veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland

Postbus 234
7300 AE Apeldoorn
088 310 4000
info@vnog.nl
www.vnog.nl

Gemeente Oldebroek
[redacted]
Raadhuisplein 1
8096 CP OLDEBROEK

Datum	:	8 oktober 2024
Uw kenmerk	:	-
Ons kenmerk	:	24-70004/24-094482/HL/JF
Behandeld door	:	[redacted]
Afschrift aan	:	Archief
Bijlage(n)	:	-
Onderwerp	:	Vooroverleg advies bereikbaarheid plangebied Oldebroek Oost

Geachte heer [redacted]

Op 27 september 2024 heeft u ons gevraagd om advies over de bereikbaarheid en de ontsluiting van plangebied Oldebroek Oost.

Hieronder leest u onze motivatie, conclusie en advies.

Motivatie/ overwegingen
Het plangebied Oldebroek Oost is donderdag 26 september besproken in een vooroverleg tussen gemeente Oldebroek en de VNOG. Hierbij is gekeken naar de ontsluiting van het plangebied en de mogelijkheden daartoe in diverse varianten. Ook is gekeken om de nieuwe brandweerkazerne beter te ontsluiten nu daar mogelijkheden voor zijn door de aanleg van een nieuwe woonwijk achter de brandweerkazerne.

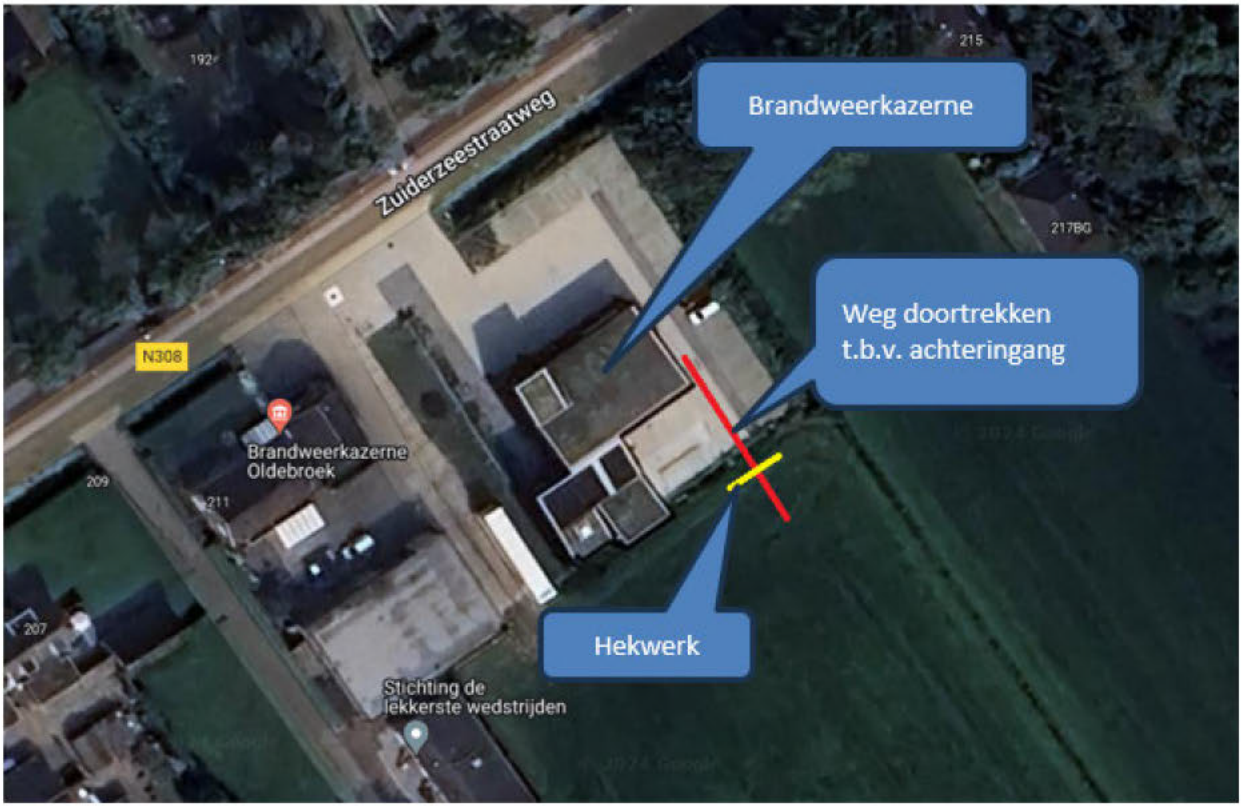
Advies
- Het nieuwe plangebied Oldebroek Oost zal in eerste instantie ontsluiten op de Zuiderzeestraatweg tussen nummer 209 en 211. Een tweede ontsluiting komt mogelijk halverwege het plangebied richting de Mheneweg Zuid. Zie onderstaande uitsnede (stippellijn). Voor het rode vlak adviseren we te kijken naar mogelijkheden om eventueel te kunnen ontsluiten in geval van nood via het Hullenpad. Dit kan namelijk van belang zijn indien de toegangsweg (voorbij de ontsluiting naar de Mheneweg) tot het rode vlak niet bruikbaar is in verband met werkzaamheden bijvoorbeeld.
- Fietspaden in het plangebied kunnen door verbreding middels graskeien ook gebruikt worden in geval van nood door hulpdiensten of personenauto's mocht de normale weg

niet bruikbaar zijn (werkzaamheden of andere redenen). Dit kan een optie zijn voor het fietspad langs het Hullenbos richting de Stouwdamsweg.

- Bij het gebruik van paaltjes of hekwerken bij noodontsluitingen adviseren we deze te voorzien van SOS toegang. Hiermee heeft zowel de brandweer als de ambulancedienst altijd toegang tot het gebied achter de noodontsluiting en kunnen zij dit in geval van nood activeren.



- De nieuwe brandweerkazerne van Oldebroek heeft momenteel alleen de Zuiderzeestraatweg als toegangsweg en ontsluiting. In verband met wegwerkzaamheden, filevorming of opstoppingen zien wij hierin problemen ontstaan, niet alleen voor de toekomst maar nu ook al. We verwachten zelfs dat het toeneemt als de woonwijk ook hoofdzakelijk ontsluit op de Zuiderzeestraatweg vlakbij de nieuwe kazerne. Door de bereikbaarheidsproblematiek wordt het lastig om de wettelijke opkomsttijden te halen die de diverse bebouwing in ons verzorgingsgebied eist (van Noordeinde tot 't Loo). Om dus altijd een tweede mogelijkheid te hebben om de kazerne te bereiken (voor de brandweervrijwilligers) en om weg te kunnen rijden van de kazerne met de brandweerwagens, adviseren we om een achteringang/uitgang te creëren die ontsluit op de nieuwe woonwijk. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om zowel vanuit de nieuwe woonwijk direct de kazerne te kunnen bereiken (met auto of fiets) als ook om via deze woonwijk weg te kunnen rijden naar een incident mocht de Zuiderzeestraatweg niet toegankelijk zijn. Via de Mheneweg Zuid en de Bovenstraatweg kan dan Oldebroek bereikt worden bijvoorbeeld. Hierdoor blijft de beschikbaarheid en paraatheid van de brandweer in Oldebroek gewaarborgd.
  De achteringang van de kazerne kan door middel van een hekwerk worden afgesloten. Bij een melding kan deze worden open gestuurd zodat de vrijwilligers de kazerne kunnen bereiken en de brandweer kan uitrukken. Hierdoor wordt sluipverkeer via het terrein van de kazerne voorkomen.



- Het verplaatsen van de bestaande bushaltes bij 't Wissel kan er mogelijk toe bijdragen dat opstoppingen verminderen op de Zuiderzeestraatweg ter hoogte van zowel de brandweerkazerne als de hoofdontsluiting van de woonwijk. Er zal dan uitgezocht moeten worden waar de bushaltes naar toe verplaatst kunnen worden.

In de verder uitwerking van de plannen zal er rekening gehouden moeten worden met de bereikbaarheid van de objecten in het plangebied en de aanwezigheid van bluswatervoorzieningen. Graag denken wij daarin mee.

Tot slot
Wanneer u vragen hebt kunt u altijd contact met ons opnemen. Neem dan contact op met [redacted] via telefoonnummer [redacted] of per e-mail [redacted].

Met vriendelijke groet,
Namens het dagelijks bestuur van de Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland,

[redacted]

veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland

Postbus 234
7300 AE Apeldoorn
088 310 4000
info@vnog.nl
www.vnog.nl

Gemeente Oldebroek
T.a.v. [redacted]
Raadhuisplein 1
8096 CP OLDEBROEK

Datum	:	13 juni 2025
Uw kenmerk	:	-
Ons kenmerk	:	25-72176/25-101027/HP/SG
Behandeld door	:	[redacted]
Afschrift aan	:	Archief
Bijlage(n)	:	I en II
Onderwerp	:	Advies plangebied Oldebroek Oost

Geachte [redacted]

Op 6 juni 2025 heeft u ons gevraagd om een advies te geven m.b.t. de (brand)veiligheidsaspecten in ontwikkelgebied Oldebroek-Oost. In deze brief leest u ons advies op basis van uw vraag.

Het initiatief behelst in eerste instantie de bouw van zo'n 350 woningen, hetzij grondgebonden of hoogbouw. Onderstaand vindt u onze bevindingen en adviezen.

Omgevingsveiligheid
Er zijn geen directe risicobronnen en aandachtsgebieden die van invloed zijn op het plangebied. Wel is bekend dat er over de Zuiderzeestraatweg (N308) gevaarlijke stoffen vervoerd worden.

VNOG kijkt verder dan alleen naar de traditionele externe veiligheidsaspecten. Met name klimaatveiligheid en veilige energietransitie heeft onze aandacht.

Klimaatveiligheid
Klimaatveiligheid heeft de aandacht van VNOG vanwege de steeds extremere weers-omstandigheden. Periodes van droogte en natheid wisselen elkaar af. Dit kan bij droogte natuurbrandgevaar opleveren en bij natheid wateroverlast of overstromingsgevaar.

Het natuurbrandgevaar is laag. Voor waterveiligheid is reeds aandacht in het plan door het toepassen van voldoende waterberging.

Veilige energietransitie
De plannen verkeren nog in de verkenningsfase, middels een masterplan met schetsen van mogelijke verkavelingen. De bouwtekeningen van de woningen en de verdere inrichting is nog niet beschikbaar. Vanwege duurzaamheid en netcongestie worden steeds meer (nieuwe) energie-maatregelen toegepast. Denk bijvoorbeeld aan energie-opslagsystemen. Deze brengen (nieuwe) brandrisico's met zich mee.

Bluswater
De bluswatervoorzieningen zal afgestemd moeten worden op de vraag. Voor grondgebonden woningen volstaat over het algemeen de primaire bluswatervoorziening in de vorm van ondergrondse brandkranen. Bij hoogbouw en andere maatschappelijke voorzieningen is de vraag soms groter. Mogelijk dat de primaire bluswatervoorziening uitgebreid moet worden met geboorde putten. In dit stadium is dit nog niet duidelijk. Zodra de plannen verder ontwikkeld zijn kunnen we daarover gerichter adviseren.

Bereikbaarheid
Zorg voor een goede ontsluiting van het plangebied door het aanleggen van twee onafhankelijke toegangswegen. Zorg daarnaast dat er geen tot weinig doodlopende wegen of hofjes zijn. Raadpleeg eventueel de Handreiking bluswater en bereikbaarheid.

Gezondheid
Er wordt in de visie gesproken over maatschappelijke voorzieningen zonder in details te treden. Hierdoor is het onduidelijk of er in de plannen voorzien is in uitbreiding van de zorgcapaciteit. De realisatie van 350 woningen betekent een toename in de vraag naar zorg. De vraag is of het bestaande zorgaanbod daar in kan voorzien.

Advies
Op basis van bovenstaande bevindingen kom ik tot het volgende integrale advies:

- om het natuurbrandgevaar niet te laten toenemen, is het van belang bij de groen-voorzieningen in het plangebied loofhout te gebruiken. Dit is minder brandbaar en brandgevaarlijk dan naaldhout en helpt om een natuurbrand beperkt te houden;
- heb bij de verdere inrichting van het plangebied aandacht voor voldoende waterberging zodat een piek qua regenval opgevangen kan worden. Heb ook aandacht voor overstromingsgevaar. De wegen moeten namelijk bij wateroverlast en overstroming begaanbaar blijven voor de hulpdiensten;
- betrek VNOG bij de toe te passen energiemaatregelen, zodat brandrisico's voorkomen of beperkt kunnen worden;
- heb bij de verdere inrichting van het plangebied aandacht voor de toename van zorgvraag en een passend zorgaanbod;
- betrek VNOG bij de verdere inrichting van het plangebied, specifiek waar het gaat om bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid. Hierover is reeds op 8 oktober 2024 met het kenmerk 24-70004/24-094482/HL/JF een eerste advies gegeven. Dit advies is als bijlage II opgenomen in deze brief.

Tot slot
Voor vragen of nadere informatie kunt u contact opnemen met [redacted] via telefoonnummer [redacted] of per e-mail [redacted].

Met vriendelijke groet,
Namens het dagelijks bestuur van Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland,

[redacted]

[redacted]

Bijlage I – Gebruikte documenten

Bij dit advies hebben wij gebruik gemaakt van onderstaand document:

- Masterplan Oldebroek Oost.

Bijlage II – Vooroverleg advies

Vooroverleg advies bereikbaarheid plangebied Oldebroek Oost d.d. 8 oktober 2024 kenmerk 24-70004/24-094482/HL/JF

Postbus 234
7300 AE Apeldoorn
088 310 4000
info@vnog.nl
www.vnog.nl

Gemeente Oldebroek
[redacted]
Raadhuisplein 1
8096 CP OLDEBROEK

Datum	:	8 oktober 2024
Uw kenmerk	:	-
Ons kenmerk	:	24-70004/24-094482/HL/JF
Behandeld door	:	[redacted]
Afschrift aan	:	Archief
Bijlage(n)	:	-
Onderwerp	:	Vooroverleg advies bereikbaarheid plangebied Oldebroek Oost

Geachte [redacted],

Op 27 september 2024 heeft u ons gevraagd om advies over de bereikbaarheid en de ontsluiting van plangebied Oldebroek Oost.

Hieronder leest u onze motivatie, conclusie en advies.

Motivatie/ overwegingen

Het plangebied Oldebroek Oost is donderdag 26 september besproken in een vooroverleg tussen gemeente Oldebroek en de VNOG. Hierbij is gekeken naar de ontsluiting van het plangebied en de mogelijkheden daartoe in diverse varianten. Ook is gekeken om de nieuwe brandweerkazerne beter te ontsluiten nu daar mogelijkheden voor zijn door de aanleg van een nieuwe woonwijk achter de brandweerkazerne.

Advies

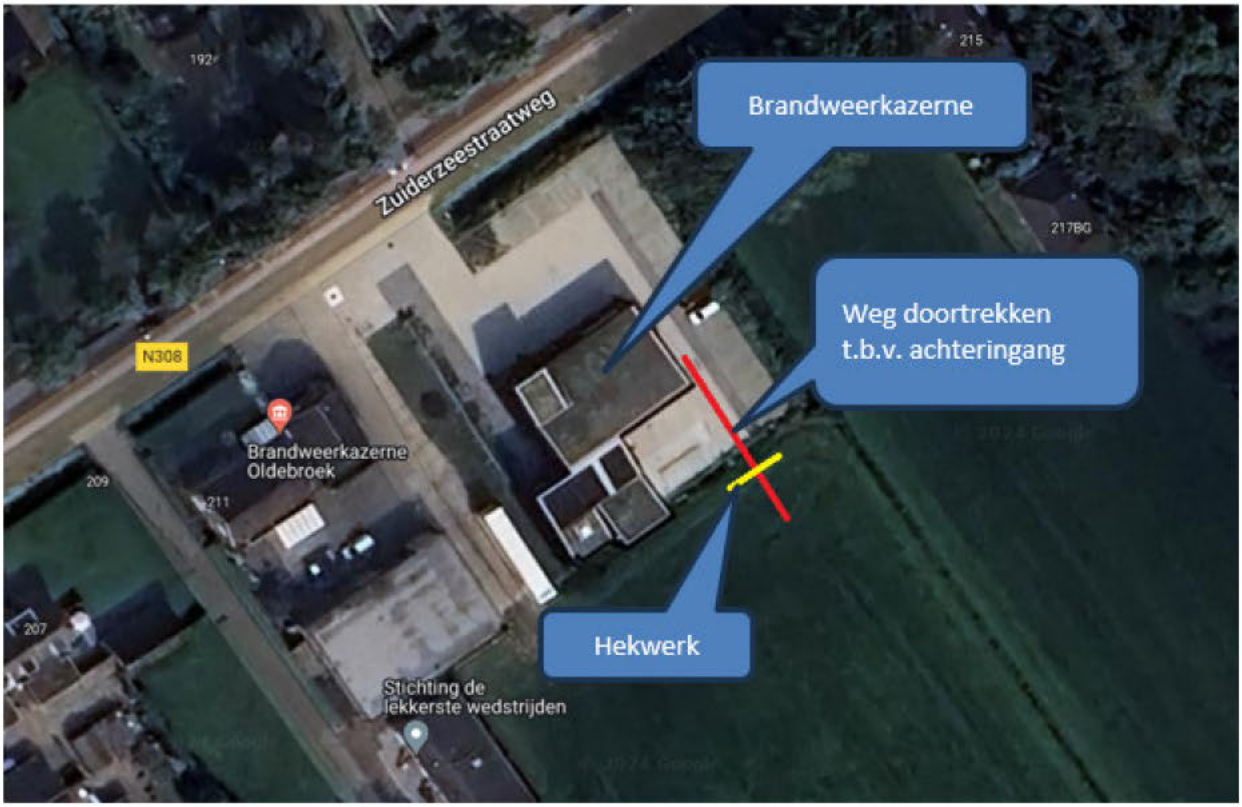
- Het nieuwe plangebied Oldebroek Oost zal in eerste instantie ontsluiten op de Zuiderzeestraatweg tussen nummer 209 en 211. Een tweede ontsluiting komt mogelijk halverwege het plangebied richting de Mheneweg Zuid. Zie onderstaande uitsnede (stippellijn). Voor het rode vlak adviseren we te kijken naar mogelijkheden om eventueel te kunnen ontsluiten in geval van nood via het Hullenpad. Dit kan namelijk van belang zijn

indien de toegangsweg (voorbij de ontsluiting naar de Mheneweg) tot het rode vlak niet bruikbaar is in verband met werkzaamheden bijvoorbeeld.

- Fietspaden in het plangebied kunnen door verbreding middels graskeien ook gebruikt worden in geval van nood door hulpdiensten of personenauto's mocht de normale weg niet bruikbaar zijn (werkzaamheden of andere redenen). Dit kan een optie zijn voor het fietspad langs het Hullenbos richting de Stouwdamsweg.
- Bij het gebruik van paaltjes of hekwerken bij noodontsluitingen adviseren we deze te voorzien van SOS toegang. Hiermee heeft zowel de brandweer als de ambulancedienst altijd toegang tot het gebied achter de noodontsluiting en kunnen zij dit in geval van nood activeren.



- De nieuwe brandweerkazerne van Oldebroek heeft momenteel alleen de Zuiderzeestraatweg als toegangsweg en ontsluiting. In verband met wegwerkzaamheden, filevorming of opstoppingen zien wij hierin problemen ontstaan, niet alleen voor de toekomst maar nu ook al. We verwachten zelfs dat het toeneemt als de woonwijk ook hoofdzakelijk ontsluit op de Zuiderzeestraatweg vlakbij de nieuwe kazerne. Door de bereikbaarheidsproblematiek wordt het lastig om de wettelijke opkomsttijden te halen die de diverse bebouwing in ons verzorgingsgebied eist (van Noordeinde tot 't Loo). Om dus altijd een tweede mogelijkheid te hebben om de kazerne te bereiken (voor de brandweervrijwilligers) en om weg te kunnen rijden van de kazerne met de brandweerwagens, adviseren we om een achteringang/uitgang te creëren die ontsluit op de nieuwe woonwijk. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om zowel vanuit de nieuwe woonwijk direct de kazerne te kunnen bereiken (met auto of fiets) als ook om via deze woonwijk weg te kunnen rijden naar een incident mocht de Zuiderzeestraatweg niet toegankelijk zijn. Via de Mheneweg Zuid en de Bovenstraatweg kan dan Oldebroek bereikt worden bijvoorbeeld. Hierdoor blijft de beschikbaarheid en paraatheid van de brandweer in Oldebroek gewaarborgd.
  De achteringang van de kazerne kan door middel van een hekwerk worden afgesloten. Bij een melding kan deze worden open gestuurd zodat de vrijwilligers de kazerne kunnen bereiken en de brandweer kan uitrukken. Hierdoor wordt sluipverkeer via het terrein van de kazerne voorkomen.



- Het verplaatsen van de bestaande bushaltes bij 't Wissel kan er mogelijk toe bijdragen dat opstoppingen verminderen op de Zuiderzeestraatweg ter hoogte van zowel de brandweerkazerne als de hoofdontsluiting van de woonwijk. Er zal dan uitgezocht moeten worden waar de bushaltes naar toe verplaatst kunnen worden.

In de verder uitwerking van de plannen zal er rekening gehouden moeten worden met de bereikbaarheid van de objecten in het plangebied en de aanwezigheid van bluswatervoorzieningen. Graag denken wij daarin mee.

Tot slot
Wanneer u vragen hebt kunt u altijd contact met ons opnemen. Neem dan contact op met [redacted] via telefoonnummer [redacted] of per e-mail [redacted].

Met vriendelijke groet,
Namens het dagelijks bestuur van de Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland,

[redacted]

Oldebroek-Oost, gemeente Oldebroek

Archeologisch adviesdocument

Auteur: M. Wispelwey, regioarcheoloog

Datum: 20-1-2025

De gemeente heeft het voornemen een grote woningbouwlocatie voor met de naam Oldebroek-Oost te ontwikkelen. Momenteel circuleren er twee varianten voor een ruimtelijk plan, te weten: ‘Ode aan de linten’ en ‘Het nieuwe landgoed’. Voor beide varianten geldt, dat het plangebied bebouwd gaat worden. Hierbij zullen graafwerkzaamheden plaatsvinden, waarbij de aanwezige archeologische waarden verstoord zullen worden. In dit document zal inzichtelijk gemaakt worden welke archeologische waarden verwacht worden en hoe deze waarden veiliggesteld kunnen worden (in situ of ex situ).



Het plangebied ligt grotendeels in een zone met een middelhoge verwachting op het aantreffen van archeologische waarden en een klein deel in een zone met een hoge verwachting. De gronden met een middelhoge verwachting wordt omschreven als dekzandwelvingen met ingedrongen kleidek. Het hoge als dekzandruggen en -koppen. Deze kop is op het AHN wel te ontwaren, maar is niet echt heel duidelijk. In het veld meet het hoogste punt binnen het plangebied circa 2,6 m +NAP en het laagste punt 1,7 m +NAP. In de lagere delen van het plangebied is een kleilaag aanwezig die de natte context van het gebied illustreert. Deze laagte bestaat feitelijk uit het gehele gebied tussen de dekzandrug van Mullegen en Oosterwolde. Binnen deze laagte kan men beekeerdgronden verwachten.

Rond en aan de Zuiderzeestraatweg, die rond 1830 is aangelegd, is er sprake van een bewonerslint. Een tweede, zuidelijk lint ligt langs de Bovenheigraaf en een derde, noordelijk lint langs de Zwarteweg.

Het Hullenbos dateert uit 1996. Het echte historische groen bestaat uit lange bomenlanen (opgaande bomen en hakhout. De lange lijnen zijn ook terug te vinden in de lange strokenverkaveling. Die verkaveling overspant de hele laagte!

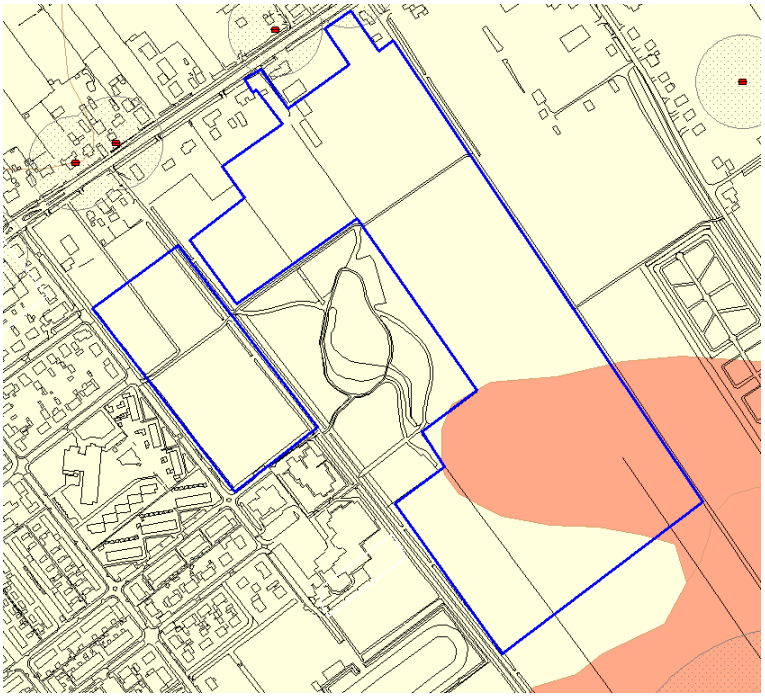
In 1832 is het hele plangebied in eigendom van het Feitenhof te Elburg. Het eigendom is dan circa 2500 m lang.

Binnen het plangebied worden archeologische waarden uit de prehistorie verwacht. Deze waarden bestaan voornamelijk uit de vondsten van vuurstenen artefacten en eventueel aardewerk. Die worden dan vooral verwacht op de iets hoger gelegen zandrug op de zuidelijke helft van het plangebied.

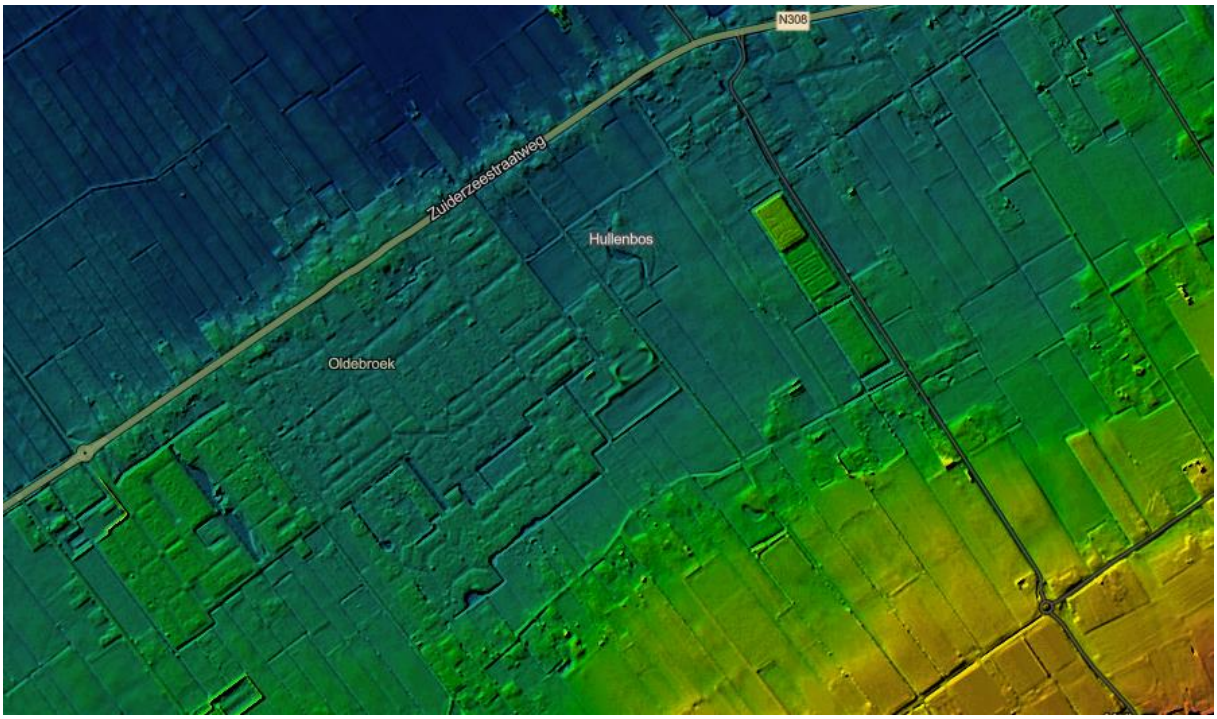
Advies

Het plangebied is met een omvang van bijna 16 hectare veel groter dan de vrijstellingsgrenzen voor archeologie. Daarom is het logisch om hier een archeologisch onderzoek te verlangen. Onderzoek zal inzicht moeten geven in het voorkomen van archeologische waarden en vervolgens op de aard, omvang, kwaliteit en ouderdom van die waarden. Archeologisch onderzoek kent meerdere stappen, die van abstract naar meer detail gaan. Een eerste stap is een inventariserend booronderzoek, waarbij inzicht wordt verkregen in de bodemopbouw en de intactheid ervan. De resultaten van het onderzoek kunnen aanleiding geven om aanvullend onderzoek te doen of om het plangebied vrij te geven. Het uitvoerend bureau wordt daarom gevraagd in het rapport aan te geven of er op basis van het booronderzoek redenen zijn om aanvullend onderzoek te adviseren of niet. De aanwezigheid van een kleidek in de bodem zou aanleiding kunnen geven om vanwege het natte karakter van het gebied te stellen dat archeologische waarden daarom niet verwacht worden.

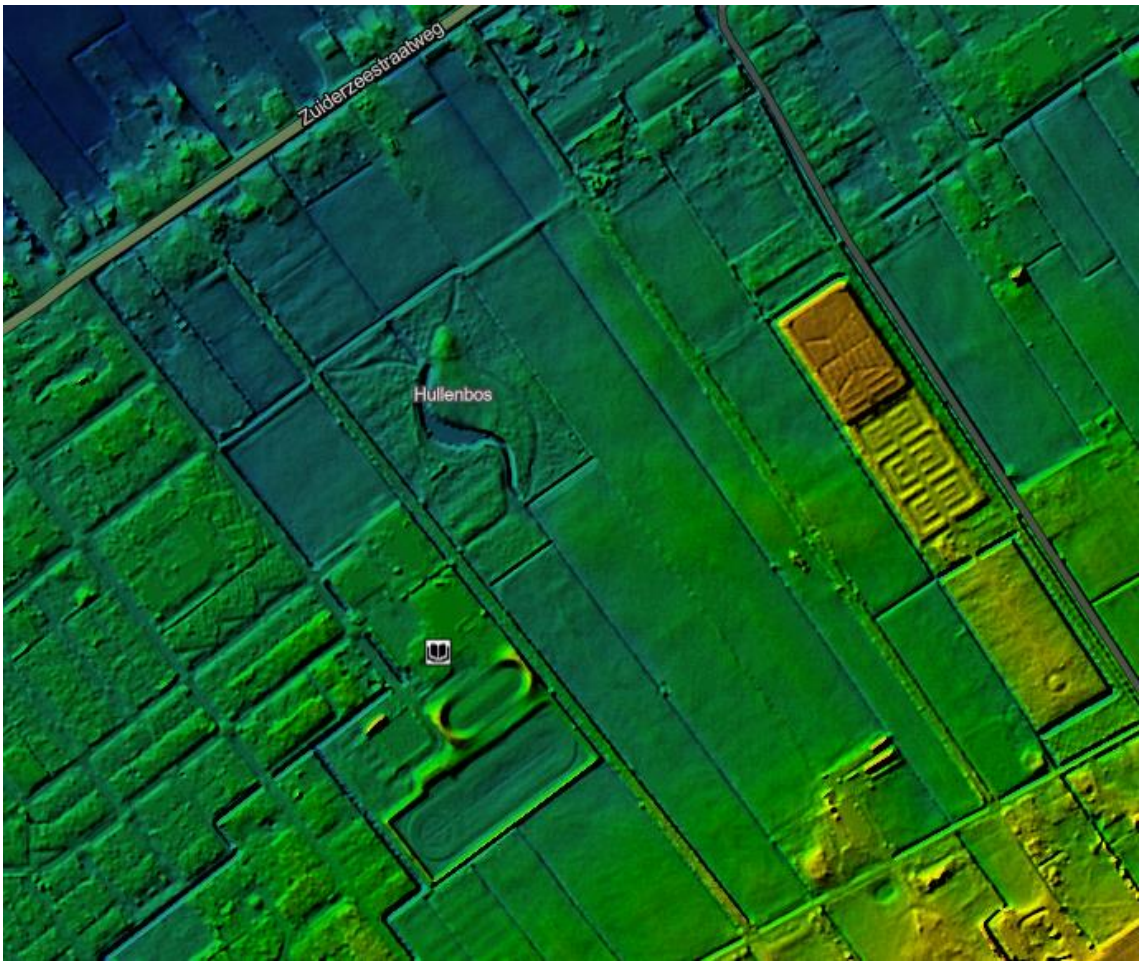
Het uit te voeren booronderzoek zal bestaan uit het verspreid zetten van zes boringen per hectare. Met een totale omvang van circa 16 hectare zal het dus gaan om 100 boringen. Deze kunnen met een guts- of Edelmanboor gezet worden. Het onderzoek wordt vastgelegd in een rapport.



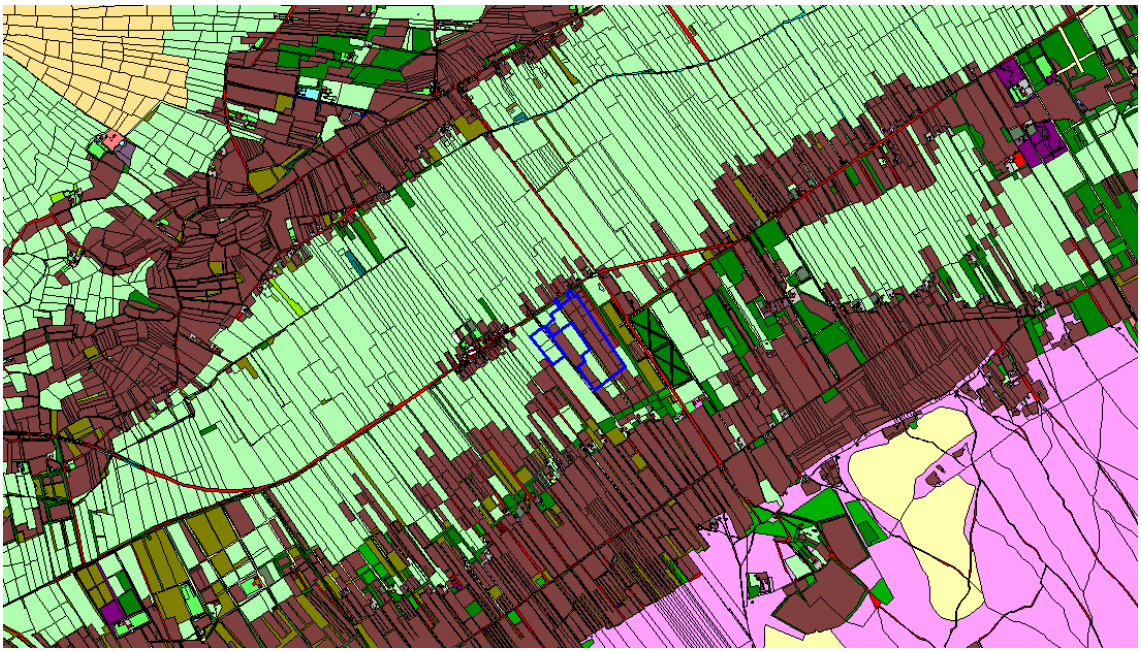
uitsnede archeologische verwachtingskaart



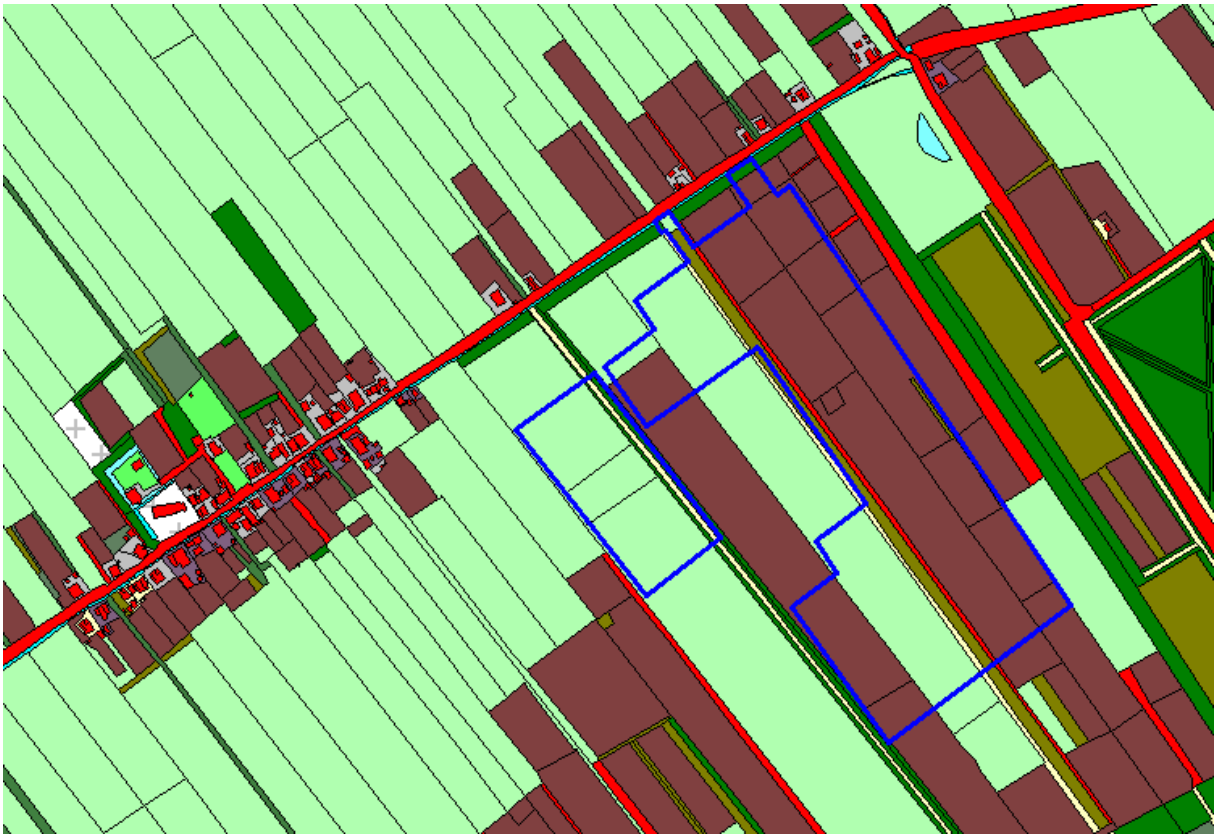
Uitsnede AHN



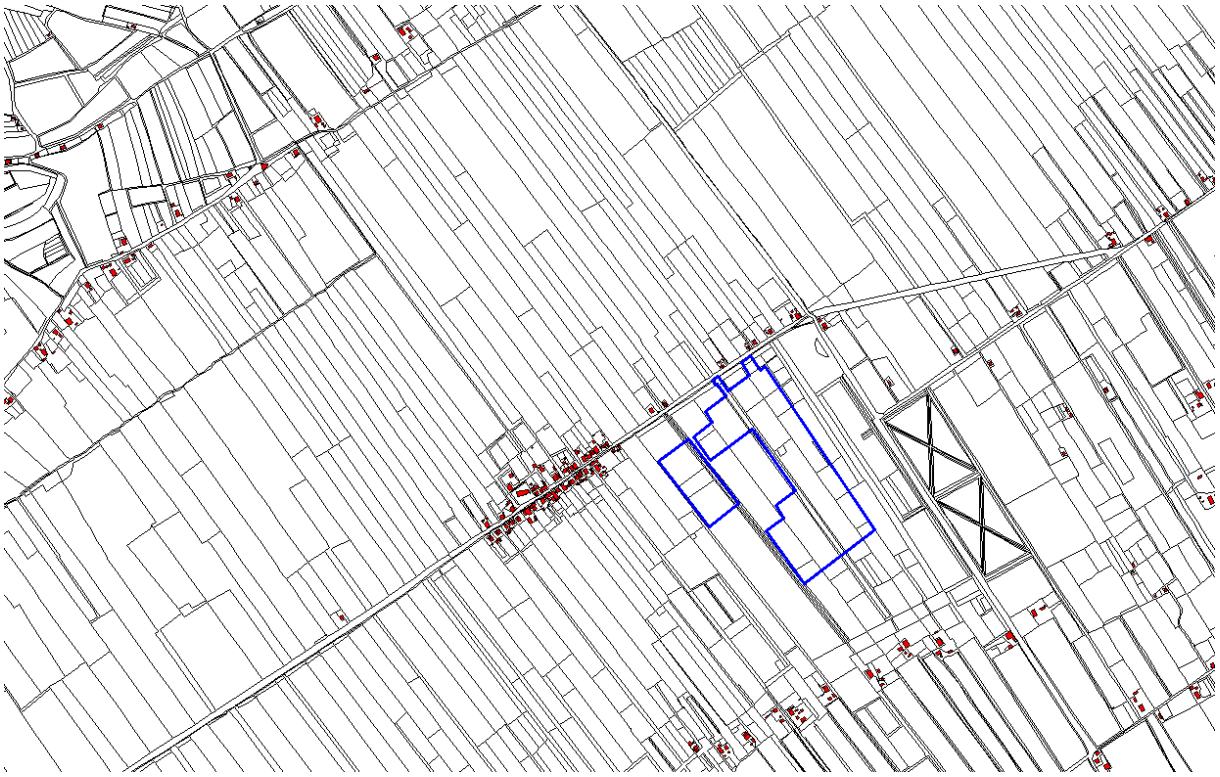
Uitsnede AHN



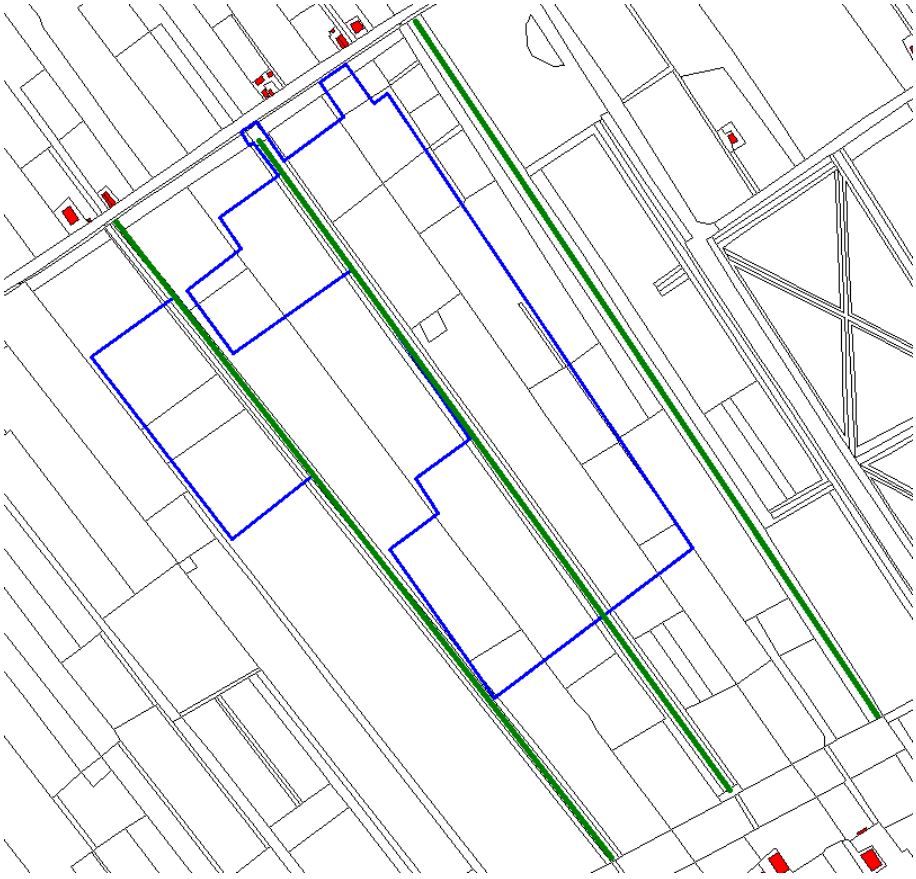
Grondgebruik 1832 (bruin=bouwland; lichtgroen=weiland; olijfgroen=hakhout; roze=heide; geel=zand)



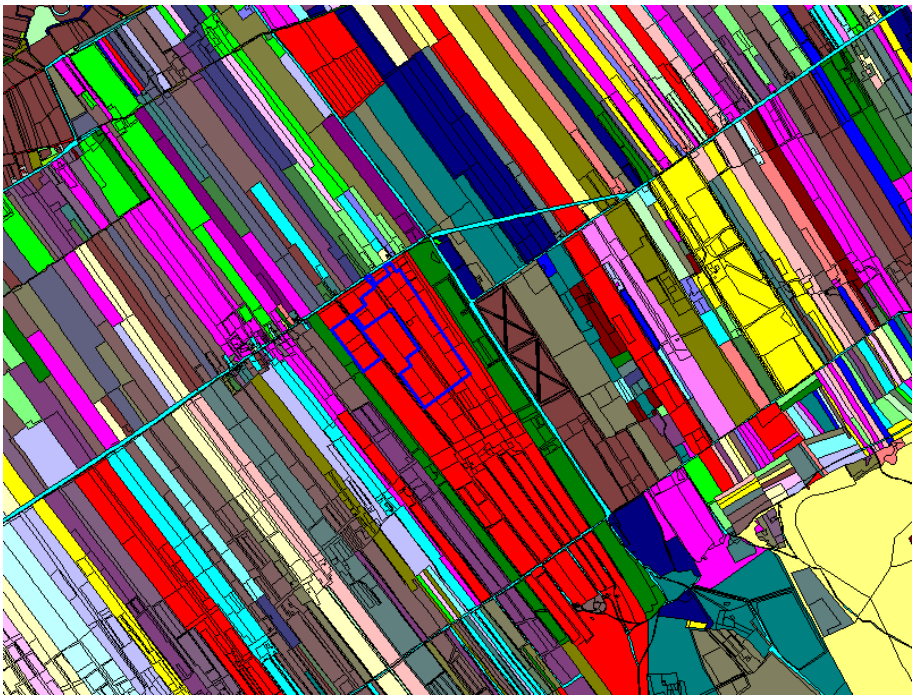
Grondgebruik 1832 (bruin=bouwland; lichtgroen=weiland; olijfgroen=hakhout)



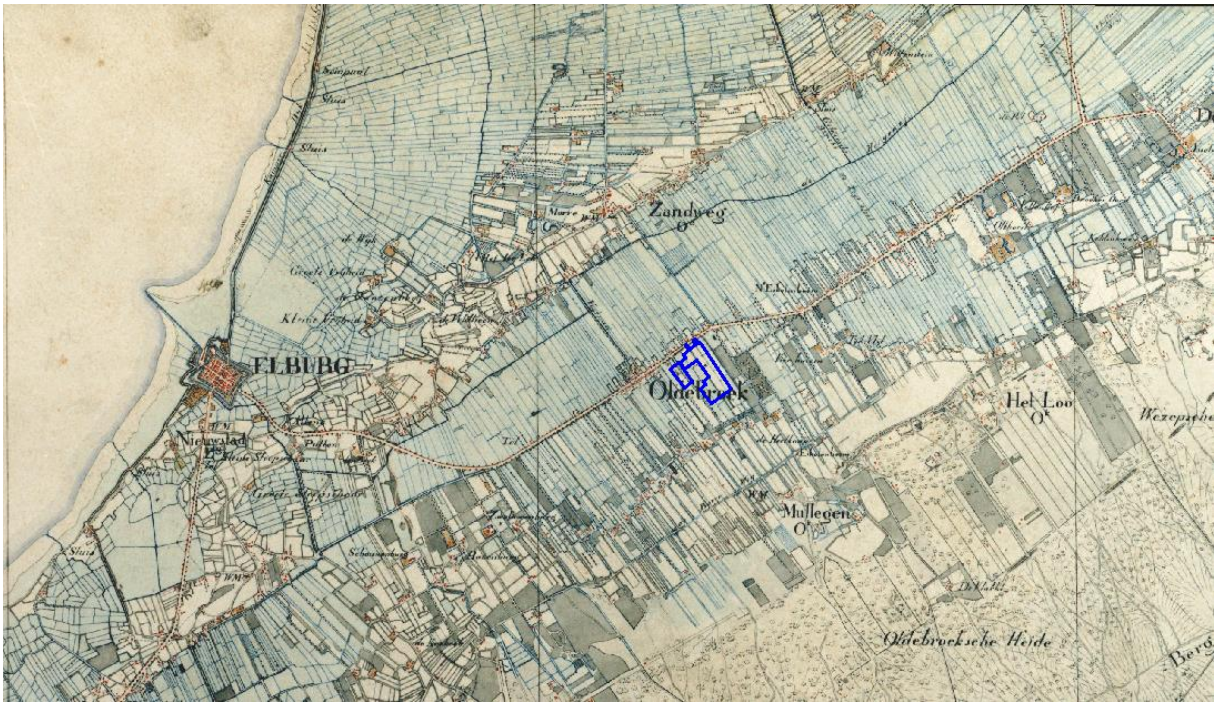
Percelering 1832 met in rood de woningen van de bewoningslinten



Groenstructuren 1832



Eigenaren 1832 (rood is eigendom Feitenhof)



Situatie 1850



1996



Artist Impression concept 'Ode aan de linten van Oldebroek'



Artist Impression concept 'het nieuwe landgoed'



Gemeente Oldebroek

Bomen Effect Analyse Inventarisatie Oldebroek Oost

Oldebroek

idverde Bomendienst

COLOFON

Bomen Effect Analyse Oldebroek Oost

OPDRACHTNEMER	*i*dverde Bomendienst Postbus 177 7300 AD Apeldoorn T 055 5 999 444 E **bomendienst@*i*dverde.nl**
OPGESTELD DOOR	Lisa Smit
VRIJGEGEVEN DOOR	Bart van Tilburg | European Tree Technician
OPDRACHTGEVER	Dhr. Bruijnes
PROJECTNUMMER	728240460
KENMERK	BD24351
STATUS	Definitief
VERSIE	1
DATUM	17 februari 2025

Copyright 2025 *i*dverde. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van *i*dverde. *i*dverde is niet aansprakelijk voor eventuele schade ontstaan bij gebruik van gegevens uit dit rapport.

INHOUDSOPGAVE

COLOFON 2

1. INLEIDING 4
   1.1 Uitgangspunten project 4
   1.2 Voorgenomen werkzaamheden 6
   1.3 Risico's uitvoering 7

2. WERKWIJZE 8
   2.1 Werkwijze bovengrondse beoordeling 8
   2.2 Werkwijze ondergronds onderzoek 9

3. RESULTATEN 10
   3.1 Resultaten bovengrondse beoordeling 10
   3.2 Resultaten ondergronds onderzoek 17

4. CONCLUSIE EN ADVIES 18
   4.1 Eindoordeel effecten 18
   4.2 Impact uitvoering 20
   4.3 Algemene randvoorwaarden 21
   4.4 Specifieke randvoorwaarden 21
   4.5 Alternatieven behoud bomen 21

BIJLAGEN 22
   Bijlage 1 Bodemprofielen en profielboringen 22
   Bijlage 2 Kroonprojecties 31
   Bijlage 3 Boomgegevens 38
   Bijlage 4 Bomenposter werken rond bomen 41

1. Inleiding

Het project Oldebroek Oost bevindt zich in de schetsontwerpfase en er is globaal inzicht in de verwachte werkzaamheden. Om het effect van de geplande ontwikkeling van het gebied op het duurzaam voortbestaan van de bomen en de zogeheten aanwezige 'oude bosgroeiplaatsen' inzichtelijk te maken is een inventarisatie van de huidige bomen en bosplantsoenen gewenst. Aanvullend dient verkennend ondergronds onderzoek te worden uitgevoerd om te bepalen in welke mate de verwachte werkzaamheden, zoals ophoging van het maaiveld, effect hebben op de aanwezige houtopstanden. Binnen het project zijn potentiële ontsluitingsroutes bepaald, waarin de bomen (**211** stuks) individueel (landmeetkundig) ingemeten dienen te worden. Ook zijn zogeheten 'oude bosgroeiplaatsen' aanwezig in het gebied, de effecten van de verwachte werkzaamheden in het projectgebied op deze 'oude bosgroeiplaatsen' dienen te worden bepaald. Gemeente Oldebroek stelt als eis dat er voorafgaand aan de civiele werkzaamheden een Bomen Effect Analyse (BEA) wordt uitgevoerd, derhalve heeft idverde Bomendienst B.V. voorliggende BEA opgesteld.

Bomen Effect Analyse (BEA)

Een BEA beantwoordt de vraag of een boom/bomen in de huidige verschijningsvorm en huidige standplaats duurzaam behouden kan/kunnen blijven in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden en welke maatregelen en randvoorwaarden hiervoor nodig zijn.

Hiervoor worden de volgende onderdelen nader uitgewerkt:

- Wat is de conditie en kwaliteit van de bomen in het plangebied?
- Wat is de landmeetkundige locatie van de bomen binnen de potentiële ontsluitingsroutes?
- Hoe is de bodemopbouw en bewortelingssituatie van de aanwezige bomen?
- Wat zijn de (mogelijke) negatieve effecten van de geplande werkzaamheden, zowel op korte als op lange termijn?
- Welke maatregelen zijn nodig om mogelijk negatieve effecten te voorkomen dan wel te beperken?

Het onderzoek is op 21 en 22 oktober 2025 uitgevoerd door Wesley Visscher, Boom Technisch Adviseur, werkzaam bij *id*verde Bomendienst B.V.

1.1 Uitgangspunten project

Oldebroek Oost

Het gebied ligt grotendeels tussen de Zuiderzeestraatweg, Stouwdamsweg, Mheneweg Zuid en Bovenstraatweg te Oldebroek.



Afbeelding 1.1 Projectlocatie (bron ArcGIS ESRI Nederland)

Projectfase

Het project bevindt zich in de schetsontwerpfase en er is globaal inzicht in de verwachte werkzaamheden. In het projectgebied zijn diverse locaties aangewezen als mogelijke ontsluitingswegen. Ook zijn er potentieel oud bosplantsoengebieden aanwezig.
De mogelijke invloeden van de werkzaamheden op deze gebieden zijn meegenomen in de beoordeling van deze BEA. Aan de hand van deze BEA is beoordeeld wat de invloed van de werkzaamheden op de bomen en bosplantsoenen zal zijn en welke maatregelen (indien nodig) getroffen moeten worden om de bomen duurzaam te kunnen behouden. In **Afbeelding 1.2** is het ontwerp van het projectgebied weergegeven.



Afbeelding 1.2 Ontwerp

Beschikbare informatie

Voor deze BEA zijn de volgende bronnen en uitgangspunten gebruikt:

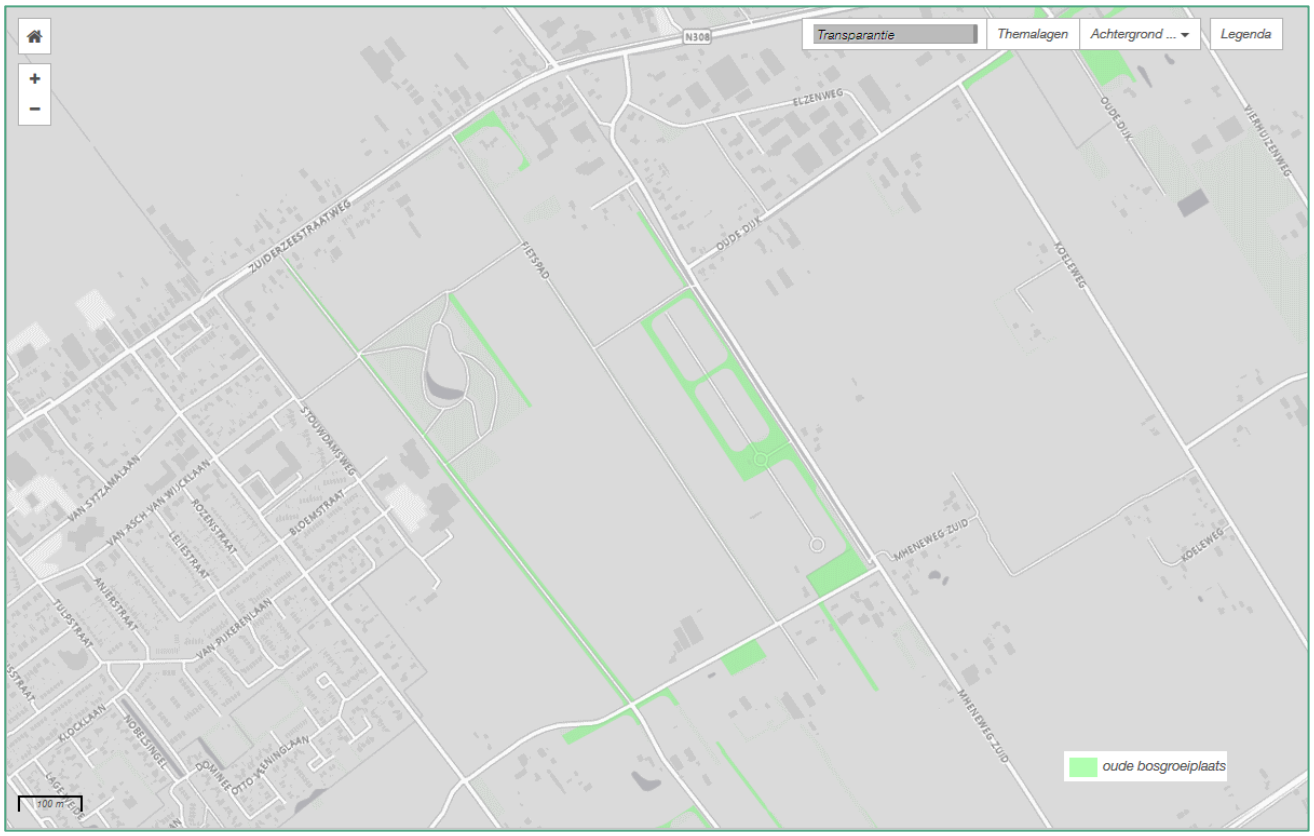
- Landmeetkundig ingemeten boompunten ArcGIS
- KLIC 24G0701501 - KLIC 24G0701507

Door de opdrachtgever beschikbaar gestelde tekeningen:

- OLDEBROEK-A3_Portrait.pdf
- Wvg overzichtskaart.pdf
- Oude bosgroeiplaatsen.png
- Percelen plangebied.png
- Mogelijke ontsluitingen plangebied.png
- Besproken cirkels t.b.v. ontsluitingen.png
- 20240327_Oldebroek_Oost_presentatie_werkatelier_lowres.pdf

Functie of waarde van bomen

Er zijn in dit plangebied potentieel oud bosplantsoengebieden aanwezig. Deze zijn in onderstaande kaartuitsnede weergegeven.



*Afbeelding 1.3 Uitsnede oude bosgroeiplaats. (**https://gldanders.planoview.nl/**)*

1.2 Voorgenomen werkzaamheden

In het plangebied gaan bovengrondse en ondergrondse herinrichtingen plaatsvinden. Op basis van de werkomschrijving zijn de gevolgen voor de boom in beeld gebracht. Het bovengrondse en ondergrondse onderzoek is erop gericht om deze knelpunten te onderzoeken. Op basis van de resultaten wordt een analyse gemaakt om het eindoordeel van de effecten te bepalen.

Aanleg verharding

Bij de aanleg van verharding wordt er een cunet aangelegd, bij de ontgraving van het cunet is er bovengronds voldoende ruimte nodig om deze werkzaamheden uit te voeren, hierbij is er een groot risico dat machines met het draaibereik van de kraan schade toebrengen aan de boom. Voor het funderen van de weg dient een wegcunet te worden gegraven tot buiten de nieuwe verharding. Bij de aanleg van deze fundering kan wortelverlies optreden, waardoor opnamecapaciteit verloren gaat, invalspoorten ontstaan voor parasitaire houtaantasters en er kan (door inrotting) schade ontstaan aan de stabiliteitskluit. Deze schade kan leiden tot het afsterven danwel instabiliteit van de boom.

Verhogen maaiveldniveau

Bij het ophogen van de grond wordt er grond of zand opgebracht. Door het opbrengen van grond kan de zuurstofuitwisseling worden beperkt. Het afsluiten van de zuurstofuitwisseling kan leiden tot een zuurstofloze situatie en daarmee het afsterven van beworteling. Het opbrengen van grond kan ertoe leiden dat de ondergrond wordt verdicht waardoor nieuwe wortelgroei niet meer mogelijk is. Door het ophogen van grond rond de stam kan de schors gaan rotten waardoor transport van vocht en voeding wordt onderbroken. Deze processen zijn niet altijd direct zichtbaar en kunnen soms tot wel 5 jaar later leiden tot het afsterven van de boom.

Plaatsen bouwwerken

Bij het bouwen van woningen, kantoren en andere bouwwerken wordt de bovengrondse en ondergrondse ruimte veranderd. Het bouwwerk bevindt zich mogelijk binnen de kroonprojectie waardoor snoei noodzakelijk is. Voor de plaatsing van steigers en het hijsen van materialen is doorgaans extra werkruimte nodig, waardoor de boom mogelijk behouden kan blijven maar door de wijze van uitvoering toch ernstige kroonschade kan ontstaan. Het plaatsen van bouwwerken zorgt daarbij voor een veranderende windbelasting die kan resulteren in takbreuk.

Verwijderen bomen en objecten
Door het verwijderen van objecten in de omgeving van bomen verandert de windbelasting op de bomen. Daar waar bomen eerst in de luwte stonden of nu vanaf een ander windrichting wind vangen kan dit leiden tot het uitbreken van gesteltakken. Met name bomen waarbij de kroon tegen andere bomen of objecten stond lopen een groot risico op kroonschade. De bomen kunnen hierdoor ook ineens in de volle zon komen te staan waardoor bij bomen met een dunne bast, zonnebrand kan ontstaan. Jonge bomen kunnen hierdoor verdrogen.

Bomen in bosplantsoen
Deze bomen staan in een gesloten beplanting en zijn daardoor opgegroeid in concurrentie met de omliggende bomen en beplanting. Door lichtgebrek en concurrentie hebben de bomen beperkt zijtakken en kunnen ze door het vrijstellen van bomen nu vanaf een ander windrichting wind vangen kan dit leiden tot het uitbreken van gesteltakken of windworp. De bomen zijn in de regel niet gesnoeid met het oogpunt van het creëren van een takvrije stam en duurzame kroon. Deze bomen hebben geen evenwichtige kroonopbouw, waardoor het af te raden is om deze bomen als solitair in te passen of deze te verplanten.

1.3 Risico's uitvoering
Bij de uitvoering van de werkzaamheden ontstaan risico's voortkomend uit het realiseren van de werkzaamheden. Bij het uitvoeren van werkzaamheden bestaat het risico op schade aan de bomen. Deze risico's worden nader toegelicht in deze paragraaf.
In **paragraaf 4.2** worden adviezen gegeven om schade gedurende de uitvoering van de werkzaamheden te voorkomen.

Bronbemaling
Bij de uitvoering van bovenstaande werkzaamheden kan het noodzakelijk zijn om de grondwaterstand gedurende de werkzaamheden te verlagen door middel van bronbemaling. Hierdoor kan de waterhuishouding van de bomen ernstig worden verstoord en kan door een langere periode zonder vocht onherstelbare schade ontstaan door het verdrogen van de boomwortels en de bladmassa. Bomen lopen dit risico in de periode maart - oktober bij een uitvoeringsduur van meer dan 1 week aaneengesloten.

Transportbewegingen materieel en opslag onder de kroon
Bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt er mogelijk met materieel onder de boomkronen gereden en worden er mogelijk materialen of bouwketen onder de kroon opgeslagen. Dit heeft door het gewicht impact op de groeiplaats van de boom door druk op de ondergrond, dit kan ertoe leiden dat de ondergrond wordt verdicht. Door de verdichting is wortelgroei niet meer mogelijk en sterven haarwortels af waardoor opnamecapaciteit verloren gaat. Deze processen zijn niet altijd direct zichtbaar en kunnen tot wel 5 jaar later leiden tot het afsterven van de boom.

Draaibereik van materieel en hijsen van materialen
Wanneer onder de boomkroon gewerkt wordt kan de boom beschadigd raken door het draaien van de machine of bewegingen met de arm van een kraan. Tijdens het hijsen van materialen kan schade ontstaan aan de kroon van de boom. Door bast- en kroonschade kunnen invalspoorten ontstaan voor parasitaire houtaantasters en kan de sapstroom onderbroken worden. Bast- en kroonschade kan de dood van de boomt tot gevolg hebben of het langzaam afsterven van de boom inleiden.

2. Werkwijze

2.1 Werkwijze bovengrondse beoordeling

Alle bomen in het gebied worden uitgebreid visueel beoordeeld op veiligheid, conditie, mechanische kwaliteit en toekomstverwachting bij ongewijzigde omstandigheden. Hierbij is gebruik gemaakt van de VTA-methode.

Met de VTA-methode (Mattheck & Breloer, The Body Language Of Trees, 1995) worden de visueel zichtbare gebreken van de boom beoordeeld. Er wordt gekeken naar afwijkingen aan stam, kroon en wortelaanlopen. Sommige van deze afwijkingen geven een indicatie van verminderde stabiliteit (gevaar voor windworp of stambreuk). Andere afwijkingen, bijvoorbeeld zwaar dood hout in de kroon, hebben een verhoogd risico op takbreuk tot gevolg. Tevens wordt aandacht besteed aan de conditie van de bomen. Bepalend voor de conditie is scheutlengte in de winter en knopzetting en in de zomer bladzetting.

