

# Natuurbrand Edese heide 2025: lessen voor de toekomst



Nederlandse Academie voor  
Crisisbeheersing en Brandweezorg  
Postbus 7010  
6801 HA Arnhem  
Kemperbergerweg 783, Arnhem  
www.nipv.nl  
info@nipv.nl  
026 355 24 00

## Colofon

© Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV), 2026

Redactie	E. Leentvaar & J. Kox
Contactpersoon	R. van den Dikkenberg
Opdrachtgever	Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur
Met bijdragen van Brandverloop:	Deltares, KNMI, NIPV, IPO, Provincie Noord-Brabant, VGGM, WUR R. Groenland, B. Verhoeven, N. Brouwer, C. Stoof, T. Janssen, I. Verhaar & H. Takke
Brandweerinzet:	G. Janssen, R. Weewer, P. Schut, & I. Verhaar
Impact Maatschappij:	M. van Marle, E. Leentvaar, J. Warner, M. Brons, E. Wolf, C. Stoof, & E. Kok
Impact natuur:	C. Stoof, J. de Boer, G. Hagenbeek, T. Janssen, & M. van der Sande
Datum	25 juni 2026
Foto cover	Veiligheids- en gezondheidsregio Gelderland-Midden

Wij hechten veel belang aan kennisdeling. Delen uit deze publicatie mogen dan ook worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding.

Het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid is bij wet vastgelegd onder de naam Instituut Fysieke Veiligheid.

# Inhoud

<b>Inhoud</b>	<b>3</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>Afkortingen</b>	<b>7</b>
<b>Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>1 Beschrijving van de natuurbranden</b>	<b>13</b>
1.1 Natuurbrand Edese heide	13
1.2 Overzicht van andere natuurbranden	16
<b>2 Brandverloop</b>	<b>19</b>
2.1 Inleiding	20
2.2 Feiten en relevante informatie	20
2.3 Reconstructie brandverloop	30
2.4 Overeenkomsten met andere natuurbranden	38
2.5 Conclusies	41
2.6 Literatuur	42
<b>3 Brandweerinzet</b>	<b>43</b>
3.1 Inleiding	44
3.2 Analyse	44
3.3 Overeenkomsten met drie andere recente impactvolle natuurbranden	49
3.4 Conclusies en aanbevelingen	50
3.5 Literatuur	52
<b>4 Reflectie brandverloop en brandweerinzet</b>	<b>53</b>
4.1 Inleiding	54
4.2 Natuurbrandanalyse vanuit internationaal perspectief	54
4.3 Aanbevelingen Taskforce Natuurbranden	63
4.4 Literatuur	64
<b>5 Impact maatschappij</b>	<b>65</b>
5.1 Inleiding	66
5.2 Feiten en relevante informatie	67
5.3 Overeenkomsten met andere natuurbranden (en overstromingen)	72
5.4 Discussie	74
5.5 Conclusies	75
5.6 Literatuur	78
<b>6 Impact natuur</b>	<b>81</b>
6.1 Inleiding	82
6.2 Feiten en relevante informatie Ede	82
6.3 Overeenkomsten met andere natuurbranden	89

6.4	Analyse in thema's	91
6.5	Conclusies	92
6.6	Literatuur	94
<b>7</b>	<b>Synthese deelrapportages</b>	<b>97</b>
7.1	Vergelijking natuurbranden	97
7.2	Verbanden tussen de thema's van de deelprojecten	99
7.3	Verbanden tussen conclusies en lessen	101
7.4	Kennis	104
7.5	Verbeteringen	105
<b>8</b>	<b>Conclusies</b>	<b>109</b>
	<b>Literatuur</b>	<b>112</b>
	<b>Bijlagen 1 - Brandverloop</b>	<b>113</b>
	<b>Bijlagen 2 - Brandweerinzet</b>	<b>122</b>
	<b>Bijlagen 3 - Impact op de maatschappij</b>	<b>132</b>
	<b>Bijlagen 4 - Impact op de natuur</b>	<b>144</b>

# Samenvatting

In Nederland komen steeds vaker en langer periodes van droogte voor. Daardoor nemen ook het aantal en de intensiteit van natuurbranden toe, met als gevolg dat de impact op de samenleving groter wordt. De natuurbrand op de Edese Heide op 3 april 2025 is aanleiding voor een breed onderzoek, dat is uitgevoerd door meerdere kennisinstututen. De centrale vraag in dit onderzoek is welke lessen uit de brand op de Edese heide volgen voor toekomstige natuurbranden in Nederland. Het onderzoek kent een verdieping in vier deelonderwerpen: het brandverloop, de brandweerinzet, de impact op de maatschappij en de impact op de natuur.

## Brandverloop

In de week van de brand op de Edese heide was er een hoog natuurbrandgevaar door de periode van droogte, de meteorologische omstandigheden en de situatie van de vegetatie in het begin van het voorjaar. De brand breidde zich na het ontstaan relatief snel uit, sneller dan de verwachting van het natuurbrandverspreidingsmodel. Dit kwam mede door vliegvuur, dat leidde tot meerdere secundaire brandhaarden. Ook de richting waarin de brand zich uitbreidde was dynamisch. Het oppervlak van de brand is na afloop vastgesteld op ruim 64 hectare. De analyse van het brandverloop vanuit een internationaal perspectief gaf inzicht in de mogelijkheden om tactieken en technieken van de brandbestrijding aan te passen.

## Brandweerinzet

Voor het bestrijden van de brand zette de brandweer met een snelle opschaling meer dan 500 mensen in. De toegepaste tactieken en technieken bleken niet voldoende om de brand effectief en veilig te bestrijden. Stoplijnen waren daarin geen betrouwbare factor en ook de tijdigheid en consistentie van de informatievoorziening zijn knelpunten. Enkele brandweermensen zijn daardoor in een gevaarlijke situatie terechtgekomen. De inzet van specialistische teams en blushelikopters was van belang in het onder controle krijgen van de brand.

## Impact op de maatschappij

Door de verwevenheid van functies in natuurgebieden vormde de brand op de Edese heide op diverse manieren een bedreiging voor de omgeving, zowel direct door de dreiging van het vuur zelf als indirect door cascade-effecten. Die gevolgen konden invloed hebben op natuur en milieu, mens (fysiek, mentaal, sociaal), economie, cultuur en publieke waarde. Een systematische inschatting van die gevolgen is tijdens de brand niet gemaakt. De dynamiek van de branduitbreiding leidde daardoor tot spanningen in de besluitvorming.

Hoewel er geen sprake was van grote schade of gewonden, had de brand bij Ede meerdere ingrijpende gevolgen: de ontruiming van het MOB-complex van Defensie, het afsluiten van wegen, mentale schade bij brandweerpersoneel, de voorbereiding van een evacuatie van een woongebied en enige onrust daarover als gevolg van ruis in de communicatie, een dreigende overbelasting van telecommunicatiemasten, en de kosten van de inzet.

## Impact op de natuur

Ondanks een lage *fire severity* in het hele brandgebied had een aanzienlijk deel (meer dan de helft) van de bomen nagenoeg volledig kroonverlies. De groenheid van het gebied is in

enkele maanden aanzienlijk hersteld. Voor het bepalen van de definitieve effecten op flora en fauna is nader onderzoek nodig. De impact op de natuur kende ook positieve aspecten: de brand werd door de terreinbeheerder beschouwd als zeer welkome variatie. De terreinbeheerder heeft dan ook de wens om de positieve effecten van deze brand te versterken door een combinatie van brand en begrazing in te zetten.

### **Synthese**

In de synthese zijn de uitkomsten van de deelrapportages samengevoegd. In een vergelijking van de brand op de Edese heide met enkele andere natuurbranden in Nederland in de afgelopen jaren zijn met name overeenkomsten naar voren gekomen, zowel in de condities van het ontstaan van de brand, het brandverloop en de bestrijding, als in de gevolgen van de brand. Daarnaast is de onderlinge samenhang tussen alle deelprojecten in beeld gebracht, gecombineerd met een collectief verband tussen deze thema's en de ruimtelijke ordening en inrichting van natuurgebieden. Het bundelen van de conclusies en lessen uit de deelrapportages heeft inzicht gegeven in zekerheden en onzekerheden in het natuurbranddossier. Met een blik op de toekomst is gekeken naar verdere kennisontwikkeling en verbeterpunten om het bewustzijn te vergroten, de gevolgen van natuurbranden te beperken en de crisisbeheersing te versterken.

### **Conclusies**

Als eerste conclusie is opgenomen dat de beschrijving van de brand op de Edese heide exemplarisch is. De lessen uit dit onderzoek zijn dan ook relevant voor toekomstige natuurbranden. Tegelijk is daarmee te constateren dat verschillende lessen al eerder zijn benoemd, maar nog niet 'geleerd' zijn. Hoewel de gevolgen van deze brand beperkt zijn gebleven, heeft het onderzoek de uitdagingen in beeld gebracht van het toenemende natuurbrandrisico. Een eerste leerpunt daarin is het ruimte houden voor onzekerheden, inclusief het bewustzijn van die onzekerheden, en voor de dialoog over het accepteren van risico's. Daarnaast wordt voor deze natuurbranden een bredere blik bepleit, waarin zowel de (mogelijke) gevolgen structureel een plaats krijgen als de nuancering van de eenzijdige blik op de negatieve gevolgen. In de opvolging van de uitkomsten van het onderzoek zijn kennisontwikkeling en het bundelen van expertise van belang.

# Afkortingen

AC-B	Algemeen Commandant Brandweer
ASK	Artillerie Schietkamp
Bgm	Burgemeester
CI	Confidence Interval
CoPI	Commando Plaats Incident
DC	Drought Code
DMC	Duff Moisture Code
dNBR	differenced Normalized Burn Ratio
FBO	Fire Bucket Operations van Defensie
FFMC	Fine Fuel Moisture Code
FWI	Fire Weather Index
GBT	Gemeentelijk Beleidsteam
GDN	Geologische Dienst Nederland
GPS	Global Positioning System
GRIP	Gecoördineerder Regionale Incidentbestrijdingsprocedure
HOvD	Hoofdofficier van Dienst
hPa	hectopascal
HRV	Horizontal Rolling Vortices
IPO	Interprovinciaal Overleg
ISI	Initial Spread Index
KCR2	Knooppunt Coördinatie Regio's-Rijk
KMAR	Koninklijke Marechaussee
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
LACES	Lookouts, Anchor points, Communications, Escape routes, and Safety zones
LAC-NB	Landelijk Actiecentrum Natuurbranden
LA-NB	Landelijk Adviseur Natuurbranden
LCMS	Landelijk Crisismanagementsysteem
LOCC	Landelijk Operationeel Coördinatiecentrum
LVVN	Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur
MK	Meldkamer
MOB complex	Mobilisatiecomplex van Defensie
MON	Meldkamer Oost-Nederland
NBVM	Natuurbrandverspreidingsmodel
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index
NIPV	Nederlands Instituut voor Publieke Veiligheid
NTM	Notice to move
OvD-B	Officier van Dienst Brandweer
OvV	Onderzoeksraad voor Veiligheid
PBL	Planbureau Leefomgeving
ROT	Regionaal Operationeel Team
SPEI	Standardized Precipitation Evapotranspiration Index
SPI	Standardized Precipitation Index
TC	Taakcommandant
TCO	Team Collegiale Opvang

TS	Tankautospuit
UTC	Coordinated Universal Time
VBN	Veiligheidsregio Brabant-Noord
VBZO	Veiligheidsregio Brabant-Zuid-Oost
VBNE	Vereniging van Bos- en Natuureigenaren
VGGM	Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden
VGZ	Veiligheidsregio Gelderland-Zuid
VNOG	Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland
VRR	Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond
VRT	Veiligheidsregio Twente
VRU	Veiligheidsregio Utrecht
VRIJ	Veiligheidsregio IJsselland
VU	Vrije Universiteit Amsterdam
WFE	Wildland Fire Entrainment

# Inleiding

## Achtergrond

Door de toenemende lengte en frequentie van droge periodes in Nederland nemen het aantal en de intensiteit van natuurbranden toe (Verhoeven et al., 2023). Daarmee wordt ook de impact op onze dichtbevolkte samenleving steeds groter. Het is dus van belang te leren van de huidige branden om de ongewenste gevolgen van toekomstige natuurbranden te beperken en de respons te versterken.

Op 3 april 2025 ontstond in de middag een natuurbrand op de Edese heide. Mede door de weersomstandigheden breidde het vuur zich snel uit. In korte tijd schaalde de brandweer op naar 'zeer grote brand'. Het MOB-complex van Defensie in het gebied moest worden ontruimd. Aan het begin van de avond was de brand onder controle, maar was het gevaar dat de brand opnieuw zou opblazen nog niet volledig geweken. De volgende dag kon de brandweer aan het eind van de ochtend het sein 'brand meester' geven. In totaal werden zo'n 500 brandweermensen uit verschillende regio's ingezet om de brand te bestrijden. Voor de multidisciplinaire coördinatie activeerde Veiligheids- en gezondheidsregio Gelderland Midden (VGGM) de regionale crisisorganisatie. Mensen in het gebied ontvingen als waarschuwing een NL-Alert en verdere informatie via een liveblog van de gemeente. Tijdens het incident vielen geen ernstig gewonden of dodelijke slachtoffers. Wel is één persoon met een hond door Defensiepersoneel gered door deze met een ladder over een hek te helpen, beleefden enkele brandweermensen benarde momenten tijdens de inzet, moesten uit voorzorg enkele omwonenden hun woning verlaten en werden enkele wegen afgesloten. In het natuurgebied werd ongeveer 64 hectare door de brand aangetast.

Op verzoek van het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LNVN) hebben het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV), Deltares, het Koninklijk Nederland Meteorologisch Instituut (KNMI), Wageningen Universiteit (WUR), de Provincies Gelderland en Noord-Brabant en VGGM de natuurbrand op de Edese heide onderzocht. Het primaire doel van het onderzoek was om na te gaan of er uit deze brand op de Edese heide lessen te trekken zijn voor toekomstige natuurbranden in Nederland. Vanwege het toegenomen risico op natuurbranden zijn er (vergevoerde) plannen voor het oprichten van een nationaal centrum voor natuurbrandbeheersing. Dit gezamenlijk onderzoek is dan ook een pilot voor partners die betrokken zijn bij het natuurbranddossier om nauw samen te werken en heeft als neven doel lessen mee te geven voor de werkwijze van een nationaal centrum voor natuurbrandbeheersing.

De toename van de kans op en impact van natuurbranden staat niet op zichzelf. Een grote verwevenheid van functies in een relatief klein grondgebied maken onze samenleving kwetsbaar voor meer risico's dan natuurbranden alleen. Ook voor natuurgebieden zijn branden niet de enige of grootste bedreiging (brand kan voor de natuur zelfs positieve gevolgen hebben). Toch hebben burgers, bedrijven, en overheden een belang in het voorbereiden op natuurbranden. De verbreiding van het voorkomen en bestrijden van branden naar het beperken van de gevolgen daarvan heeft er ook toe geleid dat het aantal betrokken partijen in de afgelopen jaren is toegenomen. Natuurbranden is niet meer alleen

brandpreventie en –bestrijding. Onderstaande afbeelding, die via Mentimeter is ingevuld tijdens een bijeenkomst met de experts die in dit onderzoek participeerden, geeft in een wordcloud weer wat hun (eerste) associatie is bij het fenomeen natuurbranden. Daaruit komt een veelzijdige blik naar voren, een perspectief dat in dit rapport doorlopend te herkennen is.



Figuur I.1 Associaties bij natuurbranden onder de deelnemers aan dit onderzoek

## Centrale vraagstelling

Op basis van de doelstelling zijn de volgende hoofd- en deelvragen voor het onderzoek geformuleerd:

*Welke lessen volgen uit de brand op de Edese heide die van belang zijn voor toekomstige natuurbranden in Nederland?*

De hoofdvraag wordt beantwoord aan de hand van de volgende deelvragen:

- > Wat waren het brandgedrag en het brandverloop?
- > Hoe verliep de brandweerinzet?
- > Wat was de impact van de brand op de maatschappij?
- > Wat was de impact van de brand op de natuur?
- > Welke lessen kunnen getrokken worden uit de brand op de Edese heide?
- > Welke overeenkomsten zijn er tussen de brand op Edese heide en andere natuurbranden uit het recente verleden?
- > Welke kennislücken zijn er nog?

Dit rapport beschrijft de uitkomsten van het onderzoek op de inhoud van de hoofd- en deelvragen. De lessen die gericht zijn op het proces van de samenwerking van de betrokken partijen – het nevendoeel van dit onderzoek – zijn in een separaat rapport opgenomen.

## Methodiek

### Aanpak van het onderzoek

Na de natuurbrand bij Ede waren al eerder verschillende andere onderzoeken uitgevoerd op initiatief van gemeente Ede, VGGM en NIPV. Het betreft de volgende onderzoeken:

- > Monodisciplinaire evaluatie van de brand door VGGM
- > Multidisciplinaire evaluatie van de inzet van de crisisorganisatie door Berenschot (2025), in opdracht van VGGM
- > (Bijna) ongevalsonderzoek door VGGM
- > Onderzoek door de gemeente Ede.

Daarnaast kon gebruikgemaakt worden van andere onderzoeken en bronnen die een relatie hebben met het onderzoek naar de brand op de Edese heide. Enkele voorbeelden daarvan zijn:

- > Huidige klimaatrisico's en toekomstige klimaatrisico's voor verschillende klimaat-scenario's (Planbureau voor de Leefomgeving, 2024)
- > Model voor natuurbrandgevoeligheid (Deltares, 2021; gepubliceerd in de Klimaat-effectatlas)
- > Kaarten met kans op grootschalige natuurbranden (>24 h) en mogelijke gevolgen door rookvorming
- > Verdieping natuurbrandrisico: gevoeligheid voor langdurige natuurbranden en vertaling naar het hoofdwegennet (Van Marle et al., 2021)
- > Natuurbrandsignaal '23 (Verhoeven et al., 2023)
- > Inventarisatie aspecten van crisisbeheersing bij onbeheersbare natuurbranden (NIPV, 2026)
- > Onderzoek cascade-effecten klimaatdreigingen (Van Marle et al., 2026).

Op basis van de eerste vier deelvragen zijn vier deelprojecten gestart. In ieder deelproject hebben experts van betrokken partijen geparticipeerd. Als uitwerking van de geformuleerde deelvragen zijn voor ieder deelproject enkele specifieke deelvragen meegegeven. In onderstaande tabel is hiervan een overzicht gegeven.

**Tabel I.1 Specifieke vragen in de deelprojecten**

Thema	Vragen deelprojecten
Brandverloop	> Hoe hebben verschillende factoren (meteo, vegetatie, terreinomstandigheden, type brand) invloed gehad op het brandgedrag en brandverloop?
Brandweerinzet	> Hoe verliep de brandweerinzet (opschaling, tactische keuzes)? > In welke mate zou een internationaal perspectief tot andere inzichten en keuzes hebben geleid en is deze tactiek toepasbaar in Nederland?
Impact maatschappij	> Wat waren de risico's? > Hoe verliepen de communicatie en evacuatie? > Hoe kwamen weerbaarheid en veerkracht terug in dit incident?
Impact natuur	> Wat was de impact op flora en fauna? > Wat was de aanpak van natuurbeheer na de brand?

Aan de hand van een centraal opgesteld format is voor ieder thema een deelrapportage opgesteld. De (concept)deelrapportages zijn gedeeld met alle projectleden voorafgaand aan een verdiepende bijeenkomst met alle projectleden en enkele andere genodigden. Deze bijeenkomst vond plaats in de vorm van een leerarena. Dit is een binnen de brandweer beproefde vorm waarin reflecteren en gezamenlijk leren centraal staan.<sup>1</sup> Tijdens de

<sup>1</sup> Voor een nadere toelichting op doel en uitvoering van een leerarena zie de uitgave *De leerarena in de praktijk* (Brandweer Nederland, 2012).

leerarena hebben de projectleiders de aanpak en conclusies verder toegelicht. Aansluitend zijn de deelnemers vanuit verschillende perspectieven in gesprek gegaan over de raakvlakken tussen de uitkomsten van de deelprojecten en rode draden. Ter afronding hebben alle deelnemers aan de leerarena input gegeven voor het beantwoorden van de hoofdvraag en opstellen van conclusies.

Als gezamenlijk vertrekpunt in dit rapport is een feitenrelaas opgesteld, naast het projectplan met de hoofd- en deelvragen, de inleiding en beschrijving van de aanpak. Dit feitenrelaas is gebaseerd op de informatie uit de deelrapporten (zie paragraaf 1.1); het is ter controle teruggelegd bij een aantal direct betrokkenen.

Een deel van de inhoud van dit rapport bestaat uit de rapportages van de deelprojecten. De inhoud daarvan is tekstueel zoveel mogelijk integraal overgenomen: de opstellers van dit overkoepelende rapport hebben alleen een redactieslag uitgevoerd om gelijkheid te krijgen in terminologie, in onderliggende feiten en in (bron)verwijzingen. Bij de deelrapportages over het brandverloop en de brandweerinzet is een beschouwing van twee landelijke brandweer-experts toegevoegd. Het conceptrapport als geheel is voor een review voorgelegd aan alle betrokken partijen.

### **Methoden uitvoering onderzoek**

Op basis van de planning en beschikbare capaciteit is een documentstudie gehanteerd als centrale onderzoeksmethode. Het uitgangspunt voor de uitvoering van het onderzoek was gebruik te maken van bestaande informatie, onder meer uit het overzicht op pagina 9. Aanvullend zijn binnen de deelprojecten naast de documentstudie ook veldonderzoek en interviews uitgevoerd. De gebruikte methodiek in de deelprojecten wordt in de betreffende hoofdstukken (2 tot en met 6) verder toegelicht.

Om na te gaan in hoeverre er overeenkomsten bestaan tussen de brand op de Edese heide en andere natuurbranden is een vergelijking gemaakt met een aantal natuurbranden. De primaire selectie daarvan is gebaseerd op datum (actualiteit), relevantie van de thema's van de deelprojecten en een inschatting van de beschikbare documentatie. Op basis daarvan heeft de projectleider een keuze gemaakt voor de brand in de Drunense Duinen (die plaatsvond kort na de natuurbrand bij Ede), en de branden in de Deurnese Peel en in de Meinweg in 2020. Deze vergelijking is bedoeld om een beeld te geven van de relevantie van de conclusies en lessen van dit onderzoek.

De resultaten van de leerarena en van de deelrapportages zijn verwerkt in het overkoepelende deel van dit rapport.

## **Leeswijzer**

In het volgende hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de natuurbrand op de Edese heide en van de andere natuurbranden die in dit rapport aan de orde komen. Vervolgens worden in hoofdstukken 2 en 3 de twee deelprojecten brandverloop en brandweerinzet behandeld, waarover in hoofdstuk 4 een beschouwing van twee brandweerexperts op het gebied van natuurbrandbeheersing volgt. Hoofdstuk 5 en 6 bevatten de rapportages van de deelprojecten impact op de maatschappij en impact op de natuur. Hoofdstuk 7 gaat in op de verbanden die zijn gelegd tussen de uitkomsten van de vier deelrapportages. In hoofdstuk 8 zijn de overkoepelende conclusies beschreven.

# 1 Beschrijving van de natuurbranden

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving op hoofdlijnen van de natuurbrand op de Edese heide. In de rapportages van de deelprojecten (Hoofdstuk 2 tot en met 5) gaan de auteurs uitgebreider in op een aantal aspecten. Naast de beschrijving van de brand bij Ede wordt een overzicht gegeven van de andere natuurbranden die in dit rapport worden genoemd, met een compacte beschrijving.

## 1.1 Natuurbrand Edese heide

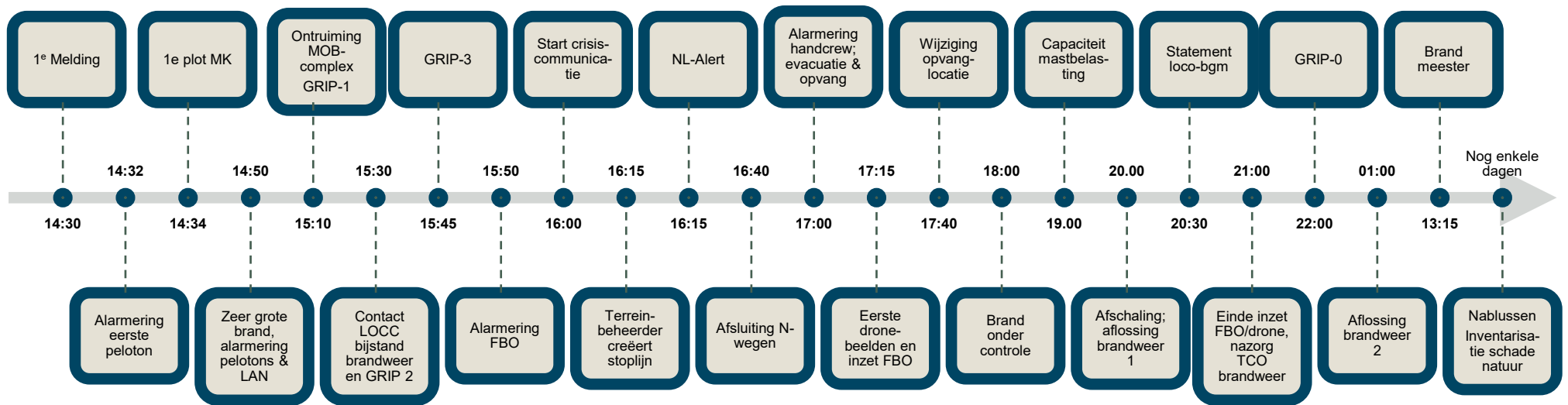
De Edese heide is een uitgestrekt heidegebied bij Ede van ongeveer 720 hectare. Het landschap bestaat uit heidevelden, vennen en bos. Het gebied maakt deel uit van de Veluwe en grenst aan de ene kant aan de Ginkelse Heide en aan de andere kant aan het Edese Bos. Ten zuidwesten van het gebied ligt de stad Ede met ongeveer 80.000 inwoners. In het gebied zijn enkele prehistorische grafheuvels, schaapskooien, woningen, horeca- en recreatievoorzieningen en een militair oefenterrein.

De melding van de natuurbrand op de Edese heide komt vanaf dit oefenterrein op donderdagmiddag 3 april 2025 om 14.30 uur binnen bij de meldkamer. Er was op die dag sprake van een hoog natuurbrandgevaar, onder meer door een lange periode van droogte. De meldkamer alarmeert dan ook meerdere brandweereenheden. Binnen twintig minuten is duidelijk dat de brand niet meer met een eerste inzet te blussen is, waarna de brandweer opschaaft naar 'zeer grote brand'. De meldkamer alarmeert daarna meerdere pelotons, die ook uit omliggende regio's komen, en de landelijk adviseur natuurbranden. De brand bedreigt het MOB-complex van Defensie, dat om die reden ontruimd moet worden.

De (verwachte) uitbreiding van de brand en de mogelijke gevolgen daarvan leiden tot het activeren van de regionale crisisorganisatie. VGGM schaaft de crisisorganisatie op naar GRIP 1 en binnen korte tijd naar GRIP 3. Een lokale horecagelegenheid in het gebied doet dienst als operationeel coördinatiecentrum voor de hulpdiensten, enkele wegen in het gebied worden afgesloten, en de gemeente Ede start een liveblog om bewoners en media te informeren. Rond 16.30 uur ontvangen bewoners rondom de brand een waarschuwing via NL-Alert om ramen en deuren te sluiten vanwege de rook.

Voor het bestrijden van de brand wordt de hulp ingeroepen van blushelikopters van Defensie, specialistische teams en drones, en de terreinbeheerder begint met het klepelen van een stuk grond om een stoplijn te creëren. Daarnaast is de crisisorganisatie onder meer bezig met een dreigende overbelasting van zendmasten, die de onderlinge communicatie tussen hulpdiensten en voor bewoners ernstig zou kunnen beperken, en de voorbereiding van een mogelijke evacuatie en het opvangen van enkele honderden mensen. Daarbij speelt ook de evacuatie van dieren een rol – niet alleen van huisdieren, maar ook van grotere dieren, zoals de paarden van een manege.

De uitbreiding en verspreiding van de brand lopen op momenten anders dan verwacht, waardoor onder andere een aantal brandweermensen bijna ingesloten raakt, de commando-unit moet worden verplaatst en andere opvanglocaties moeten worden gekozen. Een evacuatie blijkt later niet nodig te zijn. Met hulp van de beelden van de drones en de inzet van een blushelikopter krijgt de brandweer de brand rond 18.00 uur onder controle. In de loop van de avond wordt de crisisorganisatie afgeschaald, maar de brandweerinzet blijft nog de hele nacht gaande. Het nablussen van de brand kost nog een aantal dagen. Uiteindelijk is in totaal 64 hectare door de brand aangetast. Onderstaande tijdlijn (Figuur 1.1) geeft een overzicht van de belangrijkste gebeurtenissen tijdens de natuurbrand bij Ede.



Figuur 1.1. Tijdlijn natuurbrand Edese heide

## 1.2 Overzicht van andere natuurbranden

In Nederland doen zich jaarlijks gemiddeld 600 (kleinere en grotere) natuurbranden voor (Stoof et al., 2024). Om in dit onderzoek de waarde van de lessen uit de natuurbrand bij Ede te kunnen bepalen, is het van belang om vast te stellen in hoeverre er sprake is van specifieke lessen, of dat het gaat om lessen die zich bij meerdere natuurbranden (kunnen) voordoen. In het plan van aanpak van het onderzoek is dan ook opgenomen dat een vergelijking wordt gemaakt tussen de brand bij Ede en andere natuurbranden. Daarvoor zijn de brand in de Drunense Duinen (april 2025) en de gelijktijdige branden in De Deurnese Peel en De Meinweg (2020) aangewezen. In de rapporten van de deelprojecten komen naast deze branden nog enkele andere natuurbranden aan de orde. Een korte beschrijving van deze natuurbranden is hieronder opgenomen, in chronologische volgorde.

### **Augustus 2009, Schoorlse Duinen**

Een heidebrand in de Schoorlse Duinen slaat over naar het aangrenzende dennenbos. Vliegvluur zorgt ervoor dat op meerdere nieuwe plekken brandhaarden ontstaan, waardoor brandweermensen bijna ingesloten raken. De brand en rook vormen een risico voor het dorp Schoorl, waar meer dan 500 mensen geëvacueerd worden, onder wie ook de bewoners van een verzorgingshuis. De afsluiting van wegen zorgt voor grote mobiliteitsproblemen. Met een grootschalige inzet van de brandweer, ondersteund door blushelikopters van Defensie, en een regenbui is de brand na een aantal uren onder controle. Het nablussen duurt nog meerdere dagen. In totaal wordt 150 hectare door de brand aangetast.

### **Juli 2010, Strabrechtse heide**

Bewoners van een flatgebouw bij de A67 doen melding van een brand in het heidegebied. Kort na aankomst van de brandweer slaat het vuur over van de heide naar het bos. De brand dreigt de snelweg over te slaan en vormt daarmee een bedreiging voor een camping en een aantal woningen in Mierlo. De brandweer verzoekt om extra brandweerinzet en om een blushelikopter van het Ministerie van Defensie. Het rapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OvV) vermeldt dat de brand over brandweermensen heen slaat, waardoor achter hen nieuwe kleine branden ontstaan. Ook de snelweg A67 is niet voldoende om de brand te stoppen. Door een verandering van de windrichting komen brandweermensen tijdens de inzet in het nauw (OvV, 2010). In verband met de enorme rookontwikkeling wordt de snelweg afgesloten. In eerste instantie lijkt de brand onder controle wanneer de wind gaat liggen, maar als de wind later weer aantrekt, breidt de brand zich uit. De brandweer krijgt hulp van honderden militairen bij de bestrijding. De dagen erna laait de brand herhaaldelijk op. Na vijf dagen wordt vastgesteld dat er geen vuurhaarden meer zijn, waarna de brandweer de zorg voor het gebied overdraagt aan Staatsbosbeheer. De brand heeft ruim 200 hectare natuurgebied aangetast.

### **Augustus 2018, Drents-Friese Wold**

In het heidegebied breekt tijdens enkele warme dagen in de zomervakantie brand uit. De droogte en wind zorgen voor een snelle uitbreiding van de brand. Het gebied wordt omringd door vakantieparken en campings. Vier campings worden ontruimd en honderden vakantie-gangers worden geëvacueerd. Enkele brandweermensen moeten tijdens de inzet zo snel vluchten voor de brand, dat zij al hun materiaal moeten achterlaten. Bij de bestrijding krijgt de brandweer niet alleen ondersteuning van de blushelikopter van Defensie, maar ook van

boeren die zorgen voor de aanvoer van water in het moeilijk toegankelijke gebied. De brand tast ongeveer 75 hectare in het gebied aan. In de media is daarbij aandacht voor dieren die de brand niet hebben overleefd, maar later ook voor positieve effecten op de natuur.

#### **April 2020, De Peel en De Meinweg**

Op de grens van Noord-Brabant en de kop van Limburg breekt brand uit in de Deurnese Peel, een gebied met veel hoogveen. De brandweer uit de beide regio's heeft moeite de brand onder controle te krijgen, mede omdat het gebied moeilijk toegankelijk is. Enkele brandweermensen moeten vluchten voor het vuur. Rond het gebied moeten ongeveer honderd bewoners hun huis verlaten. Met ondersteuning uit andere regio's, specialistische teams en blushelikopters van defensie is de brand na enkele dagen bestreden. Het nablussen van de ruim 700 hectare duurt nog tot half juni, omdat de brand ondergronds verder smeult. Naast schade aan de flora vermoedt Staatsbosbeheer dat de brand ook veel gevolgen heeft gehad voor de broedende vogels in het gebied.

Op dezelfde dag breekt iets zuidelijker, ten oosten van Roermond, brand uit in het Nationaal Park De Meinweg. In de middag worden een vakantiepark en manege ontruimd. De brand lijkt in eerste instantie maandagavond onder controle te zijn, maar laait enkele uren later weer op. Hetzelfde doet zich voor als de brand dinsdagmiddag onder controle lijkt te zijn. De aanhoudende rook is aanleiding om in de nacht meer dan 4000 bewoners uit het dorp Herkenbosch te evacueren. Brandweerkorpsen uit Nederland, Duitsland en België bestrijden de brand, waarbij tijdens de inzet meerdere brandweereenheden omsingeld raken door de brand en hun materieel achterlaten om te kunnen vluchten. Op donderdag kan het sein brandmeester gegeven worden. In die vier dagen verbrandt ongeveer 200 hectare. Het nablussen duurt nog ongeveer twee weken. De schade aan de natuur is geringer dan na andere branden door de snelheid waarmee de brand over het gebied is getrokken.

#### **April 2022, Sallandse heuvelrug**

De locatie van de brand op de Sallandse heuvelrug is op basis van de binnenkomende meldingen lastig te bepalen. Brandweereenheden gaan met de boswachter het gebied in om de brand te lokaliseren. Door de droogte en wind dreigt de heidebrand over te slaan naar het bos. De brandweer weet dat te voorkomen met een grootschalige inzet. Desondanks wordt 18 hectare aangetast door de brand.

#### **April 2025, Artillerie Schietkamp 't Harde**

Op de dag voor de natuurbrand op de Edese heide was er een natuurbrand op het Artillerie Schietkamp (ASK) bij 't Harde van Defensie. Het totale oppervlak van deze brand was ongeveer 150 hectare. De brand breidde zich snel uit in het heidegebied en er was sprake van vliegvuur en kroonvuur bij individuele naaldbomen (*torching*) en aan de rand van naaldbossen. Civiele brandweerkorpsen werken samen met die van Defensie, waarna de brand in de loop van de avond onder controle is.

#### **April 2025, Drunense duinen**

De droogte van april 2025 leidt ook tot een grote natuurbrand in de Drunense duinen. De veiligheidsregio waarschuwt recreanten via een NL-Alert en roept op het gebied te verlaten. Aan het einde van de avond is de brand onder controle, maar de brandweer blijft de hele nacht bezig met bluswerkzaamheden. In de loop van de volgende dag schaalde de brandweer af en draagt het gebied weer over aan de beheerder, maar twee dagen later is opnieuw inzet

nodig. Het vuur wordt dan snel geblust. Ongeveer 40 hectare in het natuurgebied is aangetast door de brand.

## 2 Brandverloop

*Rob Groenland<sup>1</sup>, Brian Verhoeven<sup>2</sup>, Nienke Brouwer<sup>3</sup>, Cathelijne Stof<sup>4</sup>, Thomas Janssen<sup>4</sup>, Ivo Verhaar<sup>5</sup>, Hans Takke<sup>6</sup>*

<sup>1</sup> KNMI, <sup>2</sup> NIPV, <sup>3</sup> VGGM, <sup>4</sup> Wageningen University, <sup>5</sup> Provincie Noord-Brabant, <sup>6</sup> Provincie Gelderland



## 2.1 Inleiding

Dit deelonderzoek gaat over het verloop en gedrag van de brand specifiek in relatie tot de meteorologische omstandigheden en de staat van de vegetatie (brandstof). Tevens is er onderzoek gedaan naar de frequentie van herhaling van de omstandigheden waaronder deze brand zich heeft voorgedaan. De volgende deelvragen zijn hiervoor opgesteld:

- > Hoe hebben verschillende factoren (meteorologie, vegetatie, terreinomstandigheden, type brand) invloed gehad op het brandgedrag en brandverloop?
- > Welke lessen kunnen er getrokken worden en welke kennis ontbreekt er nog?

In de volgende paragraaf worden de feiten en relevante informatie benoemd. Allereerst wordt ingegaan op de vegetatie en de meteorologische omstandigheden, waarna ingegaan wordt op het brandverloop. In paragraaf 2.3 wordt de vergelijking gemaakt met andere grote natuurbranden die zich in Nederland hebben voorgedaan. In paragraaf 2.4 volgt de conclusie.

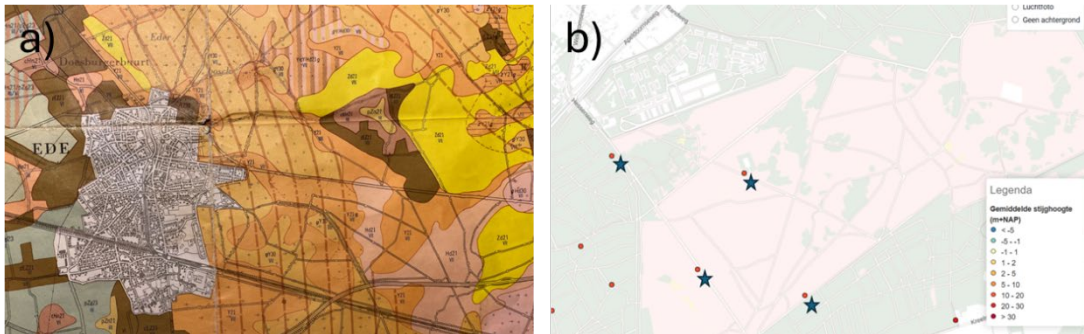
## 2.2 Feiten en relevante informatie

In deze paragraaf karakteriseren we ten eerste de staat van de vegetatie en de meteorologische en klimatologische omstandigheden tijdens de brand. Vervolgens bespreken we de implicaties van deze combinatie van omstandigheden op het ontstaan en de mogelijke verspreiding van een natuurbrand op die dag en die plek. Daarna schetsen we een reconstructie van het verloop van de brand, waarbij we een overzicht geven van de tijden, de grootte van de brand, en het brandgedrag.

### 2.2.1 Vegetatie en meteorologische omstandigheden

De Edese heide ligt hoog in het Nederlandse landschap, ongeveer 26-30 meter boven NAP. De ondergrond bestaat voornamelijk uit grof zand, neergelegd als spoelzandvlakte tijdens de voorlaatste ijstijd ongeveer 200 duizend jaar geleden. Vanwege de hoge ligging zit het grondwater diep (zie Figuur 2.1a), ver buiten bereik van plantenwortels. Het enige water dat daarom beschikbaar is voor de vegetatie is regenwater, in de vorm van hangwater. Dit is regenwater dat in de bovenste laag van de bodem blijft 'hangen', doordat het door de bodemdeeltjes vastgehouden wordt.

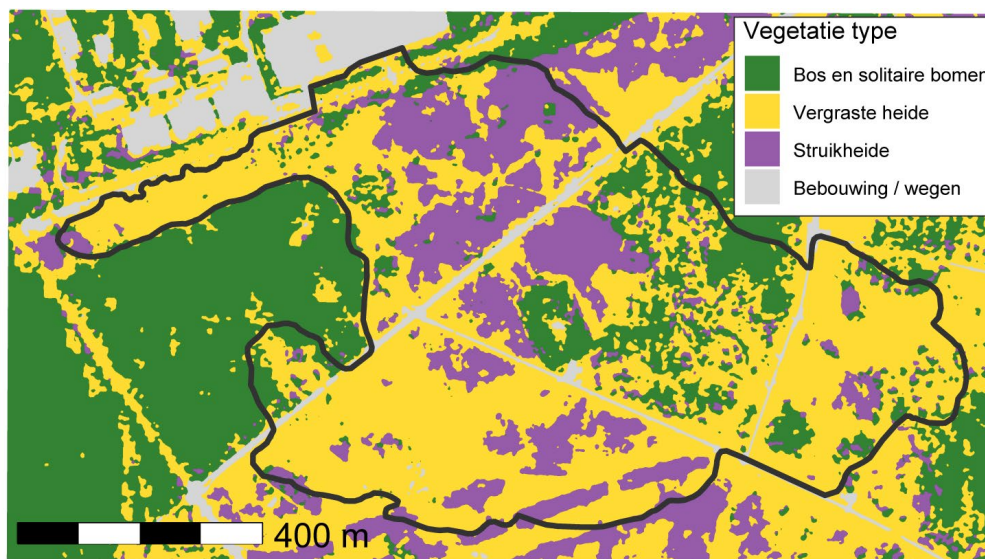
In de nabijheid van de brandplek op de Edese heide bevinden zich vier peilbuizen waar grondwaterdieptes worden geregistreerd (zie Figuur 2.1b). Tijdens de brand op 3 april 2025 waren al deze peilbuizen al jaren buiten gebruik (zie Bijlage 1.1), maar de gemiddelde grondwaterstand van deze peilbuizen toen ze nog wel in gebruik waren, was 8 tot 10 meter onder het maaiveld. Vanwege de hoge ligging, bodemkundige kartering en historische tijdsreeksen kan worden geconcludeerd dat variatie in grondwaterdiepte geen effect heeft gehad op de beschikbaarheid van water voor plantengroei ten tijde van de brand.



**Figuur 2.1 a) Grondwatertrap VIII op de Edese heide: gemiddeld hoogste grondwaterstand is dieper dan 140 cm beneden maaiveld (Bodemkaart Wageningen-Ede); b) locaties van oude peilbuizen (TNO-GDN, 2024), waarbij de ster de vier dichtstbijzijnde markeert.**

### 2.2.2 Vegetatie: aanwezigheid en groenheid ten tijde van de brand

Met satellietanalyse zijn de aanwezige vegetatietypen in kaart gebracht, evenals de status van de vegetatie kort voor de brand (voor een uitleg van de methode zie Bijlage 1.2). De vegetatie kon met hoge nauwkeurigheid (93%) in drie duidelijke klassen worden ingedeeld: 1) bossen en solitaire bomen (9,5 ha), 2) heide met sterke vergrassing door pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) (36,8 ha), en 3) door struikheide (*Calluna vulgaris*) gedomineerde heide (14,0 ha; zie Figuur 2.2)



**Figuur 2.2 Vegetatietypen in het brandgebied**

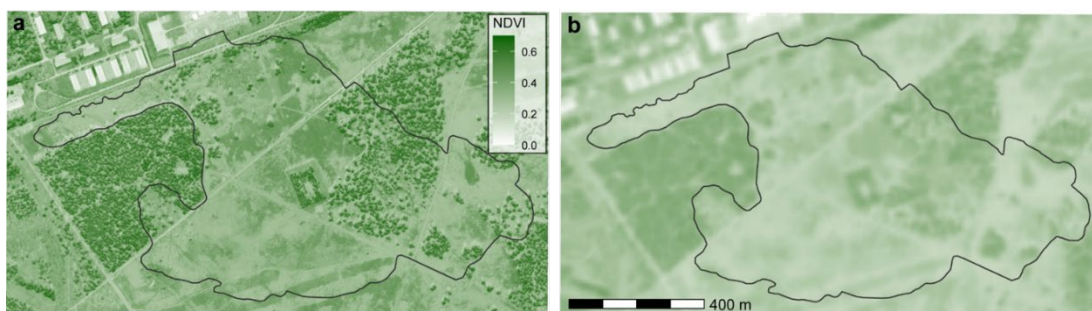
*Noot.* Beeld van de vegetatie voorafgaand aan de brand, op basis van het hoge-resolutie Pleiades-NEO-satellietbeeld van 27 maart en het Sentinel-2-satellietbeeld van 3 april. De ruimtelijke resolutie is 10 meter. De omtrek van het verbrande gebied is weergegeven als zwarte lijn.

De groenheid van de vegetatie is vastgesteld op basis van de Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) met twee verschillende satellieten met verschillende resoluties (Figuur 2.3). Wat opvalt, is dat de NDVI laag is voor de brandplek: gemiddeld 0,35 voor de Pleiades-NEO-satelliet (Figuur 2.3a) en 0,23 voor Sentinel-2-satelliet (Figuur 2.3b). Deze waarden waren niet anders dan in andere jaren (Hoofdstuk 6).

Voor de drie vegetatietypen zijn onderstaande waarden vastgesteld:

1. Bomen met NDVI > 0,4 (voornamelijk de groenblijvende grove den (*Pinus sylvestris*))
2. Door struikheide gedomineerde vegetatie met NDVI tussen 0,3-0,4
3. Door pijpenstrootje gedomineerde vegetatie met NDVI < 0,3.

Aangezien de satellietbeelden in het vroege voorjaar zijn gemaakt, is het pijpenstrootje nog in volledige winterrust en zijn alleen de uitgedroogde bruine grashalmen zichtbaar, wat resulteert in een relatief lage NDVI. Hoewel NDVI op zichzelf niet een betrouwbare indicator is voor de brandgevoeligheid van de vegetatie, wordt in Mediterrane context een NDVI lager dan 0,4 wel in verband gebracht met een sterk verhoogde kans op natuurbrand (Stamou et al., 2025).



**Figuur 2.3 Groenheid van de vegetatie voorafgaand aan de brand: Normalized Difference Vegetation Index (NDVI); a) groenheid op 27 maart 2025 (Pleiades-NEO-satellietbeeld, ruimtelijke resolutie 0,3 meter); b) groenheid van de vegetatie op 3 april 2025 (Sentinel-2-satellietbeeld, ruimtelijke resolutie 10 m).**

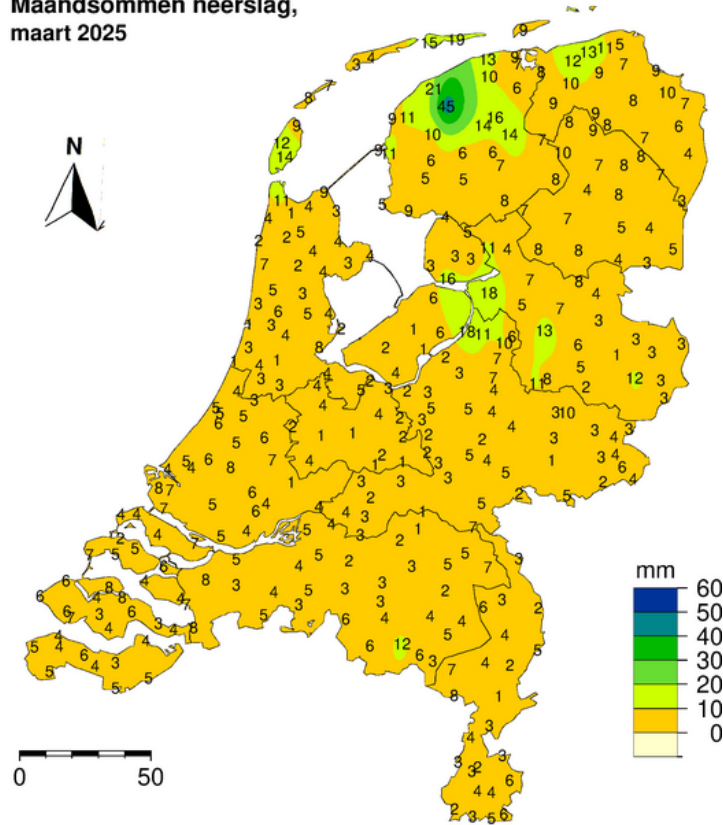
*Noot.* Hoe donkerder de kleur, hoe groener de vegetatie. De omtrek van het verbrande gebied is weergegeven als zwarte lijn.

### 2.2.3 Grootschalig meteorologisch patroon voorafgaand aan de brand

#### Meteorologie in voorgaande maanden

Maart 2025 was zeer droog met gemiddeld over het land 6 millimeter neerslag tegen normaal 53 millimeter (Figuur 2.5). Daarmee was het op de automatische weerstations de droogste maart sinds het begin van de metingen in 1906. Het vorige record was 1993 met gemiddeld 9 millimeter. Op het meetpunt Deelen bedroeg de maandsom 2,5 mm.