Conditiebepaling

De conditiebepaling geeft een oordeel over de gezondheidstoestand van een boom op een bepaald moment. Bij de conditie worden, afhankelijk van het seizoen, de volgende conditiekenmerken beoordeeld:

- Blad/ knopbezetting
- Bladgrootte
- Transparantie van de kroon
- Kroonstructuur
- Takscheutlengte
- Hoeveelheid dode takken/ twijgen
- Aanwezigheid van groeistrepen op de bast

Afhankelijk van de boomsoort, de leeftijd en de beschikbare hoeveelheid licht rond de boomkroon kan de aanwezigheid van enig dood hout als normaal worden beoordeeld. De conditiebepaling is conform Stadsbomen Vademecum deel 3A opgesteld, hierbij is de volgende indeling gehanteerd: goed, redelijk, matig, slecht en zeer slecht/dood. Deze classificatie kan worden gerelateerd aan de visuele beoordeling van Andreas Roloff. (Baumkronen, 2001)

Op basis van de conditiebepaling en aanwezigheid van eventuele gebreken wordt bepaald wat de toekomstverwachting van de boom is. Voor toekomstverwachting wordt de volgende indeling gehanteerd; meer dan 15 jaar, 10 tot 15 jaar, 5 tot 10 jaar, 1 tot 5 jaar en minder dan 1 jaar. Onderstaand worden de toekomstverwachting op basis van de conditie weergegeven. Op basis van aangetroffen gebreken kan deze toekomstverwachting negatief worden bijgesteld. Met toekomstverwachting wordt niet de levensverwachting bedoeld, dit is de theoretische eindleeftijd op basis van boomsoort en standplaats. De levensverwachting wordt voor een BEA niet bepaald. Bomen met een toekomstverwachting van meer dan 15 jaar kunnen in de praktijk vaak zonder belemmeringen hun theoretische eindleeftijd bereiken.

Conditie	Omschrijving	Klasse Roloff	Toekomstverwachting
Goed	De boom vertoont het beeld dat van de soort verwacht mag worden onder goede groeiomstandigheden en op een goede groeiplaats	0 gezond	> 15 jaar
Redelijk	Niet-optimale groei, maar de minder optimale omstandigheden hebben nog geen duidelijk negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom	1 verzwakt	> 15 jaar
Matig	Er is duidelijk sprake van negatieve gevolgen voor de verdere ontwikkeling van de boom, zoals beginnende scheutsterfte in de buitenkroon. Het proces is echter nog omkeerbaar	2 sterk verminderd	10 tot 15 jaar 5 tot 10 jaar
Slecht	Duidelijk aftakelende boom, waarbij veelal sprake is van een ijle kroon met zware scheutsterfte resulterend in veel en soms zwaar dood hout	3 afstervend	< 5 jaar
Stervende/dood	de boom is op sterven na dood, danwel de boom is reeds afgestorven	-	< 1 jaar

Tabel 2.1. Classificatie conditie in relatie tot toekomstverwachting

De conditiebeoordeling doet geen uitspraak over de vitaliteit van de boom. De vitaliteit is de gezondheidstoestand van de boom over langere termijn en bepaalt het vermogen van een boom om stresssituaties te overleven. Dit kunnen bijvoorbeeld perioden van droogte of ernstige wortelbeschadiging zijn. Om de vitaliteit van een boom te kunnen bepalen dienen in de loop der jaren meerdere conditiebepalingen te worden gedaan. Wanneer een boom een toekomstverwachting heeft van minder dan 10 jaar dan wordt geadviseerd de boom niet in te passen op basis van de kwaliteit.

Gebreken bomen

Naast de conditiebepaling zijn tevens de gebreken van de bomen beoordeeld. In de meeste gevallen is er geen relatie tussen gebreken en conditie. Gebreken kunnen wel invloed hebben op de toekomstverwachting van bomen met een goede conditie. Gebreken kunnen bijvoorbeeld zijn:

- Slechte takaanhechtingen (plakoksels)
- Parasitaire schimmelaantastingen
- Scheuren in stam en/ of takken
- Holtes
- Dode takken

Mechanische gebreken kunnen van invloed zijn op de stabiliteit van de gehele boom of breukvastheid van de kroon, stam en/ of takken. Zo kan een boom die is aangetast door een parasitaire schimmel omvallen of afbreken. Wanneer gebreken invloed hebben op de stabiliteit en/ of breukvastheid dan worden beheermaatregelen geadviseerd. Wanneer visueel de veiligheidstoestand niet goed is vast te stellen dan wordt nader stabiliteitsonderzoek geadviseerd.

2.2 Werkwijze ondergronds onderzoek

Naast de visuele boomcontrole zijn de bodemopbouw en het bewortelingspatroon van de relevante bomen onderzocht. Dit is gebeurd door het maken van proefsleuven en profielboringen ter plaatse van de knelpunten. Op basis van deze resultaten wordt de impact op de bomen bepaald. Daarna wordt het eindoordeel van de effecten van de voorgenomen werkzaamheden bepaald.

Groeiplaatsonderzoek

Op basis van grondboringen of profielsleuven wordt het bodemprofiel beschreven. Aspecten die per bodemlaag worden beschreven zijn de mate van beworteling, het vochtgehalte, eventuele roestverschijnselen, het organisch stofgehalte, de textuur, leemgehalte en de verdichting. De waardes zijn bepaald op basis van visuele waarnemingen.

Bij de bodembeschrijving wordt gebruik gemaakt een visuele classificatie van het organische stofgehalte en de zandmediaan conform de indeling van de Stiboka en een vaste classificatie van het vochtpercentage.

Organische stof	Percentage organische stof
Humusarm	0 - 1,5 %
Licht humeus	1,5 - 2,5 %
Matig humeus	2,5 - 5 %
Zeer humeus	5 - 8 %
Humusrijk	8 - 15 %

Tabel 2.2. Classificatie organische stof

Zandfractie	M50 cijfer tussen
Uiterst fijn zand	50 en 105 µm
Zeer fijn zand	105 en 150 µm
Matig fijn zand	150 en 210 µm
Matig grof zand	210 en 420 µm
Zeer grof zand	420 en 2000 µm

Tabel 2.3. Classificatie zandmediaan (Stiboka indeling)

Beworteling	Diameter beworteling
Fijne beworteling	Minder dan 3 centimeter ø
Dunne beworteling	3 tot 5 centimeter ø
Zware beworteling	5 tot 8 centimeter ø
Zeer zware beworteling	Meer dan 8 centimeter ø

Tabel 2.4. Classificatie beworteling

Bodemvocht	Beschrijving waarnemingen
Droog	Geen vocht waarneembaar
Licht vochtig	Weinig vocht, grond valt nog uiteen (veldcapaciteit)
Vochtig	Vocht blijft in grond bij knijpen
Nat (grondwater)	Vocht komt uit de grond bij knijpen

Tabel 2.5. Classificatie bodemvocht

Intensiteit beworteling	Beschrijving waarnemingen en samenhang
Intensief	Er bevindt zich ter plaatse van het profiel een grote concentratie beworteling. De beworteling draagt bij aan de samenhang van de grond.
Matig intensief	Er bevindt zich ter plaatse van het profiel een redelijke concentratie beworteling. De beworteling houdt in beperkte mate de grond bijeen.
Extensief	Er bevinden zich ter plaatse van het profiel meerdere wortels. De beworteling levert geen bijdrage aan de samenhang van de grond.
Enkele	Er bevinden zich ter plaatse van het profiel slechts enkele wortels. De beworteling levert geen bijdrage aan de samenhang van de grond.

Tabel 2.6. Intensiteit beworteling

3. Resultaten

Ten behoeve van het bepalen van de conclusie is een bovengrondse beoordeling en ondergronds onderzoek uitgevoerd conform de werkwijze in hoofdstuk 2. De resultaten van deze onderzoeken zijn weergegeven in onderstaande paragrafen.

3.1 Resultaten bovengrondse beoordeling

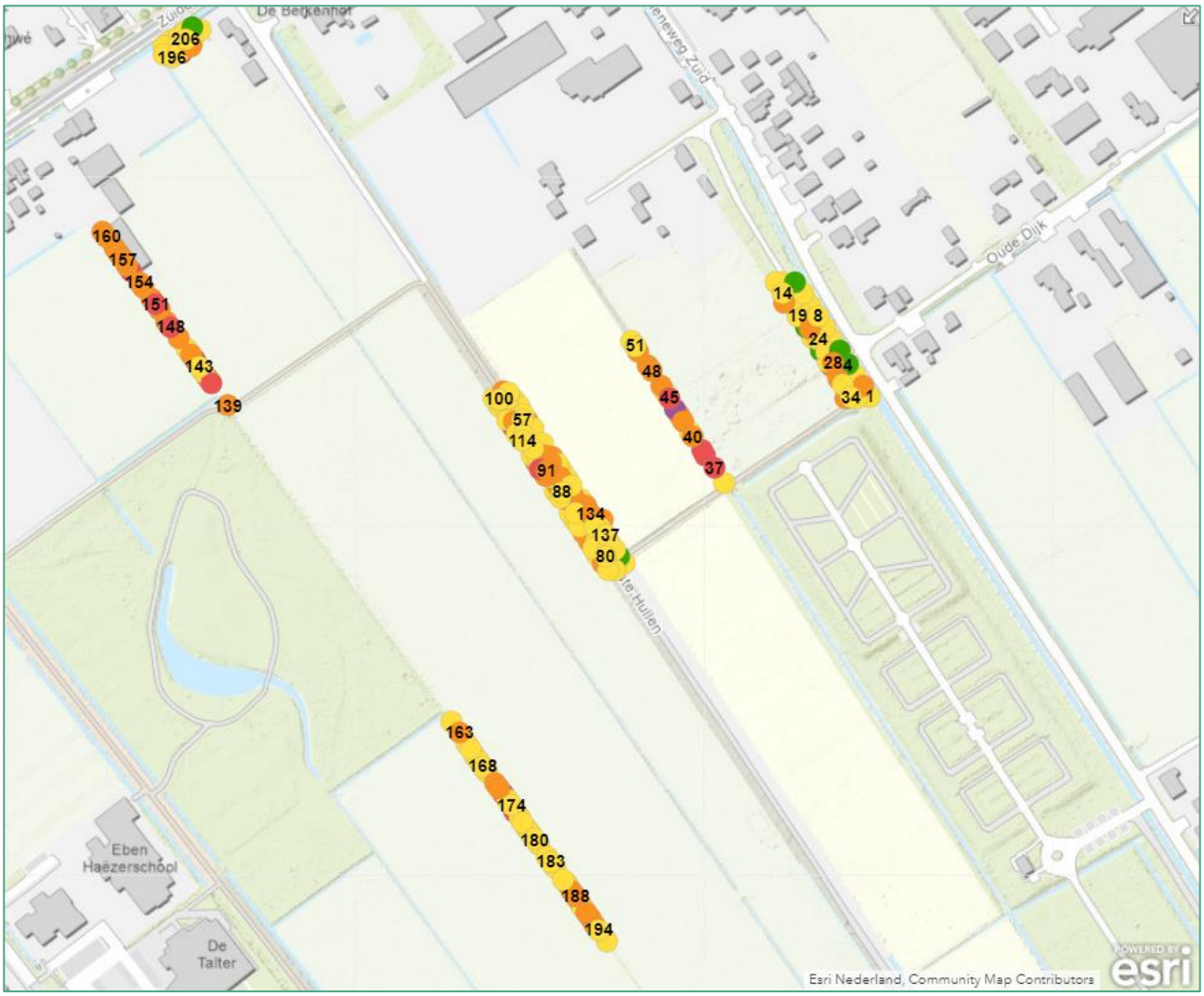
In de hiernavolgende sub-paragrafen zijn de resultaten van de bovengrondse beoordeling weergegeven. De resultaten geven inzicht in de huidige situatie. In **bijlage 3** is de uitgebreide inventarisatietabel met alle boomkenmerken opgenomen.

Conditie en toekomstverwachting

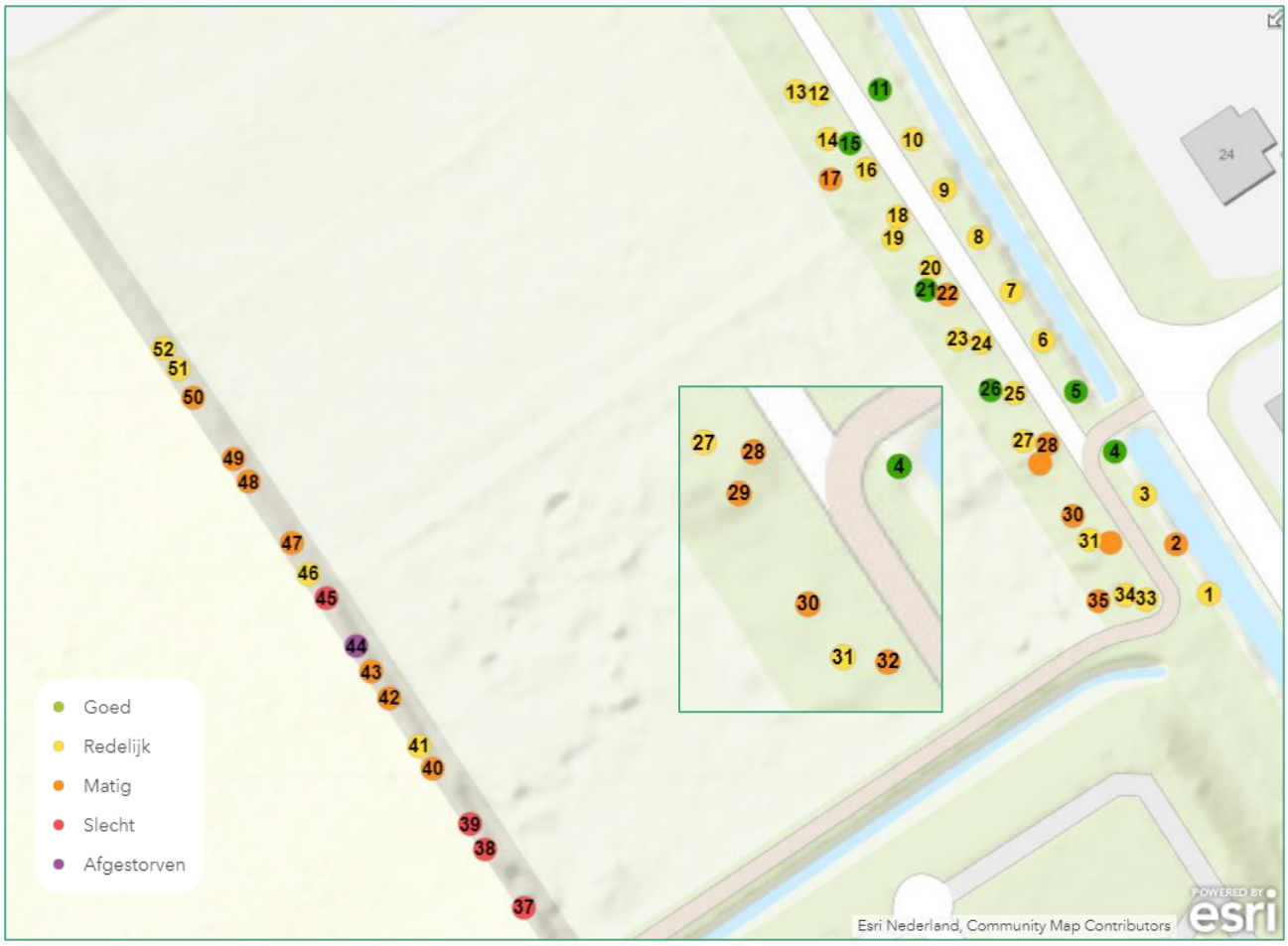
In **tabel 3.1** is een overzicht weergegeven van de conditie van de bomen, met de daarbij behorende toekomstverwachting.
Op **afbeelding 3.1 t/m 3.7** is een overzicht weergegeven van de locatie en conditie van de bomen.

Conditie	Toekomstverwachting	Aantal bomen
Goed	> 15 jaar	8
Redelijk	> 15 jaar	121
Matig	10 tot 15 jaar	60
Matig	5 tot 10 jaar	3
Slecht	<1 jaar + 1 tot 5 jaar	0 + 17
Stervende/dood	n.v.t.	2
Totaal beoordeelde bomen		**211**

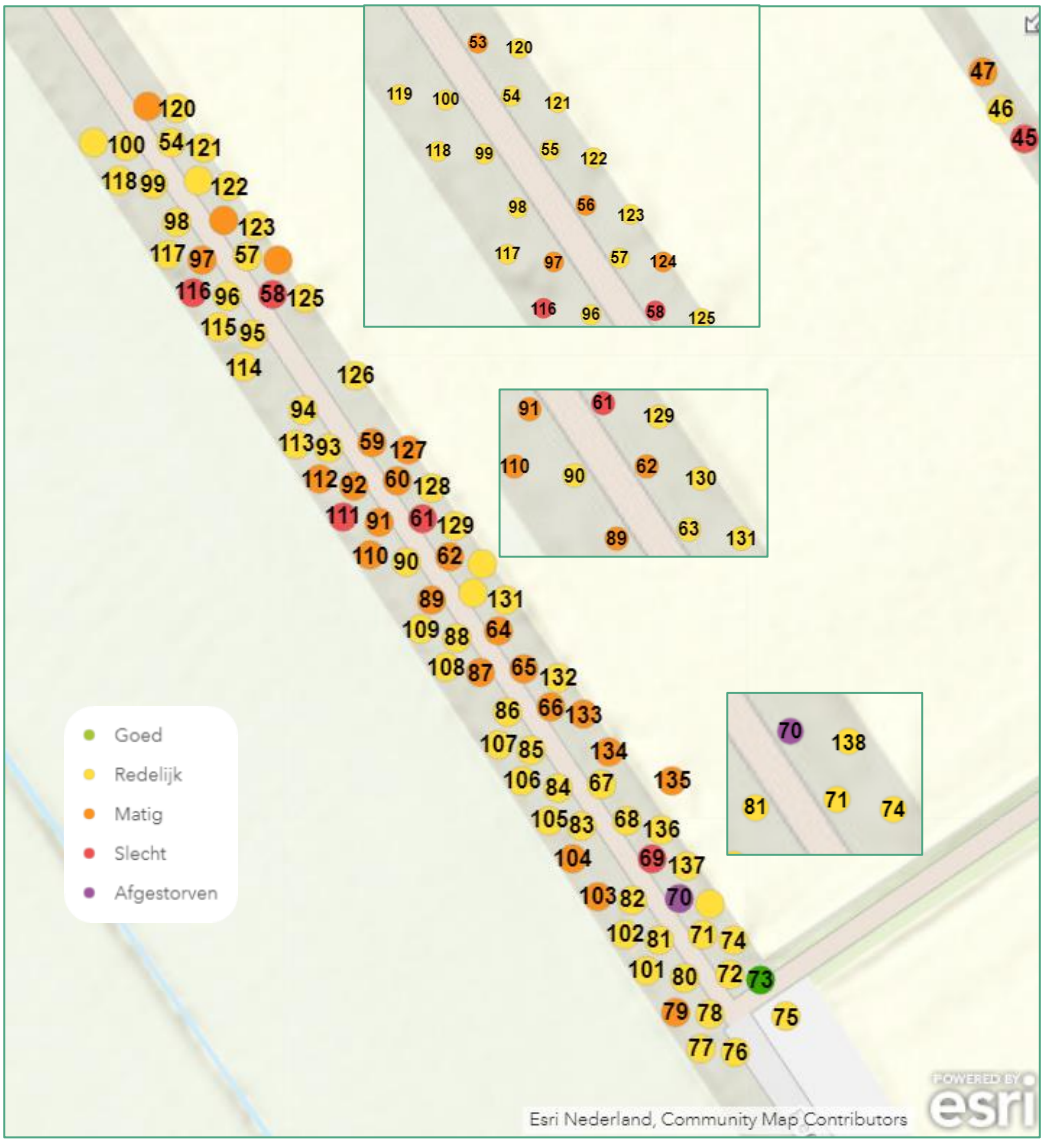
Tabel 3.1. Resultaten conditie en toekomstverwachting



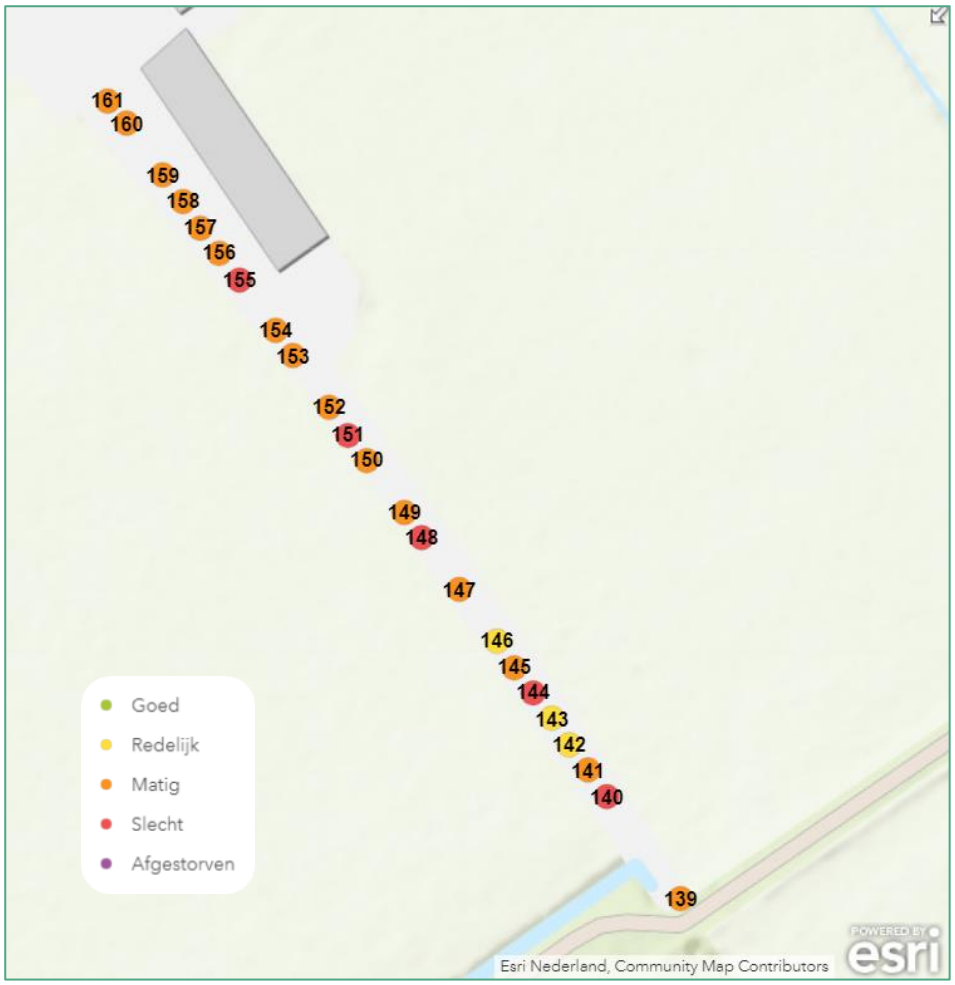
Afbeelding 3.1 Overzicht conditie bomen binnen projectgebied



Afbeelding 3.2 Conditie bomen 1 t/m 52 in projectgebied



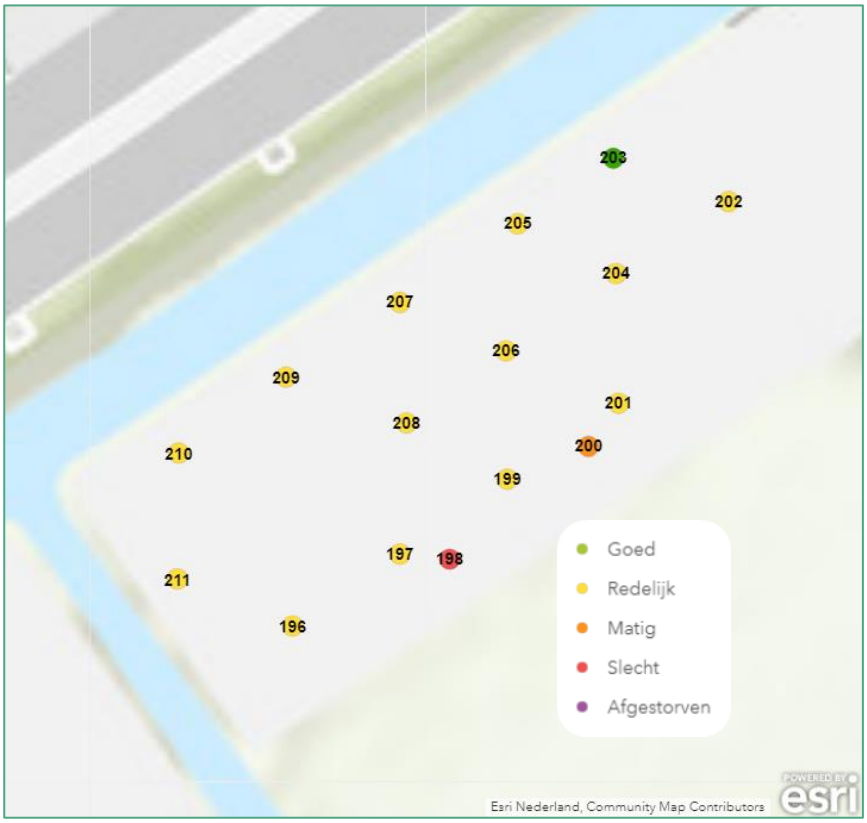
Afbeelding 3.3 Conditie bomen 53 t/m 138 in projectgebied



Afbeelding 3.4 Conditie bomen 139 t/m 161 in projectgebied



Afbeelding 3.5 Conditie bomen 162 t/m 195 in projectgebied



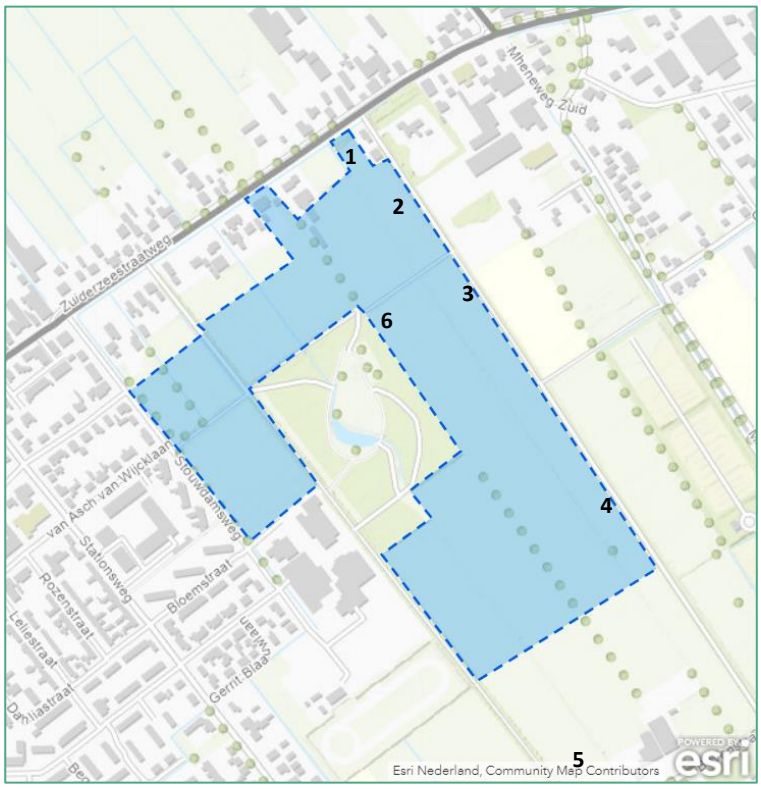
Afbeelding 3.6 Conditie bomen 162 t/m 195 in projectgebied

Mechanische gebreken

Afhankelijk van het gebrek kan deze de veiligheid van de omgeving of de toekomstverwachting van de bomen beïnvloeden. Aanwezigheid van dood hout, gebroken/losse tak heeft geen invloed op de BEA en wordt alleen weergeven in **Bijlage 3 Boomgegevens**.

Gevisualiseerde kroonprojecties werkgebied

Op **afbeelding 3.2** is een overzicht weergegeven van de locaties waar wij de kroonprojecties binnen het werkgebied hebben gevisualiseerd. De uitgewerkte kroonprojecties zijn opgenomen in **bijlage 2**.



Afbeelding 3.2 Locaties kroonprojecties

3.2 Resultaten ondergronds onderzoek

Bij deze BEA is ondergronds onderzoek verricht naar de bodemopbouw en de beworteling. De uitgewerkte profielen zijn opgenomen in **bijlage 1**. Hieronder is in **afbeelding 3.3** een overzicht opgenomen van de locaties van de boringen en profielsleuven.



Afbeelding 3.3 Locatie profielsleuven en boringen

4. Conclusie en Advies

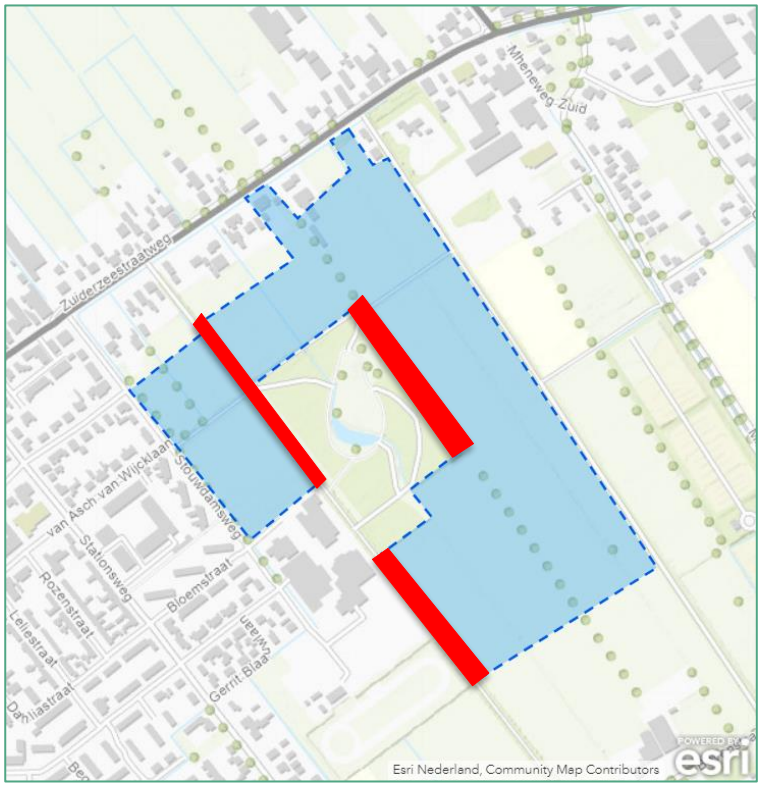
In het projectgebied gaan diverse werkzaamheden plaatsvinden die (mogelijk) invloed hebben op de bomen. Per onderdeel geven wij randvoorwaarden voor ontwerp, uitvoering en boombescherming. Er worden indien mogelijk alternatieven geboden voor het behoud van de bomen en een verbetering van de conditie en toekomstverwachting.

4.1 Eindoordeel effecten

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden en de toekomstverwachting zijn de effecten op oude bosgroeiplaatsen inzichtelijk gemaakt en wordt een conclusie gegeven of de oude bosgroeiplaatsen in de nieuwe situatie behouden kunnen worden en onder welke randvoorwaarden.

Knelpunten oude bosplantsoenen

De rood gemarkeerde gebieden op **afbeelding 4.1** vormen de knelpunten. Deze gebieden liggen direct grenzend aan het projectgebied. Om deze gebieden te beschermen zijn er een aantal randvoorwaarden noodzakelijk. Uit de het veldwerk is bij profielsleuf 2 en 4 gebleken dat er zich geen wortels in het profiel bevinden. De bevindingen staan in **bijlage 1**.



Afbeelding 4.1 Knelpunten oude bosgroeiplaatsen rood gemarkeerd

Rondom de meest westelijk gelegen *oude bosgroeiplaatsen* kan er gewerkt worden binnen de kroonprojectie **(Afbeelding 4.2)**. Bij het werken binnen de kroonprojectie zijn de risico's beschreven in **paragraaf 1.3**. hieronder worden adviezen gegeven om de risico's door de impact van de uitvoering te voorkomen. In **paragraaf 4.3** worden algemene randvoorwaarden voor boombescherming opgenomen om risico's op schade te beperken.



Afbeelding 4.2 Westelijk gelegen oude bosgroeiplaatsen met geel omlijnd

Bij profielsleuf 5 zijn er wel wortels geconstateerd op 2,5 meter vanaf de bomenrij. De maximale worteldiameter is 3cm. De kroonprojectie richting het projectgebied bedraagt tussen de 5,7 en 8,8 meter, gemeten vanaf de stam. De bevindingen staan in **bijlage 1 en 2**. Ons advies is om de huidige kroonprojectie vermeerderd met 2 meter aan te houden als minimale te roeren en bebouwen zone. In **paragraaf 4.3** worden algemene randvoorwaarden voor boombescherming opgenomen om risico's op schade te beperken.



Afbeelding 4.3 oude bosgroeiplaats nabij profielsleuf 5

Ophogingen maaiveld

Bij het ophogen van het maaiveld zijn er risico's, deze risico's zijn beschreven in **paragraaf 1.2**. In **paragraaf 4.2** worden adviezen gegeven om de risico's door de impact van de uitvoering te voorkomen. In **paragraaf 4.3** worden algemene randvoorwaarden voor boombescherming opgenomen om risico's op schade te beperken.

Volgens ontwerp zal het nieuwe maaiveld 40 tot 60 cm hoger komen te liggen dan het huidige maaiveld. Dit zal voor de meeste bomen in het gebied geen te verwachten problemen geven. Het ophogen van het maaiveld zal niet voor problemen zorgen bij bomen die aan de andere zijde van de watergang staan (de watergang houd de beworteling tegen). Het advies is om de huidige kroonprojectie te vergroten met 2 meter, binnen deze kroonprojectie wordt aangeraden niet te roeren en bouwen. Bomen welke niet direct langs een watergang staan bevinden zich binnen de groen aangegeven zones op **afbeelding 4.4**. Deze bomen bevinden zich binnen de knelpunten.



Afbeelding 4.4 Knelpunten ophoging maaiveld weergegeven door middel van groene vlakken.

Ontsluitingswegen

In afwachting van informatie om tot een passend advies te komen.

4.2 Impact uitvoering

Op basis van de voorgenomen werkzaamheden wordt er tijdens de uitvoering gewerkt binnen de kwetsbare boomzone, dit betreft de kroonprojectie plus 1,5 meter. Om duurzame, natuurlijke groei van de bomen enkele decennia te garanderen is het raadzaam om in deze fase een afstand van 2,0 meter buiten de kroonprojectie aan te houden als niet te roeren zone.

De houtopstanden welke door een (watervoerende) watergang worden gescheiden van het projectgebied hebben geen essentiële beworteling in het projectgebied. Grondroerende activiteiten in deze zone hebben geen invloed op het duurzaam voortbestaan van deze bomen.

Bij het werken binnen de kroonprojectie zijn de risico's beschreven in **paragraaf 1.3**. hieronder worden adviezen gegeven om de risico's door de impact van de uitvoering te voorkomen. In **paragraaf 4.3** worden algemene randvoorwaarden voor boombescherming opgenomen om risico's op schade te beperken.

Bronbemaling

Bij de uitvoering van bovenstaande werkzaamheden kan het noodzakelijk zijn om de grondwaterstand te verlagen door middel van bronbemaling. Hierdoor kan de waterhuishouding van de bomen ernstig worden verstoord en kan door een langere periode zonder vocht onherstelbare schade ontstaat door het verdrogen van de boomwortels en de bladmassa. Bomen lopen dit risico in de periode maart - oktober bij een uitvoeringsduur van meer dan 1 week aaneengesloten. Ter voorkoming van schade door de bronbemaling is het noodzakelijk om watergiften toe te dienen. Hiervoor dient door een boomdeskundige een boombeschermingsplan te worden opgesteld op basis van het bemalingsadvies.

Transportbewegingen materieel en opslag materiaal onder de kroon
Bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt er mogelijk met materieel onder de boomkronen gereden en worden er mogelijk materialen of bouwketen onder de kroon opgeslagen. Dit heeft door het gewicht impact op de groeiplaats van de boom door druk op de ondergrond, dit kan ertoe leiden dat de ondergrond wordt verdicht. Door de verdichting is wortelgroei niet meer mogelijk en sterven haarwortels af. Deze processen zijn niet altijd direct zichtbaar en kunnen tot wel 5 jaar later leiden tot het afsterven van de boom. Ter bescherming van de boom dient de kroonprojectie fysiek te worden afgeschermd door middel van onderling verbonden bouwhekken. Wanneer dit niet mogelijk is dient een boombeschermingsplan te worden opgesteld door een boomdeskundige.

Draaibereik van materieel en hijsen van materialen
Wanneer onder de boomkroon gewerkt kan de boom beschadigd raken door het draaien van de machine of bewegingen met de arm van een kraan. Tijdens het hijsen van materialen kan schade ontstaan aan de kroon van de boom. Door bast- en kroonschade kunnen invalspoorten ontstaan voor parasitaire houtaantasters en kan de sapstroom onderbroken worden, dit kan de dood van de boom tot gevolg hebben of het langzaam afsterven van de boom inleiden. Ter bescherming van de boom dient de kroonprojectie fysiek te worden afgeschermd door middel van onderling verbonden bouwhekken. Wanneer dit niet mogelijk is dient een boombeschermingsplan te worden opgesteld door een boomdeskundige.

4.3 Algemene randvoorwaarden
Bij de uitvoering van de werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met de volgende randvoorwaarden. Ter voorkoming van schade aan de boom of het wortelgestel.

- Aanstellen onafhankelijk boomtoezichthouder die ETT (European Tree Technician) is gecertificeerd, met de volmacht tot nader order van de directie om de werkzaamheden stil te leggen.
- Wortels dikker dan 5 cm alleen haaks op de groeirichting afzagen, waarbij rafelige wonden dienen te worden voorkomen en onder toezicht van een ETW (European Tree Worker) gecertificeerde boomverzorger.
- Aan de uitvoerende partijen wordt de poster “Werken rond Bomen” van Stadswerk (zie Bijlage 1) verstrekt en van toepassing verklaard in het bestek.
- De kwetsbare boomzone mag niet gebruikt worden voor opslag van materialen (ook geen depositie van vrijkomend grond).
- Binnen de kwetsbare boomzone mag niet gereden worden met zwaar materieel zoals rupskranen en minigravers.
- Is betreding van de kwetsbare boomzone met zwaar materiaal onvermijdelijk, dan alleen met gebruik van druk verdelende platen voor de duur van max. 2 weken.
- De bomen staan binnen het draaibereik van graafmachines, hiervoor adviseren wij ter voorkoming van schade om de stam te ommantelen met planken met daartussen een drainbuis.
- Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een toolbox te worden georganiseerd voor alle leidinggevende en operationele medewerkers inclusief inhuur op het project, waarbij het werken binnen de kroonprojectie wordt behandeld door een ETT-er.
- Snoeien aan bomen mag alleen na schriftelijke goedkeuring van de boomeigenaar/-beheerder worden uitgevoerd door een gecertificeerd ETW (European Tree Worker) boomverzorger. Dit geldt ook wanneer er sprake is van een minimale snoei-ingreep zoals een gebroken of beschadigde tak.
- Bodembewerkingen binnen de kwetsbare zone mogen niet onder (te) natte (verzadigde) of bevroren bodemomstandigheden worden uitgevoerd.

4.4 Specifieke randvoorwaarden
Een aantal knelpunten zijn nader onderzocht doormiddel van bovengronds en ondergronds onderzoek. Voor deze knelpunten zijn de mogelijkheden tot behoud beoordeeld en worden de randvoorwaarden beschreven. In **paragraaf 4.3** worden algemene randvoorwaarden voor boombescherming opgenomen om risico’s op schade te beperken. Na input ontwerpteam ligging en detaillering ontsluitingswegen beoordelen.

4.5 Alternatieven behoud bomen
In de voorgaande paragrafen is geconcludeerd dat er bomen zijn die op basis van het ontwerp niet behouden kunnen blijven of dat er locatie specifieke randvoorwaarden zijn die noodzakelijk zijn om de bomen te behouden. Er kunnen echter alternatieven worden geformuleerd waarbij er meer bomen behouden kunnen blijven door het ontwerp of de werkwijze aan te passen. Deze alternatieven worden in deze paragraaf per locatie toegelicht.
Na input ontwerpteam ligging en detaillering ontsluitingswegen beoordelen.

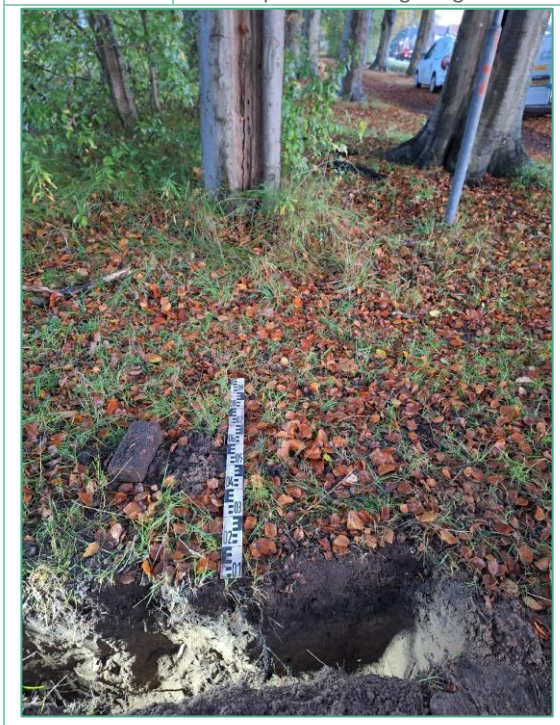
Bijlagen

Bijlage 1 Bodemprofielen en profielboringen

In **afbeelding 3.3** op bladzijde 18 is een overzicht opgenomen van de locaties van de boringen en profielsleuven.

Bodemprofiel 1

Locatie	In ruw gras – 2,5 meter vanuit de stamvoet van boom 29
Reden	Mogelijke ontsluitingsweg
Opbouw	**0 - 20 centimeter** Matig humeus matig fijn zand, donkerbruin, licht vochtig. Enkele fijne beworteling tot 0,5 centimeter ø **20 - 60 centimeter** Humusarm matig fijn zand, gelig, licht vochtig. Matig intensief dunne beworteling tot 5 centimeter ø
Opmerkingen	
Grondwater	In deze profielsleuf is geen grondwater aangetroffen



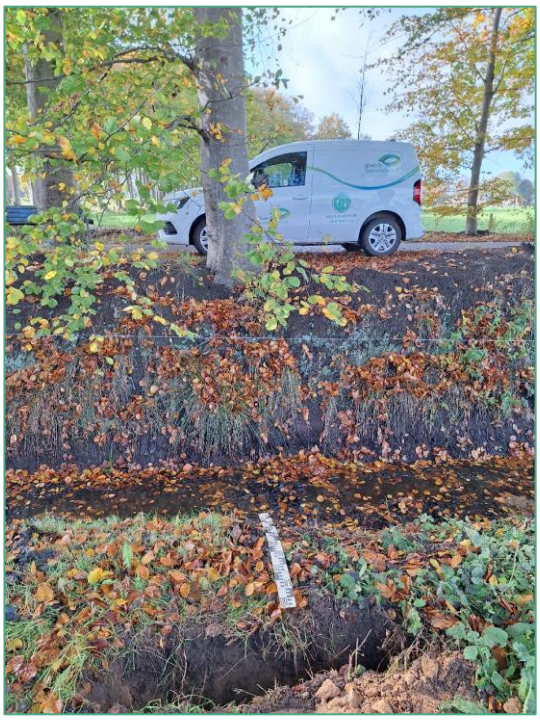
Locatie bodemprofiel 1



Aangetroffen beworteling

Bodemprofiel 2

Locatie	In weiland - 3 meter vanuit de stamvoet van boom aan overkant sloot (oude bosgroeiplaats)
Reden	Beworteling oude bosgroeiplaats
Opbouw	**0 - 20 centimeter** Matig humeus matig fijn zand, donkerbruin, vochtig. Geen beworteling aangetroffen. **20 - 60 centimeter** Humusarm matig fijn zand, geel, licht vochtig. Geen beworteling aangetroffen.
Opmerkingen	
Grondwater	In deze profielsleuf is geen grondwater aangetroffen



Locatie bodemprofiel 2



Aangetroffen beworteling

Bodemprofiel 3

Locatie	In weiland - 10 meter vanuit de stamvoet van boom aan overkant sloot
Reden	Wortelspreiding in bouwgrond
Opbouw	**0 - 40 centimeter** Matig humeus matig grof zand, lichtbruin, vochtig. Geen beworteling aangetroffen. **40 - 70 centimeter** Humusarm matig grof zand, lichtgrijs, nat. Geen beworteling aangetroffen.
Opmerkingen	
Grondwater	Op 0,70 meter diepte is grondwater aangetroffen



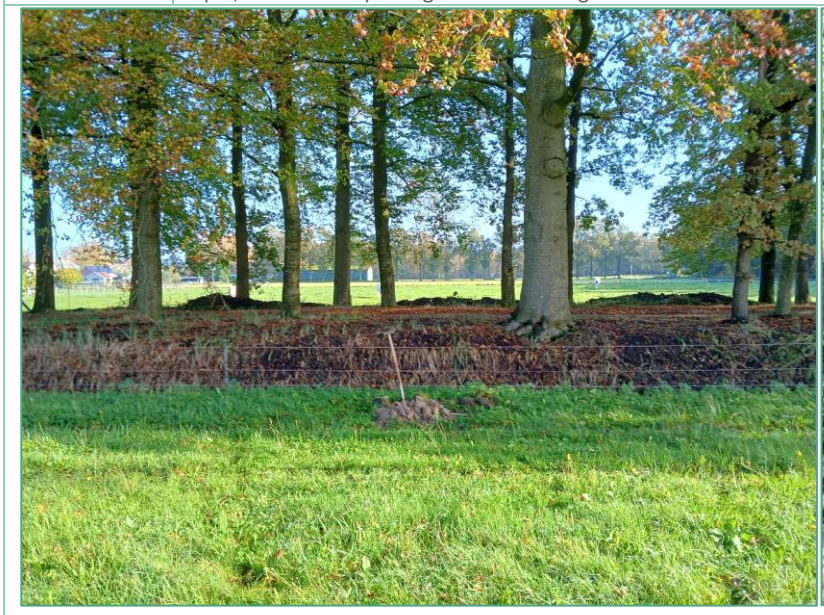
Locatie bodemprofiel 3



Aangetroffen beworteling

Bodemprofiel 4

Locatie	In weiland - 7 meter vanuit de stamvoet van boom aan overkant sloot
Reden	Wortelspreiding in bouwgrond
Opbouw	**0 - 20 centimeter** Matig humeus matig fijn zand, donkerbruin, vochtig. Geen beworteling aangetroffen. **20 - 70 centimeter** Humusarm matig fijn zand, gelig, nat. Geen beworteling aangetroffen.
Opmerkingen	
Grondwater	Op 0,75 meter diepte is grondwater aangetroffen



Locatie bodemprofiel 4



Aangetroffen beworteling en grondwater

Bodemprofiel 5

Locatie	In weiland – 2.5 meter vanuit de bomenrij (oude bosgroeiplaats)
Reden	Beworteling oude bosgroeiplaats
Opbouw	**0 - 35 centimeter** Matig humeus matig fijn zand, lichtbruin, vochtig. Matig intensief dunne beworteling. **35 - 65 centimeter** Humusarm matig grof zand, donkergeel, vochtig. Enkele fijne beworteling. **65 - 90 centimeter** Humusarm matig grof zand, lichtgrijs, nat. Geen beworteling aangetroffen.
Opmerkingen	
Grondwater	Op 0,70 meter diepte is grondwater aangetroffen



Locatie bodemprofiel 5



Aangetroffen beworteling

Bodemprofiel 6

Locatie	In weiland – 2.5 meter vanaf stamvoet boom
Reden	Wortelspreiding in bouwgrond
Opbouw	**0 - 20 centimeter** Licht humeus matig grof zand, lichtbruin, vochtig. Matig intensief dunne beworteling. **20 - 60 centimeter** Licht humeus matig grof zand, gelig, vochtig. Geen beworteling aangetroffen. **60 - 100 centimeter** Licht humeus matig fijn zand, lichtbruin, nat. Geen beworteling aangetroffen.
Opmerkingen	
Grondwater	Op 1,00 meter diepte is grondwater aangetroffen



Locatie bodemprofiel 6



Aangetroffen beworteling

Bodemprofiel 7

Locatie	In weiland – 3 meter vanuit stamvoet boom 199
Reden	Beworteling mogelijke uitsluitingsweg
Opbouw	**0 - 30 centimeter** Humusrijk matig grof zand, donkerbruin, nat. Extensief dunne beworteling. **30 - 60 centimeter** Humusarm matig grof zand, gelig, nat. Geen beworteling aangetroffen.
Opmerkingen	
Grondwater	Op 0,30 meter diepte is grondwater aangetroffen



Locatie bodemprofiel 7



Aangetroffen beworteling en grondwater

Profielboring 1

Locatie	In verharding - 3 meter vanuit de stamvoet van boom 29
Reden	Mogelijke ontsluitingsweg
Opbouw	**0 - 20 centimeter** Humusrijk matig fijn zand, donkerbruin, vochtig. Enkele fijne beworteling **20 - 80 centimeter** Licht humeus matig fijn zand, lichtbruin, licht vochtig. Geen beworteling aangetroffen **80 - 140 centimeter** Humusarm matig fijn zand, grijs, vochtig. Geen beworteling aangetroffen
Opmerkingen	
Grondwater	Op 1,40 meter diepte is grondwater aangetroffen



Locatie bodemprofiel 1



Aangetroffen bodemlagen 1



Aangetroffen bodemlagen 2

Profielboring 2

Locatie	In weiland - 3 meter vanuit de stamvoet van boom aan overkant sloot (oude bosgroeiplaats)
Reden	Oude bosgroeiplaats
Opbouw	**0 - 20 centimeter** Matig humeus matig grof zand, donkerbruin, vochtig. Geen beworteling aangetroffen **20 - 50 centimeter** Licht humeus matig fijn zand, lichtbruin, licht vochtig. Geen beworteling aangetroffen **50 - 60 centimeter** Humusarm zeer fijn zand, geel, licht vochtig. Geen beworteling aangetroffen **60 - 90 centimeter** Humusarm zeer fijn zand, grijs, vochtig. Geen beworteling aangetroffen
Opmerkingen	
Grondwater	Op 0.90 meter diepte is grondwater aangetroffen



Locatie bodemprofiel 2



Aangetroffen bodemlagen 1



Aangetroffen bodemlagen 2



Aangetroffen bodemlagen 3

Bijlage 2 Kroonprojecties

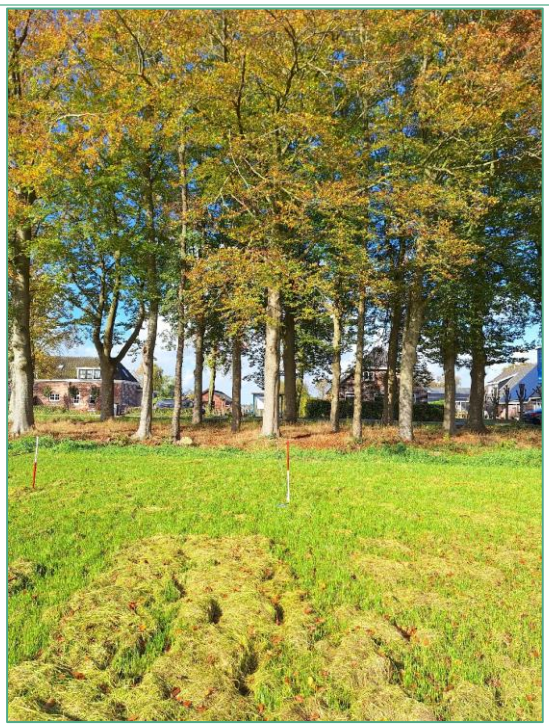
In **afbeelding 3.2** op bladzijde 17 is een overzicht opgenomen van de locaties van de kroonprojecties.

Kroonprojectie 1

Locatie	In weiland – aan rand werkgebied
Reden	Projectie binnen werkgebied gemeten vanaf stamvoet
Afstanden	- 10,2 meter
Opmerkingen	



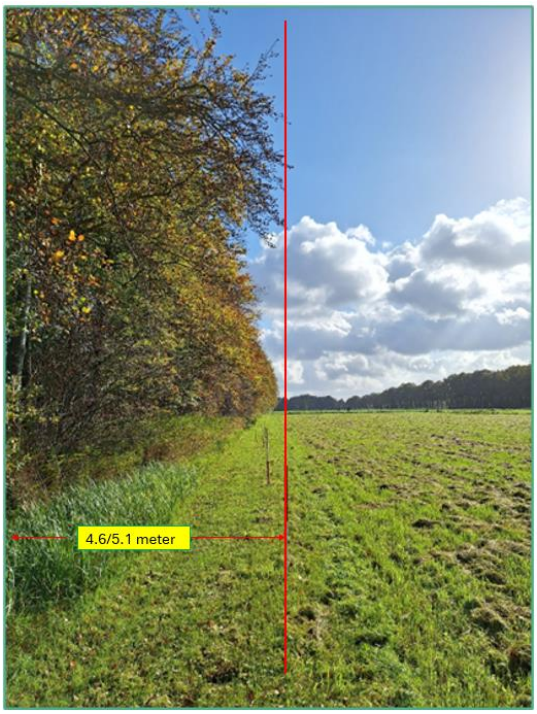
Locatie kroonprojectie 1



Locatie kroonprojectie 1

Kroonprojectie 2

Locatie	In weiland – aan rand werkgebied
Reden	Projectie binnen werkgebied
Afstanden	- 4,6 meter - 5,1 meter
Opmerkingen	



Locatie kroonprojectie 2



Locatie kroonprojectie 2

Kroonprojectie 3

Locatie	In weiland – aan rand werkgebied
Reden	Projectie binnen werkgebied
Afstanden	- 5,6 meter - 6,8 meter
Opmerkingen	



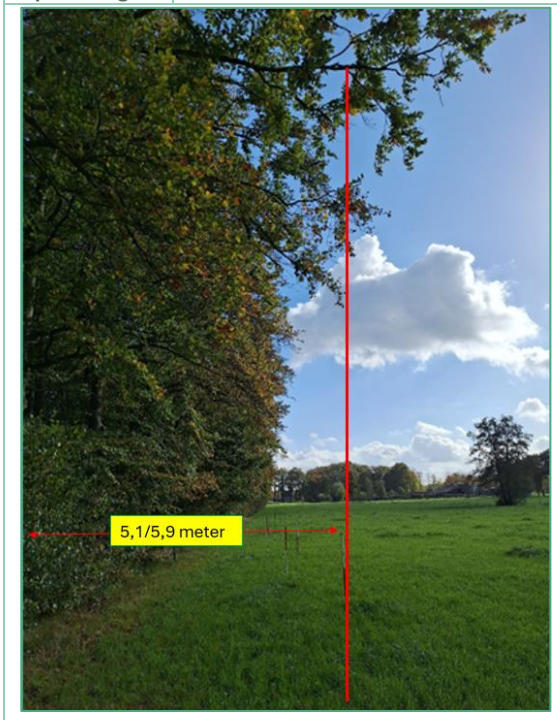
Locatie kroonprojectie 3



Locatie kroonprojectie 3

Kroonprojectie 4

Locatie	In weiland – aan rand werkgebied
Reden	Projectie binnen werkgebied
Afstanden	- 5,1 meter - 5,9 meter
Opmerkingen	



Locatie kroonprojectie 4



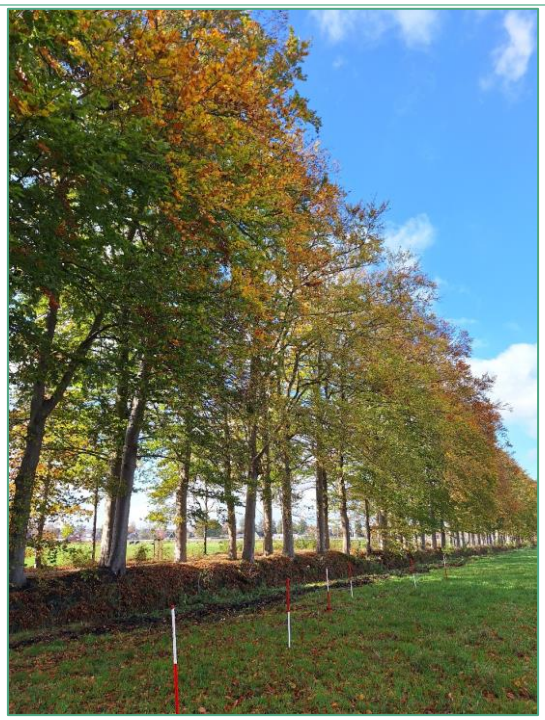
Locatie kroonprojectie 4

Kroonprojectie 5

Locatie	In weiland – aan rand werkgebied
Reden	Projectie binnen werkgebied
Afstanden	- 7,3 meter - 9,5 meter
Opmerkingen	



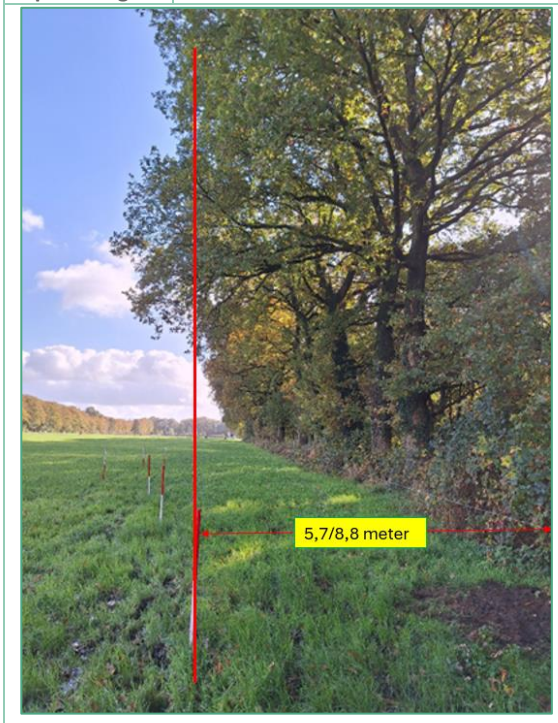
Locatie kroonprojectie 5



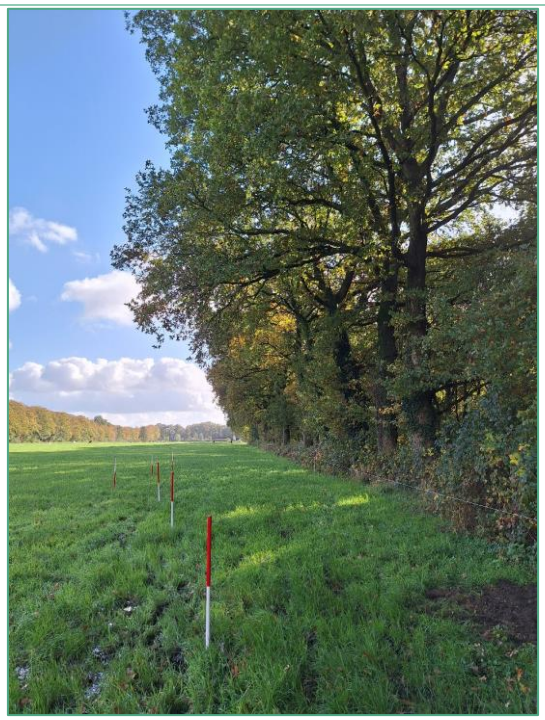
Locatie kroonprojectie 5

Kroonprojectie 6

Locatie	In weiland – aan rand oude bosgroeiplaats
Reden	Projectie binnen werkgebied
Afstanden	- 5,7 meter - 8,8 meter
Opmerkingen	



Locatie kroonprojectie 6



Locatie kroonprojectie 6

Bijlage 3 Boomgegevens

Boom nummer	Boomsoort wetenschappelijk	Standplaats	Stam diameter (cm)	Boomhoogte klasse	Kroondiameter klasse	Conditie	Waarneembare BVC gebreken	Maatregelen	Urgentie	Veiligheidsklasse	Onderhoudsfase	Omgevingsrisico klasse	Toekomst verwachting
1	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	63	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
2	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	59	> 24 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
3	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	56	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Gebroken/losse tak	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
4	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	65	> 24 meter	12 tot 16 meter	Goed	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
5	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	80	> 24 meter	12 tot 16 meter	Goed	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
6	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	65	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
7	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	82	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
8	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	72	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
9	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	76	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
10	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	69	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
11	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	92	> 24 meter	16 tot 20 meter	Goed	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
12	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	60	> 24 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
13	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	68	21-24 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
14	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	64	21-24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
15	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	69	> 24 meter	12 tot 16 meter	Goed	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
16	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	54	> 24 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
17	*Quercus robur*	Ruw gras	25	< 6 meter	< 4 meter	Matig	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
18	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	60	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
19	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	80	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Gebroken/losse tak	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
20	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	56	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
21	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	68	> 24 meter	12 tot 16 meter	Goed	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
22	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	56	> 24 meter	12 tot 16 meter	Matig	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
23	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	72	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
24	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	54	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
25	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	54	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
26	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	73	> 24 meter	12 tot 16 meter	Goed	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
27	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	52	18-21 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
28	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	77	> 24 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout | Holte stam	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
29	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	46	18-21 meter	12 tot 16 meter	Matig	Holte stam	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
30	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	68	18-21 meter	8 tot 12 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
31	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	66	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
32	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	51	> 24 meter	8 tot 12 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
33	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	56	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
34	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	65	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
35	*Alnus glutinosa*	Ruw gras	23	6-9 meter	4 tot 8 meter	Matig	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
36	*Quercus robur*	Beplanting	78	21-24 meter	20 tot 24 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
37	*Quercus robur*	Beplanting	60	15-18 meter	16 tot 20 meter	Slecht	Grof dood hout/Afstervingsverschijnselen	Verhoogde controlefrequentie BVC (ten minste jaarlijks)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
38	*Quercus robur*	Beplanting	56	15-18 meter	16 tot 20 meter	Slecht	Grof dood hout/Gebroken/losse tak/Afstervingsverschijnselen	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
39	*Quercus robur*	Beplanting	51	18-21 meter	12 tot 16 meter	Slecht	Grof dood hout/Afstervingsverschijnselen	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
40	*Quercus robur*	Beplanting	62	18-21 meter	16 tot 20 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
41	*Quercus robur*	Beplanting	66	18-21 meter	16 tot 20 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
42	*Quercus robur*	Beplanting	48	18-21 meter	16 tot 20 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
43	*Quercus robur*	Beplanting	81	18-21 meter	16 tot 20 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
44	*Quercus robur*	Beplanting	51	15-18 meter	16 tot 20 meter	Stervende/afgestorven	Grof dood hout/Afstervingsverschijnselen	Vellen (boom verwijderen)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	< 1 jaar
45	*Quercus robur*	Beplanting	58	9-12 meter	16 tot 20 meter	Slecht	Grof dood hout/Afstervingsverschijnselen	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
46	*Quercus robur*	Beplanting	53	18-21 meter	16 tot 20 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
47	*Quercus rubra*	Beplanting	91	18-21 meter	16 tot 20 meter	Matig	Grof dood hout/Klimop op stam	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
48	*Quercus robur*	Beplanting	56	12-15 meter	16 tot 20 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
49	*Quercus robur*	Beplanting	51	18-21 meter	16 tot 20 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
50	*Quercus robur*	Beplanting	58	18-21 meter	16 tot 20 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
51	*Quercus robur*	Beplanting	79	18-21 meter	16 tot 20 meter	Redelijk	Grof dood hout/Klimop op stam	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
52	*Quercus robur*	Beplanting	71	18-21 meter	16 tot 20 meter	Redelijk	Grof dood hout/Klimop op stam	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
53	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	54	18-21 meter	8 tot 12 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
54	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	30	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
55	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	45	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
56	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	34	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
57	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	43	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
58	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	31	18-21 meter	4 tot 8 meter	Slecht	Grof dood hout/Afgestorven top	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
59	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	43	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
60	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	41	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
61	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	39	18-21 meter	4 tot 8 meter	Slecht	Grof dood hout/Afstervingsverschijnselen	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
62	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	35	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
63	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	42	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
64	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	29	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar

Boom nummer	Boomsoort wetenschappelijk	Standplaats	Stam diameter (cm)	Boomhoogte klasse	Kroondiameter klasse	Conditie	Waarneembare BVC gebreken	Maatregelen	Urgentie	Veiligheidsklasse	Onderhoudsfase	Omgevingsrisico klasse	Toekomst verwachting
65	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	43	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
66	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	31	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
67	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	36	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
68	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	47	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
69	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	29	18-21 meter	4 tot 8 meter	Slecht	Grof dood hout/Afstervingsverschijnselen	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
70	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	45	18-21 meter	4 tot 8 meter	Stervende/afgestorven	Afstervingsverschijnselen	Vellen (boom verwijderen)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	< 1 jaar
71	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	45	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
72	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	43	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
73	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	41	18-21 meter	8 tot 12 meter	Goed	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
74	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	37	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
75	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	42	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
76	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	39	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
77	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	46	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
78	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	43	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
79	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	42	15-18 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
80	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	37	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
81	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	42	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
82	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	52	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
83	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	46	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
84	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	41	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
85	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	47	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
86	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	38	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
87	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	50	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	5 tot 10 jaar
88	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	57	18-21 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Grof dood hout/Gebroken/losse tak	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
89	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	37	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
90	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	40	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
91	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	40	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
92	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	33	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
93	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	54	18-21 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
94	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	54	18-21 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
95	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	41	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
96	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	55	18-21 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
97	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	39	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
98	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	51	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
99	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	36	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
100	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	35	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
101	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	48	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
102	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	49	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
103	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	38	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
104	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	47	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
105	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	37	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
106	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	51	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
107	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	43	15-18 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
108	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	51	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
109	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	39	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
110	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	39	15-18 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
111	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	46	12-15 meter	4 tot 8 meter	Slecht	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
112	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	49	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout/Zwam stamvoet/Holte stamvoet	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
113	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	41	15-18 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
114	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	50	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
115	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	37	15-18 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
116	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	33	15-18 meter	4 tot 8 meter	Slecht	Grof dood hout/Zwam stamvoet/Holte stamvoet	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
117	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	36	15-18 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
118	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	45	12-15 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
119	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	44	18-21 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
120	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	41	18-21 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
121	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	48	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
122	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	43	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
123	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	42	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
124	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	36	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Spechtgat/nestholte in stam/Holte stamvoet	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
125	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	65	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Klimop op stam	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
126	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	69	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout/Spechtgat/nestholte in kroon	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
127	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	49	18-21 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
128	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	41	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
129	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	43	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
130	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	35	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
131	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	53	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
132	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	52	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
133	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	40	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
134	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	46	18-21 meter	4 tot 8 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
135	*Quercus robur*	Ruw gras	70	18-21 meter	16 tot 20 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
136	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	41	18-21 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
137	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	42	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
138	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	48	18-21 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
139	*Quercus robur*	Ruw gras	42	12-15 meter	8 tot 12 meter	Matig	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
140	*Quercus robur*	Ruw gras	51	15-18 meter	12 tot 16 meter	Slecht	Grof dood hout/Rotting stam/Afgestorven bast stam	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar

Boom nummer	Boomsoort wetenschappelijk	Standplaats	Stam diameter (cm)	Boomhoogte klasse	Kroondiameter klasse	Conditie	Waarneembare BVC gebreken	Maatregelen	Urgentie	Veiligheidsklasse	Onderhoudsfase	Omgevingsrisico klasse	Toekomst verwachting
141	*Quercus robur*	Ruw gras	42	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
142	*Quercus robur*	Ruw gras	49	15-18 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
143	*Quercus robur*	Ruw gras	57	15-18 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
144	*Quercus robur*	Ruw gras	30	15-18 meter	12 tot 16 meter	Slecht	Grof dood hout/Spechtgat/nestholte in stam	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
145	*Quercus robur*	Ruw gras	52	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
146	*Quercus robur*	Ruw gras	71	15-18 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
147	*Quercus robur*	Ruw gras	64	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Holte stamvoet/Klankafwijking stam	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
148	*Quercus robur*	Ruw gras	44	9-12 meter	4 tot 8 meter	Slecht	Beschadigd bastweefsel stam/Rotting stam	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
149	*Quercus robur*	Ruw gras	55	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
150	*Quercus robur*	Ruw gras	40	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
151	*Quercus robur*	Ruw gras	40	12-15 meter	12 tot 16 meter	Slecht	Afgestorven bast stamvoet/Klankafwijking stam	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
152	*Quercus robur*	Ruw gras	59	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout/Beschadigd bastweefsel stam	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	5 tot 10 jaar
153	*Quercus robur*	Ruw gras	63	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout/Beschadigd bastweefsel stam	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	5 tot 10 jaar
154	*Quercus robur*	Ruw gras	53	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout/Beschadigd bastweefsel stam	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
155	*Quercus robur*	Beplanting	46	12-15 meter	8 tot 12 meter	Slecht	Grof dood hout/Spechtgat/nestholte in stam/Afgestorven bast stam	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
156	*Quercus robur*	Ruw gras	67	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout/Holte stam	Nader onderzoek (boomveiligheid)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
157	*Quercus robur*	Beplanting	44	12-15 meter	8 tot 12 meter	Matig	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
158	*Quercus robur*	Ruw gras	51	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
159	*Quercus robur*	Beplanting	58	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
160	*Quercus robur*	Beplanting	57	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
161	*Quercus robur*	Ruw gras	57	15-18 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout/Klimop op stam	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
162	*Quercus robur*	Ruw gras	70	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
163	*Quercus robur*	Ruw gras	57	18-21 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
164	*Quercus robur*	Ruw gras	63	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
165	*Quercus robur*	Ruw gras	70	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
166	*Quercus robur*	Ruw gras	77	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
167	*Quercus robur*	Ruw gras	61	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
168	*Quercus robur*	Ruw gras	55	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
169	*Quercus robur*	Ruw gras	71	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
170	*Quercus robur*	Ruw gras	59	18-21 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
171	*Quercus robur*	Ruw gras	58	18-21 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
172	*Quercus robur*	Ruw gras	49	18-21 meter	12 tot 16 meter	Slecht	Grof dood hout/Afstervingsverschijnselen	Verhoogde controlefrequentie BVC (ten minste jaarlijks)	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
173	*Quercus robur*	Ruw gras	66	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
174	*Quercus robur*	Ruw gras	61	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
175	*Quercus robur*	Ruw gras	36	9-12 meter	4 tot 8 meter	Slecht	Grof dood hout/Afstervingsverschijnselen	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
176	*Quercus robur*	Ruw gras	63	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
177	*Quercus robur*	Ruw gras	69	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
178	*Quercus robur*	Ruw gras	56	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
179	*Quercus robur*	Ruw gras	56	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
180	*Quercus robur*	Ruw gras	72	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
181	*Quercus robur*	Ruw gras	47	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
182	*Quercus robur*	Ruw gras	60	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
183	*Quercus robur*	Ruw gras	69	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
184	*Quercus robur*	Ruw gras	56	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
185	*Quercus robur*	Ruw gras	47	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
186	*Quercus robur*	Ruw gras	69	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
187	*Quercus robur*	Ruw gras	45	18-21 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
188	*Quercus robur*	Ruw gras	47	18-21 meter	8 tot 12 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
189	*Quercus robur*	Ruw gras	80	18-21 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
190	*Quercus robur*	Ruw gras	58	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
191	*Quercus robur*	Ruw gras	70	18-21 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
192	*Quercus robur*	Ruw gras	47	18-21 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
193	*Quercus robur*	Ruw gras	49	18-21 meter	12 tot 16 meter	Matig	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
194	*Quercus robur*	Ruw gras	64	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
195	*Quercus robur*	Ruw gras	58	18-21 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
196	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	66	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
197	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	43	> 24 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
198	*Alnus glutinosa*	Ruw gras	26	12-15 meter	< 4 meter	Slecht	Grof dood hout/Afstervingsverschijnselen	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	1 tot 5 jaar
199	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	61	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
200	*Alnus glutinosa*	Ruw gras	30	18-21 meter	< 4 meter	Matig	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	10 tot 15 jaar
201	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	50	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
202	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	74	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
203	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	68	> 24 meter	12 tot 16 meter	Goed	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
204	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	49	> 24 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
205	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	58	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
206	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	37	> 24 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
207	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	67	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
208	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	40	> 24 meter	4 tot 8 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
209	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	47	> 24 meter	8 tot 12 meter	Redelijk	Geen waarneembare BVC gebreken	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Boom zonder gebreken	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
210	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	64	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar
211	*Fagus sylvatica*	Ruw gras	60	> 24 meter	12 tot 16 meter	Redelijk	Grof dood hout	Reguliere snoei	Binnen 6 maanden	Tijdelijke Risicoboom	Onderhoudssnoei	Algemeen	> 15 jaar

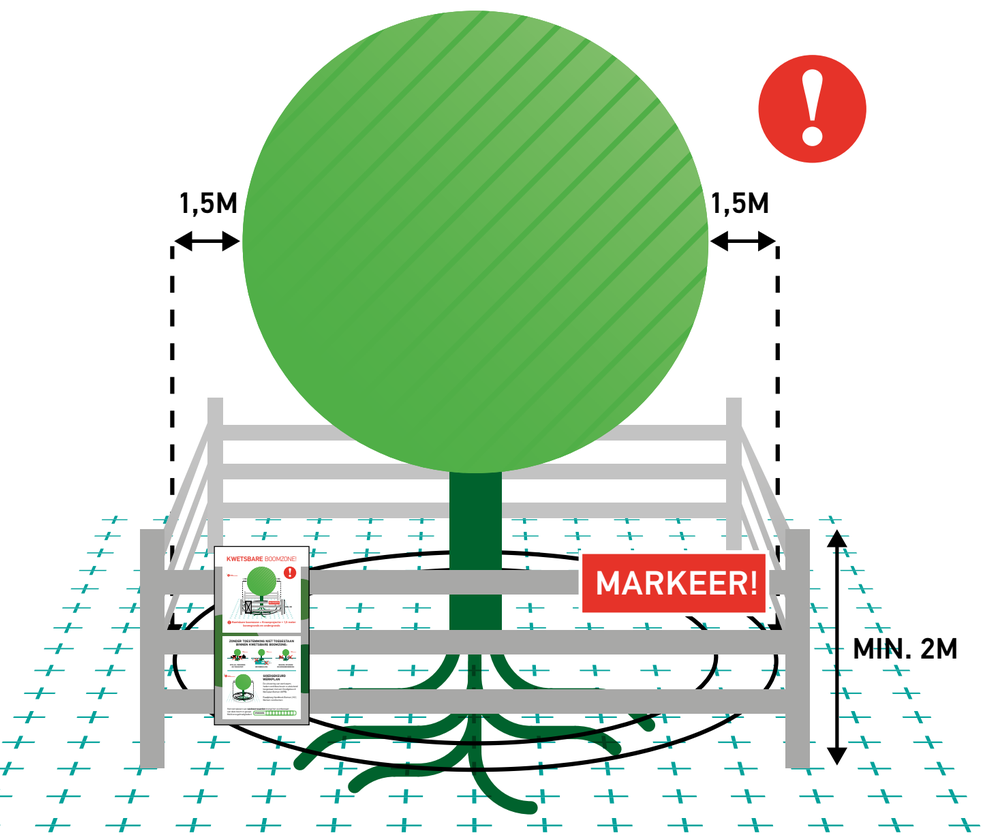
Bijlage 4 Bomenposter werken rond bomen

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

KWETSBARE BOOMZONE

Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + rondom 1,5 meter



Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materieel zijn binnen de KWETSBARE BOOMZONE NIET TOEGESTAAN ZONDER TOESTEMMING (Goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

1 Plaats een niet-verplaatsbare fysieke afscherming rond de boom (minimaal 2 m hoog) en markeer deze met de weerbestendige poster 'Kwetsbare boomzone'.
2 Binnen elke kwetsbare boomzone zijn (tot 1,5 m buiten de kroonprojectie) de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en het rijden of parkeren van materieel en voertuigen niet toegestaan zonder toestemming via een door de opdrachtgever of directie Goedgekeurd Werkplan.
3 Binnen elke kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
4 Het Werkplan Bomen vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materieel en welke hulpmiddelen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone mogen en moeten worden uitgevoerd.
5 Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom nooit in gevaar brengen.
6 Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn niet toegestaan zonder toestemming via het goedgekeurde Werkplan, zie hierboven punt 2.

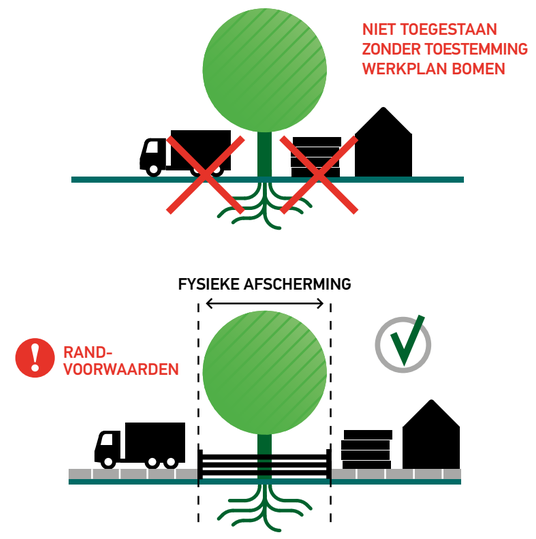
LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN

Stam ø (dbh)	Minimale graafafstand vanuit het hart van de stamvoet	Meerzijdig graven, of eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m

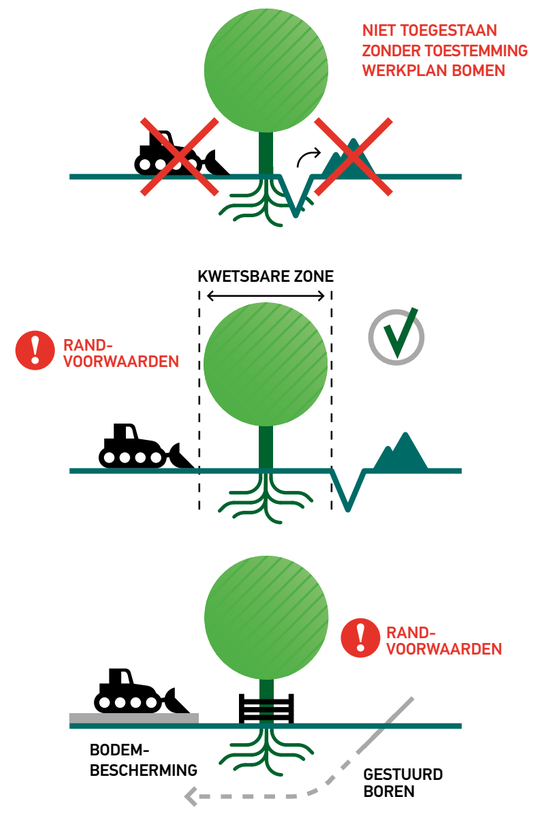
HANDBOEK BOMEN

Voor een juiste uitwerking van een Goedgekeurd Werkplan en de eisen en randvoorwaarden voor werkzaamheden rond bomen wordt verwezen naar het Handboek Bomen | H2 | Werken rond bomen.

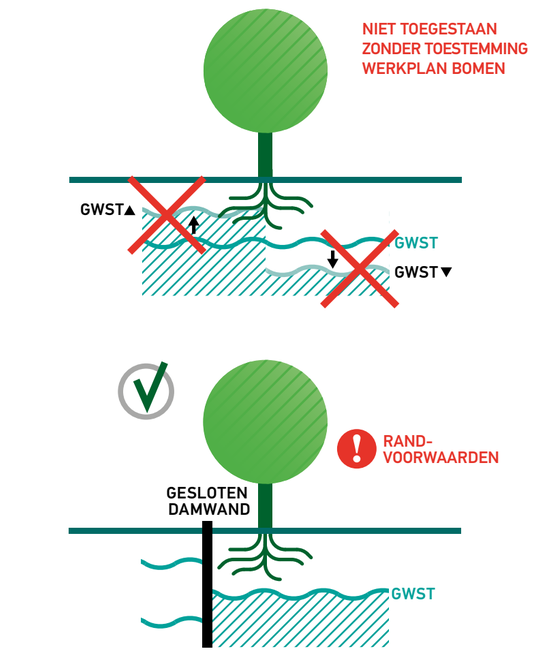
OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT



GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEMBEWERKINGEN



BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND



VLOEISTOFFEN EN GASSEN



SNOEIWERKZAAMHEDEN



NORM INSTITUUT BOMEN

www.norminstituutbomen.nl

RAPPORT

Milieuhygiënisch vooronderzoek Oldebroek Oost

Klant:	Gemeente Oldebroek
Referentie:	BK4932-MI-RP-250325-1430
Status:	Definitief/01
Datum:	18 juni 2025

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONING NEDERLAND B.V.

Koggelaan 21
8017 JN Zwolle
Netherlands
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 65 00
Email: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document:	Milieuhygiënisch vooronderzoek Oldebroek Oost
Ondertitel:	
Referentie:	BK4932-MI-RP-250325-1430
Uw kenmerk	-
Status:	Definitief/01
Datum:	18 juni 2025
Projectnaam:	-
Projectnummer:	BK4932
Auteur(s):	TRA
Opgesteld door:	TRA
Gecontroleerd door:	NV
Datum:	30-4-2025
Goedgekeurd door:	EDL
Datum:	18-6-2025
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Royal HaskoningDHV

Inhoud

1 Inleiding 2
1.1 Aanleiding en doel 2

2 Onderzoeksopzet vooronderzoek 4

3 Locatie 6
3.1 Locatiegegevens 6
3.2 Afbakening onderzoeksgebied 6

4 Gebruik en beïnvloeding van de locatie 7
4.1 Voormalig gebruik 7
4.2 Huidig gebruik 9
4.3 Ontwikkeling en toekomstig gebruik 9

5 Milieukundige bodemkwaliteit 11
5.1 Bodemkwaliteitskaart en bodembeheernota 11
5.2 Voorgaande onderzoeken 11
5.2.1 In het plangebied 11
5.2.2 Omgeving van het plangebied 13
5.3 Verdachte locaties 14
5.3.1 Dammen 14
5.3.2 Voormalige watergangen 14
5.3.3 Paden 14
5.3.4 Asbestdaken 14
5.3.5 Overige informatie gemeente 15
5.4 Locatiebezoek 15
5.5 Resumé 18

6 Geohydrologische bodemopbouw en geotechnische gegevens 19

7 Conclusie en advies 22

Bijlagen

Bijlage 1 Kadastrale situatie
Bijlage 2 Samenvatting aandachtslocaties

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Oldebroek heeft HaskoningDHV Nederland B.V. (hierna te noemen Royal HaskoningDHV) een milieuhygiënisch vooronderzoek, volgens de NEN5725 uitgevoerd op de locatie Oldebroek Oost in de gemeente Oldebroek.

1.1 Aanleiding en doel

De gemeente Oldebroek werkt aan de omgevingsvisie voor Oldebroek Oost wat als basis dient voor het omgevingsplan. In dat kader is een milieuhygiënisch vooronderzoek uitgevoerd conform de NEN5725. Het plangebied is weergegeven in figuur 1 met in rood de grens van het plangebied. Dit milieuhygiënisch vooronderzoek is uitgevoerd conform de NEN5725, de norm voor het uitvoeren van een vooronderzoek bodem en heeft als doel de beschikbare bodemgegevens in kaart te brengen en mogelijke knelpunten en uitdagingen bij de ontwikkeling van het plangebied uiteen te zetten.

Figuur 1: Ligging plangebied



In het vooronderzoek wordt informatie verzameld over de historie en huidige en toekomstige situatie van de milieuhygiënische bodemkwaliteit van het plangebied. Dit om een beeld te verkrijgen of deze informatie aanleiding geeft om bodemverontreiniging te verwachten en inzicht te geven op eventueel verdachte locaties. Op basis hiervan wordt een advies gegevens of op basis van de resultaten daadwerkelijk bodemonderzoek in de vorm van veld- en laboratoriumwerkzaamheden noodzakelijk is.

2 Onderzoeksopzet vooronderzoek

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de standaardwijze zoals is beschreven en uitgewerkt in de NEN5725:2023 (Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek). Dit normdocument gaat uit van het beantwoorden van een aantal specifieke onderzoeksvragen of -aspecten afhankelijk van de aanleiding van het onderzoek. De NEN5725 werkt met aanleidingen en te beantwoorden onderzoeksvragen. In dit onderzoek is onderstaande aanleiding van toepassing:

A) Opstellen hypothese over de bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek.

In onderstaande tabel zijn de onderwerpen weergegeven die in het vooronderzoek, behorend bij deze aanleiding, aan de orde zijn.

Tabel 1: Onderzoeksaspecten vooronderzoek milieuhygiënisch landbodem

Nr.	Onderzoeksopzet	NEN5725, aanleiding A
1	Locatiegegevens	
	1a. Ligging	Ja
	1b. Eigenaar/beheerder	Ja
2.	Bodemopbouw en geohydrologie	
	2a. Bodemopbouw	Ja
	2b. Geohydrologie	Ja
3.	Verwachting t.a.v. de bodemkwaliteit	
	3a. Vaststellen of in het onderzoeksgebied sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging of interventiewaarde overschrijdingen	Ja
	3b. Verwachte bodemkwaliteit op basis van Besluit bodemkwaliteit	Ja
	3c. Verwachte bodemkwaliteit op basis van uitgevoerde bodemonderzoeken binnen het onderzoeksgebied.	Ja
4.	Gebruik en beïnvloeding van de locatie, verdachte situatie, activiteiten, ongewoon voorval	
	4a. Aanwezigheid van (historische) verdachte situaties, milieubelastende activiteiten, puntbronnen, calamiteiten, etc. op basis van voormalig, huidig en toekomstig gebruik	Ja
	4b. Vaststellen van asbestverdachte situatie(s)	Ja
	4c. Eerder verrichte grondwerkzaamheden	Ja
5.	Terreinverkenning	Ja*

*In het kader van onderhavig vooronderzoek is een locatiebezoek uitgevoerd. Een uitgebreidere terreinverkenning wordt uitgevoerd voordat verkennend bodemonderzoek wordt uitgevoerd.

De geraadpleegde bronnen zijn:

- Topotijdreis (www.topotijdreis.nl);
- Luchtfoto's (www.streetsmart.cyclomedia.com);
- BRO-/Dinoloket;
- Bodemarchief gemeente Oldebroek;
- Provincie Gelderland (Omgevingsrapportage en https://geodata.gelderland.nl/bestanden/Geo-teksten/Webmaps/Asbestdakenkaart);
- Regio Noord Veluwe (Nota bodembeheer met bijbehorende bodemkwaliteitskaarten).

3 Locatie

3.1 Locatiegegevens

Het onderzoeksgebied ligt in gemeente Oldebroek, aan de oostzijde van de bebouwde kern van Oldebroek. De locatie ligt ten zuiden van de N309 Zuiderzeestraatweg.

Het plangebied bestaat voornamelijk uit grasland met enkele sloten, bomenrijen en een fietspad. Aan de noordzijde, langs de Zuiderzeestraatweg, vallen enkele bebouwde percelen binnen het plangebied.

In het plangebied is kadastraal perceel Oldebroek, sectie AG, nummer 1115 bebouwd met een woning en bijgebouw (Zuiderzeestraatweg 207). Op het perceel sectie AG, nummer 878 bevindt zich een toegangspad dat loopt naar enkele opstallen die zijn gelegen op de percelen sectie AG, nummers 1551 en 49.
Grenzend aan de noordzijde van het plangebied liggen diverse bebouwde percelen met onder andere woningen, een transportbedrijf (Zuiderzeestraatweg 213(a)) en de brandweer (Zuiderzeestraatweg 213b).

3.2 Afbakening onderzoeksgebied

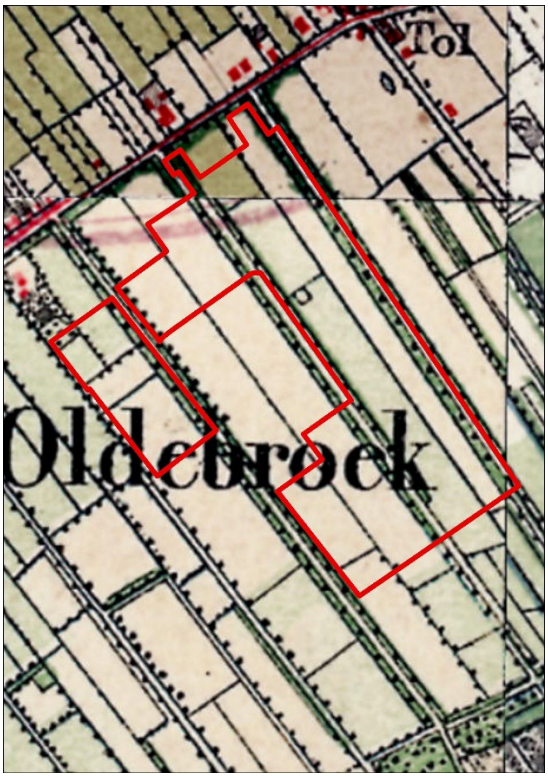
Het plangebied betreft het met rood afgebakend gebied in figuur 1. Het plangebied ligt in (gedeeltes van) verschillende percelen die liggen in de kadastrale gemeente Oldebroek (ODB), sectie AG en H en heeft een oppervlakte van circa 15 hectare. In bijlage 1 is een tekening opgenomen met de kadastrale nummers en de ligging van het plangebied.

4 Gebruik en beïnvloeding van de locatie

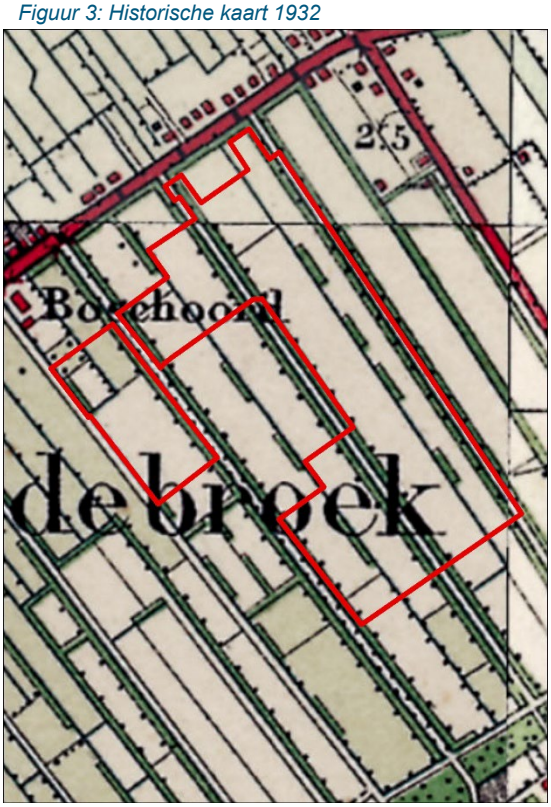
4.1 Voormalig gebruik

Op historisch kaartmateriaal wordt zichtbaar dat het plangebied grotendeels agrarisch in gebruik is geweest, voornamelijk grasland. In het plangebied zijn enkele sloten aanwezig. Van noordwest naar zuidoost zijn in, en direct grenzend aan, het plangebied een drietal boomsingels aanwezig met een pad. In de loop van de 20e eeuw wordt de bebouwing langs de Zuiderzeestraatweg uitgebreid, waarbij rond/vanaf 1960 ook enkele opstallen in het plangebied worden gebouwd. Eind vorige eeuw wordt het Hullenbos aangelegd dat omsloten wordt door het plangebied. Om een indruk te geven van de ontwikkeling in de loop van de tijd is in figuur 2 t/m 9 het plangebied geprojecteerd op verschillende historische kaarten (1900-2024).

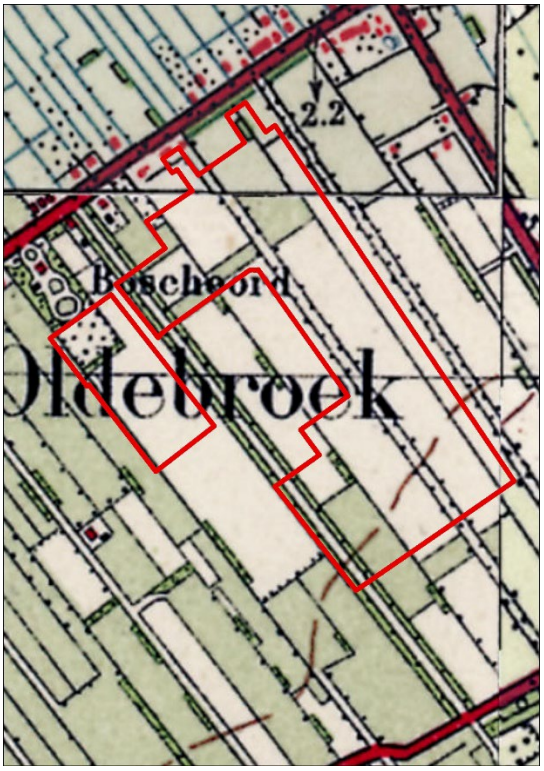
Figuur 2: Historische kaart 1900



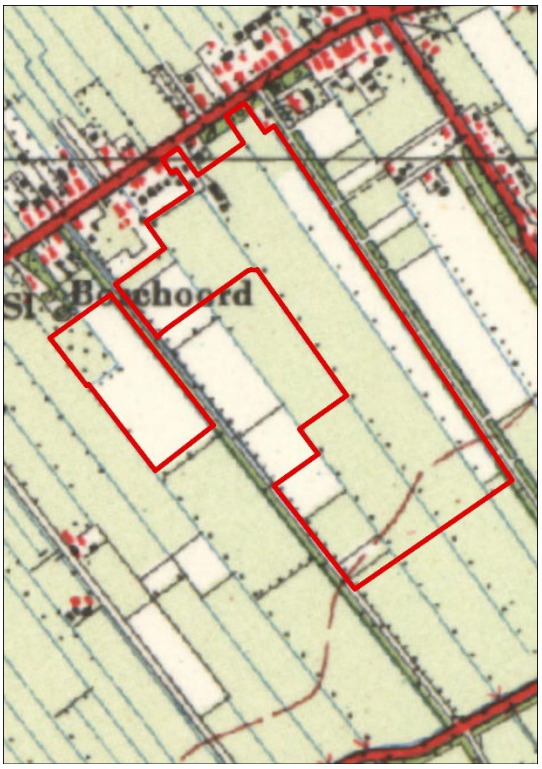
Figuur 3: Historische kaart 1932



Figuur 4: Historische kaart 1955



Figuur 5: Historische kaart 1964



Figuur 6: Historische kaart 1974



Figuur 7: Historische kaart 1985



Figuur 8: Historische kaart 1996



Figuur 9: Historische kaart 2024



4.2 Huidig gebruik

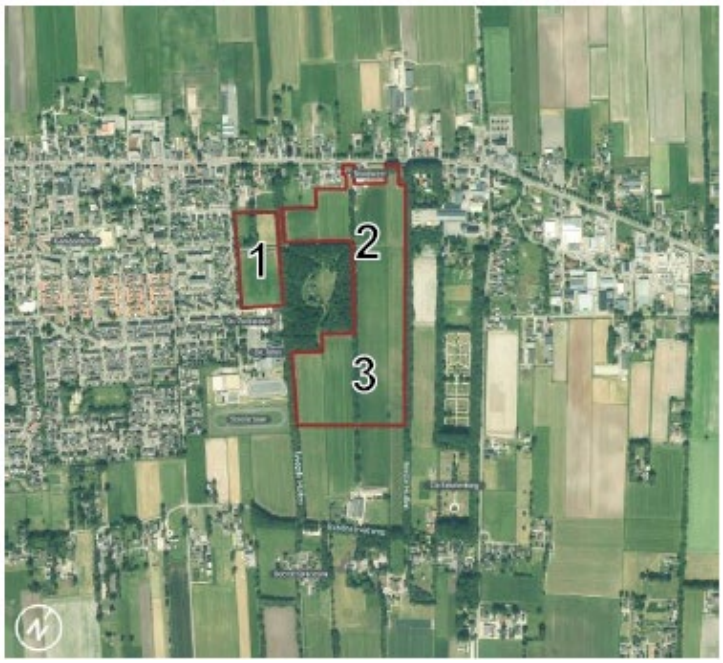
Het plangebied is hoofdzakelijk in gebruik als agrarisch gebied (weilanden). In het plangebied staan enkele opstallen, gesitueerd langs de Zuiderzeestraatweg.

4.3 Ontwikkeling en toekomstig gebruik

Het plangebied Oldebroek Oost is gelegen ten oosten van de kern van Oldebroek en wordt gefaseerd ontwikkeld tot woongebied (zie figuur 10). De eerste fase grenst aan het westen aan de Stouwdamsweg en ten zuiden aan de Eben-Haëzerschool. Fase 2 grenst ten noorden aan de Zuiderzeestraatweg, waar ook een brandweerkazerne en een aantal woningen staan. Ten oosten van fase 3 ligt Begraafplaats de Eekelenburg. In het zuiden grenst fase 3 aan landbouwgrond. In het midden van het gebied ligt het Hullenbos, dat echter niet tot het plangebied behoort.

De inrichtingsschets van het plangebied is weergegeven in figuur 11.

Figuur 10. Ontwikkeling plangebied



Figuur 11: Inrichtingsplan toekomstige woonwijk



5 Milieukundige bodemkwaliteit

5.1 Bodemkwaliteitskaart en bodembeheernota

In 2021 hebben de gemeenten Ermelo, Putten, Nunspeet, Harderwijk, Elburg en Oldebroek (gezamenlijk regio Noord-Veluwe) een bodembeheernota en bodemkwaliteitskaart opgesteld[1].
De bodemkwaliteitskaart van de regio Noord-Veluwe wordt conform de voorschriften in deze Nota Bodembeheer gebruikt als bewijsmiddel voor grondverzet. Daarnaast hebben de betrokken gemeenten de mogelijkheid om overige bodemkwaliteitskaarten vast te stellen, zodat deze ook als bewijsmiddel gebruikt mogen worden.

Onderdeel van de bodemkwaliteitskaart is de bodemfunctieklassenkaart, die een rol speelt bij het op landbodem, volgens het generieke kader, toepassen van partijen grond of bagger. Waarbij een van de uitgangspunten is dat de milieuhygiënische kwaliteit van de toe te passen partij grond of bagger geschikt moet zijn voor het gebruik van de ontvangende bodem (de bodemfunctieklasse). Op basis van de bodemkwaliteitskaart kan ter plaatse van onverdachte gebieden, zonder extra milieuhygiënisch bodemonderzoek, de kwaliteit van de vrijkomende grond worden bepaald. Tevens kan met behulp van de bodemkwaliteitskaart worden bepaald aan welke kwaliteitseisen een toe te passen partij grond of baggerspecie in het plangebied dient te voldoen.

De boven- (0,0-0,5 m-mv) en de ondergrond (0,5-2,0 m-mv) van het plangebied worden op basis van de bodemkwaliteitskaart ingedeeld in zowel de ontgravingsklasse als de toepassingsklasse “Landbouw/natuur”. In de bodemfunctieklassenkaart valt het plangebied onder de klasse Overig (landbouw/natuur). De waterbodems in het plangebied zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart.

In het Nota Bodembeheer is opgenomen dat voor PFAS een bodemkwaliteitskaart en bijbehorende beleidsregels zijn opgesteld voor regio Noord-Veluwe. Voor PFAS is de grond van het plangebied eveneens ingedeeld in klasse Landbouw/natuur.

5.2 Voorgaande onderzoeken

5.2.1 In het plangebied

Zuiderzeestraatweg 207-209
In een deel van het plangebied heeft in 2024 een verkennend bodemonderzoek plaatsgevonden[2]. Het onderzochte terreindeel is weergegeven in figuur 12.

[1] *Nota Bodembeheer regio Noord-Veluwe; TAUW; 127309225; november 2021*
[2] *Verkennend bodemonderzoek en onderzoek asbest in bodem Zuiderzeestraatweg 207-209 Oldebroek, Econsultancy, kenmerk 26216.001, 18 oktober 2024*

Figuur 12. Onderzocht terrein Zuiderzeestraatweg 207-209



Uit het onderzoek blijkt dat op het bebouwde terreindeel aan de Zuiderzeestraatweg plaatselijk licht verhoogde gehalten aan metalen en PAK zijn gemeten, gerelateerd aan zwak baksteen-, metaal- en sintelhoudende grond. Met betrekking tot het verhoogde gehalte aan PAK is aanvullend onderzoek aanbevolen.
Op het agrarisch perceel zijn incidenteel licht verhoogde gehalten aan metalen en PAK aangetoond, gerelateerd aan een matig kolengruishoudende sliblaag. In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

Zuiderzeestraatweg 209-b te Oldebroek
Ter plaatse van de locatie Zuiderzeestraatweg 209-b is in 1993 een verkennend bodemonderzoek[3] uitgevoerd in het kader van de nieuwbouw van een bedrijfsgebouw. In de grond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. Het grondwater is licht verontreinigd met chroom.

[3] *Verkennend bodemonderzoek Nieuwbouw bedrijfsgebouw Zuiderzeestraatweg 209-b te Oldebroek, BDG Architekten Ingenieurs, kenmerk 2952, 21 december 1993*

Zuiderzeestraatweg 207 te Oldebroek
Op het perceel Zuiderzeestraatweg 207 bevindt zich een woning met garage. In het kader van de renovatie is een asbestinventarisatierapport opgesteld[4]. Bij het onderzoek zijn geen asbesthoudende toepassingen aangetroffen.

Zuiderzeestraatweg 209 te Oldebroek
Op het perceel Zuiderzeestraatweg 209 bevindt zich een aandappelloods. In het kader van de sloop is een asbestinventarisatierapport opgesteld[5]. Bij het onderzoek zijn asbesthoudende toepassingen aangetroffen.

5.2.2 Omgeving van het plangebied

Zuiderzeestraatweg naast 213 te Oldebroek
In 2019 is op de locatie naast Zuiderzeestraatweg 213 een verkennend bodem- en asbestonderzoek[6] uitgevoerd. Bij het onderzoek zijn in de bovengrond bij één boring licht verhoogde gehalten aan PCB, kobalt, nikkel, koper, zink, lood en minerale olie en een matig verhoogd gehalte aan PAK. De verhoogde gehalten zijn te relateren aan puin/gebroken asfalt. Op het overig deel van de onderzochte locatie zijn geen verhoogde gehalten in de grond aangetroffen. In het grondwater is een licht verhoog gehalte aan barium gemeten.
Bij het uitgevoerde asbestonderzoek is geen verontreiniging met asbest aangetroffen.

Bloemstraat 107 te Oldebroek
In 2019 is op de locatie Bloemstraat 107 een verkennend bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd[7] in verband met de uitbreiding van een schoolgebouw. In de grond zijn geen verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater is een licht verhoogd gehalte aan barium en minerale olie gemeten.

Verkennend onderzoek wegbermen N308
In het kader van de reconstructie van de N308 heeft in 2019 verkennend bodemonderzoek[8] plaatsgevonden. In het onderzoek zijn licht tot sterk verhoogde gehalten aangetroffen. De sterk verhoogde gehalten hebben betrekking op 4 spots met PAK en 1 spot met lood. De omvang van de spots is elk geraamd op 6,25 m3.

Evaluatierapportage N308
In het kader van de reconstructie van de N308 (Zuiderzeestraatweg) heeft in 2020 een sanering plaatsgevonden. In het evaluatierapport[9] is aangegeven dat het twee spots betreft in de bovengrond van het wegtracé die sterk verontreinigd zijn met respectievelijk lood en PAK. De spots zijn niet gelegen in de nabijheid van de onderhavige locatie.

[4] *Asbestinventarisatierapport Zuiderzeestraatweg 207 Oldebroek, Flinkert Milieu, 16 september 2024.*
[5] *Asbestinventarisatierapport Zuiderzeestraatweg 209 Oldebroek, Flinkert Milieu, 16 september 2024.*
[6] *Verkennend bodemonderzoek / verkennend bodemonderzoek asbest Zuiderzeestraatweg naast 213 te Oldebroek, Baluwa, 21 oktober 2019, kenmerk 19197.*
[7] *Verkennend bodemonderzoek / verkennend bodemonderzoek asbest Bloemstraat 107 te Oldebroek, Baluwa, 3 april 2019, kenmerk 19062*
[8] *Verkennend bodemonderzoek Tracé N308 Oldebroek, Lankelma, 7 november 2019, kenmerk 1901947*
[9] *Evaluatierapport sanering N308, Lankelma, 11 november 2020, kenmerk 1901947.002*

5.3 Verdachte locaties

5.3.1 Dammen

Op de historische kaarten is te zien dat in het plangebied enkele dammen aanwezig zijn. Bij het aanleggen van de dammen werd in het verleden vaak beschikbare en geschikte materialen gebruikt. Dit kan grond zijn, maar in het verleden werd ook gebruik gemaakt van puin en bouw- en sloopafval. Bij een eventuele aanwezigheid van deze materialen zijn dammen verdacht op asbest.

5.3.2 Voormalige watergangen

Op historische kaarten is zichtbaar dat in het verleden enkele watergangen aanwezig waren die in de huidige situatie niet meer aanwezig zijn. Niet bekend is waarmee deze zijn gedempt.

5.3.3 Paden

Op historische kaarten en Streetsmart is zichtbaar dat in het verleden (puin-)paden op en langs het terrein hebben gelopen van noord naar zuid. Twee van deze paden liggen direct buiten de plangrenzen en zijn in de huidige situatie nog aanwezig als pad of liggen onder aangebracht asfalt.
De structuur die centraal van noord naar zuid over het plan loopt is in de huidige situatie een bomenrij zonder visueel zichtbaar (puin)pad. Bij het uitgevoerde onderzoek door Econsultancy is hier geen puin aangetroffen. Er is echter geen specifiek onderzoek uitgevoerd naar dit voormalige pad.

5.3.4 Asbestdaken

Op de asbestdakenkaart van provincie Gelderland (https://geodata.gelderland.nl/bestanden/Geo-teksten/Webmaps/Asbestdakenkaart) zijn enkele daken, gelegen aan de Zuiderzeestraatweg verdacht op asbest (paars), deze zijn niet gelegen binnen het plangebied (zie figuur 13). De daken op de bebouwing binnen het plangebied zijn op basis van de asbestdakenkaart niet verdacht op asbest (groen). Het dak van de meest zuidelijk gelegen schuur op het perceel Zuiderzeestraatweg 209 is voorzien van golfplaten met dakgoten. Op basis van de aanwezigheid van dakgoten is de grond niet verdacht op asbest (het dak is op basis van de uitgevoerde asbestinventarisatie wel asbesthoudend).

Figuur 13: Asbestdakenkaart Gelderland



5.3.5 Overige informatie gemeente

Verder zijn door de gemeente de volgende aandachtspunten aangeleverd aanvullend op de hiervoor reeds beschreven informatie:

Mheneweg Zuid 13 : betrof een partijkeuring geen bodemonderzoek (niet meer beschikbaar)

Bovenstraatweg 5: historisch verdacht i.v.m. bovengrondse dieseltank (geen verontreiniging bekend)

Stationsstraat 20 : verzorgingstehuis de Hullen bodemonderzoek 2006: geen verhoogde waarden Onderzoek niet digitaal beschikbaar

Stouwdamsweg 4: historisch verdacht i.v.m. asbestverdacht dakbedekking

Hullenbos: historische verdenking maar opmerking provincie:
niet gelokaliseerd, ingetekend op het park van Oldebroek

Zuiderzeestraatweg 189: historisch verdacht i.v.m. ondergrondse tank opmerking:
Het gaat hier om een ondergrondse tank met een inhoud van 3000 liter;
De tank is inwendig gereinigd en gevuld met zand;
Er is geen verontreiniging aangetroffen;

Zuiderzeestraatweg 191: bodemonderzoek 2002

Bovenstaande locaties zijn gelegen buiten het plangebied. Voor zover op basis van de beperkt beschikbare informatie kan worden beoordeeld hebben de activiteiten op deze locatie geen directe invloed op de bodemkwaliteit van het onderhavig plangebied.

5.4 Locatiebezoek

Op 10 april 2025 heeft een locatiebezoek plaatsgevonden waarbij de locatie vanaf de openbare weg is geïnspecteerd. Hierbij zijn de volgende bevindingen gedaan:

- Het pad aan de westzijde van het Hullebos (direct grenzend aan plangebied) betreft deels een puinpad en is deels verhard met asfalt (zie onderstaande foto's figuur 14 en 15).

Figuur 14



Figuur 15



- Het voormalige pad aan de oostzijde van het Hullebos is nog herkenbaar aan de enkele bomenrij ten noorden van het Hullebos (zie onderstaande foto figuur 16)

Figuur 16



- Het pad aan de oostzijde van het plangebied betreft deels een puinpad en is deels verhard met asfalt (zie onderstaande foto's figuur 17 en 18).

Figuur 17



Figuur 18



- De in het plangebied aanwezige watergangen zijn smal en ondiep en bevatten plaatselijk rood (ijzer) slib (zie onderstaande foto figuur 19).

Figuur 19



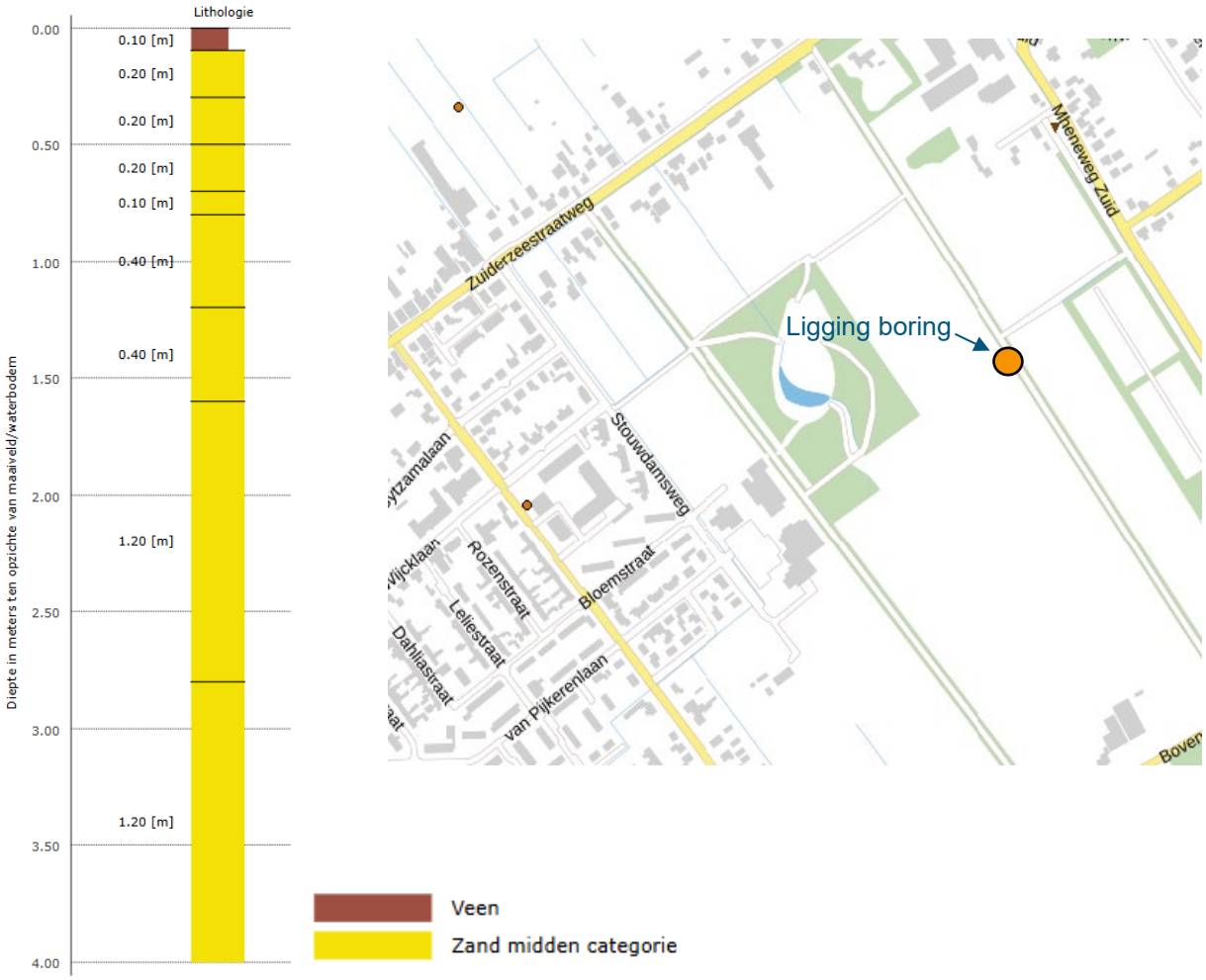
5.5 Resumé

- Op basis van de bodemkwaliteitskaart en het gebruik en de historie is de te verwachten bodemkwaliteit van het gebied Landbouw/Natuur, waarbij de grond voldoet aan de kwaliteit Achtergrondwaarde.
- Ter plaatse van de locatie Zuiderzeestraatweg 207/209 zijn lichte verontreinigingen aanwezig. Met betrekking tot een verhoogd gehalte aan PAK is aanvullend onderzoek aanbevolen.
- In het plangebied zijn onderstaande verdachte locaties aanwezig:
    - (voormalige) paden/wegen binnen en direct grenzend aan het plangebied. De paden/wegen zijn of waren verhard met puin van onbekende herkomst en deels voorzien van een asfaltverharding.
    - Enkele voormalige watergangen die zijn gedempt.
    - De in de watergangen aanwezige dammen. De herkomst van de grond is onbekend en of de grond ter plaatse van de dammen puinhoudend zijn.
    - De waterbodem in de aanwezige watergangen. De waterbodems zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart.

6 Geohydrologische bodemopbouw en geotechnische gegevens

Bodemopbouw en geohydrologie

Uit het DinoLoket/BRO blijkt dat in het plangebied één boring is uitgevoerd. Uit de boring blijkt dat de bodemopbouw tot 4 meter onder maaiveld voornamelijk bestaat uit zand. Het boorprofiel is te zien in figuur 20.



Figuur 20: Boorprofiel en locatie van de grondboring in het plangebied (bron: DINOloket).

In tabel 2 is de geohydrologische bodemopbouw van het plangebied schematisch weergegeven.

Tabel 2: Geohydrologische bodemopbouw (DINO-loket)

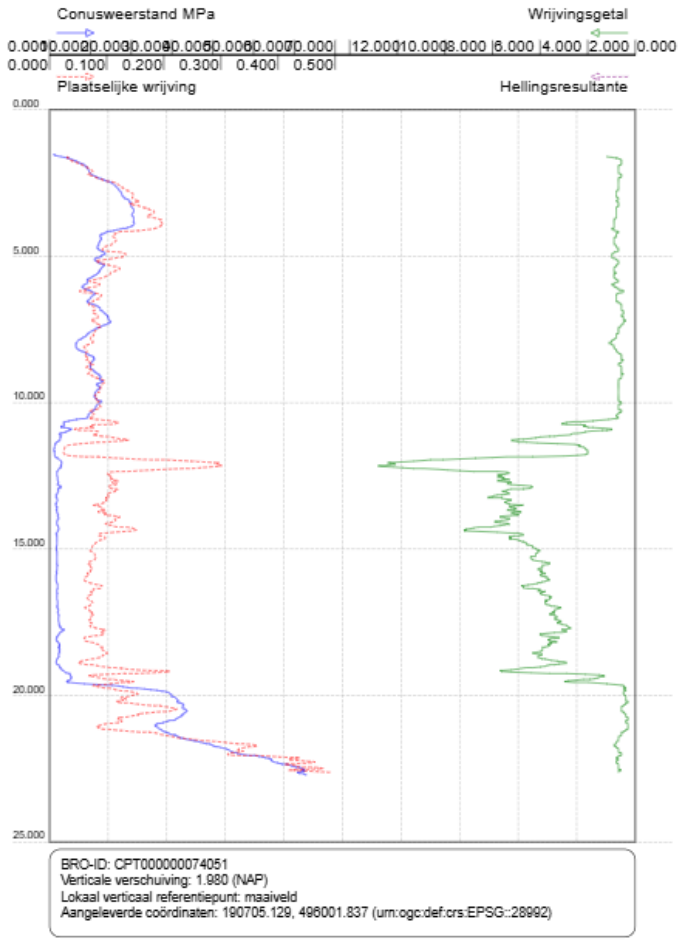
Diepte	Formatie	Samenstelling
0 - 10 m	Formatie van Boxtel	Zandige eenheid hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind
10 - 20 m	Formatie van Drenthe	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof en midden zand, weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei.
20 - 40 m	Formatie van Urk	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, weinig fijn zand en grind en een spoor klei, zandige klei en veen

- Het maaiveld bevindt zich op circa 2,0 m +NAP
- De locatie ligt aan de rand van een gebied dat door het ontstaan van stuwwallen is beïnvloed.
- In het voorgaande bodemonderzoeken in het plangebied is de grondwaterstand circa 0,8 m-mv.
- De regionale grondwaterstroming is globaal in noordwestelijke richting.

Geotechnische informatie

Binnen het plangebied zijn in het BRO-loket geen sondeergegevens beschikbaar. Even ten oosten van de locatie (Mheneweg-Zuid) zijn enkele sonderingen uitgevoerd. Eén van de profielen is onderstaand weergegeven (figuur 21). Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand een beeld van de bodemopbouw. Indicatief kan worden gesteld dat het wrijvingsgetal veelal toeneemt van zand, naar klei, naar veen. In het profiel begint de meer draagkrachtige laag dieper dan 20 meter.

Figuur 21 Sondering oostzijde plangebied (bron: DINOloket/BRO)





7 Conclusie en advies

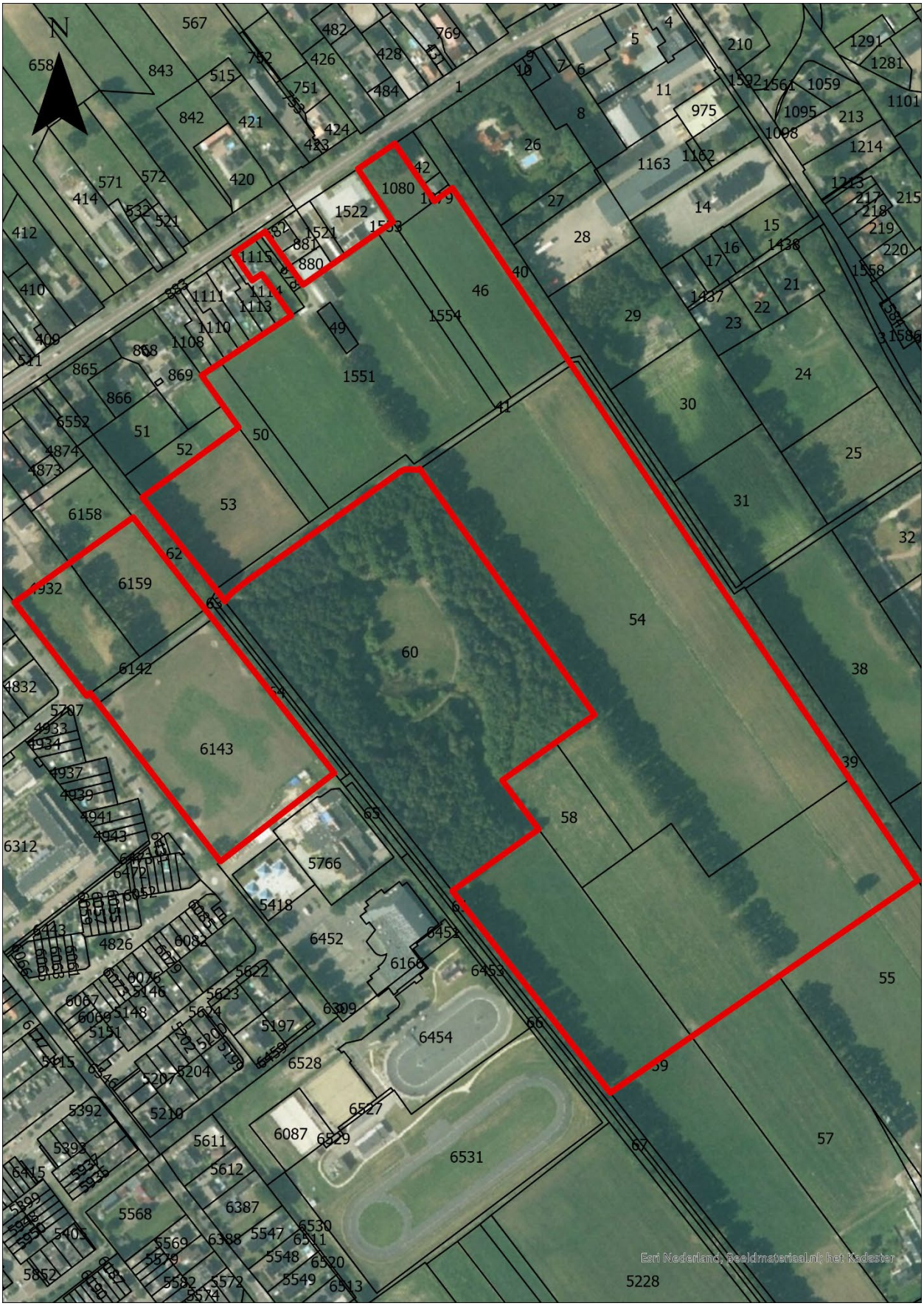
Op basis van het uitgevoerde vooronderzoek wordt geconcludeerd dat de te verwachten bodemkwaliteit van het gebied grotendeels Landbouw/natuur is, waarbij de grond voldoet aan de kwaliteit Achtergrondwaarde. Hier is grondverzet mogelijk op basis van de Nota bodembeheer, hierbij kan vrijkomende grond binnen het plangebied en binnen het gebied van de Nota bodembeheer worden toegepast. Hierop zijn de volgende uitzonderingen van toepassing:

- de bij eerder uitgevoerd onderzoek gemeten licht verhoogde gehalten en concentraties vormen geen belemmering voor de beoogde functie Wonen. Uitzondering hierop vormt een verhoogd gehalte aan PAK waar aanvullend onderzoek is aanbevolen.
- er is sprake van verdachte locaties in het plangebied (zie hoofdstuk 5). Deze aandachtslocaties voor uit te voeren vervolgonderzoek zijn samengevat weergegeven op de tekening in bijlage 2.

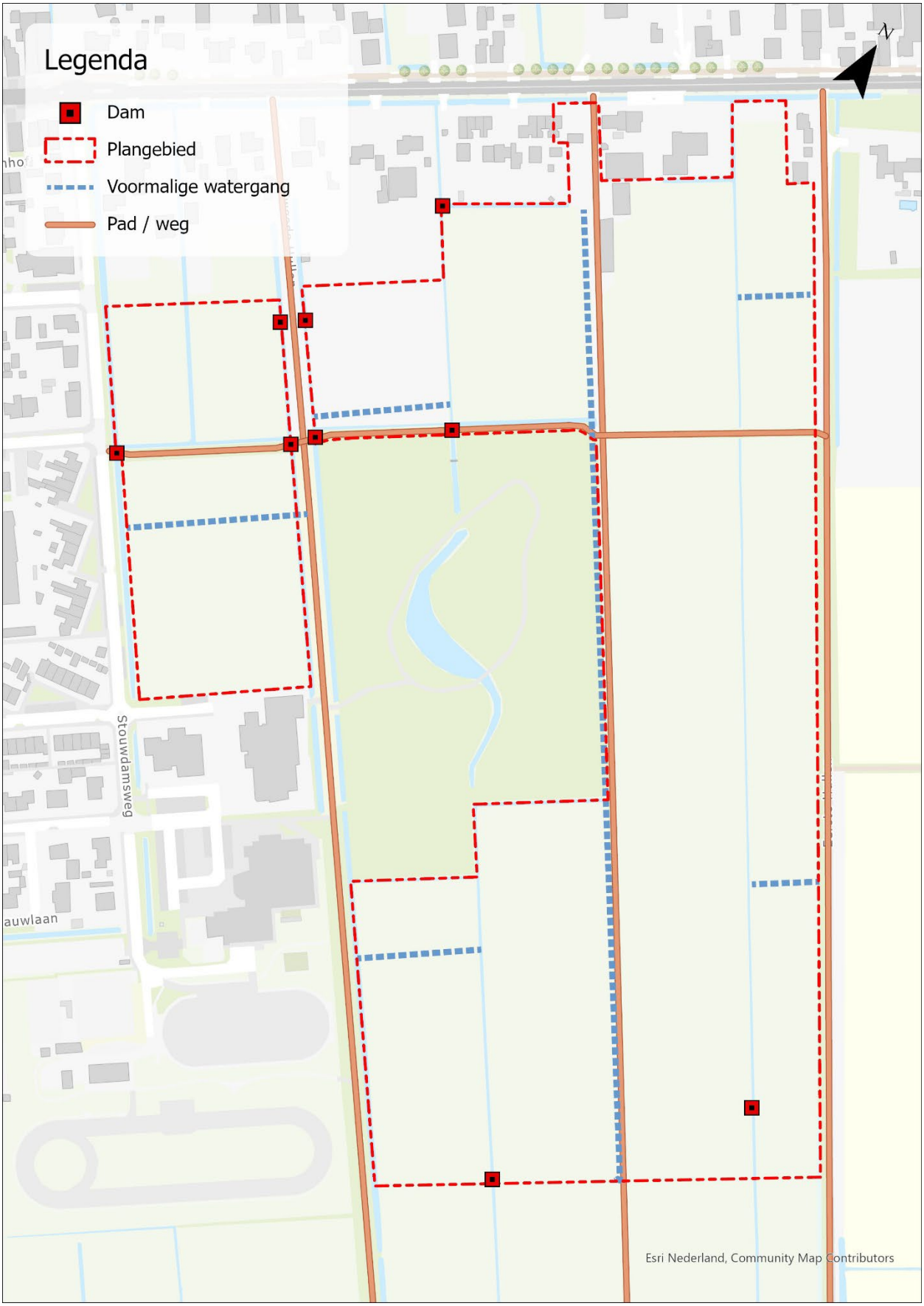
Op basis van een voorlopige inschatting wordt niet verwacht dat bevindingen uit dit vooronderzoek tot een dusdanige investering leiden dat de financiële haalbaarheid van de ontwikkeling beïnvloed wordt.

Aanbeveling
Op basis van het uitgevoerde vooronderzoek adviseren wij een verkennend bodemonderzoek uit te voeren (inclusief verdachte locaties, waterbodem en asbest), wanneer de plannen voor de ontwikkelingen concreter zijn geworden. Op die manier kan het uit te voeren onderzoek worden afgestemd op de feitelijke ontwikkeling. Voorafgaand aan het onderzoek wordt een volledige terreininspectie uitgevoerd.

Bijlage 1 Kadastrale situatie


N
Esri Nederland, Beeldmateriaal, het Kadaster

Bijlage 2 Samenvatting aandachtslocaties


Legenda
Dam
Plangebied
Voormalige watergang
Pad / weg
N
Stouwdamsweg
Esri Nederland, Community Map Contributors

Laneco
Landschaps & Ecologisch Advies

Quickscan flora en fauna – versie 3

Omgeving Hullenbos te Oldebroek

In opdracht van: Buro Boot

17 juli 2025

Colofon

© 2025 Laneco / Buro Boot

Tekst en samenstelling: W. Wilbrink

Tweede lezer: B. Hubers

Projectnummer: 164.25.01

In opdracht van: Buro Boot

Wijze van citeren: W. Wilbrink (2025). *Quickscan flora en fauna omgeving Hullenbos te Oldebroek. Laneco, Voorthuizen.*

Laneco is aangesloten bij het Netwerk Groene Bureaus, brancheorganisatie voor kwaliteitsbevordering en belangenbehartiging van ecologisch advies en onderzoek.

Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd, gewijzigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van scanning, internet, druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Laneco. Noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander doel dan waarvoor het is vervaardigd.

Laneco is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Laneco. De opdrachtgever vrijwaart Laneco voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

INHOUD

1 INLEIDING 4

1.1 AANLEIDING 4
1.2 GEBIEDSBESCHRIJVING EN BEOOGDE INGREPEN 5

2 TOETSING 9

2.1 ONDERZOEKSMETHODIEK 9
2.2 GELDERS NATUURNETWERK 9
2.3 OMGEVINGSWET – ONDERDEEL GEBIEDSBESCHERMING 11
2.4 OMGEVINGSWET – ONDERDEEL HOUTOPSTANDEN 13
2.5 OMGEVINGSWET – ONDERDEEL SOORTENBESCHERMING 14
2.6 SPECIFIEKE ZORGPLICHT 26

3 CONCLUSIE 28

3.1 NATUURNETWERK NEDERLAND 28
3.2 OMGEVINGSWET – ONDERDEEL GEBIEDSBESCHERMING 28
3.3 OMGEVINGSWET – ONDERDEEL HOUTOPSTANDEN 29
3.4 OMGEVINGSWET – ONDERDEEL SOORTENBESCHERMING 29
3.5 OMGEVINGSWET – SPECIFIEKE ZORGPLICHT 29
3.6 CONSEQUENTIES 30

4 AANBEVELINGEN NATUURINCLUSIEF INRICHTEN EN BOUWEN 32

BIJLAGE 1 WETTELIJK KADER 33

BIJLAGE 2 LITERATUURLIJST 37

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Aan de oostelijke kant van Oldebroek ligt het Hullenbos. Rondom dit bos zijn een aantal agrarische percelen gelegen waarop het plangebied zich bevindt (zie figuur 1). In dit plangebied is men voornemens de beoogde woningbouwlocatie Oldebroek-Oost te ontwikkelen. De inrichting zal waarschijnlijk in fasen plaatsvinden, deze zijn globaal in figuur 1 weergegeven.



Figuur 1: Globale ligging van het plangebied aan de oostelijke kant van Oldebroek (rode kader) met daarin fase 1 t/m 3 grofweg weer te geven (ondergrond: PDOK, 2025).

In opdracht van Buro Boot heeft Laneco de beoogde herinrichting getoetst aan de Omgevingswet en een quickscan flora en fauna uitgevoerd. In deze quickscan zijn de geschiktheid van de habitat voor beschermde planten- en diersoorten en de verwachte effecten op deze soorten beoordeeld op basis van een gebiedsanalyse (ruimtelijk ecologisch), beschikbare soortgegevens en een eenmalige veldverkenning. Dit resulteert in conclusies en aanbevelingen ten aanzien van mogelijk vervolgprocedures in het kader van de Omgevingswet en natuurbeleid. Deze quickscan is voor

vergunningstrajecten juridisch gezien maximaal drie jaar geldig vanaf de datum van het uitgevoerde veldonderzoek. Het veldbezoek is uitgevoerd op woensdag 2 april 2025, deze quickscan is derhalve geldig tot 2 april 2028.

1.2 GEBIEDSBESCHRIJVING EN BEOOGDE INGREPEN

Het plangebied is gelegen aan de Zuiderzeestraatweg te Oldebroek en ligt in de gelijknamige gemeente Oldebroek in de provincie Gelderland. Het dorp Oldebroek wordt voornamelijk omringd door agrarische percelen. Achter de agrarische percelen aan de zuid- en oostzijde ligt het noordelijke deel van natuurgebied De Veluwe. Aan de westelijke zijde achter de agrarische percelen ligt Elburg. Het plangebied ligt in het oostelijke deel van Oldebroek en wordt aan de westzijde begrenst door de Stouwdamsweg en de Eben-Haëzerschool. Aan de noordzijde ligt de (bebouwing aan de) Zuiderzeestraatweg. Aan de zuid- en oostzijden liggen agrarische percelen gescheiden door houtwallen. Ten midden van het plangebied, maar wel buiten de grens van het plangebied ligt het Hullenbos.