### Maandsommen neerslag, maart 2025



(c) 2025 KNMI

**Figuur 2.5 Maandsom neerslag (mm) in Nederland in maart 2025 (KNMI, 2025)**

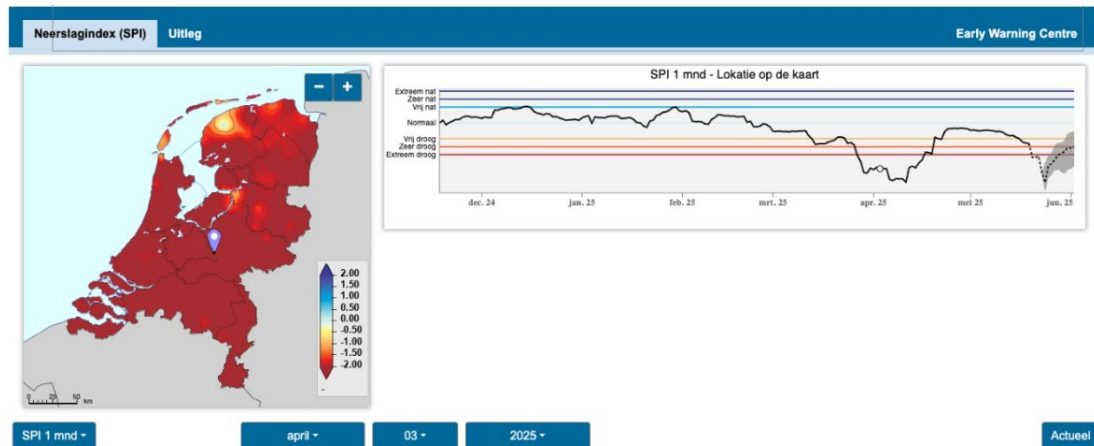
Met gemiddeld over het land 247 uren zon tegen een langjarig gemiddelde van 146 uur was het de zonnigste maart sinds tenminste 1965. Het vorige record was 2022 met 245 uur zon. In Gelderland scheen de zon zo'n 235 uur; dat is bijna 100 uur meer dan normaal (ten opzichte van 1991-2020). Met landelijk gemiddeld 185 millimeter neerslag tegen 204 millimeter normaal was de winter van 2024-2025 als geheel iets aan de droge kant. In Deelen viel over deze hele winter 177 mm (tegen 218 mm normaal).

### Standardized Precipitation Index (SPI)

De Standardized Precipitation Index (SPI) vergelijkt de hoeveelheid regen die is gevallen met wat er normaal aan regen mag worden verwacht volgens de klimatologie. Om voor een bepaalde plek de SPI te kunnen berekenen, moet de neerslagklimatologie bekend zijn. Daarvoor is ten minste 30 jaar aan metingen nodig. Uit deze lange reeks wordt allereerst voor iedere kalenderdag bepaald hoeveel regen er viel in een periode tot aan die kalenderdag, bijvoorbeeld over de voorafgaande maand. Deze hoeveelheid regen varieert van jaar tot jaar. Het ene jaar valt er in de maand tot aan de kalenderdag 10 millimeter, het volgende jaar 60 millimeter. Over alle (30) jaren zal de hoeveelheid regen een typische verdeling laten zien. In de meeste jaren zal de neerslag niet zoveel afwijken van het gemiddelde, in sommige jaren zal het juist heel droog of heel nat zijn. De verdeling van neerslaghoeveelheden kan worden gebruikt om de kans uit te rekenen dat een bepaalde hoeveelheid regen valt.

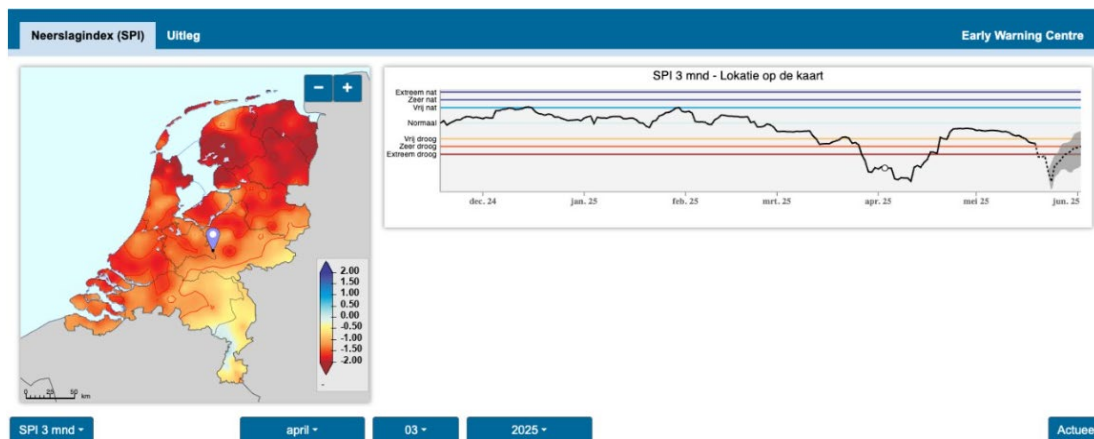
De actuele hoeveelheid regen die is gemeten wordt vervolgens vergeleken met de verdeling die werd bepaald uit de historische tijdreeks, nadat deze tot een 'normale' verdeling is getransformeerd. Uit deze vergelijking volgt een getal dat aangeeft hoe vaak een dergelijke

hoeveelheid regen mag worden verwacht, vertaald naar een droog/nat-classificatie. Hieronder is de SPI-monitor van het KNMI te zien voor eind 2024 tot en met het voorjaar van 2025 (tijdlijn in Figuur 2.6) en voor het moment van de brand, 3 april (kaart links in Figuur 2.6). Dit is de SPI die wordt berekend over een maand. De index wordt gebruikt om variaties in droogte over korte tijdvakken (meteorologische droogte) te monitoren en reageert relatief snel op overvloed of ontbreken van neerslag. Te zien is dat de droogte vanaf de tweede helft van maart sterk toeneemt door het gebrek aan neerslag.



**Figuur 2.6 SPI-monitor voor 3 april 2025 (KNMI, 2025)**

De SPI die wordt berekend over drie maanden, de SPI-3 (Figuur 2.7), wordt gebruikt om langer aanhoudende droogte te monitoren. Bij een langdurige droogte worden bijvoorbeeld de grondwaterstand en afvoer van rivieren beïnvloed. Dit wordt ook wel ‘hydrologische droogte’ genoemd. In de tijdserie is te zien dat ook de SPI-3 eind maart, begin april een ‘extreem droge’ classificatie bereikte.



**Figuur 2.7 SPI-monitor voor 3 april 2025 (KNMI, 2025)**

Hoewel SPI-3 vaak wordt gebruikt als algemene droogte-indicator, is deze voor de beoordeling van brandbare vegetatie begin april minder relevant. Vegetatie op zandgronden is grotendeels afhankelijk van hangwater in de wortelzone en niet van grondwater (zie ook paragraaf 2.1.1). Dit hangwater kan bij verhoogde verdamping in het voorjaar binnen één tot drie weken sterk afnemen.

De droge omstandigheden in maart 2025 waren daarom voldoende om fijne brandstoffen en lage vegetatie sterk uit te drogen. Voor de brand in Ede op 3 april 2025 sluit een indicator op maand-schaal (SPI-1 of bij voorkeur SPEI-1, die ook rekening houdt met de verdamping door zon en temperatuur<sup>2</sup>) beter aan bij de fysische processen die de ontvlambaarheid bepalen dan SPI-3, dat vooral de bredere droogtecontext weergeeft.

## 2.2.4 Natuurbrandgevaar

### Algemene omstandigheden ten tijde van de brand bij de Edese heide

Er was op 3 april 2025 sprake van een hoog brandgevaar door een combinatie van langdurige droogte, een lage luchtvochtigheid voorafgaand aan en tijdens de brand, relatief hoge windsnelheden en de aanwezigheid van brandstof in de vorm van planten(materiaal). Tabel 2.1 geeft de weeromstandigheden bij het ontstaan van de brand weer.

**Tabel 2.1 Weersomstandigheden tijdens de brand op KNMI-station Deelen**

Aspect	Meting
Windsnelheid	6 tot 7 m/s
Windstoten	10 tot 12 m/s
Windrichting	OZO- ZO
Relatieve luchtvochtigheid	30 %
Temperatuur	20 °C

Op de Edese heide stond, naast de heidevegetatie, veel pijpenstrootje. Dit is een soort waarvan in het vroege voorjaar voornamelijk de afgestorven plantenresten van het voorgaande jaar aanwezig zijn. Dat er veel brandstof beschikbaar was (zowel dode als levende vegetatie), kwam mede door een sterke toename van biomassa tijdens het natte en zachte jaar van 2024 en de droge periode vanaf maart 2025 (zie paragraaf 2.2.2). Dode fijne plantenresten zoals van pijpenstrootje reageren snel op luchtvochtigheid. Zodra deze laag is, zal de brandstof uitdrogen en is daarmee beschikbaar als brandbaar materiaal. Een lager vochtgehalte van de brandstoffen zal in het geval van gras ook leiden tot een hogere brandintensiteit en een snellere verspreiding (Moinuddin et al., 2021). Levende planten (zoals bijvoorbeeld struikheide) waren tijdens de brand nog deels in 'winterrust', wat wil zeggen dat de sapstroom nog niet (volledig) op gang was gekomen. Dan is deze vegetatie ook brandbaarder dan bijvoorbeeld in de maand mei.

De hoge windsnelheden tijdens de brand speelden een rol in de snelle uitbreiding ervan. Het ontstaan van vliegvluur maakte dat de brand zich nog sneller kon uitbreiden.

### Duiding van het verwachte natuurbrandgevaar in de natuurbrandanalyses

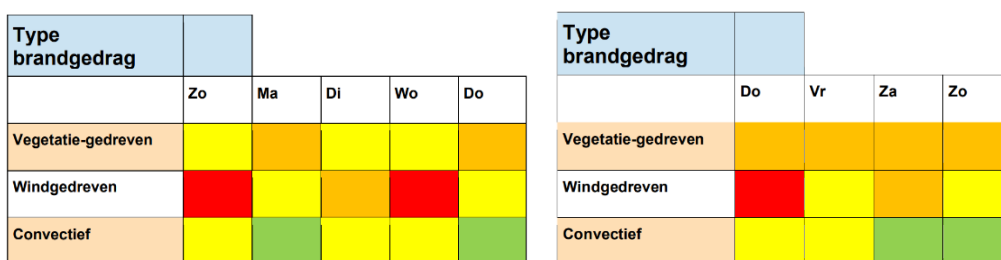
In de analyses van de natuurbrandanalisten werden de natuurbrandgevaarlijke condities al geduid. In de analyse van 29 maart werd tot en met donderdag 3 april vooruitgekeken. Daarin werd voor woensdag 2 april het verwachte type brandgedrag al op windgedreven gezet (rode kleur – grote kans op), met daarbij een kleine kans op convectief brandgedrag (gele kleur; zie ook figuur 2.4). Die dag vond inderdaad een grote windgedreven natuurbrand

<sup>2</sup> Voor een nadere toelichting op de neerslagindexen zie: KNMI - Achtergrondinformatie neerslagindexen SPI en SPEI

plaats op het Artillerie Schietkamp bij 't Harde, met een oppervlak van naar schatting 150 hectare. De kans op windgedreven brandgedrag werd voor donderdag 3 april toen nog op geel (matige kans) gezet. Dit kwam doordat de weersverwachting voor die donderdag op dat moment nog te onzeker was. Wel werd in de analyse al aangegeven dat er een scenario in beeld was dat de lage luchtvochtigheid en de hogere windsnelheden door zouden kunnen zetten op de donderdag, en werd het advies gegeven om op de hoogte te blijven van de meest recente verwachtingen.

Op 31 maart werd de verwachting zekerder, en werd op verzoek van de natuurbrandanalisten de dag erna een digitale bijeenkomst voor het Landelijk Actiecentrum Natuurbranden (LAC-NB) georganiseerd om die verwachting te bespreken. Vervolgens is die dag aan het eind van de middag vanuit het Landelijk Operationeel Coördinatiecentrum (LOCC; nu KCR2) een landelijke briefing opgezet voor de Algemeen Commandanten Brandweer, waarin de natuurbrandanalist een duiding van de verwachte omstandigheden heeft gegeven en er vragen gesteld konden worden. In die briefing is aangegeven dat ook de donderdag een hoog natuurbrandgevaar werd verwacht.

Een nieuwe analyse werd op donderdag 3 april rond 09:00 's ochtends gedeeld. Daarin werd voor die dag zelf de kans op windgedreven natuurbranden ook geduid met een rode kleur (grote kans) en werd er aangegeven dat er grote en langdurige incidenten konden gaan plaatsvinden. Convectief brandgedrag bleef op geel (kleine kans) staan, mede omdat een pluim door de hardere wind naar verwachting meer energie nodig had om convectief brandgedrag te kunnen vertonen.

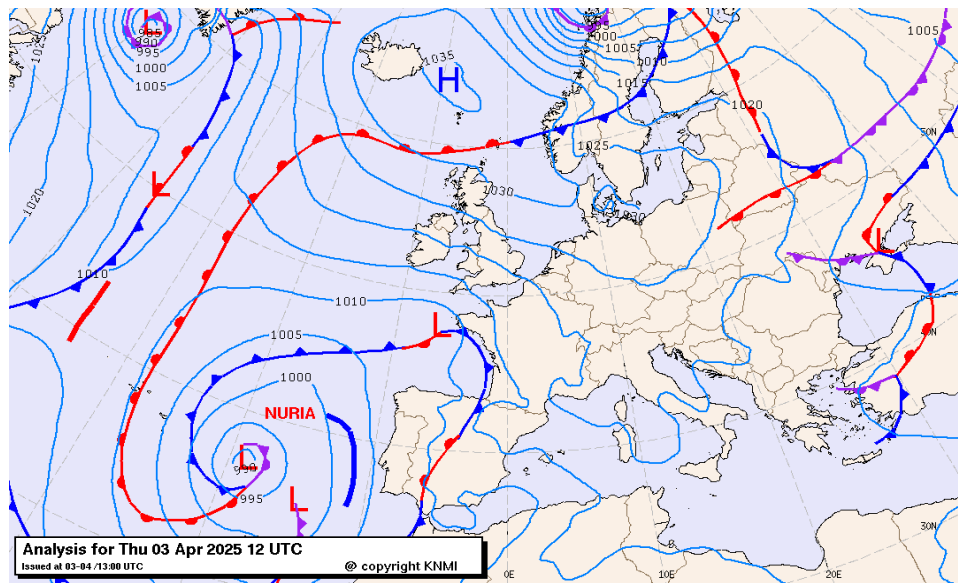


**Figuur 2.4 Samenvattende duiding verwacht brandgedrag**

*Noot.* Twee tabellen met daarin een samenvattende duiding van het verwachte brandgedrag, genomen uit de natuurbrandanalyses van het landelijke team natuurbrandanalisten, in de aanloop naar de brand op de Edese heide. De tabel links was opgesteld op 29 maart en geldig van zondag 30 maart t/m donderdag 3 april. De tabel rechts was opgesteld op 2 april en geldig van donderdag 3 april t/m zondag 6 april. De groene, gele, oranje en rode kleuren staan respectievelijk voor een kleine, matige, redelijke en grote kans op een type brandgedrag.

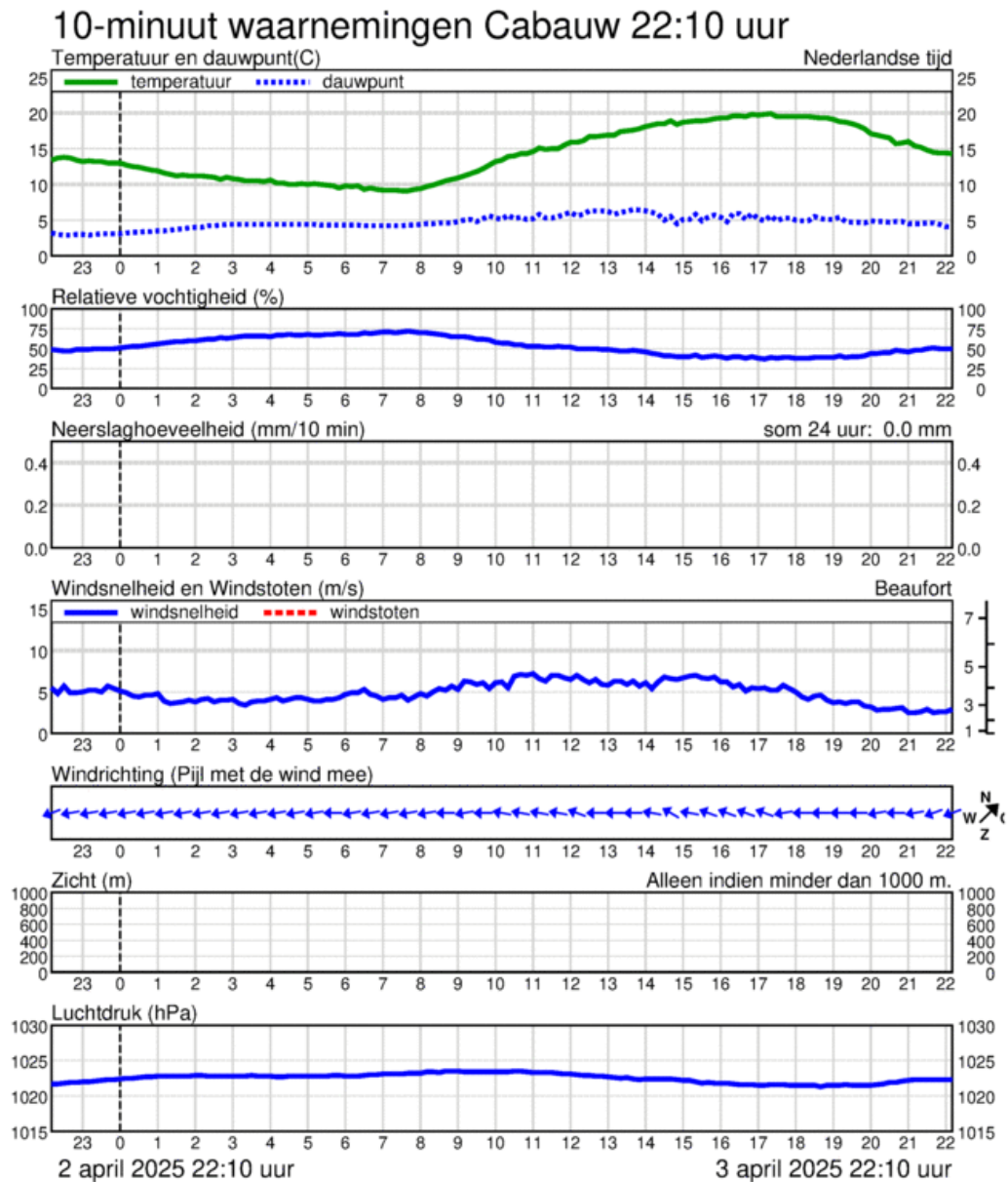
### 2.2.5 Meteorologische omstandigheden tijdens de brand

Op en rond 3 april 2025 bevond Nederland zich aan de oostflank van een blokkerend hogedrukgebied boven Noordwest-Europa (Figuur 2.8). Daardoor werd relatief warme, droge continentale lucht naar Nederland gevoerd. Op 3 en 4 april kwamen in grote delen van het land maximumtemperaturen  $\geq 20^\circ\text{C}$  voor. Dit is aanmerkelijk hoger dan het langjarig gemiddelde voor de tijd van het jaar. De maximumtemperaturen zijn begin april gemiddeld,  $13,3^\circ\text{C}$  (op basis van het KNMI-station Deelen, 1991-2020).



**Figuur 2.8 KNMI weerkaart (analyse) van 3 april 2025, 12 UTC (14:00 uur lokale tijd) (KNMI, 2025)**

Hieronder is de tijdserie met meteorologische metingen van Cabauw (representatief voor De Bilt en Deelen) op deze dag te zien (Figuur 2.9). Met een meest matige oostelijke wind werd bij onbewolkte condities droge continentale lucht aangevoerd. De relatieve vochtigheid op respectievelijk De Bilt en Deelen bereikte deze middag een minimum van 32% en 30%. Deze waarde werd bereikt tussen 14:00 uur en 16:00 uur UTC. Er is die dag geen neerslag gemeten in Deelen of De Bilt.



**Figuur 2.9** Meteorologische waarnemingen in Cabauw 2 april 2025 (22:10 uur) - 3 april 2025 (22:10 uur)

### 2.2.6 Lokaal natuurbrandgevaar o.b.v. fire weather indices

Voor het kwantificeren van lokaal natuurbrandgevaar is hier speciaal gekeken naar een reeks sub-indices van de internationaal veel gebruikte Fire Weather Index (FWI): de Fine Fuel Moisture Code (FFMC), de Initial Spread Index (ISI), de Duff Moisture Code (DMC) en de Drought Code (DC).

De FFMC maakt gebruik van informatie over de temperatuur, relatieve luchtvochtigheid, wind en neerslag en geeft een inschatting van de brandbaarheid van fijne (dode) brandstoffen zoals dode naalden of kleine takjes. De FFMC zegt daardoor vooral iets over de kans op een ontsteking. De ISI combineert de FFMC met informatie over de wind en geeft weer hoe snel een brand zich na ontsteking kan uitbreiden. Hierbij wordt nog geen rekening gehouden met het type brandstof dat ergens aanwezig is.

Daarnaast zijn ook de Duff Moisture Code (DMC) en Drought Code (DC) bekeken. De DMC geeft de vochttoestand weer van de matig diepe organische laag (strooisel, humus en on-diepe bodem). De DC is een maat voor langdurige droogte van diepe, compacte organische lagen. Deze indices reageren trager op veranderingen in weersomstandigheden dan de FFMC en ISI en zijn daardoor gevoelig voor aanhoudende droogte en neerslagtekorten. Vanwege de droge maartmaand die voorafging aan de brand in Ede zijn dit nuttige fire weather indices om deze brand te beschrijven. Beide geven beter weer dat de brandstof-beschikbaarheid flink kan toenemen bij langdurige droogte en beide zijn minder onderhevig aan dagelijkse fluctuaties.

De indices zijn berekend op basis van dag gegevens in De Bilt. Daarvoor zijn de etmaal-gemiddelde windsnelheid, de maximumtemperatuur, de etmaalsom van de neerslag en de minimale relatieve vochtigheid vanaf 1950 (DC, DMC, FFMC) en 1961 (ISI) gebruikt. Voor 3 april 2025 kwam De Bilt op de onderstaande waarden uit.

**Tabel 2.2 Fire Weather indices op 3 april 2025**

Index	Meting
Fine Fuel Moisture Code (FFMC)	90.53
Initial Spread Index (ISI)	11.45
Duff Moisture Code (DMC)	53.22
Drought Code (DC)	95.94

Om de herhalingstijd te berekenen, is een GEV-fit toegepast op de extremen die door de jaren heen in de maand april zijn gemeten, getransformeerd naar het klimaat van 2025. Voor de FFMC is de herhalingstijd van de waarde in de tabel hierboven eens in de twee jaar (95% betrouwbaarheidsinterval (CI): 1.2047 ... 2.3945). Voor de ISI is de herhalingstijd ook eens in de twee jaar (CI: 1.2080 ... 2.9647). In het klimaat van eind 19e eeuw waren deze herhalingstijden eens in de drie jaar voor de FFMC (CI: 2.1179 ... 6.8155) en eens in de vijf jaar voor de ISI (CI: 3.8774 ... 10.625).

Voor de DMC is de herhalingstijd van de waarde in de tabel hierboven eens in de vijf jaar (CI: 1.9298 ... 10.229) en voor DC eens in de twee jaar (CI: 1.2887...3.6871). In het klimaat van eind 19e eeuw waren deze herhalingstijden eens in de negen jaar voor de DMC (CI: 5.8129 ... 24.907) en eens in de drie jaar voor de DC (CI: 2.3698 ... 4.4771).

Door klimaatverandering nemen de temperaturen en verdamping in het voorjaar toe. Ook het maximale neerslagtekort zal, hierdoor geholpen, in de toekomst toenemen. Dit blijkt uit de KNMI'23-klimaatscenario's. De kans op droog, brandgevaarlijk weer in het voorjaar zoals in 2025 neemt daarmee verder toe. Natter en zachter wordende condities in najaar en winter kunnen bovendien voor extra biomassa en daarmee brandstof zorgen in het voorjaar en de zomer.

## 2.3 Reconstructie brandverloop

Op donderdag 3 april kwam de eerste melding van de natuurbrand binnen om 14:31 uur. Zie Figuur 2.10 voor de ontstaanslocatie.

Tabel 2.3 Gegevens brand Ede

Kenmerk	Details
Datum	03-04-2025
Tijdstip (1 <sup>ste</sup> melding)	14:31
Adres	Edese heide
Oppervlakte brand	64 hectare
Betrokken vegetatie	heide, pijpenstrootje, naaldbomen, loof- en naaldbos



Figuur 2.10 Luchtfoto ontstaanslocatie (VGGM, 2025. Analyse natuurbrandonderzoek)

### 2.3.1 Oppervlak van de brand

Er zijn goede satellietbeelden beschikbaar van de brandplek, maar omdat satellietanalyse vaak niet al het verbrande gebied goed 'ziet', is een vergelijking gemaakt met een grondmeting. De omtrek van de brand is met een GPS nagelopen op 15 april 2025 door VGGM. Voor de satellietanalyse is gebruikgemaakt van het zeer gedetailleerde beeld dat de dag na de brand (4 april 2025) door de Pleiades-NEO-satelliet is gemaakt (ruimtelijke resolutie 0,3 m, Figuur 2.11). Zie Bijlage 1.4 voor details over de methode.

Het oppervlak van de brand gemeten op de grond (64,7 ha) en dat gemeten met de satelliet (61,7 hectare) ontlopen elkaar slechts 3 hectare (5%). Het oppervlak dat op de grond is gemeten is iets groter, wat kan worden verklaard doordat verbrande ondergroei onder een intact kronendak vaak moeilijk zichtbaar is voor satellieten. Om deze reden hanteren we het

oppervlak dat is gemeten op de grond als volledig brandoppervlak. In lengte van oost naar west was de totale branduitbreiding 1200 meter en van noord naar zuid 850 meter.

Het gemeten brandoppervlak is bijna de helft kleiner dan het brandoppervlak dat één dag na de brand werd gerapporteerd door de NOS. Het is niet ongebruikelijk dat media-schattingen van natuurbrandgrootte er sterk naast zitten.

**Tabel 2.4 Brandoppervlak gemeten op de grond en met satelliet**

Methode	Oppervlak (ha)
Grondmeting	64,7
Pleiades-NEO-satelliet	61,7
Schatting in de media (NOS <sup>3</sup> )	130



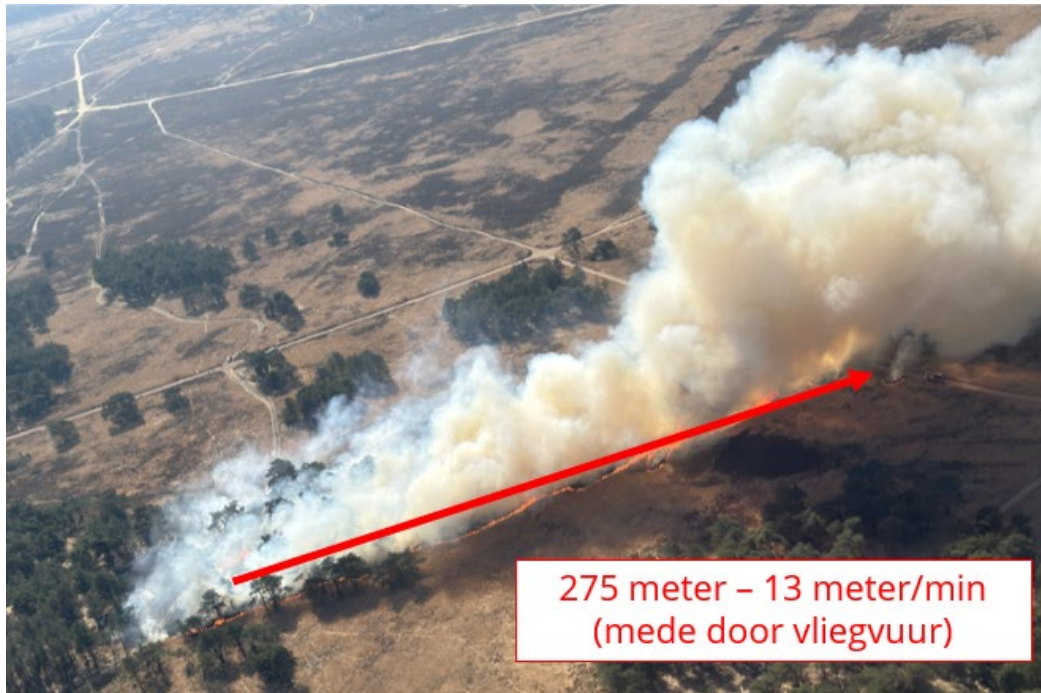
**Figuur 2.11 Brandgebied Edese heide (VGGM, 2025. Analyse natuurbrandonderzoek)**

*Noot.* Het brandgebied is in kaart gebracht met behulp van een vals-kleurcomposietbeeld (nabij-infrarood, rood en groen) van de Pleiades-NEO-satelliet van 4 april 2025. De zwarte lijn geeft het totale brandoppervlak aan (64,7 ha).

### 2.3.2 Verspreiding, snelheid, intensiteit en brandgedrag

De brand verspreidde zich relatief snel, sneller dan het natuurbrandverspreidingsmodel aangaf op basis van de meteorologische omstandigheden. Er is een gemiddelde uitbreidingssnelheid waargenomen van 13 meter/ minuut. Een van de extremiteiten bij deze brand was de razendsnelle uitbreiding van circa 150-200 meter binnen anderhalve minuut. De snelheid werd mede veroorzaakt door vliegvuur en het ontstaan van secundaire branden voor de brand uit. Zie ook Figuur 2.12.

<sup>3</sup> [Hoe kon het misgaan in Ede, kan Defensie nog wel oefenen in natuurgebied?](#)



**Figuur 2.12** Uitbreiding brand Edese heide (VGGM, 2025. Analyse natuurbrandonderzoek)

De secundaire branden die zijn ontstaan door het vliegvuur zijn waargenomen over een afstand van 150 meter, zie Figuur 2.13. Op het MOB-complex is er een secundaire brand ontstaan op een afstand van 180 meter.



**Figuur 2.13** Afstand vliegvuur. Tijdstip brand: 14:52 (+19 minuten) (VGGM,2025. Analyse natuurbrandonderzoek)

De brand is mede door het vliegvuur over meerdere zandpaden heen gegaan; deze paden waren relatief breed. Zie ook Figuur 2.14.



**Figuur 2.14** Verspreiding brand over zandpad heen (ten zuiden van de eendenkooi) om 15:15 (KMAR, 2025 in VGGM, Analyse natuurbrandonderzoek)

### 2.3.3 Type brand

Tijdens de brand is er op verschillende momenten vliegvuur waargenomen en vastgelegd op beeld. Of beter gezegd: het ontstaan van secundaire branden op verschillende locaties, zie ook figuur 2.15. De gemeten afstanden op basis van deze beelden varieert, maar een afstand van 150 meter tussen het vuurfront en het ontstaan van secundaire branden is vastgelegd (zie ook Figuur 2.13).



**Figuur 2.15** Secundaire branden door vliegvuur op 3 april om 15:24 (VGGM, 2025. Analyse natuurbrandonderzoek)

Tijdens de brand is op verschillende plekken kroonvuur waargenomen, onder andere in de grove den. Ook zijn er tijdens de brand knappende geluiden gehoord, waarschijnlijk veroorzaakt door dennenappels die door de hitte uiteen 'knappen'.

Bij de eendenkooi was andere vegetatie aanwezig. Aan de zijde waar de brand vandaan kwam, bevond zich onder andere struikachtige vegetatie zoals het Amerikaanse krentenboompje (*Amelanchier lamarckii*). De intensiteit van de brand is hier afgenomen, waardoor de brand niet verder kwam dan in de rand van de eendenkooi.

### 2.3.4 Bijzonderheden brandgedrag

Bij de brand op de Edese heide was er sprake van een aantal bijzonderheden, waaronder de verandering in branduitbreiding en -gedrag ten gevolge van de actieve brandbestrijding, het voorkomen van zogeheten 'Horizontal Rolling Vortices' (HRV's) en de variabiliteit in uitbreidingsrichting van de brand op relatief korte tijdschalen. Deze drie aspecten worden hieronder nader toegelicht.

#### Bijzonderheden brandgedrag vegetatie

Op basis van een analyse van luchtfoto's en onderzoek in het veld is door de natuurbrandonderzoekers van VGGM het opmerkelijke brandgedrag nabij het hek van het MOB-complex verklaard. Bij dit hek lag een dode boom, inclusief kroon. Hierdoor was er op een lokaal punt relatief veel en snel beschikbare brandstof aanwezig. Zie ook Figuur 2.16.



**Figuur 2.16 Brand en brandstof nabij het hek van het MOB-complex (VGGM, analyse natuurbrandonderzoek)**

#### Brandgedrag ten gevolge van de actieve brandbestrijding

Het brandgedrag en de uitbreiding van de brand werden beïnvloed door de brandbestrijding. Enige tijd in het incident, omstreeks 16:40 uur, was hoofdzakelijk de linkerflank van de brand nog actief. De kop van de brand was al gestopt op het MOB-complex van Defensie en de rechterflank was ook al grotendeels uit. Doordat de brand het meest actief was aan de linkerflank, en daar dus de meeste energie vrijkwam, intensiveerde hij op dat deel een relatief korte tijd, met een uitbreidingsrichting die ongeveer haaks stond op de heersende windrichting.



**Figuur 2.17 Linkerflank brand Edese heide (Verhoeven, 2025)**

*Noot.* De linkerfoto (16:37) toont de branduitbreiding met relatief lage intensiteit en in lijn met de windrichting. De rechterfoto (16:42) toont de activering van een deel van de linkerflank, met intensere vlammen en een uitbreidingsrichting ongeveer haaks op de heersende windrichting.

Deze verandering in brandgedrag en -uitbreiding kan het beste verklaard worden door de zuigende werking van de brand aan het actieve deel van de linkerflank. Op de dag van de brand was sprake van een onstabiele grenslaag (de onderste laag van de atmosfeer), wat ervoor zorgt dat warme lucht nabij de vlammen aan het oppervlak relatief sterk wil stijgen. Deze stijgende luchtbeweging concentreert zich bij hogere vuurintensiteiten vaak in een relatief klein gebied. Dat is tevens de plek waar de rookkolom de hoogste dichtheid heeft en het meest rechtop staat, zoals ook te zien is op de rechterfoto van Figuur 2.17. Een sterk stijgende luchtbeweging zorgt voor een tekort aan lucht (onderdruk), waardoor er meer lucht wordt aangezogen om dit tekort aan te vullen. Hierdoor ontstond hoogstwaarschijnlijk bij het actieve deel van de brand aan de linkerflank, waar op dat moment de meeste energie vrijkwam, een lokale luchtstroming (wind) die werd aangezogen door de sterk stijgende warme lucht boven de vlammen. Dit wordt in de literatuur ook wel 'Wildland Fire Entrainment (WFE)' genoemd (Linn et al., 2025), en verklaart hoogstwaarschijnlijk dan ook de versnelling en verandering in uitbreidingsrichting van de brand rond 16:40 uur.

De onstabiele van de atmosfeer is bij de brand bij de Edese heide ter plaatse ook waargenomen met behulp van metingen via relatief kleine weerballonnen, volgens de methodiek zoals onder andere is omschreven in Castellnou et al. (2025). Bij de brand is een drietal weerballonnen opgelaten. De eerste twee, rond 16:30 uur en 16:50 uur, zijn opgelaten in de rookpluim van de brand. De laatste, rond 17:30 uur, is opgelaten in de nabije omgeving van de brand, maar buiten de invloed van de brand zelf. Uit deze metingen, weergegeven aan de hand van speciale Skew-T diagrammen (zie bijlage 1.5), bleek ook dat de grenslaag onstabiel was. Tot een luchtdruk van 850 hPa, corresponderend met ongeveer 1500 meter hoogte, werd een goed doorgemengd profiel gemeten. Dit betekent dat warme lucht hierin relatief makkelijk kan stijgen.



**Figuur 2.18 Plaatsing weerballon linkerflank brand op de Edese heide (Verhoeven, 2025)**

*Noot.* Twee brandweerlieden van VGGM verplaatsten zich richting de brandhaard om de tweede weerballon op te laten.

### **Horizontal Rolling Vortex (HRV)**

Op verschillende momenten kon vanuit de flanken van de brand een zogeheten ‘Horizontal Rolling Vortex’ (HRV) waargenomen worden. Dit is een fenomeen dat onder andere voor kan komen bij intense natuurbranden met convectieve eigenschappen (Finney et al., 2021). Deze vortices zijn turbulente wervels, met name te vinden rondom de flanken en nabij de kop van een natuurbrand. Op beelden van de pluim van de brand op de Edese heide zijn dergelijke wervels ook te herkennen. Een voorbeeld daarvan is in Figuur 2.19 weergegeven.



**Figuur 2.19 Linkerflank van de brand op 3 april om 16:15 (Verhoeven, 2025)**

*Noot.* In de rookkolom is een kronkel te zien, waaraan een HRV te herkennen is.

Hoewel de natuurbrand windgedreven was, en er geen formatie van convectieve wolken zoals een pyrocumuluswolk heeft plaatsgevonden, heeft de onstabiele grenslaag hoogst-

waarschijnlijk wel een rol gespeeld in de formatie van de HRV's op verschillende momenten. Figuur 2.20 toont buitenlandse voorbeelden van HRV's bij andere natuurbranden. In beide gevallen ging het om windgedreven natuurbranden met convectieve eigenschappen.

Een belangrijk risico van HRV's is dat ze de rook – en daarmee vliegvluur – langs de flanken weer naar beneden kunnen transporteren, met als gevaar dat er secundaire branden ten gevolge van vliegvluur langs de flanken kunnen ontstaan. Voor de algehele branduitbreiding kan het daardoor ook betekenen dat de hoek waaronder de brand zich uitbreidt, breder is als gevolg van het samensmelten van die secundaire branden. Dit heeft mogelijk ook een rol gespeeld bij de brand op de Edese heide.



**Figuur 2.20 Voorbeelden van HRV's bij natuurbranden in het buitenland (Bombers de la Generalitat de Catalunya, 2022; CONAF, 2024)**

*Noot.* Links: HRV bij de Rocallara brand (Catalonië, 2022). Rechts: HRV bij de Valparaíso brand (Chili, 2024).

### Variabiliteit in de uitbreidingsrichting

Bij de natuurbrand op de Edese heide is op meerdere momenten een verandering in de uitbreidingsrichting van de brand waargenomen. Dit werd vaak geduid als een 'verandering van wind'. Bij natuurbranden is het daarentegen niet ongebruikelijk dat de uitbreidingsrichting van de brand op korte tijdschalen fluctueert, zelfs wanneer de synoptische windrichting (de windrichting ten gevolge van het grootschalige weerbeeld) nauwelijks verandert. Hier worden enkele potentiële oorzaken benoemd:

1. *Lokale veranderingen van de wind door turbulentie in de grenslaag*

In de atmosferische grenslaag komt onder onstabiele omstandigheden van nature turbulentie voor. Turbulentie zijn wervels in de lucht die schommelingen in windsnelheid en -richting veroorzaken. Dit gebeurt zowel op enige hoogte (denk aan turbulentie bij het opstijgen of landen van vliegtuigen), als nabij het grondoppervlak. Deze schommelingen van de wind nabij het oppervlak zijn lokaal van aard en van korte duur en kunnen onder andere waargenomen worden in de vorm van een vlagerige wind.

2. *Verschillen in intensiteit van verschillende delen van de brand.*

Zoals eerder is benoemd in het punt over de verandering in brandgedrag ten gevolge van de brandbestrijding, kan bij natuurbranden een lokale wind ontstaan door 'Wildland Fire Entrainment'. Dit proces, gevormd door de concentratie van de meeste energie (hoogste intensiteit van het vuur), kan variaties in de uitbreidingsrichting van de brand

veroorzaken. Er zijn meerdere potentiële oorzaken voor het ontstaan van verschillen in brandintensiteiten en daarmee veranderingen in lokale luchtstromen. Een voorbeeld hiervan is door veranderingen in brandstoftypen, waardoor aan bepaalde delen van de brand, bijvoorbeeld de linkerflank, meer energie vrijkomt dan aan de rechterflank. Een andere mogelijkheid is de concentratie van secundaire branden als gevolg van vlieg vuur aan een bepaalde kant van een natuurbrand, waardoor daar meer energie vrijkomt.

### 3. *Convectief brandgedrag*

Convectieve natuurbranden maken op een uitgebreidere schaal hun eigen weer door de vorming van een sterk convectieve rookkolom, mogelijk met vorming van een pyrocumulus of in extreme gevallen pyrocumulonimbuswolk. Deze natuurbranden vormen een sterke en lokale luchtstroom bij de brand. Dit fenomeen, ook wel bekend als pyroconvectie, wordt uitgebreid toegelicht in onder andere Castellnou et al. (2022).

### 4. *Vuurtornado's*

Ook vuurtornado's kunnen de lokale wind en daarmee het lokale brandgedrag veranderen door het aanzuigen van lucht naar de tornado toe. Vuurtornado's komen regelmatig voor bij natuurbranden, maar verschillen sterk in formaat en duur.

In het geval van de brand op de Edese heide hebben mogelijk met name de eerste twee hierboven genoemde aspecten een rol gespeeld in het veroorzaken van een variabiliteit in brandgedrag, waaronder de intensiteit en uitbreidingsrichting. Een voorbeeld van een dergelijke variabiliteit in uitbreidingsrichting deed zich voor rond het moment dat de kop van de brand nabij de Eendenkooi was en kort voordat de brand zich over de Koeweg uitbreidde. Toen was er een fase in de branduitbreiding waarbij de brand zich sterk opende aan de linkerflank. Hoewel het niet met volledige zekerheid aan te geven is, werd dit mogelijk veroorzaakt door een toegenomen intensiteit aan de linkerflank op het moment dat daar enkele naaldbomen volledig verbrandden, terwijl dit aan de rechterflank op dat moment niet het geval was.

Al met al beperkt de interactie tussen vuur en atmosfeer zich niet alleen tot extreme natuurbranden met pyroconvectie. Ook bij windgedreven natuurbranden kan de sterke warmteafgifte van de brand aan de atmosfeer zorgen voor opwaartse luchtbewegingen en een aanzuigende stroming naar het vuurfront. Door lokale variaties in de warmteafgifte kan de uitbreidingsrichting van de brand ten gevolge van de lokale luchtstroming dus ook tijdelijk veranderen. Dit verklaart dan ook de variabiliteit in de uitbreidingsrichting van de brand op de Edese heide, zoals op meerdere momenten was waargenomen.

## 2.4 Overeenkomsten met andere natuurbranden

De natuurbranden de Peel en de Meinweg uit 2020 vonden tegelijkertijd plaats op de dag van (start van de branden) 20 april. De natuurbrand in de Loonse en Drunense duinen van 2025 op 12 april 2025. De overeenkomsten met deze branden is te vinden in de periode van het jaar: voorjaar. Een periode waarbij de sapstromen van de vegetatie nog niet op gang zijn gekomen.

### Vegetatie

De Deurnese peel is een veengebied, terwijl de Meinweg en de Edese heidegebieden zijn op zandgrond. De vegetatie die betrokken was bij de branden, was wel vergelijkbaar. Zo was bij vier branden pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en struikheide (*Calluna vulgaris*) betrokken;

beide soorten 'leverden' een grote bijdrage aan de brandstof. Bij de Deurnese Peel heeft de adelaarsvaren daarnaast ook een grote rol gespeeld in het brandgedrag.

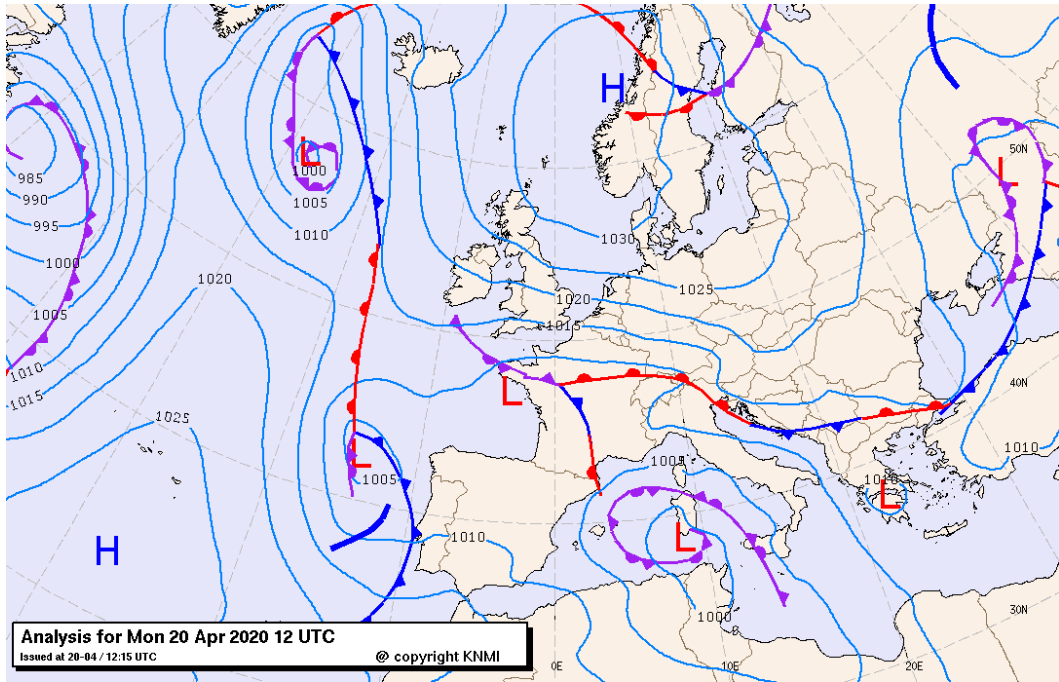
### Weersomstandigheden

Qua weersomstandigheden zijn de branden vergelijkbaar. De gemiddelde windsnelheid was 6 m/s of hoger en de windrichting uit oostelijke richting. De betrokken vegetatie van de brand in de Loonse en Drunense duinen verschilde. De brand vond plaats in een bosgebied in plaats van open terrein zoals de andere vier branden. De relatieve luchtvochtigheid was bij vier van de vijf branden 30% of zelfs lager.

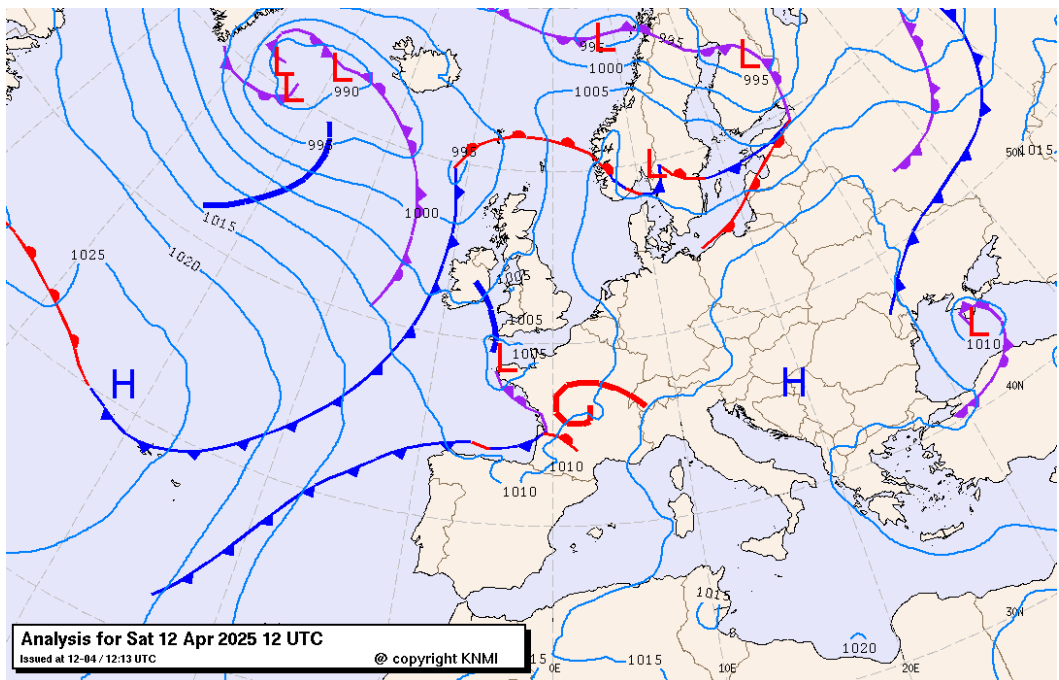
**Tabel 2.5 Weersomstandigheden (KNMI-meetstations)**

	Edese heide	Deurnese peel	Meinweg	Loonse en Drunense duinen	Paasbrand, Hoge Veluwe 2014
Windsnelheid	6- 7 m/s	9 m/s	7 m/s	6-7 m/s	6-10 m/s
Windstoten	10-12 m/s	12 m/s	10 m/s	10-11 m/s	16 m/s
Windrichting	OZO- ZO	ONO	ONO	OZO	ONO
Relatieve luchtvochtigheid	30 %	20%	20%	34%	42%
Temperatuur	20-21°C	19°C	19°C	23°C	22°C

De grootschalige meteorologische condities in 2020 (Deurnese Peel en Meinweg) toonden overeenkomsten met de brand op de Edese heide: bij de branden was er sprake van een hogedrukgebied noord van Nederland en een lagedrukgebied zuid van Nederland. Dit leidde tot een oostelijke aanvoer van droge lucht, zoals ook op 3 april 2025 (zie 2.2.2). De brand in de Loonse en Drunense Duinen vond in dezelfde periode plaats als de brand op de Edese heide en werd hierbij beïnvloed door hetzelfde uitzonderlijk droge voorjaar. De grootschalige meteorologische condities die dag zagen er wel beduidend anders uit, met een minder scherpe drukgradiënt en als gevolg een minder sterk windveld (zie Figuur 2.21).