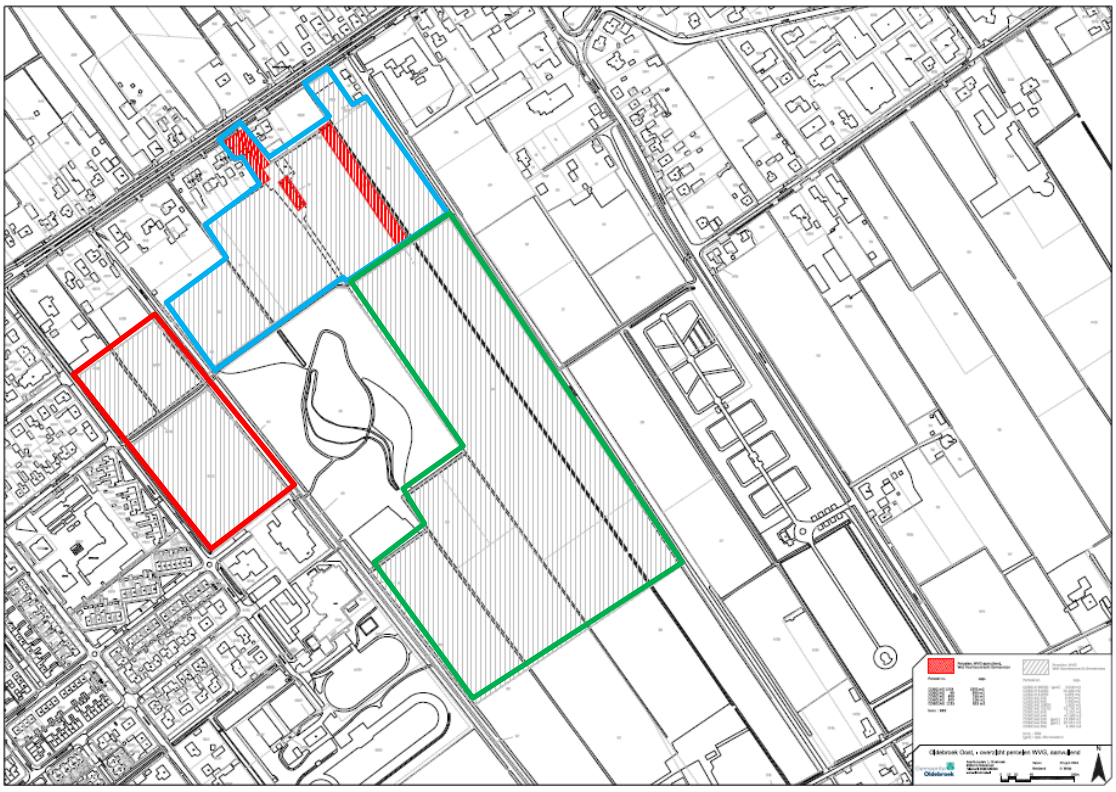
Het plangebied bestaat uit meerdere agrarische percelen en omliggend groen. De oppervlakte beslaat circa 14,9 hectare. Deze percelen worden net als omliggende percelen van elkaar gescheiden door houtwallen. De percelen zelf betreffen weides en zijn soortenarm voornamelijk gedomineerd door Engels raaigras. Op enkele plaatsen zijn in de graslanden kleine aantallen algemene soorten zoals pinksterbloem (*Cardamine pratensis*), paardenbloem (*Taraxacum officinale*) en madeliefje (*Bellis perennis*) aanwezig. In enkele sloten/greppels naast de percelen zijn ook enkele kruidachtige planten aanwezig zoals gewoon speenkruid (*Ficaria verna verna*). Zie figuur 2 voor een indruk van het plangebied.

Het naastgelegen Hullenbos bestaat uit een bos met per bosvak grotendeels dezelfde leeftijd. Op meerdere plaatsen zijn ruigtes aanwezig in de ondergroei door aanwezigheid van braam (*Rubus* spec.) en taxus (*taxus baccata*). Aan de oost- en westzijde van het plangebied grenzen beuken- en eikenlanen welke langs de infrastructuur aanwezig zijn.

Beoogde ingreep
De initiatiefnemer is voornemens om gedurende drie jaar het plangebied in drie fasen te ontwikkelen tot nieuwbouw woonlocatie Oldebroek-Oost. De globale planning is dat de voorbereiding van het plangebied en de realisatie van fase 1 van 2025 t/m 2027 plaatsvindt en dat de realisatie van fase 2 en 3 van 2026 t/m 2030 plaatsvindt. Voor een ontwerpschets met de planfasen van de beoogde ingreep zie figuur 3 en voor de stedenbouwkundige proefverkaveling zie figuur 4.



Figuur 2: overzicht van het plangebied met de daaromheen liggende groenstructuren, foto linksboven vanaf het westen van het plangebied kijkend over de paardenwei richting de Zuiderzeestraatweg, rechtsboven het plangebied vanaf het westen kijkend in de richting van de Eben Haëzerschool, midden links foto vanaf de westpunt van het Hullenbos richting de Zuiderzeestraatweg, rechtsmidden en linksonder vanaf de noordpunt van het Hullenbos foto in noordelijke richting en foto in zuidoostelijke richting en rechtsonder het plangebied ten zuidoosten van het Hullenbos vanaf het fietspad in de richting van het Hullenbos (foto's: Laneco, 2025).



Figuur 3: Ontwerpschets van de beoogde ingreep met fase 1 (rode kader), fase 2 (blauwe kader) en fase 3 (groene kader) (bron: Buro Boot)



Figuur 4: Stedenbouwkundige proefverkaveling (bron: MAAN, 2025).

2 TOETSING

2.1 ONDERZOEKSMETHODIEK

Via de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF 2015 tot en met 2025) kan een indicatie worden verkregen van de beschikbaarheid van soortengegevens. De gegevens geven echter alleen een indicatie. Daarom zijn ook andere verspreidingsbronnen geraadpleegd (zie literatuurlijst in bijlage 2). De meeste gegevens betreffen relatief globale verspreidingsgegevens.

De aanwezigheid van soorten in een gebied is bepaald bij een reikwijdte van 5 kilometer rondom het plangebied. Wanneer naar de directe omgeving wordt gerefereerd, betreft het een straal van circa 100 meter rondom het plangebied.

Op 2 april 2025 hebben 2 ecologen van Laneco het plangebied en de directe omgeving verkend. Doel van het veldbezoek was om een indruk te krijgen van de biotopen ter plaatse en de geschiktheid van de habitat voor de verschillende soortgroepen te beoordelen. Dit veldbezoek heeft nadrukkelijk niet de status van een volledige veldinventarisatie en geeft slechts een globaal beeld van aanwezige soorten en habitats op basis van een momentopname.

2.2 GELDERS NATUURNETWERK

Ten zuiden en oosten van het plangebied liggen gebieden die behoren tot het Gelders Natuurnetwerk (GNN) (Atlas Leefomgeving, 2025), wat onderdeel is van het Natuurnetwerk Nederland. Het dichtstbijzijnde gebied ligt op circa 1,5 kilometer afstand (zie figuur 5). Door het uitvoeren van de werkzaamheden gaat geen oppervlakte aan GNN-gebied verloren. Gezien de afstand tot het GNN en de aard van de werkzaamheden kunnen negatieve effecten (van trillingen, geluid, licht e.d.) op voorhand worden uitgesloten.



Figuur 5: Globale ligging van het plangebied (rode kader) ten opzichte van het Gelders Natuurnetwerk (groen vlakken) (Atlas Leefomgeving, 2025)

2.2.1 overige beleidskaders

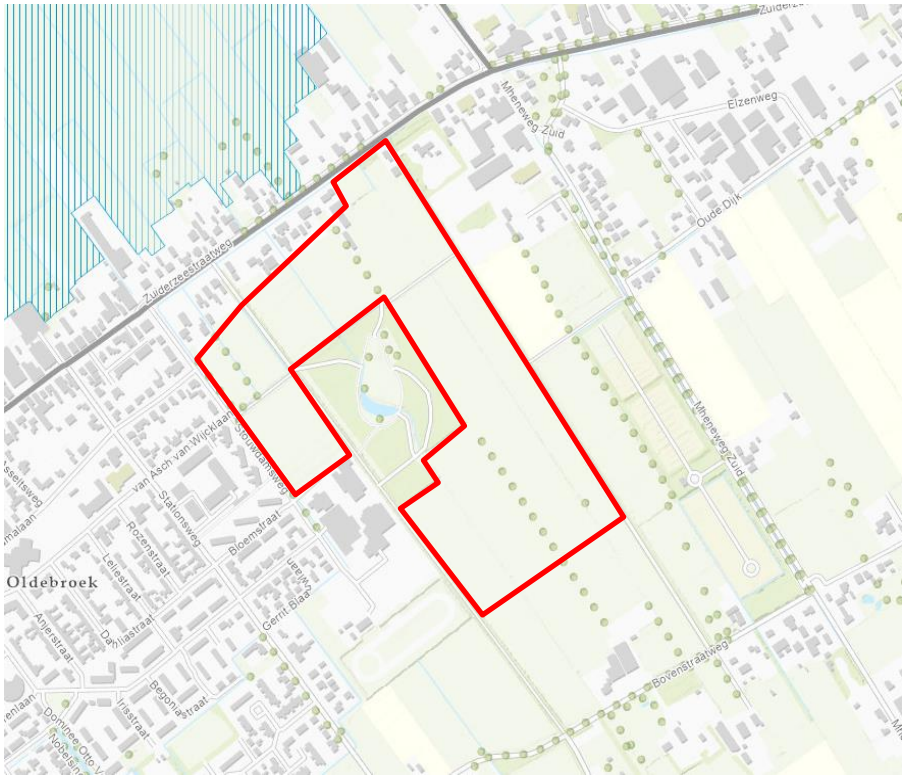
In de omgevingsverordening Gelderland (Provincie Gelderland, 2025) staan gebieden beschreven die behoren tot de Groene Ontwikkelingszone (GO). Ten noorden van het plangebied ligt op ongeveer 300 meter afstand het GO. Door het uitvoeren van de werkzaamheden gaat geen oppervlakte aan GO-gebieden verloren en kunnen negatieve effecten worden uitgesloten. Effecten op het GO zijn daarom uitgesloten.

Het plangebied is geen onderdeel van het weidevogelkerngebied van de provincie Gelderland (zie figuur 6). Het weidevogelkerngebied ligt achter de bebouwing aan de andere zijde van de Zuiderzeestraatweg. Effecten op weidevogelkerngebieden zijn ook niet te verwachten door de tussenliggende elementen zoals bebouwing en de hoofdweg.

Het plangebied ligt in het Nationaal landschap van de provincie Gelderland. Hierbij zijn de kernkwaliteiten beschermd bij ruimtelijke ontwikkelingen. Kernkwaliteiten van deelgebied Oosterwolde – Oldebroek zijn: Gradiënt van Veluwe naar Randmeer, Abrupte

overgang van stuifzand en stuifzandbebossing naar veen- en broekontginningen, Karakteristieke veenontginningen, Zeer open weidegebied, Smalle dekzandrug, Relicten van wallen bij bosrand en waardevolle open essen, Vier markante landgoederen en Rust, ruimte, donkerte in de polder Oosterwolde. Voor deze kernwaarden zijn vooral de bomenrijen van belang welke een overgang van zand naar veenontginningen vormen. Wanneer de bomenrijen/-lanen (gedeeltelijk) worden aangetast moet worden nagegaan of de aantasting negatieve effecten heeft op deze kernwaarden van het landschap.

Vanuit het Natuurbeleidsplan (NBP) zijn geen andere beleidskaders van toepassing in het plangebied. Voor de voorgenomen ontwikkeling zijn dan ook geen consequenties te verwachten vanuit dit kader.



Figuur 6, globale ligging van het plangebied (rode contour) ten opzichte van het weidevogelkerngebied van de provincie Gelderland (blauw gearceerd gebied) (bron: provincie Gelderland, 2025).

2.3 OMGEVINGSWET – ONDERDEEL GEBIEDSBESCHERMING

Het plangebied ligt op ongeveer 1,5 kilometer afstand van het noordoostelijke deel van Natura 2000-gebied "Veluwe". (Ministerie van LNV, 2025). Door de voorgenomen ingreep gaat geen oppervlakte aan Natura 2000-gebied verloren. Voor de ligging van het plangebied ten opzichte van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied zie figuur 7.

Effecten van lokale verstoringsfactoren zoals geluid, licht en menselijke aanwezigheid kunnen gezien de afstand en tussenliggende elementen worden uitgesloten. Door de



Figuur 7: Globale ligging van het plangebied (rode kader) ten opzichte van Natura 2000-gebied 'Veluwe' (groene vlak) (Atlas Leefomgeving, 2025)

omvang van de voorgenomen werkzaamheden en de relatief korte afstand tot de Natura 2000-gebieden, kan tijdens de aanlegfase sprake zijn van extra stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden. Ook is door het ontwikkelen van een woonwijk mogelijk sprake van een toename van verkeersdrukte en kan tijdens de gebruiksfase mogelijk sprake zijn van extra stikstofdepositie op deze Natura-2000 gebieden. Om na te gaan of sprake is van extra stikstofdepositie dient een AERIUS berekening uitgevoerd te worden volgens het meest recente stikstofbesluit.

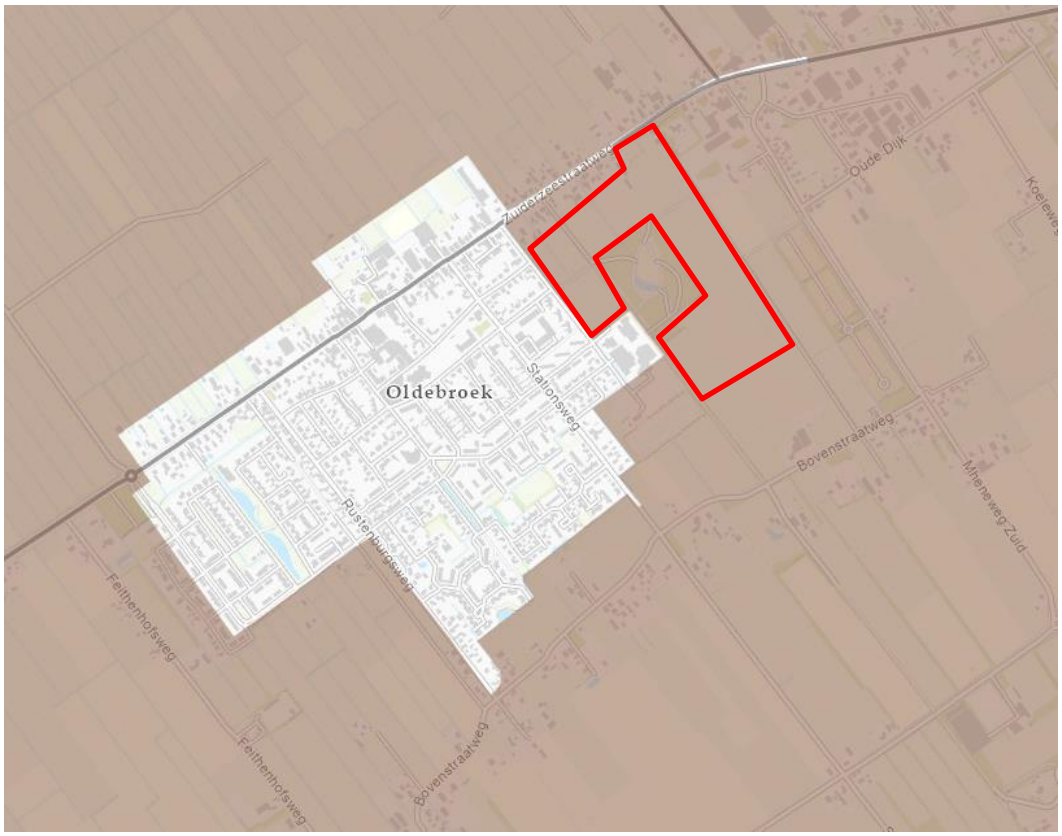
2.4 OMGEVINGSWET – ONDERDEEL HOUTOPSTANDEN

Bij de voorgenomen plannen worden mogelijk bomen gekapt. Het plangebied valt buiten de bebouwingscontourhoutkap (zie figuur 8), waardoor het onderdeel houtopstanden van de Omgevingswet van toepassing is. Alle houtopstanden vallen onder de bescherming, maar niet voor alle houtopstanden geldt een herplantplicht. Voor de volgende houtopstanden geldt een herplantplicht:

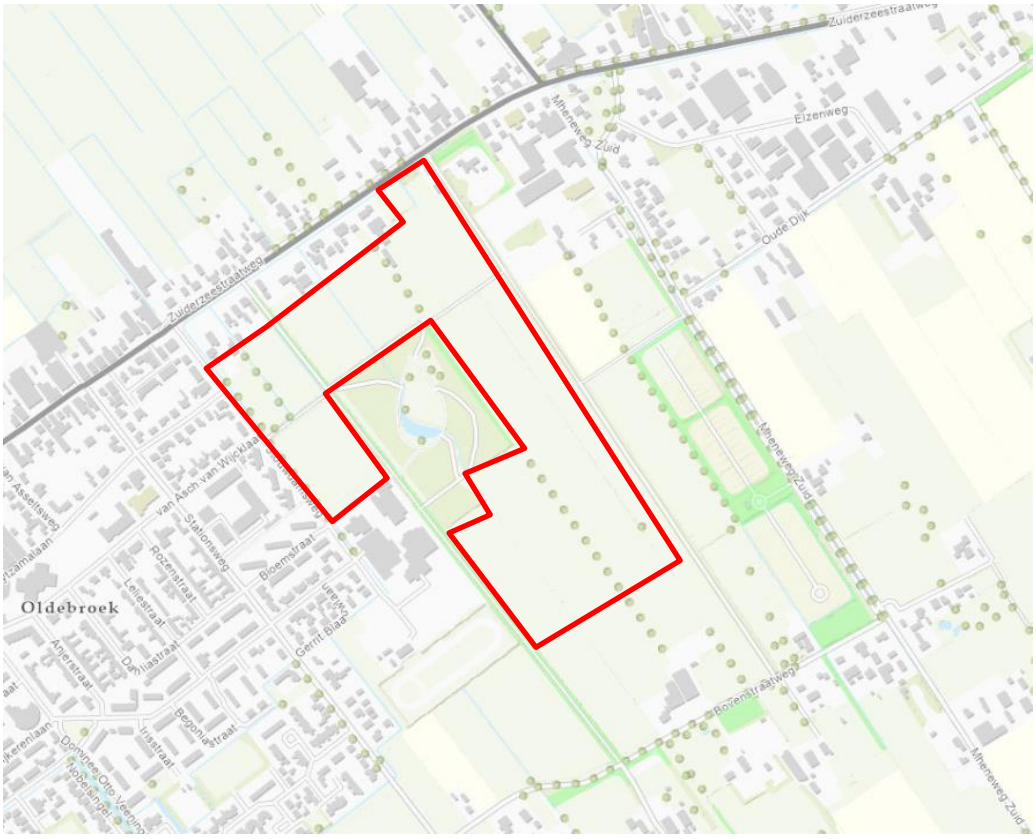
- houtopstanden met een oppervlakte van 10 are of groter;
- houtopstanden die bestaan uit rijbeplanting van 20 bomen of meer.

Indien bomen gekapt worden welke onder bovenstaande criteria vallen, geldt een melding- en herplantplicht. Dit geldt ook voor bomen die doodgaan door indirecte gevolgen van de werkzaamheden bijvoorbeeld bouwen/werken binnen kroonoppervlak waarbij aantasting van wortels plaats kan vinden. Indien niet binnen het plangebied herplant wordt is een vergunning en externe compensatie noodzakelijk.

De houtopstanden binnen en rondom het plangebied vallen deels onder oude bosgroeiplaatsen (zie figuur 9). Dit betekent dat bij eventuele kap in deze houtopstanden herplant op dezelfde locatie moet plaatsvinden en compensatie op een andere locatie niet is toegestaan.



Figuur 8: globale ligging van het plangebied (rode contour) in het toepassingsgebied houtopstanden (kaart: Provincie Gelderland, 2025).



Figuur 9, globale ligging van het plangebied (rode contour) ten opzichte van oude bosgroeiplaatsen binnen de provincie Gelderland (groen gearceerd gebied) (bron: provincie Gelderland, 2025).

2.5 OMGEVINGSWET – ONDERDEEL SOORTENBESCHERMING

In het kader van de Omgevingswet onderdeel soorten dient te worden getoetst of er sprake is van negatieve effecten op (potentiële) verblijfplaatsen of (potentieel) leefgebied van beschermde planten en dieren.

2.5.1 Vaatplanten

Beschermde soorten vaatplanten zijn over het algemeen gebonden aan specifieke standplaatsen in natuurgebieden, op schrale (graan)akkers of andere bijzondere groeiplaatsen. Het plangebied betreft agrarische weidepercelen welke intensief beheerd worden. De aangetroffen percelen waren soortenarm en tussen de grasvegetatie waren enkel een aantal algemene soorten aanwezig. Habitats voor beschermde soorten vaatplanten zijn binnen het plangebied niet aanwezig door het agrarische beheer en beschermde soorten worden dan ook niet verwacht binnen het plangebied. Negatieve effecten op beschermde plantensoorten zijn uitgesloten.

2.5.2 Grondgebonden zoogdieren

Om een goed beeld te krijgen van de te verwachten soorten grondgebonden zoogdieren zijn, naast de NDFF, de volgende bronnen geraadpleegd: *Atlas van de Nederlandse zoogdieren* (Broekhuizen *et al*., 2016) en www.verspreidingsatlas.nl/zoogdieren.

Nationaal beschermde soorten met provinciale vrijstelling
Binnen het plangebied en in de directe omgeving van het plangebied kunnen verschillende nationaal beschermde zoogdiersoorten voorkomen, zoals egel (*Erinaceus europaeus*), konijn (*Oryctolagus cuniculus*), haas (*Lepus europaeus*), vos (*Vulpes vulpes*) en verschillende algemeen voorkomende soorten muizen en spitsmuizen. Voor deze soorten geldt in het kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling een vrijstelling voor het aantasten van vaste rust- en verblijfplaatsen.

Niet-vrijgestelde nationale en Europees beschermde soorten
Van de niet-vrijgestelde beschermde zoogdiersoorten is volgens bovengenoemde bronnen in de ruime omgeving van het plangebied het voorkomen bekend van bever (*Castor fiber*), boommarter (*Martes martes*), bunzing (*Mustela putorius*), damhert (*Dama dama*), das (*Meles meles*), edelhert (*Cervus elaphus*), eekhoorn (*Sciurus vulgaris*), hermelijn (*Mustela erminea*), otter (*Lutra lutra*), steenmarter (*Martes fiona*), wezel (*Mustela nivalis*), wild zwijn (*Sus scrofa*) en wolf (*Canis lupus*).

Omdat het plangebied naast het natuurgebied Veluwe ligt, komen in de ruime omgeving de beschermde zoogdiersoorten damhert, edelhert, wild zwijn en wolf voor. Deze soorten zijn gebonden aan aaneengesloten natuurgebieden, waarbij zij stedelijke omgeving vermijden. Het plangebied ligt aan de rand van Oldebroek en maakt geen onderdeel uit van het benoemde essentieel leefgebied van deze soorten. Daarnaast geldt voor de soorten (behalve wolf) een nulstandbeleid buiten de Veluwe. Aanwezigheid van deze soorten binnen het plangebied is daarom uitgesloten.

De otter en bever komen voor in meren en langs rivieren en beken in moerasachtige gebieden met rietlanden en bomen op de oevers. Het plangebied betreft een grotendeels droog systeem aan de rand van een stedelijke omgeving. Het aanwezige water in het Hullenbos is vanwege de inrichting en de verstoring ongeschikt als leefgebied voor de soorten. Burchten zijn ook niet aangetroffen. Vanwege het ontbreken van geschikt habitat, is aanwezigheid van deze soorten binnen het plangebied uitgesloten.

De kleine marterachtigen (bunzing, hermelijn en wezel) komen voor in kleinschalig cultuurlandschap met open plekken en voldoende schuilmogelijkheden, zoals heggen, houtwallen, bos- of akkerranden en weidegebieden. Daarbij is de aanwezigheid van water gewenst, omdat deze soorten veelal op en langs oevers hun prooien vangen. Het plangebied bevat geen geschikte vegetatiestructuren welke kunnen dienen als verblijfplaats voor kleine marterachtigen. De aanwezige bomenrijen/lanen binnen het plangebied bevatten enkel ondergroei van lage grassen/kruiden welke geen geschikte dekking bieden voor kleine marterachtigen. De vegetatie op de agrarische percelen is

door het beheer kort waardoor het ook ongeschikt is. De sloten en greppels waren grotendeels vrij van vegetatie met enkele lage kruidachtige planten zoals gewoon speedkruid en pinksterbloem. Buiten het plangebied, aan de rand van het Hullenbos, zijn enkele geschikte structuren met struiken, bramen en riet aanwezig waar potentieel geschikte verblijfplaatsen aanwezig zijn voor kleine marterachtigen (zie figuur 9). Gezien de bestaande recreatie aan de noordwest- en zuidwestzijde worden hier geen effecten verwacht door de werkzaamheden. Aan de oost- en zuidzijde van het Hullenbos is de huidige verstoring echter gering door de afwezigheid van recreatie. Het realiseren van de plannen naast het Hullenbos kan op deze locaties voor een toename van tijdelijke en permanente verstoring zorgen waardoor verblijfplaatsen van kleine marterachtigen aan de rand van het Hullenbos (indirect) kunnen worden aangetast. Nader onderzoek naar de aanwezigheid van verblijfplaatsen op deze locaties is daarom noodzakelijk.



Figuur 9: indruk van de potentieel geschikte ruigtes voor kleine marterachtigen en steenmarter (foto's: Laneco, 2025).

Boommarter is een boombewonende soort die leeft in aaneengesloten bos en een nest maakt in oude spechtholen of eekhoornnesten. Het plangebied biedt door de agrarische inrichting geen geschikte verblijfplaatsen en foerageergebied voor boommarter. Bomen met geschikte holtes voor boommarter zijn niet aangetroffen. In het naastgelegen Hullenbos zijn aangrenzend verschillende ruigtes aanwezig waar boommarter kan verblijven, dit betreffen dezelfde structuren zoals bij kleine marterachtigen zijn aangegeven. Het werken naast deze structuren kan negatieve effecten hebben op boommarter. Nader onderzoek is daarom noodzakelijk.

Ook de eekhoorn leeft bij voorkeur in bossen, maar komt ook voor in dorpen en tuinen in de buurt van bos. Het plangebied is door de agrarische inrichting ongeschikt als leefgebied voor eekhoorn. In de bomenrij (beukenlaan) ten noordoosten van plangebied zijn een tweetal eekhoornnesten (zomer-/winternest) aangetroffen en in het Hullenbos zijn vijf eekhoornnesten (zomer-/winternest) aangetroffen. In de beukenlaan is een weg aanwezig welke tijdens het veldbezoek druk gebruikt werd. Indien de nesten van eekhoorn nog in gebruik zijn zal deze door het gebruik van de weg een grote mate van verstoring gewend zijn. Daarnaast is de eekhoorn ook geen verstoringsgevoelige soort aangezien de soort ook graag in tuinen foerageert en van voederplankjes gebruik

maakt. Het plangebied biedt daarnaast ook geen verbinding tussen geschikte leefgebieden door de afwezigheid van geschikte vegetatie zoals aaneengesloten bomenrijen. Wel zijn de lanen en het Hullenbos rondom het plangebied van belang voor de eekhoorn als verbinding en foerageergebied. Indien ingrepen (indirect) effect hebben waardoor de bomen waarin de nesten aanwezig zijn doodgaan, de lanenstructuren worden aangetast of verbindingen tussen het Hullenbos en de omgeving wegvallen, zijn effecten op eekhoorn niet uit te sluiten. Indien geen effecten op de nestbomen en verbindingen optreden zijn effecten op eekhoorn uitgesloten.

De das komt voor in halfopen landschap met agrarische gronden, kleine stukken bos, houtwallen, singels en heggen. Hij heeft dekking en droge grond nodig voor de burchten. Burchten zijn niet aangetroffen binnen en direct aangrenzend aan het plangebied. Echter kon niet het gehele Hullenbos door de aanwezige ruigte en groenstructuren in de nabijheid van het plangebied zoals langs de begraafplaats onderzocht worden. De aanwezigheid van verblijfplaatsen van das kunnen hier niet worden uitgesloten. Indien hier verblijfplaatsen aanwezig zijn kunnen deze mogelijk indirect worden aangetast door de inrichting van het plangebied. De inrichting kan namelijk zorgen voor insluiting van verblijfplaatsen, het wegnemen van looproutes en afname van foerageergebied nabij/rondom de potentiële verblijfplaatsen. Negatieve effecten op das kunnen daarom niet op voorhand worden uitgesloten.

Steenmarter is over het algemeen een gebouwbewonende soort. Hij geeft de voorkeur aan gebieden met kleinschalig cultuurlandschap met toegankelijke gebouwen en schuurtjes, heggen en geriefhoutbosjes. Tegenwoordig komt de steenmarter ook voor in steden, waar structuurrijke groenstroken, groene tuinen en goed toegankelijke huizen belangrijk zijn om te foerageren en om te gebruiken als schuil- en rustplaats. Binnen het plangebied is geen geschikte bebouwing aanwezig voor steenmarter. De aanwezige bebouwing bevat geen geschikte openingen waardoor de steenmarter de bebouwing niet kan betreden, verblijfplaatsen kunnen daardoor worden uitgesloten. De locaties welke voor kleine marterachtigen geschikt zijn geacht zijn in potentie ook geschikt als rustplaats voor steenmarter. Indirecte aantasting van deze verblijfplaatsen kan daarom niet worden uitgesloten, nader onderzoek is noodzakelijk.

Conclusie
Op basis van de archiefgegevens, de biotoopinschattingen tijdens het veldbezoek en de voorgenomen werkzaamheden, is de aanwezigheid van verblijfplaatsen van boommarter, das, kleine marterachtigen en steenmarter niet uitgesloten. Nader onderzoek naar de aanwezigheid van deze soorten is noodzakelijk. Effecten op eekhoorn kunnen worden uitgesloten indien nestbomen en de verbindende lanen niet op functionaliteit worden aangetast.

Op basis van verspreidingsgegevens en biotoopinschatting is de aanwezigheid van beschermde onderdelen van het leefgebied van andere beschermde grondgebonden zoogdiersoorten uitgesloten.

Van de algemeen voorkomende zoogdiersoorten mogen de verblijfplaatsen bij ruimtelijke ingrepen en wijzigingen van beheer op basis van een provinciale vrijstelling worden aangetast. Hiervoor geldt wel de algemene Zorgplicht (zie bijlage 1).

2.5.3 Vleermuizen

Om inzicht te krijgen in de aanwezige soorten vleermuizen zijn, naast de NDFF, de volgende bronnen geraadpleegd: *Atlas van de Nederlandse zoogdieren* (Broekhuizen *et al*., 2016), *Atlas van de Nederlandse vleermuizen* (Limpens *et al*., 1997) en www.verspreidingsatlas.nl/zoogdieren.

Vleermuizen zijn vliegende zoogdieren die aan de hand van echolocatie hun positie bepalen. Deze nachtdieren verblijven overdag in besloten ruimtes. Vleermuizen worden globaal onderverdeeld in gebouwbewonende soorten en boombewonende soorten en er zijn ook soorten die van beide elementen gebruik maken. Ook is er onderscheid te maken in zomer- en winterverblijfplaatsen van de verschillende soorten. Een groot aantal soorten overwintert in bunkers, grotten en kelders. Dit geldt ook voor sommige soorten die ’s zomers in boomholten verblijven. Andere soorten vleermuizen verblijven het gehele jaar in gebouwen (zoals spouwmuren en gevelbetimmeringen) of bomen (in holten of achter de bast).

Vanaf begin april komen vleermuizen uit hun winterverblijven. Afhankelijk van het weer verschijnt de ene soort wat eerder dan de andere. Van half mei tot half juli vormen de vleermuizen kraamkolonies waarin de jongen worden geboren en grootgebracht. De mannetjes verblijven dan apart in kleinere groepen. In het paarseizoen, vanaf half augustus tot september, vallen de kraamkolonies uiteen. Sommige soorten vleermuizen trekken dan uit hun voortplantingsgebied weg, terwijl andere soorten nooit ver vliegen tussen zomer- en winterverblijf. De meeste vleermuissoorten paren in deze periode. Vanaf oktober gaan de verschillende soorten in winterslaap, waarbij de ene soort zich eerder terugtrekt in zijn winterverblijf dan de andere.

De soorten maken vaak jarenlang gebruik van vaste aanvliegroutes tussen verblijfsplaats en foerageergebied en volgen daarbij lijnelementen zoals bomenrijen of bebouwing. Het behoud van zulke lijnelementen kan daarom cruciaal zijn voor de instandhouding van het leefgebied.

Alle vleermuissoorten, hun verblijfplaatsen en belangrijke onderdelen van het leefgebied zijn beschermd in de Omgevingswet (artikel 3.5 en 3.6 van deze wet en bijlage IV van de Habitatrichtlijn).

Volgens de verspreidingsgegevens uit eerder genoemde bronnen komen in de omgeving van het plangebied verschillende soorten vleermuizen voor zoals baardvleermuis (*Myotis mystacinus*), franjestaart (*Myotis nattereri*), gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*), laatvlieger (*Eptesicus serotinus*), meervleermuis (*Myotis dasycneme*), rosse vleermuis (*Nyctalus*

noctula), ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*), tweekleurige vleermuis (*Vespertilio murinus*) en watervleermuis (*Myotis daubentonii*).

Van deze soorten zijn franjestaart, rosse vleermuis en watervleermuis overwegend boombewonende soorten. De baardvleermuis, gewone grootoorvleermuis en ruige dwergvleermuis verblijven in zowel gebouwen als in bomen en de gewone dwergvleermuis, meervleermuis, tweekleurige vleermuis en laatvlieger zijn overwegend gebouwbewonend.

Foerageergebied en vliegroutes
Van vleermuizen is bekend dat zij lijnelementen gebruiken als vliegroute van of naar een foerageergebied of verblijfplaats. Halfopen en bosrijk landschap, watergangen (kanalen/rivieren), vijvers, tuinen en parken worden door verschillende vleermuissoorten gebruikt als foerageergebied.

Het plangebied is door de soortenarme inrichting marginaal geschikte als foerageergebied voor vleermuizen. Door de inrichting en ook verlichting van het plangebied kunnen de naastgelegen bomenrijen minder geschikt worden als foerageergebied. Echter zal altijd voldoende alternatief in de omgeving over blijven in de vorm van bos, groene erven en overige groenstructuren zoals op de nabij gelegen begraafplaats. Negatieve effecten op het essentiële foerageergebied van vleermuizen is daarom uitgesloten.

De bomenrijen binnen en langs het plangebied zijn mogelijk in gebruik als vliegroute door vleermuizen. In de omgeving zijn weinig alternatieve vliegroutes aanwezig tussen de Bovenstraatweg en Zuiderzeestraatweg, mogelijk zijn de bomenrijen daarmee essentieel als vliegroute. Bij (gedeeltelijke) aantasting van de bomenrijen dient nader te worden bepaald of dit de vliegroute zal aantasten en/of voldoende geschikte alternatief beschikbaar blijft. Daarnaast zijn in de bomenrijen ook verschillende holtes aanwezig, indien deze holtes in gebruik zijn als verblijfplaats door boombewonende vleermuizen kan de bomenrij een essentiële vliegroute zijn tussen de verblijfplaats en de omliggende foerageergebieden. Wanneer geen verlichting op de bomenrijen uitstraalt kunnen effecten op vliegroutes worden voorkomen.

Verblijfplaatsen
Binnen het plangebied zijn geen geschikte gebouwen voor gebouwbewonende vleermuizen aanwezig. Het enige gebouw binnen het plangebied is opgebouwd uit metalen sandwichpanelen met een golfplaten dak. De aanwezige ruimtes tussen de panelen en golfplaten kunnen vanwege het ontbreken van grip niet gebruikt worden door vleermuizen om achtergelegen ruimtes te bereiken. De aanwezigheid van verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen is daarom uitgesloten.

In de bomen binnen het plangebied zijn veel holtes aangetroffen. Deze holtes zijn potentieel geschikt om als verblijfplaats voor boombewonende vleermuizen te dienen. De holtes zijn binnen het plangebied aanwezig in:

- De beukenlaan tussen de Zuiderzeestraatweg 187 en het Hullenbos;
- De eikenrij tussen Zuiderzeestraatweg 209 en het Hullenbos;
- De eikenrij tussen Bovenstraatweg 5 en het Hullenbos;
- De beuken tussen de Zuiderzeestraatweg 215 en brandweerkazerne;
- De bomenrije ten noordoosten van de paardenwei achter Zuiderzeestraatweg 181.

Langs of buiten het plangebied zijn in de volgende structuren holtes aangetroffen:

- De knotbeuken langs de paardenwei achter Zuiderzeestraatweg 181;
- De beukenlaan tussen de Zuiderzeestraatweg 215 en Bovenstraatweg;
- De bomenrij tussen het Hullenbos en de Bovenstraatweg t.h.v. Bovenstraatweg 10I;
- De bomen binnen het Hullenbos.

Indien holtes in deze bomen(rijen/lanen) (indirect) worden aangetast is nader onderzoek naar de aanwezigheid van verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen noodzakelijk. Onder (indirecte) aantasting valt o.a. het kappen van bomen, uitstraling van licht op de holtes, ingrepen waarbij bomen (wortelstel) worden aangetast. Het bouwen rondom het Hullenbos kan daarnaast ook effect hebben op lichtschuwe vleermuissoorten waarvan een verblijfplaats ongeschikt kan worden door een toename van kunstlicht in de omgeving van het bos en daarmee ook op vliegroutes en foerageergebieden.

Conclusie
De bomenrijen binnen en rondom het plangebied dienen mogelijk als vliegroute voor vleermuizen. Deze vliegroute kan mogelijk essentieel zijn voor vleermuizen die in de bomen in de bomenrijen verblijven of verblijfplaatsen in gebouwen nabij de bomenrijen. Negatieve effecten kunnen niet op voorhand worden uitgesloten. Bij (gedeeltelijke) aantasting van de bomenrijen of het uitstralen van licht op de bomenrij dient nader te worden bepaald of dit de vliegroute zal aantasten en/of voldoende geschikte alternatief beschikbaar blijft.

Binnen en rondom het plangebied zijn bomen aanwezig waarin holtes aanwezig zijn welke potentieel als verblijfplaats voor boombewonende vleermuizen kunnen dienen. Indien deze holtes (indirect) worden aangetast dient nader onderzoek naar de geschiktheid en/of het gebruik plaats te vinden.

Op basis van een eenmalig veldbezoek en de geraadpleegde bronnen kan binnen het plangebied de aanwezigheid van verblijfplaatsen voor gebouwbewonende vleermuizen en essentieel foerageergebied worden uitgesloten.

2.5.4 Vogels

Alle vogels zijn strikt beschermd in de Omgevingswet (Artikel 3.1/3.2 Omgevingswet en Vogelrichtlijn). Aantasting van actief gebruikte nesten is niet toegestaan.

Van een aantal vogelsoorten zijn de nesten en nestlocaties (verblijfplaatsen en leefgebied) het gehele jaar door beschermd. Deze jaarrond beschermde vogelsoorten betreffen categorie 1 in de provincie Gelderland en betreffen: nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats (voorbeeld: steenuil (*Athene noctua*)), nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden (voorbeeld: huismus (*Passer domesticus*)), nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders (voorbeeld: kerkuil (*Tyto alba*) en slechtvalk (*Falco peregrinus*)) en vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (voorbeeld: buizerd (*Buteo buteo*)).

De vogels uit deze categorieën zijn meestal zeer honkvast of afhankelijk van bebouwing. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar. Door de leefwijze van deze soorten is het niet mogelijk om bij directe verstoring van de nesten te voldoen aan de bepalingen uit de Omgevingswet. Ook is er een lijst vogels aangewezen waarvan alleen bij effecten op populatieniveau maatregelen nodig zijn; de zogenaamde categorie 2.

In het plangebied en de ruime omgeving komen volgens de verspreidingsgegevens de soorten grote gele kwikstaart (*Motacilla cinerea*), steenuil, kerkuil, ransuil (*Asio otis*), havik (*Accipiter gentilis*), sperwer (*Accipiter nisus*), slechtvalk, boomvalk (*Falco subbuteo*) buizerd, wespendief (*Pernis apivorus*), ooievaar (*Ciconia ciconia*), huismus en gierzwaluw (*Apus apus*) voor.

De steenuil en kerkuil komen voor in half open agrarisch landschap waarbij de steenuil vooral broedt in oude fruitbomen, knotwilgen en in gebouwen en schuren op boerenerven terwijl de kerkuil voornamelijk in schuren broedt. Beide soorten broeden op relatief rustige plaatsen. Binnen het plangebied zijn geen geschikte nestplaatsen aanwezig voor de soorten. Vanwege de grootte van het leefgebied van kerkuil kunnen effecten op kerkuil worden uitgesloten. Rondom het plangebied zijn waarnemingen van steenuilen bekend en zijn ook erven aanwezig waar mogelijk nestplaatsen aanwezig zijn. Vanwege het kleine leefgebied van steenuil (straal van 200 meter rondom nestplaats) heeft de inrichting van het plangebied mogelijk (indirect) effect op de nestplaatsen en het broedsucces van steenuil. Nader onderzoek naar de aanwezigheid van steenuil in de omgeving en het belang van het plangebied voor deze nestplaatsen is daarom noodzakelijk.

Roofvogels en ransuil broeden zowel in cultuur- (bijvoorbeeld de sperwer en ransuil), half open cultuur- (bijvoorbeeld de boomvalk) en natuurlandschappen (bijvoorbeeld de buizerd, havik en wespendief). Binnen het plangebied en in het Hullenbos zijn drie nestplaatsen aangetroffen, waarvan één binnen het plangebied en twee in het Hullenbos, welke mogelijk in gebruik zijn door roofvogels waarvan het nest jaarrond bescherming geniet. Tijdens het veldbezoek is ook een sperwer waargenomen welke vanuit de richting van het Hullenbos naar het oosten vloog. Gezien de waarnemingen en de aanwezigheid van meerdere potentiële nestplaatsen binnen 200 meter van elkaar

is het niet uit te sluiten dat de nestplaatsen van sperwer of een andere roofvogel zijn. Negatieve effecten op jaarrond beschermde nestplaatsen van deze soorten in en direct naast het plangebied kunnen daarom niet worden uitgesloten. Nader onderzoek is noodzakelijk.

Slechtvalk broedt in Nederland vrijwel uitsluitend op richels, in kasten op hoge bebouwing en oude kraaiennesten op hoogspanningsinfrastructuur. Deze structuren zijn binnen het plangebied niet aanwezig. Door de afwezigheid van geschikte structuren kan de aanwezigheid van nestplaatsen van slechtvalk worden uitgesloten.

Vogelsoorten waarvan het nest jaarrond is beschermd en die in de bebouwde omgeving voor kunnen komen zijn de gebouwbewonende gierzwaluw en huismus. De sandwichpanelen schuur is toegankelijk voor huismus via de openingen tussen de sandwichpanelen en het golfplaten dak. Ook gierzwaluw kan hier de ruimtes in de bebouwing via deze openingen bereiken. De bebouwing was ten tijde van het veldbezoek niet betreedbaar waardoor de aanwezigheid van nestplaatsen niet kan worden uitgesloten. Nader onderzoek is daarom noodzakelijk. Indien geen dakbeschot aanwezig is kan met een enkele schouw aan de binnenzijde van de schuur duidelijkheid worden gegeven over de aan- of afwezigheid van nestplaatsen in de bebouwing.

Grote gele kwikstaart nestelt vrijwel uitsluitend voor langs oevers van stromende wateren. Binnen het plangebied is door de afwezigheid van dit specifieke habitat geen geschikte nestlocatie aanwezig. Het plangebied biedt ook geen geschikt foerageergebied. Daarnaast is het habitat ook niet in de directe omgeving van het plangebied aanwezig. De aanwezigheid van een nestplaats van grote gele kwikstaart is uitgesloten.

De ooievaar komt voor in agrarische gebieden zoals extensief beheerde weilanden en maakt voor het nest vaak gebruik van hoge bomen, kunstmatige nestgelegenheden, telefoonpalen, schoorstenen, kerktorens en hoogspanningsmasten. Op de grens van een weide achter de bebouwing aan de Zuiderzeestraatweg 189 is een nestpaal voor ooievaar aanwezig. De nestplaats was ten tijde van het onderzoek ook in gebruik waarbij beide partners op het nest aanwezig waren. De aanwezigheid van een nestplaats van ooievaar is daarmee vastgesteld. Overige (potentiële) nestplaatsen binnen het plangebied zijn niet aangetroffen. Wanneer de geplande werkzaamheden worden uitgevoerd, is een negatief effect op de nestplaats te verwachten door aantasting van het nest en/of aantasting van de omgeving wat voor verdwijnen van foerageergebied en een toename van verstoring zorgt. Een vergunning flora- en fauna-activiteit is daarom noodzakelijk voor het uitvoeren van de werkzaamheden.

Het plangebied en de directe omgeving van het plangebied biedt geschikt leefgebied en nestlocaties voor diverse categorie 2-soorten. Voor bijvoorbeeld spreeuw betreft het plangebied mogelijk nest- en foerageergebied. Aangezien in de omgeving voldoende alternatieve broedplaatsen en foerageergebied aanwezig zijn voor deze categorie vogels, heeft de voorgenomen ontwikkeling geen negatief effect op de instandhouding

van de populatie van deze soorten. Negatieve effecten op vogels met categorie 2 beschermde nesten worden dan ook niet verwacht indien rekening gehouden wordt met het broedseizoen (actieve nestplaatsen).

Conclusie
In het plangebied kan door de aanwezigheid van potentiële nestplaatsen van de jaarrond beschermde vogelsoorten boomvalk, buizerd, gierzwaluw, havik, huismus, ransuil, sperwer en wespendief niet worden uitgesloten. Voor steenuil geldt dat het plangebied mogelijk essentieel foerageergebied is voor de (potentieel) aanwezige nestplaatsen in de omgeving. Nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid en het gebruik van de van de soorten in kaart te kunnen brengen.

Binnen/op de rand van het plangebied is een actieve nestplaats van ooievaar aangetroffen. Voor het aantasten van de nestplaats en/of de directe omgeving van de nestplaats is een vergunning flora- en fauna-activiteit noodzakelijk.

Jaarrond beschermde nestplaatsen van andere vogelsoorten zijn uitgesloten op basis van het verkennend veldbezoek en de aanwezige biotopen.

2.5.5 Reptielen

Om een goed beeld te krijgen van de soorten reptielen die binnen het plangebied en de directe omgeving voorkomen, zijn de volgende bronnen geraadpleegd: *De amfibieën en reptielen van Nederland* (Creemers en Van Delft, 2009), *Atlas van Amfibieën en Reptielen* (De Wild *et al*., 2016) en www.verspreidingsatlas.nl/reptielen.

In de ruime omgeving van het plangebied komen volgens de verspreidingsgegevens de beschermde soorten adder (*Vipera berus*), gladde slang (*Coronella austriaca*), hazelworm *(Anguis fragilis),* levendbarende hagedis *(Zootoca vivipara),* ringslang (*Natrix helvetica*) en zandhagedis *(Lacerta agilis*) voor.

Reptielen stellen strikte eisen aan hun omgeving en alle inheemse reptielen zijn in de Omgevingswet beschermd. De meeste reptielensoorten houden zich voornamelijk op in geleidelijke overgangssituaties tussen natuurlijke biotopen in bos-, heide- en veengebieden (bijv. heide en/of heischrale graslanden in combinatie met bossen en/of kleine landschapselementen).

Het groen binnen plangebied bestaat uit agrarisch beheer grasland, enkele sloten zonder ruigtes en bomenrijen zonder ondergroei. Door het ontbreken van ruigtes zijn er geen potentieel geschikt schuil- en verblijfplaatsen binnen het plangebied aanwezig voor de soorten. Daarnaast zijn ook geen directe verbindingen tussen de geschikte leefgebieden en het plangebied aanwezig. Het Hullenbos heeft enkele geschikte ruige vegetaties welke potentieel geschikt zouden zijn voor reptielen echter is dit op zichzelf onvoldoende om een leefgebied te vormen voor de soorten. Het Hullenbos heeft ook geen directe geschikte verbindingen met omliggende voor reptielen geschikte leefgebieden.

Daarnaast waren de watergangen zo goed als vrij van vegetatie en bevatten de oevers geen geschikte schuilmogelijkheden. De watergangen zijn door het ontbreken van deze dekking niet geschikt voor ringslang. De aanwezigheid van reptielen is daarnaast ook niet bekend in Oldebroek. Negatieve effecten op beschermde reptielen door de geplande ingrepen binnen het plangebied zijn uitgesloten.

Conclusie
Aanwezigheid van beschermde reptielen is door het ontbreken van geschikt habitat en het ontbreken van verbinding met geschikte leefgebieden in de omgeving uitgesloten. Negatieve effecten op de soorten kan dan ook worden uitgesloten.

2.5.6 Amfibieën

Om een goed beeld te krijgen van de soorten reptielen en amfibieën die binnen het plangebied en de directe omgeving voorkomen, zijn de volgende bronnen geraadpleegd: *De amfibieën en reptielen van Nederland* (Creemers en Van Delft, 2009), *Atlas van Amfibieën en Reptielen* (De Wild *et al*., 2016) en www.verspreidingsatlas.nl/amfibieen.

Binnen het plangebied en in de directe omgeving van het plangebied kunnen verschillende nationaal beschermde amfibieën voorkomen, zoals bruine kikker (*Rana temporaria*), meerkikker (*Pelophylax ridibundus*), bastaardkikker (*Pelophylax klepton esculentus*), gewone pad (*Bufo bufo*) en kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*). Voor deze soorten geldt in het kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling een vrijstelling voor het aantasten van vaste rust- en verblijfplaatsen.

Van de niet-vrijgestelde nationaal en Europees beschermde soorten komen in de ruime omgeving van het plangebied de heikikker (*Rana arvalis*), rugstreeppad (*Epidalea calamita*), kamsalamander (*Triturus cristatus*) en poelkikker (*Pelophylax lessonae*) voor.

De habitat van amfibieën is onder te verdelen in water- of voortplantingshabitat (vaak een poel, vijver of smalle watergang zonder grote vissen) en landhabitat (bosjes, struwelen en dergelijke en voor sommige soorten vergraafbaar zand).

Binnen het plangebied zijn verschillende watergangen aanwezig. De watergangen waren in deze periode grotendeels watervoerend maar op verschillende plaatsen wel aan het opdrogen. De watergangen waren geschoond en grotendeels vrij van, voor dekking zorgende, vegetatie, hoewel wel veel kiemen van o.a. riet en gele lis te zien waren. De watergangen zijn door de karakteristieken geschikt voortplantingswater voor heikikker, poelkikker en rugstreeppad. In de omgeving is poelkikker (circa 600 meter) in soortgelijke sloten bekend. De aanwezigheid van voortplantingsplaatsen van deze soorten kan daarmee niet op voorhand worden uitgesloten. Het plangebied is door de inrichting niet geschikt als landhabitat of overwinteringsplaats voor de soorten.

De aanwezigheid van kamsalamander kan door de inrichting van de watergangen, het beheer en de afwezigheid van geschikte (water)vegetatie worden uitgesloten.

Conclusie
Aanwezigheid van de kamsalamander binnen het plangebied is uitgesloten door de inrichting en het beheer van de watergangen. De aanwezigheid van voortplantingsplaatsen van heikikker, poelkikker en rugstreeppad kan niet worden uitgesloten omdat de watergangen potentieel geschikt zijn voor de soorten. Nader onderzoek naar de aanwezigheid van voortplantingsplaatsen van de soorten is noodzakelijk.

2.5.7 Vissen en ongewervelden

Beschermde vissoorten, zijn over het algemeen gebonden aan specifieke beek- of riviersystemen of watergangen met een goed ontwikkelde watervegetatie en een sliblaag. Door het ontbreken van geschikte watersystemen in en in de directe omgeving van het plangebied, is aanwezigheid van beschermde vissoorten, tweekleppigen en mollusken uitgesloten.

Slechts een beperkt aantal van de zeer soortenrijke groep van de insecten is beschermd. De habitateisen van beschermde soorten binnen deze groep zijn vaak zeer locatie specifiek en gebonden aan specifieke biotopen en/of waardplanten.

De watergangen zijn niet geschikt voor de grote modderkruiper vanwege het schonen van de sloten waardoor een sliblaag en watervegetatie afwezig was tijdens het veldbezoek. Daarnaast stond er ten tijde van het veldbezoek ook weinig water in de sloten. Grote modderkruiper kan tijdelijk overleven in droogvallende sloten door in de sliblaag te overleven, echter was deze sliblaag dus afwezig. Door deze omstandigheden is de aanwezigheid van grote modderkruiper in de sloten uitgesloten.

Binnen Oldebroek is een waarneming van vliegend hert bekend. Binnen het plangebied en rondom het plangebied zijn eiken aanwezig. In de rij eiken tussen het Hullenbos en de Zuiderzeestraatweg 211 en het Hullenbos en het erf van de Bovenstraatweg 5 zijn een aantal aftakelende eiken aanwezig waarin dood hout aanwezig is. Door de aanwezigheid van dit dode hout is geschikt habitat voor vliegend hert aanwezig. De aanwezigheid van vliegend hert kan hier daarom niet worden uitgesloten. Indien deze bomen (indirect) worden aangetast tijdens de inrichting zijn negatieve effecten op vliegend hert niet uitgesloten. Nader onderzoek is dan noodzakelijk om de aanwezigheid in kaart te brengen.

Het plangebied bestaat uit intensief beheerde agrarische percelen waardoor geschikte habitats en waardplanten niet aanwezig zijn. Geschikte watergangen (met waterplanten) voor de beschermde insecten, vissen, mollusken en andere soorten zijn ook niet aanwezig. De aanwezigheid van overige beschermde soorten is daarom uitgesloten.

Conclusie
Door de inrichting van het plangebied is het enkel potentieel geschikt voor vliegend hert, voor andere soorten zijn de essentiële onderdelen van het leefgebied niet aanwezig binnen het plangebied.

2.6 SPECIFIEKE ZORGPLICHT

In de Omgevingswet is voor alle natuuractiviteiten (Natura2000, houtopstanden en flora en fauna) een specifieke zorgplicht van toepassing. Deze specifieke zorgplicht is van toepassing bij alle activiteiten die effecten kunnen hebben op natuurwaarden, als men weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat die handeling nadelige gevolgen kan hebben voor de fysieke leefomgeving.

Bij het artikel in het Bal (IPLO, 2024) over een specifieke zorgplicht staat een verplichting in drie stappen. Degene die een activiteit verricht is verplicht:

- Alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van diegene kunnen worden gevraagd om die gevolgen te voorkomen.
- Voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen: die gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken.
- Als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: die activiteit achterwege te laten voor zover dat redelijkerwijs van diegene kan worden gevraagd.

Naast het voorkomen van onnodig lijden (artikel 11.28, Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), zijn maatregelen nodig om soorten te beschermen, maar ook om effecten op die soorten ongedaan te maken. De specifieke zorgplicht geldt bij alle dier- en plantensoorten, dus bij (inter)nationaal beschermde soorten én bij andere soorten; waarbij onder andere 'Rode Lijst soorten' specifiek worden benoemd.

In deze quickscan is voor het onderdeel flora- en fauna-activiteiten daarom, op basis van verspreidingsgegevens uit de NDFF en BESI, nagegaan of er in en direct nabij het plangebied soorten te verwachten zijn van onder andere de Rode lijsten. Vervolgens is op basis van de aangetroffen biotopen, nagegaan of deze soorten binnen het plangebied kunnen voorkomen. Binnen en rondom het plangebied is de aanwezigheid van rode lijstsoorten enkel te verwachten in de bomenrijen of het Hullenbos. De agrarische inrichting zal geen tot zeer lage waarde hebben voor rode lijstsoorten.

Dit resulteert in de volgende maatregelen:

1. Behoudt aanwezige bomen voor zover mogelijk, hierbij zijn verschillende mogelijkheden;
    a. Volledig behouden;
    b. Veiligheidssnoei;
    c. Of kandelaberen.
2. Plant nieuwe inheemse bomen aan wanneer bomen gekapt dienen te worden;

3. Wanneer struiken en hoge vegetatie welke voor ruigte zorgen worden verwijderd dient dit teruggebracht te worden door bijvoorbeeld inheemse kruidenrijke ruige stroken of door aanplant van inheemse struiken.

3 CONCLUSIE

Het plangebied rondom het Hullenbos in Oldebroek ligt aan de rand van het dorp en bestaat uit agrarische weidepercelen. Men is voornemens om de agrarische weidepercelen om te vormen tot woonwijken. Voordat werkzaamheden plaatsvinden, dienen de gevolgen voor beschermde natuurwaarden en de consequenties met betrekking tot de natuur wet- en regelgeving in beeld te zijn gebracht.

3.1 NATUURNETWERK NEDERLAND

Ten zuiden en oosten van het plangebied ligt het Gelders Natuurnetwerk (onderdeel van Natuurnetwerk Nederland) op circa 1,5 kilometer afstand ligt. Gezien de afstand tot het GNN en de aard van de werkzaamheden kunnen negatieve effecten op voorhand worden uitgesloten.

3.1.1 Overige beleidskaders

Ten noorden van het plangebied ligt op ongeveer 300 meter afstand het GO. Door het uitvoeren van de werkzaamheden gaat geen oppervlakte aan GO-gebieden verloren en kunnen negatieve effecten worden uitgesloten.

Het plangebied is geen onderdeel van het weidevogelkerngebied van de provincie Gelderland. Effecten op weidevogelkerngebieden zijn ook niet te verwachten door de tussenliggende elementen zoals bebouwing en de hoofdweg.

Wanneer de bomenrijen/-lanen (gedeeltelijk) worden aangetast moet worden nagegaan of de aantasting negatieve effecten heeft op deze kernwaarden van het landschap.

Vanuit het Natuurbeleidsplan (NBP) zijn geen andere beleidskaders van toepassing in het plangebied. Voor de voorgenomen ontwikkeling zijn dan ook geen consequenties te verwachten vanuit dit kader.

3.2 OMGEVINGSWET – ONDERDEEL GEBIEDSBESCHERMING

Het plangebied ligt op ongeveer 1,5 kilometer afstand van Natura 2000-gebied "Veluwe". Effecten van geluid, licht en menselijke aanwezigheid kunnen gezien de afstand en tussenliggende elementen worden uitgesloten. Door de voorgenomen werkzaamheden kan tijdens de aanleg- en gebruiksfase sprake zijn van extra stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden. Om na te gaan of sprake is van extra stikstofdepositie dient een AERIUS berekening uitgevoerd te worden volgens het meest recente stikstofbesluit.

3.3 OMGEVINGSWET – ONDERDEEL HOUTOPSTANDEN

Er worden met de voorgenomen plannen mogelijk bomen gekapt binnen het plangebied. Het plangebied valt buiten de bebouwingscontourhoutkap, waardoor het onderdeel houtopstanden van de Omgevingswet van toepassing is. Indien bomen gekapt worden geldt een melding- en mogelijk ook herplantplicht (zie 2.4).

De houtopstanden binnen en rondom het plangebied vallen deels onder oude bosgroeiplaatsen. Dit betekent dat bij eventuele kap in deze houtopstanden herplant op dezelfde locatie moet plaatsvinden en compensatie op een andere locatie niet is toegestaan.

3.4 OMGEVINGSWET – ONDERDEEL SOORTENBESCHERMING

In het kader van de Omgevingswet moet worden nagegaan of vaste rust- en verblijfsplaatsen of belangrijke onderdelen van leefgebied van soorten door de ingreep worden aangetast.

Door de voorgenomen ingrepen kunnen mogelijk negatieve effecten optreden op essentiële onderdelen van:

- Boommarter, kleine marterachtigen en steenmarter (ruigtes rond randen Hullenbos);
- Eekhoorn (indien nestbomen of functionaliteit van laanstructuren wordt aangetast);
- Buizerd, havik, ransuil en sperwer (1 potentiële nestplaats in het plangebied en 2 in het Hullenbos);
- Gierzwaluw en huismus (potentiële nestplaats in sandwichpanelen schuur);
- Steenuil (potentieel essentieel foerageergebied);
- Ooievaar (actieve nestplaats);
- Boombewonende vleermuizen (holtes in bomen binnen en rondom plangebied);
- Heikikker, poelkikker en rugstreeppad (potentiële voortplantingsplaatsen in waterlichamen);
- Vliegend hert (leefgebied in de vorm van aftakelende eiken).

Van de overige in de omgeving voorkomende (niet-vrijgestelde) nationaal of Europees beschermde diersoorten worden geen verblijfplaatsen of belangrijke onderdelen van het leefgebied verwacht in het plangebied.

3.5 OMGEVINGSWET – SPECIFIEKE ZORGPLICHT

Bij de ontwikkeling worden mogelijk bomen en ruigtes verwijderd welke waarde kunnen hebben voor rode lijstsoorten welke in de omgeving voorkomen.

3.6 CONSEQUENTIES

3.6.1 Nader onderzoek

Natura 2000-activiteit
Een stikstofberekening voor de stikstofuitstoot tijdens de aanlegfase en de gebruikersfase.

Houtopstanden
Meldt- en (mogelijk) herplantplicht wanneer bomen binnen het toepassingsgebied houtopstanden gekapt worden.

Flora- en fauna-activiteit
Aantasting van vaste rust- en verblijfplaatsen van onder de Omgevingswet beschermde soorten – en daarmee een overtreding van de Omgevingswet – kan in de volgende gevallen niet zonder nader veldonderzoek worden uitgesloten voor:

- Boommarter, kleine marterachtigen en steenmarter (nationaal beschermd), onderzoek met cameravallen gedurende 8 aaneengesloten weken;
- Buizerd, havik en sperwer (Vogelrichtlijn), 4 gerichte veldbezoeken in de periode 1 maart tot 15 mei;
- Ransuil en steenuil (Vogelrichtlijn), onderzoek conform telrichtlijn SOVON door 3 rondes in periode 15 februari t/m juli;
- Eekhoorn (nationaal beschermd), inspectie voor het vaststellen van het aantal nesten binnen de invloedsfeer van de werkzaamheden;
- Huismus, nestplaatsen (Vogelrichtlijn). Onderzoek binnenzijde van schuur en/of 2 onderzoeksrondes in de periode 1 april t/m 20 juni;
- Gierzwaluw, nestplaatsen (Vogelrichtlijn). Onderzoek binnenzijde van schuur en/of 3 onderzoeksrondes in de periode 15 mei t/m 15 juli;
- Boombewonende vleermuizen verblijfplaatsen (Habitatrichtlijn), Onderzoek naar geschiktheid holtes en/of conform het Vleermuisprotocol 2021 door 2 onderzoeksrondes in de periode 15 mei t/m 15 juli en 2 in de periode 15 augustus t/m 30 september;
- Heikikker voortplantingsplaatsen (nationaal beschermd), 2 onderzoeksrondes in de periode 15 februari t/m maart;
- Poelkikker voortplantingsplaatsen (nationaal beschermd), 2 onderzoeksrondes in de periode mei t/m juni;
- Rugstreeppad voortplantingsplaatsen (habitatrichtlijn), 3 onderzoeksrondes in de periode 15 april t/m mei en 15 juni t/m 15 juli;
- Vliegend hert (nationaal beschermd), 3 onderzoeksronde juni t/m 15 juli;
- Ooievaar (Vogelrichtlijn), aanvragen Omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit.

3.6.2 Specifieke zorgplicht

Dempen en vergraven van de watergangen geschiedt (enkel indien geen beschermde soorten zijn aangetroffen) onder ecologische begeleiding op basis van een ecologisch werkprotocol met de volgende uitgangspunten:

- Uitvoering in september of oktober;
- Voorafgaand aan het dempen de watergang afvangen en dieren uitzetten;
- Dempen in één werkrichting naar de grotere watergang;
- De sliblaag na ontgraven nalopen op aanwezige dieren.

De maaiwerkzaamheden worden minimaal 2 dagen voorafgaand aan de ontwikkeling van het plangebied uitgevoerd in één werkrichting van binnen naar buiten om aanwezige dieren de kans te geven te ontsnappen. De maaiwerkzaamheden worden met een maaibalk uitgevoerd (niet klepelen).

Vanwege de omvang van het plangebied en de natuurwaarde van omliggende groenstructuren is een compensatieplan noodzakelijke voor alle in het wild voorkomende soorten binnen het plangebied. Mogelijk wordt de compensatie (deels) binnen het plangebied opgelost, indien mogelijk.

3.6.3 Algemene voorwaarden

Twee algemene voorwaarden vanuit de Omgevingswet zijn altijd van toepassing:

- De start van werkzaamheden dient buiten het broedseizoen van vogels (globaal half maart tot half juli) plaats te vinden om verstoring van broedvogels en het broedsucces te voorkomen. Alleen op basis van gericht onderzoek naar broedende vogels (broedvogelcontrole), mag van deze voorwaarde worden afgeweken.
- Op basis van de zorgplicht dient bij de uitvoering van de werkzaamheden voldoende zorg in acht te worden genomen voor de in het wild levende planten en dieren en hun leefomgeving. Verstoring moet worden beperkt en dieren moeten de gelegenheid hebben om uit te wijken en mogen niet opzettelijk worden gedood. Dit kan door:
    - werkzaamheden, zoals graaf- en sloopwerkzaamheden en het verwijderen van begroeiing, te starten buiten het voortplantingsseizoen (april - augustus) en het winter(slaap)seizoen (november - februari);
    - het beperken van verlichting tijdens de avonduren ten behoeve van vleermuizen en andere nachtdieren.

4 AANBEVELINGEN NATUURINCLUSIEF INRICHTEN EN BOUWEN

Er zijn vanuit ecologisch oogpunt aanbevelingen te doen ten aanzien van de inrichting:

- Bij het aanbrengen van beplanting wordt aanbevolen om gebruik te maken van inheemse bes- en bloemdragende struiken en planten zoals: zwarte els, gewone esdoorn, zomerlinde, winterlinde, zomereik, zoete kers, vuilboom, gewone vogelkers, Gelderse roos, kardinaalsmuts, wilde lijsterbes, hazelaar, hondsroos, sleedoorn en eenstijlige meidoorn.
- Gebruik bij de inrichting voor nieuwe verlichting gebundelde en naar beneden gerichte armaturen die niet uitstralen naar de omgeving.
- Nieuwbouw kan geschikt worden gemaakt voor vleermuizen door het gebruik van inbouw vleermuiskasten of door op een hoogte van 2,5 meter en hoger op verschillende windrichtingen (voorkeur voor zuidgerichte zijden) open stootvoegen van 2 cm bij 5 cm breed aan te brengen. Een andere optie is het creëren van 2 cm ruimte achter houten gevelbetimmering of het aanbrengen van kierende planken.
- Nieuwbouw kan ook geschikt worden gemaakt voor huismus en gierzwaluw door bijvoorbeeld het plaatsen van gevelkasten.

BIJLAGE 1 WETTELIJK KADER

1.1 NATUURNETWERK NEDERLAND

Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een onderdeel van het natuurbeleid en heeft als doel het behoud van biodiversiteit. Gebieden die zijn aangewezen als onderdeel van NNN vormen een samenhangend netwerk van bestaande en toekomstige natuurgebieden in Nederland. Per NNN-gebied zijn natuurdoelen vastgelegd in het ruimtelijke provinciale beleid, waarmee rekening gehouden moet worden bij planologische ontwikkelingen. Voor dergelijke gebieden geldt dat het natuurbelang prioriteit heeft en dat activiteiten niet strijdig mogen zijn met de natuurdoelen.

1.1.1 Overige beleidskaders

Naast het NNN kunnen ook andere provinciale en gemeentelijke beleidskaders van toepassing zijn in het plangebied. Ook deze beleidskaders zijn niet verankerd in natuurwetgeving, maar dienen wel een rol te spelen in de planologische afweging.

1.2 OMGEVINGSWET

1.2.1 Onderdeel gebiedsbescherming – Natura 2000

Natuurgebieden of andere gebieden die belangrijk zijn voor flora en fauna kunnen op basis van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn worden aangemerkt als speciale beschermingszones (SBZ's) in het kader van Natura 2000. De verplichtingen uit de Vogel- en Habitatrichtlijn zijn in Nederland opgenomen in de Omgevingswet die per 1 januari 2017 van kracht is. Het is verboden projecten of andere handelingen te realiseren of te verrichten die, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten kunnen verslechteren, of een verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

1.2.2 Onderdeel houtopstanden

Het onderdeel houtopstanden van de Omgevingswet (voorheen de Boswet) heeft als doel bossen te beschermen en de bestaande oppervlakte bos- en houtopstanden in Nederland in stand te houden. Kort gezegd, alles wat bos is, moet bos blijven. Indien een houtopstand onder de Omgevingswet valt en deze gekapt gaat worden, moet een kapmelding worden gedaan. Ook verplicht de Omgevingswet om de betreffende grond binnen drie jaar opnieuw in te planten, de zogenaamde herplantplicht. Als bos definitief gekapt wordt, zal een ontheffing of compensatie van deze herplantplicht verleend moeten worden. De herplantplicht is niet van toepassing voor het vellen van een houtopstand in verband met realisatie van een Natura 2000-doel.

Houtopstanden vallen onder de Omgevingswet als het zelfstandige eenheden van bomen, boomvormers, struiken, hakhout of griend betreffen die:

- buiten 'de bebouwde kom Boswet' liggen;
- een oppervlakte hebben van 10 are of meer;
- rijbeplantingen die meer dan 20 bomen omvatten, gerekend over het totaal aantal rijen.

1.2.3 Onderdeel soortenbescherming

Wettelijk kader

Soortenbescherming is altijd aan de orde. Hiervoor is de Omgevingswet bepalend. De Omgevingswet is gericht op het duurzaam in stand houden van natuurlijke habitats en wilde flora en fauna in hun natuurlijke leefomgeving. Deze wet heeft de beschermingsregels, zoals die ook in de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn opgenomen, overgenomen en voor de Nederlandse situatie toegepast.

Deze bescherming is, afhankelijk van het beschermingsregime, als volgt in de Omgevingswet opgenomen:

Vogelrichtlijn

- Artikel 3.1 lid 1: Het is verboden in het wild levende vogels opzettelijk te doden of te vangen.
- Artikel 3.1 lid 2: Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
- Artikel 3.1 lid 3: Het is verboden eieren te rapen en deze onder zich te hebben.
- Artikel 3.1 lid 4 en 5: Het is verboden vogels opzettelijk te storen, tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Habitatrichtlijn, Bern bijlage II, Bonn bijlage I

- Artikel 3.5 lid 1: Het is verboden soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
- Artikel 3.5 lid 2: Het is verboden dieren opzettelijk te verstoren.
- Artikel 3.5 lid 3: Het is verboden eieren van dieren in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
- Artikel 3.5 lid 4: Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen.
- Artikel 3.5 lid 5: Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Nationaal beschermde soorten

- Artikel 3.10 lid 1a: Het is verboden soorten opzettelijk te doden of te vangen.
- Artikel 3.10 lid 1b: Het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen.
- Artikel 3.10 lid 1c: Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Procedurele gevolgen

De procedurele consequenties zijn afhankelijk van de soorten die door de ingreep worden beïnvloed. Kortweg kunnen er drie beschermingsregimes worden onderscheiden:

- *Soorten van de Vogelrichtlijn:*
  Dit betreffen alle vogelsoorten die in Nederland als broedvogel, standvogel, wintergast of doortrekker aanwezig kunnen zijn, met uitzondering van exoten en verwilderde soorten, zoals bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn.
- *Soorten van de Habitatrichtlijn, het Verdrag van Bern en het Verdrag van Bonn:*
  Dit zijn alle soorten in onderdeel A van bijlage IV van de Habitatrichtlijn inclusief bijlage II van het Verdrag van Bern en bijlage I van het Verdrag van Bonn, voor zover hun natuurlijke verspreidingsgebied zich in Nederland bevindt. In de bijlagen van de Verdragen van Bern en Bonn worden ook vogels genoemd.
- *Nationaal beschermde soorten:*
  Dit zijn soorten die genoemd zijn in bijlage A van de Omgevingswet. Het betreft hier de bescherming van zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen, kevers en vaatplanten voorkomend in Nederland.

Een project kan in strijd zijn met de Omgevingswet wanneer een ruimtelijke ingreep direct of indirect leidt tot het aantasten van verblijf- en/of rustplaatsen van de aangewezen, niet vrijgestelde beschermde soorten of hun leefgebied. Afhankelijk van de ingreep en de soort kan dan een ontheffing noodzakelijk zijn. Ontheffingen worden slechts verleend wanneer er geen andere bevredigende oplossing voor de ingreep bestaat, de ingreep vanwege een in de wet genoemd belang dient plaats te vinden en de gunstige staat van instandhouding van de soort niet in gevaar komt. Vaak worden hierbij mitigerende en compenserende maatregelen gevraagd.

Wettelijke belangen

Om een ontheffing te krijgen voor soorten van bijlage IV van de Habitatrichtlijn moet worden voldaan aan een van de volgende belangen:

- Ter bescherming van de wilde flora en fauna en instandhouding van natuurlijke habitats.
- Wanneer de volksgezondheid en/of de openbare veiligheid in het geding is.
- Andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard, en voor het milieu wezenlijk gunstige effecten.

Om een ontheffing te krijgen voor soorten van de Vogelrichtlijn moet worden voldaan aan een van de volgende belangen:

- Wanneer de volksgezondheid en/of de openbare veiligheid in het geding is.
- Wanneer de veiligheid van het luchtverkeer in het geding is.
- Ter bescherming van flora en fauna.

Voor nationaal beschermde soorten geldt:

- Er is sprake van een bij de wet genoemd belang.

Zorgplicht

Voor alle aanwezige soorten geldt volgens de Omgevingswet altijd de zorgplicht (artikel 1.11). De zorgplicht schrijft voor dat we nadelige gevolgen voor inheemse planten en dieren moeten voorkomen – of ze nu beschermd zijn of niet – en zorgvuldig met onze omgeving om moeten gaan. Deze zorgplicht geldt voor iedereen.

BIJLAGE 2 LITERATUURLIJST

Literatuur

Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Canters & J.C. Buys (redactie), 2016. *Atlas van de Nederlandse zoogdieren.* Natuur in Nederland 12. Leiden, Nederland: Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden.

Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (redactie), 2009. *De amfibieën en reptielen van Nederland.* Nederlandse Fauna 9. Leiden, Nederland: Nationaal Historisch Museum Naturalis, European Invertabrate Survey-Nederland.

De Wild, W.W., F.L.A. Brekelmans, W.A.M. van Emmerik & J.L. Spier, 2016. *Atlas van Amfibieën en Reptielen.* Utrecht, Nederland: RAVON.

Limpens, H., K. Mosterd en W. Bongers, 1997. *Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie.* Utrecht, Nederland: KNNV Uitgeverij.

Websites

BIJ12 (2023a) Gierzwaluw. Kennisdocument. Geraadpleegd april 2025 van https://www.bij12.nl/kennisdocumenten/ Utrecht.

BIJ12 (2023b) Huismus. Kennisdocument. Geraadpleegd april 2025 van https://www.bij12.nl/kennisdocumenten/ Utrecht.

Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur. Natura 2000, gebieden. Geraadpleegd april 2025 van https://www.natura2000.nl/

Nationale Databank Flora en Fauna (2025) Uitvoerportaal. Kaart. Geraadpleegd april 2025 van https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/secure/index.zul

NDFF & RAVON (2025), NDFF Verspreidingsatlas Amfibieën. Geraadpleegd april 2025 van https://www.verspreidingsatlas.nl/amfibieen

NDFF & RAVON (2025), NDFF Verspreidingsatlas Vaatplanten. Geraadpleegd april 2025 van https://www.verspreidingsatlas.nl/planten

NDFF & RAVON (2025), NDFF Verspreidingsatlas Reptielen. Geraadpleegd april 2025 van https://www.verspreidingsatlas.nl/reptielen

NDFF & RAVON (2025), NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren. Geraadpleegd april 2025 van https://www.verspreidingsatlas.nl/zoogdieren

PDOK Viewer (2025) PDOK. Geraadpleegd april 2025 van www.pdok.nl/viewer/

Provinciale Staten (2017) Atlas leefomgeving. Kaarten. Geraadpleegd april 2025 van www.atlasleefomgeving.nl/kaarten

Provincie Gelderland (2024) Omgevingsverordening. Geraadpleegd april 2025 van https://www.gelderland.nl/bestanden/Documenten/Gelderland/04Ruimte/190228_Geconsolideerde_Omgevingsverordening.pdf

Provincie Gelderland (2025) Natuurregels op kaart. Geraadpleegd april 2025 van https://geoportaal.gelderland.nl/portaal/apps/webappviewer/index.html?id=d8a9d2f4438e48b0a25db4917e530c1c

RAVON, Rugstreeppad. Geraadpleegd april 2025 van https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/rugstreeppad

SOVON (2015-2025), Vogelatlas. Geraadpleegd april 2025 van https://www.vogelatlas.nl/

Vleermuiswerkgroep Nederland (VLEN). Geraadpleegd april 2025 van https://www.vleermuis.net

Vlinderstichting. Geraadpleegd april 2025 van https://www.vlinderstichting.nl



Woningbouwplannen Oldebroek

Studie verkeerseffecten

Goudappel
MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Opdrachtgever	Gemeente Oldebroek
Titel rapport	Woningbouwplannen Oldebroek
Kenmerk	016951.20240628.R1.03
Datum publicatie	11 september 2024
Projectteam Goudappel	Dyan Voetdijk, Jan-Anne Waagmeester, Joran van Kessel
Status	Definitief

© Copyright Goudappel BV 11-9-24

Inhoudsopgave

1. Inleiding **1**

2. Uitgangspunten berekeningen **2**

3. Verkeerseffecten woningbouwplannen **5**

3.1 Resultaten berekening verkeersmodel 5

3.2 Beoordeling verkeerseffecten 7

3.3 Oplossingsrichtingen Zuiderzeestraatweg 9

4. Ontsluiting Oldebroek Oost **10**

4.1 Ontsluiting fase 1 10

4.2 Ontsluiting fase 2 en 3 12

4.3 Conclusie 15

5. Verkeerseffecten randweg **16**

5.1 Verkeerseffecten randweg 16

5.2 Analyse verkeersstromen 19

6. Conclusie en toekomstige scenario's **22**

Bijlage 1: Referentiebeelden inrichting Zuiderzeestraatweg en kruispunten **24**

1. Inleiding

Aanleiding en onderzoeksdoel

De komende jaren staan er diverse woningbouwopgaves op de planning, die met elkaar zorgen voor de nodige verkeerstoename op de infrastructuur in en rond de kern Oldebroek. De vraag hierbij is in hoeverre de huidige infrastructuur nog toereikend is om de verkeerstoename als gevolg van nieuwe woningbouwplannen te verwerken.

De gemeente Oldebroek heeft daarom behoefte aan een quickscan waarin de volgende elementen worden uitgewerkt:

- In beeld brengen verkeerseffecten van beoogde nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen (doorrekening met verkeersmodel): op welke wegen neemt het verkeer toe en in welke mate?
- Beoordeling in hoeverre de huidige infrastructuur toereikend is om de verkeerstoename als gevolg van de nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen te kunnen verwerken.
- En als er knelpunten ontstaan: onderzoeken van oplossingsrichtingen om knelpunten tegen te gaan.

Werkwijze en leeswijzer

De beoogde ruimtelijke ontwikkelingen zijn opgenomen in toekomstige scenario's van het verkeersmodel. De hiervoor gebruikte uitgangspunten worden toegelicht in hoofdstuk 2.

De modelberekeningen geven inzicht in de verkeerseffecten op de wegen binnen Oldebroek. Deze resultaten worden beschreven in hoofdstuk 3. Ook wordt ingegaan op mogelijke oplossingsrichtingen voor de Zuiderzeestraatweg.

In hoofdstuk 4 worden de ontsluitingsopties van Oldebroek Oost geanalyseerd, waarbij per variant de voor- en nadelen worden toegelicht.

Hoofstuk 5 bevat een analyse van de verkeerseffecten van een randweg en een analyse van de herkomsten en bestemmingen van het huidige verkeer. Een conclusie en mogelijke scenario's voor de toekomst zijn opgenomen in hoofdstuk 6.

2. Uitgangspunten berekeningen

Invulling scenario's verkeersmodel

Binnen het verkeersmodel zijn twee scenario's opgesteld:

- Scenario 1 'minimum': ruimtelijke ontwikkelingen naar verwachting gerealiseerd voor 2030 ('scenario 2030');
- Scenario 2 'maximum': aanvullend op scenario 1 verwachte ruimtelijke ontwikkelingen na 2030 ('scenario 2035');

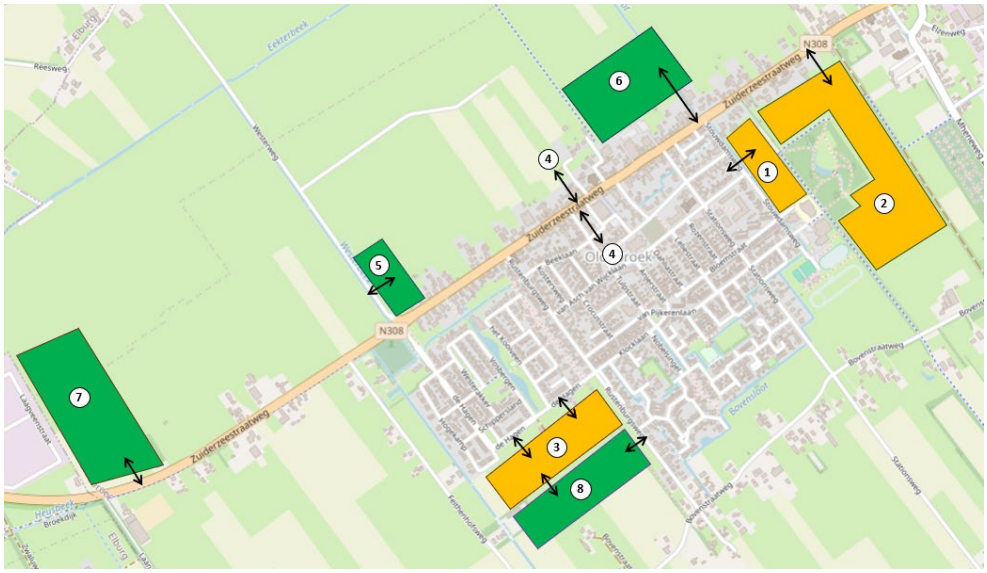
Tabel 2.1 bevat een overzicht van de opgenomen ruimtelijke ontwikkelingen per scenario. De ontwikkelingen in het scenario 2035 zijn hierbij aanvullend toegevoegd aan het scenario 2030.

Voor de ligging van de ruimtelijke ontwikkelingen en ontsluitingen is uitgegaan van de locaties zoals weergegeven in Figuur 2.1.

Nr.	Beschrijving	Programma	Beoogde realisatie	Scenario model
1	Oldebroek Oost (fase 1)	Max. 80 woningen	2028-2030	2030
2	Oldebroek Oost (fase 2+3)	Max. 370 woningen	2028-2030	2030
3	Oldebroek West (fase 3)	215 woningen	2024-2028	2030
4	Oldebroek Centrum	100 woningen	2024-2028	2030
5	Oldebroek West (Westerweg)	Max 30 woningen	Na 2030	2035
6	Oldebroek Centrum/Noord	Max 50 woningen	Na 2030	2035
7	Bedrijventerrein Oldebroek	6 ha	Na 2028	2035
8	Oldebroek West (fase 4)	240 woningen	Na 2028	2035

Tabel 2.1: Invulling ruimtelijke ontwikkelingen in scenario's (bron: gemeente Oldebroek)[1]

[1] Ruimtelijke ontwikkelingen na 2035 zijn niet meegenomen (zoals verdere uitbreiding ten noorden van Oldebroek)



Figuur 2.1: Locaties ruimtelijke ontwikkelingen met ontsluiting op bestaande infrastructuur

Verkeerstellingen

De provincie Gelderland beschikt over een dashboard[2] waaruit telgegevens voor drie wegvakken zijn gehaald. Een overzicht de locaties van de tellingen is opgenomen in onderstaand figuur. In Tabel 2.2 zijn de tellingen weergegeven. Daarnaast is van twee locaties de gemeten snelheid weergegeven[3].



Figuur 2.2: Locaties tellingen

	A (Westerweg-Rustenburgsweg)	B (Stouwdamsweg-Mheneweg Noord)	C (Mheneweg Noord-N763)
snelheid (V85)	60 km/h	65 km/h	
intensiteit 2023	9.200	10.100	10.900

Tabel 2.2: Overzicht verkeerstellingen (intensiteiten in motorvoertuigen per etmaal op een gemiddelde werkdag, beide rijrichtingen samen)

[2] Dashboard Gelders Verkeer: jaargegevens telvakken N308

[3] Uit metingen 19 juli t/m 2 augustus 2023

Uit de tellingen volgt een verkeersintensiteit van circa 9.000-10.000 mvt/etmaal op de beschreven tellocaties. Daarnaast valt op dat de snelheid relatief hoog is (de limiet op beide locaties is 50 km/h).

Vergelijking tellingen met basisjaar verkeersmodel

De huidige situatie in het verkeersmodel Oldebroek bevat het basisjaar 2019. Tussen de verkeersintensiteiten uit het basisjaar van het verkeersmodel en de verkeerstellingen zit een aanzienlijk verschil.

Voor een deel kan dit verschil worden verklaard doordat het basisjaar inmiddels verouderd is. Om een goede weergave van de verwachte toekomstige intensiteiten te kunnen geven, zijn de intensiteiten op de Zuiderzeestraatweg uit het verkeersmodel gecorrigeerd en opgehoogd op basis van de tellingen.

De opgehoogde intensiteiten zijn vervolgens als basis gebruikt waar bovenop de verwachte verkeerseffecten in scenario 2030 en 2035 zijn toegepast. Als uit de modelberekeningen bijvoorbeeld volgt dat op een wegvak als gevolg van de opgenomen woningbouwplannen de verkeersintensiteit met 2.000 mvt/etmaal stijgt, dan is deze toename opgeteld bij de opgehoogde gecorrigeerde intensiteit in de huidige referentiesituatie om de nieuwe verwachte toekomstige intensiteit te verkrijgen.

3. Verkeerseffecten woningbouwplannen

In paragraaf 3.1 worden de verkeerseffecten van de woningbouwplannen weergegeven, waarna in paragraaf 3.2 wordt ingegaan op de vormgeving van de Zuiderzeestraatweg. Paragraaf 3.3 bevat mogelijke oplossingsrichtingen voor deze weg.

3.1 Resultaten berekening verkeersmodel

De in hoofdstuk 2 beschreven toekomstige scenario's zijn doorgerekend in het verkeersmodel. Om de verkeerseffecten inzichtelijk te maken zijn 13 'meetpunten' opgesteld (op de Zuiderzeestraatweg en de belangrijkste zijwegen binnen Oldebroek), zie Figuur 3.1.



Figuur 3.1: Gebruikte meetpunten

Voor deze meetpunten zijn per scenario de verkeersintensiteiten berekend, zie Tabel 3.1. De tabel geeft inzicht in de verwachte verkeerseffecten per scenario (absolute en relatieve toename van de verkeersintensiteit).

nr.	locatie	intensiteit huidig	intensiteit 2030	absoluut verschil (t.o.v. huidig)	relatief verschil (t.o.v. huidig)	intensiteit 2035	absoluut verschil (t.o.v. 2030)	relatief verschil (t.o.v. 2030)
1	Zuiderzeestraatweg	10.900	12.900	2.000	18%	14.500	1.600	12%
2	Zuiderzeestraatweg	9.800	11.600	1.800	18%	12.700	1.100	10%
3	Zuiderzeestraatweg	6.200	8.600	2.400	38%	10.200	1.600	19%
4	Zuiderzeestraatweg	8.800	11.400	2.600	29%	13.000	1.600	14%
5	Zuiderzeestraatweg	10.000	12.800	2.800	28%	14.300	1.500	12%
6	Mheneweg Noord	2.600	3.600	1.000	38%	3.700	100	3%
7	Mheneweg Zuid	1.800	2.200	400	22%	2.400	200	9%
8	Stouwdamsweg	800	1.400	600	75%	1.400	-	0%
9	Stationsweg	2.000	2.300	300	15%	2.400	100	4%
10	Spronksweg	3.400	3.600	200	6%	3.600	-	0%
11	Rustenburgsweg	1.900	2.400	500	26%	3.000	600	25%
12	De Hagen	2.400	3.400	1.000	42%	4.300	900	26%
13	Westerweg	700	1.100	400	57%	1.900	800	73%

Tabel 3.1: Intensiteit gemotoriseerd verkeer per locatie op basis van berekening scenario's met verkeersmodel (intensiteiten in motorvoertuigen per etmaal, verschillen ten opzichte van voorgaand scenario)

Scenario 2030

Logischerwijs zijn de verkeerseffecten op de verschillende wegvakken van de Zuiderzeestraatweg het hoogst. De intensiteit neemt toe met 2.000-3.000 mvt/etmaal naar bijna 13.000 mvt/etmaal. Op de Stouwdamsweg, Rustenburgsweg en De Hagen neemt de verkeersintensiteit ook toe met 500-1.000 mvt/etmaal. Deze wegen dienen als ontsluiting van de opgenomen ontwikkelingen tot de hoofdwegenstructuur (Zuiderzeestraatweg).

Daarnaast is er een vrij grote stijging zichtbaar op de Mheneweg Noord. Deze toename wordt vooral veroorzaakt door woningbouwontwikkelingen in de regio, zoals in Oosterwolde en Kampen.

Scenario 2035

In het scenario 2035 zijn de extra ruimtelijke ontwikkelingen opgenomen en is uitgegaan van aanvullende autonome groei van het verkeer (1% per jaar). Op de Rustenburgsweg en De Hagen is het effect van Oldebroek fase 4 goed zichtbaar.

De extra ontwikkelingen leiden samen tot een verdere toename van de intensiteiten op de Zuiderzeestraatweg met circa 1.500 mvt/etmaal tot waarden van circa 14.000 mvt/etmaal.

3.2 Beoordeling verkeerseffecten

Zuiderzeestraatweg

De vormgeving van de Zuiderzeestraatweg heeft de volgende kenmerken:

- De randen van de bebouwde kom bevatten vrijliggende fietspaden. Aan de westzijde is aan beide zijden van de rijbaan een fietspad aanwezig, aan de oostzijde ligt ten noorden van de Zuiderzeestraatweg een tweerichtingsfietspad.
- Dichter naar het centrum zijn er fietsstroken met een brede rijbaan. De rijbaanbreedte is circa 8,7-9,7 meter waarbij de fietsstroken een breedte van 1,5 meter hebben.
- Het centrumgebied bevat een combinatie van fietsstroken en vrijliggende fietspaden. Tussen de rijbaan en vrijliggende fietsstroken zijn parkeerstroken. De parkeerstroken wisselen van zijde, en daarmee ook de fietsstroken en vrijliggende fietspaden.

Ter hoogte van de kruispunten met de Rustenburgsweg en de Stouwdamsweg kan met behulp van een middengeleider in twee keer worden overgestoken. Daarnaast is er nabij de kerk in het centrum een zebrapad. De limiet op de gehele Zuiderzeestraatweg binnen de bebouwde kom is 50 km/h.



Figuur 3.2: Vormgeving Zuiderzeestraatweg (beelden in de richting van west naar oost)

De huidige vormgeving van de Zuiderzeestraatweg op de wegvakken met fietsstroken is niet geheel passend bij de functie en het gebruik van de weg.

In de huidige situatie heeft de weg al een belangrijke verkeersfunctie en bedraagt de maximale verkeersintensiteit circa 10.000 mvt/etmaal. Als gevolg van de beoogde

woningbouwplannen zal de verkeersfunctie verder toenemen en stijgt de intensiteit met enkele duizenden motorvoertuigen in een etmaal.

De huidige functie is een gebiedsontsluitingsweg met limiet van 50 km/h. Bij deze functie zijn vrijliggende fietspaden gewenst vanwege de verkeersveiligheid. Bovendien zijn de huidige fietsstroken volgens actuele richtlijnen te smal. Ook is het parkeren langs een 50 km/h weg in combinatie met fietsstroken niet gewenst. Dit heeft een negatieve invloed op de verkeersveiligheid en leefbaarheid (bijvoorbeeld conflicten tussen fietsers en gemotoriseerd verkeer, lastigere oversteekbaarheid langzaam verkeer en verkeersgeluid in centrumgebied).

Al met al knelt de balans tussen de functie, vormgeving en het gebruik van de weg al in de huidige situatie. De weg heeft voldoende capaciteit om het verkeer te verwerken op basis van de huidige functie als gebiedsontsluitingsweg met limiet van 50 km/h. Maar vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid en leefbaarheid is de huidige vormgeving niet optimaal met een te hoge verkeersintensiteit.

In de toekomstige situatie met extra ruimtelijke ontwikkelingen zal de hoeveelheid verkeer toenemen en daarmee nemen ook de huidige knelpunten toe (en de noodzaak tot het nemen van maatregelen).

Overige wegen

De grootste verkeerseffecten worden verwacht op de Zuiderzeestraatweg. De verkeerstoenames op de overige wegen zijn kleiner. Enkele aandachtspunten voor deze wegen:

- Op de Mheneweg Noord is een relatief gezien een vrij grote toename zichtbaar in 2030, mede door nieuwe ontwikkelingen binnen Oosterwolde en Kampen. De weg bevat vrijliggende fietsvoorzieningen, er is voldoende restcapaciteit voor de verwachte verkeerstoename.
- Op de Stouwdamsweg neemt de intensiteit door de ontsluiting van Oldebroek Oost fase 1 relatief gezien sterk toe, maar de totale intensiteit blijft beperkt. Hoewel de weginrichting met een vrij brede rijbaan en asfaltverharding niet ideaal is, is er voldoende capaciteit om het extra verkeer te verwerken. Toepassing van elementverharding heeft de voorkeur om de snelheid van het gemotoriseerde verkeer meer te beperken (zie ook paragraaf 4.1).
- Op De Hagen stijgt de hoeveelheid verkeer door de ontsluiting van de woningbouwplannen Oldebroek West fase 3 (en fase 4). Ook voor deze weg geldt dat de weg in principe voldoende capaciteit heeft om het extra verkeer te verwerken. Aandachtspunt bij deze weg is echter de vormgeving. Het is een weg met twee gescheiden rijbanen, wat de indruk geeft van een gebiedsontsluitingsweg met maximumsnelheid van 50 km/h. Dit is echter geen veilige snelheid, omdat er geen fietsvoorzieningen zijn en fietsers te weinig ruimte hebben als automobilisten hen willen passeren. De huidige limiet is dan ook 30 km/h. Maar deze limiet is niet geloofwaardig op basis van de vormgeving van de weg.

- Op de Westerweg is extra verkeer zichtbaar als gevolg van de opgenomen ontwikkelingen. De totale intensiteit blijft absoluut gezien beperkt waarbij het huidige profiel met fietsstroken voldoet.

3.3 Oplossingsrichtingen Zuiderzeestraatweg

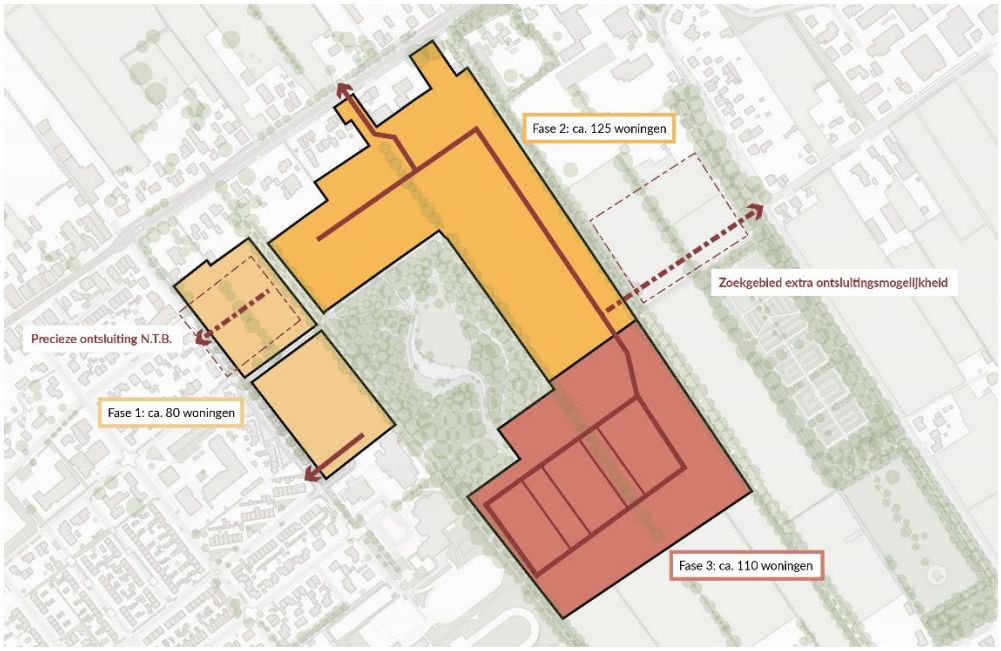
Er zijn verschillende denkrichtingen mogelijk (van klein naar groot):

- Een eerste denkrichting is het nemen van kleinschalige maatregelen om de verkeersveiligheid en leefbaarheid plaatselijk te verbeteren. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het aanbrengen van meer snelheidsremmende maatregelen en betere oversteekvoorzieningen.
- Een tweede denkrichting is een grootschalige reconstructie van het profiel waarbij vrijliggende fietsvoorzieningen worden ingepast. Het is de vraag of dit past in het bestaande profiel tussen de bebouwing. Mogelijk kan ruimte worden gewonnen door parkeerplaatsen naast de rijbaan te verplaatsen naar alternatieve locaties.
- De derde denkrichting is de realisatie van een randweg. Deze denkrichting is het meest ingrijpend, maar biedt wel een goede en toekomstbestendige oplossing voor de huidige verkeersknelpunten. Alleen het bieden van een goede alternatieve route in combinatie van een afwaardering van de Zuiderzeestraatweg resulteert in een aanzienlijke afname van het verkeer. De verkeerseffecten van deze maatregelen zijn beschreven in paragraaf 5.1.

4. Ontsluiting Oldebroek Oost

Dit hoofdstuk bevat een uitwerking van verschillende ontsluitingen voor Oldebroek Oost fases 1, 2 en 3. De beoogde ontsluiting van fase 1 is via de Stouwdamsweg op de Zuiderzeestraatweg. Fase 2/3 worden direct ontsloten op de Zuiderzeestraatweg met een nieuwe aansluiting en aanvullend wordt een extra ontsluiting op de Mheneweg Zuid verkend.

Met de beschrijving van de ontsluitingen wordt ook ingegaan op de vormgeving van de huidige en nieuw te realiseren kruispunten. Referentiebeelden van een voorrangskruispunt met middengeleider zijn opgenomen in bijlage 1.



Figuur 4.1: Concept ontsluitingsschema's Oldebroek Oost fase 1, 2 en 3 (bron: gemeente Oldebroek)

4.1 Ontsluiting fase 1

Voor fase 1 is uitgegaan van circa 80 woningen. Dit woningaantal resulteert in een verkeersgeneratie van circa 600 ritten per etmaal in het verkeersmodel. De beoogde ontsluiting is via de Stouwdamsweg.

Stouwdamsweg

De Stouwdamsweg is een erftoegangsweg met limiet van 30 km/h. De verharding is van asfalt en de rijbaanbreedte is circa 6,0 meter. Aan de westzijde is een trottoir voor voetgangers aanwezig. Fietsers maken gebruik van de rijbaan. Op de kruispunten met zijwegen bevinden zich plateaus.

Er is geen telling van de Stouwdamsweg beschikbaar. Op basis van het verkeersmodel is de huidige intensiteit circa 800 mvt/etmaal. Na realisatie van fase 1 neemt de intensiteit naar verwachting toe naar 1.400 mvt/etmaal. Hoewel deze stijging relatief gezien groot is, blijft de verkeersintensiteit in absolute zin laag. De huidige vormgeving is geschikt om de verwachte toekomstige intensiteit te verwerken.

Aandachtspunt is dat bij voorkeur elementverharding wordt toegepast om de snelheid van het gemotoriseerde verkeer meer te beperken. Daarnaast is de rijbaanbreedte vrij breed, waardoor op de wegvakken tussen de kruispunten de kans op een overschrijding van de snelheidslimiet groter is.



Figuur 4.2: Vormgeving Stouwdamsweg

Kruispunt Zuiderzeestraatweg-Stouwdamsweg

Het kruispunt Zuiderzeestraatweg-Stouwdamsweg is vormgegeven als voorrangskruispunt. Voetgangers/fietsers hebben door de aanwezigheid van een middensteunpunt (circa 3,0 meter breed) de mogelijkheid om de Zuiderzeestraatweg in twee keer over te steken. Aan de westzijde is geen fysieke middengeleider maar een druppel geplaatst (vanwege benodigde overrijdbaarheid van/naar Stouwdamsweg).

Dit kruispunt vormt ook de oversteek voor fietsers vanaf de zuidzijde van de Zuiderzeestraatweg naar het tweerichtingenfietspad aan de noordzijde van de Zuiderzeestraatweg (lopend vanaf Stouwdamsweg in oostelijke richting).

Uit eerder uitgevoerde berekeningen door de provincie Gelderland[4] blijkt dat de oversteekbaarheid goed is, maar dat het voor voetgangers/fietsers wel noodzakelijk is om in twee keer te kunnen oversteken. Dit is mogelijk in de huidige situatie, hoewel de oostzijde geen fysieke scheiding bevat door de toepassing van een overrijdbare druppel. Een meer fysieke scheiding geeft voetgangers/fietsers meer comfort en is verkeersveiliger, maar hiervoor lijkt geen ruimte te zijn in het huidige profiel.

In de toekomstige situatie met de ontwikkeling van Oldebroek Oost fase 1 neemt het verkeer op de Stouwdamsweg toe. De intensiteit op de zijrichting blijft echter relatief

[4] Capacito berekening Intensiteitscriterium van Slop en Capaciteitsberekening met methode Harders

beperkt, waardoor de huidige kruispuntvormgeving als voorrangskruispunt voldoende capaciteit heeft om het verkeer af te wikkelen.

Andere kruispuntoplossingen lijken niet haalbaar en passend. Zo is de toepassing van een rotonde of verkeerslichten niet passend bij de lage verkeersintensiteiten op de zijrichtingen. En toepassing van een voorrangspleintje past niet binnen de beschikbare ruimte.



Figuur 4.3: Kruispunt Zuiderzeestraatweg-Stouwdamsweg

4.2 Ontsluiting fase 2 en 3

Voor fase 2 en 3 is uitgegaan van een maximumaantal van 370 woningen voor beide fases samen. Binnen het verkeersmodel resulteren deze woningen in circa 2.900 extra verkeersbewegingen. Er is binnen de berekening in het verkeersmodel uitgegaan van een directe ontsluiting van beide fases op de Zuiderzeestraatweg.

Directe ontsluiting op Zuiderzeestraatweg
De ontsluiting van fase 2 en 3 op de Zuiderzeestraatweg biedt ook een directe ontsluiting op de hoofdwegenstructuur waarmee de verkeerseffecten op het onderliggende wegennet minimaal zijn.

Er wordt uitgegaan van een ontsluiting ter hoogte van het perceel van nummer 207 (in eigendom van de gemeente). Om een goede oversteekbaarheid voor voetgangers en fietsers te waarborgen, is de toepassing van een middensteunpunt (met breedte 3,0 meter) met middengeleiders nodig. Om deze ruimte te creëren, dienen de rijstroken te worden uitgebogen. Verdere uitwerking van het kruispunt in een ontwerp is nodig voor meer inzicht in het ruimtebeslag en de inpasbaarheid. Bijlage 1 bevat referentiebeelden van een voorrangskruispunt met middengeleider.



Figuur 4.4: Beoogde locatie ontsluiting op Zuiderzeestraatweg

Ontsluiting via Mheneweg Zuid

Een andere optie is een (extra) ontsluiting aan de oostzijde van fase 2 en 3, via de Mheneweg Zuid. Om deze ontsluiting te realiseren is een nieuwe verbinding tussen fase 2/3 en de Mheneweg Zuid nodig.

Mheneweg Zuid

De Mheneweg Zuid is een erftoegangsweg met limiet van 60 km/h. De weg ligt buiten de bebouwde kom, net ten zuiden van het kruispunt met de Zuiderzeestraatweg is de grens met de bebouwde kom. De rijbaanbreedte is circa 6,0 meter, inclusief fietsstroken van circa 1,2 meter. De huidige fietsstroken zijn daarmee te smal, een minimale breedte van 1,7 meter is wenselijk.

Door een mogelijke ontsluiting van Oldebroek Oost (fase 2 en/of 3) op de Mheneweg Zuid krijgt de weg een belangrijke verkeersfunctie en zal het gebruik toenemen. De toekomstige stijging is mede afhankelijk van in welke mate fases 2 en 3 worden ontsloten via de Mheneweg Zuid (bijvoorbeeld als extra ontsluiting naast verbinding op Zuiderzeestraatweg of juist een volledige ontsluiting van fase 3 op de Mheneweg Zuid). In het algemeen geldt dat bij een verkeersintensiteit vanaf 2.500 mvt/etmaal de realisatie van vrijliggende fietsvoorzieningen gewenst is (uitgangspunt huidige functie erftoegangsweg met limiet 60 km/h).

Een andere mogelijkheid is het binnen de bebouwde kom brengen van het noordelijke gedeelte van de Mheneweg Zuid, tussen de Zuiderzeestraatweg en de aansluiting met de nieuwe wijk (ongeveer ter hoogte van nummer 22). Vanaf nummer 22 is de omgeving van de weg minder open met continue bebouwing aan de oostzijde.

Daarnaast biedt het verplaatsen van de komgrens de mogelijkheid de Mheneweg Zuid te reconstrueren met toepassing van een lagere snelheid en het aanbrengen van een trottoir. De aansluiting van de nieuwe wijk op de Mheneweg Zuid vormt daarbij een logische grens, waarbij bijvoorbeeld met toepassing van een plateau zowel de ligging van de komgrens als van het kruispunt wordt verduidelijkt en de snelheid van het verkeer wordt geremd.



Figuur 4.5: Mheneweg Zuid en mogelijke aansluiting van nieuwe wijk

Kruispunt Zuiderzeestraatweg-Mheneweg Zuid

Het kruispunt tussen de Zuiderzeestraatweg en Mheneweg Zuid wordt extra belast. In het verkeersmodel voor de huidige situatie bevat de Mheneweg Zuid circa 2.000 mvt/etmaal. De toekomstige stijging is mede afhankelijk van in welke mate fases 2 en 3 worden ontsloten via de Mheneweg Zuid. Als fases 2 en 3 volledig worden ontsloten op de Mheneweg Zuid, is een stijging tot maximaal 5.000 mvt/etmaal mogelijk. In deze situatie voldoet de huidige kruispuntvormgeving niet. Een grotere kruispuntvorm is dan noodzakelijk. Voorbeelden zijn de toepassing van een brede middengeleider of klein voorrangspleintje waardoor autoverkeer in twee keer de weg op kan rijden. Zonder middengeleider zal autoverkeer grotere risico's nemen om op te kunnen rijden (met name linksaf vanaf Mheneweg Zuid) en neemt de kans op verkeersonveilige situaties toe.

De oversteekbaarheid voor voetgangers/fietsers op dit kruispunt is matig, het middensteunpunt is slechts circa 1,5 meter breed (in plaats van gewenste 3,0 meter). Bij realisatie van fase 2 en 3 zal het aantal overstekende voetgangers/fietsers toenemen, zeker door verkeer tussen de wijk en met een herkomst/bestemming ten oosten van Oldebroek. Een verbetering van de oversteekbaarheid met toepassing van volwaardige middengeleiders met voldoende breedte (minimaal 3,0 meter) is dan nodig.



Figuur 4.6: Kruispunt Zuiderzeestraatweg-Mheneweg Zuid

Overige effecten

Een ontsluiting via de Mheneweg Zuid heeft ook invloed op de routekeuzes van verkeer van/naar de woningen. Zo heeft verkeer vanaf de Mheneweg Zuid via de Mulligenweg, Ottenweg en Bovendwarsweg een alternatieve route naar de aansluitingen van de A28 bij 't Harde. De Zuiderzeestraatweg door Oldebroek wordt daarmee gedeeltelijk ontlast. De Mulligenweg, Ottenweg en Bovendwarsweg hebben vrijliggende fietspaden waardoor een verkeerstoename goed te verwerken lijkt.

Knip binnen wijk

Het aanbrengen van een knip binnen de wijk leidt ertoe dat zowel een ontsluiting op de Zuiderzeestraatweg als op de Mheneweg Zuid noodzakelijk is. De realisatie van beide ontsluitingen heeft ruimtelijke impact, waarmee de totale ruimtelijke impact ook groter wordt.

Tegelijkertijd zal een verdeling van de verkeerstromen plaatsvinden, waardoor de verkeerseffecten op het wegennet en kruispunten gelijkmatiger worden verdeeld.

De beoogde locatie van de mogelijke knip is ter hoogte van het huidige fietspad door de wijk. Toepassing van de knip leidt ertoe dat fietsers zonder hinder door gemotoriseerd verkeer de wijk kunnen passeren. Tegelijkertijd zal deze hinder (en daarmee ook de eventuele gevolgen voor de verkeersveiligheid) beperkt zijn als ook het aantal fietsers op de fietsroute relatief laag is.

Het is ook mogelijk de oversteek van het fietspad goed in te richten binnen de wijk, waaronder met goed zicht en effectieve snelheidsremmende maatregelen. Daarmee is de toepassing van een knip niet noodzakelijk en is de meerwaarde beperkt.

4.3 Conclusie

De Stouwdamsweg is in principe geschikt voor de ontsluiting van Oldebroek Oost fase 1. Voor fase 2 en 3 is heeft een ontsluiting via de Zuiderzeestraatweg of via de Mheneweg Zuid verschillende voor- en nadelen, zowel ruimtelijk als verkeerskundig. Ontsluiting via de Zuiderzeestraatweg vergt de inpassing van een nieuw kruispunt met middengeleiders. Bij ontsluiting van de Mheneweg Zuid is ook een aanpassing van het kruispunt met de Zuiderzeestraatweg nodig zodat fietsers veilig in twee keer kunnen oversteken.

Aandachtspunt bij de analyse is dat van een hoog maximum woningaantal en ook van een relatieve hoge verkeersgeneratie per woning is uitgegaan. De beschreven verkeerseffecten kunnen daarom als een 'worst-case scenario' worden gezien.

5. Verkeerseffecten randweg

Uit hoofdstuk 3 volgt dat de functie, het gebruik en de vormgeving van de Zuiderzeestraatweg binnen Oldebroek niet met elkaar in balans zijn. In de huidige situatie heeft de weg een belangrijke verkeersfunctie, in de toekomst met de beoogde woningbouwplannen neemt de verkeersfunctie verder toe. Vanwege de belangrijke verkeersfunctie is de weg gecategoriseerd als gebiedsontsluitingsweg 50 km/h, maar de huidige vormgeving past niet bij deze functie. Tegelijkertijd zijn de mogelijkheden om de weg als goed ingerichte 50 km/h weg vorm te geven beperkt.

Met (kleinschalige) optimalisaties en maatregelen kan de situatie mogelijk enigszins worden verbeterd, maar dit biedt geen robuuste toekomstbestendige oplossing. Er is een aanzienlijke verkeersafname nodig waardoor er de mogelijkheid ontstaat de weg af te waarderen naar een gebiedsontsluitingsweg of zelfs erftoegangsweg met limiet van 30 km/h en daarbij passend vorm te geven (zie ook referentiebeelden in bijlage 1).

Een van de mogelijkheden om een aanzienlijke verkeersafname te verkrijgen is het realiseren van een randweg. In paragraaf 5.1 wordt ingegaan op de verwachte verkeerseffecten. Aanvullend bevat paragraaf 5.2 een analyse van de huidige verkeersstromen op de Zuiderzeestraatweg. Het doel van deze analyse is om meer inzicht te krijgen of bijvoorbeeld met een andere verwijzing/routering van het verkeer ook een verkeersafname kan worden bereikt.

5.1 Verkeerseffecten randweg

De realisatie van een randweg biedt doorgaand gemotoriseerd verkeer een alternatief voor de Zuiderzeestraatweg, waarmee de verkeersintensiteit omlaag wordt gebracht.

Uitgangspunten berekening

De verkeerseffecten van de randweg zijn doorgerekend met het verkeersmodel. Het ‘scenario 2035’ waarin alle beoogde ruimtelijke ontwikkelingen zijn opgenomen is daarbij als basis gehanteerd.

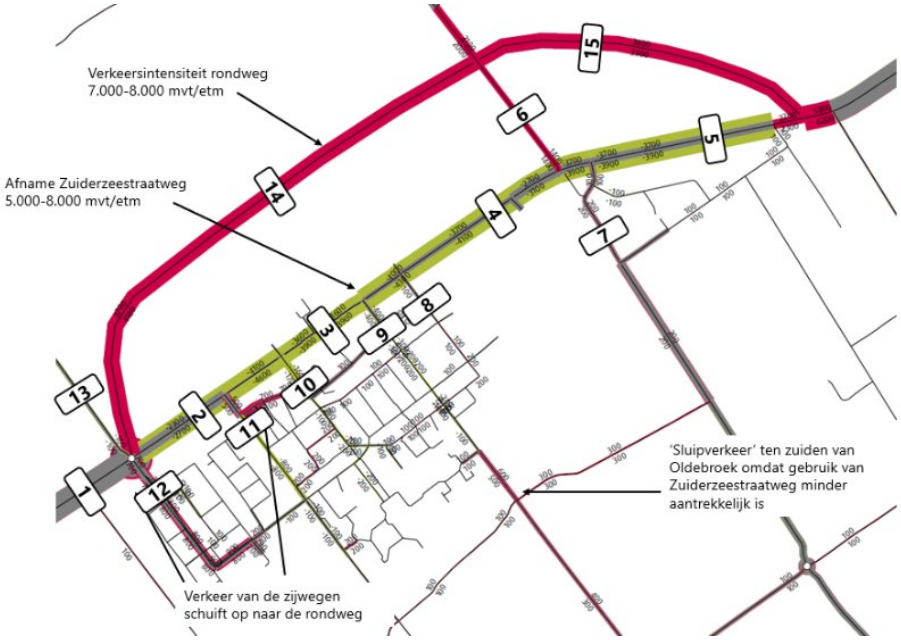
Er is uitgegaan van de volgende aansluitingen op de huidige infrastructuur:

- Aan de westzijde wordt aangesloten op de huidige rotonde Zuiderzeestraatweg-Westerweg.
- Aan de oostzijde is uitgegaan van een nieuwe rotonde op het wegvak van de Zuiderzeestraatweg tussen de Oude Dijk en Vierhuizenweg.
- Bij het kruispunt met de Mheneweg Noord is uitgegaan van een voorrangskruispunt (randweg in de voorrang).

Op de nieuwe randweg is een limiet van 80 km/h gehanteerd. De Zuiderzeestraatweg binnen de bebouwde kom is van 50 km/h afgewaardeerd naar 30 km/h.

Verkeerseffecten randweg

De globale verkeerseffecten zijn weergegeven in Figuur 5.1. Het verwachte gebruik van de randweg is circa 7.000 – 8.000 mvt/etmaal. Tegelijkertijd daalt de intensiteit op de Zuiderzeestraatweg met 5.000-8.000 mvt/etmaal[5]. Ten zuiden van Oldebroek is extra sluipverkeer zichtbaar, alternatieve routes ten zuiden van Oldebroek worden namelijk aantrekkelijker door de lagere snelheid op de Zuiderzeestraatweg.



Figuur 5.1: Verkeerseffecten randweg (rood = toename/nieuw verkeer, groen = afname verkeer)

nr.	locatie	intensiteit 2035	intensiteit 2035 met randweg	absoluut verschil	relatief verschil
1	Zuiderzeestraatweg	14.500	14.700	200	1%
2	Zuiderzeestraatweg	12.700	7.700	-5.000	-40%
3	Zuiderzeestraatweg	10.200	2.700	-7.500	-73%
4	Zuiderzeestraatweg	13.000	5.200	-7.800	-60%
5	Zuiderzeestraatweg	14.300	6.700	-7.600	-53%
6	Mheneweg Noord	3.700	2.800	-900	-24%
7	Mheneweg Zuid	2.400	2.600	200	8%
8	Stouwdamsweg	1.400	1.500	100	7%
9	Stationsweg	2.400	1.600	-800	-33%
10	Spronksweg[6]	3.600	300	-3.300	-92%

[5] Het verkeersmodel bevat een onderschatting van de verkeersintensiteit op de Zuiderzeestraatweg. Mogelijk wordt daarmee ook het gebruik van de randweg onderschat, doordat er in werkelijkheid meer verkeer kan 'verplaatsen' vanaf de Zuiderzeestraatweg naar de randweg.

[6] De sterke afname van het verkeer komt doordat in het verkeersmodel het verkeer 'omklapt' naar alternatieve wegen. In de praktijk wordt dit effect echter minder sterk verwacht en zal de afname van de intensiteit vermoedelijk beperkter zijn.

11	Rustenburgsweg	3.000	4.000	1.000	33%
12	De Hagen	4.300	5.700	1.400	33%
13	Westerweg	1.900	1.700	-200	-11%
14	Randweg (west)	-	7.800	-	-
15	Randweg (oost)	-	7.500	-	-

Tabel 5.1: Vergelijking verkeersintensiteiten tussen scenario 2023 zonder en met randweg

Gevoeligheidsanalyse met hogere snelheid op de Zuiderzeestraatweg

De weergegeven verkeerseffecten zijn gebaseerd op een berekening met het verkeersmodel waarbij een snelheid van 30 km/h op de Zuiderzeestraatweg binnen de bebouwde kom is gehanteerd. Om de gevoeligheid van de randweg voor een hogere snelheid te testen, is aanvullend een berekening uitgevoerd met randweg waarbij de snelheid op de Zuiderzeestraatweg van 40 km/h is gebruikt. Hoewel ook in deze situatie wordt uitgegaan van een (theoretische) limiet van 30 km/h, kan de weginrichting ertoe leiden dat de meerderheid van het verkeer een hogere snelheid rijdt. Daarom is een 'modelsnelheid' van 40 km/h als uitgangspunt gebruikt.

Als gevolg van deze snelheidsverhoging wordt het gebruik van de randweg iets minder aantrekkelijk. De verkeersintensiteit daalt met 500-1.000 mvt/etmaal. Het gebruik is circa 7.000 mvt/etmaal. Op de Zuiderzeestraatweg stijgt de verkeersintensiteit met circa 1.000 mvt/etmaal.

Al met al resulteert een hogere snelheid op de Zuiderzeestraatweg in een lager gebruik van de randweg, maar de randweg blijft een aantrekkelijke verbinding waarbij het gebruik relatief hoog blijft. Het gebruik van de randweg is in beperkte mate gevoelig voor een hogere snelheid op de Zuiderzeestraatweg.

5.2 Analyse verkeersstromen

TomTom data

Onderstaand figuur geeft inzicht in de herkomsten en bestemmingen van verkeer over de Zuiderzeestraatweg ter hoogte van het centrum van Oldebroek[7] (rijdend in de richting van Wezep). Circa 15% van het verkeer heeft een herkomst in Flevoland. Verder zijn routes vanuit Elburg, 't Harde, Nunspeet en de A28 zichtbaar.

Bestemmingen zijn onder meer kleinere kernen ten oosten van Oldebroek, zoals Oosterwolde en 't Loo. Op grotere afstand zijn verkeerstromen richting Wezep, de A28 en Kampen zichtbaar.

De herkomsten en bestemmingen van het verkeer in tegengestelde richting (in de richting van Elburg) zijn vergelijkbaar.



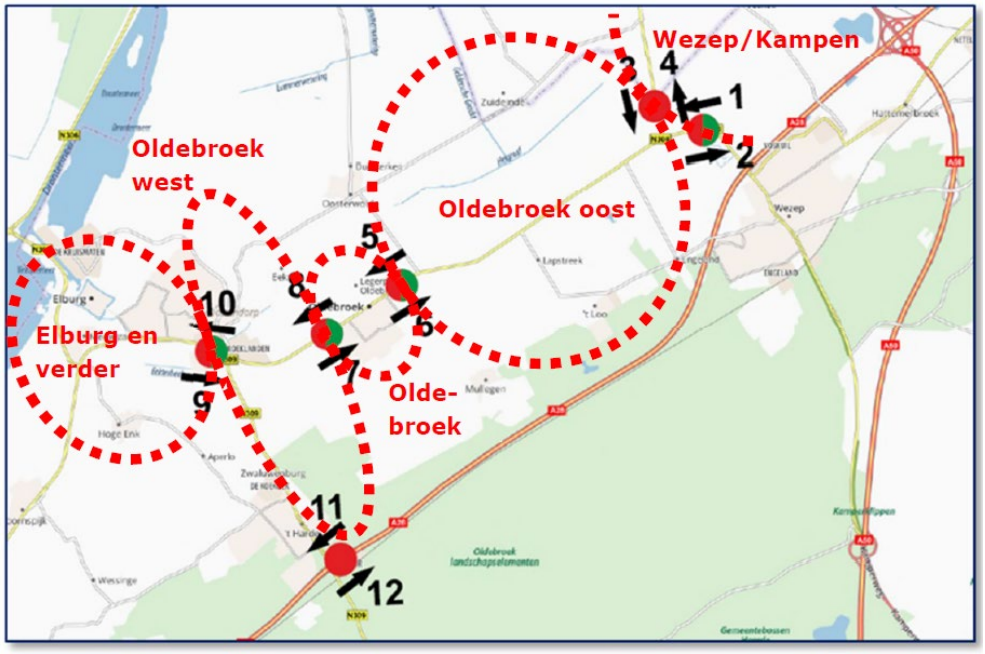
Figuur 5.2: Herkomsten en bestemmingen verkeer Zuiderzeestraatweg in oostelijke richting (bron: TomTom O/D Analysis, periode juli 2023-juni 2024)

Uit de herkomsten en bestemmingen volgt dat relatief weinig verkeer over de Zuiderzeestraatweg is gerelateerd aan de A28. Circa 2% van het verkeer heeft een herkomst/bestemming op de A28 ten noorden van de aansluiting Wezep en circa 5% heeft een herkomst/bestemming op de A28 ten zuiden van aansluiting 't Harde.

[7] De resultaten zijn gebaseerd op TomTom data en daarmee niet volledig representatief voor alle weggebruikers. Mogelijk is bijvoorbeeld het meer lokale verkeer (bekend met de route en minder gebruik makend van navigatie) ondervertegenwoordigd in de data. De resultaten geven echter wel een goede indicatie van veel voorkomende herkomsten en bestemmingen.

Kentekenonderzoek

In een eerdere studie[8] is onderzoek gedaan naar de verkeerstromen op de Zuiderzeestraatweg. Het onderzoek bestond uit mechanische verkeerstellingen en een kentekenonderzoek. De gehanteerde gebiedsindeling van het kentekenonderzoek is weergegeven in Figuur 5.3. De resultaten zijn zichtbaar is Figuur 5.4. Het kentekenonderzoek is uitgevoerd is de periode 07:00-19:00. Toepassing van een factor 1,25 geeft een goed beeld van de totale etmaalintensiteit.



Figuur 5.3: Indeling herkomst-/bestemmingsgebieden (bron: BVA, maart 2021)

van/naar	Wezep/ Kampen	Oldebroek-oost	Oldebroek	Oldebroek-west	Elburg en verder	Totaal
Wezep/Kampen		2.276	926	490	591	4.283
Oldebroek oost	2.232		966	248	591	4.037
Oldebroek	890	997		865	600	3.352
Oldebroek west	363	721	579		2.932	4.595
Elburg en verder	553	527	640	2.793		4.513
Totaal	4.038	4.521	3.111	4.396	4.714	20.780

Figuur 5.4: Relaties uit kentekenonderzoek periode 07:00-19:00 (bron BVA, maart 2021)

Uit de resultaten volgt dat de hoeveelheid verkeer op de relatie tussen A28/Wezep en Elburg relatief beperkt is. Het gaat om circa 1.150 voertuigen, in een etmaal circa 1.400 voertuigen. Dit gaat om circa 15% van het totale verkeer nabij de oostelijke en westelijke komgrens van Oldebroek.

[8] Resultaten verkeersonderzoek Rondweg Oldebroek, BVA (maart 2021)

Het aantal voertuigen met een relatie dichter bij Oldebroek is logischerwijs groter. Circa 5.100 voertuigen rijden door de kern Oldebroek (zie grenzen gebied in Figuur 5.3) zonder herkomst/bestemming in de kern zelf. Het gaat om 55-60% van de totale etmaalintensiteit nabij de komgrenzen van Oldebroek. Dit zijn bijvoorbeeld voertuigen tussen Oldebroek west en Oldebroek oost of tussen OIdebroek oost en Elburg en verder.

Conclusie

Uit de analyses volgt dat de Zuiderzeestraatweg vooral een (boven)lokale functie heeft en in een mindere mate een sterke regionale functie. Relatief veel verkeer heeft een herkomst/bestemming in Oldebroek zelf, of de omliggende kernen. Het aandeel regionaal (doorgaand) verkeer met herkomsten/bestemmingen op grotere afstand is beperkt.

Op basis van de sterke lokale/bovenlokale verkeersfunctie is de potentie om het verkeer over de Zuiderzeestraatweg via alternatieve routes te sturen (bijvoorbeeld de A28) beperkt. De Zuiderzeestraatweg zal een belangrijke verkeersfunctie blijven vervullen.

6. Conclusie en toekomstige scenario's

De beoogde woningbouwplannen in Oldebroek richting 2030 en 2035 zijn doorgerekend met het verkeersmodel. Uit de modelresultaten volgt richting 2030 een verwachte verkeerstoename van 2.000-3.000 mvt/etmaal naar bijna 13.000 mvt/etmaal op de Zuiderzeestraatweg. Op de Stouwdamsweg, Rustenburgsweg en De Hagen neemt de verkeersintensiteit toe met 500-1.000 mvt/etmaal. Deze wegen dienen als ontsluiting van de opgenomen ontwikkelingen tot de hoofdwegenstructuur (Zuiderzeestraatweg).

In het scenario richting 2035 met extra woningbouwplannen is een verdere toename op de Zuiderzeestraatweg zichtbaar met 1.500 mvt/etmaal tot waarden van circa 14.000 mvt/etmaal.

Meerdere opties voor ontsluiting Oldebroek Oost

Voor de ontwikkeling van Oldebroek Oost zijn de ontsluitingsvarianten specifieker onderzocht. De beoogde ontsluiting van fase 1 is via de Stouwdamsweg, dit is verkeerskundig mogelijk.

Voor de ontsluiting van fase 2 en 3 is een directe ontsluiting via de Zuiderzeestraatweg en mogelijk een extra ontsluiting via de Mheneweg Zuid in beeld. Beide varianten zijn mogelijk, maar hebben ruimtelijk en verkeerskundig gezien wel diverse voor- en nadelen. Ontsluiting via de Zuiderzeestraatweg vergt de inpassing van een nieuw kruispunt met middengeleiders. Bij ontsluiting van de Mheneweg Zuid is ook een aanpassing van het kruispunt met de Zuiderzeestraatweg nodig zodat fietsers veilig in twee keer kunnen oversteken.

Zuiderzeestraatweg vormt knelpunt

De Zuiderzeestraatweg vormt een knelpunt. In de huidige situatie zijn de functie, vormgeving en het gebruik al niet met elkaar in balans. Met name in het centrumgedeelte is de combinatie van (smalle) fietsstroken, geparkeerde voertuigen naast de rijbaan, limiet van 50 km/h en relatief hoge verkeersintensiteiten niet passend. Dit heeft een negatieve invloed op de verkeersveiligheid en leefbaarheid (bijvoorbeeld conflicten tussen fietsers en gemotoriseerd verkeer, lastigere oversteekbaarheid langzaam verkeer en verkeersgeluid in centrumgebied).

In de toekomstige situatie met woningbouw nemen de beschreven knelpunten door de toegenomen intensiteit verder toe waardoor de noodzaak tot het nemen van maatregelen groter wordt.

Op basis van de huidige verkeerssituatie en de verwachte verkeerseffecten van de beoogde woningbouwplannen en een eventuele randweg zijn er op hoofdlijnen twee toekomstige

scenario's. Uitgangspunt binnen deze scenario's is dat het beoogde woningbouwplannen worden gerealiseerd en de wegen dit verkeer goed kunnen verwerken.

Scenario 1: Behouden verkeersfunctie Zuiderzeestraatweg met reconstructie
Een eerste scenario is het gebruik en optimaliseren van het huidige wegennetwerk. Dit betekent dat de Zuiderzeestraatweg de huidige verkeersfunctie blijft behouden en dat deze functie als gevolg van de woningbouwplannen verder zal toenemen. De verkeersintensiteit stijgt van maximaal 10.000-11.000 mvt/etmaal nu tot circa 14.000-15.000 mvt/etmaal in de toekomst na realisatie van alle beoogde woningbouwplannen inclusief autonome groei door overige ontwikkelingen in de regio.

Om de verkeersintensiteit veilig te kunnen verwerken is het realiseren van een goed ingericht GOW-50 profiel wenselijk. Dit is echter niet goed mogelijk binnen de huidige beperkte beschikbare ruimte.

Scenario 2: Afwaardering Zuiderzeestraatweg in combinatie met realisatie randweg
Uit de analyse van het huidige verkeer op de Zuiderzeestraatweg volgt dat het aandeel doorgaand verkeer met alternatieve routekeuzes beperkt is. Veel van het huidige verkeer is lokaal/bovenlokaal verkeer waarbij het stimuleren van alternatieve routes weinig potentie heeft.

Om de verkeersfunctie ter hoogte van het centrum toch te beperken is de realisatie van een noordelijke randweg een optie. De regionale effecten buiten Oldebroek zijn beperkt, maar binnen Oldebroek daalt de verkeersintensiteit op de Zuiderzeestraatweg aanzienlijk.

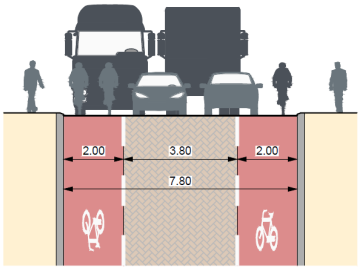
Uit de modelberekening volgt een verwachte verkeersintensiteit van 6.000-8.000 mvt/etmaal op de randweg, terwijl de intensiteit op de Zuiderzeestraatweg in het centrum daalt met maximaal 7.000-8.000 mvt/etmaal. Daarmee wordt het rustiger op de wegen en kruispunten, is het eenvoudiger om over te steken en verbetert de leefbaarheid.