Figuur 2.21 KNMI weerkaart (analyse) 20 april 2020 (14:00 uur lokale tijd) (KNMI, 2020)



Figuur 2.22 KNMI weerkaart (analyse) 12 april 2025 (14:00 uur lokale tijd) (KNMI, 2025)

## Vliegvuur

Tijdens de brand op de Edese heide was duidelijk sprake van vliegvuur waarbij secundaire brandhaarden ontstonden, vooruitlopend op de brandrichting. Bij de brand in de Deurnese Peel was er ook sprake van vliegvuur en ontstaan van secundaire branden. In mindere mate had dit impact op een versnelde branduitbreidingsnelheid, maar het vliegvuur had wel invloed op overslag van de brand over een kanaal en een berkensingel heen. Het vliegvuur heeft over een afstand van 100 tot 120 meter een nieuwe brandhaard veroorzaakt. Bij de Edese heide is het ontstaan van secundaire branden door vliegvuur over een afstand van 150 meter waargenomen.

## 2.5 Conclusies

### Meteorologie (weersituatie en seizoensfase)

De brand bij Ede vond plaats tijdens uitzonderlijk droge voorjaarscondities: maart 2025 was record droog, met bij Deelen slechts 2,5 mm neerslag en veel zonuren, waardoor er begin april al sprake was van langdurige en extreme droogte. Op de dag van de brand werd warme, droge continentale lucht aangevoerd bij onbewolkte condities (Deelen: maximumtemperatuur 20 °C, minimale relatieve vochtigheid 30%). De oost- tot zuidoostelijke wind was matig tot vrij krachtig (6–7 m/s met stoten 10–12 m/s). Deze combinatie verlaagde het vochtgehalte in fijne brandstoffen, vooral in droge grassen, waardoor de ontstekingskans en uitbreidingsnelheid sterk toenamen. Dit beeld wordt ondersteund door FWI-subindices: FFMCI 90,5 (droge fijne brandstoffen) en ISI 11,5 (hoge initiële spreiding). De DMC van 53,2 en DC van 95,9 wijzen op langdurig verhoogd brandgevaar.

De atmosferische stabiliteit speelde mee: een onstabiele grenslaag vergrootte de convectieve component en droeg bij aan Wildland Fire Entrainment (WFE) en de vorming van Horizontal Rolling Vortices (HRV's) langs de flanken. De waargenomen variabiliteit in uitbreidingsrichting van de brand op verschillende momenten kan ook worden verklaard door tijdelijke verschillen in lokale luchtstromingen, gevormd door de intensiteit en variabiliteit hierin van de natuurbrand.

### Vegetatie

Het terrein waar de brand heeft plaatsgevonden bestond uit voornamelijk vergraste heide (36,8 ha), struikheide (14,0 ha) en bos of solitaire bomen (9,5 ha). Het pijpenstrootje (*Molinia*) was grotendeels aanwezig als droge, afgestorven fijne brandstof met een lage vochtinhoud en lage NDVI (< 0,3); struikheide zat deels in winterrust (NDVI 0,3–0,4). In grove dennen (*Pinus sylvestris*) trad lokaal kroonvuur op; dennenappels 'knapten' door hitte. Begin april was de vegetatie deels nog in winterrust (beperkte sapstroom), wat de brandbaarheid van levende brandstoffen (bijvoorbeeld struikheide) verhoogde.

### Terrein en brandstofcontinuïteit

De Edese heide is hooggelegen en grofzandig. Vegetatie is afhankelijk van hangwater, dat in een droge, zonnige maart in 1–3 weken sterk kan afnemen. Zandpaden functioneerden beperkt als barrière: de brand overschreed meerdere relatief brede paden door vliegvuur op 150 m. Overgangen in vegetatiestructuur bij de eendenkooi, het bosgebied en MOB-complex beïnvloedden de intensiteit en het brandgedrag.

## Brandverloop en oppervlak

Er traden meerdere secundaire branden vóór het front op (spotting 150–180 m), wat de uitbreidingssnelheid (gemeten ~ 13 m/min) verhoogde en leidde tot overslag over paden. Het brandoppervlak is op 64,7 ha vastgesteld (grondmeting), iets hoger dan op basis van satellietbeelden kon worden vastgesteld (61,7 ha). Dit kan verklaard worden door verbranding onder de boomkronen die vanuit de ruimte minder zichtbaar is. De brandlengte was ~ 1.200 m (O–W) en ~ 850 m (N–Z).

## 2.6 Literatuur

Castellnou, M., Bachfischer, M., Miralles, M., Ruiz, B., Stoof, C. R., & Vilà-Guerau de Arellano, J. (2022). Pyroconvection classification based on atmospheric vertical profiling correlation with extreme fire spread observations. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 127(22), <https://doi.org/10.1029/2022JD036920>.

Castellnou Ribau, M., Bachfischer, M., Guarque, P., Estivill, L., Miralles Bover, M., Ruiz, B., Pagès, J., Verhoeven, B., Ntasiou, Z., Stokkeland, O., van Heerwaarden, C., Roelofs, T., Janssens, M., Stoof, C. R., and Vilà-Guerau de Arellano, J. (2025). Integrating fireline observations to characterize fire plumes during pyroconvective extreme wildfire events: Implications for firefighter safety and plume modeling. *Atmospheric Measurement Techniques*, 18(24), 7805-7831. <https://doi.org/10.5194/amt-18-7805-2025>.

Finney, M. A., McAllister, S. S., Grumstrup, T. P., and Forthofer, J. M. (2021). *Wildland Fire Behaviour: Dynamics, Principles and Processes*. Csiro Publishing.

Linn, R. R., Hiers, J. K., O'Brien, J. J., Yedinak, K., Hoffman, C., Canfield, J., Robinson, D. & Goodrick, S. (2025). Wildland fire entrainment: The missing link between wildland fire and its environment. *PNAS Nexus*, 4(1). <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/page576>.

Moinuddin, K., Nazmul, K. & Sutherland, D. (2021). Numerical study on effect of relative humidity (and fuel moisture) on modes of grassfire propagation. *Fire safety journal*, 125. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2021.103422>

Stamou, A., Bakousi, A., Dosiou, A., Tsifodimou, Z.-E., Karachaliou, E., Tavantzis, I., & Stylianidis, E. (2025). Mapping Drought Incidents in the Mediterranean Region with Remote Sensing: A Step Toward Climate Adaptation. *Land*, 14(8), 1564. <https://doi.org/10.3390/land14081564>

Stoof, C. R., Tapia, V. M., Marcotte, A. L., Stoorvogel, J. J., & Ribau, M. C. (2020). *Relatie tussen natuurbeheer en brandveiligheid in de Deurnese Peel: onderzoek naar aanleiding van de brand in de Deurnese Peel van 20 april 2020*. Wageningen University & Research. <https://doi.org/10.18174/533574>

Taylor, K., Rowland, A., & Jones, H. (2001). *Molinia caerulea* (L.) Moench. *Journal of Ecology*, 89(1), 126-144.

TNO-GDN (2024) Grondwaterstanden-in-beeld. TNO - Geologische Dienst Nederland, <https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld>; bezocht op 12-12-2024.

# 3 Brandweerinzet

*Goos Janssen<sup>1</sup>, Ricardo Weewer<sup>1</sup>, Peter Schut<sup>2</sup>, Ivo Verhaar<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> NIPV, <sup>2</sup> VGGM, <sup>3</sup> Provincie Noord-Brabant



## 3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk richt zich op de inzet van de brandweer tijdens de brand op de Edese heide op 3 april 2025. Voor een beschrijving van het verloop van de brand wordt verwezen naar Hoofdstuk 2. Dit hoofdstuk heeft als doel om operationele keuzes, tactische afwegingen en de dynamiek van de commandovoering te analyseren en te koppelen aan lessen die breed toepasbaar zijn voor toekomstige natuurbranden in Nederland. De brand op de Edese heide wordt geplaatst naast drie vergelijkbare incidenten om rode draden in opschaling, tactische en strategische keuzes, inzet van specialistische teams en middelen, commandovoering en informatievoorziening te identificeren.

Voor dit onderzoek is gebruikgemaakt van beschikbare rapportages van al uitgevoerde onderzoeken naar deze branden en gesprekken met vertegenwoordigers uit betrokken brandweerkorpsen. Dit hoofdstuk kan daarom worden gelezen als een samenvattende analyse van de door de veiligheidsregio's zelf uitgevoerde onderzoeken. Voor meer informatie over de specifieke casussen wordt verwezen naar de bronrapporten.

Opgemerkt dient te worden dat uit eerder onderzoek blijkt dat het lastig is om landelijke conclusies te kunnen trekken vanwege het ontbreken van (betrouwbare) data over incidentbestrijding bij natuurbranden, en de per regio verschillend gehanteerde onderzoeksmethoden.

De analyse concentreert zich op de volgende thema's: opschaling, operationele en tactische keuzes, inzet van specialistische teams (Fire Bucket Operations (FBO), handcrews, landelijk adviseurs natuurbrand, natuurbrandanalisten en dronetteam), informatiepositie en commandovoering. Per thema wordt eerst het feitelijke verloop beschreven. Vervolgens wordt dit vergeleken met de brand in de Loonse en Drunense Duinen (13 april 2025), de Deurnese Peel (20 april 2020) en de Meinweg (20 april 2020). Waar mogelijk worden knelpunten en succesfactoren expliciet gemaakt. Er is gebruik gemaakt van gestructureerde casusanalyse op basis van tijdlijnen, operationele rapportages, gesprekken met betrokkenen en evaluatiedocumenten voor zover deze beschikbaar waren. Voor meer informatie over de specifieke casussen wordt verwezen naar de bronrapporten.

## 3.2 Analyse

Deze paragraaf beschrijft de wijze waarop de brandweerinzet tijdens de natuurbrand op de Edese heide (3 april 2025) is verlopen.

### 3.2.1 De opschaling

De brand bij Ede escaleerde snel, waardoor er in korte tijd werd opgeschaald. Binnen een tijdsbestek van slechts 64 minuten werd opgeschaald van een reguliere melding naar Gecoördineerde Regionale Incidentbestrijdings Procedure (GRIP) niveau 3, wat de ernst en complexiteit van de situatie benadrukt. De logistieke omvang van de opschaling was enorm. Er werden ongeveer 100 voertuigen (van tankautosputten (TS'en) tot ondersteunende voertuigen) ingezet vanuit 9 verschillende veiligheidsregio's, waaronder naast de eigen regio Gelderland-Midden (VGGM) ook de veiligheidsregio's Noord- en Oost-Gelderland (VNOG), Utrecht (VRU), IJsselland (VRIJ), Brabant-Noord (BBN), Rotterdam Rijnmond (VRR), Twente (VRT), Gelderland Zuid (VRGZ) en Brabant Zuid-Oost (VRBZO). Dit resulteerde in

meer dan 500 personen die actief in het veld werden ingezet, exclusief de mensen die betrokken waren bij aflossingen, het Regionaal Operationeel Team (ROT) en het Gemeentelijk Beleidsteam (GBT).

### 3.2.2 Strategische en tactische keuzes

De strategische besluitvorming werd sterk bepaald door de ligging van het brandgebied nabij gebouwen van Defensie (met mogelijk munitieopslag) en de snelle uitbreiding van de brand. Daarnaast lagen diverse campings, vakantieparken, een grote gehandicapteninstelling en de stadskern van Ede in de directe omgeving.

Een tactische keuze was het besluit om maximaal twee flanken in te richten (flank 100, 200) en de kop om de brand te beheersen, waarbij later flank 100 werd opgesplitst in 100a en 100b vanwege de uitgestrektheid van deze flank. Gezien de moeilijke bereikbaarheid met beschikbare middelen is voor flank 200 besloten om snel het FBO-team (Fire Bucket Operations) te alarmeren en vervolgens de handcrew om de vuurhaarden in de grond uit te maken. Daarnaast werd vroegtijdig op de 100 flank een loonbedrijf ingeschakeld voor het aanleggen van een brede klepelijn om brandstof te verwijderen. Deze fysieke maatregelen ondersteunden de lucht- en grondinzet. De inzet op stoplijnen bleek ineffectief en is ook nog zeer risicovol voor het brandweerpersoneel geweest. Diverse eenheden hebben moeten vluchten en één voertuig heeft zware schade opgelopen.



Overzicht indeling flanken

Bij de start van de brand (werd in de avond besloten om proactief een stuk heide voor te branden om te voorkomen dat bij draaiing van de windrichting vanaf de start van de branduitbreiding kon plaatsvinden in een andere richting.

De bestrijding van dit incident heeft plaatsgevonden op een wijze die in Nederland gangbaar is: een snelle inzet om de energie uit de kop van de brand en de flanken te halen, en wanneer dat niet lukt terugvallen op stoplijnen om de brand tegen te houden.

### 3.2.3 Inzet specialistische team

Ongeveer een uur na de start van de brand werd het FBO-team gealarmeerd om bijstand te verlenen. Wanneer er een helikopter geconsigneerd is, geldt een Notice-to-Move (NTM)-tijd van twee uur waarbinnen de helikopter vanaf de basis vertrekt. Daarna is er nog de vliegtijd naar het incident en moet de helikopter inzet gereed gemaakt worden en mogelijk een verkenning uitvoeren, waardoor een snelle alarmering noodzakelijk is om zo effectief mogelijk gebruik te kunnen maken van de helikopter(s). Doordat de alarmering tijdens dit incident zeer snel is verlopen, heeft de helikopter een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de bestrijding van het incident op de flanken van de brand. De kop van de brand was op het moment van het arriveren van de helikopter al gestopt op het MOB-complex.

Op verzoek van de directeur van de VGGM werd het landelijk actiecentrum Brandweer natuurbrand (LACB-N) bij het LOCC opgestart.<sup>4</sup> Het LAC-NB, dat een samenwerking is tussen het LOCC en Brandweer Nederland, heeft twee hoofdtaken: het coördineren van (specialistische) bijstand en aflossing, en het uitwerken van scenario's met betrekking tot het brandverloop. Tijdens deze natuurbrand hebben twee natuurbrandanalisten in het LAC-NB bijgedragen aan de uitwerking van scenario's. Het coördineren van bijstand en aflossing bleek niet meer nodig, omdat de brand uiteindelijk relatief snel onder controle was.

Bij de opschaling naar 'zeer grote natuurbrand' wordt de Landelijk Adviseur Natuurbrand (LA-NB) automatisch gealarmeerd. Na contact tussen de LA-NB en de taakcommandant zijn twee adviseurs ter plaatse gegaan om het lokale commando te ondersteunen bij de bestrijding van het incident. Zo'n twee uur na het begin van de brand werd het verzoek gedaan om ook een LA-NB in te zetten in het actiecentrum van de brandweer in Arnhem, om daar scenario's over het (mogelijke) brandverloop uit te werken.

Het Team Digitale Verkenning (droneteam) uit Twente werd gealarmeerd voor aanvullende beeldvorming. De drone-inzet was waardevol in de avond en nacht, omdat deze real-time hotspotinformatie en overzicht voor pelotonscommandanten gaf en daardoor ondersteuning bood bij het prioriteren van de flanken.

De Handcrew Overijssel werd in de avond en het begin van de nacht ingezet om te ondersteunen bij de bestrijding van de brand. De Handcrew maakte onder andere gebruik van voorbranden, waarbij een stuk natuur gecontroleerd wordt afgebrand om op een later moment herontsteking te kunnen voorkomen. Later in de nacht werd de handcrew Zuid-Nederland ingezet. Op dat moment was er echter een inversielaag ontstaan. Dit wil zeggen dat er sprake is van een warmere luchtlaag die boven op een koudere luchtlaag ligt. Daardoor kan de koude lucht niet opstijgen. Deze koude laag hing zo laag boven de grond,

<sup>4</sup> Het LAC-NB is nog niet geformaliseerd (in afwachting van het lopende traject om naar een volledig Landelijk Actiecentrum Brandweer te komen), maar kon door eerdere voorbereidingen al wel operationeel ingezet worden.

dat CO-metingen aangaven dat het onveilig was om op die plek te werken. Daarom is besloten om de werkzaamheden van de handcrew stop te zetten.

### 3.2.4 Informatiepositie

De informatiepositie van de brandweer kenmerkte zich door zowel sterke punten als uitdagingen. Positief was de vroege beschikbaarheid van beelden van het verkenningsvliegtuig Ajax-Zuid, waardoor de taakcommandant snel een overzicht kreeg van de situatie. Later werd dit aangevuld met dronebeelden. Deze beelden werden live gedeeld in de Commando Haakarbak brandweer (COH-B).

Een belangrijk probleem was echter de betrouwbaarheid van de informatiesystemen. Er waren problemen met LCMS-mobiel, waarbij incidentupdates niet overal doorstroomden. Een aantal eenheden moest LCMS-mobiel opnieuw opstarten om actuele informatie te krijgen. Dit werd toegeschreven aan overbelasting van de communicatiemasten, verergerd door mediapartijen die in de omgeving gingen streamen. Daarnaast is in het betreffende gebied de dekking niet altijd optimaal. Als gevolg hiervan kwamen tekeningen in LCMS-plot niet door en was het lastig om voertuigposities te bepalen.

In een latere fase ontstonden veiligheidsissues, omdat eenheden uit verschillende veiligheidsregio's over verschillende operationele informatiesystemen beschikten en niet alle (relevante) informatie tussen deze systemen werd gedeeld. Zo is er een situatie geweest waarbij door FBO drops zijn uitgevoerd in een gebied waar een bijstandspeloton aan het werk was, dat niet zichtbaar was in het systeem dat door de VGGM wordt gebruikt. Het niet beschikbaar hebben van incidentinformatie (zoals een LCMS-plot) kan er onder andere toe leiden dat bijstandseenheden geen zicht hebben op de ingetekende brand(uitbreiding), rijroutes en risico's, en dat zij niet kunnen zien waar voertuigen uit andere regio's zich bevinden.

In de Meldkamer Oost Nederland (MON) waren de centralisten zo overvraagd, dat niet altijd (tijdig) aan de informatiebehoefte vanuit het veld voldaan kon worden. Hierdoor kon bijvoorbeeld de gevraagde bijstand niet altijd tijdig niet geregeld worden. Wel is opgeschaald naar een dubbele bezetting op de Meldkamer Oost Nederland en heeft meldkamer Noord-Nederland de overige 112-meldingen afgehandeld.

Tijdens de brand zijn er berekeningen met het natuurbrandverspreidingsmodel gemaakt. Het model schetste daarbij een te positief scenario. Dit komt door twee factoren:

1. De weerdata die automatisch in het model worden geladen (Harmonie-data van het KNMI) om de berekening te kunnen uitvoeren, waren niet correct door een technisch probleem. Zo rekende het model met een windsnelheid van 1,8-2,6 meter per seconde, terwijl er in de praktijk sprake was van een gemiddelde windsnelheid van 7 meter per seconde en de uitschieters nog een stuk hoger uitpakten. Daardoor breidde in het model de brand zich veel langzamer uit dan in werkelijkheid.
2. Het model kan vlieg vuur berekenen, maar kan nooit exact de hoeveelheid en locatie van dat vlieg vuur voorspellen, omdat dit van heel veel variabelen afhankelijk is. In combinatie met de fout in de weergave van de windsnelheid leidde dit ertoe dat de snelle uitbreiding als gevolg van zeer veel vlieg vuur niet door het model werd berekend.

Belangrijk om te vermelden is dat het natuurbrandverspreidingsmodel aan specialisten een indicatie geeft van de mogelijke branduitbreiding, maar nooit als waarheid kan worden

aangenomen. Tijdens het incident is er bijgestuurd op de te gunstige berekeningen van het model. Er zijn nieuwe berekeningen gemaakt.

### 3.2.5 Commandovoering

De commandostructuur was complex vanwege de omvang en aard van de incidentbestrijding. Er werd gekozen voor een dubbel taakcommandantschap met een taakcommandant (TC) die ook deelnemer van het Commando Plaats Incident (CoPI) was en daarnaast een TC mono brandweer. Deze situatie ontstond mede doordat er een extra Hoofd Officier van Dienst (HOvD) aanwezig was. Achteraf gezien was een tweede TC sowieso nodig geweest, gezien de omvang van het incident en alle tactische en strategische keuzes die gemaakt moesten worden.

De operationele leiding werd verdeeld over verschillende flankcommandanten:

- > Officier van Dienst brandweer (OvD-B) 100-a1a voor de Hessenweg vanaf de Koeweg
- > OvD-B 100-b voor de Hessenweg vanaf het MOB-complex tot de Koeweg
- > OvD-B 500 (pelotonscommandant water) voor beide waterinnamepunten
- > OvD-B 200 voor de tegenoverliggende zijde waar later FBO is ingezet
- > OvD-B 300 voor de rand van het MOB-complex. Later kwam daar ook een Coördinator Logistiek (PC-Log 900) bij.

In alle rollen die benoemd zijn, is sprake geweest van interregionale samenwerking.

### 3.2.6 De belangrijkste aspecten van de inzet samengevat

De brandweerinzet op de Edese heide kenmerkte zich door een snelle opschaling en grote uitdagingen bij de bestrijding van de zeer dynamische brand. De brandweer heeft vanuit de beschikbare kennis over natuurbrandbestrijding alles op alles gezet om de brand te stoppen en te voorkomen dat de kop van de brand het MOB-complex zou bereiken. Bij deze brand zijn alle landelijke natuurbrandspecialismen ingezet en is een landelijk actiecentrum natuurbranden ingericht. Snelle alarmering van het FBO-team met de blushelikopter bleek van groot belang om de effectiviteit van de helikopter maximaal te kunnen benutten. De toegepaste technieken en tactieken waren echter niet toereikend om de brand op een effectieve en veilige manier te bestrijden. Operationele informatie was niet voor alle eenheden (voldoende) beschikbaar en brandweerpersoneel heeft op verschillende momenten (grote) risico's gelopen, waarbij diverse eenheden hebben moeten vluchten en één voertuig zware schade heeft opgelopen. De inzet op stoplijnen bleek niet alleen ineffectief, maar is ook nog zeer risicovol voor het brandweerpersoneel geweest.

Tijdens het incident is er nauw samengewerkt tussen brandweereenheden uit verschillende veiligheidsregio's en specialistische teams. De grote opschaling in combinatie met een zeer dynamisch brandverloop zorgde voor uitdagingen in de commandovoering. Eenheden uit verschillende veiligheidsregio's werkten met verschillende operationele informatiesystemen. Beschikbare incidentinformatie werd niet (voldoende) gedeeld tussen deze operationele informatiesystemen waardoor cruciale informatie niet beschikbaar was. Dat leidde tot een gevaarlijke situatie toen een bijstandspeloton zich in de dropzone van de blushelikopter bevond. Ook op andere vlakken had een gebrek aan noodzakelijke operationele informatie leiden tot risicovolle situaties voor brandweerpersoneel.

### 3.3 Overeenkomsten met drie andere recente impactvolle natuurbranden

In deze paragraaf worden de overeenkomsten tussen de brand op de Edese heide en de branden in de Loonse en Drunense duinen (13 april 2025), de Deurnese peel (20 april 2020) en de Meinweg (20 april 2020) beschreven. Na een korte algemene beschouwing zullen deze drie branden in navolging van de analyse van de brand op de Edese heide hierboven met betrekking tot de volgende thema's worden geanalyseerd: opschaling, strategische en tactische keuzes, inzet van specialistische teams, informatiepositie en commandovoering.

#### 3.3.1 Algemene omstandigheden

Alle branden vonden plaats bij droge, warme en winderige omstandigheden, waardoor zij zich snel konden uitbreiden. Bij alle branden was er sprake van een groot oppervlak dat verloren is gegaan. Bij de Edese Heide ging het om ongeveer 64 hectare, bij de Deurnese Peel was het ongeveer 800 hectare en bij de Meinweg circa 200 hectare. Bij de Loonse en Drunense duinen is in totaal ongeveer 40 hectare verbrand.

Bij alle branden was sprake van een grootschalige inzet van de brandweer en interregionale bijstand. Ook werden specialistische teams vaak opgeroepen om te ondersteunen bij de bestrijding van het incident. Bij de brand op de Meinweg kon er niet direct gebruikgemaakt worden van de blushelikopters en handcrew, omdat deze al waren ingezet bij de gelijktijdige brand in de Deurnese Peel. Bij de brand in de Loonse en Drunense duinen vond de aanvraag voor de blushelikopter te laat plaats, waardoor een inzet niet meer mogelijk was vanwege de invallende duisternis. Bij alle branden moest er regelmatig (na)geblust worden vanwege weer oplaaiende vuurhaarden door de hitte die nog in de grond zat. In de Loonse en Drunense duinen duurde dat nog ruim een week, in de Deurnese Peel bijna twee maanden.

#### 3.3.2 Opschaling

Bij alle natuurbranden werd binnen 14 tot 26 minuten opgeschaald naar zeer grote brand. De kans op escalatie was groot vanwege de (weers)omstandigheden. Er werden veel extra eenheden opgeroepen, ook vanuit andere regio's. Bij de brand op de Meinweg assisteerden Duitse brandweercolllega's bij de bestrijding. De communicatie tussen verschillende eenheden verdiende extra aandacht als gevolg van verschillende informatiesystemen, verschillende procedures en tactieken en verschillende soorten materieel.

#### 3.3.3 Strategische en tactische keuzes

Bij alle natuurbranden is in eerste instantie een poging gedaan om door middel van een offensieve inzet de brand onder controle te krijgen. Dit is een gangbare tactiek in Nederland, omdat er over het algemeen snel veel potentieel ter plaatse is om een natuurbrand klein te kunnen houden. In alle situaties bleek de offensieve inzet vanwege de snelle en intense branduitbreiding echter niet effectief, zodat werd overgegaan op een (meer) defensieve aanpak. Daarbij zijn in ieder geval bij de branden in Ede, De Meinweg en de Deurnese Peel stoplijnen regelmatig niet behouden door de intensiteit van de brand en/of vlieg vuur.

De aanwezigheid van kwetsbare objecten zoals campings, verzorgingshuizen, maneges en dergelijke vormde een extra uitdaging bij het maken van strategische en tactische keuzes. Ook waren er niet altijd direct voldoende (specialistische) eenheden beschikbaar om te assisteren bij de bestrijding. De beeldvorming (waar zijn voertuigen in het veld) speelde in

ieder geval bij de brand op de Edese heide en Drunense Duinen een rol, waardoor vertraging ontstond bij het maken van tactische keuzes. Ook de verschillen in regionale natuurbrandvoertuigen (bijvoorbeeld rijdend of niet rijdend blussen) vormden extra uitdagingen.

### 3.3.4 Inzet specialistische teams

Bij alle branden is waar mogelijk gebruikgemaakt van specialistische eenheden zoals de handcrew, FBO, landelijk adviseurs natuurbrand (LA-NB) of teams digitale verkenning, maar deze werden soms pas laat ingezet.

### 3.3.5 Informatiepositie

De dekking in natuurgebieden bleek soms zwak tot zelfs afwezig; ook was er vaak sprake van (over)belasting van netwerken op het moment van een incident. Hierdoor waren soms geen of alleen vertraagde informatiedeling en communicatie mogelijk. Daarnaast werkten de betrokken regio's met verschillende informatiesystemen die niet met elkaar communiceerden, met als gevolg dat bij bijstand van andere veiligheidsregio's de voertuigen niet zichtbaar waren in de verschillende systemen. Het Natuurbrandverspreidingsmodel vergt exacte data, zoals brandstofvochtigheid van de verschillende brandstoftypes (dood of levend) en nauwkeurige meteorologische gegevens. Als deze informatie niet beschikbaar was, bleke de uitkomsten van het model minder betrouwbaar.

### 3.3.6 Commandovoering

Net zoals bij de brand op de Edese heide, werd bij de drie eerdere branden de commandovoering als complex ervaren. Zo waren er communicatiefriecties (welke kanalen werden er gebruikt, overbelasting van de kanalen, geen bereik, dronebeelden bereiken leidinggeven-den niet of te laat). Ook was er sprake van een onduidelijke rolverdeling (Hoofdofficier van dienst/Taakcommandant/liaisons); daarnaast werden aflossingsproblemen en een tekort aan materieel en onjuiste of onvolledige kaartinformatie genoemd. De liaisonfunctie voor internationale en regiopartners was niet structureel geborgd.

## 3.4 Conclusies en aanbevelingen

Uit de voorafgaande paragraaf kan een aantal conclusies getrokken worden, die hieronder worden weergegeven. Ook worden enkele aanbevelingen worden gedaan. Omdat uit het onderzoek is gebleken dat het lastig is om uit de bestaande rapportages voldoende informatie op te halen om een goede vergelijking tussen de verschillende incidenten te maken en rode draden te identificeren, heeft er nog afstemming plaatsgevonden met de landelijk coördinator taskforce natuurbranden. Deze heeft vanuit zijn rol een aantal meer algemene observaties over natuurbranden gedeeld. Deze beschouwing is in hoofdstuk 4 opgenomen.

### 3.4.1 Rode draden

#### Opschaling

Een vroege alarmering van FBO is effectief en zou standaard onderdeel moeten worden bij natuurbranden met een potentiële escalatie.

### **Strategische en tactische keuzes**

Er dient meer aandacht te komen voor strategische en tactische keuzes, zoals werken vanuit een ankerpunt, flankinzetten en werken met specialistische teams. Het rekenen op stoplijnen is bij grote dynamische natuurbranden bewezen levensgevaarlijk en vaak onhoudbaar. De interregionale verschillen in materieel, kennis van brandgedrag en het ontbreken van een doctrine natuurbrandbestrijding bemoeilijken het maken van de strategische en tactische keuzes. Een combinatie van kennis van defensieve tactiek en tactisch brandgedrag is essentieel. Ook zou er meer etherdiscipline moeten zijn om overbelasting van het net te voorkomen. Het bereik van de communicatiemiddelen in natuurgebieden moet vergroot worden. Dit incident heeft (opnieuw, zie 1.2) aangetoond dat deze tactieken en werkwijzen niet (meer) toereikend zijn om intense, dynamische natuurbranden effectief te kunnen bestrijden en dat brandweerpersoneel bij de bestrijding ernstige risico's heeft gelopen

### **Inzet specialistische teams**

Bij alle branden is waar mogelijk gebruikgemaakt van specialistische eenheden zoals handcrew, FBO of dronetteam, maar deze werden soms pas laat ingezet. Bij een langdurige inzet van de handcrews is het belangrijk om rekening te houden met veranderende (weers)omstandigheden, zodat het brandweerpersoneel zo efficiënt en veilig mogelijk ingezet kan worden.

### **Informatiepositie**

Alle bij het incident betrokken eenheden dienen over dezelfde operationele informatie te beschikken zoals bijvoorbeeld voertuigposities.

### **Commandovoering**

De inzet van natuurbrandanalisten (beschikbaar vanaf 2024) kan bij dragen aan de strategische en tactische besluitvorming. De rolverdeling tussen HOvD, (Algemeen commandant Brandweer en Taakcommandant) en liaisons van partners zoals terreinbeheerders, Duitse en Belgische Brandweerbeheerders, kan versterkt worden. Het bereik van communicatiemiddelen in natuurgebieden laat te wensen over. De liaisonfunctie voor internationale en regiopartners is niet structureel geborgd.

## **3.4.2 Aanbevelingen**

Op basis van het onderzoek kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan:

- > Verzamel data over natuurbranden op een gestructureerde wijze. Gebruik landelijk vastgestelde formats voor regionale rapporten, zodat overal dezelfde informatie vastgelegd wordt.
- > Wees bedacht op vlieg vuur dat onder bepaalde omstandigheden over grote afstand secundaire branden kan veroorzaken.
- > Standaardiseer LCMS. Laat operationele informatie en informatiesystemen op elkaar aansluiten
- > Dronedata moeten consistent zijn en real-time naar de taakcommandant en/of het CoPI lopen.
- > Verklein de interregionale verschillen in materieel en ontwikkel een landelijke doctrine natuurbrandbestrijding.
- > Zorg dat (relevante) operationele incidentinformatie voor alle bij het incident betrokken eenheden beschikbaar is en zorg dat alle ingezette voertuigen zichtbaar zijn op de kaart (bijvoorbeeld via de voertuigpositieserver).

- > Breng in kaart hoe vaak brandweerpersoneel tijdens de bestrijding van natuurbranden wordt blootgesteld aan risicovolle situaties en onderzoek of er rode draden te ontdekken zijn in de oorzaken van de blootstelling aan deze risico's.
- > Alarmeer bij (potentieel) snel uitbreidende en dynamische natuurbranden in een vroeg stadium specialistische teams zoals de Fire Bucket Operations, Handcrew en Landelijk Adviseurs Natuurbrand vanwege hun lange opkomsttijd.

### 3.5 Literatuur

Brandweer Midden en West Brabant (2025). *Evaluatie Bosbrand Drunen*.

Brandweer Nederland (z.d.). *Natuurbrandonderzoek De Meinweg Herkenbosch 20 en 30 mei 2020*.

Brandweer Nederland en NIPV (2020). *Natuurbrandonderzoek Deurnese Peel*.

IFV (2020). *Natuurbrand in de Meinweg en de evacuatie van Herkenbosch*.

NIPV (2023). *De inzichten in natuurbrandbeheersing vanuit een Noordwest-Europees perspectief. Verslag van de Northwestern European Wildlife Roundtable 2023*.

NIPV (2025). *Slagkracht bij bovenregionale bestrijding van natuurbranden, een verkenning*.

NIPV (2025). *Het Catalaanse natuurbrandbeheersingssysteem als inspiratiebron voor Nederland*.

Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Zuid (2025). *Rapportage ARBO Natuurbrand Ede Post Barneveld (3 april 2025)*.

# 4 Reflectie brandverloop en brandweerinzet

Brian Verhoeven<sup>1</sup>, Edwin Kok<sup>1</sup>

<sup>1</sup>NIPV



## 4.1 Inleiding

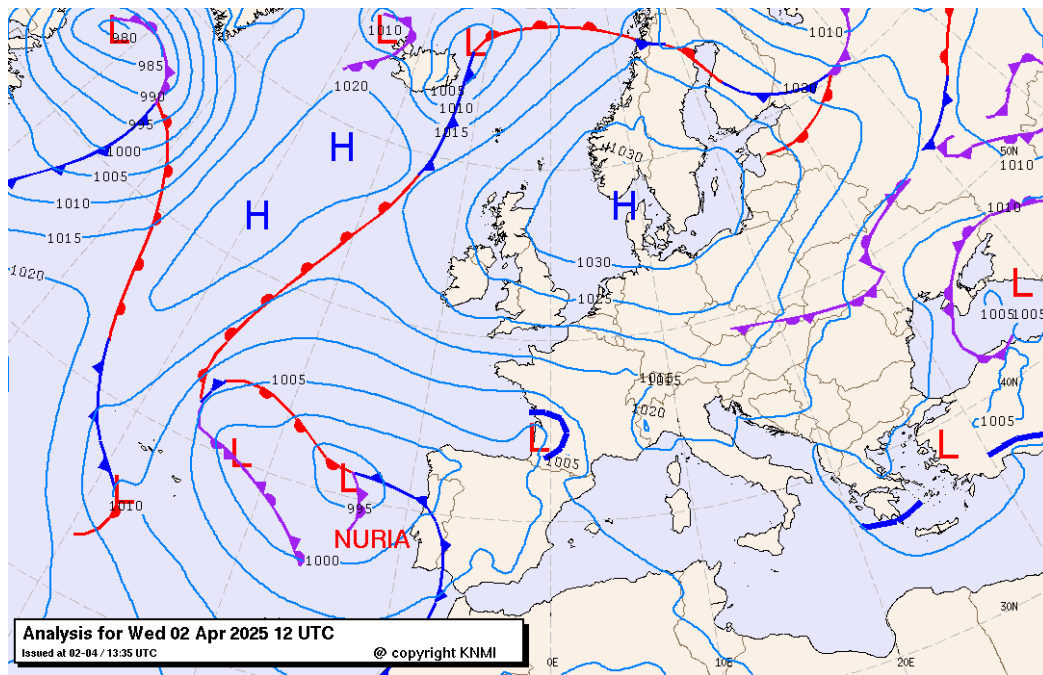
In dit hoofdstuk wordt er vanuit een internationale blik een reflectie gegeven op de brandweerinzet tijdens de brand op de Edese heide. Hiertoe is met name met behulp van het Catalaanse natuurbeheersingssysteem de brand op de Edese heide geanalyseerd. Deze analyse heeft tot doel om inzicht te geven dat natuurbranden op verschillende manieren bestreden kunnen worden. Verder is in dit onderzoek gebleken dat in bestaande rapportages niet altijd de gewenste informatie is te vinden waar het gaat om het trekken van generieke lessen. Daarom worden als aanvulling op de uitkomsten die in hoofdstuk 2 en 3 zijn behandeld in dit hoofdstuk ook enkele aanbevelingen opgenomen die zijn gebaseerd op de bredere ervaring met natuurbranden binnen de Taskforce Natuurbranden.

## 4.2 Natuurbrandanalyse vanuit internationaal perspectief

In de eerste paragraaf van deze reflectie kijken we vanuit een internationale blik, specifiek vanuit het oogpunt van natuurbrandanalyse, naar de brand op de Edese heide. Meer ervaren landen, zoals Spanje, analyseren een natuurbrand namelijk op een andere manier dan in Nederland momenteel nog vaak gedaan wordt. Nederland werkt daarnaast veel samen met Catalaanse natuurbrandspecialisten om de kennis en kunde op het gebied van natuurbrandbeheersing te ontwikkelen. Mede om die reden heeft het NIPV in 2025 een rapport gepubliceerd, waarin voorbeelden van het Catalaanse natuurbrandbeheersingssysteem zijn getoond en omschreven (Verhoeven, 2025).

### 4.2.1 Vergelijking synoptische situatie met historische natuurbranden

Om met de analyse te beginnen, wordt allereerst naar het grootschalige weerbeeld gekeken. Op 2 en 3 april bevond Nederland zich iets ten zuiden van een hogedrukgebied, met een lagedrukgebied met name rondom het Iberisch schiereiland (zie Figuur 4.1). Nederland had door deze drukverdeling te maken een continentaal polaire luchtmassa, aangevoerd vanuit het oosten. Doordat de lucht vanuit Rusland via onder andere Polen en Duitsland naar Nederland trok, was deze relatief sterk uitgedroogd en door het zonnige weer ook opgewarmd.



**Figuur 4.1 De synoptische weerkaart voor 2 april 2025, 12 UTC (14:00 Nederlandse tijd). (KNMI, 2025)**

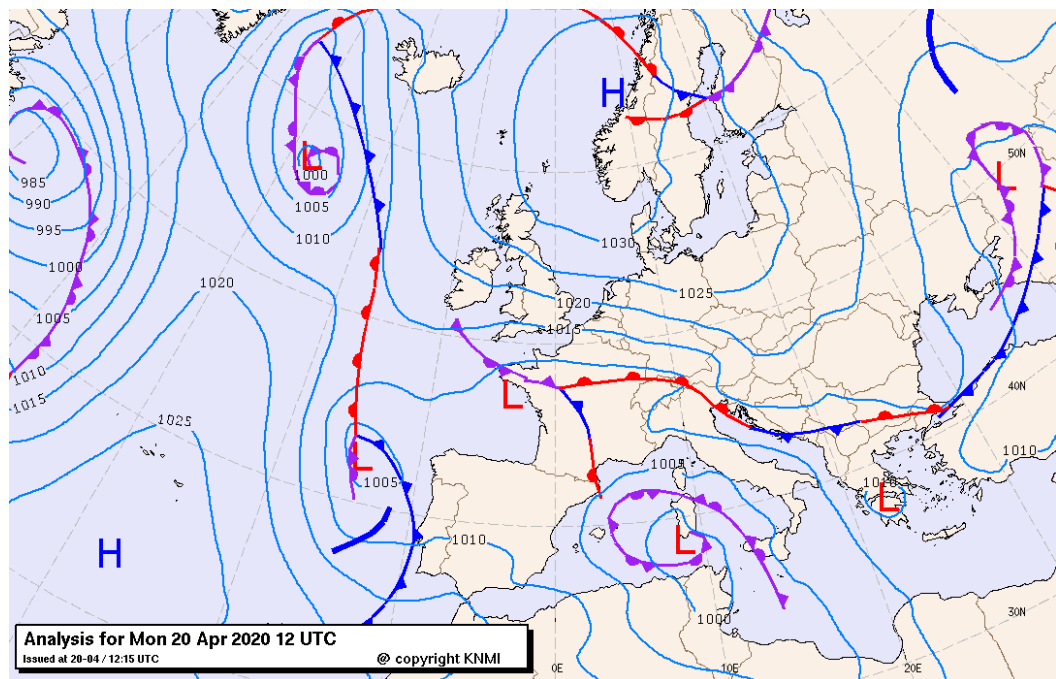
*Noot.* De weerkaart toont de verdeling van hoge- en lagedrukgebieden, respectievelijk weergegeven met een "H" en een "L". De gekleurde lijnen zijn een indicatie van stringen zoals weerfronten. De blauwe lijnen zijn isobaren en tonen een gelijke luchtdruk. Hoe dichter de isobaren bij elkaar liggen, hoe krachtiger in het algemeen de wind kan zijn. Bron: KNMI.

Deze synoptische situatie, met een hogedrukgebied noord van Nederland en een lagedrukgebied ten zuiden, veelal rondom de Mediterrane landen, kan een hoog natuurbrandgevaar opleveren. Juist in de lente, wanneer de sapstromen van veel planten nog inactief zijn, kan de natuur op met name open velden zoals heidevelden, graslanden of duingebieden snel uitdrogen en (zeer) brandbaar worden. Doordat Nederland in dergelijke synoptische situaties tussen twee drukgebieden gelegen is, komt er vaak ook voldoende wind te staan om een natuurbrand na een ontsteking snel uit te kunnen laten breiden.

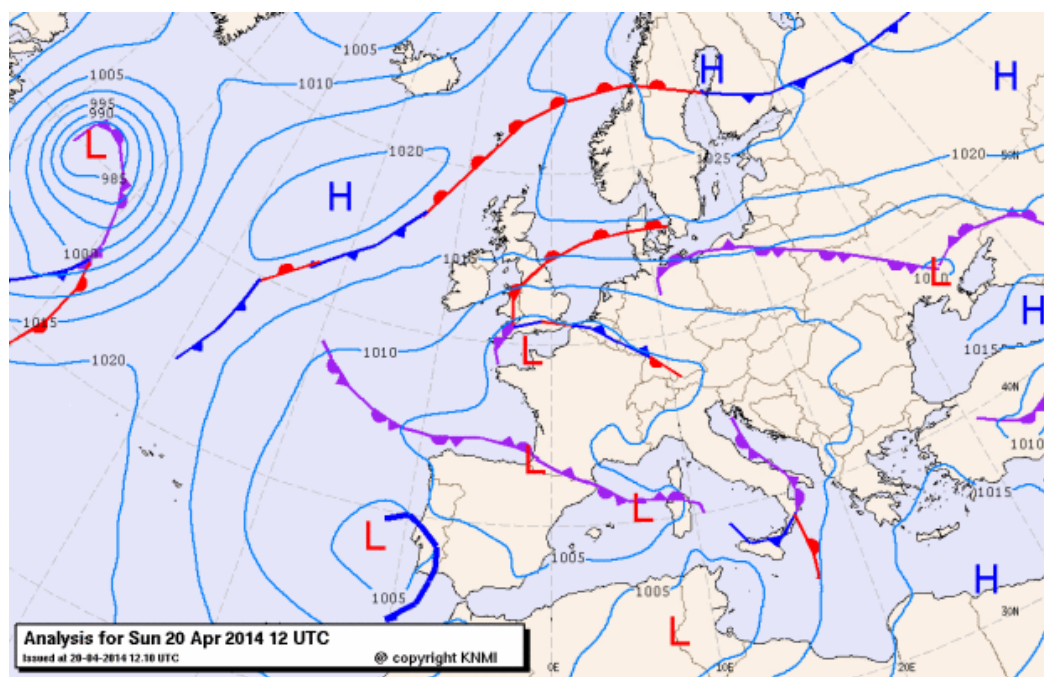
Dit terugkerende synoptische patroon resulteert vaak in een wind uit het oosten. Met een hoge brandbaarheid van de natuur, kan dit leiden tot snel uitbreidende en mogelijk onbeheersbare windgedreven natuurbranden. Dergelijke natuurbranden, gedreven door droge omstandigheden met een relatief sterke oostenwind, zijn een van de 'Fire Types' (Costa et al., 2011) die van toepassing zijn voor Nederland. Doordat Nederland vaker grootschalige en langdurige natuurbranden onder vergelijkbare omstandigheden heeft gezien, konden branden zoals op het ASK en de Edese Heide op respectievelijk 2 en 3 april ook verwacht worden, zeker gezien de droge periode voorafgaand aan de branden.

Vergelijkbare branden onder een vrijwel identieke synoptische situatie waren onder andere de natuurbrand op Nationaal Park de Hoge Veluwe, begonnen op 20 april 2014, en de natuurbranden bij de Deurnese Peel en Nationaal Park de Meinweg, die beide begonnen op 20 april 2020. In Figuur 4.2 en 4.3 zijn de synoptische weerkaarten opgenomen voor 20 april 2014 en 20 april 2020, waarop het typisch beeld van hogedruk ten noorden van Nederland en lagedruk ten zuiden van Nederland goed te herkennen is. Hoewel er uiteraard verschillen tussen de weerkaarten te zien zijn, bijvoorbeeld in de nabijheid van stringen, betekende dit niet dat er een groot verschil in het weerbeeld was. Zo betekenen de nabije stringen zoals

op de weerkaart voor 20 april 2014 te zien zijn niet per definitie dat er ook sprake is van regenachtig weer. In alle drie de gevallen liggen de isobaren (blauwe lijnen op de weerkaart) relatief dichtbij elkaar, wat een indicator is van een gebied met een krachtige wind.



Figuur 4.2 De synoptische weerkaarten voor 20 april 2020 (KNMI, 2020)



Figuur 4.3 De synoptische weerkaarten voor 20 april 2014 (KNMI, 2025)

### 4.2.2 Analyse van recente natuurbranden

Nu het synoptische beeld voor 2 en 3 april herkend is als passend bij een van de typische situaties met een hoog natuurbrandgevaar voor Nederland, kan voor de verwachting van het brandgedrag voor 3 april in iets meer detail getreden worden. Zo waren er in de dagen vóór 3 april ook natuurbranden, mede vanwege de droge aanloop met onder andere een extreem

droge maand maart. Het brandgedrag dat de branden in de dagen voorafgaand aan 3 april hebben vertoond, kunnen als een goed referentiepunt dienen om een beeld te schetsen van het verwachte brandgedrag op de Edese heide. Zo vond op 2 april 2025 een natuurbrand op het Artillerie Schietkamp (ASK) bij 't Harde plaats, waarbij ook sprake was van een stevige oostenwind onder dezelfde synoptische situatie. Het totale oppervlak van deze brand was ongeveer 150 hectare. Hoewel het uiteindelijke brandoppervlak beïnvloed wordt door meerdere factoren zoals de precieze ontstaanslocatie, de aanwezige brandstoffen en hun beschikbaarheid en de brandbestrijding, kon het brandgedrag wel als referentiekader dienen voor de mogelijke branden in de dag erop. Zo was er bij de natuurbrand op het ASK al sprake van een snelle uitbreiding in heide en pijpenstrootje, vliegvuur en kroonvuur bij individuele naaldbomen (*torching*) en aan de rand van naaldbossen.



**Figuur 4.4 Foto van het brandgedrag bij de brand op het ASK op 2 april 2025 (Defensiebrandweer ASK, 2025)**

Doordat de synoptische situatie van 3 (en 2) april 2025 is herkend als een typische natuurbrandsituatie voor Nederland, en het brandgedrag bij natuurbranden op de dagen voorafgaand aan de brand op de Edese heide, waaronder de brand op het ASK op 2 april, kan dienen als referentiepunt, kan een beeld gevormd worden van het te verwachten brandgedrag bij natuurbranden op heidegebieden op 3 april:

- > Vegetatie in de heidegebieden is zeer droog en brandbaar, waaronder heide en pijpenstrootje. De brandintensiteit aan vooral de kop van de brand kan hoog zijn.
- > Onder de weersomstandigheden van 3 april was een snelle uitbreiding te verwachten
- > Als de natuurbrand de potentie heeft in de kronen van (individuele) naaldbomen te branden, is vliegvuur te verwachten

Kortom, een langdurige en grootschalige natuurbrand kon verwacht worden, waarbij het brandgedrag dusdanig zou zijn dat een eventuele natuurbrand in de middag en het begin van de avond, tijdens de periode met de laagste luchtvochtigheid, mogelijk niet volledig

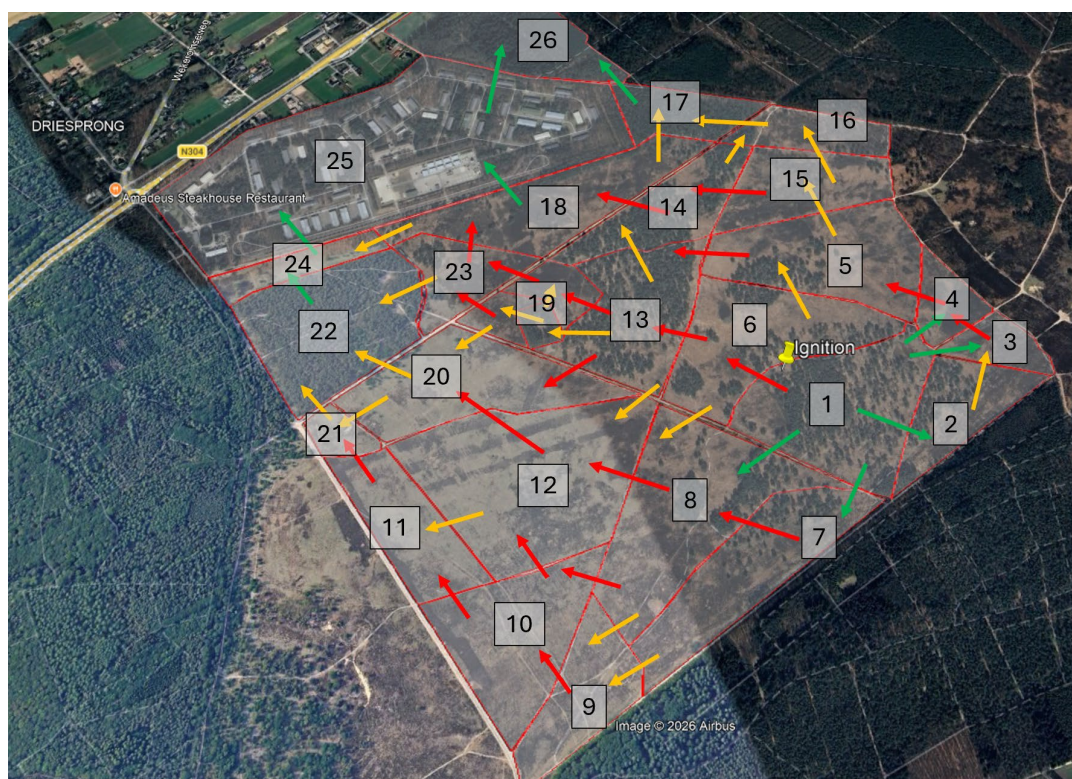
beheerst zou kunnen worden. Door vooraf een beeld te hebben van het brandgedrag in vergelijkbare omstandigheden, kunnen brandweereenheden hier rekening mee houden zodra een natuurbrandmelding binnenkomt, wat bijdraagt aan het situationeel bewustzijn.

### 4.2.3 Toepassing polygoonmethode op de Edese heide

Op het moment dat er een melding van een natuurbrand binnenkomt en de eerste indruk is dat het brandgedrag en de uitbreidingsnelheid zodanig zijn dat het incident hoogstwaarschijnlijk een langdurig en mogelijk complex wordt, kan worden besloten om de zogeheten polygoonmethode (Verhoeven, 2025) toe te passen. Het is hiervoor van belang dat de ontstaanslocatie bekend is.

De polygoonmethode houdt in dat het landschap in verschillende vakken (polygoon) onderverdeeld worden. Binnen één polygoon kan relatief vergelijkbaar brandgedrag verwacht worden. De grenzen van polygoon in Nederland worden bepaald door een tweetal factoren: bij een overgang tussen twee polygoon verandert het brandgedrag naar verwachting significant, of er is sprake van een operationele kans om de brand daar te bestrijden (denk aan brede paden waarvandaan gewerkt kan worden).

Figuur 4.5 toont een toepassing van de polygoonmethode op de natuurbrand op de Edese heide. De ontstekingslocatie is met een gele marker aangegeven. In totaal zijn 26 polygoon ingetekend, waarbij iedere polygoon een eigen nummer heeft gekregen. Deze nummering helpt onder andere bij de communicatie over de polygoon en het beeld van de ontwikkeling van de natuurbrand. In plaats van moeten wijzen of het benoemen van referentiepunten op de kaart, kan men direct het nummer van de polygoon benoemen.



**Figuur 4.5** Een uitwerking van de polygoonmethode voor de brand op de Edese heide (Google Earth, 27-03-2025).

Tussen de polygonen worden pijlen getekend. Deze pijlen kunnen drie kleuren hebben: groen, oranje of rood. De pijlen worden geplaatst op basis van kennis over de aanwezige en verwachte weersomstandigheden, de vegetatie en hiermee de uiteindelijke vertaling in het verwachte brandgedrag. Een groene pijl betekent dat het brandgedrag beperkt is en het vuur hier makkelijk bestreden kan worden. Een oranje pijl betekent dat het brandgedrag intenser en/of sneller is, maar met enige moeite nog effectief en veilig bestreden kan worden. Een rode pijl betekent dat het brandgedrag te intens en/of snel is, waardoor het buiten de bestrijdingscapaciteit valt. Bij een rode pijl wordt er dan ook van uitgegaan dat de brand van de ene polygoon doorloopt naar de andere. Alleen met extreem veel moeite en middelen en een gegarandeerde veiligheid zou hier nog gewerkt kunnen worden, maar dit is in principe nooit het uitgangspunt.

Als we naar de analyse in Figuur 4.5 kijken, is een aantal aspecten inzichtelijk gemaakt dat van belang is voor de brandbestrijding:

- > Er wordt van uitgegaan dat de brand door het brandgedrag (mede als gevolg van de actuele weersomstandigheden en de staat van de vegetatie) zich vanuit polygonen 1 en 6 kan uitbreiden naar 13, 19, 23 en 18. De snelle en intense uitbreiding en vliegvuur vanuit losse naaldbomen spelen hier de belangrijkste rol in. Een inzet aan de kop van de brand is dan ook naar verwachting niet effectief en mogelijk onveilig. Eventuele wegen of zandpaden zijn door het vliegvuur niet voldoende om de brand daar te kunnen stoppen.
- > Als de flanken van de brand niet bestreden kunnen worden, kunnen door de brand nieuwe runs met de wind mee gevormd worden. Deze kunnen vervolgens een grote afstand afleggen met snel en intens brandgedrag. Een voorbeeld is een eventuele uitbreiding vanuit polygoon 6 naar 8. Als de brand in polygoon 8 terechtkomt, kan het vuur vervolgens makkelijk doortrekken naar polygonen 12 en 20.
- > Het is makkelijk maar ook belangrijk om de staart van de brand te bestrijden, waardoor voorkomen wordt dat de brand bijvoorbeeld vanuit polygoon 1 naar polygoon 8 trekt.
- > De kop van de brand zal moeite hebben om zich door polygoon 25 uit te breiden, omdat daar niet continu brandstof aanwezig is en de brandstoffen daar onder andere bestaan uit loofbomen, wat de snelheid en intensiteit van het vuur beperkt. Eventuele secundaire branden door vliegvuur kunnen hier naar verwachting goed bestreden worden, waarmee voorkomen wordt dat het vuur voorbij de basis kan trekken.
- > Dichte stukken (naald)bos, bijvoorbeeld in het geval van polygoon 22, hebben naar verwachting een remmend effect op de brand. Doordat het hier vooral in de lente vaak nog vochtiger is, onder andere door de schaduwwerking van het bos, en de wind hier geremd wordt, zal de brand hier vertragen en enige intensiteit verliezen, waardoor hij niet meer de potentie heeft in de kronen van de bomen te branden.

In de analyse geldt dat voor vrijwel heel de brand flankuitbreiding aangegeven is met oranje pijlen. Alleen in het geval van polygoon 13 op 20 is dat niet zo. Dit heeft met name te maken met de losse naaldbomen die aan de rand van polygoon 13 staan. De verwachte hoge intensiteit van het vuur en het eventuele vliegvuur dat bij *torching* vrijkomt, maken dat er een grote kans is dat de brand van polygoon 13 op polygoon 20 overslaat. Dit kan naar verwachting alleen voorkomen worden door het vuur van deze bomen vandaan te houden en de brand dus niet op te wachten aan de zandweg aan de grens tussen beide polygonen.

#### 4.2.4 Mogelijke inzet bij de brand op de Edese heide

Op basis van de opgestelde natuurbrandanalyse met behulp van de polygoonmethode, kunnen de tactische doelen voor een brandweerinzet bepaald worden. Deze worden hieronder benoemd:

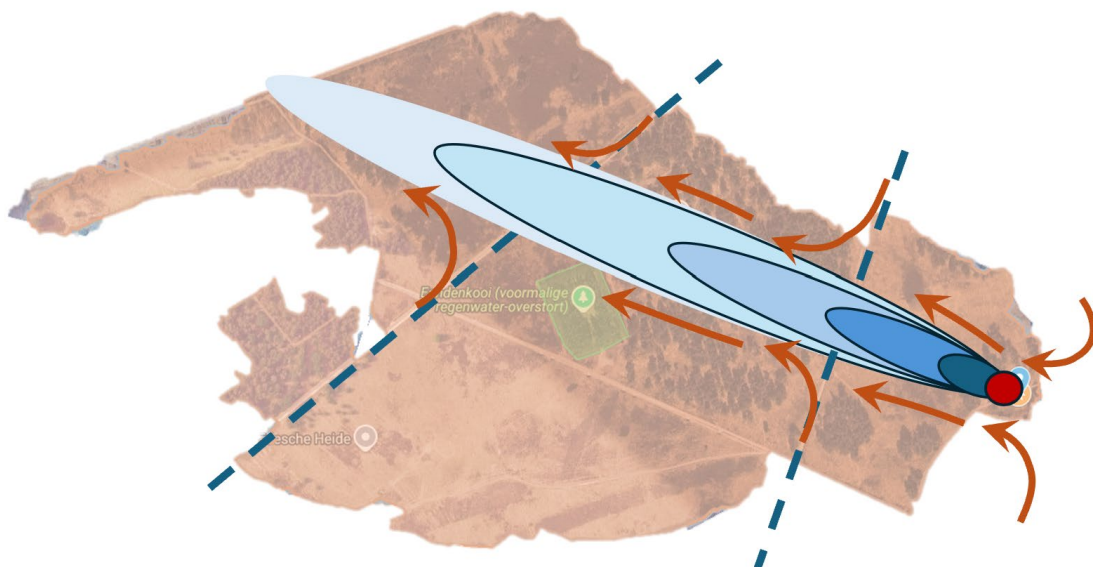
1. Het sluiten van de staart van de brand in polygoon 1, waarmee voorkomen wordt dat de brand via de staart en het begin van de flanken nieuwe runs kan produceren.
2. Het bestrijden van de flanken vanuit de staart om de brand smal te houden. Daarnaast voedt de energie (warmte) van de flanken van de brand ook het vuur aan de kop. Door de flanken te bestrijden, wordt dus energie voor de kop weggehaald, wat kan helpen bij het remmen en beperken van de intensiteit van de kop.
  - a. De bestrijding aan de linkerflank heeft hierin de meeste prioriteit, hoofdzakelijk omdat de brand hier in onder andere polygoon 8, 12 en 20 grote stukken heide kan verbranden. Daarnaast moet op die manier de overslag tussen polygoon 13 en 20 voorkomen worden.
  - b. Zodra voldoende eenheden aan de linkerflank werken, kan ook de rechterflank gesloten worden. De brand heeft hier minder potentie om grotere gebieden te verbranden.
3. Het stoppen van de brand binnen polygoon 25, met name in de vorm van secundaire branden als gevolg van vlieg vuur, om verdere uitbreiding van de kop te voorkomen en de impact op de militaire basis te beperken.

Een voorstel voor een inzet is weergegeven in Figuur 4.6. Op de achtergrond is het daadwerkelijke brandoppervlak van de brand op de Edese heide te zien. De bovenstaande tactische doelen zijn hierin ook terug te zien. Zo wordt vanaf de staart van de brand begonnen en steeds verder benedenwinds gewerkt. Dit vormt het eerste en belangrijkste ankerpunt voor de brand, waarbij het van belang is dat geborgd wordt dat al het vuur bovenwinds volledig uit is en niet meer opnieuw kan oplaaien. Voorwaardelijk voor de gehele inzet is het toepassen van het 'LACES-protocol'. Dit protocol wordt verder toegelicht in onder andere Verhoeven (2025).

Vanaf de zandwegen, aangegeven met de gestreepte blauwe lijnen, kunnen nieuwe ankerpunten gevormd worden om daarvandaan verder benedenwinds te gaan. Het bovenwindse deel van de brand hoeft daarbij niet per definitie al uit te zijn, maar het is belangrijk dat men er zeker van is met de aanwezige middelen het bovenwindse deel van de brand op korte termijn effectief te kunnen bestrijden, zodat voorkomen wordt dat nieuwe runs van de brand de eenheden die verder benedenwinds al aan het werken zijn, ingesloten raken.

Zoals in Figuur 4.6 te zien is, wordt er al van uitgegaan dat de kop van de brand tot aan de militaire basis komt. Hoewel dit wellicht niet gewenst is en het problemen met zich mee kan brengen, wordt het toch acceptabel geacht. Dit komt doordat de analyse al aangeeft dat de kop van de brand onder de aanwezige weersomstandigheden niet met zekerheid veilig of effectief te bestrijden is, waardoor er gezocht wordt naar plekken waar dit wel zo is.

De focus van de inzet ligt dan ook op het sluiten van de staart van de brand en het werken aan de flanken, met de linkerflank als eerste prioriteit, om op die manier de brand – en daarmee tevens het gebied met een impact op de militaire basis – smal te houden. De verschillende zandwegen die in het gebied aanwezig zijn, kunnen daarbij dus als ankerpunten fungeren. Het effect van een dergelijke flankinzet is schematisch weergegeven aan de hand van de blauwe gebieden, die hypothetische isochronen (lijnen van uitbreiding van de brand) zijn.



**Figuur 4.6 Schematische weergave voorgestelde inzet voor de brand op de Edese heide**

#### 4.2.5 Overige aandachtspunten

Hieronder worden nog enkele overige punten omschreven waar rekening mee gehouden kan worden en die ter inspiratie meegenomen kunnen worden vanuit het internationale perspectief op een brand zoals die op de Edese heide.

##### **Beeldvorming is de kern van de inzet**

Internationaal begint de repressieve inzet bij een natuurbrand vaak met één vraag: wat is het vuur nu aan het doen en wat gaat het straks doen? Die vraag wordt organisatie breed beantwoord, met als doel dat men binnen minuten – en niet uren – de denkcapaciteit van de hele organisatie kan inzetten: natuurbrandanalisten, ervaren bevelvoerders, specialistische teams, logistieke eenheden en luchteenheden en -coördinatoren. Om dit te behalen, is een goede beeldvorming van de brand essentieel. Aanrijdende eenheden sturen vaak al foto's van de pluim en de eerste eenheden ter plaatse delen beelden van het brandgedrag dat zij op dat moment waarnemen. Bij de verdere opschaling van de brand kunnen ook specialistische eenheden (vaak natuurbrandanalisten) ingezet worden om continu het beeld van de brand te volgen, en dit te vertalen naar het verwachte brandgedrag. Dat kan vervolgens het verdere besluitvormingsproces ondersteunen. Het is dus belangrijk dat iedereen die betrokken is bij de bestrijding van de brand bij kan dragen aan een goede beeldvorming. Goede beeldvorming kan ook direct helpen bij prioritering. Op dagen met een hoog natuurbrandgevaar zijn er vaak meerdere incidenten tegelijk, of is er een reële kans dat er nieuwe incidenten ontstaan. Dan is de vraag niet alleen 'hoe stoppen we deze brand?', maar ook: 'hoe verdelen we onze schaarse middelen, zodat we vandaag als systeem overeind blijven?'

##### **Een sterke verwachting van het natuurbrandgevaar speelt een belangrijke rol**

Belangrijk om een goede verwachting van het natuurbrandgevaar te kunnen schetsen, zijn data. Daarom is het van belang om data systematisch vast te leggen: de ontstaansplek, de omtrek van de brand, de oorzaak ervan, de ingezette middelen en vooral ook de ontwikkeling van de brand in de tijd, onder andere met behulp van isochronen. Dit geldt niet alleen voor grote natuurbranden, maar ook bij kleine incidenten worden veel belangrijke data

opgeslagen. Dit is belangrijk voor bijvoorbeeld het kunnen identificeren van de eerder genoemde 'Fire Types' en het kunnen voorspellen van toekomstige situaties die passen bij dergelijke typische situaties met een hoog natuurbrandgevaar. Historische branden en hun data kunnen dan als referentie dienen voor het opstellen van een voorspelling van het natuurbrandgevaar, inclusief het verwachte brandgedrag.

Een actueel beeld van de verwachte condities wordt vaak ook organisatie breed gedeeld, soms via speciale briefings 's ochtends. Daar worden onder andere de brandstofbeschikbaarheid, de weersomstandigheden en het verwachte brandgedrag geduid. Daarnaast kunnen speciale aandachtspunten gedeeld worden, bijvoorbeeld het voorkomen van onweersbuien die mogelijk een groot effect kunnen hebben op het brandgedrag en de brandbestrijding. Het gevolg is dat teams met een hoger kennisniveau naar een incident gaan en hun organisatie, strategie en tactiek relatief snel kunnen aanpassen aan de verwachte situatie.

### **Een brede toolbox binnen de brandweerorganisatie draagt bij aan een zo effectief en veilig mogelijke inzet**

Er zijn meer manieren om een natuurbrand te bestrijden dan alleen met water, en in het gebruik van water zijn ook verschillende technieken te identificeren. Internationaal wordt veel met verschillende 'tools' gewerkt. Enkele daarvan worden hieronder kort verder toegelicht:

#### 1. *Een snelle luchtinzet*

Een snelle luchtinzet helpt op meerdere vlakken. Zo kan vanuit de lucht snel bijgedragen worden aan de beeldvorming. Daarnaast kunnen luchtmiddelen die snel ter plaatse zijn bijvoorbeeld het vuur remmen door het te koelen, met name op sleutelplekken. Tevens kunnen ze de werkzaamheden op de grond ook ondersteunen door het brandgedrag zodanig te beperken dat grondeenheden het vuur offensief kunnen bestrijden. Ook zouden ze ingezet kunnen worden om snel nieuwe secundaire branden veroorzaakt door vlieg vuur te stoppen, mits dit er niet te veel zijn.

#### 2. *Brandstofmanagement met behulp van handgereedschappen*

Eenheden met handgereedschappen kunnen het vuur bestrijden daar waar het bijvoorbeeld moeilijk is om er met water te komen. Daarnaast spelen ze een belangrijke rol in het borgen van de perimeter van de brand. Wanneer de vlammen uit zijn, is het gevaar nog niet volledig geweken. Eventuele hotspots kunnen soms uren tot dagen later weer oplaaien. Door aan de rand van het brandoppervlak de brandstof volledig weg te halen met handgereedschappen, kan worden voorkomen dat een eventuele reactivatie van de brand de ruimte heeft om groter te worden en in intensiteit toe te nemen. Ook kunnen de handgereedschappen ingezet worden om de nog aanwezige hotspots uit te maken, vooral nabij de randen van het brandoppervlak.

#### 3. *Progressive hoselay*

Internationaal wordt deze techniek, soms ook bekend als progressive hoseline, veel gebruikt. Hierbij worden dunne hogedrukslangen afgelegd vanuit een ankerpunt. Deze slangen kunnen snel uitgerold worden en al blussend (onder druk) verlengd worden. Dit wordt te voet gedaan, waarbij de tankautospuit achterblijft op het ankerpunt. Andere eenheden pendelen vervolgens met water om een continue blussing te kunnen garanderen.

#### 4. *Technisch vuur*

Vuur kan ook met vuur bestreden worden. Dit gebeurt alleen wanneer er voldoende zekerheid is over veiligheid en effectiviteit en is afhankelijk van onder andere een goede meteorologische duiding en een goed beeld van de actuele locatie van de brand en het

bijbehorende brandgedrag. Het doel van het gebruik van technisch vuur is het wegnemen van brandstof om de natuurbrand te beïnvloeden of de uitbreiding te stoppen.

### **Vakbekwaamheid komt onder andere voort uit ervaring**

Brandgedrag herkennen en begrijpen is niet alleen een theoretische exercitie. Internationaal gezien wordt het zien, horen, ruiken en voelen van vuur in de natuur gebruikt om de vakbekwaamheid van brandweerpersoneel te vergroten. Om een natuurbrand te begrijpen, kunnen ervaringen opgedaan tijdens eerdere natuurbranden of beheerbranden bijdragen. Het ervaren van vuur maakt dat eenheden, vooral specialistische teams, patronen sneller kunnen erkennen en bijvoorbeeld eerder kunnen zeggen: dit is het moment om te stoppen met de inzet op de kop en om te focussen op de staart en flanken van een brand. Dit kan vervolgens organisatie breed besproken en gecommuniceerd worden. Ervaring helpt daarnaast ook bij het signaleren van gevaarlijke situaties, denk aan het kunnen herkennen van een verandering in de rookpluim of de vorming van een onweersbui in de nabijheid van de natuurbrand. Het draagt dus onder andere bij aan het situationeel bewustzijn.

## **4.3 Aanbevelingen Taskforce Natuurbranden**

In hoofdstuk 3 is geconstateerd dat de bestaande rapportages niet altijd de gewenste informatie leveren waar het gaat om het trekken van generieke lessen. In deze paragraaf komen, als aanvulling op de adviezen uit dat hoofdstuk, enkele aanbevelingen aan de orde die zijn gebaseerd op de bredere ervaring met natuurbranden binnen de Taskforce Natuurbranden (Brandweer Nederland, 2023).

### **4.3.1 Actieve communicatie bij hoog natuurbrandgevaar**

Voorafgaand aan de brand op de Edese heide was door de natuurbrandanalisten van de brandweer al geconstateerd dat er sprake was van een hoog natuurbrandgevaar. In de natuurbrandanalyse van de week waarin de brand op de Edese heide plaatsvond, werd de periode tussen 1 en 3 april als zeer risicovol bestempeld. Vanwege de omstandigheden is op dinsdagmiddag een landelijke ACB (algemeen commandanten brandweer) -call met alle veiligheidsregio's georganiseerd om de risico's te duiden. Daardoor konden veiligheidsregio's zich (aanvullend) voorbereiden op mogelijke grootschalige en langdurige natuurbranden. Op 2 april woedde er een grote brand op het Artillerie Schietkamp in 't Harde, waarbij ongeveer 160 hectare afbrandde. Dat was een duidelijk signaal van de potentie van branden in deze periode. De aanbeveling is dat georganiseerd dient te worden dat in periodes van (zeer) hoog natuurbrandgevaar er actieve communicatie naar de veiligheidsregio's is, op basis van de informatie die door de natuurbrandanalisten wordt opgeleverd.

### **4.3.2 Bijstandscöördinatie**

De alarmering van zeer veel eenheden in korte tijd bij grootschalige en dynamische incidenten zoals natuurbranden kan leiden tot overbelasting van de meldkamer. Er is een periode tussen de overbelasting van de meldkamer en het organiseren van (landelijke) bijstandscöördinatie waarin deze problematiek in het bijzonder op (kan) treden. Gepleit wordt voor een onderzoek hoe de periode tussen (mogelijke) overbelasting van een meldkamer en het actief zijn van landelijke bijstandscöördinatie ondervangen kan worden, zodat bijstand gedurende het gehele incident kan worden georganiseerd.

### 4.3.3 Duiding van de berekeningen van het Natuurbrandverspreidingsmodel

Het Natuurbrandverspreidingsmodel is bedoeld om de besluitvorming te ondersteunen, maar de uitkomsten kunnen nooit als absolute waarheid worden gezien. De kwaliteit van de berekening is afhankelijk van de juiste input, waarbij met name de exacte locatie van de brand en de weersomstandigheden bepalend zijn voor het eindresultaat. Duiding is voorwaardelijk om de berekeningen uit het model te kunnen interpreteren.

### 4.3.4 Veiligheidsprotocol

Maak tijdens de bestrijding van (grootschalige) natuurbranden altijd gebruik van een veiligheidsprotocol om de risico's voor brandweerpersoneel terug te dringen. Het LACES-protocol kan hiervoor als basis dienen. LACES staat voor Lookouts, Awareness & Anchor Points, Communications, Escape routes and Safety zones (NIPV, 2023).

### 4.3.5 Kennis voor grootschalige en dynamische incidenten

Maak gebruik van (inter)nationale kennis om technieken, tactieken en strategieën in de natuurbrandbestrijding verder te ontwikkelen, zodat deze ook toepasbaar zijn voor grootschalige en (zeer) dynamische incidenten. Onderzoek daarbij de beperkingen, uitdagingen en mogelijkheden van de commandovoering bij grootschalige en dynamische incidenten.

## 4.4 Literatuur

Brandweer Nederland (2023). Visie op natuurbrandbeheersing.

Costa, P., Larrañaga, A., Castellnou, M., Miralles, M. & Kraus, P.D. (2011). *Prevention of Large Wildfires using the Fire Types Concept*. Fire Paradox Project. Editorial Office GRAF Technical Unit.

NIPV (2023). *De inzichten in natuurbrandbeheersing vanuit een Noordwest-Europees perspectief*.

Verhoeven, B. (2025). *Het Catalaanse natuurbrandbeheersingssysteem als inspiratiebron voor Nederland*. Nederlands Instituut Publieke Veiligheid.

# 5 Impact maatschappij

*Margreet van Marle*<sup>1</sup>, *Edith Leentvaar*<sup>2</sup>, *Jeroen Warner*<sup>3</sup>, *Maia Brons*<sup>3</sup>, *Egon Wolf*<sup>4</sup>,  
*Cathelijne Stoof*<sup>3</sup>, *Edwin Kok*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Deltares, <sup>2</sup> NIPV, <sup>3</sup> Wageningen University, <sup>4</sup> VGGM



## 5.1 Inleiding

Natuurbranden vormen een groeiende uitdaging voor Nederland. Door toenemende en langere periodes van droogte en hogere temperaturen wordt verwacht dat de kans op grotere en intensere branden toeneemt. In een dichtbevolkt land met sterk verweven infrastructuur kan dit leiden tot aanzienlijke maatschappelijke gevolgen: evacuaties van bewoners, gezondheidsproblemen door rook, schade aan woningen en uitval van vitale voorzieningen, zoals transport en energie. Deze effecten beperken zich niet tot het moment van de brand; ze kunnen doorwerken in economische schade, sociale ontwrichting en langdurige herstelprocessen.

Crisisrespons is hierdoor complexer geworden. Traditionele brandbestrijding alleen is niet voldoende. Een integrale aanpak waarin preventie, mitigatie, respons en herstel samenkomen is noodzakelijk geworden. Daarbij is samenwerking tussen veiligheidsregio's, gemeenten, organisaties, bedrijven en burgers cruciaal, evenals duidelijke communicatie en voorbereiding. Dit vergroot de veerkracht van de samenleving, zowel tijdens een crisis als in de periode van herstel daarna.

Het voorspellen van gevolgen blijkt complex door variërende lokale omstandigheden en de snelheid waarmee een brand zich ontwikkelt. Gevoeligheidskaarten, zoals die in de Klimaat-effectatlas (Van Marle & Agricola, 2021), geven wel een indicatie van de kans op een natuurbrand, maar niet van de omvang, verspreiding of de maatschappelijke gevolgen ervan. Het huidige Landelijk Crisisplan Natuurbranden (NCTV, 2025) richt zich vooral op hulpverlening en crisisrespons, waardoor effecten in andere sectoren buiten beeld blijven. Voor een effectief handelingsperspectief voor alle betrokken actoren is een overkoepelend inzicht in de gevolgen essentieel.

In dit hoofdstuk over de impact op de maatschappij van de brand bij Ede zijn feiten en relevante informatie verzameld om antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen:

### 1. Wat waren de risico's?

We definiëren risico als de combinatie van waarschijnlijkheid (kans) en impact van de brand op de Edese heide. De gevolgen worden ingeschat met een raamwerk met verschillende gevolgcategorieën (natuur en milieu, fysiek, mentaal, sociaal, cultureel en economie). Er wordt onderscheid gemaakt tussen tastbare en niet-tastbare schade. Naast negatieve gevolgen kijken we ook naar mogelijke positieve effecten.

### 2. Hoe verliep de crisisrespons?

De eerste aandacht bij natuurbranden gaat vaak naar brandbestrijding. Het beperken van maatschappelijke impact ligt bij de regionale crisisorganisatie, in samenwerking met andere partijen. Voor dit onderzoek is gebruikgemaakt van de inzetevaluatie van de veiligheidsregio en communicatie van gemeente, veiligheidsregio en media (Berenschot, 2025). We richten ons specifiek op informeren, waarschuwen en het voorbereiden van maatregelen om slachtoffers en schade te voorkomen.

### 3. Hoe kwamen weerbaarheid en veerkracht terug in dit incident?

We hebben onderzocht hoe omwonenden de brand hebben ervaren op basis van eerdere studies naar burgerperceptie en NL-Alert, aangevuld met vier interviews met omwonenden



het ontstaan van een brand en het te verwachten brandgedrag. Dit vormt nog geen inschatting van de kans op grote gevolgen. De potentiële gevolgen worden uitgewerkt in de impactanalyse.

### Ontstaan van de brand

Voor een goede inschatting van de kans op het ontstaan van een natuurbrand is het noodzakelijk om te begrijpen hoe vaak de verschillende factoren die het risico verhogen gelijktijdig voorkomen. Het gaat hierbij om een combinatie van klimaatcondities, (bodem-) droogte, vegetatiecondities en menselijk gedrag. Omdat de kans op deze combinatie van omstandigheden voor deze casus niet is vastgesteld, is het moeilijk om een kans te geven. In hoofdstuk 2 zijn de waarden en kans op herhaling van enkele klimaatgerelateerde indicatoren gegeven, zoals de Fine Fuel Moisture Code (FFMC) en de Initial Spread Index (ISI). Van droogte-indicatoren zoals SPI, bodemvocht of vegetatiewatergehalte is niet bekend hoe uitzonderlijk de waarden waren op het moment van de brand. Uiteindelijk moet de kans worden bepaald door de combinatie van omstandigheden.

Wat menselijk gedrag betreft, is bekend dat natuurbranden in Europa, en ook in Nederland, het vaakst op zondagen ontstaan (Stoof et al., 2025), onder meer doordat er dan meer mensen recreëren in natuurgebieden. De brand nabij Ede vond echter plaats op een donderdag, wat op zichzelf geen verhoogde kans zou impliceren. Tegelijkertijd is de oorzaak voor deze specifieke brand gerelateerd aan de militaire activiteiten op de heide, die wordt gebruikt als oefenterrein, waar de kans op ontvlaming juist groter is op werkdagen.

### Brandgedrag

Volgens de natuurbrandanalisten van het NIPV was er een redelijke kans op vegetatiegedreven branden, een hoge kans op windgedreven branden en een matige kans op convectief brandgedrag (zie Hoofdstuk 2). De weersomstandigheden op de dag van de brand, de droogte, windkracht en vegetatiecondities, zorgden voor een hoog risico op snelle branduitbreiding.

### Impactanalyse per categorie

In de onderstaande tabel zijn de gevolgen opgenomen voor de categorieën: Natuur en Milieu, Fysiek en Mentaal, Sociaal, Economisch, Cultureel (Tabel 5.1).

**Tabel 5.1 Gevolgenraamwerk natuurbranden opgesplitst in 5 gevolgcategorieën**

Natuur en Milieu	Mens			Economie	Cultuur	Publieke waarde/Imago
	Fysiek	Mentaal	Sociaal			
Schade aan grondgebieden (omvang)	Gewonden of dodelijke slachtoffers	Schade aan mentale welzijn eerste responders	Evacuaties door naderende dreiging van vuur	Materiele schade (huizen, bedrijvuitval, vitale voorzieningen)	Schade aan cultureel erfgoed	Verlies van vertrouwen in hulpdiensten
Schade aan ecosystemen (soortenverlies flora en fauna)	Gezondheidsschade	Schade aan mentale welzijn omwonenden	Verlies van recreatieve activiteiten (cultureel, sport) en maatschappelijke voorzieningen (onderwijs, werk)	Functionieverlies en bedrijvuitval (Verlies van inkomsten recreatieve activiteiten, effecten op transport van mensen en goederen, elektriciteit, telecom, water)		Verlies vertrouwen overheid
Uitstoot broeikasgassen	Chemische kwetsbare plekken		Afname toerisme	Schade materieel en inzetkosten repressie (brandweer, hulpdiensten, terreinbeheerders)		Maatschappelijke onrust
Vervuiling door blusmaterieel				Cascade effecten		Media-aandacht (lokaal, internationaal)

## Natuur en milieu

De omvang van de brand was 64 hectare; in het betreffende gebied groeiden heide, pijpenstrootje, grove den, zomereik en berk (Hoofdstuk 2). De brand vond plaats in een Natura 2000-gebied, grenzend aan natuurgebied Ginkelse Heide, wat de ecologische waarde vergroot. Hoofdstuk 6 laat zien dat er een lage tot laag-gemiddelde *fire severity* was, alhoewel er aanzienlijke effecten zijn waargenomen op bomen, vooral in het open veld. Het herstel van vegetatie na de brand was snel, voornamelijk van pijpenstrootje. Herstel van de heide komt ook op gang, maar is trager. De vaststelling van het werkelijke effect en herstel duurt langer dan één groeiseizoen, zeker voor oude heide en voor bomen. De terreinbeheerder beschouwt het effect van de brand op de natuur niet als schade, maar als zeer welkome variatie in het gebied.

De impact op fauna komt aan bod in Hoofdstuk 6. In de nabijheid van de brand ligt een aantal locaties die vee, huisdieren, en paarden huisvesten.

## Fysiek en mentaal

Er zijn geen dodelijke slachtoffers of fysieke gewonden gevallen. Wel was een aantal hulpverleners in gevaar en is mentale belasting gemeld bij zowel hulpverleners<sup>6</sup> als omwonenden. Angst, stress en gevoelens van onrust kwamen voort uit beperkte informatievoorziening en onzekerheid rond evacuatie. Die gevoelens werden versterkt door haastig verplaatsende trucks op en nabij het MOB-complex Ede Driesprong. Hoewel de brand een signaalfunctie zou kunnen zijn voor risicobewustzijn, blijkt uit onderzoek (Van Roessel, 2023) dat ervaring niet automatisch leidt tot preventieve maatregelen. Uit ander onderzoek (Larsen e.a. 2021) blijkt dat wie een brand van nabij meemaakt, maar zelf niet wordt getroffen, er veelal (zonder empirische basis) van overtuigd is dat het een eenmalige gebeurtenis zal zijn. Het is onduidelijk of deze brand ook door burgers als bewustmakend wordt ervaren en tot meer voorbereiding of juist tot meer angst leidt.

## Sociaal

Evacuaties zijn overwogen, maar niet uitgevoerd, met uitzondering van enkele bewoners nabij het tankstation in verband met mogelijk ontplofingsgevaar (vrijwillig – op eigen initiatief of op advies van daar aanwezige hulpverleners). Huisdieren, dieren in een pension en vee zijn ook niet geëvacueerd. Sociale impact was zichtbaar in tijdelijke verstoring van recreatie en sportactiviteiten door afsluiting van wegen. Het is onbekend hoeveel mensen hierdoor zijn geraakt en of er een effect op de langere termijn is op toerisme of sociale netwerken. Ook waren er zorgen bij familieleden die het gebied of hun (huis)dieren niet konden bereiken. Bewoners toonden zelfredzaamheid en hielpen elkaar, wat de veerkracht versterkte.

Er ligt een aantal vakantieparken in de nabijheid van de brand; deze zijn niet direct getroffen. Een campingbeheerder benoemde dat hij enorm tevreden was over de communicatie door hulpverleners over de veiligheid van locatie (Bijlage 3.6).

## Economisch

Afsluiting van de N224, N304, en de afrit Ede-Noord op A30 leidde tot een tijdelijke (van een halve tot respectievelijke anderhalve dag) verstoring van mobiliteit en mogelijk omzetverlies

---

<sup>6</sup> Zie ook de video van EdeStad.nl Grote natuurbrand aan de Koeweg in Ede: Brand onder controle, vuur nog niet uit.

voor bedrijven. De wegafsluitingen zorgden ook voor verkeersstagnatie rondom Ede<sup>7</sup>. Horeca, zoals Steakhouse Amadeus, had besloten te sluiten en fungeerde als uitvalsbasis voor hulpdiensten. De repressiekosten waren hoog: inzet van >500 personen, circa 100 voertuigen en specialistische eenheden. Schade aan vitale infrastructuur zoals telecommunicatie, gas, water en elektriciteit bleef uit. Er is een overbelasting geweest van het telecommunicatienetwerk door de grote hoeveelheid hulpverleners, wat de communicatie soms bemoeilijkte. De kans op cascade-effecten door bijvoorbeeld uitval van elektriciteit was aanwezig. Het belangrijkste kwetsbare object is het MOB-complex met mogelijke munitieopslag in de bunker. Ten tijde van de brand lag er geen munitie, maar als dat wel het geval was geweest, had een grote explosie tot ingrijpende maatschappelijke gevolgen kunnen leiden.

Een voorzichtige inschatting van kosten (zie Bijlage 3.3) ligt in de orde van grootte van 250.000 euro aan directe kosten voor brandbestrijding (brandstof, inzet van helikopter en mensuren). Er is een brandweerwagen beschadigd met een kostenpost van 100.000 euro. Natuurherstel is met een conservatieve schatting minimaal 60.000 euro voor inzet- en herstelkosten voor terreinbeheerders. Afhankelijk van duur en intensiteit worden in impact op het verkeer en het economische verlies geschat op 30.000 tot 100.000 euro. Uitval van horeca kan oplopen tot enkele duizenden euro's per dag, afhankelijk van reguliere bezoekersaantallen.

### **Cultureel**

Het getroffen gebied bevat archeologische rijksmonumenten en grafheuvels en is tevens Natura 2000-gebied. Hoewel directe schade niet is vastgesteld, blijft het risico op aantasting van cultureel erfgoed bij grotere branden aanzienlijk.

### **Imago en publieke waarde**

De bestrijding van de brand kreeg landelijke media-aandacht. Het effect van de brand op imago is dubbel: enerzijds kan het de bewustwording van natuurbrandrisico's versterken, anderzijds groeien mogelijke angst en onzekerheid. Het is nog niet duidelijk in welke mate er sprake is van deze positieve (bewustwording) of negatieve (angst en onzekerheid) effecten.

Uit media en interviews blijkt dat bewoners de inzet van hulpdiensten breed waardeerden, maar dat zij tegelijkertijd teleurgesteld waren in de tijdigheid en volledigheid van informatie, en frustratie voelden over tegenstrijdige communicatie (zie ook NOS: Omwonenden bij brand Ede van hot naar her gestuurd: 'Nogal knullig'). Beperkte informatievoorziening leidde bij één van de respondenten tot gevoelens van onrust: "ze vertellen je niet alles" (zie Bijlage 3.4). Oudere bewoners hadden moeite met digitale kanalen zoals het gemeentelijke liveblog, wat hun informatiepositie verzwakte.

Burgerbeleving laat een genuanceerd beeld zien. Bewoners hadden niet eerder een natuurbrand van deze omvang meegemaakt, maar toonden opvallend veel weerbaarheid en zelfredzaamheid. Aan de heiderand is men gewend aan kleinere branden en meer op zichzelf aangewezen. Paniek bleef uit: sommigen stonden klaar om te evacueren, anderen peinsden er niet over. Actieve maatregelen zoals het aanzetten van sprinklers, burens waarschuwen en het opzoeken van informatie (bijvoorbeeld via P2000) kwamen voor. Bewoners spraken met bewondering over de inzet van brandweer en hulpverleners en

<sup>7</sup> Dit was de natuurbrand in Ede van 3 april - Omroep Gelderland

leefden mee met de zichtbare spanning bij brandweerlieden en chauffeurs die voertuigen bij het MOB-complex moesten verplaatsen. Tegelijkertijd heerste er grote ongerustheid bij familieleden die het gebied niet in mochten. De discrepantie in informatie – bijvoorbeeld dat één bewoner geen bericht kreeg, terwijl de buurvrouw wel een evacuatieadvies ontving – veroorzaakte verwarring en frustratie.

### 5.2.3 Crisisrespons

Bij een zich snel uitbreidende natuurbrand komen binnen korte tijd tal van processen in beweging: opschaling, besluitvorming, publiekscommunicatie, verkeersmaatregelen en mogelijk evacuatie. De informatiebehoefte onder inwoners, recreanten, organisaties en bestuurders ontstaat direct als vuur, rook en/of hinder merkbaar zijn. Dit hoofdstuk beschrijft hoe de crisisrespons tijdens de brand bij Ede tot stand kwam, welke communicatiemiddelen en maatregelen zijn ingezet, welke knelpunten zichtbaar werden en hoe deze respons werd ervaren door burgers en betrokken organisaties.

#### Informatiebehoefte en eerste communicatie

Zodra mensen rook, vuur, sirenes of verkeershinder waarnemen, ontstaat direct behoefte aan duidelijke informatie: *Wat gebeurt er? Raakt dit mij? Moet ik iets doen?* Zowel direct betrokkenen (bewoners en recreanten in omgeving, reizigers, sportverenigingen, horeca, bedrijven, vakantieparken, zorginstellingen, weg- en natuurbeheerders) hadden deze behoefte, als omwonenden die rook zagen of roken (met name ten noordwesten van de brandlocatie, tot in Amersfoort). Ook verwanten elders en de maatschappij in het algemeen (burgers, bestuur/politiek, media) wilden graag weten wat er aan de hand was.

De gemeente Ede startte binnen een half uur een liveblog om in deze behoefte te voorzien. Dit blog werd deels gevoed met informatie vanuit de crisisteam, maar werkte niet vanuit het centrale informatiesysteem van de crisisorganisatie. Het lukte niet om alle vragen die rezen volledig te beantwoorden. Het communicatieteam maakte 'omgevingsanalyses' op basis van vragen, mediaberichten en sociale media ter ondersteuning van de beeldvorming in. De gemeente bleef in de eerste uren ook telefonisch bereikbaar.

#### Waarschuwen en NL-alert

Omdat er risico's waren voor omwonenden, verstuurde de veiligheidsregio na circa twee uur (16.23u) een NL Alert:

*Natuurbrand met veel rook op de Veluwe in omgeving Driesprong te Ede. Indien last van rook, ga naar binnen, sluit ramen en deuren, zet ventilatie uit. Nadere info op @crisisGM.*

Uit onderzoek naar burgerbeleving van NL-Alerts bleek dat het bericht voor sommige mensen laat binnenkwam en als beperkt handelingsperspectief werd ervaren (Bakker, 2025). De mondeling gedeelde mogelijkheid van evacuatie leidde tot verwarring, maar niet tot paniek. Lokale organisaties (zoals sportverenigingen, theater en horeca) twijfelden of zij open konden blijven.

Het gebied waarin de rook was te ruiken en te zien, was omvangrijk. Ook inwoners in Amersfoort, Leusden en Hoevelaken meldden rookoverlast, aldus Veiligheidsregio Utrecht. Om overbelasting van de meldkamer te voorkomen, heeft de veiligheidsregio Gelderland-Midden mensen opgeroepen om de meldkamer alleen bij levensbedreigende situaties te bellen. Vanwege wegafsluitingen en verkeersdrukte riep de gemeente Ede mensen op niet

naar de brandhaard te komen. De dag erna waarschuwde zij voor bezoek aan de heide vanwege de “hoge temperaturen”<sup>8</sup>. Bewoners die hun huis hadden verlaten, kregen geen informatie over het moment dat zij weer veilig naar huis konden terugkeren. Het gebied bleef tot twee dagen na de brand afgesloten.

### Scenario's en besluitvorming over evacuatie

De brand breidde zich sneller en in andere richtingen uit dan verwacht (zie Hoofdstuk 2). Hierdoor moesten crisisteam's meerdere scenario's overwegen, waaronder bescherming van het Defensiecomplex bij de Driesprong, waar eerder (ten onrechte) sprake leek van munitie-opslag, en een mogelijke evacuatie van circa 100 woningen (ongeveer 300 bewoners). Ook is geïnventariseerd of er zorginstellingen in het gebied lagen.

Naast deze afweging over woningen en zorginstellingen, was op basis van het raamwerk, een bredere inventarisatie relevant geweest, zoals campings, dieren (waaronder maneges, schaapskooien, kinderboerderijen), bedrijven en vitale infrastructuur (elektriciteit, telecommunicatie), en cultureel erfgoed. Deze informatie is beschikbaar via kaartlagen (bijvoorbeeld de NIPV Geoatlas<sup>9</sup>), die door informatiemangers eenvoudig geraadpleegd kunnen worden.

Voor bepaalde gebieden of specifieke locaties, zoals recreatieparken en attracties, heeft de veiligheidsregio in planvorming voorbereid welke afspraken gemaakt zijn met betrokken partijen, zijn directe contactgegevens opgenomen en evacuatieroutes uitgewerkt. In deze situatie is echter ad-hoc een voorbereiding op een evacuatie gestart. In de evaluatie (Berenschot, 2025) is geconstateerd dat verwarring is ontstaan binnen de crisorganisatie rond de evacuatie. Voor sommigen was het uitgangspunt niet te evacueren; voorbereidingen werden wel gestart, maar er was onduidelijkheid over de afkadering van het te evacueren gebied, over adviezen van hulpverleners om preventief huizen te verlaten en in hoeverre hier opvolging aan gegeven was. De onduidelijkheid binnen de crisorganisatie leidde tot wisselende berichtgeving en verwarring in de buitenwereld. Bij het bepalen van een geschikte opvanglocatie voor mensen die hun huis zouden moeten verlaten, komen uit de evaluatie in korte tijd drie verschillende locaties naar voren. Daarnaast was er verschil in de berichten over evacuaties uit de crisisteam's en de communicatie van hulpverleners ter plaatse rond de locatie van de brand.

## 5.3 Overeenkomsten met andere natuurbranden (en overstromingen)

De natuurbrand op de Edese heide vertoont duidelijke parallellen met eerdere grote natuurbranden in Nederland, zoals die in de Deurnese Peel en Meinweg, de Schoorlse duinen en de Loonse en Drunense Duinen, en in bepaalde opzichten ook met de overstromingen in Limburg in juli 2021. In al deze casussen is de crisorganisatie opgeschaald. De vergelijking biedt inzicht in patronen rond maatschappelijke impact, crisisrespons en communicatie.

<sup>8</sup> 'Blijf weg bij de heide. Het is gevaarlijk om op de heide te zijn vanwege de hoge temperaturen (Website gemeente Ede, 4 april 2025)'.

<sup>9</sup> NIPV Geoatlas Geo4OOV - Catalogus.

## Is wat we zien incidenteel of algemeen?

De patronen die naar voren komen, zijn grotendeels algemeen. De schade van een zich snel ontwikkelende en uitbreidende natuurbrand blijft niet beperkt tot de natuur. Natuurgebieden hebben immers vaak meerdere functies: recreatie, horeca, infrastructuur (wegen, energie, telecom), herbergen cultureel erfgoed en grenzen vaak aan bewoning (de zogeheten *wildland-urban interface*). Dit maakt dat de gevolgen van een natuurbrand breed maatschappelijk doorwerken, net zoals gevolgen van overstromingen. De mate van impact verschilt echter per casus door factoren zoals omvang van het getroffen gebied, afstand tot woonkernen en de mate waarin evacuatie en communicatie tijdig en effectief plaatsvinden. De onderlinge verwevenheid van natuur, infrastructuur en samenleving maakt dat er vergelijkingen getrokken kunnen worden.

## Grootschalige inzet en complexiteit

Net als bij de brand op de Edese heide was bij de branden in de Meinweg en Deurnese Peel sprake van een snelle opschaling en grote inzet van hulpdiensten. Bij de brand in de Meinweg werden meer dan 1.600 brandweerlieden uit Duitsland ingezet en duurde het vier dagen voordat het sein 'brand meester' werd gegeven. Ook in Ede was de opschaling fors, mede door zorgen over vitale objecten zoals het MOB-complex. In alle gevallen blijkt dat de nabijheid van kwetsbare infrastructuur en bebouwing de complexiteit van besluitvorming vergroot.

## Evacuatie en handelingsperspectief

Evacuatie is een terugkerend dilemma. In de Meinweg en Deurnese Peel zijn meerdere evacuaties uitgevoerd, waaronder van zorginstellingen en het dorp Herkenbosch. Achteraf bleek dat 69% van de geëvacueerden zich onvoorbereid voelde en 80% liever eerder informatie had ontvangen (NIPV, 2020). Bij Ede bleef een grootschalige evacuatie uit, maar er was verwarring over afbakening en opvanglocaties. Ook bij de Schoorlse duinbrand bleken vooraf geplande maatregelen niet altijd uitvoerbaar (van Roessel, 2023). Deze patronen benadrukken het belang van duidelijke criteria, vooraf geoefende routes en consistente communicatie.

## Maatschappelijke gevolgen en vitale functies

De gevolgen voor natuur, economie en infrastructuur variëren per casus, maar tonen een rode draad: verstoring van mobiliteit, risico's voor vitale infrastructuur en mentale belasting van bewoners en hulpverleners. In de Meinweg en Deurnese Peel leidde de lange duur tot uitval van functies en risico's voor hoogspanningsmasten. Bij Ede bleef grootschalige cascade-uitval uit, maar het scenario was reëel. De overstromingen in Limburg laten zien hoe schade aan infrastructuur en nutsvoorzieningen kan leiden tot langdurige uitval en maatschappelijke effecten kan versterken. Dit is ook relevant voor natuurbranden (Koks et al., 2021; Task Force Fact Finding Hoogwater, 2021).

## Communicatie en perceptie

In alle casussen speelde communicatie een cruciale rol. Bij Ede leidde inconsistentie en een laat NL-Alert tot onrust. In Schoorl was het vertrouwen in de overheid groot, maar bewoners voelden zich niet verantwoordelijk voor het nemen van preventieve maatregelen (Van Roessel, 2023). De brand in de Loonse en Drunense Duinen laat zien dat burgers vaak afwachtend reageren, zelfs bij zichtbare rook en NL-Alert. De Limburgse overstromingen bevestigden dit beeld: ondanks grote media-aandacht ontbrak een vroegtijdige waarschuwing, wat leidde tot onzekerheid en improvisatie. De rapporten van het Expertisenetwerk

Waterveiligheid en Deltares (Task Force Fact Finding Hoogwater, 2021) benadrukken dat snelle, eenduidige informatie en handelingsperspectief essentieel zijn om vertrouwen te behouden.