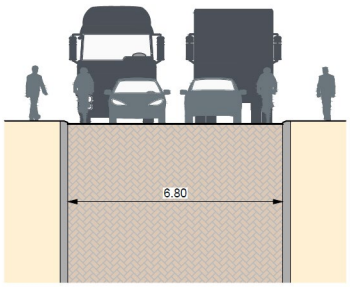
Op de Zuiderzeestraatweg neemt de verblijfsfunctie toe en neemt de verkeersfunctie af. In deze nieuwe situatie past een afwaardering naar 30 km/h. Deze afwaardering vraagt om minder profielruimte in vergelijking met een GOW50 en biedt meer mogelijkheden binnen het centrum. Tegelijkertijd stimuleert een snelheidsverlaging op de Zuiderzeestraatweg het (doorgaande) verkeer zoveel mogelijk van de randweg gebruik te maken.

Bijlage 1: Referentiebeelden inrichting Zuiderzeestraatweg en kruispunten

Vormgeving Zuiderzeestraatweg

De realisatie van een randweg maakt de afwaardering van de Zuiderzeestraatweg naar een gebiedsontsluitingsweg/erftoegangsweg met limiet van 30 km/h mogelijk. Onderstaande figuren geven voorbeelden van profielen weer wanneer de maximale verkeersintensiteit kan worden teruggebracht tot circa 6.000 mvt/etmaal. Daarbij kan bijvoorbeeld binnen het centrumgebied (met minder beschikbare ruimte) het gemengde profiel worden toegepast en op de overige wegvakken het profiel met fietsstroken (rijloper met elementverharding, fietsstroken met asfaltverharding).



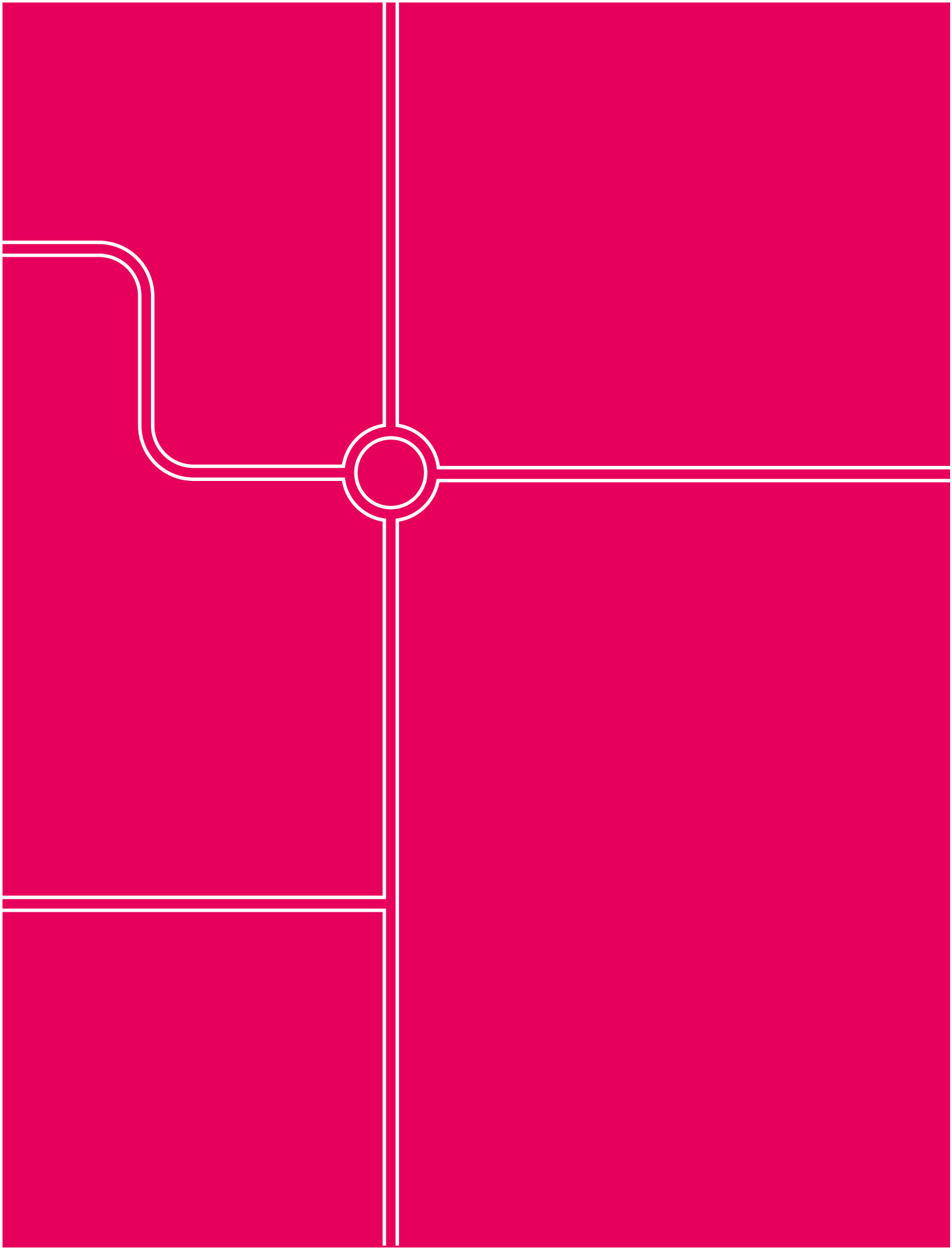


Vormgeving kruispunten Zuiderzeestraatweg

Vanwege de relatief hoge verkeersintensiteit op de Zuiderzeestraatweg is het fietsers/voetgangers wenselijk om in twee keer over te kunnen oversteken, met behulp van een middengeleider. Onderstaande afbeeldingen geven twee voorbeelden van een voorrangskruispunt met middengeleider weer. De uiteindelijk vormgeving van de kruispunten blijft echter altijd maatwerk en is onder andere afhankelijk van de ligging van bebouwing/groen, ligging van de voetgangers- en fietsverbindingen, eventuele mogelijkheid om grond aan te kopen, etc.







Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32

Notitie / Memo

Haskoning Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan:	Gemeente Oldebroek
Van:	AvdV en GJvdV
Datum:	03 oktober 2025
Kopie:	Click to enter "CopyTo"
Ons kenmerk:	BK7459-MI-ME-250714-1001
Classificatie:	Projectgerelateerd
Gecontroleerd door	Projectleider

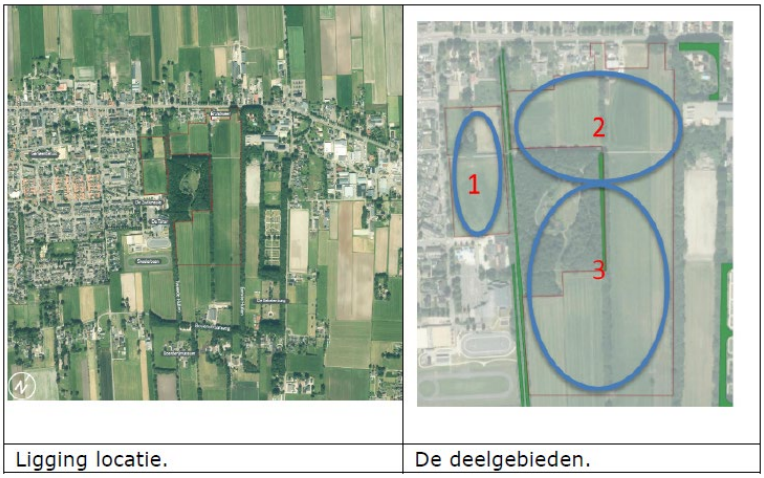
Onderwerp: **Geluidonderzoek omgevingsprogramma Oldebroek-Oost**

1 Inleiding

De gemeente Oldebroek stelt omgevingsprogramma's op voor verschillende deelgebieden. In het deelgebied Oldebroek-Oost wordt woningbouw ontwikkeld. Met een plan-mer-beoordeling worden de effecten op relevante milieuthema's in beeld gebracht. Dit geluidonderzoek is één van de onderzoeken die als input dient voor deze plan-mer-beoordeling. Het geluidonderzoek is opgesteld in lijn met het abstracte niveau van het omgevingsprogramma, dit betekent dat er hoofdzakelijk geredeneerd is op basis van expert judgement. Voor de woningbouwontwikkeling Oldebroek-Oost is met name wegverkeerslawaai relevant, daarnaast wordt er ook een doorkijk gegeven over industrielawaai.

2 Uitgangspunten

Het plangebied Oldebroek-Oost ligt ten oosten van de het dorp Oldebroek aan de Zuiderzeestraatweg. Het oppervlak van het plangebied is 149.000 m^2. In 2023 en 2024 heeft de gemeente Oldebroek op dit terrein de wet voorkeursrecht gevestigd. De woningbouw wordt ontwikkeld in drie fasen, in fase 1 komen 80 woningen en in fase 2 en 3 komen in totaal 270 woningen. Het verkeersaantrekkend effect van het plan is bepaald op basis van het rapport 'Woningbouwplannen Oldebroek, Studie verkeerseffecten' van Goudappel (11 september 2024).



Ligging locatie.	De deelgebieden.

Figuur 1: Ligging van het plangebied Oldebroek-Oost

3 Wegverkeerslawaai

Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) stelt eisen aan het geluid op nieuwe geluidgevoelige gebouwen (o.a. woningen). In Bkl, artikel 5.78r is opgenomen dat een akoestisch onderzoek verplicht is wanneer een nieuw geluidgevoelig gebouw wordt toegelaten op grond van het omgevingsplan of een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit. In onderhavige situatie is sprake van het toelaten van nieuwe geluidgevoelige gebouwen (het vigerende omgevingsplan staat geluidgevoelige gebouwen niet toe) en is het verplicht een akoestisch onderzoek uit te voeren.

Toegestane waarde van het geluid

Het geluid bij een nieuw geluidgevoelig gebouw mag in beginsel niet hoger zijn dan de wettelijke standaardwaarde (Bkl, artikel 5.78t). Daarbij geldt voor iedere geluidbronsoort (dit is een opdeling naar bronbeheerder) een andere standaardwaarde, zie onderstaande tabel.

Tabel 1: Standaardwaarde en grenswaarde voor het geluid bij nieuwe geluidgevoelige gebouwen

Geluidbronsoort	Standaardwaarde	Grenswaarde
Provinciale wegen Rijkswegen	50 L_{den}	60 L_{den}
Gemeentewegen Waterschapswegen	53 L_{den}	70 L_{den}
Lokale spoorwegen Hoofdspoorwegen	55 L_{den}	65 L_{den}
Industrieterreinen	50 L_{den}	55 L_{den}
	40 L_{night}	45 L_{night}

Geluidaandachtsgebied

Akoestisch onderzoek is alleen nodig voor zover nieuwe geluidgevoelige gebouwen zich bevinden binnen het geluidaandachtsgebied van één of meer geluidbronsoorten. De omvang van het geluidaandachtsgebied is voor iedere geluidbronsoort anders:

- Rijkswegen, provinciale wegen en hoofdspoorwegen: het gebied zoals vastgelegd in de Centrale Voorziening Geluidgegevens.
- Gemeentewegen en waterschapswegen: het gebied zoals vastgelegd in artikel 17.5 van de Omgevingsregeling, totdat de gemeente zelf het geluidaandachtsgebied heeft bepaald aan de hand van de Basisgeluidemissie (wat tot op heden nog niet is gebeurd).

Tabel 2: Geluidaandachtsgebied gemeentewegen en waterschapswegen (Omgevingsregeling, artikel 17.5)

Aantal rijstroken	Maximumsnelheid	Geluidaandachtsgebied aan weerszijden van de weg
1 of 2	30 km/u	100 meter
1 of 2	Meer dan 30 km/u	200 meter
3 of meer	Alle	350 meter

Onderzoek naar geluidbeperkende maatregelen
Als uit het akoestisch onderzoek blijkt dat het geluid bij een nieuw geluidgevoelig gebouw hoger is dan de standaardwaarde, moeten geluidbeperkende maatregelen worden onderzocht. Het doel van het onderzoek naar geluidbeperkende maatregelen is om aan de standaardwaarde te voldoen of, als dat niet mogelijk is (zie 'Mogelijke bezwaren tegen het treffen van geluidbeperkende maatregelen'), de overschrijding zo veel mogelijk te beperken. Daarbij geldt als voorwaarde dat het geluid nooit hoger mag zijn dan de grenswaarde (Bkl, artikel 5.78u). Alleen als zwaarwegende economische of andere maatschappelijke belangen dit rechtvaardigen kan hoger geluid dan de grenswaarde worden toegelaten (Bkl, artikel 5.78aa).

<u>Mogelijke bezwaren tegen het treffen van geluidbeperkende maatregelen</u>
Geluidbeperkende maatregelen hoeven niet tegen elke prijs te worden getroffen, bijvoorbeeld als de kosten ervan niet in redelijke verhouding staan tot het aantal geluidgevoelige gebouwen dat er profijt van heeft. Naast financiële bezwaren kunnen geluidbeperkende maatregelen ook stuiten op overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard.

Toelaten van een overschrijding van de standaardwaarde
Het gemeentebestuur heeft een motiveringsplicht als zij besluit meer geluid dan de standaardwaarde toe te staan, waarbij het belang van het beschermen van de gezondheid door een geluidluwe gevel moet worden betrokken en de aanvaardbaarheid van het gecumuleerde moet worden beoordeeld (Bkl, artikel 5.78ab en 5.78ac). Voor deze belangenafweging maakt de gemeente Oldebroek gebruik van het 'Geluidbeleid bij ruimtelijke ontwikkelingen' dat in 2012 is opgesteld door de Omgevingsdienst Veluwe. Als aan de voorwaarden uit dat beleid wordt voldaan, dan is volgens de gemeente sprake van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. De belangrijkste voorwaarden uit dit beleid zijn:

- Iedere woning beschikt over ten minste één geluidluwe zijde en aan die zijde is ook een buitenruimte (eigen balkon of tuin) is gelegen.
- Het gecumuleerde geluid is niet meer dan 3 dB hoger dan het niet-gecumuleerde geluid en wordt op basis van de GES-systematiek niet geclassificeerd als 'onvoldoende' (voor wegverkeerslawaai betekent dit dat het geluid niet hoger mag zijn dan 62 dB).

Aanvullend hierop adviseren wij om bij de woningindeling de geluidluwe zijde goed te benutten en daar ten minste één slaapkamer te realiseren, zodat slaapverstoring wordt voorkomen.

Indirecte akoestische effecten van veranderend verkeer
Het is mogelijk dat het geluid buiten het plangebied toeneemt, doordat het plan een toename van de verkeersintensiteit veroorzaakt op nabijgelegen wegen. Dit wordt een 'indirect akoestisch effect' genoemd (Bkl, artikel 5.78af). Hiervoor geldt dat het geluid van die wegen op bestaande geluidgevoelige gebouwen niet met meer dan 1,5 dB mag toenemen. Een vuistregel hierbij is dat de hoeveelheid verkeer op een weg niet meer dan 40% mag groeien als gevolg van het verkeersaantrekkend effect van het plan.

De toename van het geluid moet worden bepaald door de situatie in het toekomstige maatgevende jaar na realisatie van het plan te vergelijken met de situatie in datzelfde jaar zonder het plan. Als blijkt dat het geluid met meer dan 1,5 dB toeneemt, dan kan redelijkerwijs worden aangenomen dat dat het gevolg is van het plan en moeten geluidbeperkende maatregelen worden onderzocht. Als het niet mogelijk is om met bron- of overdrachtsmaatregelen de geluidtoename weg te nemen, is nader onderzoek nodig of geluidwerende maatregelen aan de gevel nodig zijn om het binnenklimaat te beschermen.

Inschatting wegverkeerslawaai bij nieuwe geluidgevoelige gebouwen
Het plan grenst aan de provinciale weg N308 (Zuiderzeestraatweg) en verder alleen gemeentewegen. Het geluid van de provinciale weg is alleen een aandachtspunt voor de woningen die zich binnen een afstand van 150 à 200 meter bevinden. Woningen die op grotere afstand zijn gelegen bevinden zich buiten het geluidaandachtsgebied voor provinciale wegen (zie Figuur 2), zodat op voorhand zeker is dat wordt voldaan aan de wettelijke standaardwaarde.

De gemeentewegen rond het plangebied zijn voornamelijk verkeersluw. Op korte afstand van die wegen (inschatting 100 à 150 meter) kan sprake zijn van een overschrijding van de wettelijke standaardwaarde. Zeker als ook rekening wordt gehouden met het extra verkeer van en naar het plangebied.



Figuur 2: Geluidaandachtsgebied provinciale wegen (geluidgegevens.nl/geluidregister/kaart)

Advies
Het is aannemelijk dat het geluid van provinciale wegen en gemeentewegen hoger is dan de wettelijke standaardwaarde bij de nieuwe geluidgevoelige gebouwen die op korte afstand van een weg komen. Aangezien geluidschermen binnenstedelijk waarschijnlijk niet inpasbaar zijn, kan alleen met bronmaatregelen het geluid worden verlaagd. Daarbij kan worden gedacht aan snelheidsverlaging en de toepassing van een geluidreducerend wegdek. Nader onderzoek moet uitwijzen of deze maatregelen mogelijk zijn en voldoende effectief.

Wij adviseren om er in het stedenbouwkundig ontwerp alvast rekening mee te houden dat de overschrijding van de wettelijke standaardwaarde niet (volledig) kan worden weggenomen. Er kan dan worden gemotiveerd dat, ondanks de overschrijding van de standaardwaarde, sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat volgens de beleidseisen die de gemeente hiervoor stelt:

- Zorg ervoor dat alle woningen beschikken over een geluidluwe gevel die van de weg af is gericht en realiseer aan die zijde de buitenruimte en bij voorkeur ook een slaapkamer. Om deze reden raden wij de toepassing van eenzijdig georiënteerde woningen nabij wegen af.
- Houd bij het realiseren van geluidluwe gevels rekening met geluidbronnen die de geluidluwe gevel kunnen verstoren, zoals warmtepompen, sportvelden en parkeerterreinen.

Inschatting indirecte akoestische effecten
Het plangebied wordt ontsloten via de provinciale weg N308 (Zuiderzeestraatweg). In onderstaande tabel is weergegeven hoe het verkeer zich verspreid over het wegennet. Hierbij wordt opgemerkt dat dit de totale verkeerseffecten zijn van meerdere (woningbouw)ontwikkelingen in en om Oldebroek. Voor meer informatie daarover verwijzen we naar het rapport van Goudappel.

Uit de tabel blijkt dat de verkeersintensiteit op de Zuiderzeestraatweg, Mheneweg Noord en Stouwdamsweg toeneemt met meer dan 40% ten opzichte van de huidige situatie (in de tabel is ook een toename te zien bij De Hagen en Westerweg, maar die zijn vermoedelijk niet te relateren aan dit plan). Hoewel formeel een vergelijking moet worden gemaakt met de autonome situatie zonder het plan, zal dat naar verwachting een vergelijkbaar resultaat opleveren. Dit betekent dat er een reële kans is dat het geluid bij bestaande geluidgevoelige gebouwen met meer dan 1,5 dB toeneemt als gevolg van het plan.

Nader akoestisch onderzoek moet uitwijzen in welke mate het geluid bij bestaande geluidgevoelige gebouwen precies toeneemt en welke geluidbeperkende maatregelen kunnen worden getroffen om een te hoge toename te voorkomen.

Tabel 3: Verkeerseffecten per wegvak (in motorvoertuigen per etmaal)

nr.	locatie	intensiteit huidig	intensiteit 2030	absoluut verschil (t.o.v. huidig)	relatief verschil (t.o.v. huidig)	intensiteit 2035	absoluut verschil (t.o.v. 2030)	relatief verschil (t.o.v. 2030)
1	Zuiderzeestraatweg	10.900	12.900	2.000	18%	14.500	1.600	12%
2	Zuiderzeestraatweg	9.800	11.600	1.800	18%	12.700	1.100	10%
3	Zuiderzeestraatweg	6.200	8.600	2.400	38%	10.200	1.600	19%
4	Zuiderzeestraatweg	8.800	11.400	2.600	29%	13.000	1.600	14%
5	Zuiderzeestraatweg	10.000	12.800	2.800	28%	14.300	1.500	12%
6	Mheneweg Noord	2.600	3.600	1.000	38%	3.700	100	3%
7	Mheneweg Zuid	1.800	2.200	400	22%	2.400	200	9%
8	Stouwdamsweg	800	1.400	600	75%	1.400	-	0%
9	Stationsweg	2.000	2.300	300	15%	2.400	100	4%
10	Spronksweg	3.400	3.600	200	6%	3.600	-	0%
11	Rustenburgsweg	1.900	2.400	500	26%	3.000	600	25%
12	De Hagen	2.400	3.400	1.000	42%	4.300	900	26%
13	Westerweg	700	1.100	400	57%	1.900	800	73%



Figuur 3: Ligging van de wegvakken uit Tabel 3

4 Industrielawaai en geluid van activiteiten

Rondom het plangebied liggen diverse functies die mogelijk belemmerend kunnen werken als het gaat om geluidbelasting. Deze functies bestaan uit enkele bedrijven, een brandweerkazerne, maatschappelijke functies, sportfuncties en agrarische functies. Qua geluidsbelasting zullen agrarische functies geen belemmering vormen.

Omdat onder de Omgevingswet het ruimtelijk spoor en milieuspoor zijn geïntegreerd, kunnen geluidbelasting vanuit bedrijven en activiteiten en de activiteiten- en milieuzonering niet meer los van elkaar worden gezien. Activiteiten en milieuzonering gaat anders dan bedrijven en milieuzonering uit van geluidwaarden in het Omgevingsplan. Bedrijven en milieuzonering ging uit van vaste richtafstanden per functie. De milieuzonering in de nieuwe stijl gaat uit van zones die worden begrensd door woongebied (gemengd met wonen of rustig woongebied).

De systematiek van handreiking Activiteiten en Milieuzonering uit 2024 (hierna: AMZ 2024) is vooral bedoeld voor het toelaten van nieuwe milieuhinderlijke activiteiten, en dan m.n. op bedrijventerreinen begrensd door gevoelige functies. Voor de plaatsing van een nieuwe woonwijk tussen bestaande milieuhinderlijke functies is de methode in theorie ook bruikbaar maar brengt dan wel nodige uitdagingen met zich mee.

In het kader van activiteiten- en milieuzonering heeft de Omgevingsdienst Veluwe een overzicht gemaakt met daarin omliggende functies die vanuit geluid- en geuraspecten een mogelijke belemmering kunnen vormen. Hierbij is uitgegaan van de systematiek zoals beschreven in de handreiking activiteiten en milieuzonering uit AMZ 2024.

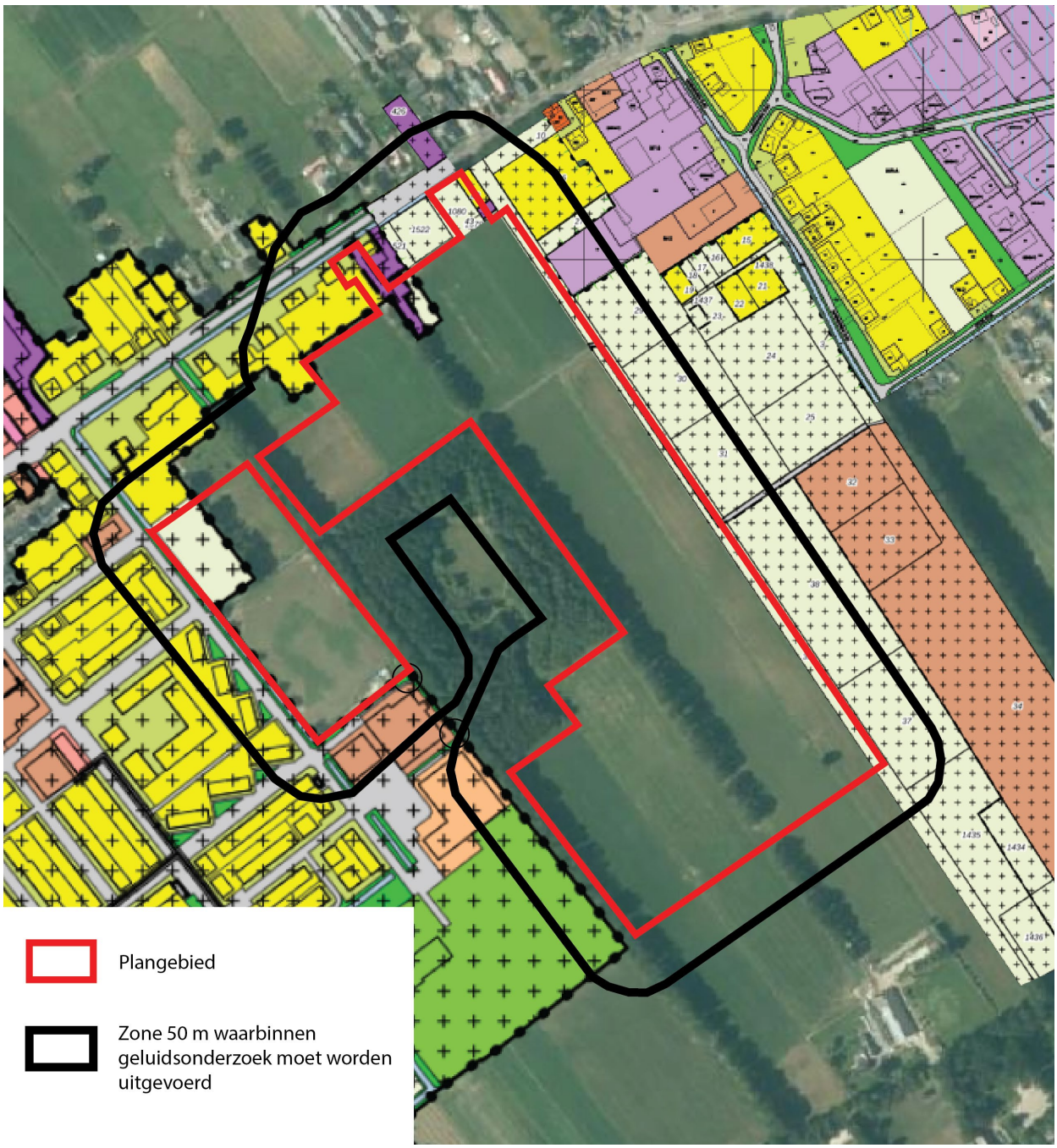
Hieronder zijn belangrijke uitgangspunten opgesomd waar rekening mee gehouden dient te worden:

- Bedrijven en milieuzonering is indicatief. Zonder onderzoek kan niet duidelijk aangegeven worden of sprake is van evenwichtige toedeling van functies aan locaties.
- Het nieuwe plan is geen gemengd gebied maar rustig woongebied.
- Zones basis, verruimd, beperkt gelden alleen voor bedrijven(terreinen) niet voor bestaande functies om nieuwe ontwikkelingen met gevoelige functies.
- Bestaande omliggende functies mogen niet in beweegruimte/milieuruimte worden belemmerd door de nieuwe ontwikkeling
- Bedrijven en milieuzonering geeft hier een indicatie in de actuele situatie. Er kan in de werkelijkheid sprake zijn van een grotere geluidsproductie dan de milieuzonering doet vermoeden.
- Er kan sprake zijn van bedrijven en functies die volgens de lijst van bedrijven in een lagere categorie zijn ingedeeld maar volgens het (tijdelijke deel) van het omgevingsplan een bedrijf mogen ontwikkelen in een hogere milieucategorie.
    - Om te garanderen dat bedrijven niet teveel worden belemmerd in hun ontwikkelruimte maar ook gevoelige functies niet worden belast met te hoge waarden moeten er maatwerkafspraken vooraf worden vastgelegd. Zo kunnen op deze locaties alvast hogere waarden worden vastgesteld of andere maatregelen worden vastgelegd.
    - Bedrijven moeten bij toepassing van Activiteiten en milieuzonering nieuwe stijl voldoen aan de waarden in het omgevingsplan voor geur en geluid ongeacht hun milieucategorie.
    - Dit moet wel geleidelijk worden omgezet → zie handreiking AMZ 2024

Gekozen is om voor de inpassing van een nieuwe woonwijk niet uit te gaan van geluidzonering zoals weergeven in de handreiking AMZ 2024. Deze methode is hiervoor minder geschikt. Er is in plaats

daarvan gekozen voor een methode waarbij een “onderzoekszone” van 50 meter rondom het geprojecteerde plangebied is getrokken. Er is gekozen voor een zone van 50 meter omdat de ervaring leert dat deze afstand voor de meeste activiteiten in de praktijk toereikend zal zijn. Binnen deze zone moeten functies en activiteiten die mogelijk belemmerend zouden kunnen werken vanuit het geluidsaspect worden geïdentificeerd en worden onderzocht door middel van een geluidsonderzoek.

Op onderstaande afbeelding is een voorbeeld te zien hoe deze zone geprojecteerd zou kunnen worden.



Figuur 4: plangebied met zone waarbinnen in ieder geval geluidsonderzoek moet plaatsvinden naar geluidsbelasting vanwege aanwezige activiteiten en functies

De volgende stappen kunnen gebruikt worden om te bepalen of er sprake kan zijn van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties in het plangebied als het gaat om geluidsbelasting

Stap 1: trek een zone van 50 meter rondom de begrenzing van het plangebied. Alle bedrijfsfuncties en activiteiten binnen deze zone conflicteren in theorie met de ontwikkeling van gevoelige functies als het gaat om geluid. Wanneer er al een stedenbouwkundig plan ligt (zoals hier het geval is) dan neem je een zone van 50 meter van de gevels van de buitenste geprojecteerde woningen. Onderzoek de geluidsbelasting op de gevels als gevolg van de geïdentificeerde functies. Advies is uit te gaan van waarden die niet hoger zijn 45 dB(A) omdat uitgegaan wordt van een rustige woonwijk. Overigens is dit uiteindelijk een beleidskeuze van de gemeente; er kan ook worden gekozen om uit te gaan van de waarden die normaal gesproken gelden voor een gemengd gebied.

Stap 2: Identificeer naast de functies binnen de zone uit stap 1 ook eventuele functies die verderop liggen maar toch voor een belemmering kunnen zorgen. (Bijvoorbeeld bedrijven op een bedrijventerrein in een hogere milieucategorie) Doe hiernaast ook een check op bestaande vergunningen

Stap 3: Identificeer naast de huidige functies ook de maximaal te benutten milieuruimte van deze functies op basis van de VNG handreiking bedrijven en milieuzonering uit 2009. Het kan zijn dat er bijvoorbeeld een functie aanwezig is die op dit moment qua bedrijfsvoering/activiteiten past binnen een bepaalde milieucategorie maar dat in het omgevingsplan (tijdelijk deel) is vastgelegd dat er zich op deze locatie een bedrijf in een hogere categorie mag vestigen. Ook kunnen bepaalde rechten zijn vastgelegd in bestaande vergunningen. Voor deze bedrijven is apart maatwerk nodig; ze mogen in de toekomst niet worden belemmerd in hun ontwikkelruimte als gevolg van de ontwikkeling van gevoelige functies. Dit betekent dat voor deze functies apart een maximale geluidruimte moet worden geïdentificeerd en vastgesteld waar ze zich later zonder mogelijk te worden belemmerd aan kunnen confirmeren.

Stap 4: De laatste stap is het zoeken naar praktische oplossingen. Voor locaties waar in toekomst een hogere geluidsbelasting mogelijk zou kunnen zijn zouden vooraf aan de ontwikkeling al hogere waardes voor geluid kunnen worden toegekend, of zou er (steden)bouwkundig rekening mee gehouden kunnen worden (door bijvoorbeeld met geluidwerende constructies te werken of een grotere afstand van de nieuwe woningen tot aan de betreffende functies toe te passen. Ook zouden er bouwkundige maatregelen bij de ontvanger (de gevoelige functies) of bronmaatregelen bij de geluidsbron toegepast kunnen worden. Deze situatie en maatregelen moeten wel duidelijk met de belanghebbende partijen worden afgestemd en in overeenstemming worden vastgelegd.

Advies is om alle mogelijk belemmerende functies die zich binnen de zone van 50 meter bevinden en waarbij de grens van het plangebied zich bevindt binnen de richtafstanden van die functies zoals vastgelegd in het tijdelijk deel van het omgevingsplan te onderzoeken op geluidswaarden. Waarbij ook de bestaande rechten worden gerespecteerd van de omliggende functies (bijvoorbeeld vastgelegd in vergunningen). Er kan dus gekozen worden om woningen te ontwikkelen binnen de richtafstanden van omliggende functies, maar dan moet geluidsonderzoek in ieder geval aantonen dat sprake is van een evenwichtige functietoedeling aan locaties. Dat betekent ook dat de geluidbelasting dan niet hoger mag zijn dan de waarden in het omgevingsplan en het Bkl. Dit kan betekenen dat er vanwege omliggende functies minder ruimte is om te bouwen of dat er geluidwerende maatregelen moeten worden getroffen.

5 Conclusies

Wegverkeerslawaai
Geluid van wegverkeer vormt een knelpunt voor de nieuwe geluidgevoelige gebouwen die op korte afstand (maximaal 200 meter) van bestaande wegen worden geplaatst. Nader onderzoek moet uitwijzen op welke precieze afstand de standaardwaarde nog wordt overschreden. De afschermende werking van de eerstelijns bebouwing kan ervoor zorgen dat op de tweede of derdelijns bebouwing al aan de standaardwaarde wordt voldaan.

Wij adviseren om er in het stedenbouwkundig ontwerp alvast rekening mee te houden dat de overschrijding van de wettelijke standaardwaarde niet (volledig) kan worden weggenomen met geluidbeperkende maatregelen:

- Zorg ervoor dat alle woningen beschikken over een geluidluwe gevel die van de weg af is gericht en realiseer aan die zijde de buitenruimte en bij voorkeur ook een slaapkamer. Om deze reden raden wij de toepassing van eenzijdig georiënteerde woningen nabij wegen af.
- Houd bij het realiseren van geluidluwe gevels rekening met geluidbronnen die de geluidluwe gevel kunnen verstoren, zoals warmtepompen, sportvelden en parkeerterreinen.

Het is waarschijnlijk dat het geluid van bestaande wegen met meer dan 1,5 dB toeneemt bij bestaande geluidgevoelige gebouwen. Nader akoestisch onderzoek moet uitwijzen in welke mate het geluid bij bestaande geluidgevoelige gebouwen precies toeneemt en welke geluidbeperkende maatregelen kunnen worden getroffen om een te hoge toename te voorkomen.

Industrielawaai en geluid van activiteiten:
Advies is de mogelijk belemmerende activiteiten rondom het plangebied te identificeren, met behulp van een zone van 50 meter rondom het plangebied. Aanname is over het algemeen dat een afstand van 50 meter voldoende is om een acceptabel geluidsniveau te kunnen waarborgen op gevoelige functies. Uitgegaan moet wel van een rustige woonwijk en niet een gemengd gebied. Dit betekent een dat er gekozen kan worden voor een lagere geluidsbelasting op de gevels van de nabijgelegen geluidgevoelige functies om ze beter te beschermen; 45 dB(A) in plaats van de gangbare 50 dB(A). Overigens is dit aan de gemeente. De gemeente kan er zelf voor kiezen om de waarden die normaal gelden in een gemengd gebied ook te laten gelden in een rustige woonwijk. Belangrijk is hierbij dat de bestaande rechten van bedrijven worden gerespecteerd. Wanneer deze belemmerende activiteiten zijn geïdentificeerd is het advies om voor deze activiteiten aanvullend (geluids)onderzoek uit te voeren om aan te tonen dat op de geprojecteerde gevoelige functies de geluidswaarden uit het Omgevingsplan niet worden overschreden **en** bestaande bedrijven niet in hun ontwikkelingsruimte worden belemmerd en hiermee een evenwichtige toedeling van functies aan locaties kan worden bewerkstelligd.

RAPPORT

Waterhuishoudkundig plan

Oldebroek-Oost

Klant:	Gemeente Oldebroek
Referentie:	BK4932-HAS-XX-ZZ-RP-Z-0001
Status:	Definitief/1
Datum:	13 oktober 2025

Haskoning
Enhancing Society Together

HASKONING NEDERLAND B.V.

Koggelaan 21
8017 JN Zwolle
Netherlands
Water & Maritime
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 65 00
E-mail: info@haskoning.com
Website: haskoning.com

Titel document:	Waterhuishoudkundig plan
Ondertitel:	Oldebroek Oost
Referentie:	BK4932-HAS-XX-ZZ-RP-Z-0001
Uw kenmerk	-
Status:	Definitief/1
Datum:	13 oktober 2025
Projectnaam:	Waterhuishouding Oldebroek Oost
Projectnummer:	BK4932

Opgesteld door:	Adviseur waterbeheer
Gecontroleerd door:	Senior adviseur waterbeheer
Datum:	13 oktober 2025
Goedgekeurd door:	Senior adviseur waterbeheer
Datum:	13 oktober 2025
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Haskoning
Enhancing Society Together

Inhoud

1	**Inleiding**	**2**
1.1	Uitgangsdocumenten	2
1.2	Leeswijzer	2
2	**Huidige situatie**	**3**
2.1	Gebiedskenmerken	3
2.2	Maaiveldhoogte	4
2.3	Bodemopbouw	6
2.4	Grondwater	8
2.5	Oppervlaktewater	10
2.6	Riolering	12
3	**Beleid en ambitie**	**14**
3.1	Grondwater	14
3.2	Hemelwater	15
3.3	Afvalwater	16
3.4	Beheer en onderhoud watergangen	17
4	**Toekomstige situatie**	**18**
4.1	Waterstructuur en het stedenbouwkundig plan	18
4.2	Grondwater	20
4.2.1	Ontwatering en aanleghoogtes	20
4.3	Oppervlaktewater	20
4.3.1	Hoofdstructuur watersysteem	20
4.3.2	Beheer en onderhoud	22
4.4	Hemelwater	22
4.4.1	Ontwerpprincipes voor hemelwaterberging en -afvoer	22
4.4.2	Waterberging	22
4.5	Afvalwatersysteem	25

Bijlagen

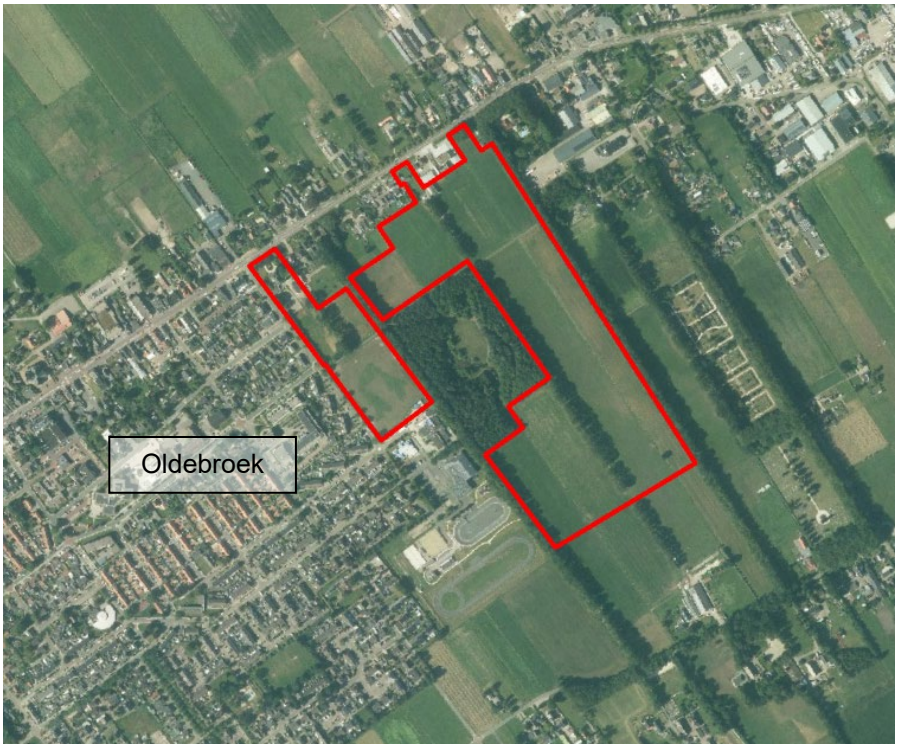
Bijlage 1 Grondwaterstand

Bijlage 2 Verslag overleg watersysteem

Bijlage 3Uitwerking waterbalansen op basis van proefverkaveling

1 Inleiding

De gemeente Oldebroek werkt aan de ontwikkeling van nieuwbouwwijk Oldebroek-Oost en heeft Haskoning gevraagd een waterhuishoudkundig plan op te stellen. Dit plan is een onderbouwing van het omgevingsprogramma voor Oldebroek-Oost wat als basis dient voor het omgevingsplan. Daarnaast is het een basis voor het bouwrijp maken van het plangebied.



Figuur 1-1: Locatie van het plangebied.

1.1 Uitgangsdocumenten

Voor het opstellen van dit waterhuishoudkundig plan zijn de volgende uitgangsdocumenten gehanteerd:

- Beleids- en beheerplan Water en Riolering Gemeenten Hattem, Oldebroek Elburg en Nunspeet in samenwerking met waterschap Vallei en Veluwe, RHDHV;
- Systeemoverzicht stedelijk water (SSW) gemeente Oldebroek, 3 Maart 2025, RHDHV;
- Leidraad Inrichten en Ontwerpen Openbare Ruimte (LIOOR) 2023, gemeente Oldebroek;
- Principes voor sponswerking in Kop van de Veluwe, 30 januari 2025, Infram, MA.AN, HydroLogic.

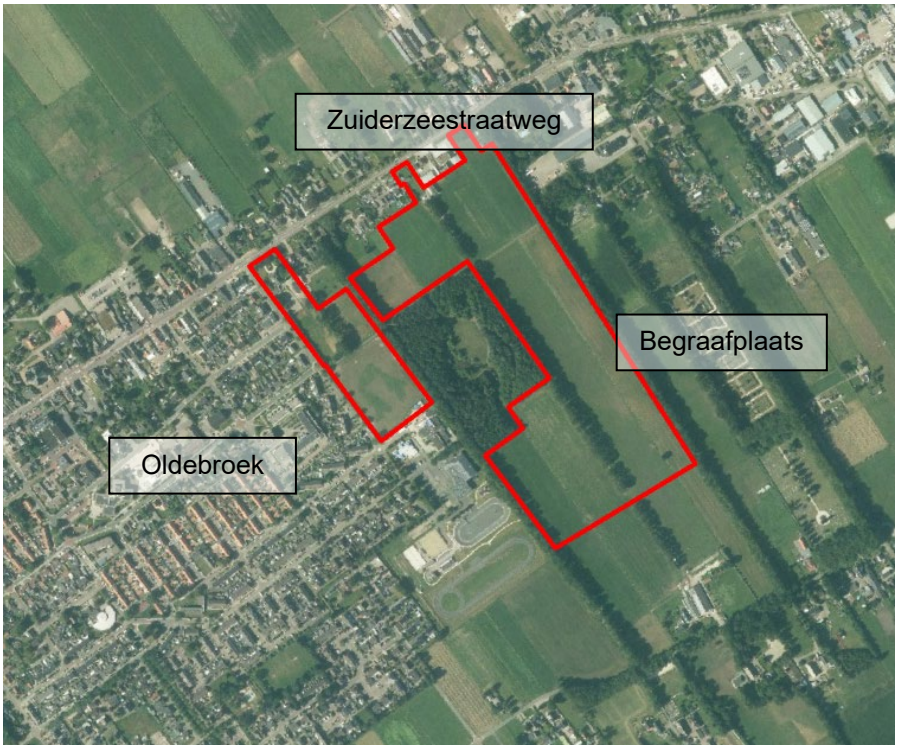
1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de huidige situatie van het plangebied. De beleids- en ontwerpuitgangspunten welke relevant zijn worden toegelicht in hoofdstuk 3. Op basis van deze twee hoofdstukken worden in hoofdstuk 4 de uitgangspunten voor de waterhuishouding aan de hand van het schetsontwerp uiteengezet.

2 Huidige situatie

2.1 Gebiedskenmerken

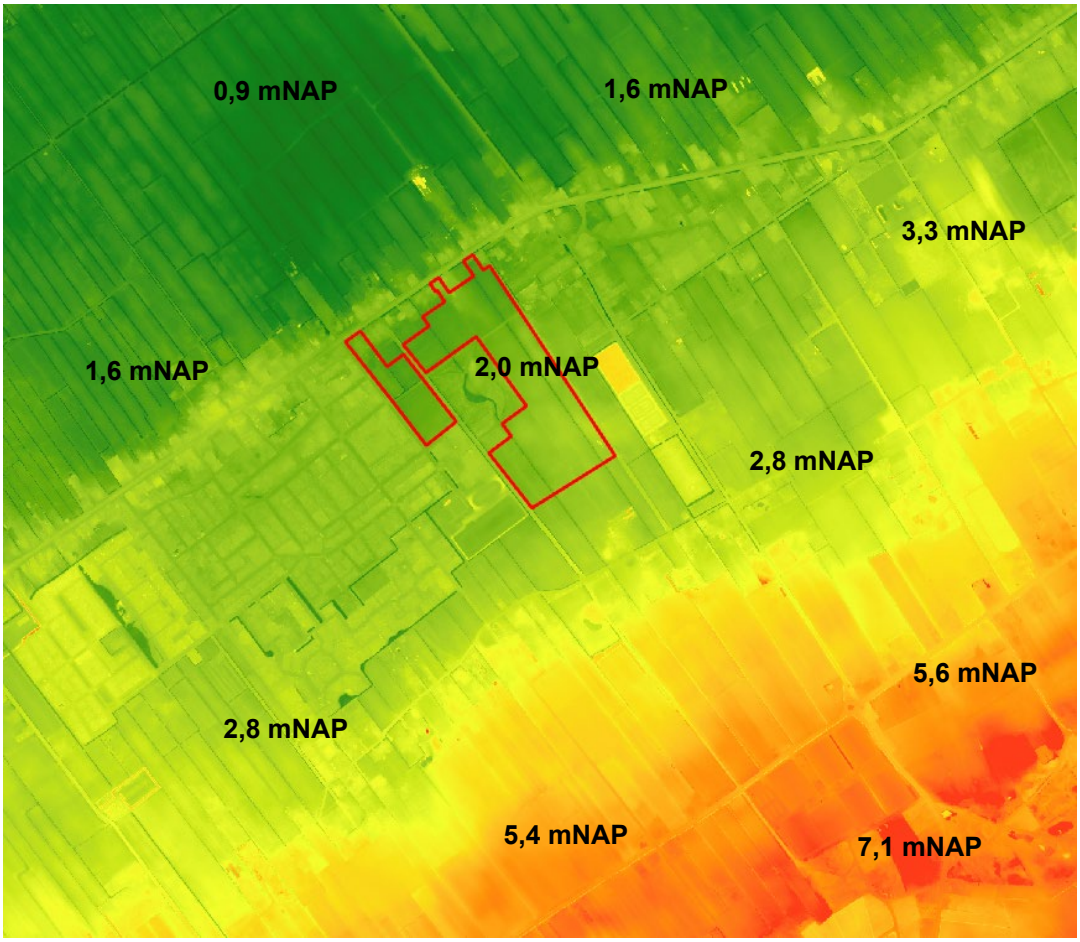
Het plangebied Oldebroek-Oost is gelegen ten oosten van de kern van Oldebroek en bestaat uit drie fases (zie Figuur 2-1). De eerste fase grenst aan het westen aan de Stouwdamsweg en ten zuiden aan de Eben-Haëzerschool. Fase 2 grenst ten noorden aan de Zuiderzeestraatweg, waar ook een brandweerkazerne en een aantal woningen staan. Ten oosten van fase 2 en 3 ligt begraafplaats de Eekelenburg. In het zuiden grenst fase 3 aan landbouwgrond. In het midden van het gebied ligt het Hullenbos.



Figuur 2-1: Fases en omgeving van plangebied Oldebroek-Oost.

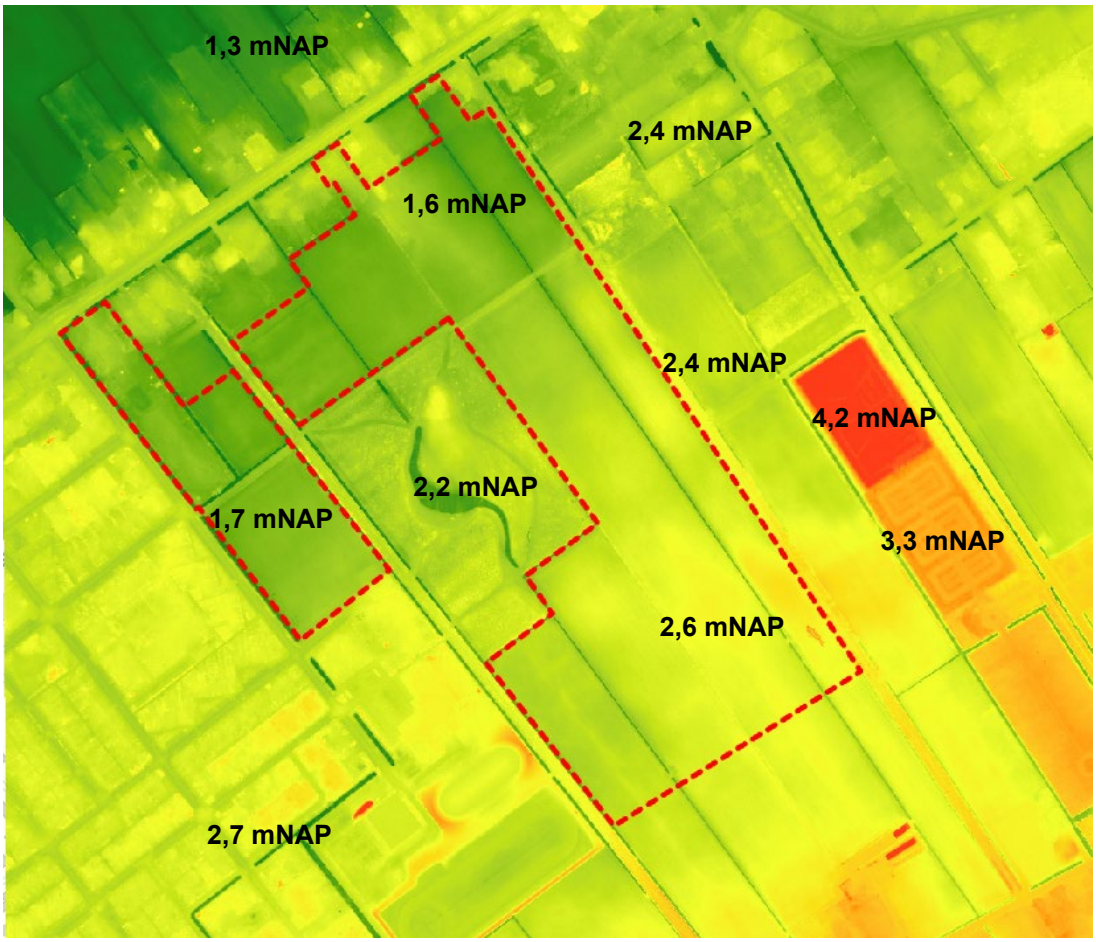
2.2 Maaiveldhoogte

Oldebroek is gelegen aan de rand van de hoger gelegen Veluwe. Dit is te zien in Figuur 2-2.



Figuur 2-2: Maaiveldhoogte in de regio (bron: AHN4).

Het projectgebied loopt geleidelijk af van het zuidoosten naar het noordwesten. Het hoogteverschil is ca. 1,0 meter. Ten oosten van het plangebied ligt begraafplaats de Eekelenburg. Het hogere deel van de begraafplaats ligt op circa 4,2 mNAP en het lagere zuidoostelijke deel ligt op circa 3,3 mNAP (zie Figuur 2-3). De begraafplaats ligt op circa 100 meter afstand van het plangebied.

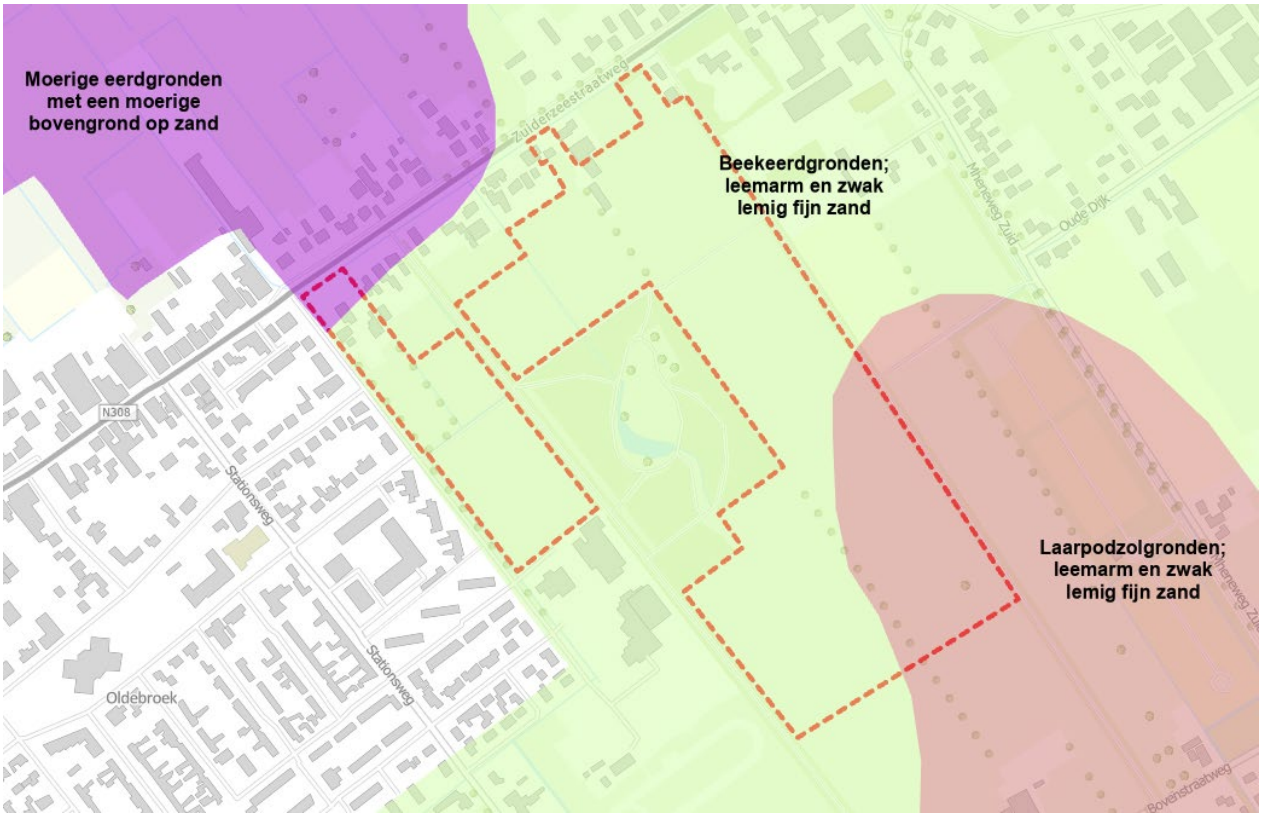


Figuur 2-3: Maaiveldhoogte in het plangebied (bron: AHN4).

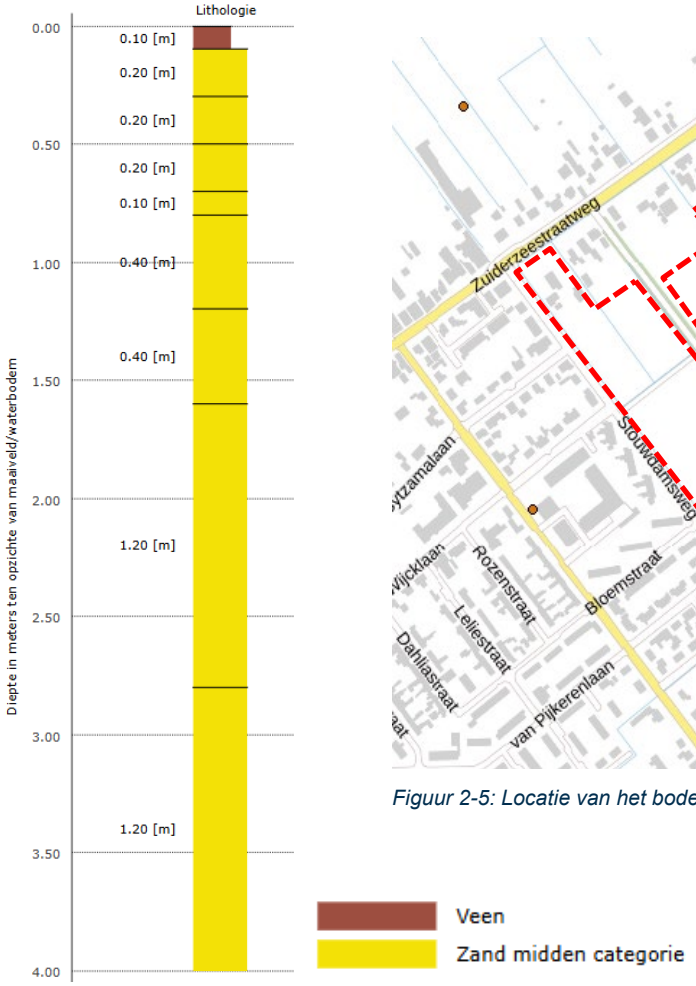
2.3 Bodemopbouw

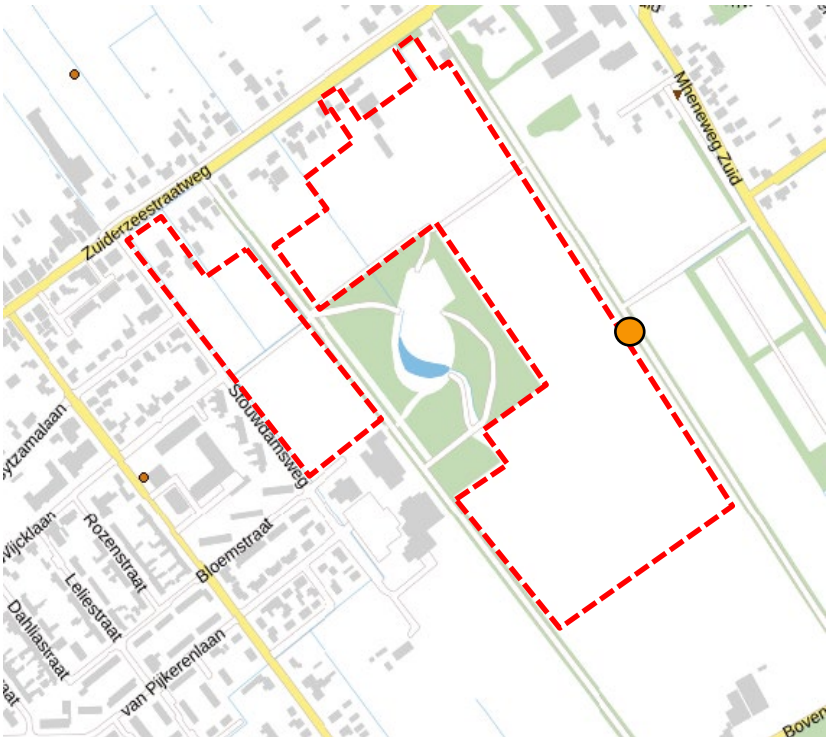
Volgens de BRO Bodemkaart zijn er twee typen bodem te onderscheiden in het plangebied (zie Figuur 2-4). In fase 1, 2 en het westelijke deel van fase 3 liggen beekeerdgronden. In het oosten van fase 3 liggen laarpodzolgronden.

In het plangebied is één boring bekend. Daaruit wordt duidelijk dat er tot 4 meter onder maaiveld een zandlaag ligt. Het boorprofiel is te zien in Figuur 2-6.



Figuur 2-4: Bodemopbouw in het plangebied (bron: BRO Bodemkaart).



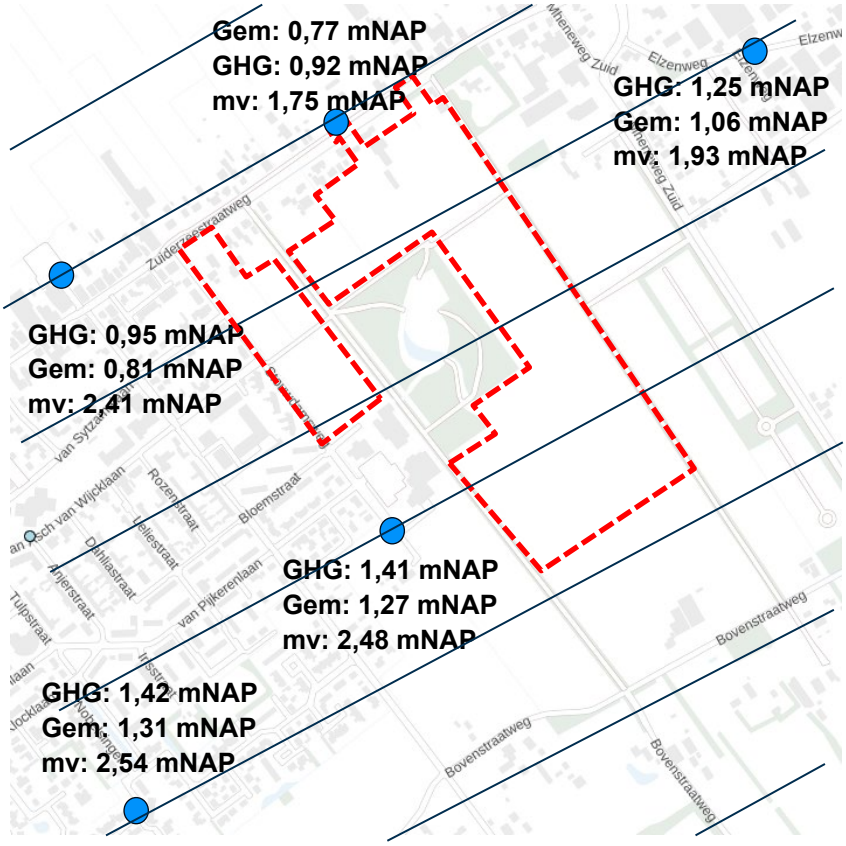


Figuur 2-5: Locatie van het bodemonderzoek (bron: DINOloket).

Figuur 2-6: Boorprofiel van de grondboring in het plangebied (bron: DINOloket).

2.4 Grondwater

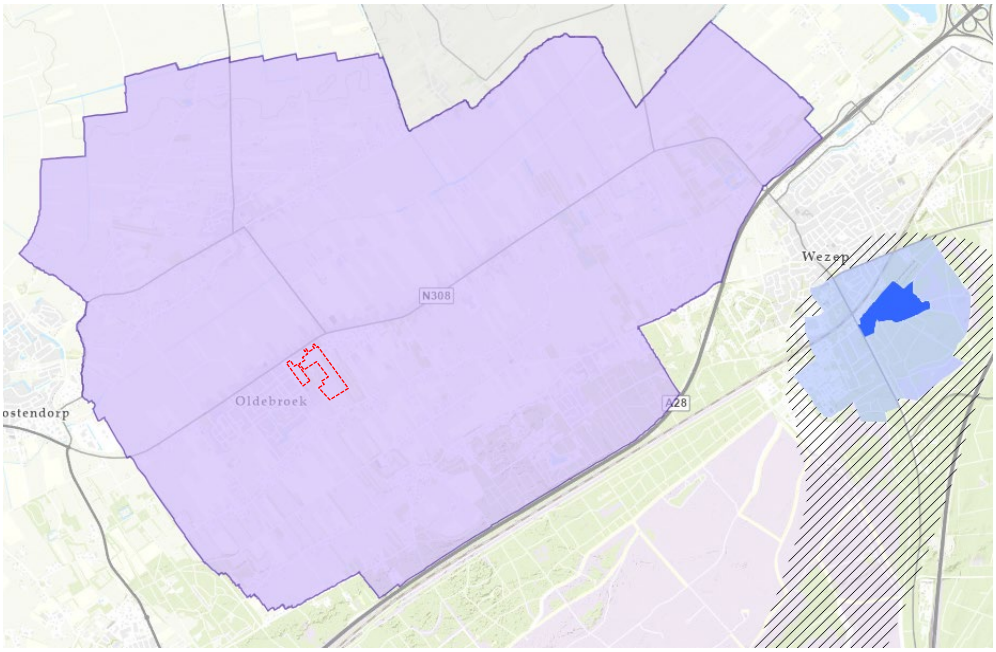
In het gebied staan geen peilbuizen om het grondwater te meten. Er zijn wel een aantal peilbuizen in de omgeving van het plangebied. Een overzicht van de GHG en gemiddelde waterstanden van de dichtstbijzijnde peilbuizen is te zien in Figuur 2-7. In bijlage 1 staat het model voor de grondwaterspiegeldiepte in het plangebied. Echter geeft dit geen accuraat beeld van de situatie en geven de metingen van de bestaande peilbuizen een betere indicatie van de grondwaterstanden in het plangebied.



*Isohypsen zijn als blauwe lijnen weergegeven, gebaseerd op de isohypsen van grondwatertools.nl.

Figuur 2-7: Gemiddeld Hoogste Grondwaterstanden (GHG), gemiddelde waterstanden (Gem) en de maaiveldhoogte (mv) rondom het plangebied (bron: Vitens Lizard Viewer).