## 5.4 Discussie

We bespreken een aantal punten aan de hand van een recent ontwikkeld raamwerk om op systematische wijze de gevolgen van natuurbranden weer te geven (Stoof et al., 2026). Dit raamwerk bouwt voort op het werk van Newman Thacker et al. (2025) dat gevolgcategorieën van natuurbranden in verschillende categorieën indeelt, waaronder sociale, culturele, economische, fysieke, mentale en imago (zie bijlage 3.2). Als we de brand bij Ede vanuit dit perspectief bekijken, dan zien we een gemengd beeld.

De maatschappelijke impact van de brand op de Edese heide heeft in de crisisorganisatie beperkte aandacht gekregen. Alleen de acute knelpunten in mobiliteit en de mogelijke bedreiging van woningen zijn tijdens de overleggen op tafel gekomen. Schade aan gebouwen, vitale infrastructuur, cultureel erfgoed, gevolgen voor bedrijven en verenigingen, of mentale impact zijn in de evaluatie (Berenschot, 2025) niet aan de orde gekomen. Ook het rekening houden met de maatschappelijke impact als gevolg van cascade-effecten (een reële verwachting bij natuurbranden) is niet benoemd. Opvallend is ook dat in de conclusies van de evaluatie, met uitzondering van enkele aspecten rondom evacuatie, het perspectief van maatschappelijke impact niet naar voren komt.

De brand leidde gelukkig niet tot fysieke slachtoffers en was noch erg, noch langdurig ontwrichtend.

De communicatie tijdens de brand is als ongecoördineerd en tegenstrijdig ervaren. De coördinatie en consistentie van persoonlijke communicatie door politie, brandweer en marechaussee rondom evacuatie (wanneer en waarheen) is dan ook vatbaar voor verbetering. Ook zou tijdig aangegeven moeten worden wanneer de kust weer veilig is om naar huis terug te keren. Een acute evacuatie, zeker voor langere duur, kan immers veel impact op mensen hebben. Het dilemma tussen veilig en tijdig evacueren (inclusief dieren) of afwachten en schuilen om onnodig evacueren te voorkomen, moet bij een zich snel en soms onvoorspelbaar ontwikkelende brand expliciet afgewogen worden. Daarbij zijn de invloed van de brand en de al ontstane verkeersdrukte van invloed op de beschikbare evacuateroutes.

Ook klinkt in interviews wantrouwen over de volledigheid van informatie door. Deze ervaringen van burgers komen niet overeen met de bevinding van Berenschot (2025) dat bijna twee derde van de respondenten vanuit de crisisorganisatie de communicatie over het incident als 'goed tot zeer goed' waardeert.

Onze eerste inschatting van economische kosten in paragraaf 5.2.2 laat zien dat een conservatieve inschatting leidt tot ongeveer een miljoen euro schade, waarbij de kosten voor bredere crisisrespons of bedrijvuitval niet zijn meegenomen. De culturele schade, zoals aan erfgoed, is met onze huidige informatie nog niet goed in te schatten.

Om tot een exact beeld te komen, is meer kwantificering nodig. De invloed van de wegafsluitingen en resulterende onderbreking van economische bedrijvigheid op het lokale bedrijfsleven is nog onderbelicht gebleven. Wel valt op dat, hoewel burgers en bedrijfsleven

hinder hadden van de wegafsluitingen, de crisisorganisatie kon rekenen op goede medewerking. Zo fungeerde de nabijgelegen grillroom als uitvalsbasis en waren er na de brand vele vrijwilligers voor het regelen van het verkeer. Het belang van spontane vrijwilligersinzet vereist meer verdieping.

De nabijheid van de brand zo dicht op de bebouwde kom van Ede bracht mentale onrust, en later ook verontruste raadsvragen in Ede. Onrust in media, lokale politiek en bij familieleden lijkt echter groter te zijn geweest dan de onrust ter plaatse. De omvang en nabijheid van de brand hebben beslist grote indruk gemaakt, en er zijn meldingen van mentale overbelasting. Het algemene beeld is echter dat omwonenden niet zo snel van hun stuk waren gebracht. Velen wisten het hoofd koel te houden, gewend aan leven met de heide. Er was sprake van sociale cohesie en organisatie van vrijwilligerswerk. Het is nog te vroeg om daar iets definitiefs over te zeggen, maar de veerkracht en organisatiegraad van de bevolking aan de heiderand lijkt groot. Onze eerste indruk is dan ook dat de weerbaarheid van de bewoners aanzienlijk is, bouwend op een (sub)cultuur van risico- en omgevingsbewustzijn (*safety culture*) aan de heiderand (Engel et al., 2014).

Uit persuitingen en interviews spreekt een sterk bewustzijn bij omwonenden dat de sociale en materiele schade dit keer weliswaar meeviel, maar het heel wel anders had kunnen aflopen, als de wind was gedraaid of aangetrokken, of als er wel munitie in het historische MOB-complex aanwezig was geweest. Het besef dat Ede aan een ramp is ontsnapt, kan werken als een wake-up call. Een *shock event* kan ontwrichtend zijn, maar ook het beste in mensen boven halen, hun alertheid vergroten en de sociale cohesie versterken (Essink, 2023). Het zou de moeite lonen om longitudinaal onderzoek te doen om te zien of op lange termijn de herinnering aan de brand (*cultural memory*, Xu 2015) en het bewustzijn dat zo iets heel erg mis kan gaan, blijvend is.

In deze context valt op, gezien de maatschappelijke en economische impact en capaciteiten, dat veel organisaties niet als partners in de crisisbesluitvorming en -respons lijken meegenomen. In de samenstelling van de crisisteams zijn met name de lokale en regionale publieke actoren vertegenwoordigd. De semipublieke en private actoren die in het Landelijk Crisis Plan natuurbranden genoemd staan, zoals terreinbeheerders, de recreatiesector, wegbeheerders, vitale processen, instellingen en inrichtingen, veehouderijen en dierenhulporganisaties zijn geen deel geweest van de overleggen en besluitvorming. Onduidelijk is in hoeverre deze partners actief geïnformeerd of geconsulteerd zijn. Tijd en energie investeren in de preparatie voor toekomstige grote incidenten met een bredere groep belanghebbenden lijkt dan ook gewenst.

## 5.5 Conclusies

De natuurbrand op de Edese heide laat zien dat maatschappelijke impact niet alleen ontstaat door directe brandschade. Vooral de verwevenheid van natuur, infrastructuur, economische activiteiten, recreatie en bewoning in de randzones van natuurgebieden kan leiden tot aanzienlijke maatschappelijke gevolgen. De ervaringen in Ede bevestigen dat in evaluaties maatschappelijke perceptie, impact en capaciteiten regelmatig onderbelicht blijven. Tegelijkertijd toont de reactie op de brand in Ede ook elementen van weerbaarheid, sociale cohesie en professioneel handelen die van waarde zijn voor toekomstige incidenten.

Onderstaande hoofdlessen, ontbrekende kennis en advies komen voort uit de gecombineerde analyse van crisisrespons en maatschappelijke impact.

### 5.5.1 Hoofdlessen

#### 1. Over het algemeen worden zowel hulpverleners als burgers verrast dat zaken anders lopen dan gedacht.

De brand bij Ede laat zien dat onverwachte dynamiek (plotselinge verandering van de richting van de brand, snelle uitbreiding, zie (Hoofdstuk 2) en onzekerheid over scenario's zoals evacuatie zorgen voor spanning in besluitvorming en communicatie. Zowel hulpdiensten als burgers gingen uit van beheersbaarheid, maar werden geconfronteerd met onvoorspelbaarheid. Dit patroon is ook herkenbaar bij de brand in de Meinweg en Deurnese Peel, en bij het hoogwater in Limburg: ondanks eerdere incidenten verwacht men niet dat een gebeurtenis nog veel groter kan worden. Onderschatting van de onvoorspelbaarheid leidde onder andere tot noodzakelijke wijzigingen van de locaties van het Commando Plaats Incident (CoPI) en het opvangen van burgers, en hoge risico's voor enkele teams van de brandweer.

Op basis van de interviews en documenten bleek dat de communicatie naar bewoners in en rond de brand bij Ede niet eenduidig was en verliep via verschillende kanalen. De waarschuwing via NL-Alert kwam laat en bood slechts een beperkt handelingsperspectief, en het liveblog was niet voor iedereen toegankelijk. Dit vergrootte onrust en wantrouwen. Als we de brand met andere ingrijpende gebeurtenissen vergelijken, leren we uit de *factfinding* na het hoogwater van 2021 in Limburg (Task Force Fact Finding Hoogwater 2021) dat één kanaal met consistente updates en duidelijke instructies cruciaal is om maatschappelijke impact te beperken.

#### 2. We moeten rekening houden met scenario's waarin hulpverleners en mogelijk burgers fysiek getroffen kunnen worden.

Bij Ede bleef fysieke schade en schade aan gebouwen en andere objecten beperkt, maar de casus toont aan dat een kleine wijziging in omstandigheden, bijvoorbeeld de aanwezigheid van munitie in het MOB-complex of een andere windrichting, had kunnen leiden tot slachtoffers en grote materiële schade. Dit benadrukt het belang van scenario denken. Hoewel evacuaties niet nodig zijn gebleken, is het de vraag of mensen en dieren tijdig in veilig gebied hadden kunnen komen, wanneer de brand zich verder had uitgebreid.

*Cascade-effecten:* Ondanks de dreiging ervan is de telecommunicatie of elektriciteit niet uitgevallen. Was dit wel gebeurd, waren de gevolgen van de brand aanzienlijk vergroot, zowel voor veiligheid als voor imago en maatschappelijke onrust. Het hoogwater in Limburg laat zien hoe uitval van vitale functies de impact versterkt; specifiek in de *wildland urban interface* komen deze vitale functies vaak samen.

#### 3. De verwevenheid van infrastructuur en efficiëntie daarin maakt systemen kwetsbaar.

De verwevenheid van infrastructuur, mobiliteit, vitale processen, wonen en natuur maakt dat verstoringen breed doorwerken. In Ede bleef uitval beperkt, maar alleen de afsluiting van wegen leidde al tot economische en sociale effecten. Indien hoogspanning, midden spanning of mogelijke campings bedreigd zouden worden, zouden effecten tot meer maatschappelijke ontwrichting hebben geleid. Bij de overstromingen in Limburg bleek hoe snel meerdere effecten ontstaan bij uitval van nutsvoorzieningen en mobiliteit (Koks et al,

2021; Task Force Fact Finding Hoogwater, 2021). Ook het rapport van het Planbureau voor de Leefomgeving over klimaatrisico's (2024) laat zien hoe kritieke voorzieningen kunnen leiden tot grote maatschappelijke gevolgen die soms een lange hersteltijd nodig hebben. In deze studies wordt expliciet de rol van bereikbaarheid via wegen voor respons en herstel genoemd. Voor natuurbranden betekent dit: vitale objecten vroegtijdig integreren in crisisplannen en koppelen aan het Landelijk Crisis Management Systeem (LCMS), inclusief relevante kaartlagen. Ook vroegtijdig nadenken over handelingsperspectief in de herstelfase is noodzakelijk.

#### **4. Systematische inschatting van gevolgen gebeurt niet standaard**

Evaluaties richten zich vaak op operationele inzet, terwijl maatschappelijke gevolgen (mentale belasting, economische verstoringen, sociale cohesie) onderbelicht blijven. Het gevolgenraamwerk dat hier gebruikt is (Stoof et al., 2026), biedt een uniforme kapstok om effecten op natuur, mens, economie, cultuur en publieke waarde te duiden. Door deze systematiek al tijdens de respons te gebruiken en na afloop te actualiseren, ontstaat beter inzicht in (cascade-)effecten en handelingsopties voor preventie, gevolgbeperking en herstel. Dit is een generieke les die ook in andere casussen en multi-hazard scenario's toepasbaar is.

#### **5. Maatregelen identificeren en handelingsperspectief**

De systematische inschatting van gevolgen, kans en daarmee risico in zowel tastbare als niet-tastbare schade is nodig om tot een handelingsperspectief te komen. Dit handelingsperspectief moet zich richten op adaptatie en mitigatie vanuit verschillende gebruikersfuncties en richt zich op verschillende fasen van de brand. Dit vraagt ook om een overzicht van verschillende maatregelen die effect hebben op verschillende fasen in de *disaster risk management cycle*<sup>10</sup>. Hiervoor is aan te sluiten op de verschillende lagen van de meerlaagsveiligheid, (preventie, blootstelling, gevolgbeperking ruimtelijke inrichting, crisisrespons en herstel), die in de context van hoogwater en overstromingen gehanteerd worden (Beleidsstafel wateroverlast en hoogwater, 2022). Op basis van deze lagen en de genoemde categorieën van gevolgen zijn maatregelen te identificeren om de maatschappelijke impact te kunnen beperken. Met een maatschappelijke kosten-baten analyse kan dan vervolgens tot een onderbouwd handelingsperspectief worden gekomen.

#### **5.5.2 Ontbrekende kennis en advies**

##### **Impact en handelingsperspectief**

Om burgers, bedrijven en overheden adequaat handelingsperspectief te bieden, is meer inzicht nodig in de maatschappelijke gevolgen van natuurbranden. Dit gaat verder dan directe repressie en omvat ook effecten op mobiliteit, vitale infrastructuur, economie, mentale gezondheid en sociale cohesie. De uitkomsten van de PBL-analyse benadrukt dat gelijktijdige incidenten (multi-hazard) de gevolgen versterken (Stoof et al, 2026). Het is daarom noodzakelijk om scenario's uit te werken waarin natuurbranden samenvallen met hittegolven, droogte, storingen in energievoorziening of parallelle crises elders in het land. Deze scenario's moeten niet alleen de operationele inzet beschrijven, maar ook de maatschappelijke doorwerking en herstelbehoefte.

##### **Bepalen van de kans**

De kans op het ontstaan van de natuurbrand bij Ede kon niet precies worden vastgesteld,

<sup>10</sup> De disaster risk management cycle, vergelijkbaar met de veiligheidsketen, bestaat uit mitigatie, preparatie, respons en herstel.

omdat gegevens over de combinatie van relevante factoren (klimaat, droogte, vegetatie en menselijk gedrag) ontbraken. De inschatting moest daarom vooral op expertkennis worden gebaseerd.

### **Bepalen van de gevolgen**

Een volledige risicobeoordeling vraagt echter om een combinatie van kans én impact. Evaluaties richten zich nu vooral op brandweerinzet en tactische keuzes. Informatie over maatschappelijke impact is versnipperd en vaak beperkt tot anekdotische observaties. Er ontbreekt een systematische aanpak om gevolgen te kwantificeren en te rubriceren, bijvoorbeeld met behulp van het gevolgenraamwerk (Stoof et al, 2026). Dit raamwerk biedt een uniforme structuur om effecten op natuur, mens, economie, cultuur en publieke waarde vast te leggen en kan zowel tijdens de respons als in de evaluatie worden toegepast.

### **Rol van burgers**

De perceptie van risico en het gedrag van burgers tijdens en na een natuurbrand worden nog onvoldoende meegenomen in analyses. Hoewel de casus Ede laat zien dat bewoners zelfredzaam kunnen zijn, is niet duidelijk hoe die zelfredzaamheid zich verhoudt tot preventief handelen op langere termijn. Ook de rol van spontane, vrijwillige inzet in de crisisrespons, zoals verkeersregelaars of opvanginitiatieven, wordt door hulpverlenende instanties niet altijd op waarde geschat. Dit vraagt om nader onderzoek. Inzicht in deze factoren is essentieel om communicatie met en participatie van niet-professionals in de voorbereiding en respons op een potentiële rampsituatie beter af te stemmen en om sociale veerkracht structureel te versterken.

## **5.6 Literatuur**

Bakker, M., Leentvaar, E. & Weimar, T. (2025). *Risicocommunicatie over klimaatrisico's: het perspectief van burgers. Deel A. De resultaten per klimaatrisico*. Nederlands Instituut voor Publieke Veiligheid.

Bakker, M. *Burgerbeleving NL-Alert*. Nederlands Instituut voor Publieke Veiligheid – nog niet gepubliceerd (verwacht 2026).

Berenschot (2025). *Evaluatie crisisaanpak brand Ede. Evaluatie multidisciplinaire inzet Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden*.

Brandweer Midden en West-Brabant (2025). *Evaluatie Bosbrand Drunen 12 april 2025*.

Engel, K.E., & Engel, P.G.H. (2012). Building resilient communities: where disaster management and facilitating innovation meet. In: *Learning for sustainability in times of accelerating change* (pp. 133-147). Wageningen Academic.

Engel, K., Frerks, G., Velotti, L., Warner, J., & Weijs, B. (2014). Flood disaster subcultures in The Netherlands: the parishes of Borgharen and Itteren. *Natural Hazards*, 73(2), 859-882.

Essink, L. (2023). *How do survivors survive? Psychosocial impact of the German floods of Summer 2021 on affected individuals*. MSc thesis. Wageningen Universiteit.

Van Hooft, N. (2025). Kiezen maar: Efteling acht uur in de rook of de duinen brandveilig maken. *Omroep Brabant*. <https://www.omroepbrabant.nl/nieuws/4667144/kiezen-maar-efdeling-acht-uur-in-de-rook-of-de-duinen-brandveilig-maken>

IFV (2020). Natuurbrandonderzoek Deurnese Peel, 20 april 2020.

Koks, E. E., van Ginkel, K. C. H., van Marle, M. J. E., and Lemnitzer, A. (2022). Brief communication: Critical infrastructure impacts of the 2021 mid-July western European flood event, *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 22, 3831–3838. <https://doi.org/10.5194/nhess-22-3831-2022>, 2022.

Larsen, N. Dupey, Howe, P., Brunson, M., Yocom, L., McAvoy, D., Berry, E.H., & Smith, J.W. (2021). Risk perceptions and mitigation behaviors of residents following a near-miss wildfire. *Landscape and Urban Planning*, 207, 104005.

Van Marle, M. en H.J. Agricola (2021). *Verrijking Klimaat-effectatlas Natuurbrandgevoeligheid Huidige situatie en 2050 WH*, 9 april, rapport no. 1206741-002-GEO-0001, Deltares.

Newman Thacker, F.E., Uyttewaal, K., Quiñones, T., Leemans, R., Hannah, B., & Stoof, C.R. (2025). In this current wildfire crisis, acknowledge widespread suffering. *Ambio*, 54(5), 759-773.

Oswald, B.P., Brennan, A., Williams, P.S., Darville, R., & McCaffrey, S. (2019). Public perceptions towards wildfire preparedness in the Veluwe region of the Netherlands. *International Journal of Wildland Fire*, 28(1), 25-34.

PBL (2024). Klimaatrisico's in Nederland - de huidige stand van zaken. Planbureau voor de Leefomgeving.

Van Roessel, Z. (2023). *Protection motivation of residents in Schoorl regarding wildfire*. MSc thesis, Wageningen University & Research.

Schout, S & Remmers, F. (2025). De heidebrand naderde huizen, maar niemand wist wat te doen, in *De Gelderlander*, 19 april 2025.

Stoof, C.R., Kok, E., Cardil Forradellas, A., & Van Marle, M.J. (2024). In temperate Europe, fire is already here: The case of The Netherlands. *Ambio*, 53(4), 604-623.

Stoof, C.R., Tapia, V.M., Marcotte, A.L., Cardil Forradellas, A., Stoorvogel, J.J., Castellnou Ribau, M. (2020). Relatie tussen natuurbeheer en brandveiligheid in de Deurnese Peel. Onderzoek naar aanleiding van de brand in de Deurnese Peel van 20 april 2020.

Stoof, C.R., Van Marle, M.J.E., Noyons, B., Cormont, A., (2026). Klimaatrisico's van Natuurbranden in Nederland. Een analyse in de context van de herziening van de Nationale Klimaatadaptatie Strategie. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WO-technical rapport.

Task Force Fact Finding Hoogwater (2021). *Feiten en Duiding*. Expertise Netwerk Waterveiligheid, vs. 2, 20 september. Expertise Network Water, TU Delft, Wageningen

Universiteit, Erasmus Universiteit, HKV Lijn in Water, Universiteit Utrecht, VU - Institute for Environmental Studies, KNMI, University of Twente.

Verhoeven, B., van Marle, M., Hazebroek, H., Stoof, C., Siegmund, P., Brouwer, N., Veraverbeke, S., Egberts, L. & Sluijter, R. (2023). *Natuurbrandsignaal'23*. Nederlands Instituut Publieke Veiligheid.

Welling, L. (2022). *People's short-and long-term mobilities during and after the flooding of July 2021 in the municipality of Valkenburg, the Netherlands*. MSc thesis, Wageningen University.

Xu, B. (2015). Disaster, trauma, and memory. In *Routledge International Handbook of Memory Studies* (pp. 357-370). Routledge.

# 6 Impact natuur

*Cathelijne Stoof<sup>1</sup>, Jeroen de Boer<sup>1</sup>, Giel Hagenbeek<sup>1</sup>, Thomas Janssen<sup>1</sup>, Masha van der Sande<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Wageningen University



## 6.1 Inleiding

Vuur is een natuurlijk proces, en hoewel Nederland een rijke geschiedenis heeft aan natuurbranden, worden zij in Nederland toch vaak als iets nieuws gezien. Desondanks zijn er gemiddeld 600 natuurbranden per jaar in Nederland, met een totaal oppervlak van 440 hectare (Stoof et al., 2024). Regelmatig wordt dan vrij sensationeel gerapporteerd dat vuur een natuurgebied heeft 'verwoest'. V, maar vuur kan niet alleen destructief zijn, maar ook creatief.

Op 3 april 2025 vond een natuurbrand plaats op de Edese heide. Er is tot nu toe weinig wetenschappelijk onderzoek over het effect van natuurbranden op de natuur in Nederland. Internationaal is bekend dat het effect van brand op de natuur sterk afhangt van hoe een brand brandt, wat er brandt en wanneer het brandt. Vuur ruimt op en brengt daarmee licht en ruimte voor verjonging van vooral pionierssoorten. Met het herstel van vegetatie ontstaan vervolgens weer omstandigheden waar schaduwminnende soorten baat bij hebben. De effecten van brand op de natuur zijn vaak niet direct zichtbaar, en ze variëren niet alleen in de tijd en met brandgedrag, maar ook tussen bepaalde planten of dierengemeenschappen. Voor sommige soorten is vuur noodzakelijk voor de instandhouding van het leefgebied. In Nederland is dit het geval voor de zandhagedis en de kleine wrattenbijter (een sprinkhaan), één van de sterkst bedreigde diersoorten in Noordwest-Europa (Van der Berg et al., 2000).

In dit hoofdstuk over het effect van de brand op de Edese heide op flora en fauna beschrijven we met satellietbeeld-analyse, veldonderzoek en interviews de impact van de brand op de Edese heide op de vegetatie, de aanpak van natuurbeheer na de brand, maatregelen om de impact te verkleinen, lessen die geleerd kunnen worden, en kennis die nog ontbreekt.

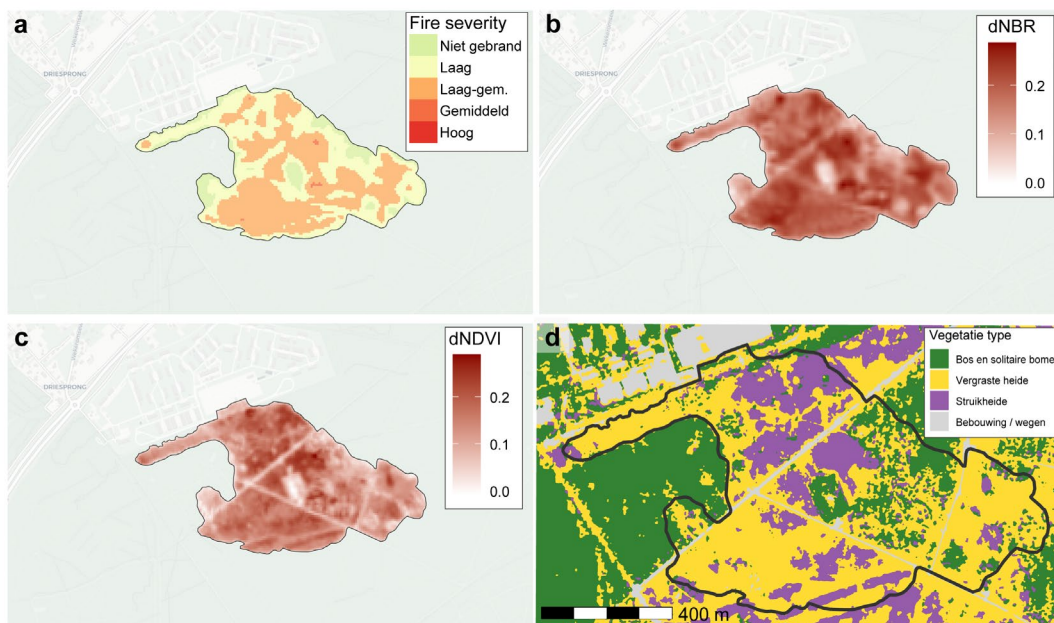
In het feitenonderzoek hieronder (paragraaf 6.2) worden inzichten gedeeld van satelliet-beeldanalyse voor en na de brand en veldonderzoek in de beboste delen van het terrein. Ook wordt een overzicht gegeven van verder onderzoek dat plaatsvindt in het gebied, en besproken hoe deze brand in de beheercontext van de Edese heide past. Paragraaf 6.3 gaat in op eventuele overeenkomsten met andere natuurbranden in Nederland, paragraaf 6.4 bespreekt de hoofdthema's die in dit onderzoek naar voren komen, en paragraaf 6.5 sluit af met conclusies.

## 6.2 Feiten en relevante informatie Ede

### 6.2.1 Satellietanalyse: brandernst of fire severity

Door Sentinel-2-satellietbeelden van een paar uur voor de brand te vergelijken met die van de ochtend na de brand, is het directe gevolg van de brand op de vegetatie in kaart gebracht (Bijlage 4.1). Deze analyse laat zien dat de zogenoemde *fire severity* ('brandernst') laag tot laag-gemiddeld is (Figuur 6.1a). Het gemiddelde verschil in de *differenced Normalized Burn Ratio* (dNBR) was 0,17 (Figuur 6.1b) en de gemiddelde dNDVI was 0,13 (Figuur 5.1c). Vergelijking met de vegetatiekaart laat zien dat voornamelijk de beboste terreindelen met lage *fire severity* hebben gebrand (Figuur 6.1a vs. Figuur 6.1d), wat verklaard kan worden doordat een deel van de boomkronen groen is gebleven. Dit suggereert dat op deze plekken de brand alleen in de ondergroei onder de bomen heeft plaatsgevonden. De plekken met hogere *fire severity* komen overeen met door pijpenstrootje gedomineerde terreindelen.

Omdat de brand in het vroege voorjaar plaatsvond, was de groenheid van de vegetatie voor de brand al erg laag (zie [Hoofdstuk 2](#)), waardoor de vegetatie-indices niet heel veel meer konden afnemen door de brand.

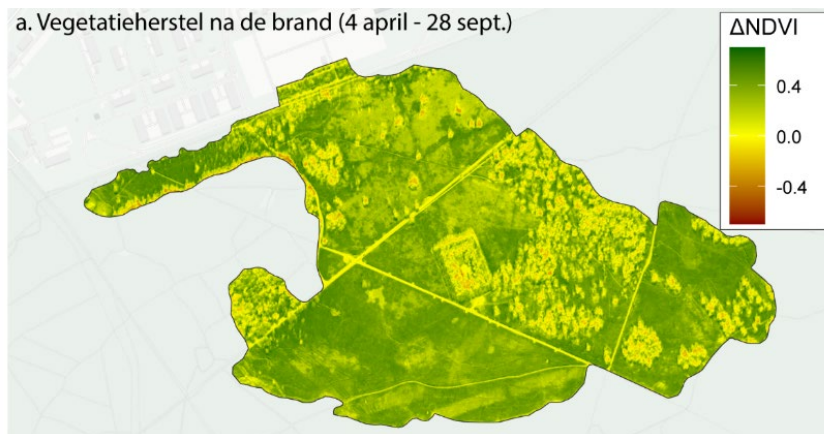


**Figuur 6.1 De branderst en vegetatiekaart natuurbrand Edese heide op 3 april 2025**

*Noot.* De branderst (fire severity) van de brand op de Edese heide op 3 april 2025 was laag tot laag-gemiddeld (a). Dit beeld is bepaald op basis van de Normalized Burn Ratio (b, NBR) en komt grofweg overeen met veranderingen in de Normalized Difference Vegetation Index (c, NDVI). Deze analyse is gebaseerd op een Sentinel-2-beeld van vlak voor de brand (3 april 2025, 11:40 uur) en een beeld van de dag erna (4 april 2025, 11:40 uur). Voor de duiding is de vegetatiekaart van het gebied toegevoegd (d, zie hoofdstuk 2).

## 6.2.2 Satellietanalyse: korte-termijn vegetatieherstel na de brand

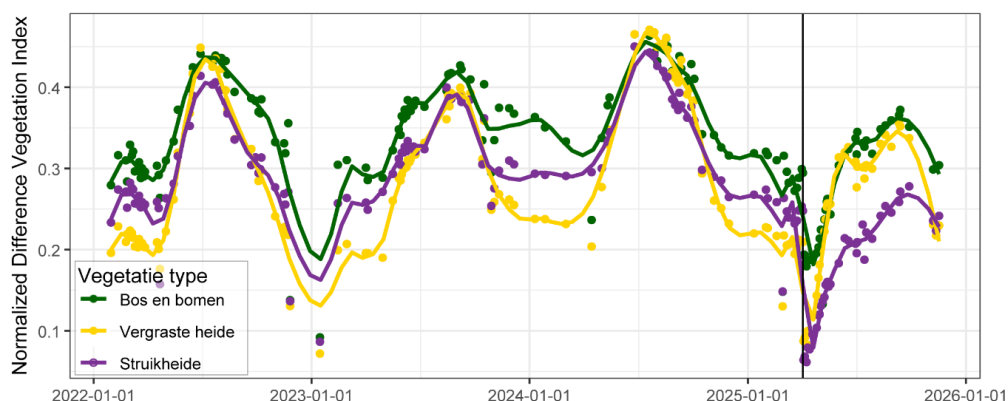
Aangezien bij het schrijven van dit rapport de brand iets meer dan acht maanden eerder heeft plaatsgevonden, is het op dit moment lastig om conclusies te trekken over het herstel van de vegetatie na de brand, wat langere tijd zal duren. Een indicatie van het herstel op korte termijn is te zien in Figuur 5.2. Bijna zes maanden na de brand heeft de NDVI zich met 0,31 hersteld, met grote verschillen tussen vegetatietypes. Vergraste heide herstelt sterker (0,37) dan struikheide (0,27) en beboste terreindelen en solitaire bomen (0,19). Dit heeft te maken met het snelle herstel van pijpenstrootje direct na de brand in tegenstelling tot vaak een langzamere reactie op vuur bij volwassen bomen. Het is belangrijk hierbij op te merken dat niet alle vegetatieherstel wenselijk is: snelle terugkomst van pijpestro wordt doorgaans als onwenselijk gezien door ecologen en terreinbeheerders, en wordt vaak na brand aangepakt met schapenbegrazing.



**Figuur 6.2 Herstel van de vegetatie na de brand**

*Noot.* In kaart gebracht met de Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) verkregen met hoge resolutie (0.3 m) beelden van de Pleiades-NEO-satelliet. a) een vergelijking van de NDVI ongeveer 6 maanden na de brand (28 september) en één dag na de brand (4 april). b) de vergelijking in NDVI tussen de situatie op 28 september (einde groeiseizoen) en net voor de brand op 27 maart (begin groeiseizoen).

In Figuur 6.3 plaatsen we de veranderingen in groenheid (NDVI) in context van de afgelopen 4 jaar, waarbij voorjaar van 2025, net na de brand een overduidelijke dip laat zien. Net als in Figuur 5.1 is deze afname het sterkst bij de door struikheide gedomineerde heide en de vergraste heide en minder sterk in de beboste terreindelen. De groenheid van de vergraste heide en de bossen lijkt al binnen 2-3 maanden hersteld, terwijl dit voor struikheide ongeveer 6 maanden duurde (Figuur 6.3). Ondanks het snelle herstel van de groenheid naar de waarde van vóór de brand, bleef de zomer-NDVI (juni-augustus) in 2025 gemiddeld 26% lager dan de zomer-NDVI in de drie jaar daarvoor. Dit laat zien dat het herstel van de vegetatie na brand langer duurt dan een groeiseizoen, en dat het herstel van door struikheide gedomineerde heide (-42%) trager is dan van bossen (-20%) en vergraste heide (-18% NDVI). Dit komt overeen met veldobservaties waaruit duidelijk is dat vergraste delen snel weer groen worden, doordat pijpenstrootje (*Molinia*) -pollen vrijwel meteen vegetatief uitlopen na brand (Brys et al., 2005). Dit is anders dan bij door struikheide (*Calluna*) gedomineerde heide, waar grote open plekken zijn waarin oudere struiken vrijwel niet vegetatief uitlopen na brand (Hobbs & Gimingham, 1984; Kayll & Gimingham, 1965) en opnieuw moeten ontkiemen vanuit zaad.

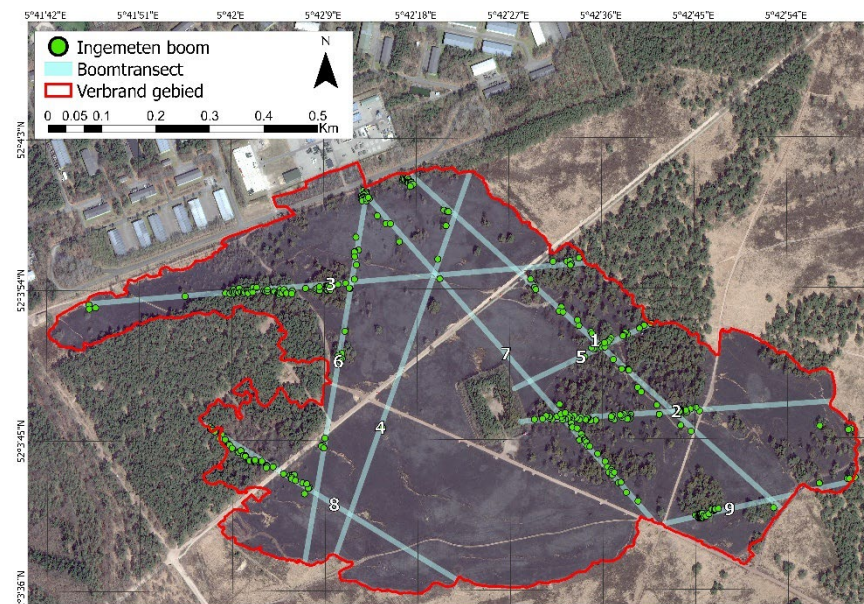


**Figuur 6.3 Het verloop van de Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)**

*Noot.* Verkregen uit Sentinel-2-satellietbeelden vanaf 1 januari 2022 tot 17 november 2025 (~4 jaar) in het verbrande gebied bij Ede. De tijdseries is uitgesplitst naar de drie dominante vegetatietypen in het gebied: 1) bos en solitaire bomen, 2) vergraste heide en 3) door struikheide gedomineerde heide. De verticale zwarte lijn geeft de datum van de brand weer.

### 6.2.3 Veldonderzoek: effect van brand op beboste terreindelen

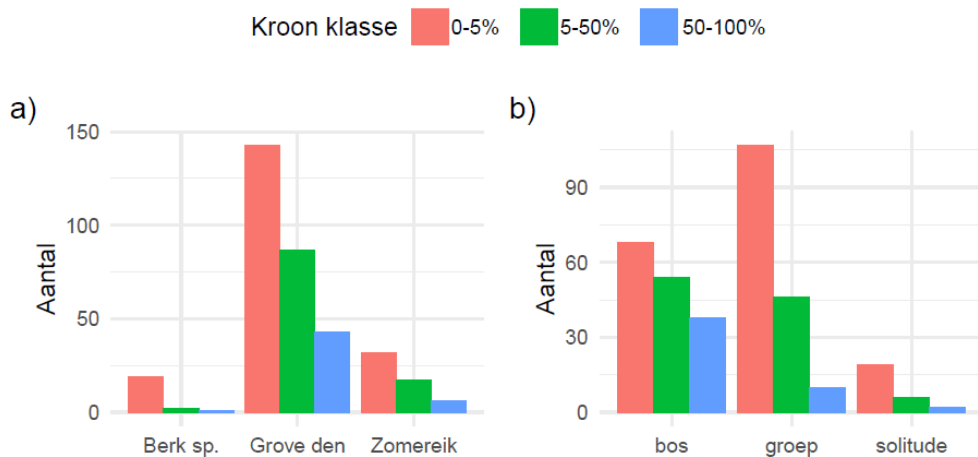
Om het effect van de brand op de beboste terreindelen vast te stellen, is tussen 24 oktober en 14 november 2025, 7 maanden na de brand, veldonderzoek uitgevoerd in het brandgebied (Figuur 6.4). Omdat het terrein een defensielocatie is, is hiervoor eerst een Toestemming Medegebruik Wetenschappelijk Onderzoek aangevraagd en verkregen van het Rijksvastgoedbedrijf. Langs negen transecten zijn in totaal 357 bomen ingemeten en gemarkeerd. Voor elke boom zijn verschillende metingen gedaan, zoals de diameter, de hoogte van de zwartgeblakerde bast, de hoogte van de laagste tak, de samenstelling van de ondergroei en de vitaliteit van de boomkroon. Voor details en methoden zie Bijlage 4.2.



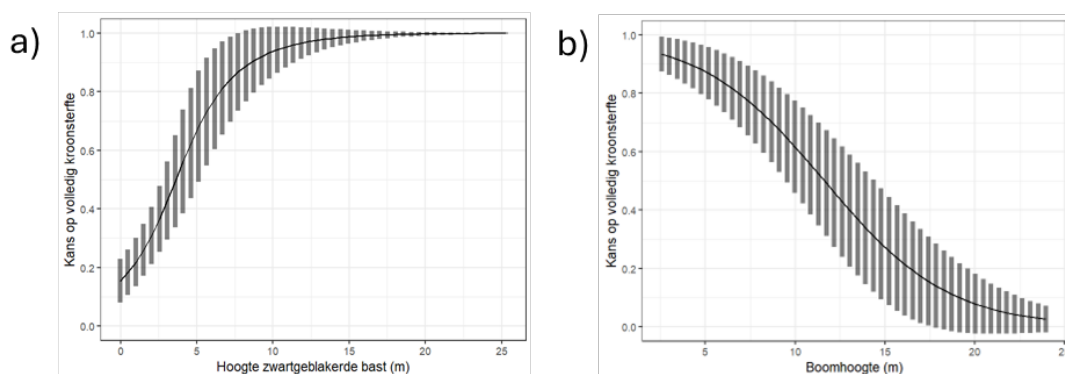
**Figuur 6.4. Overzicht locatie veldonderzoek**

*Noot.* Het kaartbeeld is een weergave van het brandgebied (64.7 hectare) met daarin de negen willekeurig geplaatste transecten (blauw) en de 357 bomen (groene punten) die zijn ingemeten. Het kaartbeeld is op basis van de Pleiades-NEO RGB 8-bit van 4 april 2025, met schaal 1:1920 (bron: Satellietdataportaal.nl).

Binnen de beboste terreindelen in het brandgebied zijn drie boomsoorten dominant: grove den, zomereik en berk. Zeven maanden na de brand had van de 357 ingemeten bomen meer dan de helft (vrijwel) hun complete kroon verloren (Figuur 6.5a, rode balken). Vooral berk heeft veel geleden: 86% van de berken had nog maar 0-5% levende kroonbedekking. Voor zomereik en grove den was dit 58 en 52%, respectievelijk, al is dit verschil niet significant (Bijlage 4.3). De kroonshade was minder sterk bij bomen die in een bos stonden dan bij bomen die in een kleinere groep of alleen (solitair) stonden (Figuur 6.5b, Bijlage 4.3). De hoogte van de zwartgeblakerde bast had een sterk effect op de kroonshade (Figuur 6.6a, Bijlage 4.3). De kroonshade werd groter bij een toename in de hoogte van de zwarte bast. Bij een geblakerde hoogte van ongeveer 4 m. bleek de kans op volledige kroonsterfte al 50%. Dit komt waarschijnlijk doordat een hogere zwartgeblakerde bast betekent dat de vlammen hoger zijn gekomen, wat meer hiteschade kan veroorzaken aan de bast en de kroon. Boomhoogte had een negatief effect op de kroonshade (Figuur 6.6b, Bijlage 4.3): hoe hoger de boom, hoe minder de kroonshade. Dit zou kunnen komen doordat de hogere bomen hogere kronen hebben en er dus meer afstand tot de vlammen is. Het zou ook kunnen komen doordat hogere bomen beter beschermd zijn tegen verbranden of uitdroging van de kroon, en/of doordat hogere en dus dikkere bomen een dikkere bast hebben, en dus beter beschermd zijn tegen hitte.



**Figuur 6.5 Kroonbedekking per boomsoort (a) en per boomverband (b)**



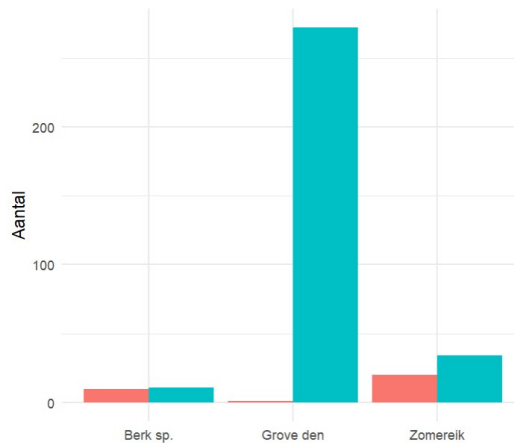
**Figuur 6.6 Het gemodelleerde effect van a) de hoogte van de zwartgeblakerde bast en b) boomhoogte op kroonshade**

*Noot.* Kroonshade hier gedefinieerd als de kans op volledige kroonsterfte (i.e. 0-5% overlevende kroon).

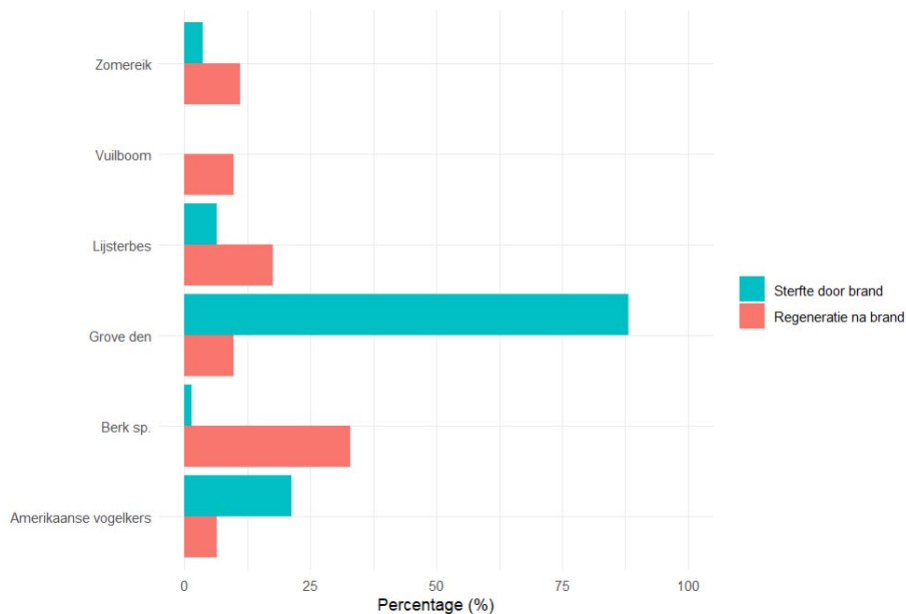
Naast kroonshade aan volwassen bomen is ook gekeken naar verjonging van bomen op de brandplek. Verjonging kan plaatsvinden door uitlopers<sup>11</sup> van bomen (bijvoorbeeld aan de voet van de stam) of door regeneratie van nieuwe individuen vanuit zaad (hierna 'regeneratie' genoemd). Grove den (de meest voorkomende soort in de dataset) had relatief weinig uitlopers (Figuur 6.7), terwijl van de zomereiken meer dan de helft van de individuen uitlopers had. Bij berken zijn uitlopers bij de meeste individuen geobserveerd (Figuur 6.7).

We hebben in totaal 1060 jonge bomen aangetroffen (alle levende en dode individuen samen, wat samen de 100% per soort vormt voor de percentages in Figuur 6.8 van twaalf verschillende soorten. De brand veroorzaakte gemiddeld 57% sterfte onder deze regeneratie. Deze sterfte was het grootst voor grove den (Figuur 6.8; Bijlage 4.3): 88%. De regeneratie na de brand was redelijk gelijk verdeeld over de soorten (Figuur 6.8).

<sup>11</sup> De term uitlopers is gebruikt om de tekst breed toegankelijk te maken. Technisch gezien gaat dit niet om vegetatieve vermeerdering, maar om vegetatieve hergroei (*resprouts* in het Engels).



**Figuur 6.7 Hoeveelheid volwassen bomen met (rood) of zonder (blauw) uitlopers**



**Figuur 6.8 Sterfte van oude regeneratie (jonge boompjes) tijdens de brand en nieuwe regeneratie na de brand**

*Noot.* De sterfte van de jonge boompjes tijdens de brand is waarschijnlijk een onderschatting, aangezien mogelijk niet alle oude regeneratie nog zichtbaar was.

#### 6.2.4 Ander onderzoek: flora, fauna en paddenstoelen

Naast het onderzoek beschreven in dit rapport wordt er onderzoek gedaan naar het effect van de brand op de heidegemeenschap, reptielen en eventuele amfibieën, loopkevers, en paddenstoelen. Dit flora- en faunaonderzoek wordt uitgevoerd door het Team Ecologie van het Rijksvastgoedbedrijf (terreinbeheerder), dat verantwoordelijk is voor monitoring en onderzoek naar natuurwaarden op militaire oefenterreinen in Nederland. Het onderzoek richt zich op het effect van schapenbegrazing op het herstel van heidegemeenschappen (vegetatie en fauna) in de open terreindelen die door de brand zijn getroffen: droge heide en pijpestro (~40 ha). Daarnaast worden ook veldmetingen gedaan in aangrenzend onverbrand gebied. Er zijn hekken geplaatst om bepaalde stukken terrein vrij te houden van schapenbegrazing. Specifiek wordt onderzocht wat de invloed van begrazing is op de vegetatieontwikkeling, en het effect van de uitgangssituatie (vergraste heide versus open struikheide) daarop. Wat fauna betreft wordt onderzocht hoe brand (met en zonder begrazing) de aanwezigheid, dichtheid en soortensamenstelling van reptielen en loopkevers

beïnvloedt. Het vegetatieonderzoek zal jaarlijks plaatsvinden gedurende minimaal zes jaar. Het faunaonderzoek zal in ieder geval plaatsvinden in 2026 en 2028. De eerste rapportage wordt na drie jaar verwacht. Voor meer informatie, zie Van Heusden et al. (2025).

Het onderzoek naar het effect van de brand op de mycoflora (paddenstoelen) is in het najaar 2025 uitgevoerd door Paddenstoelenonderzoek Nederland, gebruikmakend van de proefopzet van Team Ecologie. Dit onderzoek wordt tot en met 2028 jaarlijks herhaald, in samenwerking met ditzelfde team.

### 6.2.5 De brand in de beheercontext van de Edese heide

Voor de plaatsing van de brand in de beheerscontext van het terrein is in januari en februari 2026 gesproken met (plaatsvervangend) terreinbeheerder Brand Timmer van het Rijksvastgoedbedrijf, zowel in persoon als telefonisch.

**Brand is nu geen onderdeel van het beheer.** Timmer geeft aan dat de brandplek voor de brand werd gekenmerkt door oude verstokte heide die in een vervalfase was en erg vergrast was. De brand was ongepland en dus geen onderdeel van het beheer op de Edese heide, maar hij ziet wel kansen voor beheerbranden. “De brand past niet in het huidige beheer, omdat brandbeheer niet op zichzelf staat. Heidebranden zijn onderdeel van een oud landbouwsysteem waarbij na de brand altijd werd begraasd, en waarbij de combinatie van brand en begrazing door de jaren heen vaker op dezelfde plek werd uitgevoerd. De kans is groot dat op kleine delen van de Edese heide dit vroeger ook werd gedaan, maar het is duidelijk dat daar nu geen sprake meer van is.” Ondanks dat de brand geen onderdeel was van het beheerplan, ziet Timmer dit wel als verrijking van de variatie in het gebied: “omdat het maar een kleine schaal was”.

**Wat is schade?** Er wordt vaak aangenomen dat vuur slecht is voor de natuur, maar Timmer ziet dat anders. “Wat is schade? Sommige soorten profiteren echt. De biodiversiteit neemt toe, omdat er iets verandert in je begroeiing. In absolute zin is er schade aan wat er was, maar wat betreft natuurontwikkeling is dat niet zo, brand is juist hartstikke interessant. Wij zijn als mens geneigd om in te natuur dingen te benoemen vanuit ons eigen menselijke denken, dan heet dat een ‘verstoring’. Als er een storm is geeft dat ‘stormschade’, en dan na zes weken koppen de kranten ‘storm biedt kansen voor kevers’. Dat vindt men prima maar een brand niet, omdat de mens dat als schadelijk ziet. Maar brand schept nieuwe condities en dat is enorm interessant. Heide hebben we genoeg, een stukje dat even braak komt te liggen geeft dan weer variatie. Ik vind het echt totaal niet erg. De natuur is niet zomaar ineens opgeheven. Hoe meer variatie hoe beter, als het maar in de leefgemeenschappen past”. De terreinbeheerder is zeer helder over het effect van de brand op de natuur; brand is niet per definitie slecht en kan heel mooie kansen bieden: “Is brand schade? Nee dat is variatie, en daarmee rijkdom.”

**Maatregelen om de impact te verkleinen.** Wat Timmer betreft zijn maatregelen die de impact van de brand zouden kunnen verkleinen beperkt tot het stimuleren van begrazing, om de mineralen die door de as beschikbaar zijn gekomen terug te dringen. Verder zijn er geen maatregelen noodzakelijk; de natuur moet tijd worden gegeven: “We kunnen niet actief iets herstellen, dat moet vanuit de natuur zelf komen, daar kunnen we alleen maar op wachten”. De vraag over het verkleinen van de impact van de brand suggereert dat de brand negatieve effecten heeft gehad. Volgens de terreinbeheerder gaat het wat betreft de negatieve effecten van de brand op de natuur niet over populatieniveau, maar zijn die beperkt tot de individuele

beestjes die de brand eventueel niet hebben overleefd, “omdat het de slechtste tijd van het jaar was” [broedseizoen]. Desondanks geeft hij aan dat ze dit niet hebben gevonden in het veld. Wat negatieve effecten ziet hij vooral in de publieke opinie, en de “onwetendheid over wat schade is en wat de effecten op de natuur zijn”. Voorlichting en educatie kunnen helpen om het Nederlandse publiek beter in te lichten over de effecten van vuur op de natuur.

**Natuurbeheer na de brand.** Na de brand heeft het Rijksvastgoedbedrijf direct de schaapherder opdracht gegeven om bij de eerste uitloop van het gras drukbegrazing uit te voeren. Timmer geeft aan dat het doel daarvan was om de overmatige grasgroei aan te pakken, “en dus meteen in te spelen op de situatie, en een deel van het oude systeem te herstellen waarbij brand en begrazing samengaan om mineralen af te voeren”. De schapenbegrazing gaat samen met natuurlijke begrazing van edelherten in het gebied, direct toen het gras weer begon uit te lopen.

**Stimuleer beheerbranden, ook met het vergunningsproces.** Volgens de terreinbeheerder zou het een goed idee zijn om de brandplek vaker te gaan branden, “om daarmee het positieve effect van deze brand te versterken. Door de huidige brandplek op te delen in vakken die regulier gebrand gaan worden [in gecontroleerde beheerbranden], waarmee je variatie toevoegt aan het totale gebied.” Hij geeft wel aan dat er dan wel iets veranderd moet worden in het vergunningsproces, ook omdat het gebruik van vuur als beheermaatregel recent is verwijderd uit de Gedragscode Natuurbeheer (VBNE, 2024). “Beheerbranden mag nu alleen met een speciale vergunning die heel lastig te verkrijgen is, ondanks dat beheerbranden een biodiversiteitversterkende maatregel is. Er is nu aanleiding om de brand nog positiever door te zetten door er een reguliere beheervorm van te maken waardoor de brand van 3 april 2025 een positieve wending kan krijgen voor de langere termijn”.

## 6.3 Overeenkomsten met andere natuurbranden

### 6.3.1 Ecologische effecten

De effecten van vuur op flora en fauna zijn sterk afhankelijk van de abiotische en biotische kenmerken van dat landschap: het samenspel tussen geologie, geomorfologie, bodems, flora, fauna, cultuurhistorie en huidig gebruik. De brand op de Edese heide vond plaats op een zandgrond, net als de branden in de Loonse en Drunense duinen (2025), en Nationaal Park de Meinweg (2020). De brand in de Deurnese Peel (2020) was in een hoogveen gebied, waardoor die brand ecologisch gezien niet vergelijkbaar is.

**Internationaal - effect op flora.** Het effect van natuurbranden op de vegetatie is sterk afhankelijk van het type vegetatie en van het brandregime. Waar sommige soorten en ecosystemen baat kunnen hebben bij brand (bijvoorbeeld heidegebieden), zijn andere soorten en ecosystemen heel kwetsbaar en kunnen door brand degraderen. Door toenemende temperaturen komen natuurbranden wereldwijd steeds vaker voor. Ook in Europa komen bosbranden steeds meer voor (Patacca et al., 2023), met soms grote impact door het verlies van houtoogst en boomsterfte. Op andere plekken bieden ze echter mogelijkheden voor verjonging. Buiten Europa nemen branden nog sterker toe, bijvoorbeeld in boreale gebieden waar zulke branden oncontroleerbaar zijn (Li et al., 2026), en zelfs in natte tropische bossen zoals de Amazone (Goldman et al., 2025), waar boomsoorten niet aangepast zijn aan brand en grote boomsterfte en biodiversiteitsverlies op kan treden. In

vergelijking met natuurbranden internationaal, zijn natuurbranden in Nederland van kleine schaal, makkelijker beheersbaar en met minder langdurige schade voor de natuur.

**Internationaal – effect op fauna.** Over het effect van natuurbranden op fauna is een stuk minder bekend dan over de effecten op flora. Het wetenschappelijke onderzoek dat er is heeft betrekking op zoogdieren en vogels; weinig gaat in op andere diersoorten. Geografisch gezien is het meeste onderzoek uitgevoerd in Noord-Amerika en Australië; er is nauwelijks onderzoek gedaan in Europa en helemaal geen onderzoek in noordwest Europa (Jolly et al., 2022). Wel is er een aantal algemene lessen te trekken uit de internationale wetenschappelijke inzichten: natuurbrand creëert een mozaïek in vegetatietypen wat betreft hoogte, compositie en structuur. Een brand heeft effect op het beschikbare voedsel voor dieren, hun verplaatsing, reproductie, en mogelijkheden voor beschutting. De exacte effecten zijn afhankelijk van hoe, waar en wanneer het brandt (Pausas en Parr, 2018; Jolly et al., 2022). Daarbij is de impact van de verandering in habitat vele malen groter dan het effect van de vlammen (Engstrom, 2010). Het effect van natuurbranden op fauna is zeer divers en genuanceerd: jonge dieren zijn doorgaans kwetsbaar, en brand is nadelig voor soorten die beschutting zoeken, terwijl het juist gunstig is voor soorten die van openheid houden (Smith, 2000).

**Nederland – effect op flora en fauna.** In de internationale wetenschappelijke literatuur is geen onderzoek te vinden naar het effect van vuur op flora en fauna in Nederland. Wel is er een aantal waardevolle Nederlandstalige rapporten en artikelen over dit onderwerp verschenen. Voorbeelden daarvan zijn de uitgebreide review van het gebruik van vuur als beheersmaatregel (Bobbink et al, 2009), en twee studies naar het effect van branden op flora en fauna op de Strabrechtse Heide en in de Nederlandse duinen (Vogels en Frazaõ, 2013; Vogels et al, 2006). Na de brand in de Deurnese Peel deden Stoof et al. (2020) wel onderzoek naar het effect van natuurbeheer op de mogelijke brandverspreiding, maar dit onderzoek ging niet over het effect van die brand op de natuur. Daarnaast wordt er opvallend veel veldonderzoek gedaan naar zogenoemde brandplekpaddestoelen, ofwel paddenstoelen die tot ontwikkeling komen na natuurbranden. Vanwege een afname in de aanwezigheid van vuur in het Nederlandse landschap worden brandplekpaddestoelen ernstig bedreigd; 94% van de soorten staat op de Rode Lijst (Veerkamp, 1998), een lijst waarop niet alleen bedreigde plant- en diersoorten staan, maar ook schimmelsoorten. Net als na de brand op de Edese heide zijn bij vijf andere onderzochte natuurbranden zeer zeldzame en bedreigde brandplekpaddestoelen gevonden (Tabel 6.1). Na de brand op de Strabrechtse Heide is zelfs het uitgestorven gewaande Houtskooltrechtertje gevonden (Lammers, 2011).

**Tabel 6.1. Veel soorten zeldzame en bedreigde brandplekpaddestoelen worden na natuurbranden in Nederland aangetroffen**

Brandplek	Datum brand	Aantal soorten brandplekpaddestoelen aangetroffen	Bron
Strabrechtse Heide	2 jul 2010	20	Lammers (2011)
Doldersummerveld	7 aug 2018	15	Morsink (2020)
Sallandse Heuvelrug	24 apr 2022	15	Morsink (2025)
Deurnese Peel	20 apr 2020	18	Eenhuistra (2022)
Meinweg	20 apr 2020	21	Nature today ( <a href="#">link</a> )

### 6.3.2 Beheer

Elk gebied is anders, en beheer na natuurbrand dus ook. Wat opvalt in vergelijking met andere natuurbranden is dat vergrassing (zowel voor als na de brand) een terugkerend thema is, en schapenbegrazing regelmatig wordt ingezet.

- > Ten tijde van de brand in de Deurnese Peel (start op 20 april 2020) waren er al vergevorderde plannen voor vernatting van het gebied. Na de brand zijn deze verder geïmplementeerd, waarbij kades zijn versterkt, stuwen omhoog gezet en berkenopslag verwijderd om water beter in het gebied vast te houden. De eerste maanden na de brand is daarnaast schapenbegrazing ingezet in samenwerking met een lokale schaapherder.
- > In Nationaal Park de Meinweg is na de brand (start op 20 april 2020) schapenbegrazing ingezet in het heidegebied. In het bos zijn dode bomen gekapt en verwijderd, en is opnieuw bos aangeplant. Vanwege daaropvolgende zomerdroogte is de teruggroei van de jonge bomen een uitdaging.
- > De brand in de Loonse en Drunense Duinen (13 april 2025) vond plaats in een sterk vergrast stuk bos (grove den), dat in het verleden extreem gedund is geweest, en waar de afgelopen 25 jaar drie keer eerder een natuurbrand heeft plaatsgevonden. Door de zeer dominante *Molinia* (pijpenstrootje), die na de laatste brand binnen een week weer uitliep, komt de natuurlijke verjonging niet op gang. De beheerder acht de schade aan flora en fauna door de laatste brand minimaal.

## 6.4 Analyse in thema's

Er is op dit moment weinig wetenschappelijke kennis beschikbaar over effect van brand op flora en fauna in Nederland, en effecten van beheersmaatregelen na een brand (zoals begrazing) zijn ook niet onderzocht. Er is een grote behoefte aan meer wetenschappelijk onderzoek op dit vlak. Wat betreft het effect van de natuurbrand bij Ede op de vegetatie komen een aantal hoofdthema's naar voren:

- > Beperkt effect van brand: Er is sprake van een lage tot laag-gemiddelde *fire severity*, wat grotendeels overeenkomt met eerdere satellietobservaties na bijvoorbeeld de brand in de Deurnese Peel (Stoof et al., 2020).

- > De branden had aanzienlijke effecten op bomen, vooral in het open veld. Waarschijnlijk is dit te verklaren door feller brandgedrag in het open veld, mogelijk door hardere wind en/of door meer brandbare ondergroei, waardoor vlammen makkelijker naar de toppen van de bomen konden komen. Het kleinere effect op brand in het bos kan verklaard worden doordat bos de windsnelheid beperkt en bos vaak ook koeler en vochtiger is, waardoor de brand meer in de ondergroei is gebleven.
- > Het effect op bomen verschilt tussen soorten: er was sprake van grotere schade aan berkenbomen dan aan zomereik en grove den. Tegelijkertijd is ook relatief meer verjonging geobserveerd bij berk, bijvoorbeeld door nieuwe uitlopers aan de voet van de stam. Dit suggereert dat berken ondanks de schade mogelijk ook veerkrachtig zijn. Een langere-termijn-studie zal moeten uitwijzen of deze uitlopers ook overleven en zorgen voor een sneller herstel.
- > Snel herstel na de brand, voornamelijk van pijpenstrootje. Herstel van de heide komt ook op gang, maar is trager. De snelle teruggroei van pijpenstrootje is typerend na brand, en de reden waarom zowel in Nederland als internationaal vaak brand gecombineerd wordt met begrazing. In Nederland wordt begrazing regelmatig gebruikt om de teruggroei van gras te beperken (bijvoorbeeld in de Deurnese Peel 2020, de Meinweg 2020, en ook op de Edese heide 2025). Internationaal wordt daarnaast ook juist vuur gebruikt om gebieden aantrekkelijk te maken voor begrazing (beheerbranden).
- > Vaststelling van het werkelijke effect en herstel duurt langer dan één groeiseizoen, zeker voor oude heide en voor bomen. Bomen kunnen er langer over doen om te overlijden of kunnen juist herstellen. Dit is een bekend gegeven, en de reden dat vuur ook wordt gebruikt om variatie in het landschap aan te brengen, bijvoorbeeld in vegetatietypen, leeftijden, structuren, en samenstelling.
- > “Is brand schade? Nee dat is variatie, en daarmee rijkdom.” De brand op 3 april 2025 wordt door de terreinbeheerder gezien als waardevolle variatie in het gebied, zeker in combinatie met begrazing. De terreinbeheerder zou graag vaker branden in het gebied, “om de positieve effecten van de brand door te zetten”. Om dat mogelijk te maken is een wettelijke basis noodzakelijk. Daarnaast is er behoefte aan voorlichting en educatie over het effect van vuur op de natuur, om het Nederlandse publiek duidelijk te maken dat brand niet altijd slecht is.

## 6.5 Conclusies

### 6.5.1 Wat kan geleerd worden

Voor dit onderzoek naar de brand op de Edese heide van 3 april 2025 is een analyse gedaan van het effect van de brand op de vegetatie door middel van satellietmetingen van het hele brandgebied en veldonderzoek in de beboste terreindelen. Ondanks een lage *fire severity* in het hele brandgebied had een aanzienlijk deel (meer dan de helft) nagenoeg volledig kroonverlies. Dit was soortafhankelijk: berk had grotere schade dan zomereik en grove den, maar liet tegelijkertijd ook meer verjonging zien door uitlopers vanuit de basis van de stam. Schade aan bomen was kleiner en de hoogte van de zwartgeblakerde bast was lager in bos dan in het open veld, wat suggereert dat het brandgedrag in het bos milder was. Hoewel de brand slechts een aantal maanden eerder had plaatsgevonden, is de groenheid van het gebied al aanzienlijk hersteld. Dit komt voornamelijk door het pijpenstrootje; het duurt langer voor heide die uit zaad moet ontkiemen en voor bos. Het vaststellen van het definitieve effect van de brand op de vegetatie kan niet binnen één groeiseizoen en vergt onderzoek over een langere tijd.

Aanvullend ecologisch veldonderzoek wordt op dit moment uitgevoerd op de Edese heide. Defensie onderzoekt het effect van schapenbegrazing op het herstel van heidegemeenschappen (vegetatie en fauna) in de open terreindelen die door de brand zijn getroffen: droge heide en pijpenstro (~40 ha). Zij onderzoekt ook hoe brand (met en zonder begrazing) de aanwezigheid, dichtheid en soortensamenstelling van reptielen en loopkevers beïnvloedt. Paddenstoelenonderzoek Nederland bestudeert daarnaast het effect van de brand op de mycoflora (paddenstoelen).

De brand wordt door de terreinbeheerder beschouwd als zeer welkome variatie. Hij heeft de wens om in dit gebied vaker een combinatie van brand en begrazing in te zetten om de positieve effecten van de brand op 3 april 2025 te versterken.

### 6.5.2 Generieke lessen en hiaten in kennis of data

#### **Vaststellen van ecologische effecten vergt langere-termijn-onderzoek en monitoring.**

Dit eerste onderzoek toont grote impact op kroonverlies van bomen. Maar veel boomsoorten zijn weerbaar en hebben mogelijk de kracht om hun kroon- en andere schade te herstellen. Analyse van openbaar toegankelijke satellietbeelden is waardevol om in kaart te brengen wat de *fire severity is*, hoe het herstel is van de groenheid van het gebied, en hoe dit verschilt tussen vegetatietypen. Aanvullend veldonderzoek is nodig niet alleen voor validatie van satellietgegevens, maar ook om beter te begrijpen waarom bijvoorbeeld boomsoorten verschillend reageren op brand, en hoe en waarom bomen en boomsoorten verschillen in hun lange-termijn-respons. Veldonderzoek is ook noodzakelijk om de effecten en het herstel van fauna na brand vast te stellen, en om een inschatting te krijgen van het effect op de totale biodiversiteit en de populatie van gewenste en/of zeldzame soorten.

**Publieke opinie en het belang van voorlichting en educatie.** Na brand wordt vaak gezegd dat het gebied is verwoest, en dat er natuur verloren is gegaan. In de praktijk ligt dit veel genuanceerder. Zoals de terreinbeheerder aangeeft, kan brand ook een zeer welkome kans zijn voor de natuur. Voorlichting en educatie zijn nodig om niet alleen het publiek, maar ook de media beter te informeren over de effecten van vuur op de natuur, en dat brand niet altijd slecht hoeft te zijn.

**Noodzaak voor wettelijk kader en gedragscode natuurbrandbeheersing.** Er is duidelijk een kans en een wens om vuur vaker in te zetten als beheermaatregel in het heidebeheer. Dit is alleen zeer lastig. Zeer kleine beheerbranden (0.5 ha) waren mogelijk onder de Gedragscode Natuurbeheer tot 2024, waarna het om onduidelijke redenen is verwijderd uit deze gedragscode (VBNE, 2024). Over deze verwijdering zijn bij de internetconsultatie diverse publieksreacties ingediend, zowel door terreinbeherende organisaties als de brandweer en de wetenschap.<sup>12</sup> De reacties van deze zeer diverse groep geven aan dat er een breed gedragen wens is in Nederland voor het gebruik van vuur als beheersmaatregel. Dit past ook binnen de visie van de Nederlandse overheid dat vuur onderdeel is van de natuur (Rummenie, 2024). Sinds de publieksconsultatie is een nieuwe gedragscode gepubliceerd, waarin het gebruik van vuur als beheermaatregel weer is teruggekeerd, maar dan als 'ruimtelijke ingreep' (VBNE, 2025). Maar "omdat erop bijna alle heiden waar gebrand

<sup>12</sup> Over het verwijderen van beheerbranden uit de Gedragscode Natuurbeheer zijn reacties ingediend door de Unie van Bosgroepen, Stichting Nationale Park Hoge Veluwe, Natuurmonumenten, Vereniging Bos en Natuur Eigenaren, Brandweer Nederland, het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid, en de eerste auteur van dit rapport. Deze reacties zijn beschikbaar via deze [link](#).

wordt beschermde soorten van heidelandschappen voorkomen, kan er [er] geen beroep worden gedaan op de huidige gedragscode natuurbeheer en zal een vergunning flora- en fauna activiteiten moeten worden aangevraagd”, aldus de nieuwe gedragscode. De uitdaging hierbij is dat een beheerbrand zonder vergunning wettelijk niet is toegestaan; ook kunnen de vergunningvereisten per provincie verschillen. Bij aanvraag van een vergunning moet elke aanvrager daarom zelf bewijzen dat deze beheermaatregel niet nadelig is voor de natuur, wat in de praktijk betekent dat dit een dusdanig gecompliceerd en langdurig proces is, dat slechts voor twee terreinen in Nederland is gelukt. Om het gebruik van vuur als beheermaatregel te faciliteren, is een ondersteunend wettelijk kader nodig om een gedragscode natuurbrandbeheersing op te kunnen stellen, en maatregelen ter voorkoming of beperking van natuurbranden te erkennen als bestendig beheer en onderhoud, ruimtelijke ontwikkeling en inrichting, of ecologisch onderzoek.<sup>13</sup> Een dergelijke gedragscode natuurbrandbeheersing kan daarmee niet alleen de toepassing van vuur als beheermaatregel faciliteren, maar ook andere preventieve maatregelen (zie bijvoorbeeld Tersmette et al., 2023).

## Dankwoord

Onze dank gaat uit naar Tom van Heusden voor de goede afstemming wat betreft het verdere onderzoek dat op de Edese heide plaatsvindt, en voor het tegenlezen van dit rapport. We willen verder Brand Timmer bedanken voor zijn inzichten wat betreft terreinbeheer, en Susan Ras voor ondersteuning bij het veldwerk.

## 6.6 Literatuur

Bobbink, R., Weijters, M.J., Nijssen, M., Vogels, J., Haveman, R. & Kuiters, T. (2009). *Branden als EGM-maatregel*. OBN Natuur Kennis.

Brys, R., Jacquemyn, H., & De Blust, G. (2005). Fire increases aboveground biomass, seed production and recruitment success of *Molinia caerulea* in dry heathland. *Acta Oecologica*, 28(3), 299-305. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.actao.2005.05.008>

Eenhuijstra, P. (2022). Eén jaar paddenstoelen in de verbrande Deurnese Peel. *Coolia*, 65(1), 2-12. <https://doi.org/10.4996/fireecology.060111>

Goldman, E., Carter, S., & Sims, M. (2025). Fires drove record-breaking tropical forest loss in 2024. *Global Forest Review*. <https://gfr.wri.org/latest-analysis-deforestation-trends>

Hobbs, R. J., & Gimingham, C. H. (1984). Studies on Fire in Scottish Heathland Communities II. Post-Fire Vegetation Development. *Journal of Ecology*, 72(2), 585-610. <https://doi.org/10.2307/2260069>

Kayll, A. J., & Gimingham, C. H. (1965). Vegetative Regeneration of *Calluna Vulgaris* after Fire. *Journal of Ecology*, 53(3), 729-734. <https://doi.org/10.2307/2257631>

Key, C. H., & Benson, N. C. (2006). Landscape assessment (LA). In: Lutes, Duncan C.;

<sup>13</sup> Voor meer detail, zie de [publieke reactie](#) op de 'Wijziging Bal inzake gedragscode soortenbescherming' van 9 februari 2026.

Keane, Robert E.; Caratti, John F.; Key, Carl H.; Benson, Nathan C.; Sutherland, Steve; Gangi, Larry J., *FIREMON: Fire effects monitoring and inventory system*. Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-164-CD. Fort Collins, CO: US Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. p. LA-1-55, 164

Lammers, H. (2011). Hoe heter hoe beter! *Coolia*, 54(2), 71-82.

Li, J., Lai, G., Meng, L., Zohner, C. M., Peñuelas, J., Veraverbeke, S., Hjort, J., Ciais, P., Chen, Y., Li, X., & Wu, C. (2026). Amplified Arctic–boreal fire regimes from permafrost thaw feedbacks. *Nature Geoscience*. <https://doi.org/10.1038/s41561-025-01894-y>

Morsink, R. (2020). *Onderzoek naar brandplekpaddestoelen op het Doldersummerveld 2018-2019*. <https://paddestoelenwerkgroepdrent.com/publicaties/>

Morsink, R. (2025). *Onderzoek naar brandplekpaddestoelen op de Sprengenberg 2022-2024*. <https://www.rmnatuurfotografie.nl/onderzoek-brandplekpaddestoelen-doldersummerveld/>

Patacca, M., Lindner, M., Lucas-Borja, M. E., Cordonnier, T., Fidej, G., Gardiner, B., Hauf, Y., Jasinevičius, G., Labonne, S., & Linkevičius, E. (2023). Significant increase in natural disturbance impacts on European forests since 1950. *Global Change Biology*, 29(5), 1359-1376. <https://doi.org/10.1007/s10682-018-9927-6>

Rummenie, J. (2024). Investeren in de preventie en mitigatie van natuurbranden (Investing in the prevention and mitigation of landscape fires), Letter to Parliament. In.

Stoof, C. R., Kok, E., Cardil Forradellas, A., & van Marle, M. J. E. (2024). In temperate Europe, fire is already here: The case of The Netherlands. *Ambio*, 53(4), 604-623. <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01960-y>

Stoof, C. R., Tapia, V. M., Marcotte, A. L., Stoorvogel, J. J., & Ribau, M. C. (2020). *Relatie tussen natuurbeheer en brandveiligheid in de Deurnese Peel: onderzoek naar aanleiding van de brand in de Deurnese Peel van 20 april 2020*.

Tersmette, P., Brosschot, M., Brouwer, T., & Stoof, C. (2023). *Kennis voor de praktijk terreinbeheer: Effectieve preventie van onbeheersbare natuurbranden*. Wageningen University & Research. <https://doi.org/https://doi.org/10.18174/633132>

Van der Berg, A., Haveman, R., & Hornman, M. (2000). De kleine wrattenbijter *Gampsocleis glabra* herontdekt in Nederland (Orthoptera: Tettigoniidae). *Nederlandse Faunistische Mededelingen*, 11, 1-12.

Van Heusden, T., Filius, J. & Linders, T. (2025). *Onderzoeksopzet effecten van brand en begrazen op regeneratie planten- en faunagemeenschappen op OT Ede-Ginkel*. Rapportnummer N420-25/05. Rijksvastgoedbedrijf/Team Ecologie, Wageningen: 15 pp

VBNE. (2024). *Gedragscode Soortenbescherming Natuurbeheer*, versie 19 september 2024.

VBNE. (2025). *Gedragscode Soortenbescherming Natuurbeheer*, versie 13 februari 2025.

Veerkamp, M. (1998). Paddestoelen van brandplekken sterk achteruit gegaan. *De levende natuur*, 99(2), 62-66.

Vogels, J., Nijssen, M., Boer, P. Kooijman, A., & Esselink, H. (2006). *Effecten van brand op vegetatie en fauna in de Nederlandse duinen*. Stichting Bargerveen.

Vogels, J.J. & Frazao, J. (2013). *De zomerbrand op de Strabrechtse heide 2010-2013. Monitoring van de korte en middellange termijn effecten op bodemchemie, vegetatie en fauna*. Stichting Bargerveen.

# 7 Synthese deelrapportages

In de voorgaande hoofdstukken is de focus gelegd op specifieke thema's. Om overkoepelende lessen te trekken uit de natuurbrand bij Ede zijn deze onderzoeksresultaten naast elkaar gelegd. Met een helikopterview is gekeken naar verbanden, tegenstrijdigheden en onderliggende vraagstukken. Dit hoofdstuk start met een vergelijking tussen de brand op de Edese heide en andere natuurbranden om na te gaan of de uitkomsten van het onderzoek een bredere relevantie hebben. Vervolgens gaan we in op de rode draden die te vinden zijn in de thema's van de deelrapporten en de conclusies en lessen daaruit. Daarna volgt een paragraaf over de kennis, modellen en data die in de deelstudies zijn gebruikt, met daaraan gekoppeld de kennishiaten die gesignaleerd zijn. Als laatste deel van dit hoofdstuk is een eerste inventarisatie van richtingen voor verbetering opgenomen.

## 7.1 Vergelijking natuurbranden

In de opzet van het onderzoek is in alle deelprojecten de vraag meegegeven om de brand op de Edese heide te vergelijken met enkele andere natuurbranden, waarbij in ieder geval de brand in de Loonse en Drunense duinen die in dezelfde periode plaatsvond en de omvangrijke branden in De Peel en De Meinweg in 2020 zijn aangegeven. Deze vergelijking heeft een indruk gegeven van de relevantie van de conclusies en lessen van dit onderzoek en of deze ook breder getrokken kunnen worden dan de brand op de Edese heide. Wanneer uit de vergelijking vooral verschillen tussen deze natuurbranden zouden komen, hebben de uitkomsten van het onderzoek naar de brand bij Ede een specifiek karakter. Daarmee zou de waarde van de conclusies en lessen voor toekomstige natuurbranden beperkt zijn. Wanneer er op bepaalde aspecten overeenkomsten zouden zijn met andere natuurbranden, kunnen conclusies en lessen als meer generiek gezien worden.

### Bevindingen

In aanvulling op de deelrapportages hebben deelnemers tijdens de leerarena specifieke en generieke kenmerken of elementen geïnventariseerd. In de onderstaande tabel zijn de overeenkomsten tussen de natuurbrand bij Ede en de andere genoemde branden weergegeven.

**Tabel 7.1 Overeenkomsten tussen de brand op de Edese heide en andere natuurbranden**

Aspect	Toelichting
Weersomstandigheden	Bij de natuurbranden bij Ede, in de Deurnese Peel, Meinweg en de Loonse en Drunense duinen is sprake geweest van een vergelijkbare windsnelheid, -stoten en -richting. Ook de omstandigheden qua (periode van) droogte en temperatuur waren vergelijkbaar. De kans op natuurbranden was hoog.
Vliegvuur	Vliegvuur en het daardoor ontstaan van secundaire branden zijn geobserveerd bij de natuurbrand op de Edese heide en de brand in de Deurnese Peel.
Opschaling	Bij alle branden is sprake geweest van een grootschalige inzet van brandweereenheden, interregionale bijstand en specialistische teams. Voor het voorkomen of beperken van ernstige gevolgen en het coördineren van de hulpverlening is de regionale crisisorganisatie bij alle branden gealarmeerd.
Inzet brandweer	Bij alle branden heeft de brandweer in eerste instantie gekozen voor een offensieve inzet in een poging de brand snel onder controle te krijgen. Deze inzet is bij geen enkele brand effectief geweest. Bij de bestrijding moest rekening gehouden worden met een lange inzetduur inclusief nablussen (enkele dagen tot meer dan een maand) en met zwaardere werkomstandigheden. Grote risico's voor brandweermensen en schade aan materieel zijn bij meerdere natuurbranden voorgekomen.
Stoptijnen	Bijna alle stoplijnen bleken tijdens de brand bij Ede, in de Deurnese Peel en in de Meinweg niet effectief.
Inzet blushelikopters en specialistische teams	Bij drie van de vier natuurbranden zijn drones ingezet en blushelikopters van defensie. De handcrewteams zijn bij drie van de vier natuurbranden ingezet. De inzet bij de vierde natuurbrand was wel gewenst, maar ontbrak door schaarste aan middelen.
Commandovoering	De aansturing van een grootschalige inzet in combinatie met de onzekerheid over het brandverloop en beperkingen in de toegankelijkheid van het gebied vroegen om een meer adaptieve dan een hiërarchische commandovoering.
Impact natuur	Voor een goede vergelijking van de effecten van brand op flora en fauna is meer onderzoek nodig. Na enkele natuurbranden zijn zeldzame en bedreigde paddenstoelen aangetroffen.
Beheer	Hoewel het beheer per natuurgebied verschilde, is vergrassing een terugkerende factor bij natuurbranden, zowel voor als na de brand.
Maatschappelijke impact	Verweving van functies in natuurgebieden heeft bij alle natuurbranden geleid tot gevolgen voor bewoners, bezoekers en bedrijven. De mate waarin is per natuurbrand verschillend, al zijn in geen van de vier natuurbranden doden of ernstig gewonden gevallen.

Terugkerende thema's zijn geweest: waarschuwen (voor rook en wegblijven uit het gebied) en publiekscommunicatie, (mogelijke) evacuaties, risico's op uitval van vitale infrastructuur, grote media-aandacht en waardering voor de hulpdiensten.

Bij bijna alle natuurbranden zijn de gevaren voor brandweermensen zo groot geweest, dat er schade aan de mentale gezondheid is ontstaan bij betrokkenen.

De aandacht voor maatschappelijke impact in brede zin (fysieke en mentale gezondheid, vitale infrastructuur, economie, cultuur, publieke waarde) heeft in alle situaties en evaluaties geen structurele aandacht gekregen.

Burgerperceptie

Burgers schatten de risico's van natuurbranden laag in en zijn in het algemeen niet voorbereid. Bij meerdere natuurbranden bleek dit onder meer uit een sterke behoefte aan (eenduidige) informatie.

De vergelijking heeft niet alleen overeenkomsten opgeleverd. Specifieke aspecten van de natuurbrand bij Ede zijn onder andere de invloed en risico's van het aanwezige MOB-complex en het militair oefenterrein geweest. Ook kon de oorzaak van de brand – een oefengranaat van Defensie – vrij snel bekend worden gemaakt, wat de media-aandacht en de discussie over dergelijke oefeningen bij een hoge kans op natuurbranden heeft versterkt. Bij de bestrijding van de brand moest rekening gehouden worden met mogelijke munitie in de grond; deze risico's doen zich in meerdere gebieden voor, maar kwamen niet terug in de natuurbranden die bij de vergelijking zijn meegenomen. Vanuit onderzoek bezien zijn ook de bevindingen van de korte-termijn-effecten op de bomen als specifiek te beschouwen. Dat komt voort uit het ontbreken van gegevens om een vergelijking te kunnen maken.

### Wat valt op?

Op basis van de benoemde specifieke aspecten van de brand op de Edese heide en de tabel met de gelijkenissen met andere natuurbranden is te constateren dat er aanzienlijk meer overeenkomsten benoemd zijn dan verschillen. Dat is terug te zien in de omstandigheden voor het ontstaan van de brand, de inzet voor de bestrijding, de beperkte werking van stoplijnen, de risico's voor brandweereenheden, en de impact op natuur en maatschappij. Hoewel de vergelijking op beperkte schaal heeft plaatsgevonden, is daarom aannemelijk dat lessen en vraagstukken uit dit onderzoek niet alleen van toepassing zijn voor een volgende natuurbrand op de Edese heide, maar ook voor andere toekomstige natuurbranden relevant zijn.

## 7.2 Verbanden tussen de thema's van de deelprojecten

Zoals eerder vermeld, zijn de onderzoeksvragen die centraal staan in dit onderzoek verdeeld over vier deelprojecten: brandverloop, natuur, maatschappij en inzet van de brandweer. Deze thema's kunnen weliswaar als zelfstandige onderdelen gezien en onderzocht worden, maar tijdens natuurbranden en de voorbereiding daarop komen ze samen. Om overkoppend naar de uitkomsten van de deelprojecten te kunnen kijken, is het van belang om te weten of en zo ja welke relaties bestaan tussen de thema's. Waar relaties tussen de thema's bestaan, kunnen de conclusies van verschillende thema's met elkaar in verband gebracht worden (zie paragraaf 7.3). De vraag naar de relaties tussen de thema's geldt voor

natuurbranden in het algemeen. Dat betekent dat niet alle onderbouwing die daarbij wordt gegeven ook tijdens de natuurbrand op de Edese heide aan de orde is geweest. Tijdens de bespreking van de verbanden hebben de deelnemers de ruimtelijke ordening en inrichting van natuurgebieden als aanvullend, centraal thema naar voren gebracht, dat raakvlakken heeft met ieder van de vier thema's. In onderstaande figuur zijn de geïdentificeerde onderlinge verbanden schematisch weergegeven.



**Figuur 7.1 Verbanden tussen deelthema's bij natuurbranden**

### Toelichting op de verbanden

Wanneer een natuurbrand ontstaat, heeft dat effect op de natuur. Die effecten zijn afhankelijk van de kenmerken van het landschap (geologie, bodem, flora, fauna, cultuurhistorie en gebruik) en kunnen zowel een negatieve als positieve uitwerking hebben. Natuurgebieden kunnen baat hebben bij een brand wanneer de gevolgen verjonging, een grotere biodiversiteit en openheid zijn. De natuurbrand bij Ede was in het kader van natuurbeheer te beschouwen als 'zeer welkome variatie'. De mate van impact op de natuur wordt mede bepaald door het verloop van de brand, zoals de snelheid van uitbreiding en de duur. Tegelijk wordt het brandverloop mede bepaald door de vegetatietypen en het beheer van de natuur. Voor de impact op de natuur en het brandverloop zijn weer en klimaat, zoals droogte, temperatuur en windsnelheid, topografie en landschap een gedeelde factor van invloed.

Het (verwachte) brandverloop is vervolgens weer de basis voor keuzes in de tactiek en omvang van de brandweerinzet. Die keuzes in combinatie met het daadwerkelijke brandverloop zijn van invloed op de veiligheid van hulpverleners bij de bestrijding van de brand. De brandweerinzet is gericht op het bestrijden van de brand en/of het beperken van de gevolgen. Het onderzoek naar het brandverloop gaat in op de invloed van de actieve brandbestrijding op het brandgedrag, waardoor bij de brand bij Ede een uitbreidingsrichting haaks op de heersende windrichting kan worden verklaard.

Ook tussen de brandweerinzet en de natuur hebben deelnemers een wederzijds verband gelegd. De kenmerken van een natuurgebied vormen vaak een beperking voor de inzet van de brandweer. Natuurgebieden zijn minder toegankelijk voor groot materieel en de vegetatie in een gebied zorgt voor ruim voldoende brandstof. Vanuit de kant van de natuur gezien, betekent de inzet van de brandweer ook aantasting van het natuurgebied, door het rijden van de auto's en de mogelijke inzet van bluswater dat niet 'eigen' is in zo'n gebied.

Zowel het brandverloop, de inzet van de brandweer en de respons in brede zin, als de impact op de natuur hebben invloed op de maatschappelijke impact. De brand en rook kunnen direct of indirect ten gevolge van cascade-effecten onder meer leiden tot gewonden of doden, schade aan gebouwen of infrastructuur, evacuaties of het uitvallen van voorzieningen en schade aan cultureel erfgoed. Daarnaast kunnen de gevolgen bestaan uit mentale impact in de vorm van maatschappelijke onrust, angst en onzekerheid, zowel door de dreiging als door genomen maatregelen. Dat geldt voor mensen die in het gebied verblijven, en met grote regelmaat ook voor hulpverleners die moeten vluchten tijdens hun werkzaamheden. Ook de impact op de natuur kan voor omwonenden of breder in de samenleving – al dan niet terecht – gevoeld worden als verlies. Tijdens de brand bij Ede is geen sprake geweest van gewonden, schade, en verplichte evacuaties, en zijn cascade-effecten beperkt gebleven. Maar met relatief kleine denkbare wijzigingen in de omstandigheden waren dergelijke gevolgen een reëel risico. Naast allerlei vormen van schade, kunnen het brandverloop en de brandweerinzet ook van invloed zijn op de subjectieve veiligheid, zoals onrust of angst.

De respons van brandweer en andere organisaties is gericht op het beperken van de maatschappelijke impact, door bijvoorbeeld waarschuwen, informeren, blussen, voorbereiden van evacuaties naar veilig gebied, het voorkomen van fysieke en mentale schade en het voorkomen en herstel van de uitval van maatschappelijke voorzieningen. In de brand bij Ede zijn enkele voorbeelden te noemen van een bijdrage vanuit de maatschappij in de respons, zoals het klepelen van grond om een stoplijn te creëren, het faciliteren van de hulpdiensten, of het op eigen initiatief vertrekken uit het gebied.

### **Wat valt op?**

Het overzicht van de samenhang tussen de thema's geeft een beeld van de onderlinge relaties. Alle thema's staan direct in verbinding met elkaar. Meestal is dat wederkerig, wanneer thema A van invloed is op B én thema B op thema A, een enkele keer is het verband enkelvoudig. Naast de doorwerking in lessen en conclusies kan deze samenhang inzicht geven in de mogelijkheden om de effecten van natuurbranden te beperken of de waarschijnlijke gevolgen van veranderingen en ontwikkelingen op één van de thema's te voorzien. Als voorbeelden: een focus op het beperken van risico's voor hulpverleners werkt naar verwachting door in het brandverloop en daarmee in de impact op de natuur en maatschappelijke impact; een ontwikkeling in de visie op beheerbranden werkt door in de impact op de natuur, in de brandweerinzet en in de publieke opinie over natuurbranden.

## **7.3 Verbanden tussen conclusies en lessen**

In ieder hoofdstuk zijn conclusies geformuleerd op basis van het onderzoek naar het specifieke thema. Om de rode draden tussen deze verschillende conclusies te kunnen zien, geven we in deze paragraaf allereerst een overzicht van alle conclusies. De conclusies en lessen die betrekking hebben op onvolledige of nog ontbrekende kennis komen aan de orde in paragraaf 7.4.

## Bevindingen

### Overzicht van de conclusies en lessen uit de deelprojecten

#### *Brandverloop*

1. Op basis van meteo-gegevens en de staat van de vegetatie (in winterrust) hebben natuurbrandanalisten in de dagen voor de brand bij Ede een hoog brandgevaar geconstateerd. Deze informatie is actief gedeeld binnen de brandweer.
2. De brand verspreidde zich sneller dan het natuurbrandverspreidingsmodel aangaf op basis van de meteorologische omstandigheden. Een van de extremiteiten bij deze brand was de uitbreiding van circa 150-200 meter binnen anderhalve minuut tijd. Deze snelheid werd mede veroorzaakt door vliegvuur en het ontstaan van secundaire branden voor de brand uit.
3. Bij de brand op de Edese heide was sprake van een aantal bijzonderheden, waaronder de verandering in branduitbreiding en -gedrag ten gevolge van de actieve brandbestrijding, het voorkomen van zogeheten 'Horizontal Rolling Vortices' (HRV's) en de variabiliteit in uitbreidingsrichting van de brand in een relatief kort tijdsbestek.
4. De analyse van het brandverloop vanuit een internationaal perspectief geeft inzicht in de mogelijkheden om tactieken en technieken van de brandbestrijding aan te passen.

#### *Brandweerinzet*

5. De toegepaste technieken en tactieken waren niet toereikend om de brand op een effectieve en veilige manier te bestrijden. Brandweereenheden zijn in een bijzonder risicovolle situatie terechtgekomen. Er dient meer aandacht te komen voor strategische en tactische keuzes in de breedte, waaronder werken vanuit een ankerpunt, flankinzetten en werken met specialistische teams.
6. Voor het bepalen van de tactieken is het van belang om gebruik te maken van de natuurbrandanalisten.
7. De inzet van specialistische teams (FBO, handcrew, drones) is effectief, vooraf bepaalde stoplijnen zijn dat vaak niet.
8. De operationele informatievoorziening is kwetsbaar door technische problemen en regionale verschillen.
9. Hoewel informatie beschikbaar was, waren de betrouwbaarheid en tijdigheid niet consistent, met impact op veiligheid van eenheden en op de tactische sturing tot gevolg.

#### *Maatschappelijke impact*

10. De dynamiek door de plotselinge verandering van de richting van de brand en snelle uitbreiding zorgde voor onzekerheid over scenario's zoals evacuatie, en voor spanning in de besluitvorming en communicatie. Onderschatting van de onvoorspelbaarheid leidde onder andere tot noodzakelijke wijzigingen van de locaties van het Commando Plaats Incident (CoPI) en voor het opvangen van burgers, en hoge risico's voor enkele brandweereenheden.
11. Fysieke schade, materiele schade (gebouwen/objecten) en cascade-effecten bleven beperkt, maar een kleine wijziging in omstandigheden had kunnen leiden tot slachtoffers en grote materiële schade.
12. De communicatie naar bewoners was niet eenduidig en verliep via verschillende kanalen, wat de maatschappelijke impact heeft vergroot.
13. De verwevenheid van infrastructuur, mobiliteit, vitale processen, wonen en natuur maakt dat verstoringen breed doorwerken.
14. Er is geen systematische inschatting van gevolgen gemaakt om maatregelen of handelingsperspectief te bepalen. Ook bij andere natuurbranden is dat niet gebeurd. Evaluaties richtten zich vaak op operationele inzet, terwijl maatschappelijke gevolgen (mentale belasting, economische verstoringen, sociale cohesie) onderbelicht blijven.

#### *Impact op de natuur*

15. Het onderzoek toont een grote impact op het kroonverlies van bomen, maar snelle terugkomst van soorten. Om de effecten goed vast te stellen is onderzoek over een langere tijdsperiode noodzakelijk.

16. Na brand wordt vaak gezegd dat het gebied is verwoest, en dat er natuur verloren is gegaan. In de praktijk ligt dit veel genuanceerder; de brand op de Edese heide wordt door de terreinbeheerder gezien als zeer welkome kans voor de natuur.
17. Er is duidelijk een kans en een wens om vuur vaker in te zetten als beheermaatregel in het heidebeheer. Aanpassing van huidige regelgeving is noodzakelijk om dit te faciliteren.

## Wat valt op?

In de conclusies komen verschillende fases van een natuurbrand terug, zoals de inschatting van de kans, het ontstaan van een brand en de eerste reactie daarop, de uitbreiding, de bestrijding, en de gevolgen van een brand. Opvallend is dat in de conclusies voor deze elementen een tweedeling is te maken. Aan de ene kant zijn conclusies te trekken die uitgangspunten en zekerheden bevatten, aan de andere kant zijn er conclusies die ingaan op de vraagstukken en onzekerheden die aan te wijzen zijn. In onderstaande tabel zijn de conclusies op deze manier op volgorde gezet per fase en verdeeld in de categorieën zekerheid en onzekerheid.

**Tabel 6.2 Zekerheden en Onzekerheden**

Fase	Zekerheid	Onzekerheid
Inschatting kans op natuurbrand	Natuurbrandanalisten kunnen op basis van meteogegevens al enkele dagen vooruit een hoog risico op natuurbranden en het te verwachten natuurbrandgedrag inschatten.	De voorspelling van een hoog risico is geen voorspelling van een natuurbrand. Dat vraagt een afweging over het nemen van anticiperende maatregelen, zoals het verhogen van de detectie en de paraatheid van personeel en materieel.
Brandverloop	Een wisselende dynamiek in het verloop van een brand (snelheid en richting van uitbreiding) is niet ongebruikelijk.	Wanneer een brand zich sneller of anders verspreidt dan het natuurbrand-verspreidingsmodel aangeeft, ontstaat onzekerheid bij het bepalen van de snelheid en richting van de uitbreiding. Die factoren zijn van belang voor zowel de brandbestrijding als het anticiperen op mogelijke gevolgen voor de omgeving.
Respons: Brandbestrijding	De toegepaste tactiek en techniek waren niet effectief en veilig. Inzet van Fire Buckets en specialistische teams is effectief. Stoplijnen zijn dat vaak niet, onder andere door vlieg vuur.	Voor het bepalen van de tactiek en techniek voor de brandbestrijding ontbreken veilige inzetprocedures en inzicht in de verschillen van het beschikbare materieel. Deze onzekerheden vertalen zich in risico's voor hulpverleners.
Respons: Informatie	Veel informatie is beschikbaar, zowel voorbereide gegevens in planvorming en digitale kaartlagen als actuele gegevens van natuurbranden in beeldmateriaal.	De (duiding van de) informatie is niet gelijktijdig voor alle betrokken partijen beschikbaar door (technische) knelpunten in of het uitblijven van het delen van informatie. Dat geldt zowel voor de onderlinge informatiedeling tussen partijen in de respons als in de publiekscommunicatie.

Gevolgen: inschatting	In veel natuurgebieden is een sterke verwevenheid van verschillende functies en belangen, zoals natuur, wonen, bedrijven en instellingen, recreatie, infrastructuur, cultureel erfgoed.	De mogelijke gevolgen kunnen zich op veel verschillende facetten voordoen, maar kunnen ook beperkt blijven. Bij het bepalen van scenario's moet daarbij ook rekening gehouden worden met de dynamiek in het brandverloop. De inschatting van de gevolgen en het tijdig acteren hierop worden bemoeilijkt door de bestaande lage risico-perceptie (onderschatting) bij hulpverleners en burgers.
Gevolgen: herstel	Natuur kent een sterke herstelkracht, die na een brand al op korte termijn zichtbaar is.	De gevolgen op langere termijn van impact op de natuur zijn nog veelal onbekend.
Beeldvorming en bewustzijn	Natuurbranden kunnen een positieve invloed hebben op de natuur en perceptie van de risico's.	De discussie over risico-acceptatie is nog niet gevoerd binnen de professionele hulpverlening en in maatschappelijk perspectief. Het inzetten op het accepteren van bepaalde gevolgen en het gericht inzetten op het voorkomen van specifieke gevolgen blijven daardoor achterwege.

## 7.4 Kennis

In alle hoofdstukken is gebruikgemaakt van kennis en modellen die ondersteunen bij de ontwikkeling daarvan. Daarbij zijn in de deelonderzoeken en tijdens de leerarena meerdere expertisegebieden betrokken, zoals meteo, vegetatie, ruimtelijk beheer, natuurbrandbestrijding en crisisbeheersing. Die samenvoeging heeft inzichten gegeven in het gebruiken van beschikbare kennis en in nog te ontwikkelen kennis.

### Beschrijving

In de hoofdstukken die de uitkomsten van de vier deelprojecten beschrijven, komen meerdere modellen naar voren, waarvan in de voorbereiding en respons op natuurbranden gebruikgemaakt kan worden. Voorbeelden zijn de *Standardized Precipitation Index* (neerslag), de *Initial Spread Index* (verwachte snelheid van uitbreiding), het *gevolgenraamwerk* (inschatting gevolgen), en de *Fire severity* (effect op de natuur). Daarnaast zijn er tools en databronnen die consistent bijgehouden worden en een basis vormen voor de verwerking in deze modellen, zoals meteogegevens, Data4OOV, OpenStreetMap en satellietgegevens.

Voor een vergelijking van natuurbranden zijn voor enkele onderdelen de *kerncijfers natuurbranden* te gebruiken (NIPV, z.d.). Dit zijn jaarlijkse totale aantallen natuurbranden, waarvan het moment van ontstaan, de verdeling over veiligheidsregio's, de vegetatie, enkele meteogegevens en de opschaling zijn gespecificeerd.

In ieder hoofdstuk zijn constatering gedaan over hiaten in kennis of aanvullingen die nodig zijn op bestaande kennis. Voorbeelden daarvan zijn:

- > Er is op dit moment weinig wetenschappelijke kennis over het effect van brand op flora en fauna in Nederland.

- > Effecten van beheersmaatregelen na een brand, zoals begrazing, zijn in Nederland nog niet onderzocht.
- > Er is binnen de brandweer nog geen landelijke doctrine voor veilige werkmethodes tijdens natuurbranden.
- > Het natuurbrandverspreidingsmodel bleek soms te optimistisch.
- > Evaluaties richten zich vaak op de operationele inzet, terwijl maatschappelijke gevolgen onderbelicht blijven.
- > De perceptie van het risico en het gedrag van burgers worden nog nauwelijks meege-  
nomen in analyses.

### Wat valt op?

In de leerarena is gebleken dat niet alle modellen, beschikbare tools, datasets en elementen voor operationeel gebruik in de voorbereiding op en tijdens een natuurbrand bij alle partijen bekend zijn. Dat geldt naast deze kortere termijn toepassing ook voor adaptieve maatregelen en investeringen op lange termijn.

Het begin van kennisverrijking ligt bij het inventariseren van kennis, modellen en data die al ontwikkeld en beschikbaar zijn. Veel van deze kennis is bijzonder specifiek en vraagt de nodige domeinkennis. Een voorwaarde voor het delen van kennis is het meegeven van de juiste toelichting en duiding. Er is behoefte aan een overzicht van de bestaande nationale en internationale kennis.