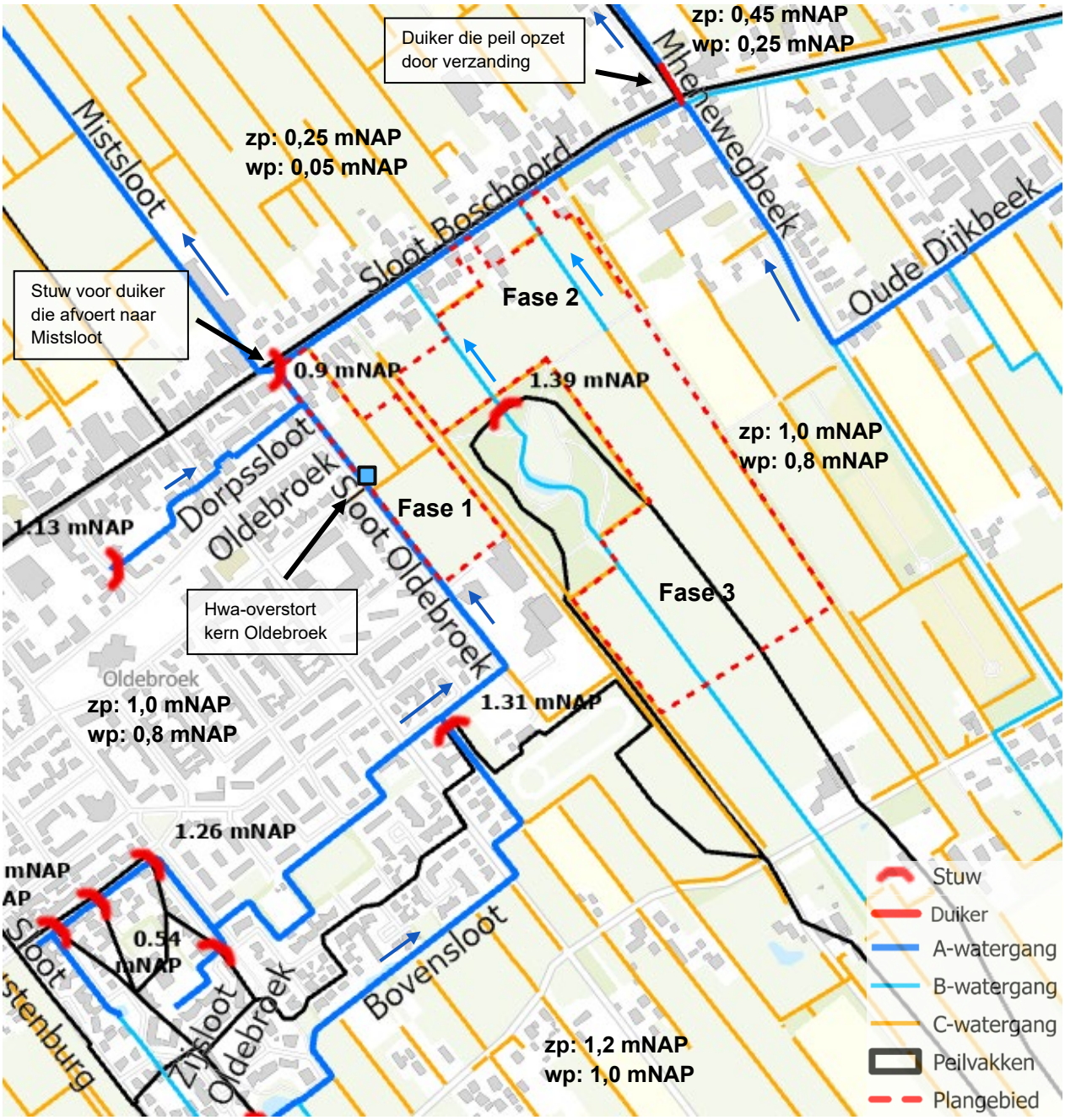
Het plangebied is gelegen in het kwetsbare drinkwaterreserveringsgebied Elburg - Wezep (zie Figuur 2-8). Hierdoor moet er (extra) rekening gehouden worden met de (grond)waterkwaliteit in het gebied. Het is in een kwetsbaar drinkwaterreserveringsgebied wel mogelijk om een gebied te ontwikkelen, maar het legt een aantal restricties op omtrent activiteiten in het gebied. Dit gaat met name om industriële activiteiten. De regelgeving omtrent activiteiten in een kwetsbaar grondwaterreserveringsgebied staat in de Omgevingsverordening van de provincie Gelderland, paragraaf 4.3.7. Een overzicht van de regels staat in het document Beknopt schema grondwaterbeschermingsgebied.



Figuur 2-8: Kwetsbaar drinkwaterreserveringsgebied Elburg-Wezep (bron: Provincie Gelderland).

2.5 Oppervlaktewater

Het plangebied is gelegen in twee peilvakken (zie Figuur 2-9). Het waterpeil in het Hullenbos en het westen van fase 3 wordt gereguleerd door een stuw in het noorden van het Hullenbos. Deze staat standaard op 1,4 mNAP en kan eventueel handmatig verhoogd of verlaagd worden.



*Bij iedere stuw is het drempelpeil weergegeven.

Figuur 2-9: Watersysteem in en rondom het plangebied (bron: legger waterschap Vallei en Veluwe).

Zoals te zien is in Figuur 2-9 wordt het plangebied doorkruist door een aantal watergangen. In fase 1 betreft dit een brede C-watergang met een aanzienlijke afvoercapaciteit (zie Figuur 2-10). De oostelijke watergang die fase 2 en 3 doorkruist is smaller (zie Figuur 2-11).



Figuur 2-10: C-watergang die fase 1 doorkruist, gezien vanaf het fietspad in noordelijke richting (28 maart 2025).



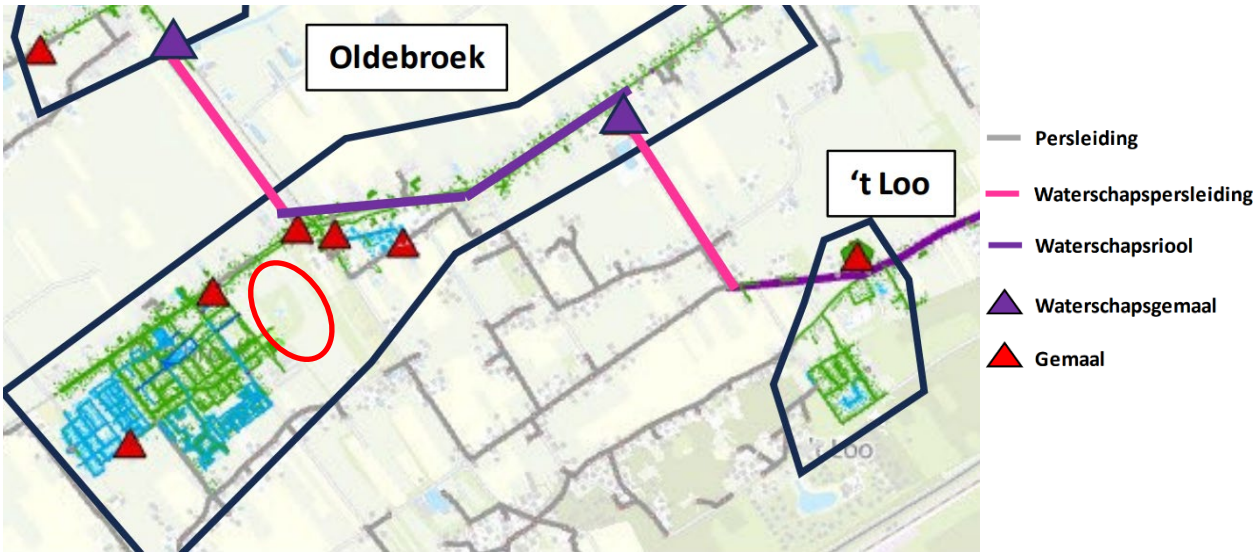
Figuur 2-11: B-watergang die het oosten van fase 2 doorkruist, gezien vanaf het fietspad in noordelijke richting.

De sloot Boschoord ten noorden van het plangebied watert in principe af richting het noordwesten naar de Mhenewegbeek. Echter vanwege verzanding van duikers watert sloot Boschoord in eerste instantie af via de stuw ter hoogte van Zuiderzeestraatweg 179 (gemiddeld stuwpeil 0,9 mNAP) naar de Mistsloot.
Bij hogere waterstanden wordt ook afgevoerd richting de Mhenewegbeek.

Het gebied ten zuidoosten van het plangebied watert via een aantal sloten af op het plangebied. Deze afvoer moet in de plansituatie gewaarborgd blijven.

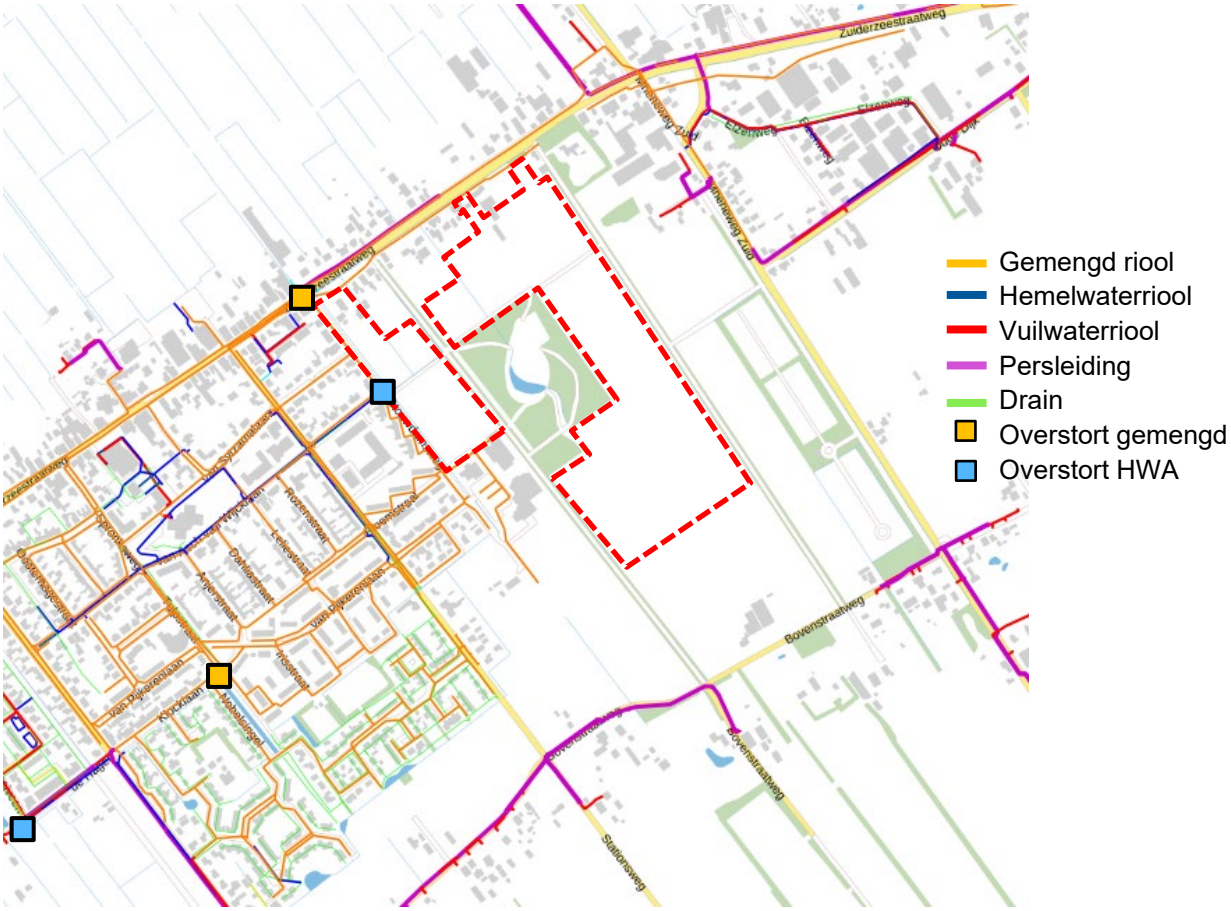
2.6 Riolering

De riolering in Oldebroek watert via ’t Loo af naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Hattem. Een overzicht van de riolering in en rondom Oldebroek is te zien in Figuur 2-12.



Figuur 2-12: Riolering rondom Oldebroek (bron: SSW Oldebroek).

In het plangebied zelf is geen riolering aanwezig, omdat dit nog onbebouwde grond is. Ten westen van het gebied, in de kern van Oldebroek, ligt een gemengd en een hemelwaterrioolstelsel (zie Figuur 2-13). De uitlaat (externe overstort) van het hemelwaterriool in het noorden van Oldebroek komt uit in de sloot Oldebroek, grenzend aan fase 1 van het plangebied. Bij het kruispunt tussen de Zuiderzeestraatweg en de Stouwdamsweg ligt een overstort van het gemengde rioolstelsel. Deze bevindt zich aan de noordzijde van de stuw bij Zuiderzeestraatweg 179 en watert daarom niet af op een watergang die direct in verbinding staat met het plangebied. Vanaf het kruispunt van de Stouwdamsweg en de Zuiderzeestraatweg loopt het gemengde riool via de Zuiderzeestraatweg richting het oosten.



Figuur 2-13: Riolering bij het plangebied (bron: PDOK).

3 Beleid en ambitie

Water- en bodemsturend
Water en bodem zijn belangrijke sturende aspecten bij ingrepen in de ruimtelijke inrichting. Dit houdt in dat bij ruimtelijke keuzes en ontwikkelingen rekening wordt gehouden met de natuurlijke eigenschappen en beperkingen van het water- en bodemsysteem. Waterbeheer en bodemkwaliteit staan centraal bij ruimtelijke ingrepen. Hierbij is het belangrijkste uitgangspunt het voorkomen van negatieve gevolgen voor andere gebieden of functies en toekomstige generaties. Deze aanpak helpt om ons beter aan te passen aan klimaatverandering en draagt bij aan een duurzame ruimtelijke inrichting.

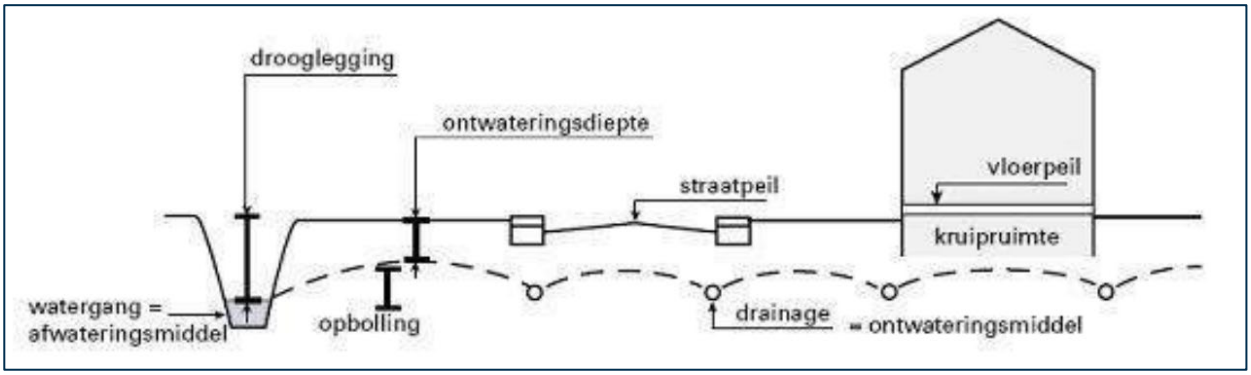
Voorbeelden van maatregelen vanuit het principe water- en bodemsturend zijn:
- Het vermijden van bouwen op plaatsen die nodig zijn voor waterberging en afvoer, zoals diepe polders en uiterwaarden;
- Minder verharding in steden en dorpen;
- Het vergroten van zoetwatervoorraden;
- Verhoging van het grondwaterpeil om voldoende water beschikbaar te houden en de daling van veenbodems te remmen.

De omgevingswet en de gemeentelijke waterzorgtaak
De omgevingswet geeft gemeenten drie zorgplichten met betrekking tot water:
- Zorgplicht voor de inzameling en het transport van afvalwater;
- Zorgplicht voor inzameling en verwerking van hemelwater, voor zover doelmatig;
- Zorgplicht om in stedelijk gebied structurele nadelige gevolgen van hoge of lage grondwaterstanden te voorkomen of te beperken, voor zover doelmatig.

Deze zorgplichten zijn in het beleids- en beheerplan Water en Riolering gemeente Oldebroek in samenwerking met waterschap Vallei en Veluwe uitgewerkt in beleids- en ontwerpuitgangspunten. In dit hoofdstuk worden de relevante beleids- en ontwerpsuitgangspunten benoemd.

3.1 Grondwater

In het beleids- en beheerplan Water en Riolering (gemeenten Hattem, Oldebroek, Elburg, Nunspeet in samenwerking met waterschap Vallei en Veluwe) is voor wat betreft ontwateringsdiepte en bouwpeil bij (her)ontwikkeling het volgende opgenomen:
“Grondwater is altijd een aandachtspunt bij stedelijke uitbreiding of (her)ontwikkeling. Voorkomen is beter dan genezen. Daarom schrijven we een minimale ontwateringsdiepte voor. Dat moet ervoor zorgen dat grondwateroverlast voorkomen wordt. De ontwateringsdiepte is het verschil tussen de hoogte van het grondwaterpeil en de hoogte van het grondoppervlak (maaiveld).”



Figuur 3-1: Overzicht definities ontwatering en drooglegging.

De eisen voor ontwateringsdiepte en drooglegging staan weergegeven in Tabel 3-1. De verschillende eisen leiden tot een toekomstige **vloerhoogte van tenminste 0,9 meter boven de GHG**. De minimale ontwateringsdiepte voor wegen is namelijk 0,7 meter en het bouwpeil dient minimaal 0,2 meter hoger dan het straatniveau te zijn;

Tabel 3-1: Gangbare normen door ontwateringsdiepte en drooglegging.

Functie	Hoogte ten opzichte van maaiveld
Ontwateringsdiepte	
Bebouwing met kruipruimte	0,70 m–mv
Bebouwing zonder kruipruimte	0,50 m–mv
Tuinen en openbare groenvoorzieningen	0,50 m–mv
Primaire wegen	0,90 – 1,00 m–mv
Secundaire wegen en woonstraten	0,70 m–mv
Drooglegging	
Drooglegging bij normaal waterpeil	1,00 – 1,20 m–mv

Bij de inrichting van nieuw stedelijk gebied sluiten we in principe aan bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen. Daarnaast mogen er als gevolg van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting).

3.2 Hemelwater

Compensatie voor verharding

In het beleids- en beheerplan Water en Riolering (gemeenten Hattem, Oldebroek, Elburg, Nunspeet in samenwerking met waterschap Vallei en Veluwe) is voor wat betreft (her)ontwikkelingen aangegeven: *“Voor wat betreft waterberging bij nieuwbouw wordt aangesloten bij het beleid van Waterschap Vallei en Veluwe. Concreet betekent dat het realiseren van een waterberging met een inhoud van **60 mm** voor elke vierkante meter verhard oppervlak.”*

Naar verwachting zal het waterschap in 2026 de waterschapsverordening aanpassen waarbij uitgegaan zal worden van een hogere waterbergingseis van ongeveer **95 mm**. Deze aanpassing is in lijn met het doel om een landelijk uniform kader te hanteren. De nieuwe eis is gebaseerd op nieuwe neerslagstatistieken van het KNMI’23 Scenario T2100 hoog. Het waterschap heeft de voorkeur dit als uitgangspunt toe te passen bij het bepalen van de hemelwaterberging in het plangebied.

In de LIOOR 2023 (Leidraad Inrichten en Ontwerpen Openbare Ruimte) van de gemeente Oldebroek wordt verder het volgende gesteld met betrekking tot oppervlaktewater en hemelwater:

- Elke nieuwe watergang of waterpartij (met of zonder bergende functie) moet worden doorgerekend met een Bui10 uit de Leidraad Riolering (36 mm in 45 min). Hierbij mag geen water-op-straat optreden;
- Dimensionering van watergangen en waterpartijen, waterhoudend:
  - Bodembreedte minimaal 1,0 m;
  - Waterdiepte minimaal 0,8 m (bij varend onderhoud minimaal 1,0 m);
  - Talud minimaal 1:2, met als uitgangspunt 1:3 i.v.m. onderhoud;
  - Bij een recreatieve of natuurlijke functie kan hiervan worden afgeweken.
- Dimensionering van watergangen en waterpartijen, niet waterhoudend (bijvoorbeeld bermsloten):
  - Bodembreedte minimaal 0,5 m;
  - Bodemdiepte (bodem tot maaiveld) minimaal 1,5 m;
  - Talud minimaal 1:1,5.
- Dimensionering wadi's:
  - Bodembreedte 1,0 m;
  - Talud minimaal 1:3.
- Open waterbergingen, zoals wadi's, mogen niet overstromen bij een Bui100;
- Afgekoppeld water dient zoveel mogelijk gebundeld en indien mogelijk bovengronds naar een infiltratievoorziening geleid te worden;
- De voorkeur voor waterberging en infiltratievoorziening is een wadi.

Regionale sponsstrategie

Voor de regio Kop van de Veluwe zijn er door waterschap Vallei en Veluwe en de gemeenten in de regio, waaronder Oldebroek, principes beschreven voor het omgaan met hemelwater. Deze principes voor de sponswerking volgen de volgorde: **vasthouden - vertragen - bergen**. Maatregelen worden getroffen om water vast te houden en te laten infiltreren op zo hoog mogelijk gelegen gebieden. In de zone tussen de polders en de hooggelegen Veluwe dient de afvoer via oppervlakte vertraagd te worden. In de polders wordt het bergend vermogen vergroot en ruimte gecreëerd voor tijdelijke waterberging. Oldebroek ligt aan de rand van de Veluwse stuwwal, in de zone waar maatregelen getroffen dienen te worden om water vertraagd af te voeren. Denk hierbij aan het dempen of verondiepen van watergangen met een drainerende functie en het langer vasthouden en infiltreren van hemelwater. Als gevolg van deze maatregelen kan de grondwaterstand stijgen. Het is daarom van belang hier rekening mee te houden bij ontwikkelingen in de ruimtelijke ordening.

3.3 Afvalwater

In het beleids- en beheerplan Water en Riolering (gemeenten Hattem, Oldebroek, Elburg, Nunspeet in samenwerking met waterschap Vallei en Veluwe) zijn voor wat betreft afvalwater de volgende doelen opgenomen:

- Doelmatig rioolbeheer: naar gedifferentieerd en risicogestuurd beheer (minder intensief waar het kan) en integraal werken als uitgangspunt;
- Optimalisatie afvalwatersysteem: verminderen van de afvoer van schoon (hemel)water naar de rioolwaterzuivering, verminderen van overstorten en meten en monitoren;
- Slim omgaan met afvalwater: nieuwe ontwikkelingen voor terugwinnen energie en grondstoffen blijven volgen en de toepassing realistisch benaderen.

Ontwerpuitgangspunten van gemeente Oldebroek zijn opgenomen in de leidraad Inrichten en Ontwerpen Openbare Ruimte 2023 (LIOOR 2023).

Hieronder zijn de uitgangspunten die bij het ontwerp van de vuilwaterriolering worden aangehouden, weergegeven:

- Huishoudelijke droogweerafvoer van 15 l/(inw*h);
- Maximale ledigingstijd stelsel 24 uur;
- Gemiddelde woningbezetting van 2,8 inw/woning;
- Minimale diameter riool ø 300 mm (i.v.m. verstoppingsgevaar);
- Minimaal verhang eindstrengen 1:300;
- Minimaal verhang overige riolen 1:400;
- Bij kruising met IT-riool minimale afstand 20 cm;
- Minimale dekking 1 m;
- Maximale putafstand 70 m.

3.4 Beheer en onderhoud watergangen

A-watergangen

Het waterschap onderhoudt de A-watergangen. Om deze goed te kunnen onderhouden zijn de volgende regels van toepassing (afkomstig uit: Uitgangspuntennotitie Beleidskader bij stedelijke uitbreiding, 2017):

- Bij een watergang met een breedte van insteek tot insteek van minder dan 6 meter, kan volstaan worden met een eenzijdig onderhoudspad met een breedte van minimaal 5 meter;
- Bij een watergang met een breedte van insteek tot insteek tussen de 6 en 12 meter, kan volstaan worden met aan beide zijden een onderhoudspad met een breedte van minimaal 5 meter;
- Bij een watergang die van insteek tot insteek breder is dan 12 meter, zal de watergang varend moeten worden onderhouden. In dat geval zal er op een aantal locaties inlaatplaatsen moeten worden gerealiseerd.

Bij varend onderhoud gelden de volgende eisen (afkomstig uit: Beheer en Onderhoud handreiking, waterschap Vallei en Veluwe):

- De kruisingen met infrastructuur (bruggen of doorvaarbare duikers) dienen een waterbodembreedte te hebben van 2 meter, een minimale diepte van 1,3 meter en een doorvaarthoogte van 1,25 meter;
- Aan het einde van een watergang moet een draaikom van minimaal 10 meter (op niveau normaal waterpeil) zijn (uiteraard geen aanvullende draaikom nodig indien watergang van zichzelf minimaal 10 meter is);
- Indien er varend wordt onderhouden dienen er voldoende bootinlaatplaatsen te worden aangelegd.

B-watergangen

B-watergangen worden onderhouden door de gemeente. Gemeente Oldebroek hanteert onderstaande regels met betrekking tot het onderhoud van B-watergangen (deels conform de LIOOR 2023 en deels specifiek aangegeven):

- Bij een watergang tot 5 meter breed moet er aan één zijde een onderhoudspad van 5 meter breed aangelegd worden;
- Bij een watergang van 5 tot 7 meter breed dient aan beide zijden een onderhoudspad van 5 meter breed aangelegd te worden;
- Een watergang breder dan 7 meter wordt vanaf het water onderhouden. Er moet een goede voorziening zijn om een vaarboot te water te laten;
- Langs het talud van watergangen moet ruimte zijn om het maaisel op de kant te zetten. Dit moet voor een vrachtwagen bereikbaar zijn.

C-watergangen

C-watergangen worden onderhouden door eigenaren van aangrenzende percelen.

4 Toekomstige situatie

In dit hoofdstuk wordt eerst op hoofdlijnen de waterstructuur zoals opgenomen in het stedenbouwkundig plan beschreven. Vervolgens wordt voor de aspecten grondwater, oppervlaktewater, hemelwater en afvalwater aangeven wat van belang is voor een goede waterhuishouding in de plansituatie.

4.1 Waterstructuur en het stedenbouwkundig plan

In Figuur 4-1 is het vlekkenplan van het ruimtegebruik en de waterstructuur van het plangebied Oldebroek-Oost weergegeven. Er zijn in het gebied verschillende voorzieningen aangelegd welke toegepast:

- Aan de oostzijde van het gebied loopt een brede watergang met in het zuidelijke deel een flauwe waterbergende oever;
- In het noorden wordt het bestaande stelsel aan watergangen uitgebreid;
- In het zuiden worden wadi's aangelegd;
- Voor het zuidwesten van het plangebied wordt water geborgen door de vijver in het Hullenbos te vergroten.

Een belangrijk uitgangspunt voor het plan is om de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen zo veel mogelijk in stand te houden. Daardoor worden negatieve effecten op de omgeving en bijvoorbeeld op de te behouden bomen zo veel mogelijk voorkomen.

In het lager nattere deel van Oldebroek-Oost (grofweg fase 1 en 2, zie Figuur 4-7) wordt uitgegaan van een watersysteem met watervoerende watergangen. Zo mogelijk blijven de bestaande watergangen intact. Deze watergangen behouden hun ontwaterende en waterbergende functie. Door het oppervlak aan water te vergroten wordt invulling gegeven aan de waterbergingsopgave. Daarnaast kunnen na voldoende ophoging ook wadi's toegepast worden.

In het hoger en drogere deel van Oldebroek Oost (grofweg fase 3) zal het in droge perioden niet altijd mogelijk zijn om watergangen watervoerend en van voldoende waterkwaliteit te behouden. Daarom zijn in dit gedeelte alleen beperkt watergangen voorzien en wordt de benodigde waterberging vooral voorzien in wadi's die parallel aan de hoogtelijnen liggen waardoor zo veel mogelijk hemelwater ten goede kan komen aan de grondwatervoorraad.

Op de watergang aan de westgrens van fase 1 sluit een bestaand hemelwaterriool vanuit de kern Oldebroek aan. Waarschijnlijk zal er in de toekomst meer water via dit riool afgevoerd worden vanwege verdere afkoppeling van hemelwater in Oldebroek. Dit is een aandachtspunt om rekening mee te houden.

In overleg met waterschap Vallei en Veluwe is ervoor gekozen om de watergangen in fase 1 en 2 van Oldebroek-Oost te koppelen aan de watergangen langs de Stouwdamsweg en de Zuiderzeestraatweg net zoals dat in de huidige situatie het geval is. Dit betekent dat de bestaande en nieuwe watergangen in de plansituatie dezelfde peilfluctuatie krijgen zoals deze in de huidige situatie bepaald wordt door de bestaande stuw bij het kruispunt van bovengenoemde straten. Zie voor meer details bijlage 2 voor het verslag van een overleg waarin het watersysteem besproken is.



Figuur 4-1: Vlekkenplan ruimtegebruik (door Buro MA.AN, versie 11 augustus 2025).

4.2 Grondwater

4.2.1 Ontwatering en aanleghoogtes

In paragraaf 2.4 is op basis van meetgegevens van peilbuizen rondom het plangebied een inschatting gemaakt van de grondwaterstanden in het plangebied. Vooral in het lage deel van Oldebroek-Oost, fase 1 en 2, is ophoging nodig ten behoeve van voldoende ontwatering in de plansituatie.

In het noorden van het plangebied is de GHG circa 1,2 mNAP en het huidige maaiveld circa 1,7 mNAP. Op basis hiervan lijkt ophoging van een aantal decimeters nodig. In het zuiden is de GHG circa 1,4 mNAP en varieert het maaiveld tussen 2,0 en 2,6 mNAP. Een deel van het zuiden van het plangebied zal daarom waarschijnlijk ook opgehoogd moeten worden om aan de ontwateringseis van 0,9 mNAP te voldoen. Om beter inzicht te krijgen in de benodigde ophoging om aan de ontwateringseis te voldoen is het aan te raden om peilbuizen in het gebied te plaatsen.

Het streven is om de oppervlaktewaterpeilen zoals deze in de huidige situatie zijn te handhaven. Daardoor blijft het ontwateringsniveau in het gebied hetzelfde en zal er geen extra grondwater afgevoerd worden. Op deze manier zal de invloed op grondwaterstanden beperkt zijn en zal de omgeving, waaronder begraafplaats de Eekelenburg geen overlast ondervinden van de ontwikkeling van Oldebroek-Oost.

4.3 Oppervlaktewater

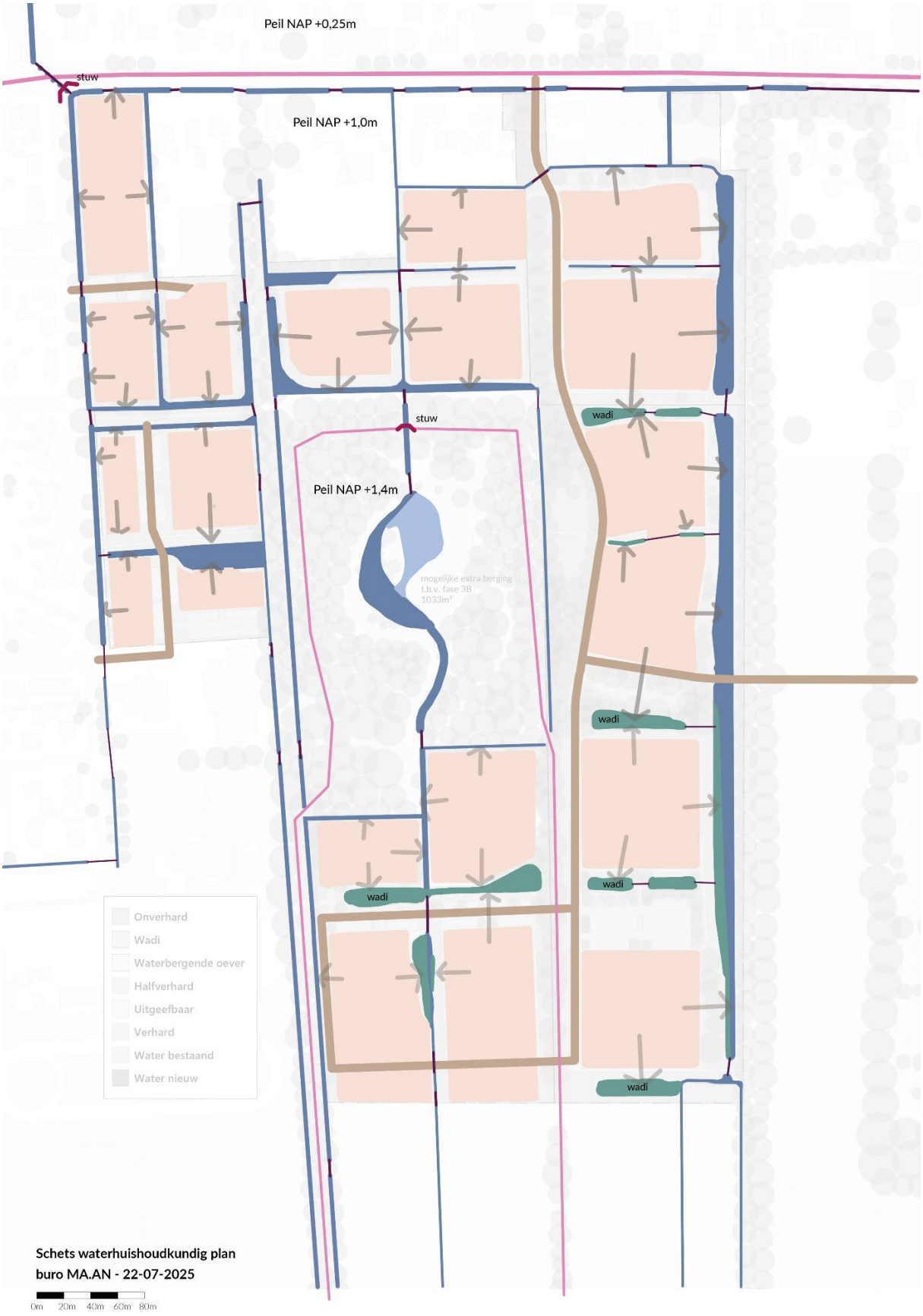
4.3.1 Hoofdstructuur watersysteem

De hoofdstructuur van het watersysteem in het plangebied is weergegeven in Figuur 4-2. Het watersysteem in het plan is zo ontworpen dat er geen wijzigingen zijn in oppervlaktewaterpeilen ten opzichte van de huidige situatie.

Het water stroomt van zuid naar noord richting de sloot Boschoord aan de noordgrens van het plangebied. Fase 1, fase 2 en het oosten van fase 3 zijn gelegen in hetzelfde peilvak met een oppervlaktewaterpeil van 1,0 mNAP. Het waterpeil wordt, net als in de huidige situatie, gereguleerd door de stuw ten noordwesten van het plangebied en ten noordoosten door de duiker bij de Mhenewegbeek (zie Figuur 2-9). Het Hullenbos en het westen van fase 3 bevinden zich in het hoger gelegen peilvak met een waterpeil van 1,4 mNAP. Dit peilvak wordt gereguleerd door de stuw aan de noordzijde van het Hullenbos. Fase 3 en het Hullenbos wateren vertraagd af op fase 2.

Door de ontwikkeling van Oldebroek-Oost zal het merendeel van de watergangen publiek terrein worden. We adviseren daarom om alle watergangen in het plangebied te kenmerken als B-watergangen.

Waterberging Hullenbos
Als onderdeel van dit plan is een verkenning gedaan naar het benutten van de ruimte in het Hullenbos voor waterberging, door een open verbinding te maken (met gelijk waterpeil en zonder stuw) tussen de vijver in het Hullenbos met fase 1 en 2 en de bestaande kern Oldebroek. Dit lijkt niet te kunnen, omdat het Hullenbos een hoger waterpeil heeft dat niet (voldoende) verlaagd kan worden om het bergen van water mogelijk te maken. Deze verkenning staat in bijlage 2: verslag overleg watersysteem. Wel is het mogelijk om voor een deel van fase 3 water te bergen in het Hullenbos. Dit betreft het deel bovenstrooms van het Hullenbos dat in hetzelfde peilvak ligt. In dit geval is het noodzakelijk de waterpartij in het Hullenbos te vergroten. Alleen het extra oppervlak aan open water in het Hullenbos mag meegerekend worden als ruimte voor waterberging. Indien het Hullenbos niet benut kan worden voor waterberging dient er elders extra ruimte voor waterberging gecreëerd te worden.



Figuur 4-2: Waterhuishoudkundige schets (door Buro MA.AN, versie 22 juli 2025).

4.3.2 Beheer en onderhoud

Om de watergangen in het plangebied te kunnen onderhouden is het nodig ruimte te reserveren voor een onderhoudsstrook. A-watergangen worden onderhouden door het waterschap en B-watergangen worden onderhouden door de gemeente. Het waterschap en de gemeente hanteren verschillende eisen voor de bereikbaarheid van watergangen voor onderhoud (zie hoofdstuk 3.4). Bij de ontwikkeling van Oldebroek-Oost is het uitgangspunt dat voor A- en B-watergangen het nodig is ruimte te reserveren voor een onderhoudsstrook van 5 meter. Bij brede A- en B-watergangen moet er aan beide zijden een onderhoudsstrook van 5 meter gereserveerd worden. Voor A-watergangen geldt dit vanaf een breedte van 6 meter, bij B-watergangen vanaf een breedte van 4 meter. De onderhoudsstrook kan gecombineerd worden met een weg, fietspad of voetpad gelegen langs de watergang.

De Sloot Oldebroek aan de westgrens van fase 1 kan onderhouden worden van de Stouwdamsweg. Het is voor deze watergang niet nodig ruimte te reserveren binnen het plangebied.

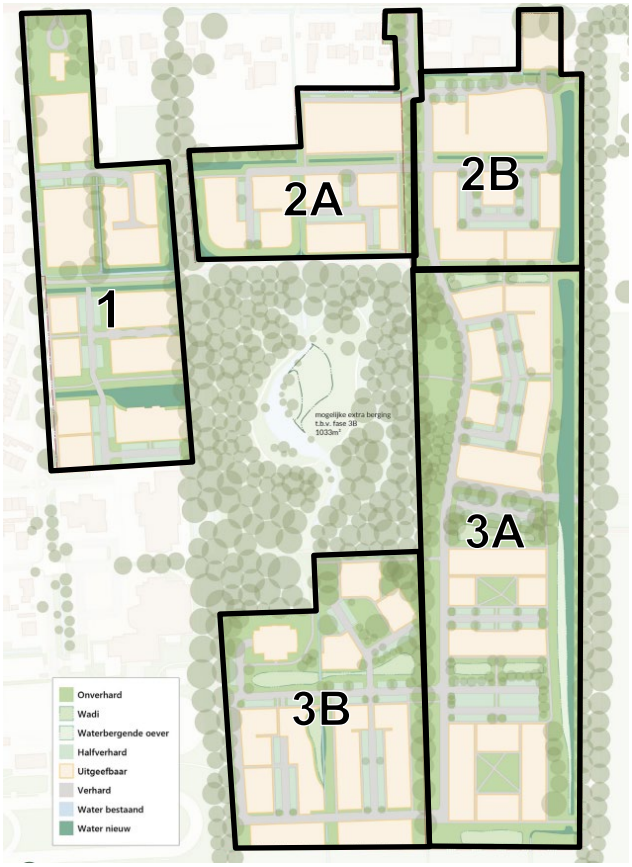
4.4 Hemelwater

4.4.1 Ontwerpprincipes voor hemelwaterberging en -afvoer

Voor het verwerken van hemelwater is het uitgangspunt dat dit zoveel mogelijk gebundeld en indien mogelijk bovengronds naar een infiltratievoorziening geleid wordt. Hierbij is de voorkeur voor waterberging en infiltratievoorziening een wadi. Daarnaast is het uitgangspunt dat berging op particulier terrein niet meegerekend wordt als onderdeel van de totale bergingscapaciteit van het plangebied. In het schetsontwerp is uitgegaan van het toepassen van waterpasserende bestrating voor alle parkeervakken. Indien deze volledig verhard aangelegd worden zal er meer waterberging gerealiseerd moeten worden om dit te compenseren.

4.4.2 Waterberging

Voor het plangebied Oldebroek-Oost is een bergingseis gesteld van 60 mm. Hier dient het gebied als geheel aan te voldoen, maar omdat het plan gefaseerd ontwikkeld wordt, is het noodzakelijk dat ook de fases (deelgebieden) individueel aan deze eis voldoen. In Figuur 4-3 staan de deelgebieden waarvoor een waterbalans is uitgewerkt.



Figuur 4-3: Deelgebieden voor waterberging.

In deelgebied 1, 2A en 2B wordt hemelwater in watergangen geborgen. In deelgebied 3A en 3B worden wadi's aangelegd waar water in geborgen wordt en wordt water ook in watergangen geborgen. Daarnaast wordt in fase 3A een flauwe oever langs de watergang aangelegd welke als waterberging fungeert. Een deel van de hemelwaterberging voor fase 3B wordt gerealiseerd door de waterpartij in het Hullenbos uit te breiden. In Figuur 4-1 zijn het open water, de wadi's, de waterbergende flauwe oever en de uitbreiding in het Hullenbos weergegeven. In bijlage 3 staat de uitwerking van de waterbalansen per deelgebied.

Voor waterberging in open water is gerekend met maximaal 0,5 m peilstijging bij extreme buien. Deze peilstijging volgt uit de maximale peilstijging die mogelijk en is gebaseerd op de maaiveldhoogte op het laagste punt. Dit punt is de noordwestelijke hoek van fase 1 bij het perceel Zuiderzeestraatweg 181. Vanaf een peilstijging van 0,5 m tot 1,5 mNAP inundeert het laagste deel van het perceel. Met deze peilopzet bij extreme buien wordt er 0,5 m^3 per vierkante meter geborgen in open water. Dezelfde methode is toegepast voor het peilvak van het Hullenbos en het westen van fase 3. Ook hier lijkt een peilstijging van maximaal 0,5 m mogelijk op het laagste punt. Daarom is een bergingscapaciteit van 0,5 m^3 per vierkante meter het uitgangspunt voor waterberging in open water voor het gehele plangebied. Door een peilstijging van maximaal 0,5 m aan te houden verslechterd de situatie niet ten opzichte van de huidige situatie.

Op basis van het ruimtegebruik in het vlekkenplan (Figuur 4-1) **voldoen alle deelgebieden aan de bergingseis** van 60 mm. Indien een hogere bergingseis gehanteerd wordt, zoals benoemd in hoofdstuk 3.2, dient er extra ruimte voor waterberging gerealiseerd te worden.



Figuur 4-4: Maximale verhardingsoppervlakken per veld (bron: omgevingsprogramma).

Als onderdeel van het omgevingsprogramma worden maximale verhardingsoppervlakken meegegeven, zodat wordt voldaan aan de waterbalans. Mocht er meer verharding in een veld aangelegd worden dan aangegeven, dan zal binnen ditzelfde veld gecompenseerd moeten worden met extra waterberging.

4.5 Afvalwatersysteem

In het plangebied Oldebroek-Oost wordt een vrijvervalstelsel voor afvalwater aangelegd. Dit stelsel moet worden aangesloten op het bestaande stelsel. Om onder vrijvervalriolering aan te leggen is een verhang van 1:400 vereist. Daarnaast mag de dekking niet minder zijn dan 1 meter gerekend vanaf de bovenkant van de buis. Er moet daarom ook rekening gehouden worden met de diameter van de buis bij het bepalen van de diepteligging. De diameter van de buis dient minimaal 300 mm te zijn volgens de LIOOR 2023 van de gemeente Oldebroek (zie hoofdstuk 3.3)

Voor de bepaling van de vereiste diameter van het dwa-stelsel is een berekening gedaan op basis van het aantal woningen (circa 350) en kengetallen voor het aantal inwoners en volume droogweerafvoer van Stichting Rioned:

- Gemiddeld 2,5 inwoner per woning;
- Een piekafvoer van 12L per inwoner per uur.

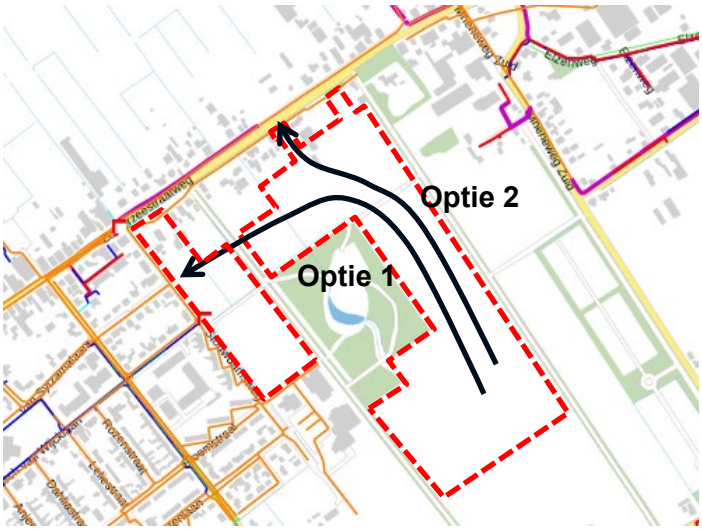
Op basis van deze uitgangspunten is de piekafvoer voor Oldebroek-Oost 2,9 L/s. Dit is ruim onder het volgens stichting Rioned gangbare maximale debiet van een leiding met een diameter van 300 mm (30 L/s). Daarom is in het volledige plangebied een diameter van 300 mm toereikend.

Tabel 4-1: Globale berekening van de piekafvoer.

	Aantal woningen	Aantal inwoners	Piekafvoer (L/s)
Totaal	Circa 350	875	2.9

Optie 1: afwatering via de Stouwdamsweg
De dichtstbijzijnde hoofdafvoerbuis (rond 600) ligt op de kruising van de Stouwdamsweg en de van Sytzamalaan (put knp3148). Vanaf daar loopt de hoofdafvoer van het riool via de Zuiderzeestraatweg richting het oosten. De hoogte van de binnen-onderkant buis (bob) bij put knp2148 is -0,48 mNAP. Voor fase 1 is de maximale afstand van de riolering ten opzichte van deze put circa 330 meter. Uitgaande van het minimaal vereiste verhang van 1:400 ligt het hoogste punt van de riolering in fase 1 op 0,35 mNAP. De maaiveldhoogte in fase 1 fluctueert rond de 1,9 mNAP. Uitgaande van de minimale dekking van 1 meter is het mogelijk om fase 1 aan te sluiten aan de bestaande riolering ter hoogte van de van Sytzamalaan.

Voor het noorden van fase 2 is de maximale afstand ten opzichte van de hoofdafvoer op de Stouwdamsweg ongeveer 500 meter. Op basis van de huidige gegevens van de grondwaterstand is de hoogte van het maaiveld na ophoging hier minimaal 2,1 mNAP. Om het verhang van 1:400 aan te houden komt de bob uit op circa 0,8 mNAP. Ook fase 2 kan dus aangesloten worden op de hoofdafvoerbuis in de Stouwdamsweg.



Figuur 4-5: 2 mogelijke afvoerroutes voor afvalwater.

Voor fase 3 moet een afstand van maximaal 1 km afgelegd worden om via fase 1 en 2 af te kunnen wateren richting de hoofdafvoer bij de Stouwdamsweg. Op het verste punt (het zuidwesten van fase 3) moet het maaiveld dan op 3,3 mNAP liggen om te voldoen aan de dekkingseis en de eis voor minimaal verhang. Na ophoging zal het maaiveld hier naar verwachting circa 2,4 mNAP zijn; niet voldoende om fase 3 in zijn geheel onder vrij verval aan te sluiten op fase 1 en 2. Om deze afvoerroute voor fase 3 mogelijk te maken is daarom een gemaal noodzakelijk.

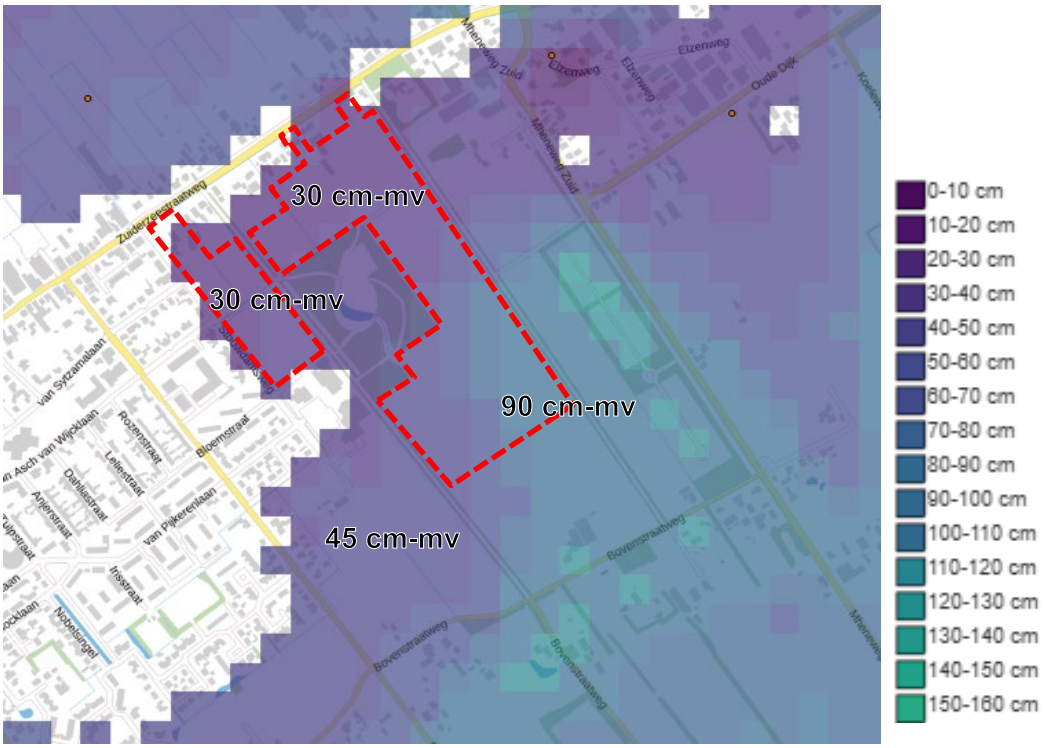
Optie 2: afwatering direct naar de Zuiderzeestraatweg
Een alternatieve afvoerroute is het direct aansluiten van fase 2 en 3 op de hoofdafvoer bij de Zuiderzeestraatweg ter hoogte van Zuiderzeestraatweg 213 en 215. De bob van de hoofdafvoerbuis is hier -0,8 mNAP en de maximale afstand tot dit punt is circa 900 m. Een maaiveldhoogte van 2,7 mNAP in het zuidwesten van Oldebroek Oost volstaat dan om deze afvoerroute mogelijk te maken onder vrij verval. Gezien de ophoging die vermoedelijk noodzakelijk is lijkt deze route realistisch. Echter is het nodig om de provinciale weg (Zuiderzeestraatweg) te doorkruisen. Hiervoor is afstemming met de provincie Gelderland vereist. In een latere fase van de planuitwerking wordt meer duidelijk over de haalbaarheid van deze afvoerroute.

Een combinatie van de twee opties is ook mogelijk: er kan worden gekozen om fase 1 en eventueel het westen van fase 2 af te laten wateren via de Stouwdamsweg. Fase 3 en (het oosten van) fase 2 kunnen dan direct richting de Zuiderzeestraatweg afwateren.

Bijlagen

Haskoning
Enhancing Society Together

Bijlage 1 Grondwaterstand



Figuur 4-6: Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ten opzichte van maaiveld (bron: BRO Grondwaterspiegeldiepte 2023-2).

Bijlage 2 Verslag overleg watersysteem

Notulen

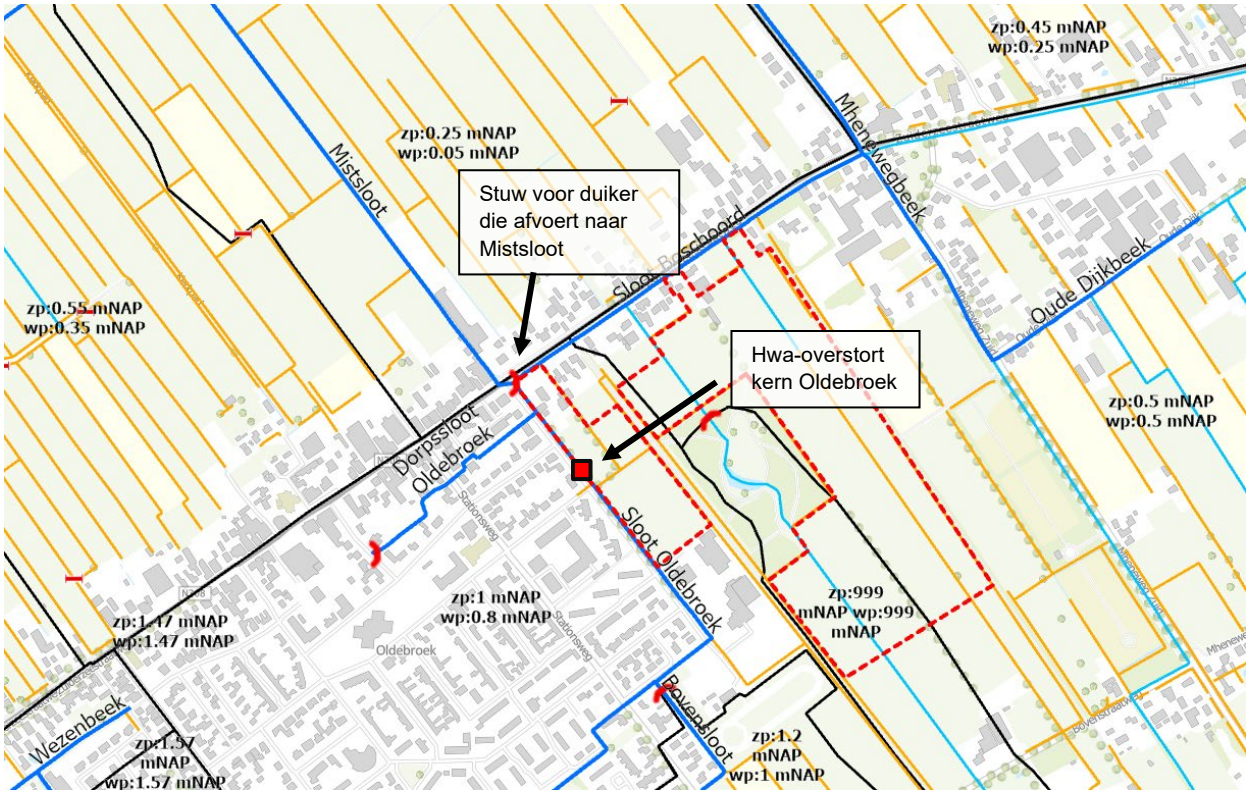
Haskoning Nederland B.V.
Water & Maritime

Aanwezig:	Waterschap, Haskoning
Afwezig:	-
Van:	-
Datum:	05 juni 2025
Locatie:	Digitaal overleg
Kopie:	-
Ons kenmerk:	BK4932-RHD-ZZ-XX-MI-Z-0001
Classificatie:	Projectgerelateerd
Bijlagen:	-

Onderwerp: **Overleg watersysteem Oldebroek Oost**

Tijdens dit overleg tussen waterschap Vallei en Veluwe en Haskoning is de huidige situatie van en de impact van mogelijke ontwikkelingen op het watersysteem rondom het plangebied Oldebroek Oost besproken.

Verifiëren huidig functioneren watersysteem
Het plangebied watert af op Sloot Boschoord en Sloot Oldebroek. Deze wateren via een duiker met ervoor een stuw af op de Mistsloot. Op dit punt komt veel water samen, ook vanuit de kern Oldebroek, namelijk een overstort van een bergbezinkleiding onder de Zuiderzeestraatweg (deze stort over op de duiker net benedenstrooms van de stuw) en een hwa-overstort (een deel van Oldebroek is afgekoppeld, dit zal in de toekomst meer worden).

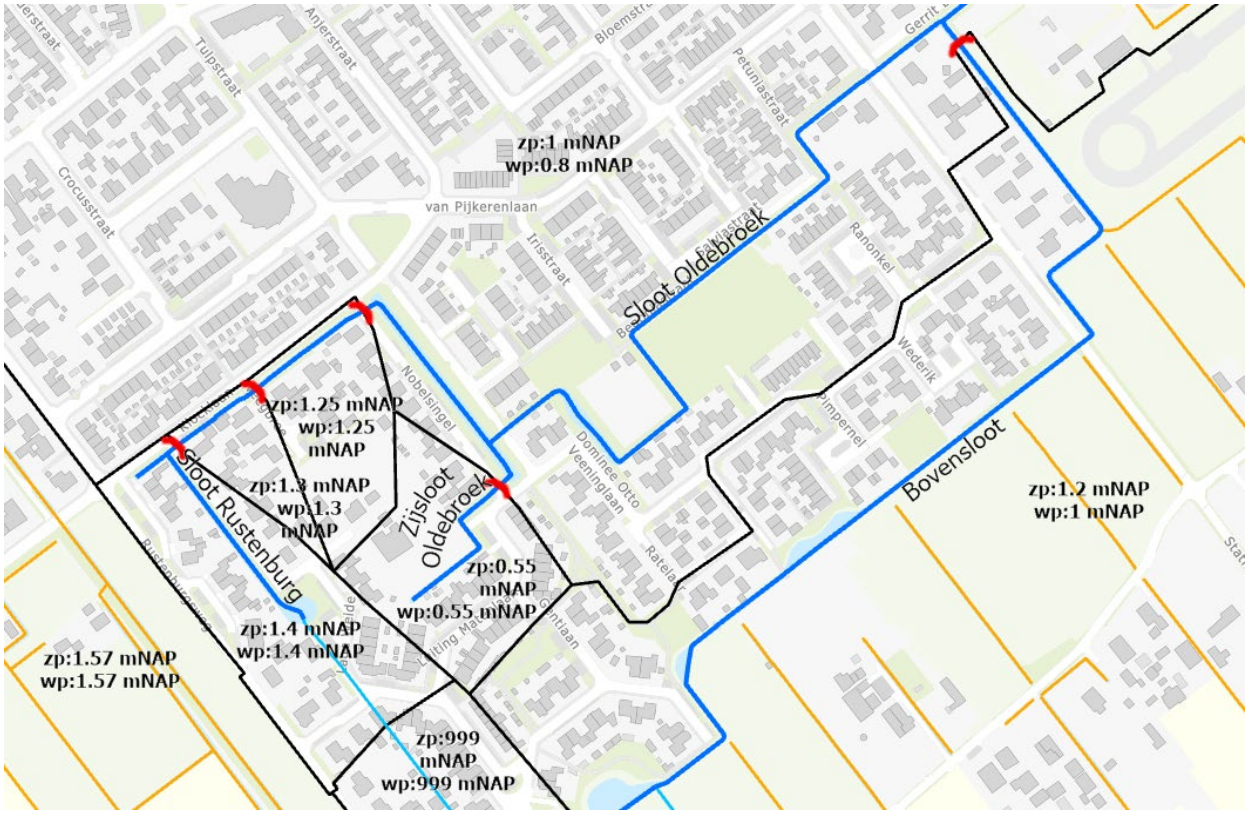


Figuur 1: Watersysteem.

In de huidige situatie zijn er geen klachten van wateroverlast in het gebied. Het perceel vlak bij de stuw (huisnr 179/181) ondervindt bij hoge waterpeilen als eerste hinder van het water.
De stuw staat zomers op 1,0 mNAP en ’s winters op 0,8 mNAP. De laagste delen van de tuinen van de woningen langs de Zuiderzeestraat weg liggen op ongeveer 1,5 mNAP dus dat is ook de maximaal gewenste peilstijging nu en ook in de toekomst.

Bij hoge waterstanden/afvoeren kan Sloot Boschoord ook afwateren richting de Mhenewegbeek. De duikers die in deze afvoerroute liggen zijn deels verzand. Hierdoor vindt onder normale omstandigheden afvoer via de Mistsloot plaats. Het waterschap geeft aan dat er geen redenen zijn om deze situatie aan te passen.

Het in figuur 1 aangegeven zomer- en winterpeil voor het noordoostelijk deel van het plangebied van 0,5 mNAP klopt dus niet en is in de praktijk een zomerpeil van 1,0 mNAP en een winterpeil van 0,8 mNAP.



Figuur 2: Watersysteem Oldebroek Zuid, bovenstrooms van het plangebied.

In figuur 2 is het gebied weergegeven aan zuidzijde Oldebroek wat afwatert via Sloot Oldebroek langs de Stouwdamsweg. De Bovensloot watert af op Sloot Oldebroek en heeft een 0,2 meter hoger waterpeil. Bovenstrooms van Sloot Oldebroek liggen nog enkele iets hoger gelegen peilvakjes.

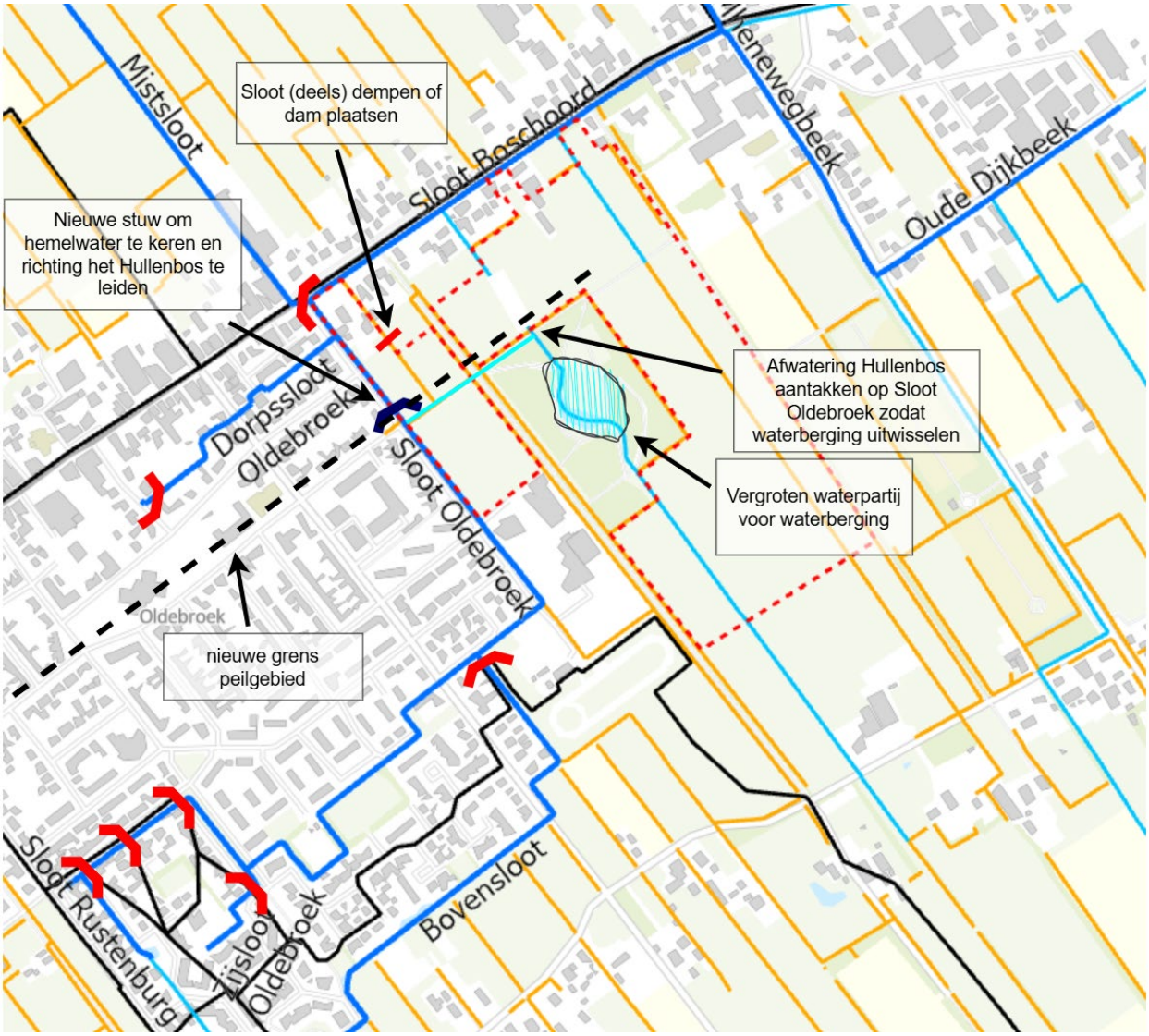
Ontwikkeling Oldebroek-Oost heeft een oppervlak van minder dan 10 ha verhard. Er zullen daarom in principe geen watergangen in het beheer van het waterschap komen.

Peilvak Hullenbos
Het waterschap geeft aan dat het voor de hand ligt dat het peil in het Hullenbos een regelbaar streefpeil heeft van 1,40 mNAP. Het peil kan geregeld worden met schotbalkjes. Daarnaast is de stuw in het Hullenbos inmiddels gerepareerd. (uitkomst actie 1).

Verkenning benutting waterberging Hullenbos t.b.v. hwa kern Oldebroek
Direct benedenstrooms van de hwa-overstort aan de Stouwdamsweg kan mogelijk een stuw geplaatst worden (zie onderstaand figuur). In combinatie met een verbindende watergang kan het Hullenbos dan gebruikt worden als waterberging voor de hwa van de kern Oldebroek en wellicht ook voor Fase I. De C-watergang die fase 1 met de Sloot Boschoord verbindt dient dan (deels) gedempt te worden.

Het streefpeil in het nieuw te realiseren peilgebied dient nog bepaald te worden. Het is voor de waterberging gunstig dat het peil gelijk of niet veel hoger is dan 1,0 mNAP, gelijk aan het huidige zomerpeil. De huidige praktijk is dat de watergang in het Hullenbos langs de stuw stroomt en dus in open verbinding staat met het lagere waterpeil. Het kan zijn dat een hoger peil wenselijk is (er wordt nog nagegaan wat de ontwerpuitgangspunten zijn van dit gebied).

De nieuwe stuw heeft een beperkte afvoer en stuwt het waterpeil vanaf bijvoorbeeld 1,0 mNAP op, zodat de waterberging in bovenstrooms peilvak, waaronder (de eventueel te vergroten) Hullerbosvijver benut wordt. De gevolgen voor het bovenstroomse watersysteem moeten onderzocht worden. Dit gaat om de peilstijging in het Hullenbos, de peilstijging in het zuiden en oosten van de kern Oldebroek en het effect op de (monumentale) bomen.



Figuur 3: Aanpassingen aan watersysteem om waterberging in Hullenbos optimaal te benutten.