Aanvullend hierop is er wel beeld van ontbrekende kennis, maar is nog niet vastgesteld welke kennis nu precies nodig is. De constatering van nog ontbrekende kennis kunnen een indicatie zijn voor het formuleren van nieuwe onderzoeksvragen, het vinden van synergie op thema's en het prioriteren daarvan. In de aanvullende kennis zijn met name de impact op maatschappij en op natuur onderwerpen die tot nu toe onderbelicht zijn gebleven. Daarnaast moet de verbinding tussen ruimtelijke ordening, terreinbeheer en crisisbeheersing benadrukt worden.

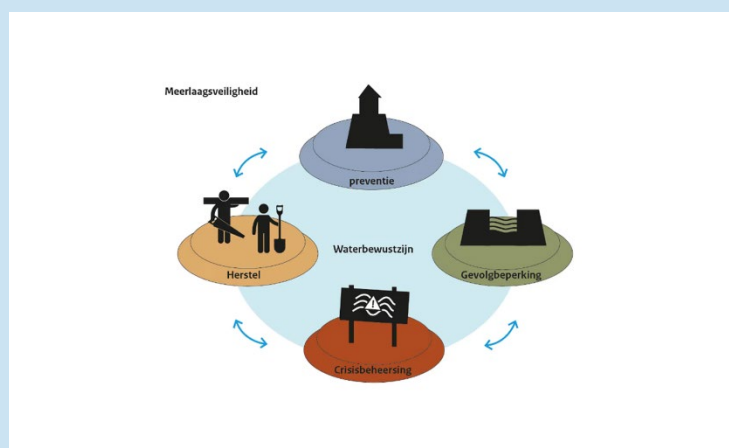
Naast het verdiepen van kennis hebben de deelnemers ook het versterken van de kennispositie als aandachtspunt benoemd. Het bundelen van kennis in het nationaal centrum voor natuurbrandbeheersing biedt de kansen om ook de toepasbaarheid van bestaande en nieuwe kennis te vergroten, zodat we met de huidige kennis op korte termijn al verbeteringen in kunnen zetten.

## 7.5 Verbeteringen

In de deelprojecten stond de vraag naar het destilleren van lessen uit de natuurbrand bij Ede en andere natuurbranden centraal. Het zou een gemiste kans zijn om de expertise die in dit onderzoek bijeen is gebracht niet te benutten om ook vooruit te kijken naar de mogelijke opvolging van de uitkomsten. In de leerarena hebben de deelnemers hun (eerste) ideeën uitgesproken over de maatregelen of adviezen die tot verdere verbeteringen kunnen leiden. Daarbij is gebruikgemaakt van de structuur van 'meerlaagsveiligheid'.

## Meerlaagsveiligheid

Het concept van meerlaagsveiligheid is geïntroduceerd in het domein van waterveiligheid. De strategie is gebaseerd op meerdere lagen. Oorspronkelijk ging het om de lagen: preventie, ruimtelijke ordening en crisisbeheersing (Klimaatadaptatienederland, z.d.). De aanpak gaat verder uit van uitwisseling tussen alle lagen, een 'waterrobuuste' inrichting, zorg voor vitale en kwetsbare functies en een aanpak voor rampenbeheersing. De beleidstafel wateroverlast en hoogwater (2022) heeft voorgesteld om deze meerlaagsveiligheid uit te breiden met lagen waarin 'waterbewustzijn' en 'herstel' centraal staan. Het model kent daarmee vijf lagen: bewustzijn, preventie, gevolgbeperving, crisisbeheersing en herstel.



Figuur 7.2 Meerlaagsveiligheid

De Beleidstafel wateroverlast en hoogwater kwam in haar eindrapport na de overstromingen tot zeven adviezen voor de verschillende lagen:

### 7 speerpunten van de beleidstafel

- 1. Iedereen waterbewust en zelfredzaam**  
Door gerichte aanpak voor waterbewustzijn.
- 2. Sturing op het gehele stroomgebied**  
Een betere sponswerking van de bodem, meer ruimte voor water en een risicogerichte benadering die samenhangt met de ruimtelijke inrichting en het hoofwatersysteem.
- 3. Aanvullende aanpak voor bescherming tegen extreme wateroverlast**  
Een extreme bui als Limburg 2021 valt altijd buiten een norm, maar met maatregelen kunnen de gevolgen beperkt blijven.
- 4. Voorbereiden op een crisis**  
De mogelijke omvang van extreme neerslag wordt meegenomen in crisisbeheersing.
- 5. Klimaatrobuust herstel van schade**  
Als er toch schade is, wordt deze klimaatrobuust hersteld.
- 6. Samenwerking met buurlanden op alle grensoverschrijdende wateren**  
Water houdt zich niet aan grenzen, daarom wordt ook voor het regionale systeem data-uitwisseling georganiseerd en een gezamenlijke gebiedsvisie gemaakt.
- 7. Samen slim en integraal uitvoeren en kennis opbouwen**  
Om tijdig voorbereid te zijn op wat komen gaat.

Bron: Beleidstafel wateroverlast en hoogwater (2022), pag. 7.

Het model van meerlaagsveiligheid en de genoemde speerpunten van de Beleidstafel wateroverlast en hoogwater zijn een bruikbaar houvast om verbeteringen op het terrein van natuurbranden mee in kaart te brengen. In een eerste vertaling van de lessen van water-beheer naar het natuurbranddossier komen Lambrechts et al. (2023) tot drie hoofdlessen:

een holistische en integrale aanpak, adaptief management en betrokkenheid van stakeholders om de landschappen weerbaarder te maken.

De ideeën van de deelnemers aan de leerarena zijn onder te verdelen in drie van de vijf lagen: het vergroten van bewustzijn, het beperken van de gevolgen en crisisbeheersing.

### **Bewustzijn**

Om het maatschappelijk bewustzijn te vergroten, en daarmee de weerbaarheid en zelfredzaamheid, is het nodig meer informatie te geven, maatschappij breed en aan specifieke doelgroepen, zoals bewoners in de wildland-urban interface, recreanten en instellingen of beheerders van cultureel erfgoed. Informatie kan handvatten geven hoe mensen in preventieve zin kunnen bijdragen en wat van hen verwacht wordt wanneer een natuurbrand uitbreekt. De deelnemers hebben op dit punt benoemd dat het versterken van bewustzijn om meer gaat dan een eenzijdige campagne vanuit de overheid en dat het vooral van belang is dat informatie uitnodigt om in gesprek te gaan.

In deze context hebben deelnemers ook gesproken over het ontwikkelen en toepassen van een afwegingskader. Zo'n kader is te gebruiken om voor een natuurgebied vooraf al een afweging van verschillende belangen te maken. Dat kan helpend zijn in het onderkennen van risico's. Dat vraagt om een dialoog over de al dan niet acceptabele risico's, die niet alleen gevoed kan worden vanuit beleidskeuzes of operationele afwegingen. Participatie van nauw betrokken doelgroepen, waaronder in ieder geval bestuurders, terreinbeheerders en burgers, is in die dialoog van belang.

### **Gevolgbeperking**

Om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de gevolgen van een natuurbrand of om die gevolgen zo veel mogelijk te beperken, kan de informatiepositie over de natuurgebieden zelf nog versterkt worden. Kaartmateriaal van het landschap en de vegetatie is beschikbaar, maar andere aspecten van de inrichting van een gebied zijn daarin nog niet opgenomen. Dat kan zich bijvoorbeeld vertalen naar informatie over de bereikbaarheid en toegankelijkheid van een natuurgebied.

Voor de brandweer is het van belang om informatie te hebben over de onderlinge verschillen van het brandweermaterieel, inclusief de voordelen en de beperkingen in de inzetbaarheid daarvan. Daar kan aan gekoppeld worden welke operationele capaciteit naast de inzet van de brandweer te benutten is.

In het verlengde van de versterking op het gebied van informatie speelt het denken in scenario's een belangrijke rol. Om te prepareren op ongewenste gevolgen of deze te voorkomen (zoals grootschalige evacuaties, uitval van communicatienetwerken of andere vitale infrastructuur), kunnen vooraf verschillende scenario's worden uitgedacht. Daarnaast kunnen scenario's ook een beeld van de toekomst geven met het oog op de risico's van natuurbranden. Op korte termijn zijn scenario's tijdens een natuurbrand van nut. Scenario's kunnen inzicht geven in mogelijke 'draaiknoppen' die de risico's kunnen beperken.

Naast een uitbreiding van de relevante informatie hebben deelnemers benadrukt dat verbeteringen nog meer het resultaat zullen zijn van de inzet op het samenbrengen van informatie van verschillende partijen en/of expertises. De gebundelde informatie over de risico's, gevolgen, (on)mogelijkheden in bestrijding moet dan vervolgens als geheel een

vertaling krijgen in omgevings-, operationele -, inrichtings- en beheerplannen, of in regelgeving en de uitwerking van risicocommunicatie.

### **Crisisbeheersing**

Als onderdeel van het verbeteren van de informatie hebben deelnemers gewezen op de mogelijkheid van een verder uitgewerkt beeld van alle kwetsbaarheden in een gebied, inclusief de mogelijke cascade-effecten. In digitale kaartlagen is veel informatie over objecten beschikbaar, maar daarmee is het niet zomaar duidelijk wat maatschappelijke gevolgen zijn als er schade of uitval ontstaat door een natuurbrand.

### **Integrale kennisopbouw**

Deelnemers hebben geconstateerd dat op alle lagen van het meerlaagsveiligheidsmodel de bestaande kennis nog niet compleet is in de voorbereiding op de gevolgen van natuurbranden – een aspect dat aansluit bij het zevende speerpunt dat de beleidstafel hoog water en wateroverlast heeft benoemd. De lacunes in kennis werken door van operationeel tot bestuurlijk niveau.

De kunst is niet alleen om kennis uit te breiden, maar ook om optimaal gebruik te maken van de al bestaande kennis. Verbetering op dit vlak is onder meer mogelijk door het uitbreiden van les- en leerstof voor verschillende doelgroepen, specialisten samen te laten werken in een kennispoule, en voor de toepassing van kennis groepen te koppelen aan specialisten, zodat niet alle taakuitvoering en kennisverspreiding op de schouders van een klein team blijft liggen.

Het integreren van kennis is essentieel, zowel tussen verschillende sectoren als tussen risico's, gevolgen en de respons daarop. Dat start met het ontwikkelen van een meer eenduidige taal, het meenemen van de verschillende aspecten in de verdere kennisontwikkeling, en een centrale plek waarin kennis samenkomt, vindbaar is en die ook een vraagbaakfunctie kan vervullen. Het nationaal centrum voor natuurbrandbeheersing biedt kansen om deze gewenste centrale plek invulling te geven.

# 8 Conclusies

Dit onderzoek is gestart met de vraag wat geleerd kan worden van de natuurbrand op de Edese heide. Door de hoofdstukken in dit rapport heen zijn antwoorden te vinden op deze vraag. Het gaat dan om specifieke aandachtspunten en lessen over het brandverloop, de brandbestrijding, of de gevolgen voor de maatschappij en natuur. In de synthese die in het vorige hoofdstuk is gemaakt, komen meer overkoepelende lessen naar voren. In het verlengde daarvan zijn in dit slothoofdstuk vijf hoofdpunten te benoemen als conclusie.

## 1. De brand op de Edese heide is exemplarisch

De kans op een natuurbrand was groot door een periode van droogte, de meteorologische omstandigheden en de situatie van de vegetatie in de eerste dagen van april 2025. Ondanks een snelle signalering en melding kon de brand zich in de aanrijdtijd van de brandweer al behoorlijk uitbreiden. Wind en vlieg vuur zorgden ervoor dat de brand zich verder verspreidde en niet in korte tijd bestreden kon worden. Daarmee ontstonden veiligheidsrisico's voor de omgeving en waren maatregelen nodig, zoals het waarschuwen en informeren van mensen, en het voorbereiden op een eventueel vertrek uit het gebied. Verdere cascade-effecten naast de wegafsluitingen, zoals de dreigende verstoring van de telecommunicatie, hadden de situatie voor bewoners en hulpverleners verder kunnen bemoeilijken. Met inzet van specialistische teams en blushelikopters kreeg de brandweer de brand onder controle.

Uit het onderzoek blijkt dat deze samenvattende beschrijving van de natuurbrand bij Ede niet uniek is. In de vergelijking die is gemaakt met andere natuurbranden zijn meerdere voorbeelden van een vergelijkbaar verloop gevonden. Daarmee is niet gezegd dat elke natuurbrand op deze wijze zal verlopen. Het betekent wel dat de leerpunten die in het onderzoek naar deze natuurbrand worden benoemd, relevant kunnen zijn voor andere toekomstige natuurbranden. Het betekent andersom ook dat deze leerpunten in onderzoeken van eerdere natuurbranden meer of minder expliciet naar voren zijn gekomen. Een integraal overzicht van geïdentificeerde lessen uit natuurbranden in Nederland en de opvolging daarvan ontbreekt op dit moment nog.

## 2. Ruimte voor onzekerheden

Tijdens de natuurbrand op de Edese heide nam het brandverloop een onverwachte wending. Het vuur breidde zich in een andere richting uit dan was gedacht, stoplijnen bleken niet effectief, en ook de omvang van het gebied van de brand was groter dan de inschatting van het verspreidingsmodel. Het gevolg daarvan was onder andere dat locaties die eerst als 'veilig' werden beschouwd voor de inzet van brandweereenheden, voor de opstelplaats van een CoPI, of als opvanglocatie voor mogelijke evacués, opeens verlaten of gewijzigd moesten worden. In de respons op een natuurbrand is het voor de hand liggend dat hulpdiensten en crisisteam met enig vertrouwen gebruikmaken van de beschikbare informatie, analyses en voorbereide plannen. De uitkomsten van het onderzoek maken duidelijk dat tijdens een natuurbrand alsnog veel vraagstukken en onzekerheden bestaan. Wanneer onzekerheden naar de achtergrond verdwijnen, kunnen te verwachten risico's onderschat worden.

De gevolgen van de natuurbrand bij Ede zijn beperkt gebleven. Die gevolgen hadden, als de omstandigheden slechts iets anders waren geweest, veel groter kunnen zijn. Welke lessen waren benoemd als in plaats van het MOB-complex een camping was ontruimd, als de zendmasten wel overbelast waren geraakt, of als de bijna ingesloten brandweereenheden niet meer veilig weg hadden kunnen komen?

Meer rekening houden met onzekerheden kan door gebruik te maken van scenario denken en door grotere marges (in tijd, in afstand, in veilige werkwijzen) in te bouwen. Tegelijk past daarbij het besef dat niet alle ongewenste gevolgen te voorkomen zijn. Bij het ruimte geven voor onzekerheden past het ook om een dialoog te starten over de vraag welke risico's we als samenleving wel en niet moeten of willen accepteren. Dat is geen technische exercitie, maar een afstemming tussen bestuurders, bewoners, terreinbeheerders, hulpdiensten en andere betrokken partijen in natuurgebieden.

### 3. Een bredere blik op natuurbranden

In de afgelopen decennia is de aandacht voor natuurbranden gegroeid. Tot nu toe heeft daarin met name het perspectief van de brandweer centraal gestaan: onderzoek op het gebied van natuurbrandanalyses, bestrijdingstactieken, investeringen in specifiek materieel, specialistische teams, en ook in de preventiekant van natuurbranden. Zeker op dat laatste vlak is steeds meer samenwerking gerealiseerd tussen brandweer en natuurbeheerders.

Het gestructureerd meenemen van de maatschappelijke gevolgen heeft in dit onderzoek het perspectief verbreed. Dat geldt zowel voor directe maatschappelijke impact van een natuurbrand als voor de gevolgen die kunnen ontstaan door cascade-effecten. Het gevolgenraamwerk is een handreiking die gehanteerd kan worden in verder onderzoek en de ontwikkeling van beleid, maar ook in risicocommunicatie, handelingsperspectieven en weerbaarheid.

In een bredere blik op natuurbranden past ook een nuancering van de negatieve framing. De focus ligt vrijwel uitsluitend op risico's, schade en andere ongewenste effecten. In het perspectief van de natuur zijn branden echter ook als kansen te benutten voor het beheer in natuurgebieden. De impact op de natuur kan in positieve zin bestaan uit verjonging en verrijking van de variatie in flora en fauna.

Een laatste aspect van de bredere blik op natuurbranden heeft betrekking op de ruimtelijke ordening en de inrichting van natuurgebieden. Alle deelthema's, dat wil zeggen het brandverloop, de brandweerinzet, de maatschappelijke impact en de impact op de natuur zijn hiermee verbonden en worden erdoor beïnvloed. Daarmee is het van belang dat al deze deelthema's van natuurbranden ook meegenomen worden in de afwegingen en keuzes in ruimtelijke ordening en de inrichting van natuurgebieden.

### 4. Aanvulling van kennis

Het onderzoek geeft enerzijds een beeld van de bestaande kennis en anderzijds komt een schets naar voren van de kennisleemtes die er zijn. Alleen al binnen dit onderzoek zelf is bijvoorbeeld de uitkomst van de impact op de natuur slechts een eerste indicatie. Het bepalen van de uiteindelijke impact van de natuurbrand op de Edese heide vraagt meer tijd dan de relatief korte looptijd van dit onderzoek. De specifieke kennisleemtes die zijn benoemd, zijn alle direct verbonden met een bepaald expertisegebied. Daarnaast is behoefte aan uitbreiding van een (centrale) doorlopende verzameling van informatie uit

natuurbranden, die in vervolgonderzoek en vergelijkingen als basis te gebruiken is. Het ontbreekt nog aan gezamenlijk geformuleerde vraagstukken en de vertaling daarvan naar onderzoeksvragen, zodat aan de ontwikkeling van kennis of verzameling van data ook een doel gekoppeld is. Het concept van meerlaagsveiligheid rond watercrises en de ervaringen in de uitwerking daarvan kunnen hierin richtinggevend zijn.

## 5. Bundeling van expertise

Op meerdere terreinen is in de afgelopen jaren expertise ontwikkeld op het gebied van natuurbranden. Daarmee zijn we in staat om de kansen op het ontstaan van een natuurbrand in te schatten, een indicatie te geven van het brandverloop, keuzes te maken in de bestrijding en die waar nodig ook bij te stellen, brandweermensen en specialisten op te leiden voor uitvoerende taken, informatie te verzamelen over kwetsbaarheden in de omgeving, en onderzoek te doen naar de effecten van een brand op de natuur. Op al deze terreinen is de ontwikkeling van kennis en ervaring nog volop in beweging. Deze opsomming kan de indruk wekken dat deze elementen los van elkaar bestaan en in een chronologische volgorde te beschouwen zijn. Zij kennen echter op verschillende manieren onderlinge verbanden, zoals weergegeven in figuur 7.1.

De uitkomsten van het onderzoek laten zien dat door het samenbrengen van expertises meerwaarde ontstaat. De kracht van verdere ontwikkeling van expertise ligt daarmee niet alleen in het vergroten van kennis, inzichten en ervaring op ieder onderdeel afzonderlijk, maar vooral in de samenhang van ieder element met andere aspecten. De versterking door het bundelen geeft een gezamenlijke basis voor werkveld, bestuur en wetenschap.

# Literatuur

*Literatuuroverzicht uit Inleiding, Hoofdstuk 1, Hoofdstuk 6 en Hoofdstuk 7*

Lambrechts, H. A., Paparrizos, S., Brongersma, R., Kroeze, C., Ludwig, F., & Stoof, C. R. (2023). Governing wildfire in a global change context: Lessons from water management in the Netherlands. *Fire Ecology*, 19(1), Article 6.

NIPV.(z.d.). *Kerncijfers natuurbranden*. Geraadpleegd op 2 maart 2026, van Kerncijfers Veiligheidsregio's, cijfers en statistiek rondom brandweer en brandweezorg.

Stoof, C.R., Kok, E., Cardil Forradellas, A., & Van Marle, M.J. (2024). In temperate Europe, fire is already here: The case of The Netherlands. *Ambio*, 53(4), 604-623.

# Bijlagen 1 - Brandverloop

## Bijlage 1.1 Grondwater

Het grondwater onder de Edese heide zit 8-13 meter diep (TNO-GDN, 2024).

**Tabel B1.1.1 Grondwater Edese heide**

Grondwaterput code	Grondwaterdiepte t.o.v. maaiveld (m)	Meetreeks periode
B32H0145	-12.97	Dec-19
B32H0146	-9.33	Dec-19
B32H0176	-8.01	mei 2000
B32H0147	-8.76	Dec-19

## Bijlage 1.2 Vegetatie

Om de status van de vegetatie kort voor aanvang van de brand in kaart te brengen, hebben we gekeken naar de aanwezige vegetatietypen en de groenheid van de vegetatie met behulp van de Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), de meest gebruikte vegetatie-index. We hadden de beschikking over twee satellietbeelden die gemaakt zijn kort voor de brand door twee verschillende satellieten. Het eerste beeld is gemaakt op 27 maart door Pleiades-NEO die een ruimtelijke resolutie heeft van 0,3 meter. Het tweede beeld is op de dag van de brand gemaakt door Sentinel-2 met een ruimtelijke resolutie van 10 meter om 11:40 lokale tijd, enkele uren voor het uitbreken van de brand. De Pleiades-NEO-data zijn gedownload van Satellietdataportaal (z.d.) en de Sentinel-2-data van de Microsoft Planetary Computer API.

Om de aanwezige vegetatietypen voor de brand in kaart te brengen hebben we het Pleiades-NEO-beeld van 27 maart en het Sentinel-2-beeld van 3 april gebruikt en deze geclassificeerd met behulp van een Random Forest model en visueel geïnterpreteerde trainingsdata. De nauwkeurigheid van het model was zeer hoog (algemene nauwkeurigheid: 93%).

De gemiddelde NDVI binnen de brandplek voor de brand was 0,35 (bereik: 0,0 - 0,74) voor het beeld van de Pleiades-NEO en 0,23 (bereik: 0,15 – 0,39) voor het Sentinel-2-beeld (Figuur 2.2). Door het verschil in ruimtelijke resolutie is het bereik van de NDVI in het beeld van de Pleiades-NEO ongeveer twee keer zo groot als dat van het Sentinel-2 beeld. Het is bijvoorbeeld goed te zien in het Pleiades-NEO-beeld dat de individuele boomkronen een hoge NDVI ( $>0,5$ ) hebben (Figuur 3a), maar dit is niet te zien in het Sentinel-2 beeld (Figuur 2.3b).

## Bijlage 1.3 Meteorologie

Voor het berekenen van de Fire Weather Indices (FWIs) een programma ingezet dat gebruikmaakt van de daggegevens van het KNMI. Daarbij zijn de volgende variabelen gebruikt als proxy's voor de variabelen in de berekeningswijze van EFFIS:

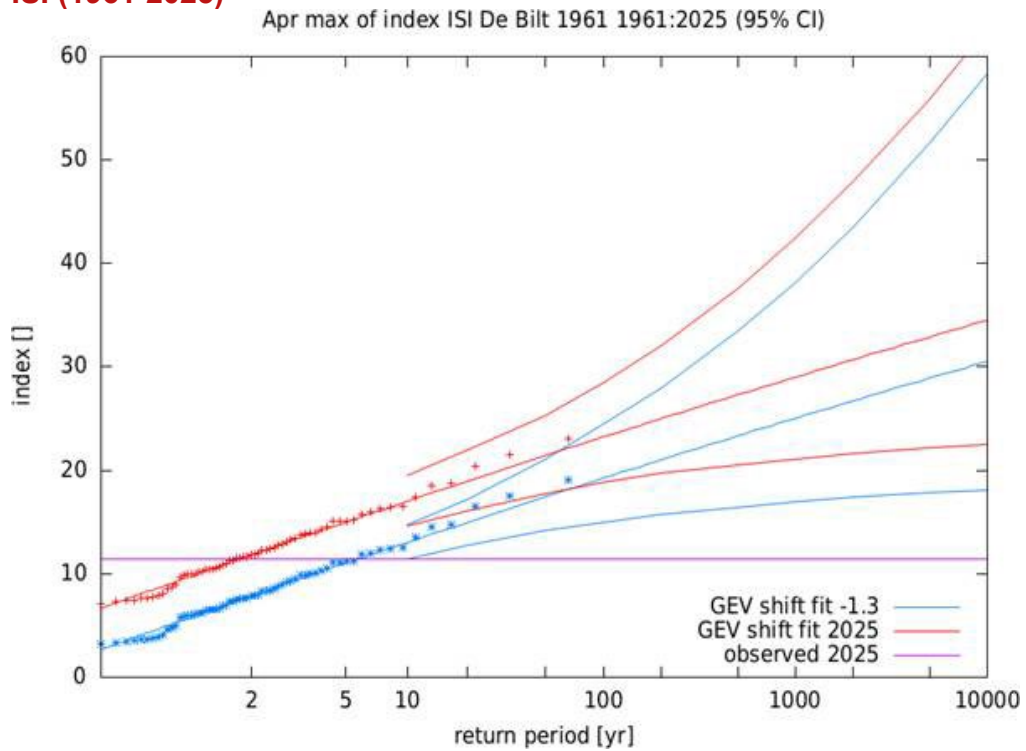
**Tabel B1.3.1 Gebruikte variabelen door EFFIS en KNMI voor berekening FWI's**

EFFIS	KNMI
Temperatuur op het lokale middaguur	Maximumtemperatuur
Windsnelheid op het lokale middaguur	Daggemiddelde windsnelheid
Relatieve vochtigheid op het lokale middaguur	Minimum relatieve vochtigheid
Neerslag gemeten over 24 uur voorafgaand aan het lokale middaguur	Etmaalsom neerslag tussen 0:00 en 24:00 uur UTC

De berekende FFMC, ISI, DC en DMC zijn vervolgens in de KNMI Climate Explorer verder geanalyseerd. Op basis van de volledige datasets zijn door middel van een GEV-fit de herhalingstijden berekend. Hiervoor is specifiek gekeken naar opgetreden maxima in de maand april en is lineair gecorrigeerd voor de wereldwijde temperatuurstijging om de pre-industriële waarden te vergelijken met waarden in het klimaat van 2025.

Meer achtergrondinformatie over de berekeningswijze van de Fire Weather Indices is te vinden via: <https://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca/background/summary/fwj>.

## ISI (1961-2025)



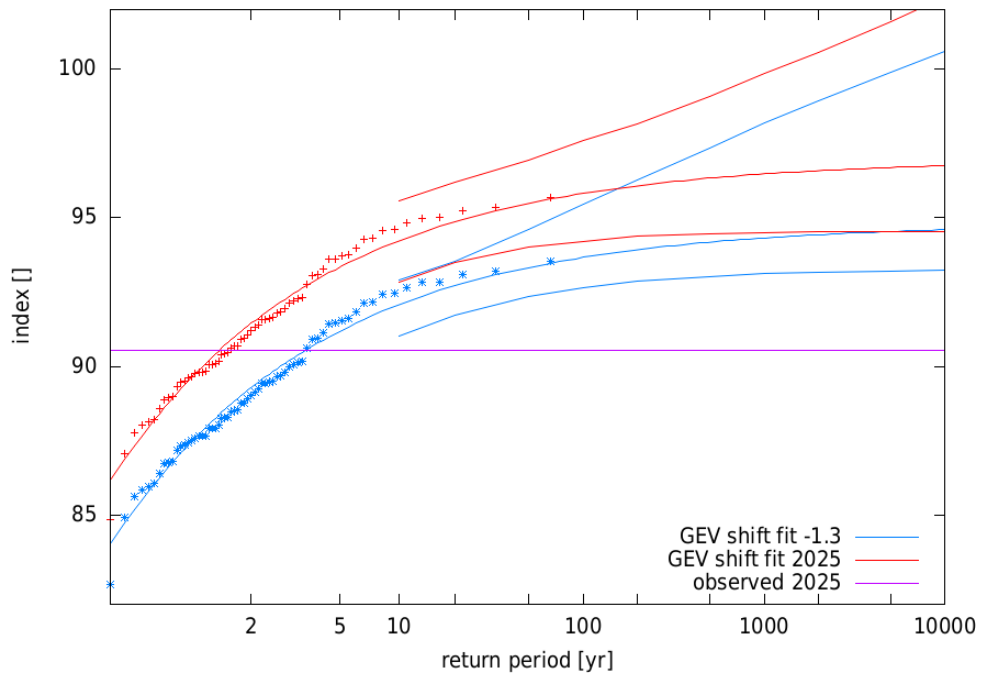
**Figuur B1.3.1 GEV-fit voor Initial Spread Index (ISI)**

*Vanwege inhomogeniteiten in de windmeetreeks zijn hier data vanaf 1961 gebruikt.*

Geobserveerde waarde op 3 april 2025: 11.453  
Herhalingstijd in pre-industrieel klimaat: 5.8066  
Betrouwbaarheidsinterval van 95%: 3.8774 ... 10.265  
Herhalingstijd in klimaat 2025: 1.8322  
Betrouwbaarheidsinterval van 95%: 1.2080 ... 2.9647

## FFMC (1961-2025)

Apr max of FFMC De Bilt 1961:2025 (95% CI)

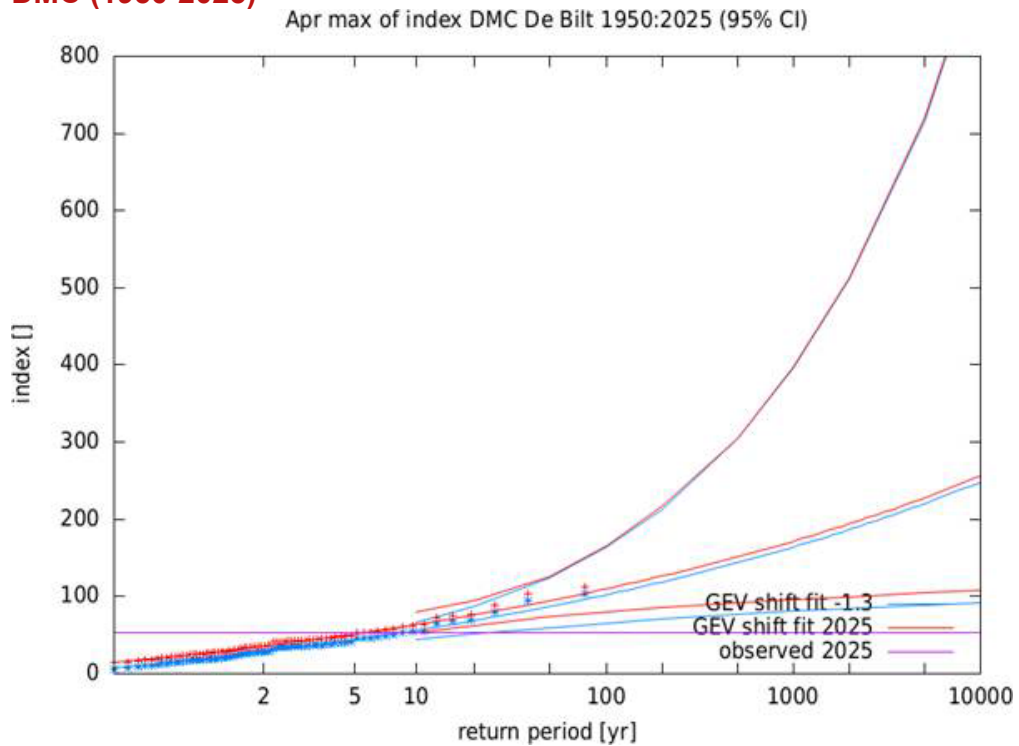


**Figuur B1.3.2 GEV-fit voor Fine Fuel Moisture Code (FFMC)**

*Vanwege inhomogeniteiten in de windmeetreeks zijn hier data vanaf 1961 gebruikt.*

Geobserveerde waarde op 3 april 2025: 90.528  
Herhalingstijd in pre-industrieel klimaat: 3.3784  
Betrouwbaarheidsinterval van 95%: 2.1179 ... 6.8155  
Herhalingstijd in klimaat 2025: 1.5406  
Betrouwbaarheidsinterval van 95%: 1.2047 ... 2.3945

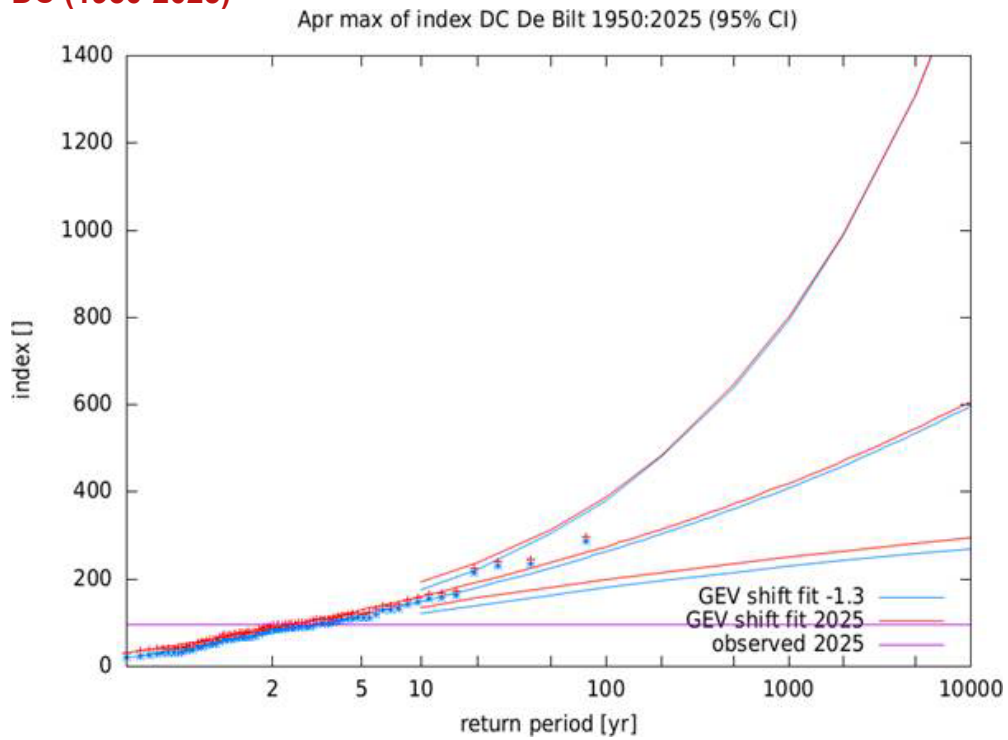
## DMC (1950-2025)



**Figuur B1.3.3 GEV-fit voor Duff Moisture Code (DMC)**

Geobserveerde waarde op 3 april: 53.222  
Herhalingstijd in pre-industrieel klimaat: 8.5198  
Betrouwbaarheidsinterval van 95%: 5.8129 ... 24.907  
Herhalingstijd in klimaat 2025: 5.4846  
Betrouwbaarheidsinterval van 95%: 1.9298 ... 10.339

## DC (1950-2025)



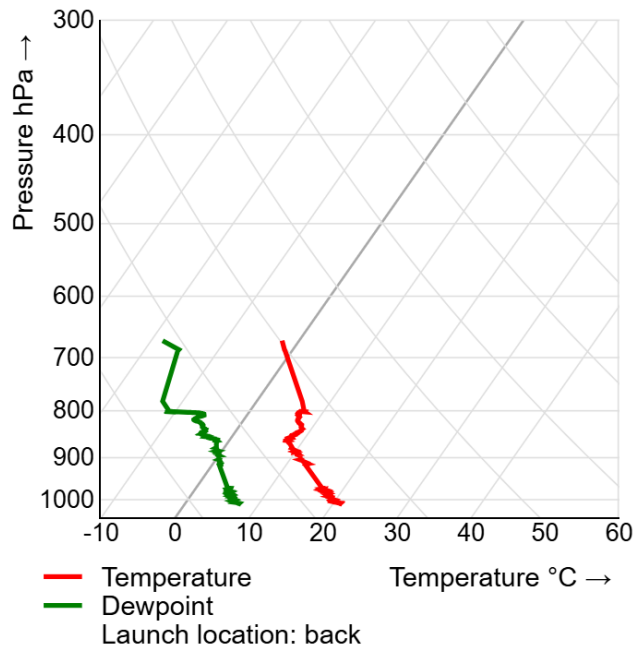
Figuur B1.3.3 GEV-fit voor Drought Code (DC)

Geobserveerde waarde op 3 april 2025: 95.936  
Herhalingstijd in pre-industrieel klimaat: 2.9976  
Betrouwbaarheidsinterval van 95%: 2.3698 ... 4.4771  
Herhalingstijd in klimaat 2025: 2.3623  
Betrouwbaarheidsinterval van 95%: 1.2887 ... 3.6871

## Bijlage 1.4 Brandoppervlak

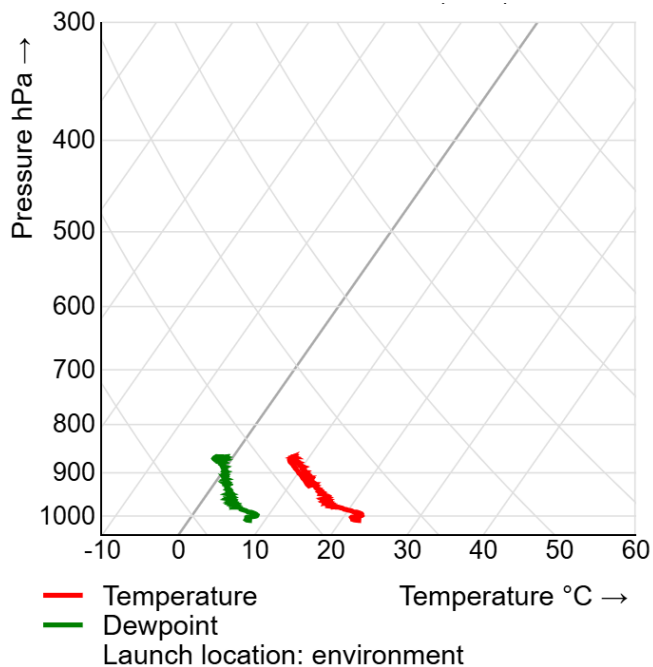
Voor het verkrijgen van het brandoppervlak is gebruikgemaakt van de satellietbeelden met hoge resolutie die beschikbaar zijn via het Satellietdataportaal (z.d.). Op de dag na de brand (4 april 2025) is door de Pleiades-NEO-satelliet een beeld gemaakt van het verbrande gebied met een ruimtelijke resolutie van 0,3 meter (Figuur 2.3). Door gebruik te maken van de nabij-infrarood-band van de Pleiades-NEO-sensor is een zogenaamd vals-kleurcomposietbeeld (nabij-infrarood, rood en groen) worden verkregen, waarop het recent verbrand gebied duidelijk als een zwart oppervlak zichtbaar is (Figuur 2.3). Dit komt omdat de as en de verkoolde vegetatie in het recent verbrand oppervlak zowel infrarood als zichtbaar licht sterk absorberen, terwijl bijvoorbeeld levende vegetatie infrarood licht sterk reflecteert (boomkronen zijn rood). Dit beeld is in QGIS gebruikt om een ruimtelijk polygoon in te tekenen waar vervolgens het oppervlak van is berekend.

## Bijlage 1.5 Verticale profielen atmosfeer bij de Edese heide



**Figuur B1.5.1 Skew-T diagram van de temperatuur en dauwpuntstemperatuur 16:30**

*Noot.* Gemeten door een weerballon, opgelaten in de pluim van de brand op de Edese heide omstreeks 16:30. Overgenomen uit EWED Project. (2025) Ede wildfire dataset. Wildfire Data Portal op 13 February 2026, van <https://wildfiredataportal.eu/fire/ede/>



**Figuur B1.5.2 Skew-T diagram van de temperatuur en dauwpuntstemperatuur 17:30**

*Noot.* Gemeten door een weerballon, opgelaten in de nabije omgeving van de brand op de Edese heide omstreeks 17:30. Overgenomen uit EWED Project. (2025) Ede wildfire dataset. Wildfire Data Portal op 13 February 2026, van <https://wildfiredataportal.eu/fire/ede/>

# Bijlagen 2 - Brandweerinzet

## Bijlage 2.1. Analysetabel

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de brandweerinzet bij de natuurbranden op de Edese Heide (2025) en de Loonse en Drunese Duinen (2025), en in de Deurnese Peel (2020) en de Meinweg (2020).

Tabel B2.1.1. Analyse tabel

Thema	Edese heide (3 April 2025)	Drunese Duinen (13 April 2025)	De Deurnse Peel (25 April 2020)	Meinweg (20 april 2020)
<b>Opschaling</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 14:31: Eerste melding van het incident</li> <li>&gt; 14:50: Zeer grote brand</li> <li>&gt; 15:08: Opschaling naar GRIP 1</li> <li>&gt; 15:31: Opschaling naar GRIP 2</li> <li>&gt; 15:35: Opschaling naar GRIP 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Zaterdag 12-4-2025, 15:18 eerste melding</li> <li>&gt; 15:36 zeer grote brand</li> <li>&gt; 16:00 extra peloton natuurbrand</li> <li>&gt; 16:04 opschaling grip 1</li> <li>&gt; 21:47 einde grip 1</li> <li>&gt; 13-4-2025, 11:51 brandmeester</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 20-4-2025 12:37 eerste 112 melding</li> <li>&gt; 12:50 opgeschaald met TS en waterbak</li> <li>&gt; 12:51 zeer grote Natuurbrand</li> <li>&gt; 12:56 OVD Water, pendelsysteem opzetten</li> <li>&gt; 13:10 Zeer grote bosbrand</li> <li>&gt; 13:27 2e peloton</li> <li>&gt; 13:34 Grip 1</li> <li>&gt; 14:03 Droneteam, VRMWB</li> <li>&gt; 16:17 Droneteam eerste vlucht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 20 april, rond 13:00, Natuurbrand hoog direct als zeer grote brand gealarmeerd</li> <li>&gt; Grip 1</li> <li>&gt; Grip 2</li> <li>&gt; Grip 3, dag 2 (de 21<sup>e</sup>) te maken met het evacueren van Herkenbos om GBT te activeren</li> <li>&gt; 8 pelotons ingezet, in 5 dagen 800 brandweermensen uit Nederland en 1600 uit Duitsland, Belgische collega's met waterwagens. Dit op basis van</li> </ul>

- > 20:32 AC-B afschaling, handcrew Overijssel onderweg
  - > 21:51 Copi slapend inzet handcrew
  - > 22:46 Droneteam terug
  - > 21-4-2025: 15:58 Defensie vliegt met vier heli's voor stoplijn, lijkt niet gehouden te worden
  - > 20:50 Grip 3, Opgang bewoners Helenaveen
  - > Inzet heeft een aantal dagen geduurd
- > bilaterale afspraken, elkaar kennen voor de crisis.
  - > De Peel had al helikopters, waren al ingezet in Deurnese Peel.
  - > Handcrew was al ingezet in Deurnse Peel, daarom niet in kunnen zetten; 20, 21 en 22 daar kunnen werken dus niet in de Meinweg
  - > Uiteraard groot watertransporten

### Strategische keuzes

- > Een strategische keuze was het besluit om maximaal drie flanken in te richten (flank 100, 200 en kop 300) om de brand te beheersen, waarbij later flank 100 werd opgesplitst in 100a en 100b vanwege de uitgestrektheid van deze flank.
- > Het MOB-complex vormde een strategisch dilemma. Aanvankelijk was er onzekerheid over de aanwezigheid van munitie op het complex, wat grote gevolgen zou kunnen hebben voor de veiligheid van de hulpdiensten en de tactische aanpak.

- > Peloton uit Utrecht, Brabant-Noord, Limburg
- > Terrein was niet begaanbaar voor voertuigen
- > Stoplijnen creëren
- > Rijdend spuiten kan alleen met iemand aan de straal, geen dakluik of monitor
- > Waarom is de brand na de eerste dag weer zo groot geworden?
- > Brandweer heeft gemeten in effectgebied
- > Op dag 2 laaide de brand weer op
- > Onbekend of op de spoorlijn de brand tegen kon houden
- > Stoplijn gecreëerd met Leopard tanks, was effectief; duwen gewoon een bos plat
- > Onbekend of en hoe lang de effecten voor Herkenbosch blijven
- > Kosten wat het kost niet
- > Herkenbosch in de brand
- > 21 en 22 april hadden het er gebrand
- > Hadden al veel CO gekregen

- > Een andere belangrijke strategische beslissing was de keuze voor restaurant Amadeus als tijdelijk coördinatiepunt.
- > Door het actiecentrum Brandweer zijn scenario's doorgenomen voor mogelijke evacuatie van woon-omgevingen indien de brand verder zou uitbreiden. In voorbereiding hierop zijn 2 pelotons samengesteld voor de evacuatie.

- > Wisten niet hoelang de mensen er last van zouden houden
- > Kwetsbare personen
- > MAC-waarde was niet alarmerend
- > Veel onbekend, dus burgemeester geadviseerd
- > Was ook het begin van de Corona periode, dat speelde ook mee in de afwegingen

#### Tactische keuzes

- > De tactische aanpak werd gedomineerd door de snelheid waarmee de brand zich uitbreidde. Met een uitbreidingsnelheid van 13-14 meter per minuut door vliegvuur was een klassieke offensieve aanpak niet mogelijk
- > Een belangrijke tactische beslissing was het inschakelen van een loonbedrijf voor het aanleggen van klepellijnen aan de heidekant om daarmee brandstof weg te halen. Deze brandgangen werden zo breed mogelijk aangelegd aan beide zijden, beginnend aan de vuurkant
- > Watervoorziening vormde een tactische uitdaging in het natuurgebied dat niet was ingericht voor grootschalige verkeersbewegingen

- > Het aanbrengen van een natte stoplijn, wat is een goed manier? Dit is nooit onderzocht
- > Handcrew en stoplijn aanbrengen is dat wel een eerlijk optie? Hij sloeg hier zelfs een kanaal over
- > Woningen beschermen, zodat die niet door de brand bereikt konden worden
- > Gebied in kaart brengen waar meer dreigingen waren
- > Stoplijn aanbrengen tijdens tweede aflos
- > Later met een overall het gebied in, niet meer met bluspak, het werk lichter gemaakt

- > In het begin de speerpunttactiek, met zoveel mogelijk water erop, geen flankeninzet, kunnen niet van paden af, bomen. Of je maakt hem uit, ¼ of uur, lukt dat oké, dan stoplijntactiek
- > Aan de zuidkant de Nederlands eenheden, aan noordkant de Duitsers, aan de noordkant 600 hectare naaldhout
- > Aan de flanken proberen te pakken en dan de kop, niet gelukt
- > Twee keer uit de handen geglipt, geen gebruikgemaakt van ankerpunt, ook weer achterom
- > Uiteindelijk aan compartimentgrens stoplijn kunnen houden
- > Onvoldoende gerealiseerd dat de brand avond nacht zou gaan

- > Een tactische keuze was de vroege inzet van Fire Bucket Operations (FBO) om 15:30 uur

- > Post Deurne en Neerkant, Bakel buiten dienst gezet, te veel meldingen uit het gebied in de tijd erna
- > Ontruiming op basis CO i.p.v. gevaar van brand, liggen, onvoldoende rekening gehouden met de luchtvochtigheid
- > Natuurbrand 's nachts bestrijden i.v.m. luchtvochtigheid. Meer dan 5 jaar geleden onvoldoende kennis over de luchtvochtigheid i.r.t. de brand
- > Geleerd om ankerpunten in te richten, om afgebrande gedeelte te monitoren

#### Commando-voering

- > Er werd gekozen voor een dubbel taakcommandantschap met Wim Verboom als taakcommandant brand/liaison ACB en deelnemer COPI en Peter Schut als taakcommandant mono. Achteraf gezien heb je bij dit soort incidenten ook een 2<sup>e</sup> TC nodig, gezien de omvang van het incident en alle tactische en strategische keuzes die gemaakt moesten worden.
- > De operationele leiding werd verdeeld over verschillende flankcommandanten
- > PC-NB (Pelotonscommandanten Natuurbrand): 3 flanken (100, 200 en 300) waarbij flank 100 in 2 delen is opgesplitst. Alle bijstandseenheden met leiding
- > AGS-OT en AGS-Veld (Adviseur Gevaarlijke Stoffen)
- > Opschaling GRIP
- > Meerder pelotons
- > OVD-B
- > OVD-Water
- > Elke regio heeft zijn eigen MOI, dat maakt het lastig
- > CoPI- en monobak ver weg, je moet dan teams achterlaten
- > Prioriteitenbepaling bij gelijktijdigheid, heli's en droneteams en specialisme
- > Handcrews nog niet op hetzelfde niveau
- > In grensgebieden is grensoverschrijdende hulp nog niet gangbaar
- > Eenheden die er zijn maar (nog) niks hoeven te doen, hoe ga je daarmee om?
- > Grip 3
- > CoPI
- > Aan Duitse kant een commando ingericht, was afstemming
- > Afstemming een grensliasion, Duitser in NL CoPI en andersom
- > Gemeente Roerdalen GBT met ondersteuning van VR
- > Brandweeractiecentrum, meetplan
- > Belgen leverden waterwagens, gewoon op afstemming, geholpen de bassins te vullen
- > Brandweerpeloton, via LOCC en brandweeractiecentrum vanuit meldkamerzoek, een inschaling met aflos en verwachte inzet
- > LOCC liep toen niet

- > COH en COH-B (Commando Haakarmbak) en nieuwe bak vanuit VNOG
- > Landelijk actiecentrum natuurbrand
- > Bijstand via LOCC

- > Bestand werkt, weten wat je nodig hebt over 8 uur en 16 uur, enz., dan kunnen de andere regio's ook gaan vooruitdenken enz.
- > Vooruitdenken vraagt ook afstemming; men wil niet snel leveren als in zelfde natuurbrandrisico
- > Eigen logistiek heeft eten kunnen organiseren
- > BOS-voorzieningen
- > Loader
- > Peloton naar huis gestuurd, hadden 4x2, gevraagd om 4x4, met 4x2 meer last dan genot.

#### Informatiepositie

- > Positief was de vroege beschikbaarheid van beelden van de Ajax-Zuid (verkenningsvliegtuig), waardoor de taakcommandant snel een overzicht kreeg van de situatie
- > Er waren problemen met LCMS waarbij incidentupdates niet overal doorstroomden. Dit werd toegeschreven aan overbelasting van dataverkeer op de communicatiemasten, verergerd door mediapartijen die in de omgeving gingen streamen. Daarnaast is bekend dat in het gebied de dekking niet altijd optimaal is.
- > Communicatie was een aandachtspunt zoals omschreven in het rapport
- > Niet alle info over effectgebied heeft de AGS bereikt
- > IM'ers kunnen beter gebruikt worden in het delen van het beeld
- > Gebruikgemaakt van natuurbrandverspreidingsmodellen
- > Twee natuurbrandadviseurs in regio
- > Consumenten apparaten dus, geen prioriteit
- > Systeem door de hoeven gezakt, te veel meekijkers
- > LCMS, vanaf CoPI
- > MOI en LCMS niet gekoppeld, zou zeker helpen en dubbel werk voorkomen
- > Kaartmateriaal kon geprint worden
- > Alles wat communiceert had geen bereik
- > Beperkt P2000, na incident een mast geplaatst
- > Als Taakcommandant printen en daar auto's op positioneren, met magneten, geen locaties in de mobiele apparaten
- > Oude en nieuwe pelotons aflossen bijpraten
- > Begeleiding en begidsing
- > Afstand CoPI en pelotonscommandanten km rijden
- > Verspreidingsmodel, landelijk adviseur, onbekend of

- > Een significant probleem was de betrouwbaarheid van de communicatiesystemen.
- > In latere fase zijn er ook veiligheidsissues ontstaan door het feit dat andere regio's niet werken met LCMS-plot, waardoor voertuigen niet zichtbaar zijn. Zo is er een situatie geweest waarbij het FBO-team drops uitvoerde, terwijl er nabij een peloton aan het werk was dat niet zichtbaar was in de systemen

- natuurbrandverspreidingsmodel gebruikt hebben, Chris Lems
- > LCMS
  - > Copi op plek met goede verbinding
  - > Dronebeelden naar pelotonscommandant
  - > Ook om overzicht te krijgen
  - > Drone 120 hoog, goed oriënteren
  - > Bij andere incidenten, zulu politie aangevraagd, hoger dus je ziet meer in twee minuten dan met drone, beeldvorming is moeilijk

#### Timing informatie

- > De timing van informatie was cruciaal voor de besluitvorming. Meteogegevens werden continu gelogd, met een belangrijke voorspelling dat de wind om 20:00 uur zou draaien naar 90 graden. Deze informatie beïnvloedde direct de planning voor de avond- en nachtperiode.
- > Cruciale informatie over de aan- of afwezigheid van munitie op het MOB-complex kwam gevoelsmatig relatief laat beschikbaar (mogelijk door tijdscompressiegevoel), maar was wel van grote invloed op de risicobeoordeling en inzetstrategie.

- > Versnipperde info, twee flanken, lastig om te duiden op tijd
- > Volgordelijk

## Gebruikte modellen

- > Het natuurbrandverspreidingsmodel werd gebruikt voor de initiële inschatting van de branduitbreiding, maar bleek door het vliegvuur te optimistisch. Dit verschil onderstreept de beperkingen van modelmatige voorspellingen bij extreme weersomstandigheden
- > Tactische modellen voor flankaanpak uit de natuurbrandbestrijding werden wel succesvol toegepast, waarbij de klassieke aanpak van stoplijnen echter niet effectief bleek onder deze specifieke omstandigheden (harde wind).

- > Het natuurbrandverspreidingsmodel

> Niet

## Invloed op besluitvorming

- > De discrepantie tussen modelvoorspellingen en werkelijkheid had geen directe invloed op de besluitvorming
- > Meteo-informatie had grote invloed op logistieke beslissingen, zoals het bepalen van werkzaamheden voor handcrews en het plannen van aflossingen

## Dilemma's tijdens inzet

- > Het prioriteren van verschillende bedreigingen: bescherming van het MOB-complex versus voorkoming van uitbreiding naar woonomgevingen
- > In het rapport van BBN staan een aantal eigen geïdentificeerde punten
- > Over het algemeen hebben collega's aangegeven onvoldoende kennis te
- > Bijstand TS'en hadden geen 4x4; omgeving en stukken terrein daardoor niet toegankelijk
- > Enorm veel belasting van mensen, interregionaal, ook
- > Dilemma achteraf, brand achteraf vanuit achteruit weer oplaaide; mensen bijna ingesloten
- > Materiaal verbrand, geen voertuigen

- > Communicatiedilemma's ontstonden door de overbelasting van data/GPS-masten, waardoor keuzes gemaakt moesten worden tussen verschillende informatiekkanalen
  - > Het dilemma tussen offensieve en defensieve tactiek werd opgelost door de snelheid van de brand - offensief blussen was simpelweg niet veilig of effectief
  - > Logistieke dilemma's betroffen de verdeling van schaarse middelen over verschillende flanken en het bepalen van prioriteiten bij watervoorziening en personeelsinzet.
- hebben van natuurbrandbestrijding, de ervaring te missen en naast kennis ook behoefte te hebben aan oefening op dit thema. Ook de (communicatie)middelen om dergelijk branden te bestrijden vragen aandacht. De collega's met gebiedskennis hebben zich onvoldoende betrokken gevoeld.
- > De algemene conclusie is dat communicatie aandacht vraagt. Zowel via de communicatiemiddelen als de onderlinge (live) communicatie. Dit vraagt begrip voor elkaars taken en rollen, maar ook om een beetje geduld. Daarnaast is het aan te bevelen meer kennis te vergaren over de (communicatie)middelen van de buurregio's. Dit is een terugkerend evaluatiethema
  - > Behalve de reeds bekende punten met betrekking tot het thema aflossing zijn er geen andere/nieuwe zaken naar
- in de nafase, bij klein rookpluimpjes andere posten
- > Binnen regio steeds meer gemeengoed om over te dragen naar eigenaar
  - > Vragen over brandweer en handcrew
  - > Handcrew heeft CO-meter; gaat af, maar geen ademlucht
- > Achteraf terugkijkend meer aandacht moeten hebben voor de eigen veiligheid
  - > Berijdbaar houden van de wegen, waren ogenschijnlijk goed, door veel rijden alsnog stuk, een tank weer vlak, een 4x4 TS vastgereden.
  - > Regio's waren minder happig om pelotons te regelen

voren gekomen. Deze punten zijn bekend bij het leeragentschap en uitgebreide aandacht voor aflossing gericht op de mens is inmiddels opgepakt

<b>Inzet specialistische team,</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Defensie-eenheden (ingezet vanaf ISK)</li> <li>&gt; FBO-team</li> <li>&gt; Handcrewteams (gespecialiseerde teams voor handmatige brandbestrijding in moeilijk terrein)</li> <li>&gt; Drone-eenheid (ingezet om 18:12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Droneteam</li> <li>&gt; Handcrew</li> <li>&gt; FBO niet i.v.m. vallende duisternis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 202 ingezette eenheden,</li> <li>&gt; FBOteam</li> <li>&gt; Droneteam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Droneteams aantal dagen ingezet</li> <li>&gt; Derde en vierde dag FBO</li> <li>&gt; Defensie ingezet voor creëren brandgang</li> </ul>
<b>Overig</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Een tweede handcrew uit Zuid-Nederland werd later ook ingezet vanwege de grote omvang van het gebied. In de nacht is er een inversielaag ontstaan die dermate laag boven de grond hing, dat CO-metingen aangaven dat het onveilig was om hier te werken. Op basis hiervan is besloten in de nacht de werkzaamheden van de handcrew stop te zetten i.v.m. eigen veiligheid.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 800 hectare in vlammen opgegaan</li> <li>&gt; Middels een stoplijn kunnen stoppen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Limburg Noord heeft andere natuurbrandtankautosputten, geen norzels en 2500 lit, landelijk anders</li> <li>&gt; Je rijdt je voertuig stuk en het kan gewoon niet</li> <li>&gt; Weinig regio's TSTNB natuurbrandpeloton, niet opgevoerd in landelijk bijstand, dus geen peloton vanuit LBN, BBZO, BBN</li> <li>&gt; Als er een uitvraag komt is dat lastig voor LOCC</li> <li>&gt; Veen en bossen en minder heide zoals Veluwe</li> <li>&gt; Hoog ecologische natuurgebieden, ga er niet in, ziet</li> </ul>

men over jaren nog, afbranden is dan minder erg

- > Het niet inrijden is ook lastig tussen de oren te krijgen van andere pelotons
- > Gebiedseigen bluswater
- > Leer van de Duitse brandweer en THW, veel kennis en kunde, maar leer van grensgebieden. Natuurbrand houdt zich niet aan grenzen.

# Bijlagen 3 - Impact op de maatschappij

## Bijlage 3.1 Historische branden in de omgeving

Tabel B3.1.1 Overzicht historische branden

Waar	Wanneer	Wat	Oppervlak (ha)	Bron
Ginkelse Heide	7-mei-18	Heide	7	<a href="https://www.omroep gelderland.nl/nieuws/2314784/VIDEO-Brand-op-Ginkelse-Heide-geblust">https://www.omroep gelderland.nl/nieuws/2314784/VIDEO-Brand-op-Ginkelse-Heide-geblust</a>
Ginkelse Heide	18-mei-18	Heide	0.05	<a href="https://www.omroep gelderland.nl/nieuws/2315733/Brand-Ginkelse-Heide-vermoedelijk-aangestoken">https://www.omroep gelderland.nl/nieuws/2315733/Brand-Ginkelse-Heide-vermoedelijk-aangestoken</a>
Vosseveldseweg	8-jul-18	Heide	0.06	<a href="http://112barneveld.nl/page/Nieuwsdetail/48976/natuurbrand-in-het-bos-bij-de-wekeromseweg">http://112barneveld.nl/page/Nieuwsdetail/48976/natuurbrand-in-het-bos-bij-de-wekeromseweg</a>
Westerrode	5-apr-17	Grasland	0.02	<a href="https://twitter.com/geraldbruil/status/849602378378752000/photo/1">https://twitter.com/geraldbruil/status/849602378378752000/photo/1</a>
Maanderdijk	15-jul-18	Gemengd bos	0.05	
Kernhemseweg	15-jul-18	Gemengd bos	0.01	<a href="https://edestad.nl/brandje-kernhemseweg-snel-geblust-467576">https://edestad.nl/brandje-kernhemseweg-snel-geblust-467576</a>
Doesburger Molenweg	30-jul-18	Gemengd bos	0.04	<a href="http://112ede.nl/page/Nieuwsdetail/49260/brandweer-rukt-groots-uit-voor-brand-in-het-kernhemse-bos">http://112ede.nl/page/Nieuwsdetail/49260/brandweer-rukt-groots-uit-voor-brand-in-het-kernhemse-bos</a>
A30	2-aug-18	Grasland	0.5	<a href="https://www.gelderlander.nl/ede/rijbaandicht-voor-bermbrand-langs-a30-bij-ede~a8d75da5/">https://www.gelderlander.nl/ede/rijbaandicht-voor-bermbrand-langs-a30-bij-ede~a8d75da5/</a>

## Bijlage 3.2. Belangrijkste observaties per gevolgcategorie

Tabel B3.2.1 Observaties per gevolgcategorie

Gevolg-categorie	Sub-categorie	Belangrijkste observaties	Bronnen	Ontbrekende informatie
<b>Natuur &amp; Milieu</b>	Schade aan natuur/ecosystemen	Heidegebied aangetast; Natura 2000/Nationaal Park; fauna verstoring; verjonging mogelijk maar beperkt relevant	Deelproject natuur; LCMS	Exacte omvang/duur ecologische schade; kosten natuurschade
	Uitstoot/blusmiddelen	Geen kwantificering uitstoot; mogelijke milieueffecten blusmiddelen niet vastgesteld	—	Metingen emissies/blusmiddel-impact
<b>Mens (fysiek)</b>	Doden/gewonden	Geen dodelijke slachtoffers of fysieke gewonden; tientallen hulpverleners in gevaar (ingesloten). <i>Positief</i> : signalerend effect van de brand die niet is gebeurd, maar wel had kunnen gebeuren. Daardoor positieve aandacht voor gebiedsgerichte aanpak natuurbranden.	Interviews; evaluatie	—
<b>Mens (mentaal)</b>	Mentale belasting	Angst/stress bij hulpverleners en omwonenden; onrust door (ervaren) informatie-lacunes <i>Positief</i> : meer vuurbewustzijn, zelfredzaamheid, nuttigheidsgevoel van nut als vrijwilliger	Interviews; gemeente-communicatie	Mate en duur mentale effecten
<b>Mens (Sociaal)</b>	Evacuaties	Overwogen maar niet uitgevoerd; vrijwillig vertrek nabij tankstation De Driesprong. <i>Positief</i> : verzetje voor ramptoeristen (kinderen uit de buurt) vanwege beperkte omvang - aanschouwen ernstige ramp was zeker voor kinderen niet goed geweest	Gemeente liveblog; interviews	Definitieve afbakening evacuatiegebied/besluitvorming
	Recreatie/activiteiten	Tijdelijke hinder en afsluitingen; effect op sportverenigingen en parken	LCMS; interviews	Aantallen getroffen bezoekers/leden
<b>Economie</b>	Infra & vitale functies	N224 en N304 (inclusief parallelwegen) en afrit A30 Ede-Noord afgesloten. De N224 gaat rond 18.30 weer open (3 april). De N304 om 11.30 op 4 april, de parallelwegen blijven dan nog dicht (maar	LCMS; wegbeheer	Bevestiging netbeheerders; duur eventuele verstoringen

economisch minder relevant).;  
geen uitval elektriciteit/telecom

	Kwetsbare objecten en cascade-effecten	Munitiecomplex defensie (MOB, munitieopslag Bunker). Er lag geen munitie in opgeslagen. Dit was een reëel risico geweest.	VGGM multi-evaluatie	
	Kosten repressie	>500 personen, ~100 voertuigen; Inzet KMAR-politie en terreinbeheer specialistische inzet; horeca-uitval (Amadeus)	Inzetoverzicht; interviews; Kennisoverzicht Kok	Gespecificeerde kostenposten voor inzet van niet brandweer maar andere hulpdiensten
	Schade woningen/bedrijven	Geen bevestigde fysieke schade; mogelijk omzetverlies door bereikbaarheid	Gemeente; interviews	Bedrijfseconomische data en schade aan huizen
<b>Cultuur</b>	Cultureel erfgoed	Grafheuvels/rijksmonumenten aanwezig; geen bevestigde schade	Erfgoedatlas (RCE)	Detailinspecties na brand
<b>Imago/ publieke waarde</b>	Media & vertrouwen	Landelijke aandacht; waardering hulpdiensten; ook wantrouwen over volledigheid info	Mediaoverzicht; interviews	Systematische evaluatie risicocommunicatie

## Bijlage 3.3 Berekening economische gevolgen

Tabel B3.3.1 Economische gevolgen

Beschrijving	Kosten <sup>14</sup>		Schatting van kosten in Ede
<b>Repressie en crisisrespons</b>			
Tijdens brand: 10 pelotons terreinbaardige tankautospuiten, 2 pelotons grootwatervoorziening (of meerdere tankwagens), een peloton logistiek en officieren	11.300 euro per uur	Duur: ongeveer 5 uur	56.500
Helikopterinzet defensie	20.000 euro per uur	Duur: 5 uur	100.000
Daarnaast 4 pelotons niet 4x4 bij MOB- complex	6.400 euro per uur	Duur: korter ongeveer 3 uur	32.000
Nablussen met beperkter aantal eenheden (1 peloton tankautospuiten, 1 peloton grootschalige watervoorziening, 1 peloton officieren)	3.000 per uur	Duur: tot 2 dagen daarna (4 uur per dag)	24.000
Drone-inzet	Niet bekend		
Inzet en herstelkosten terreinbeherende organisaties, inclusief natuurherstel	900 euro per hectare (conservatieve schatting)	Op basis van de luchtfoto's 61.7 ha	61.700
Kosten crisisrespons (COPI, Rode Kruis, crisisteam VR's) Beleidsteam: ca 12 personen (van wie 1x brw) Operationeel team: ca 25 personen CoPI: ca. 8 personen (van wie 1x brw) Inzet gemeente uitvoerend (in ieder geval communicatieteam): ? Eenheden ambulance: ?	Niet bekend		
Kosten personeel politie (SGBO, eenheden ter plaatse)-KMAR	Niet bekend		
Warme maaltijden	10 – 15 euro per maaltijd	500x warme maaltijd	5.000 – 7.500
<b>Schade materieel</b>			
Brandweerwagen beschadigd			100.000

<sup>14</sup> Kok, E., Schouten, S., Dam, J. & Fikke, R. (2023) *Natuurbrandscenario's*. Brandweer Nederland.

### Uitval vitale infrastructuur en bedrijvuitval

Afsluiting van de N224, N304, en de afrit Ede-Noord op A30	Verkeersintensiteit afrit Ede-Noord: 13.000 per etmaal. Aannee 50% bestemming Ede-Noord via N224. Omreizen via Otterlo, Ede-Centrum en vraagt gemiddeld 5 minuten extra tijd.	Halve dag tot respectievelijke anderhalve dag. Value of Time gebruikers varieert van 10 euro tot 63 euro.	30.000 – 100.000, afhankelijk van of het verkeer ten zuiden van de afrit ook is getroffen. Lokaal verkeer en filevorming zijn niet meegenomen, dus conservatieve schatting
Omzetverlies voor bedrijven.	Niet bekend		

## Bijlage 3.4 Vergelijking met andere gebeurtenissen

### Deurnese Peel en Meinweg

De brand van april 2020 in Nationaal Park de Meinweg, gelijktijdig met die in de Deurnese Peel, was omvangrijk en vroeg om grootschalige inzet: meer dan 1.600 brandweerlieden uit Duitsland werden opgeroepen. Pas op de vierde dag kon het sein 'brand meester' worden gegeven. In deze periode vonden meerdere evacuaties plaats. In de nacht van dag een werden een manege en een vakantiepark preventief ontruimd; bewoners konden de volgende ochtend terug, maar na het oplaaien van de brand herhaalde de situatie zich. Later volgden evacuaties van twee zorginstellingen en in de nacht van het dorp Herkenbosch. Deze voorzorgsmaatregelen leidden achteraf tot discussie over de noodzaak ervan (IFV, 2020).

### Expert-inschatting van de gevolgen

In het kader van de herijking van klimaatrisico's voor natuurbranden is gebruikgemaakt van hetzelfde gevolgenraamwerk als in de evaluatie van de brand bij Ede. Op basis van expertinschattingen – dus geen feitenrelaas – zijn de gevolgen ingeschat voor dezelfde categorieën: natuur en milieu, mens, economie, cultuur en publieke waarde/imago. Deze inschattingen zijn vervolgens geclassificeerd als kleiner, midden of groter op basis van het PBL-afweegkader. Bij deze gelijktijdige brand kwamen de volgende patronen naar voren:

- > **Kleiner:** Geen dodelijke slachtoffers. Door de lage bevolkingsdichtheid bleef de schade aan bebouwing beperkt. Wel was er verlies van grondstoffen zoals hout en landbouwproducten. Publieke waardering uitte zich in spandoeken met "hulpdiensten bedankt!", en er was internationale media-aandacht.
- > **Midden:** Ongeveer 4.500 mensen werden geëvacueerd. Bungalowparken en woningen werden enigszins geraakt, maar door prioritering van de brandweer bleef de schade beperkt. Cultureel erfgoed zoals landgoederen en boerderijen liep risico op onomkeerbare schade.
- > **Groter:** De brand besloeg een groot grondgebied en duurde lang, met aantasting van uiterst zeldzame en kwetsbare natuur, waaronder hoogveen en Natura 2000-gebieden. Gezondheidsproblemen traden op, zoals longklachten bij hulpverleners en omwonenden door rook, evenals mentale schade door evacuatie en angst. Economisch gezien leidde de lange duur tot uitval van meerdere functies (>1 dag), inclusief een risico op schade aan vitale infrastructuur door de nabijheid van hoogspanningsmasten en afsluiting van wegen en spoorwegen.

**Tabel B3.4.1 Samenvatting inschatting gevolgen voor casus gelijktijdige brand in de Peel en Meinweg (Stoof et al., 2026)**

Natuur en Milieu		Mens	Economie	Cultuur	Publieke Waarde/Imago
Kleiner		Geen doden	Door lage bevolkingsdichtheid in dit gebied geen enorme schade  Verlies van grondstoffen: houtwinning, landbouw (let op verzekerbaarheid van bos)		Spandoeken: "hulpdiensten bedankt!"  Wel internationale media
Midden		4500 mensen geëvacueerd	Bungalowpark en wonen enigszins geraakt maar door prioritering brandweer niet in de ergste categorie	Moeilijk omkeerbaar: Landgoederen zijn aangelegd, kunnen opnieuw worden aangelegd, kasteel Herkenbosch kan meer hebben, boerderijen zijn onomkeerbaar	
Groter	Groot grondgebied en langdurig.  Uiterst zeldzame en kwetsbare natuur: hoogveen  Natura 2000	Longklachten hulpverleners en omwonenden door rook, auto-ongelukken door rook, mentale schade door evacuatie en angst	Door lange duur en grootte van het gebied meerdere functies uitval >1 dag.  Nabijheid hoogspanningsmast, hoog risico op uitval vitale infra, afsluiting weg en spoorweg		

### Perceptie van evaluatie

Tijdens de branden in Deurnese Peel en Meinweg is een evaluatie uitgevoerd. Uit gepeilde reacties over de evacuatie (610 inwoners van Herkenbosch) bleek het volgende: 59% van de respondenten was verrast door de evacuatie en 69% was onvoorbereid op een evacuatie; 80% had liever eerder informatie ontvangen over mogelijke evacuatie. Volgens 41% was de evacuatie goed verlopen, maar 40% vond de evacuatie niet goed verlopen; 38% van de geëvacueerden is terug naar huis gegaan voor medicatie en/of huisdieren; 76% vond de terugkeer naar huis goed verlopen (Flycatcher Internet Research, 2020) – factsheet IFV, 2020).

### Duinbranden Schoorl

Tussen 2009 en 2011 woedden nabij de kustplaats Schoorl, gemeente Bergen (Noord-Holland), verschillende natuurbranden, alle aangestoken. Het ernstigste incident, in 2009, naderde Schoorl tot op enkele meters en noodzaakte tot evacuatie van 550 inwoners die tot 500 meter vanaf duinen en bos woonden (Oswald et al., 2019).

30% van de respondenten in Van Roessel (2023) (90 vragenlijsten, 9 interviews) gaf aan tijdens de branden erg angstig te zijn geweest, en velen ervoeren de branden als een wake-up-call. Men ziet echter natuurbranden eerder als een bedreiging voor de natuur en woningen aan de bosrand dan voor zichzelf; Oswald et al (2019) vonden dit resultaat ook voor de Veluwe.

Veel van de vooraf geplande evacuatiemaatregelen bleken bij de Schoorlse duinbrand van 2009 niet te werken. Een aangewezen opvangplaats werd zelf door de vlammen bedreigd. Een cafetaria dat voor ravitaillage zou zorgen, bleek gesloten wegens vakantie. Sindsdien zijn verschillende evacuatiepunten ingesteld. Het gebied is nu ook beter in kaart gebracht voor hulpverleners van buiten Schoorl.

Respondenten gaven blijk van veel vertrouwen in de overheid. Enerzijds bevorderde dit het opvolgen van waarschuwingen en evacuatie-instructies, anderzijds voelde men zich niet geroepen zelf maatregelen te nemen om toekomstig brandrisico te verminderen. Desgevraagd konden de meeste respondenten er verschillende noemen (niet roken in bos en duin, een watervoorraad aanhouden, geen rieten daken aanleggen), maar meenden dat de verantwoordelijkheid voor maatregelen bij Staatsbosbeheer en gemeente lag, inclusief het voeren van bewustwordingscampagnes. Staatsbosbeheer en gemeente zijn hierin echter zeer terughoudend om pyromanen-in-spe niet op verkeerde ideeën te brengen. Dit in weerwil van de aanbeveling in Verhoeven (2023) met betrekking tot publieke bewustmaking en coproductie van maatregelen met betrokkenen.

De communicatie is in Ede anders gegaan: een *debrief* voor bewoners ('buurtspraak') met de brandweer in september 2025 met tips voor omwonenden, onder meer over beplanting, die werd gewaardeerd (interview 3; zie ook Buurt Ede en Veldhuizen, 23 september 2025: [Nadruk op de heidebrand tijdens de 321e Buurtspraak van Ede en Veldhuizen](#)).

### Drunense duinen

Ook de brand in Nationaal Park de Loonse en Drunense Duinen (12 april 2025) was voor de brandweer lastig onder controle te krijgen en vroeg een grote inzet van brandweer en hulpverleners. De brand breidde zich in de eerste uren in drie richtingen uit en de rook was in de wijde omgeving waar te nemen, bijvoorbeeld vanuit De Efteling in Kaatsheuvel, en rookwolken trokken over een aantal campings. De impact van langdurige rook en de knelpunten van een evacuatie waren enkele weken al eerder in de media (van Hooft 2025). Een NL Alert werd verstuurd met de oproep om het gebied te verlaten en uit de rook te blijven. Ook hier was sprake van afsluiting van lokale en provinciale wegen.

Bij het gezin van Duncan en de andere campinggasten was geen paniek. "Iedereen zat onder de luifel te kijken naar de rookwolken. Misschien een beetje Nederlands, maar wij wachten af met onze spullen pakken tot het nodig is. Natuurlijk vonden de kinderen het wel spannend" (Omroep Brabant, 2025 [Brandweermensen waren heel de nacht bezig met bosbrand](#)).

### Hoogwater 2021 Limburg

De hevige neerslag in combinatie met het extreem hoge water in juli 2021 leidde tot een ramp in Duitsland en België. In Nederland vielen geen slachtoffers, maar in Limburg was de schade enorm. De Limburgse overstromingen van juli 2021 waren extreem qua neerslag en afvoer en leverden grote maatschappelijke schade op. Deltares schat de totale directe schade (particulieren, bedrijven, overheid) rond €433 miljoen (met een concentratie van schade in het Geuldal; daarnaast langs Maas en Roer). De gebeurtenis viel qua schade tussen modelscenario's met herhalingsstijden 1:100 en 1:1000; gevaarkaarten laten zien dat het schadegevaar langs beken en rivieren (Geul, Roer) verrassend hoog is en op sommige plekken vergelijkbaar met buitendijks gebied langs de Maas. Er zijn aparte verdrinkingsgevaarkaarten opgesteld. Deze inzichten ondersteunen maatregelen om gevolgen te beperken<sup>15</sup> (Taskforce Fact Finding Hoogwater 2021).

<sup>15</sup> ENW, *Hoogwater 2021 – Feiten en Duiding* (versie 2, 20 sep 2021), meteorologie/hydrologie, functioneren waterkeringen, schade, evacuatie/noodmaatregelen, lessons learned voor crisisbeheersing

### Relevante parallellen met natuurbranden (Ede):

- > Imago en publieke waarde: zoals bij Ede leidt grote media-aandacht tot bewustwording én onzekerheid en angst. In Limburg was de maatschappelijke impact groter en langduriger (omvang schade, evacuatieuur); dit onderstreept dat communicatie-consistentie en handelingsperspectief bepalend zijn voor vertrouwen en onrust. ENW benadrukt systematische feiten en duiding en snelle, begrijpelijke informatiekanalen; Deltares wijst op risicokaarten en duiding van coïncidentierisico's (samenloop Geul/Maas) als basis voor besluitvorming.
- > Evacuatie-dilemma: in beide casussen spelen afwegingen tussen tijdig, veilig evacueren (inclusief dieren) en onzekerheid / onnodige ontruiming. ENW laat zien dat tijdsdruk, routecapaciteit en lokale kwetsbaarheden de uitvoerbaarheid en beleving sterk bepalen; dit sluit aan bij de ervaring bij Ede met onduidelijkheid over afbakening en opvanglocaties.
- > Vitale infrastructuur en cascade-effecten: Limburg toont hoe uitval van infrastructuur (mobiliteit, nuts) maatschappelijk doorwerkt; Deltares' gevaarkaarten en schadekaarten ondersteunen prioritering van bescherming en herstel. Voor natuurbranden geldt hetzelfde: nabijheid van vitale objecten (zoals een MOB-complex) vraagt vooraf om scenariodenken en gegevenskoppeling (LCMS ↔ vitale processen).
- > Perceptie: Net als bij de Edese heidebrand was de overstroming in Valkenburg in juli 2021 zeker niet het eerste incident dat lokale bewoners meemaakten. Men verwachtte echter niet dat er een gebeurtenis zou plaatsvinden die veel groter was dan eerdere hoogwaters (eigen interviews). In Valkenburg was er geen sprake van 'early warning', geen NL-Alert. Wel vond een grootschalige evacuatie plaats met helikopters en reddingsboten. Net als enkele buurgemeenten kondigde Valkenburg een noodverordening af om ramptoerisme te ontmoedigen. Bij deze en ook eerdere hoogwaters was er een grote mate van solidariteit en onderlinge hulp, inclusief langdurige opvang van getroffen. Geïnterviewden (n=19 in Welling 2022) kantten zich tegen voorgestelde preventieve maatregelen die het karakteristieke landschap zouden aantasten.

### Specifieke inzichten die doorwerken in de Ede-context:

- > Schade- en gevaarkaarten als communicatiemiddel: visualiseer wie of wat geraakt kan worden en wat reëel handelingsperspectief is (schuilen vs. evacueren). Dit reduceert "informatieruis" en versterkt vertrouwen (Deltares gevaarkaarten, schade-inschatting).
- > Feiten en duiding in één kanaal: ENW bepleit integrale factfinding en eenduidige duiding; vertaal dit naar één publiek kanaal met consistente updates, inclusief bereikbare alternatieven voor minder digitaal vaardigen.
- > Vooraf afspraken en routes: borg, zoals bij hoogwater, afgebakende evacuatiegebieden, opvanglocaties en routecapaciteit in planvorming; oefen de besluitvorming onder tijdsdruk.

## Bijlage 3.5. Verslagen interviews

### Inwoners Apeldoornseweg, ouder echtpaar, 14 november, 10:00u

Om 17u kwam de politie aan de deur om hun telefoonnummer te vragen, met de mededeling dat ze zich klaar moesten maken en gebeld zouden worden als ze moesten evacueren. Het echtpaar dacht dat mensen aan de overkant van de straat al geëvacueerd waren. Ze bleven erg kalm en pakten niks in – zelfs geen pyjama of tandenborstel. Ze wachtten gewoon af tot ze meer zouden horen.

Er is niets gecommuniceerd over de afzwakking van het risico, bijvoorbeeld wanneer de brand onder controle was of wanneer de weg naar Ede weer open zou zijn. C. was zelf naar een locatie met brandweeraanwezigheid gefietst (de volgende dag) om uit te vinden of ze hun huis weer konden verlaten en alles veilig was.

A., hier opgegroeid, had de heidebranden nooit beschouwd als iets gevaarlijks. Dat was “gewoon een onderdeel” van zijn jeugd – hij vertelde hoe hij en vrienden vroeger op de verkoolde heide gingen spelen. Daarom had hij ook totaal geen besef van noch zorg over hoe deze natuurbrand een risico vormde voor, bijvoorbeeld, cultureel erfgoed, het aanbeld van de heide, natuur, mens.

De aanwezigheid van militairen (bijvoorbeeld helikopters) en politie was ook een constante in hun omgeving door het Defensieterrein. Toen C&A meerdere blushelikopters zagen vliegen en sirenes hoorden, koppelden ze dat dus totaal niet aan het feit dat er een flinke rookpluim over de horizon hing.

Het echtpaar is geen gebruiker van sociale media en wist niets van de Ede gemeente liveblog en heeft die niet gebruikt. Ze vonden de NL-alert duidelijk en voldoende informatie geven.

Hoewel de brand hun beeld van brandrisico et cetera niet aanzienlijk heeft veranderd, keken ze wel met enige schaamte terug op hun gebrek aan actie met betrekking tot de evacuatie. De brand heeft dus “wel wat losgemaakt” en ze zouden nu sneller een noodpakket of evacuatieklaarzetten dan ze bij dit incident deden.

Beiden woonden allebei al hun hele leven in de regio Ede, maar hadden nooit eerder een brand met zo'n groot maatschappelijk risico of mogelijke evacuatie meegemaakt.

Het echtpaar was erg te spreken over de handelingen van de politie en brandweer. Niks te klagen. Het enige waar ze iets op aan te merken hadden, was het tegenhouden van al het verkeer van/naar hun huis. Hun zoon had geprobeerd naar hen toe te komen, maar dit mocht niet. Sommige andere bewoners mochten niet naar huis. “Waarom niet?”

### Medewerkster restaurant, 12:00h

Medewerkster begon zelf op P2000 op te zoeken wat er aan de hand was toen ze allerlei sirenes hoorde. Om 15:00 zag ze zelf de rook boven de bomen uitkomen. Op een gegeven moment kon ze de vlammen ook zien.

Brandweer kwam restaurantmedewerkers persoonlijk waarschuwen. Tegen die tijd stond Medewerkster al op het dak van het restaurant naar de rookpluim te kijken. Brandweer adviseerde dat ze de werknemers moesten voorbereiden op een mogelijke evacuatie.

Werknemers noch omwonenden die vaak bij het restaurant kwamen hadden enig idee waar ze heen hadden moeten evacueren. Daar was geen duidelijkheid over.

Op een bepaald moment begonnen brandweerwagens het parkeerterrein van het restaurant op te rijden, als uitvalsbasis. Die werden goed ontvangen door het restaurant; ze mochten van de toiletten gebruikmaken, eten opwarmen en gebruikten de tafels voor crisisoverleg.

De NL Alert kwam pas heel laat: 16:30u. Medewerkster ontving tegenstrijdige informatie, wat niet gunstig was voor het restaurant, gezien de vraag of ze dicht moesten en/of hun werknemers tijdig naar huis moesten sturen. Een wethouder kwam persoonlijk langs om te zeggen dat het nog +- 3 uur zou duren voordat de straat weer openging. De brandweerslieden die in het restaurant zaten, adviseerden medewerkster dat het veel langer zou duren. Dit was verwarrend.

### **Inwoner van Ede, werkzaam bij de WUR 14:00**

Toen ik om half drie vanuit Wageningen naar huis reed, werd ik voortdurend ingehaald door brandweerauto's over de busbaan in de Parklaan. Ik kon nog naar binnen en deed deuren en ramen dicht. Ik sloot de tuinsproeiers aan om de boel nat te houden, dat duurt zo'n 20 minuten. Ik heb de burens gesproken: zet je sproeiers aan. Mensen zijn hier zelfredzaam, ze zijn gewend aan isolement, in de winter is het 16 uur per dag pikkedonker. Als het dicht sneeuwt, kun je ook niet weg. Het komt geregeld voor, dat er iemand in het bos wordt vermist. Buren letten op, en klimmen zo nodig over het hek als er iets aan de hand is. Zo tussen drie en half 4 had ik de indruk dat het minder werd, dat was gebaseerd op rook. Maar die werd minder omdat de wind was gedraaid.

Vrachtwagens bij de militaire gebouwen gingen als een malle achteruit het gebied uit, een nam de rotonde verkeerd om. Ik rook de geur van brandende olie, maar ik heb verder niemand gesproken die dat ook heeft geroken. Ik had daar al eens eerder over nagedacht wat te doen bij een heidebrand, bij Voedseltechnologie hebben we natuurlijk ook een veiligheidsprotocol.

Onze straat was al afgezet. Ik dacht: dit gaat echt niet goed, zo dicht bij de MOB. Ik werd niet door de politie benaderd, maar door de brandweer. Ik had zelfs al spullen gepakt en de auto met de punt naar voren gezet, maar we besloten dat het ver genoeg van het tankstation was. Ik kan me wel voorstellen dat ze de mensen die vlak bij het tankstation wonen hebben geëvacueerd.

Ik kreeg pas om 16.23 een NL-Alert, kijk, ik heb het bewaard. Om 5 uur pas 'ramen en deuren dicht', heel algemeen. Appverkeer met haar man.

De dag erna hebben we alle vrijwillige verkeersregelaars opgeroepen via de muziekvereniging om de professionals te ontlasten. Je mocht niet de hei op, maar de mensen komen toch. Er was bij de verkeersregelaars een man die werkt bij de explosieve opruimingsdienst, die hield mensen die de hei op wilden tegen met allermaal verhalen. In augustus is er een voorlichtingsbijeenkomst geweest, met de commandant die vond ik heel goed, maar ik kan me voorstellen dat je niet van iedereen hetzelfde zult horen, als je

niet naar je paarden kan of slecht ter been bent ervaar je dat vast anders. Ze gaven advies als: haal je dennenbomen weg.

Ze vertellen je niet alles. Er was nitreuze damp – gele rook, dat kun je gewoon zien. Op het MOB-terrein heb ik een geblakerde brandslang gezien.

Maar ik heb immense bewondering voor de brandweer. Er moet paniek zijn geweest in die brandweerauto van Lunteren dat het vuur zo hard ging.

### **Kort telefoongesprek met een bewoner van de Deelweg**

Inwoner gecontacteerd via tennisclub op de rand van Ede. Ze kon niet naar tennisles in verband met de wegafsluiting. Ze toonde zich ontevreden over communicatie rondom de brand.

Een buurvrouw verder in de straat had wel informatie gekregen om mogelijk te evacueren, maar zichzelf had niks gehoord, wat voor onrust en verwarring zorgde.

Een diepgaander interview was gepland, maar de inwoner zegde af in verband met ziekte en heeft niet meer gereageerd op het verzoek tot verplaatsing van het interview.

# Bijlagen 4 - Impact op de natuur

## Bijlage 4.1 Analyse van de satellietbeelden

### Fire severity

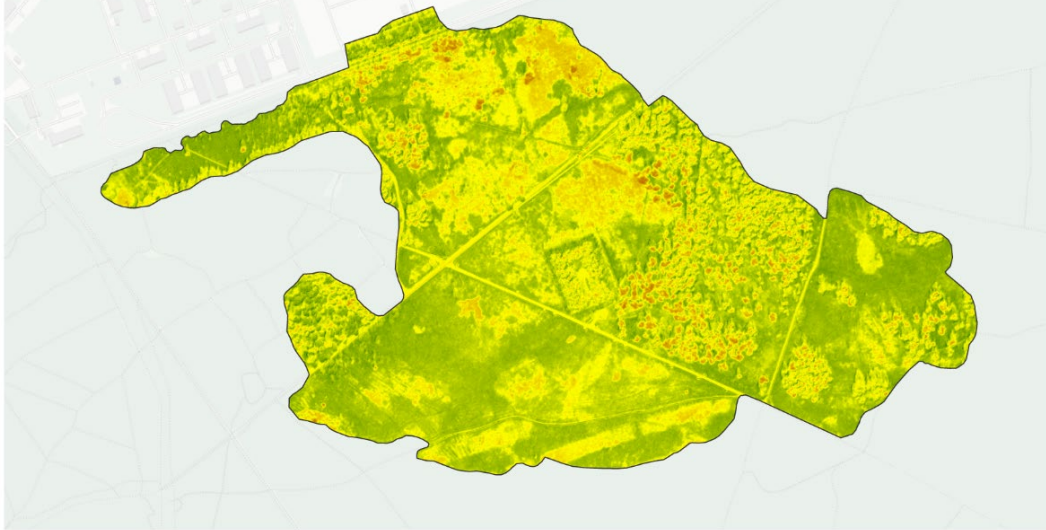
Met behulp van de Normalized Burn Ratio, een brandindex vergelijkbaar met de NDVI, is een inschatting gemaakt van de *fire severity* ofwel de 'brandernst'. Dankzij het onbewolkte weer konden we een Sentinel-2-beeld van net voor de brand (3 april 11:40) en een beeld van de ochtend na de brand (4 april 11:40) gebruiken, waarmee het directe gevolg van de brand op de vegetatie in kaart kon worden gebracht. Door voor beide momenten zowel een NBR- als een NDVI-beeld te creëren en het verschil in deze indexen voor en na de brand te berekenen, hebben we de delta NBR (dNBR) en delta NDVI (dNDVI) verkregen. De gemiddelde dNBR in het verbrande gebied was 0,17 (bereik 0,0 – 0,29) en de gemiddelde dNDVI was 0,13 (bereik: -0,01 – 0,29). Fire severity is vervolgens geclassificeerd door de dNBR waarden in te delen in fire severity klassen volgens het Amerikaanse systeem van de United States Geological Survey (Key & Benson, 2006).

### Herstel op de korte termijn

Om een indicatie te geven van het herstel in de vegetatie hebben we de NDVI van een recent hoog-resolutie-satellietbeeld (Pleiades-NEO, 0.3m) gebruikt en deze vergeleken met de situatie net na en net voor de brand. De NDVI heeft zich in september 2025 hersteld met gemiddeld 0,31 (bereik: -0,42 – 0,70) in vergelijking met net na de brand.

Ook in vergelijking met de situatie net voor de brand (27 maart) was de vegetatie op de brandplek in september gemiddeld groener (dNDVI = 0,15, bereik: -0,55 – 0,70, Figuur S1). Deze vergroening is vrijwel geheel toe te schrijven aan het pijpenstrootje (dNDVI = 0,23), dat voor de brand nog in winterrust was en na de brand sterk is uitgelopen met nieuwe groene grashalmen. Een duidelijke afname in NDVI in vergelijking met de situatie van voor de brand zien we bij de solitaire bomen in het zuidelijke deel van het gebied. Een deel van deze bomen is afgestorven en heeft vervolgens hun naalden verloren of is volledig bruin geworden, wat heeft geleid tot een langere-termijn-afname in NDVI (Figuur B1.1).

b. Vegetatie ontwikkeling in vergelijking met voor de brand (27 maart - 28 sept.)



**Figuur B4.1.1 Herstel van de vegetatie na de brand**

*Noot.* In kaart gebracht met de Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), verkregen met beelden met hoge resolutie (0.3 m) van de Pleiades-NEO-satelliet: vergelijking in NDVI tussen de situatie op 28 september (einde groeiseizoen) en net voor de brand op 27 maart (begin groeiseizoen).

## Bijlage 4.2 Opzet en analyse veldonderzoek

De locatie van de negen willekeurig geplaatste transecten is gegenereerd met behulp van de tool 'Generate Points Along Lines' in ArcGIS. De transecten doorkruisten het gehele brandgebied, met uitzondering van twee transecten (2 en 5) die voortijdig werden gestopt vanwege een militaire (onnatuurlijke) vegetatiestructuur. Zie Tabel B2.1 voor een overzicht van alle variabelen die verzameld zijn.

**Tabel B4.2.1** Overzicht van variabelen die verzameld zijn bij de transecten

Data	Eenheid	Beschrijving
TreedID	-	ID/label toegewijd aan boom binnen 10 m wijd transect
TransectID	-	ID van het hele transect die van een uiterste grens van het brandgebied naar een ander uiterste grens loopt
Longitude	decimale graden (°)	Locatie gemeten aan de stam van de boom met een Emlid RS3
Latitude	decimale graden (°)	Locatie gemeten aan de stam van de boom met een Emlid RS3
Soort	-	Nederlandse naam boomsoort
DBH 1 (cm)	cm	Diameter op Borsthoogte (1.30m) eerste stam
Boomhoogte (m)	m	Boomhoogte in meter
Laagste tak Hoogte (cm)	cm	Kortste afstand van de grond tot de laagsthangende tak
Laagste tak (Verbrand)	j/n	Is deze laagste tak verbrand Ja, of Nee
Levende kroon (% klassen)	%	Percentage van de kroon die leeft; 3 klassen: 1=0-5%, 2=5-50%, 3=50-100%
Char hoogte (m)	m	Hoogte tot waar de schors zwartgeblakerd of verkoold is
Uitlopers	j/n	Aanwezigheid van uitlopers op stamvoet
Ondergroei: Gras	%	Percentage bodembedekking gras onder de boomkroon
Ondergroei: Kaal	%	Percentage bodembedekking kaal onder de boomkroon
Ondergroei: Heide	%	Percentage bodembedekking heide onder de boomkroon

Boomverband (Solitude, Bos, Groep)	s/b/g	In welk verband staat de boom?
DBH 2/3/4/5 (cm)	cm	Diameter op borsthoogte van 2 <sup>e</sup> /3 <sup>e</sup> /4 <sup>e</sup> /5 <sup>e</sup> stam
Notities	-	Extra opmerkingen

Bomen die binnen het 'boom transect' vielen, deels of helemaal, zijn ingemeten en gemarkeerd (Figuur B2.1). De markering bestaat uit een groen kunststof plaatje van 2 bij 5 cm, met een aluminium spijker in de boom geslagen op borsthoogte.



**Figuur B4.2.1** Alle ingemeten bomen zijn gemarkeerd met een kunststof plaatje

## Bijlage 4.3 Statistische analyse

Het doel van de statistische analyse was om de invloed van boomhoogte, hoogte van de zwartgeblakerde bast, soort (grove den vs. eik) en het boomverband (bomen alleen, in kleine groep of in het bos) op de kans van kroonsterfte te bepalen. Aangezien kroonsterfte een ordinale variabele is (met drie categorieën), is een ordinaal lineair model gedraaid met de functie *clm* van het 'ordinal' pakket in de software R (R versie 4.4.1).

Het model zag er als volgt uit:

```
clm(Kroon_klasse ~ (Boomhoogte + Hoogte_zwartgeblakerde_bast + boomverband) * Soort, data = data)
```

Kroonklasse is: 0-5% overlevende kroon, 5-50% overlevende kroon, 50-100% overlevende kroon. Deze analyses hebben we gedraaid op de subset met alleen eik en grove den, aangezien we van de berk te weinig individuen hadden.

Aangezien de impact van brand tussen soorten kan verschillen, hebben we de tweeweg-interacties getest per soort met de andere drie voorspellende variabelen (boomhoogte, zwartgeblakerde bast en boomverband).

**Tabel B4.3.1 Resultaten (een Anova tabel)**

	Df	Chisq	Pr(>Chisq)
Boomhoogte	1	6.51	0.011
Hoogte zwartgeblakerde bast	1	48.31	<0.001
Groepsverband	2	74.69	<0.001
Soort	1	0.19	0.661
Boomhoogte : Soort	1	1.26	0.261
Hoogte zwartgeblakerde bast : Soort	1	3.11	0.078
Groepsverband : Soort	2	4.17	0.124

Deze resultaten laten zien dat geen van de interacties met Soort significant is. De soorten (eik en grove den) verschillen niet in hun kans op kroonsterfte bij een vergelijkbare boomhoogte, hoogte zwartgeblakerde bast en groepsverband. Wel hebben boomhoogte, hoogte zwartgeblakerde bast en groepsverband allemaal een significant effect op de kans op kroonsterfte.

De verschillen tussen soorten in de sterfte door brand van de verjonging was getest voor alle soorten met ten minste 30 individuen in de verjonging.

Per transect hebben we het totaal aantal individuen, het aantal individuen dood door brand en het aantal nieuwe individuen na de brand.

De volgende modellen hebben we gebruikt om verschillen tussen soorten te testen in de proportie dode en nieuwe individuen in de verjonging:

```
glm_dead <- glm(
cbind(Dood_door, Aantal - Dood_door) ~ Soort,
family = quasibinomial,
data = recrdata_totals_tr)

glm_postfire <- glm(
cbind(Levend_nieuw, Aantal - Levend_nieuw) ~ Soort,
family = quasibinomial,
data = recrdata_totals_tr)
```

De volgende statistieken zijn verkregen met de emmeans-functie.

**Tabel B4.3.2 De contrasten tussen soorten voor sterfte van verjonging door brand**

Contrast	z.ratio	p.value
Amerikaanse vogelkers / Berk sp.	1.49	0.673
Amerikaanse vogelkers / Grove den	-4.86	<.0001
Amerikaanse vogelkers / Lijsterbes	1.22	0.830
Amerikaanse vogelkers / Vuilboom	0.01	1.000
Amerikaanse vogelkers / Zomereik	1.57	0.616
Berk sp. / Grove den	-3.37	0.010
Berk sp. / Lijsterbes	-0.73	0.978
Berk sp. / Vuilboom	0.01	1.000
Berk sp. / Zomereik	-0.43	0.998
Grove den / Lijsterbes	4.88	<.0001
Grove den / Vuilboom	0.01	1.000
Grove den / Zomereik	4.85	<.0001
Lijsterbes / Vuilboom	0.01	1.000
Lijsterbes / Zomereik	0.41	0.999
Vuilboom / Zomereik	-0.01	1.000

**Tabel B4.3.3 De contrasten tussen soorten voor nieuwe verjonging na brand**

Contrast	z.ratio	p.value
Amerikaanse vogelkers / Berk sp.	-1.31	0.779
Amerikaanse vogelkers / Grove den	-0.33	1.000
Amerikaanse vogelkers / Lijsterbes	-0.72	0.980
Amerikaanse vogelkers / Vuilboom	-0.30	1.000
Amerikaanse vogelkers / Zomereik	-0.37	0.999
Berk sp. / Grove den	2.24	0.219
Berk sp. / Lijsterbes	0.86	0.956
Berk sp. / Vuilboom	1.62	0.583
Berk sp. / Zomereik	1.36	0.751
Grove den / Lijsterbes	-0.81	0.965
Grove den / Vuilboom	-0.01	1.000
Grove den / Zomereik	-0.15	1.000
Lijsterbes / Vuilboom	0.64	0.988
Lijsterbes / Zomereik	0.48	0.997
Vuilboom / Zomereik	-0.11	1.000