Het heeft de voorkeur om water zo dicht mogelijk bij de bron te bergen en vast te houden. Gezien de ligging van het plangebied Oldebroek-Oost en het Hullenbos is dit daarom een logische locatie. Als dit niet mogelijk is kan de hwa van de kern Oldebroek eventueel ten noorden van Oldebroek geborgen worden. De realisatie van de waterberging zou dan gecombineerd kunnen worden met mogelijke ontwikkeling in het noorden van Oldebroek. De afvoercapaciteit van de duiker onder de Zuiderzeestraatweg door is dan echter een beperking.

Verkenning varianten oppervlaktewater in fase 1 en 2

Optie 1: apart peilvak met knijpstuwen

De eerste optie voor het verwerken en bergen van hemelwater is dat de watergangen binnen de nieuwe woonwijk via knijpstuwen verbonden worden met omliggend watersysteem. Op die manier houdt de nieuwbouw ‘zin eigen broek op’ en wordt versnelde afvoer voorkomen en zijn de veranderingen in het aangrenzende en omliggende watersysteem minimaal.

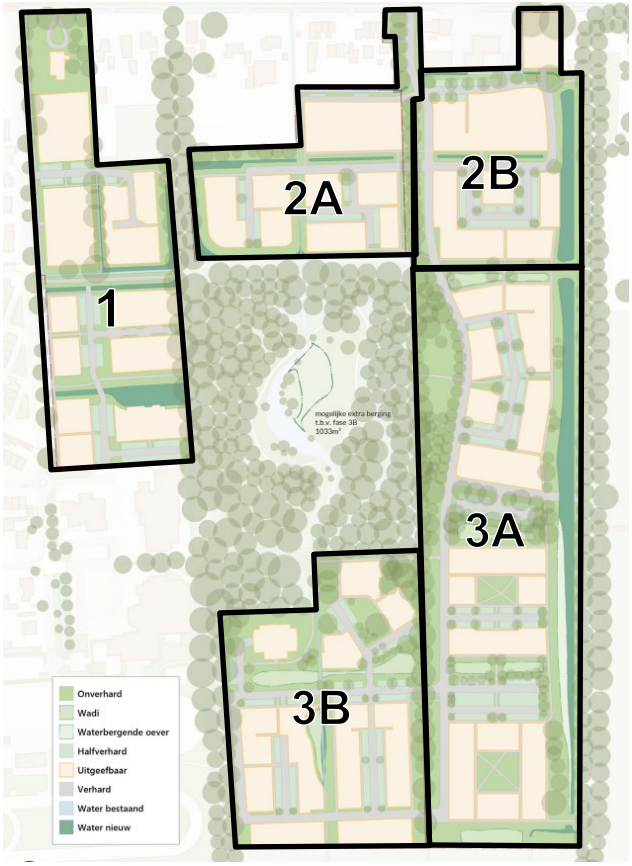
Het voordeel hiervan kan zijn dat met de knijpstuwen een hogere peilstijging en dus grotere waterbergende schijf gerealiseerd kan worden. Een aandachtspunt is de lagere ligging van de aangrenzende achtertuinen van de percelen langs de Zuiderzeestraatweg. Bij een hogere peilstijging in de watergangen in de nieuwbouw mag geen kortsluiting ontstaan naar deze percelen. Vanwege dit aandachtspunt lijkt optie 2 meer voor de hand te liggen.

Optie 2: Aansluiten bij huidige peilfluctuatie in bestaand watersysteem

De (nieuwe) watergangen in het plangebied kunnen ook direct verbonden worden aan de Sloot Boschoord zonder afscheiding door middel van stuwen. Op deze manier is de waterberging in nieuw oppervlaktewater gelijk aan de huidige peilfluctuatie van 0,5 m. Bij deze aanpak worden er geen extra stuwen geplaatst waardoor het beheer en onderhoud aanzienlijk eenvoudiger is. De wateropgave van de nieuwbouw kan dan ingevuld worden door het oppervlak aan oppervlaktewater te vergroten (waarover 0,5 meter waterberging gerekend kan worden) en door wadi’s of andere bergende voorzieningen binnen het plangebied.

Bijlage 3 Uitwerking waterbalansen op basis van proefverkaveling

Voor het plangebied Oldebroek Oost is een bergingseis gesteld van 60 mm. Hier dient het gebied als geheel aan te voldoen. Daarnaast is het noodzakelijk dat de deelgebieden of fases die niet hydraulisch verbonden zijn individueel aan deze eis voldoen.



Figuur 4-7: Deelgebieden voor waterberging.

Onderstaand zijn de waterbalansen voor de vijf deelgebieden van Oldebroek-Oost uitgewerkt. Hierbij is gebruik gemaakt van het schetsontwerp van Buro MA.AN (versie 11 augustus 2025). Er is globaal rekening gehouden met ruimte voor onderhoudsstroken en taluds. **Het is van belang in de verdere planuitwerking rekening te houden met de mogelijke extra ruimtevraag voor onderhoudsstroken en taluds.** De onderstaande uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Voor wadi's is met het bodemoppervlak gerekend. Er moet dus rekening gehouden worden met ruimte voor taluds van wadi's;
- Voor watergangen is met het wateroppervlak bij het vigerend waterpeil gerekend. Er moet dus rekening gehouden worden met ruimte voor taluds van watergangen;
- Er is globaal rekening gehouden met onderhoudsstroken. Dit moet in een latere fase van het plan in meer detail uitgewerkt worden en kan leiden tot een extra ruimteclaim.

In het schetsontwerp is uitgegaan van het toepassen van waterpasserende bestrating voor alle parkeervakken. Indien deze volledig verhard aangelegd worden zal er meer waterberging gerealiseerd moeten worden om dit te compenseren.

Fase 1
In fase 1 zal er een effectief afvoerend oppervlak komen van circa 14190 m^2 (Tabel 4-2). Bij een bergingseis van 60 mm is de **bergingsopgave 850 m^3**.

Tabel 4-2: Verhard oppervlak in fase 1.

Ruimtegebruik	% verhard	Oppervlak (m^2)	Effectief afvoerend oppervlak (m^2)
Uitgeefbaar	70%	13700	9590
Verhard	100%	3800	3800
Halfverhard	50%	1600	800
Onverhard	0%	7800	0
Bestaand open water	0%	900	0
Nieuw open water	0%	1700	0
Totaal		**29500**	**14190**

In het schetsontwerp van fase 1 (zie Figuur 4-8) wordt berging gerealiseerd in nieuw open water. Bestaand open water wordt niet meegerekend in de bergingscapaciteit. In totaal is het **bergend volume van circa 850 m^3** (zie Tabel 4-3). Dit is **voldoende** om de bergingseis van 60 mm te realiseren.



Figuur 4-8: Schetsontwerp van fase 1.

Tabel 4-3: Waterberging in fase 1.

Berging	Oppervlak (m^2)	Diepte (m)	Bergingsvolume (m^3)
Nieuw open water	1700	0,5	850
Totaal			**850**

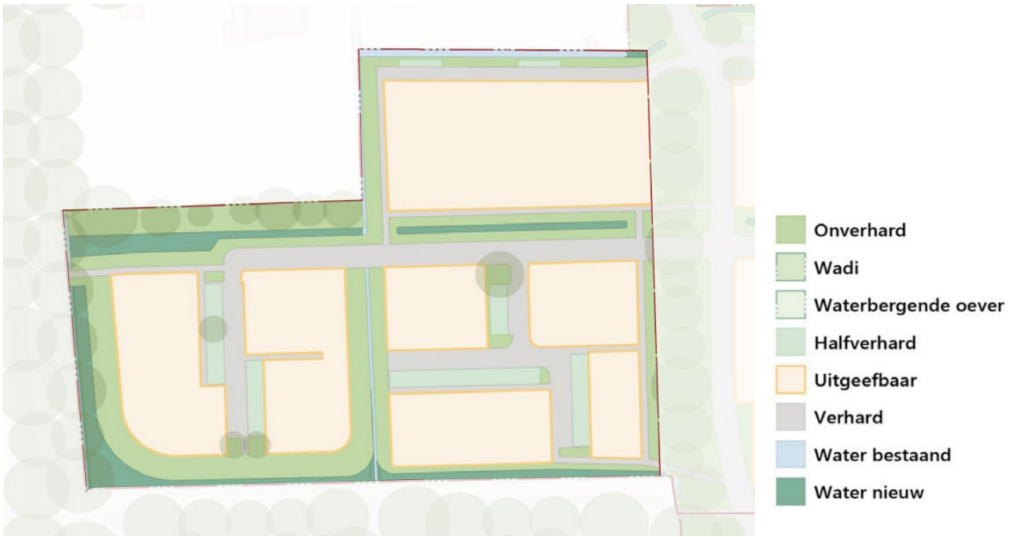
Fase 2A

In fase 2A zal er een effectief afvoerend oppervlak komen van circa 9100 m^2 (zie Tabel 4-4). Bij een bergingseis van 60 mm is de **bergingsopgave 550 m^3**.

Tabel 4-4: Verhard oppervlak in fase 2A.

Ruimtegebruik	% verhard	Oppervlak (m^2)	Effectief afvoerend oppervlak (m^2)
Uitgeefbaar	70%	8500	5950
Verhard	100%	2800	2800
Halfverhard	50%	700	350
Onverhard	0%	3900	0
Bestaand open water	0%	300	0
Nieuw open water	0%	1100	
Totaal		**17300**	**9100**

In het schetsontwerp van fase 2A (zie Figuur 4-9) wordt berging gerealiseerd in nieuw open water. Bestaand open water wordt niet meegerekend in de bergingscapaciteit. In totaal is het **bergend volume van circa 550 m^3** (zie Tabel 4-5). Dit is **voldoende** om de bergingseis van 60 mm te realiseren.



Figuur 4-9: Schetsontwerp van fase 2A.

Tabel 4-5: Waterberging in fase 2A.

Berging	Oppervlak (m^2)	Diepte (m)	Bergingsvolume (m^3)
Nieuw open water	1100	0,5	550
Totaal			**550**

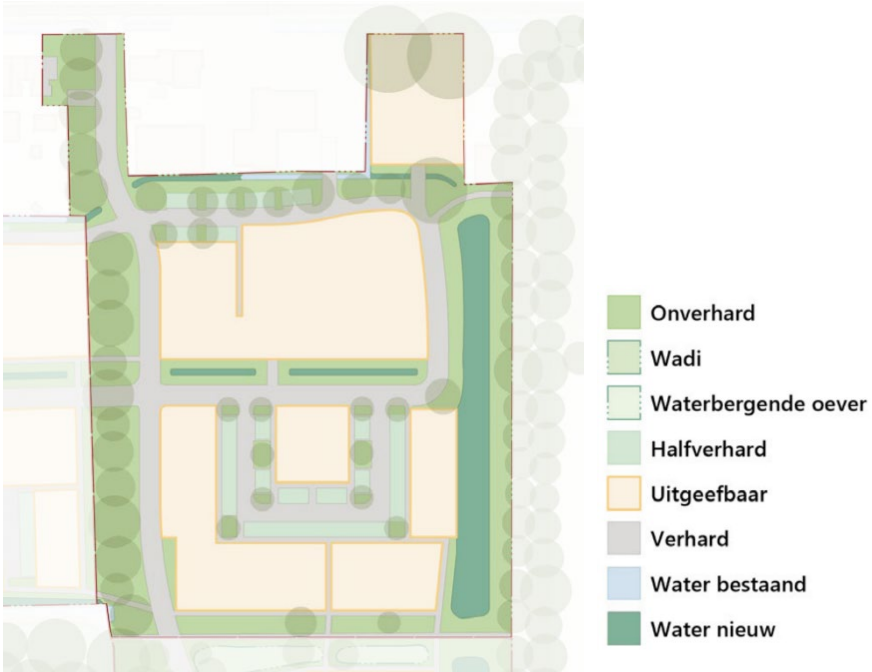
Fase 2B

In fase 2B zal er een effectief afvoerend oppervlak komen van circa 11200 m^2 (zie Tabel 4-6). Bij een bergingseis van 60 mm is de **bergingsopgave 720 m^3**.

Tabel 4-6: Verhard oppervlak in fase 2B.

Ruimtegebruik	% verhard	Oppervlak (m^2)	Effectief afvoerend oppervlak (m^2)
Uitgeefbaar	70%	9000	6300
Verhard	100%	5100	5100
Halfverhard	50%	1100	550
Onverhard	0%	6700	0
Bestaand open water	0%	100	0
Nieuw open water	0%	1600	0
Totaal		**23600**	**11950**

In het schetsontwerp van fase 2B (zie Figuur 4-10) wordt berging gerealiseerd in nieuw open water. Bestaand open water wordt niet meegerekend in de bergingscapaciteit. Daarnaast wordt er bestaand open water gedempt. De capaciteit hiervan (60 m^3) dient gecompenseerd te worden in nieuwe waterbergingen. In totaal is het **bergend volume van circa 750 m^3** (zie Tabel 4-7). Dit is **voldoende** om de bergingseis van 60 mm te realiseren.



Figuur 4-10: Schetsontwerp van fase 2B.

Tabel 4-7: Waterberging in fase 2B.

Berging	Oppervlak (m^2)	Diepte (m)	Bergingsvolume (m^3)
Nieuw open water	1600	0,5	800
Gedempt open water	*100*	*0,5*	*-50*
Totaal			**750**

Fase 3A

In fase 3A zal er een effectief afvoerend oppervlak komen van circa 21800 m^2 (zie Tabel 4-8). Bij een bergingseis van 60 mm is de **bergingsopgave 1310 m^3**.

Tabel 4-8: Verhard oppervlak in fase 3A.

Ruimtegebruik	% verhard	Oppervlak (m^2)	Effectief afvoerend oppervlak (m^2)
Uitgeefbaar	70%	14400	10080
Verhard	100%	10100	10100
Halfverhard	50%	3300	1650
Onverhard	0%	24300	0
Bestaand open water	0%	30	0
Nieuw open water	0%	3100	0
Totaal		**55230**	**21830**

In het schetsontwerp van fase 3A (zie Figuur 4-11) wordt berging gerealiseerd in nieuw open water, wadi's en een waterbergende oever. Bestaand open water wordt niet meegerekend in de bergingscapaciteit. Daarnaast wordt er bestaand open water gedempt. De capaciteit hiervan (140 m^3) dient gecompenseerd te worden in nieuwe waterbergingen. In totaal is het **bergend volume van circa 2205 m^3** (zie Tabel 4-9). Dit is **voldoende** om de bergingseis van 60 mm te realiseren.



Figuur 4-11: Schetsontwerp van fase 3A.

Tabel 4-9: Waterberging in fase 3A.

Berging	Oppervlak (m^2)	Diepte (m)	Bergingsvolume (m^3)
Nieuw open water	3100	0,5	1550
Waterbergende oever	1100	gemiddeld 0,2	220
Wadi	1900	0,3	570
Gedempt open water	*270*	*0,5*	*-135*
Totaal			**2205**

Fase 3B

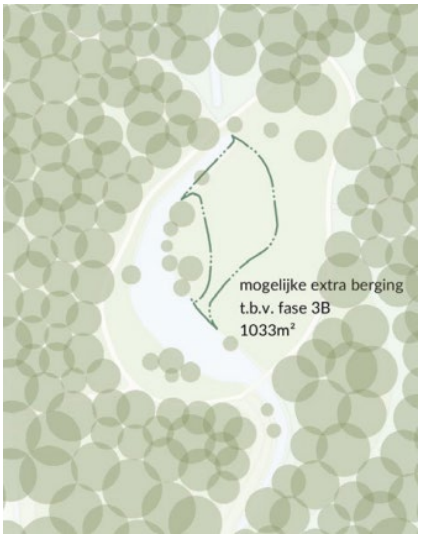
In fase 3B zal er een effectief afvoerend oppervlak komen van circa 15200 m^2 (zie Tabel 4-10). Bij een bergingseis van 60 mm is de **bergingsopgave 910 m^3**.

Tabel 4-10: Verhard oppervlak in fase 3B.

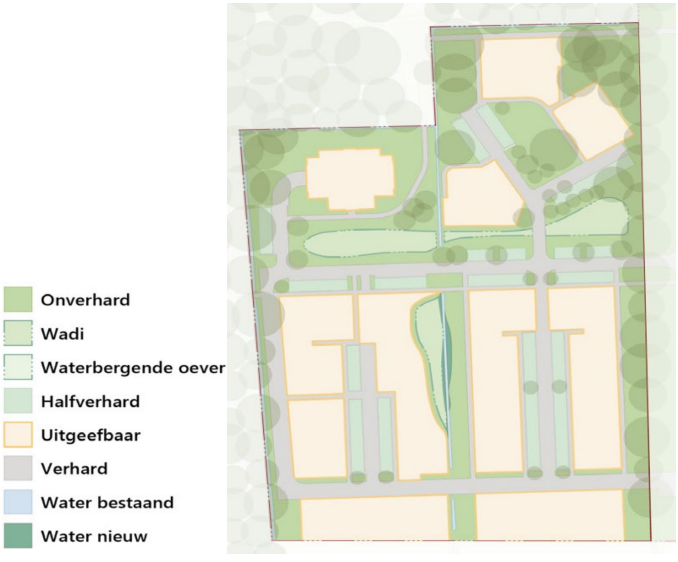
Ruimtegebruik	% verhard	Oppervlak (m^2)	Effectief afvoerend oppervlak (m^2)
Uitgeefbaar	70%	11600	8120
Verhard	100%	6000	6000
Halfverhard	50%	2100	1050
Onverhard	0%	10200	0
Bestaand open water	0%	600	0
Nieuw open water	0%	80	0
Totaal		**30580**	**15170**

In het schetsontwerp van fase 3B (zie Figuur 4-12) wordt berging gerealiseerd in nieuw open water, wadi's en door de waterpartij in het Hullenbos uit te breiden (zie Figuur 4-13). Bestaand open water wordt niet meegerekend in de bergingscapaciteit. In totaal is het **bergend volume van circa 930 m^3** (zie Tabel 4-11). Dit is **voldoende** om de bergingseis van 60 mm te realiseren.

Als door aanpassingen in fase 3B van het stedenbouwkundig plan extra berging noodzakelijk is kan de bergingscapaciteit uitgebreid worden door de waterpartij in het Hullenbos verder te vergroten. Indien het Hullenbos niet benut kan worden voor waterberging dient er elders extra ruimte voor waterberging voor fase 3B gecreëerd te worden.



Figuur 4-13: Mogelijke uitbreiding waterpartij Hullenbos.



Figuur 4-12: Schetsontwerp van fase 3B.

Tabel 4-11: Waterberging in fase 3B.

Berging	Oppervlak (m^2)	Diepte (m)	Bergingsvolume (m^3)
Nieuw open water	80	0,5	40
Wadi	1300	0,3	390
Extra berging Hullenbos	1000	0,5	500
Totaal			**930**

Advies woningbouw initiatief Oldebroek Oost, gemeente Oldebroek

GGD Noord- en Oost-Gelderland, afdeling Medische Milieukunde

Datum: 9 juli 2025

1. Inleiding:

De GGD Noord- en Oost-Gelderland heeft op 3 juli 2025 per e-mail een adviesverzoek van gemeente Oldebroek ontvangen met de vraag dit advies met spoed binnen 2 weken te leveren.

De adviesaanvraag was weinig specifiek en daarom beoordeelt de GGD op basis van de beschikbare stukken of er belemmeringen op het gebeid van Volksgezondheid, om het plan uit te voeren. Dit advies geeft een antwoord op de vraag of er zulke belemmeringen zijn.

2. Beoordeling:

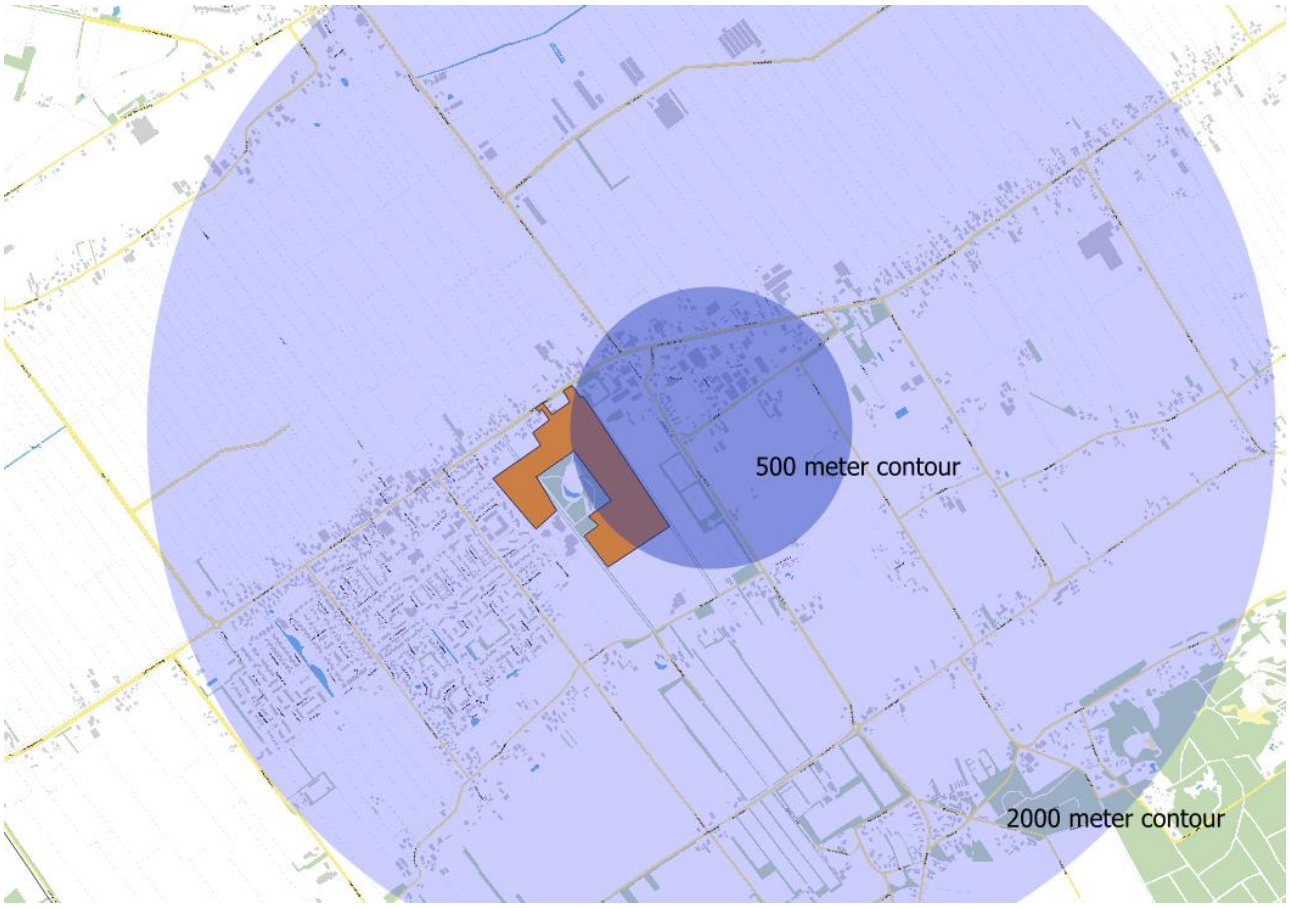
Bij de eerste beoordeling van het plangebied en risico's in de directe omgeving is beoordeeld of er geitenhouderijen in de omgeving zijn gelokaliseerd. Dit is volgens onze meest recente gegevens het geval.

Het advies dat de GGD schrijft richt zich in eerste instantie op dit risico. We laten omwille van de tijdsdruk die de gemeente in haar adviesaanvraag aan de GGD oplegt andere meer klassieke gezondheidsaspecten zoals geluid, luchtkwaliteit en geur buiten beschouwing.

De GGD zou in het verloop van het traject graag opnieuw worden betrokken wanneer het plan doorgang krijgt.

3. Methodiek en duiding locatie:

De GGD maakte een kaart van het plangebied met daarin aangeduid een locatie van een geitenhouderij. Het is op deze kaart duidelijk zichtbaar dat het plangebied voor een groot deel binnen de contour van 500 meter rond de geitenhouderij valt.



Afbeelding 1: locatie plangebied initiatief Oldebroek Oost en contour rond geitenhouderij.

Toelichting:

- Binnen 500 meter van een geitenhouderij: geen gevoelige bestemmingen (bv. huizen) plaatsen,
- Tussen 500-2000 meter adviseert de GGD de gemeente af te wegen of het risico acceptabel is.

Het risico en de wetenschappelijke achtergrond hierbij wordt in de volgende paragraaf toegelicht. In de tekst zijn links opgenomen naar duiding en rapporten.

4. Wetenschappelijke onderbouwing:

Onderzoek Veehouderij en Gezondheid Omwonenden (VGO-III)

Kernboodschap

VGO-III onderzoek bevestigt het verhoogde risico op longontstekingen bij omwonenden van geitenhouderijen. Het advies van de GGD'en blijft daarom: houd afstand tussen geitenhouderijen en gevoelige bestemmingen.

Mensen die in de buurt van een geitenhouderij wonen, hebben meer kans op longontsteking dan gemiddeld. Dit is een consistent verband, dat al sinds 2009 wordt aangetoond in onderzoeken in Nederland. Het nieuwste onderzoek (publicatie 4 februari 2025) binnen het programma Veehouderij en Gezondheid Omwonenden (VGO-III) was gericht op het vinden van de oorzaak van dit hogere risico op longontsteking. De bevindingen wijzen in de richting van bacteriën afkomstig van geitenhouderijen als oorzaak. Het onderzoek is uitgevoerd door het RIVM, Universiteit Utrecht, de Wageningen University & Research (WUR) en het NIVEL.

Onderzoeken binnen het onderzoeksprogramma VGO tonen al jaren aan dat mensen die in de buurt van een geitenhouderij wonen, meer kans hebben op longontsteking dan gemiddeld. Dit hogere risico is gevonden tot 2000 meter afstand van een geitenhouderij. Het risico neemt toe naarmate de afstand tot de geitenhouderij kleiner wordt (lees meer). Het nieuwe onderzoek VGO-III bevestigt deze eerdere bevindingen.

Advies GGD'en: blijf afstand houden tussen geitenhouderijen en gevoelige bestemmingen

De GGD'en, vertegenwoordigd in de werkgroep Veehouderij en Gezondheid van GGD GHOR Nederland, adviseerden op basis van de eerdere VGO-onderzoeken, afstand te houden tussen gevoelige bestemmingen (zoals woningen, verzorgingshuizen, kinderopvang en scholen) en geitenhouderijen (zie ook de GGD-richtlijn veehouderij en gezondheid). Het rapport van het VGO-III onderzoek geeft geen aanleiding dat advies aan te passen. Het VGO-III onderzoek bevestigt dat afstand houden tussen geitenhouderij en gevoelige bestemmingen nodig blijft om te voorkomen dat nieuwe of hogere gezondheidsrisico's ontstaan, totdat er meer duidelijkheid is over bewezen effectieve bronmaatregelen om het risico te beperken. Vanuit het oogpunt van de publieke gezondheid raden we daarom nieuwvestiging of uitbreiding van geitenhouderijen binnen twee kilometer van gevoelige bestemmingen af. Andersom adviseren we nieuwe gevoelige bestemmingen zoveel mogelijk buiten twee kilometer van bestaande geitenhouderijen te plaatsen. In besluitvorming over lokale ontwikkelingen binnen deze zone is het van belang het risico op longontsteking mee te wegen. De GGD'en kunnen hierbij ondersteunen als adviseur over deze en andere gezondheidsaspecten van de leefomgeving.

GGD GHOR Nederland roept de Provincies en gemeenten op om de gezondheid van de burgers te beschermen, bijvoorbeeld door moratoria, zoals ook is geadviseerd in de brief van ministers aan de Tweede Kamer.

Resultaten VGO-III

Impact op de volksgezondheid
Longontsteking is een belangrijke oorzaak van ziekte, ziekenhuisopname en overlijden, vooral onder jonge kinderen en ouderen. In Nederland krijgen jaarlijks ruim 290.000 mensen een longontsteking. De resultaten van VGO-III bevestigen de eerdere bevinding dat longontsteking meer voorkomt rond geitenhouderijen. De onderzoekers hebben berekend dat dit betekent dat onder de ca. 1,5 miljoen mensen die wonen binnen een straal van twee kilometer van geitenhouderijen, naar schatting 1200-6600 extra longontstekingen per jaar voorkomen. Geschat wordt, op basis van voor Nederland bekende cijfers over longontstekingen, dat dit resulteert in ongeveer 100-600 extra ziekenhuisopnamen en 20-100 extra sterfgevallen per jaar (bron: Toekomst veehouderij | Tweede Kamer der Staten-Generaal). Deze impact op de zorg en samenleving vinden de GGD'en zorgwekkend.

Aanwijzingen voor rol van bacteriën van geitenbedrijven bij longontsteking
Het nieuwste VGO onderzoek (VGO-III) is opgezet om te achterhalen *waarom* mensen die wonen in de buurt van geitenhouderijen vaker een longontsteking hebben. De eerdere onderzoeken gaven namelijk geen inzicht in mogelijke oorzaken. Wel is duidelijk dat het verband niet veroorzaakt wordt door Q-koorts. De resultaten van het VGO-III onderzoek wijzen in de richting van bacteriën afkomstig van geitenhouderijen als oorzaak. Door tegenvallende deelnemersaantallen als gevolg van de COVID-19-pandemie, kon een oorzakelijk verband echter niet met zekerheid worden vastgesteld. De meest waarschijnlijke bronnen van bacteriën in de lucht op en rondom geitenhouderijen zijn de bedding van stallen en stalmest. De onderzoekers adviseren om te onderzoeken of aanpassingen in de bedrijfsvoering de hoeveelheid ziekteverwekkers in stal- en omgevingslucht kunnen terugbrengen.

5. Advies Gezondheidsraad

Naar aanleiding van de resultaten van het VGO-III onderzoek heeft het ministerie van VWS de Gezondheidsraad gevraagd te adviseren over gezondheidsrisico's voor omwonenden van veehouderijen en specifiek naar het gezondheidseffect van het wonen in de buurt van een geitenhouderij. Het advies van de Gezondheidsraad wordt in twee delen uitgebracht.

Op 3 juli 2025 is het eerste deel verschenen (Gezondheidsrisico's rond veehouderijen 2025: deel I | Milieu | Gezondheidsraad. Hierin wordt vooral ingegaan op de vraag wat er nu wel en niet is af te leiden uit de wetenschappelijke literatuur over het verband tussen de nabijheid van geitenhouderijen en het risico op longontsteking.

De Gezondheidsraad concludeert dat het verband tussen wonen in de nabijheid van geitenhouderijen en longontstekingen waarschijnlijk oorzakelijk is. Naar het oordeel van de Gezondheidsraad is er voldoende aanleiding voor overheden om op basis van het voorzorgsbeginsel maatregelen te nemen om gezondheidsrisico's voor omwonenden van geitenhouderijen te beperken.

Het tweede deel van het advies van de Gezondheidsraad wordt verwacht eind 2025 en gaat in op meer gedetailleerde en complexere vragen omtrent de aard en ernst van de gezondheidseffecten en de mogelijk oorzaken. Op basis daarvan kan bepaald worden welke maatregelen passend en effectief kunnen zijn.

Tot de verschijning van het tweede deel van het advies van de Gezondheidsraad blijft het afstandsadvies van GGD GHOR Nederland ongewijzigd.

6. Locatie specifieke duiding woningbouw initiatief Oldebroek Oost

Voor gemeente Oldebroek is de situatie dat wonen binnen 2000 meter van een geitenhouderij wordt afgeraden op basis van wetenschappelijk inzicht lastig, omdat vrijwel de hele gemeente in 2km contouren valt van meerdere geitenhouderijen. De GGD geeft daarom bij verschillende woningbouwprojecten in deze gemeente op maat afgestemde adviezen.

Meer concreet: binnen 500 meter adviseren we geen kwetsbare bestemmingen te plannen, van 500 tot 2000 meter adviseerden we de gemeente een belangenafweging te maken of dit risico aanvaardbaar is.

7. Concluderend:

De GGD Noord- en Oost-Gelderland, team Medische Milieukunde, raadt af om medewerking te verlenen aan het initiatief Oldebroek Oost, in de huidige vorm, vanwege de aanwezigheid van een geitenhouderij op kortere afstand dan 500 meter van een groot deel van het plangebied.

8. Advies en aanbevelingen:

- Kies een alternatieve locatie voor het plan buiten de invloedsfeer van een geitenhouderij.
- Onderzoek voorafgaand aan de verdere uitwerking van het plan of de geitenhouderij kan worden opgeheven of verplaatst. Dit heeft tevens als voordeel dat gezondheidsrisico's bij bewoners die nu al binnen de contour wonen worden verminderd.
- Graag wordt de GGD betrokken bij gezondheidskundige beoordeling bij planuitvoering.

9. Afsluitend

Mochten er nog vragen zijn verzoeken wij u contact op te nemen met Team Medische Milieukunde via mmk@ggdnog.nl.

Meer informatie over onze werkwijze rondom de omgevingswet vindt nu op onze website: https://www.ggdnog.nl/omgevingswet

GGD Noord- en Oost-Gelderland

Postbus 3, 7200 AA Zutphen 088 – 443 30 00 ggd@ggdnog.nl www.ggdnog.nl

GGD Noord- en Oost-Gelderland is partner in het Centrum voor Jeugd en Gezin

INGENIEURS MET EEN VERHAAL

NOTITIE

PROJECT	:	Oldebroek-Oost
DOCUMENTNUMMER	:	P25-0082-022
ONDERWERP	:	Rapportage stikstof
DATUM	:	1 oktober 2025
OPGESTELD DOOR	:	B. Dossin, R. Hendriksen, T. Derks, J. Hoekstra

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De gemeente Oldebroek is voornemens om plangebied Oldebroek-Oost te ontwikkelen. In onderstaande figuren 1 en 2 zijn de huidige situatie en de beoogde situatie weergegeven.



Figuur 1: Huidige situatie (luchtfoto)

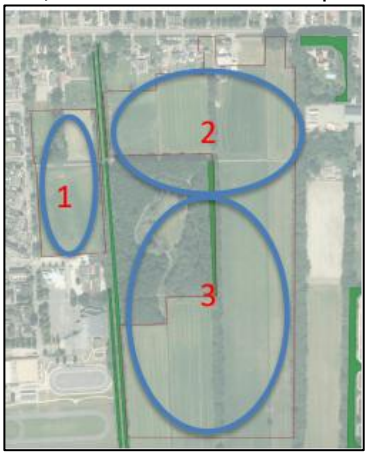
Plesmanstraat 5
3905 KZ Veenendaal
Postbus 509
3900 AM Veenendaal
0318 - 527 600
info@buroboot.nl
www.buroboot.nl
KvK 30159072 Utrecht
IBAN NL98 RABO 0129 8313 36
BIC/SWIFT RABONL2U

BOOT organiserend ingenieursburo bv Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de AV-BOOT 2022.



Figuur 2: Beoogde situatie

De beoogde situatie betreft een voorlopig ontwerp, waarin uitgegaan is van een totaal van 370 woningen, met bijbehorende infrastructuur en groenvoorzieningen. Het terrein zal opgehoogd worden alvorens nieuwbouw plaatsvindt.
De plannen worden uitgevoerd in drie fasen, deze zijn weergegeven in figuur 3. Het Hullebos, in het midden van het plangebied, blijft ongewijzigd.



Figuur 3: Deelgebieden

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is 'Veluwe'. Dit gebied bevindt zich op ca. 1.500 meter ten zuidoosten van het plangebied.

De voorgenomen werkzaamheden in de aanlegfase zorgen voor stikstofemissie tijdens de uitvoering door de gebruikte machines en het wegverkeer.
Daarnaast moet worden beoordeeld wat de gevolgen vanwege stikstof in de gebruiksfase zijn.

Een tijdelijke en/of permanente toename van stikstofdepositie op nabijgelegen stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van habitatrichtlijnsoorten van beschermde Natura 2000-gebieden is niet zonder meer toegestaan. In het kader van de vergunningsaanvraag dient aangetoond te worden dat tijdens de aanlegfase en gebruiksfase geen toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden optreedt.

Het doel van deze rapportage is na te gaan of voor de activiteiten een natuurtoestemming noodzakelijk is, of dat geen sprake is van een toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden.

De genoemde bijlagen in dit document zijn aangeleverd als separate documenten.

1.2 Wettelijk kader

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. In Natura 2000-gebieden worden bepaalde diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit te behouden. Nederland kent ruim 160 van deze gebieden, waarvan 118 gebieden stikstofgevoelig zijn. Voor elk van deze 160 gebieden zijn instandhoudingsdoelen opgesteld, die per hexagoon (zeshoek met de oppervlakte van 1 ha) in een vergelijking moeten worden bekeken. Depositie van stikstof door het uitvoeren van projecten of plannen (aanleg en/of het gebruik ervan) kan namelijk een negatief effect hebben op deze instandhoudingsdoelen. Dit is wettelijk niet zonder meer toegestaan. Aangetoond moet worden dat per hexagoon en per habitattype de situatie door de voorgenomen ontwikkeling niet verslechtert.

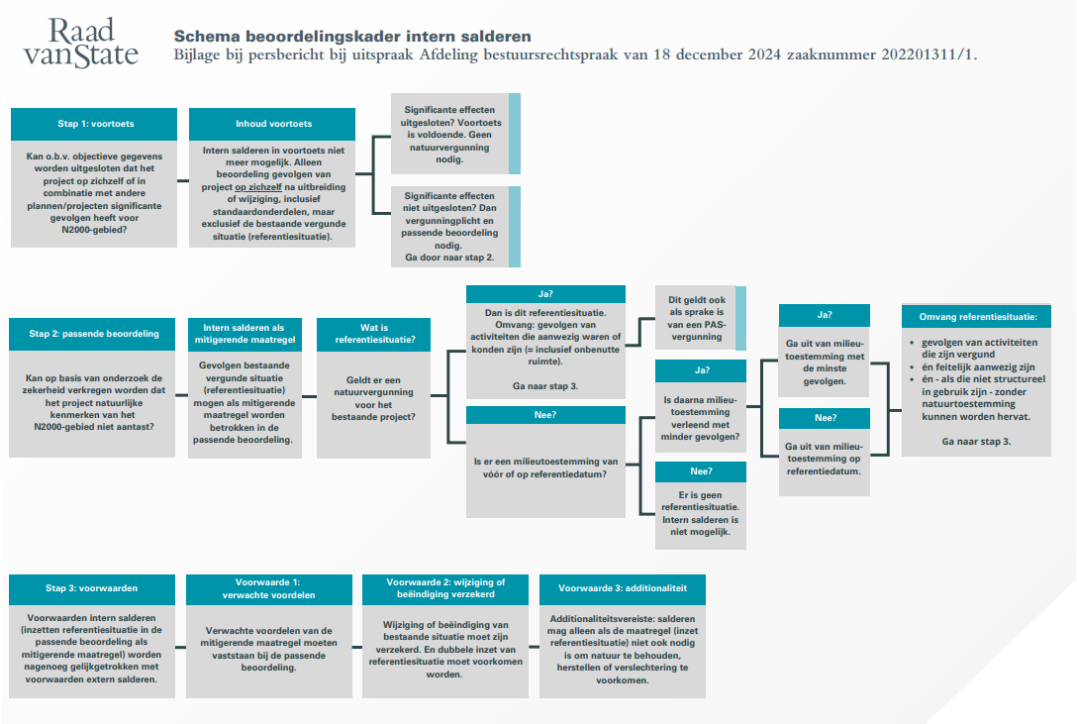
Voor elke vorm van stikstofdepositie, hoe klein ook, dient beoordeeld te worden of deze de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied aantasten. Zowel de aanlegfase als de gebruiksfase zijn daarmee onderwerp van onderzoek.

Uitspraak RvS intern salderen 18 december 2024
Op 18 december 2024 heeft de Raad van State een uitspraak gedaan (zaaknummer 202201311/1) waarmee een nieuw beoordelingskader voor intern salderen per direct van kracht is geworden. In figuur 4 is dit beoordelingskader schematisch weergegeven.
In deze voorliggende beoordeling is rekening gehouden met dit nieuwe beoordelingskader.

Uitspraak RvS intern salderen 28 mei 2025
Op 28 mei 2025 heeft de Raad van State geoordeeld (zaaknummer 202203354/1/R2) dat intern salderen met algemene regels voor bemesten niet langer mag worden betrokken in de voortoets en daarmee vergunningplichtig is. De referentiesituatie voor het bemesten

van gronden mag nog wel worden meegenomen als mitigerende maatregel in de passende beoordeling (als intern salderen), op basis waarvan een natuurvergunning kan worden verleend.

Wijziging beleidsregels intern salderen 1 juli 2025
Op 1 juli 2025 hebben de Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland een wijziging doorgevoerd omtrent stikstof (beleidsregels salderen in Gelderland). Deze wijziging houdt in dat indien stikstofdepositie plaatsvindt op habitattypen die in de natuurdoelanalyse van het betreffende gebied een nee, tenzij oordeel hebben gekregen, minimaal 35% afroming plaatsvindt. Dit is van toepassing op Natura2000-gebied Veluwe.



Figuur 4: Beoordelingskader RvS 18 december 2024

1.3 Beoordeling ontwikkeling

De beoordeling van intern salderen wordt aan de hand van twee stappen uitgevoerd:
- Stap 1: Voortoets
- Stap 2: Passende beoordeling

Deze stappen worden in hoofdstuk 2 gedetailleerd uitgewerkt.

1.4 Disclaimer

Ondanks dat dit rapport met de juiste zorg is opgesteld, geldt dat de berekeningen en conclusies met betrekking tot de stikstofdepositie zijn gebaseerd op aangeleverde informatie, praktijkervaringen en rekenkundige benaderingen. Ook toekomstige politieke besluiten en gerechtelijke uitspraken in deze, en/of wijzigingen in de uitvoeringsmethodiek of toekomstig gebruik kunnen ervoor zorgen dat de berekening opnieuw of aangepast moet worden, waarbij een andere uitkomst mogelijk kan zijn.

2 Beoordeling stikstofdepositie

2.1 Stap 1: Voortoets

Het doel van de voortoets is om vast te stellen of het project op zichzelf of in combinatie met andere plannen/projecten significante gevolgen heeft voor het nabijgelegen N2000-gebied. Intern salderen mag niet worden toegepast in de voortoets. Als significante effecten zijn uitgesloten dan is geen natuurvergunning nodig. Zijn significante effecten niet uitgesloten? Dan is er een natuurvergunningplicht en passende beoordeling nodig. In deze paragraaf wordt de voortoets uitgewerkt.

2.1.1 Uitgangspunten

Om onderschatting van de impact van de activiteiten te ondervangen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De werkzaamheden in de aanlegfase omvatten het ophogen van het gehele terrein, het bouw- en woonrijp maken ervan en vervolgens de bouw van ca. 370 woningen met bijbehorende infrastructuur en groenvoorzieningen. De woningen zijn als volgt onderverdeeld over de drie fasen:
  - Fase 1: ca. 80 woningen
  - Fase 2: ca. 80-90 woningen
  - Fase 3: ca. 200-210 woningen.
- De benodigde ophoging van het terrein bedraagt ca. 0,5 meter voor Fase 1 en Fase 2 en gemiddeld ca. 0,3 meter voor Fase 3. De grond wordt van buiten het plangebied aangevoerd.
- De voorgenomen planning van de uitvoering is als volgt:
  - Fase 1: startjaar 2026/2027, oplevering eind 2027/2028
  - Fase 2: startjaar 2027/2028, oplevering eind 2028/2029
  - Fase 3: startjaar 2028 of later, oplevering onbekend

  In deze Aeriusberekening zijn alle werkzaamheden voor Fase 1 doorberekend in 2027 en alle werkzaamheden voor Fase 2 in 2028. Voor Fase 3 is gerekend vanaf 2029. Zodoende is er geen overlap in de berekeningen en zijn alle fasen worst-case binnen een periode van 12 maanden doorberekend.
- De nieuwe woningen zijn niet gasgestookt, de enige stikstofemissie in de gebruiksfase komt van wegverkeer van de bewoners.
- Waar de toevoeging van AdBlue is aangegeven is gerekend met een aandeel van 5%, dit is een algemeen geaccepteerde hoeveelheid voor de betreffende machines.
- Vanaf Aerius Calculator versie 2024 dient de koude start van voertuigen gemodelleerd te worden, dit is in zowel de aanlegfase als gebruiksfase ingevoerd. Er is gekozen om voor de verkeersbewegingen voor zwaar vrachtverkeer geen koude start op te nemen met als uitgangspunt dat deze niet langer dan 2 uur uitgeschakeld staan op de projectlocatie (stationair draaien is als mobiel werktuig opgenomen). Voor licht bouwverkeer en voor de voertuigen in de gebruiksfase is gekozen voor een worst-case aanpak waarbij alle verkeersbewegingen beginnend op de projectlocatie (de helft van alle verkeersbewegingen) een koude start hebben.
- Voor de verkeersgeneratie en de rijroutes in de gebruiksfase zie par 2.1.3.
- De berekeningen zijn uitgevoerd met de op de datum van deze rapportage vigerende versie van Aerius Calculator (2024.2.1).

2.1.2 Aeriusberekening aanlegfase

Voor de aanlegfase zijn, per fase, de draaiuren per machine, en de verkeersbewegingen voor aan- en afvoer van materialen en vervoersbewegingen van personeel opgesteld door BOOT op basis van kengetallen[1] en vergelijkbare projectberekeningen. Dit betreft informatie over materieel, draaiuren en doorlooptijden van werkzaamheden als ook het aantal te verwachten verkeersbewegingen.

Dit project wordt in drie fasen aangelegd, waardoor drie verschillende berekeningen gemaakt zijn voor de aanlegfase. Fase 1 begint in 2027, fase 2 in 2028 en fase 3 in 2029.

Mobiele werktuigen Fase 1

Voor de herinrichting van het terrein is de inzet van materieel gebruikt zoals aangegeven in Tabel 1.

Type materieel	Vermogen & stageklasse	verbruik (liter/uur)	draaiuren op locatie	verbruik liters totaal	AdBlue 5% liters
Midigraver	56-75 kW, stageklasse IV	6	319	1914	96
Mobiele kraan 16T	75-560kW kW, stageklasse IV	12	410	4919	246
Verreiker	75-560kW kW, stageklasse IV	8	2206	17647	882
Rupskraan 32T	75-560kW kW, stageklasse IV	20	269	5376	269
Shovel klein	75-560kW kW, stageklasse IV	8	538	4307	215
Shovel groot	75-560kW kW, stageklasse IV	15	166	2497	125
Trekker met dumper	75-560kW kW, stageklasse IV	10	216	2157	108
Vrachtwagen	75-560kW kW, stageklasse IV	12	79	946	47
Asfaltset compleet	75-560kW kW, stageklasse IV	57,6	9	530	26
Betonpomp	75-560kW kW, stageklasse IV	10	441	4412	221
Telescoopkraan	75-560kW kW, stageklasse IV	20	662	13235	662

Tabel 1: Inzet materieel fase 1

[1] O.a. Archidat Bakker en Spees

Verkeersbewegingen aanlegfase Fase 1

Het aantal verkeersbewegingen voor materieel en personeel ten boeven van de aanlegfase is als volgt, de getallen betreffen bewegingen van en naar de locatie. Voor de verkeersbewegingen zijn het aantal ritten tussen bouwplaats en de dichtstbijzijnde ontsluitingsroute ingevoerd voor licht verkeer en zwaar vrachtverkeer. Dit uitgangspunt geldt voor alle drie de fasen. Tabel 2 geeft de verkeersbewegingen van fase 1 weer.

Verkeersbewegingen	Zwaar vrachtverkeer	Licht verkeer
Totaal aantal retour ritten	1249	17270
Totaal aantal verkeersbewegingen	2498	34540
Koude starts	-	17270

Tabel 2: Invoer verkeersbewegingen fase 1

Bovenstaande gegevens zijn ingevoerd in Aerius Calculator en doorgerekend met rekenjaar 2027. De resultaten van deze AERIUS-berekening (aanlegfase fase 1) vindt u in par. 2.1.4 en bijlage A.

Mobiele werktuigen aanleg Fase 2

Voor de herinrichting van het terrein is de inzet van materieel gebruikt zoals aangegeven in Tabel 3.

Type materieel	Vermogen & stageklasse	verbruik (liter/uur)	draaiuren op locatie	verbruik liters totaal	AdBlue 5% liters
Midigraver	56-75 kW, stageklasse IV	6	359	2153	108
Mobiele kraan 16T	75-560kW kW, stageklasse IV	12	461	5534	276
Verreiker	75-560kW kW, stageklasse IV	8	2560	20477	1024
Rupskraan 32T	75-560kW kW, stageklasse IV	20	302	6048	302
Shovel klein	75-560kW kW, stageklasse IV	8	606	4845	242
Shovel groot	75-560kW kW, stageklasse IV	15	187	2809	140
Trekker met dumper	75-560kW kW, stageklasse IV	10	243	2427	121
Vrachtwagen	75-560kW kW, stageklasse IV	12	89	1064	53
Asfaltset compleet	75-560kW kW, stageklasse IV	57,6	10	596	30
Betonpomp	75-560kW kW, stageklasse IV	10	512	5119	256
Telescoopkraan	75-560kW kW, stageklasse IV	20	768	15358	768

Tabel 3: Inzet materieel fase 2

Verkeersbewegingen aanlegfase Fase 2

Tabel 4 toont de verkeersbewegingen van fase 2.

VERKEERSBEWEGINGEN	ZWAAR VRACHTVERKEER	LICHT VERKEER
Totaal aantal retour ritten	1430	20019
Totaal aantal verkeersbewegingen	2860	40038
Koude starts	-	20019

Tabel 4: Invoer verkeersbewegingen fase 2

Bovenstaande gegevens zijn ingevoerd in Aerius Calculator en doorgerekend met rekenjaar 2028. De resultaten van deze AERIUS-berekening (aanlegfase fase 2) vindt u in par. 2.1.4 en bijlage B.

Mobiele werktuigen aanleg Fase 3

Voor de herinrichting van het terrein is de inzet van materieel gebruikt zoals aangegeven in Tabel 5.

TYPE MATERIEEL	VERMOGEN & STAGEKLASSE	VERBRUIK (LITER/UUR)	DRAAIUREN OP LOCATIE	VERBRUIK LITERS TOTAAL	ADBLUE 5% LITERS
Midigraver	56-75 kW, stageklasse IV	6	837	5024	251
Mobiele kraan 16T	75-560kW kW, stageklasse IV	12	1076	12914	646
Verreiker	75-560kW kW, stageklasse IV	8	5821	46570	2328
Rupskraan 32T	75-560kW kW, stageklasse IV	20	706	14113	706
Shovel klein	75-560kW kW, stageklasse IV	8	1413	11306	565
Shovel groot	75-560kW kW, stageklasse IV	15	437	6554	328
Trekker met dumper	75-560kW kW, stageklasse IV	10	566	5663	283
Vrachtwagen	75-560kW kW, stageklasse IV	12	207	2482	124
Asfaltset compleet	75-560kW kW, stageklasse IV	57,6	24	1391	70
Betonpomp	75-560kW kW, stageklasse IV	10	1164	11642	582
Telescoopkraan	75-560kW kW, stageklasse IV	20	1746	34927	1746

Tabel 5: Inzet materieel fase 3

Verkeersbewegingen aanlegfase Fase 3

In Tabel 6 worden de verkeersbewegingen van fase 3 weergegeven.

Verkeersbewegingen	Zwaar vrachtverkeer	Licht verkeer
Totaal aantal retour ritten	3289	45567
Totaal aantal verkeersbewegingen	6578	91134
Koude starts	-	45567

Tabel 6: Invoer verkeersbewegingen fase 3

Bovenstaande gegevens zijn ingevoerd in Aerius Calculator en doorgerekend met rekenjaar 2029. De resultaten van deze AERIUS-berekening (aanlegfase fase 3) vindt u in par. 2.1.4 en bijlage C.

2.1.3 Aeriusberekening gebruiksfase

De uitgangspunten voor het bepalen van de verkeersbewegingen worden gevormd door de toename van 370 woningen en de kengetallen voor de bijbehorende ritgeneratie.

Ritgeneratie

In alle gevallen is uitgegaan van stedelijkheidsgraad “weinig stedelijk” en een locatie in “Rest bebouwde kom”.[2] De verkeersbewegingen van de gebruiksfase staan in Tabel 7.

Type	Aantal	Ritgeneratie min/woning	Ritgeneratie max/woning	Totaal ritgeneratie max/etmaal
Koop, huis twee-onder-een-kap	4	7,4	8,2	32,8
Koop, huis, tussen/hoek	116	7,0	7,8	904,8
Koop, appartement, >100m2 bvo	62	7,0	7,8	483,6
Koop, appartement, 75 - 100m2 bvo	12	5,6	6,4	76,8
Huur, huis, vrije sector	39	6,0	6,8	265,2
Huur, huis, sociale huur	119	4,4	5,2	618,8
Huur, appartement, vrije sector, 75 - 100m2 bvo	18	3,4	4,2	75,6
Totaal	370			2458

Tabel 7: gebruiksfase - verkeersbewegingen totale plangebied per etmaal

Omvang ritten

Op basis van de geleverde gegevens is de omvang van de toekomstige ritten bepaald. Op basis van de vuistregel van het CROW dat iedere woning 0,02 rit vrachtverkeer per dag produceert is ook de omvang van het vrachtverkeer bepaald. Hierbij is dit evenredig verdeeld over middelzwaar en zwaar verkeer.

[2] https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/70072ned/table?ts=1584975315114 & https://bagviewer.kadaster.nl/lvbag/bag-viewer/index.html#?geometry.x=160000&geometry.y=455000&zoomlevel=0

Voor vrachtverkeer geldt dat dit slechts korte tijd in de wijk aanwezig is. Voor deze groep is dan ook geen koude start opgenomen.

Basisgegevens			
Totaal aantal woningen	**370**	Totaal aantal ritten	**2458**

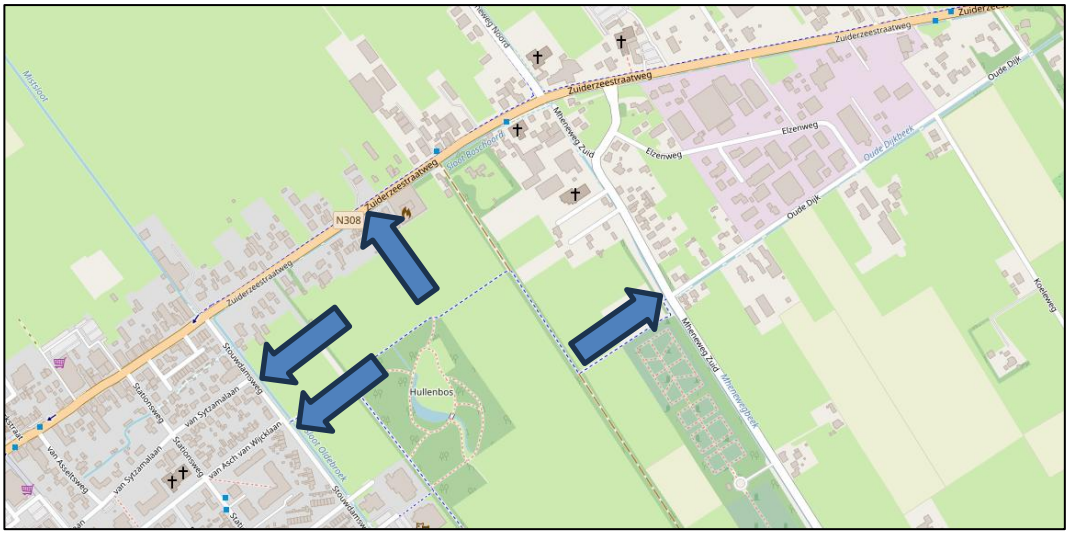
Aantal ritten			
	weekdag	**Jaarrond**	**aandeel koude start**
Verkeer licht	2450	894323	50%
Verkeer middel	3,7	1350,5	0%
Verkeer zwaar	3,7	1350,5	0%

Figuur 5: Omvang ritten

Hierbij geldt dat de planvorming is een vroeg stadium is, het woningprogramma betreft een globaal programma. Hiermee is het mogelijk dat in vervolgfasen nog veranderingen optreden in de ritgeneratie.

Ontsluiting gebied

Het plangebied ligt aan de oostzijde van Oldebroek en krijgt vier aansluitingen op het bestaande wegennet voor autoverkeer.



Figuur 6: Ontsluiting

Voor de Aeriusberekening kiezen wij voor een vereenvoudigd model waarbij er sprake is van twee aansluitingen op het wegennet. Dit betreft de aansluiting op de Zuiderzeestraatweg (N308) en de aansluiting op de Mheneweg Zuid. Dit omdat het verkeer wat in fase 1 naar de Stouwdamsweg rijdt uiteindelijk ook naar de Zuiderzeestraatweg rijdt.

Logische routes

Vanuit het plangebied zijn enkele logische hoofdroutes aanwezig:

- Route 1: via de Zuiderzeestraatweg naar het zuidwesten, onder meer voor het bereiken van het centrum van Oldebroek (ook fietsbaar), sport en winkelvoorzieningen in Elburg, N309 richting Flevoland en de N309 richting de A28 (Harderwijk) NS-station 't Harde en Epe
- Route 2: via de Zuiderzeestraatweg naar het noordoosten, ondermeer voor het bereiken van Wezep, A28 (Zwolle) en A50 (Apeldoorn)
- Route 3: via de Mheneweg Zuid en Bovendwarsweg richting de A28 (Harderwijk) NS-station 't Harde en Epe
- Route 4: via de Mheneweg Zuid en de Zuiderzeestraatweg naar het noordoosten, ondermeer voor het bereiken van Wezep, A28 (Zwolle) en A50 (Apeldoorn)

Op basis hiervan zijn de volgende routes gehanteerd voor de volgende doelen:

Doel	Route(s)
Centrum Oldebroek	Route 1
Elburg (sport/winkels)	Route 1
Flevoland	Route 1
A28 Zwolle/ Apeldoorn e.v.	Route 2 en Route 4
A28 Harderwijk e.v.	Route 1 en Route 3
N309 Epe e.v.	Route 1 en Route 3

Tabel 8: Logische routes

Verdeling verkeer
Op basis van expert judgment is gekeken naar de globale omvang van verkeer richting de diverse doelen.

Doel	Aandeel
Centrum Oldebroek	15%
Elburg (sport/winkels)	10%
Flevoland	10%
A28 Zwolle / Apeldoorn e.v.	30%
A28 Harderwijk e.v.	25%
N309 Epe e.v.	10%

Tabel 9: verdeling verkeer

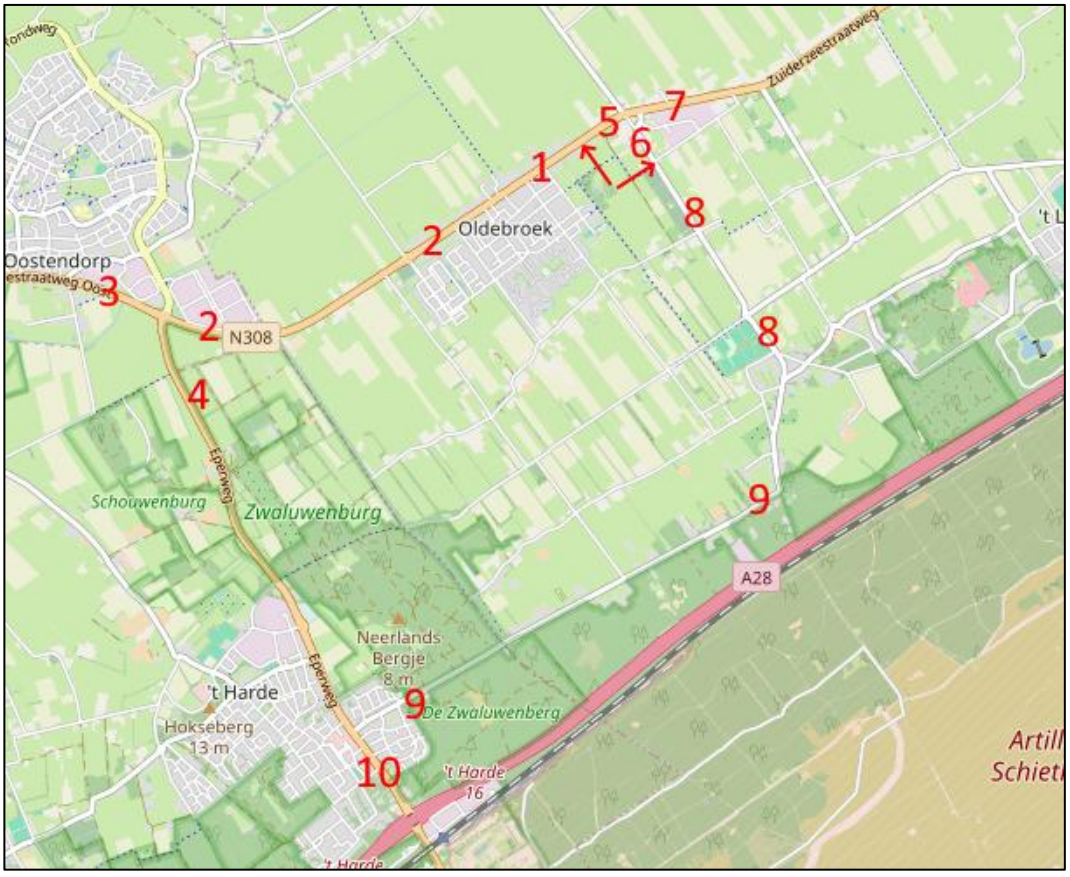
Beoordeling wegvakken
Vanuit de invoerinstructies voor Aerius is het volgende bekend over het opnemen van verkeer:

> *Een algemeen criterium voor verkeer van en naar inrichtingen is dat de gevolgen niet meer aan de inrichting worden toegerekend wanneer het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg kan bevinden. Hierbij weegt ook mee hoe de verhouding is tussen de hoeveelheid verkeer dat door de voorgenomen ontwikkeling wordt aangetrokken en het reeds op de weg aanwezige verkeer. In de regel wordt het verkeer*

meegenomen tot het zich verdund heeft tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer. De begrenzing van het heersend verkeersbeeld verschilt per situatie en kent geen vaste regels. Wel wijst jurisprudentie uit dat verkeer sneller kan opgaan in het heersend verkeersbeeld bij ontsluiting op een provinciale weg, dan bij ontsluiting op een rustige weg. Daaruit blijkt dat als de weg voldoende capaciteit heeft om extra verkeer te verwerken, niet geldt dat dit niet meegenomen hoeft te worden als projecteffect.

Onderscheid op basis van snelheid, rij en stopgedrag
Op basis van dit criterium kan gesteld worden dat het verkeer binnen 50 meter opgenomen is in het heersende verkeersbeeld.

Onderscheid op basis van omvang
Voor de provinciale wegen is de omvang van het bestaande verkeer bekend via het dataportaal van de provincie Gelderland.



Figuur 7: verwachte hoofdroutes verkeer

	Omvang huidig verkeer (mvt/etmaal)	Toename verkeer	Verwacht aandeel	Niet opnemen op basis van Aandeel	Niet opnemen op basis van verkeersbeeld
1.	7.410	1.600	21,6%		
2.	7.920	1.230	15,5%		Deels
3.	14.050	490	3,5%	X	X
4.	13.400	740	5,5%		X
5.	8.160	620	7,5%		
6.	7.410	120	12,3%		
7.	8.780	740	8.4%		Deels
8.	1.000	120	12,3%		Deels
9.	2.000	120	6,2%		X
10	18.450	860	4,7%	X	X

Tabel 10: Omvang verkeer

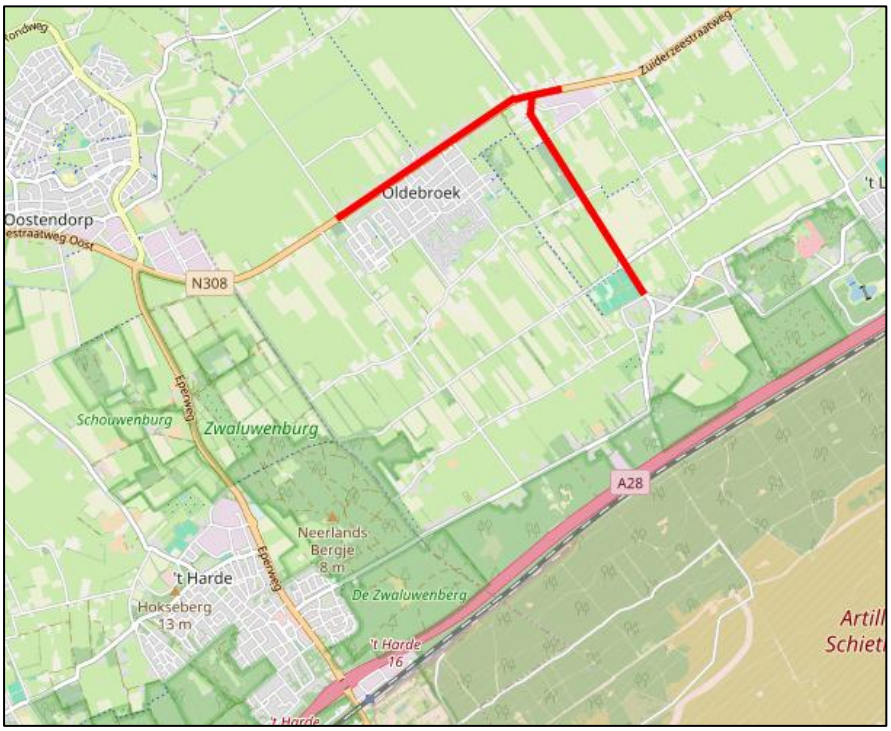
Wijze van verwerken in Aerius

	Reden van niet opnemen
2.	Na komgrens onderdeel van heersend verkeersbeeld
3.	Iets meer dan beperkt aandeel maar al langere tijd onderdeel van het heersende verkeersbeeld
4.	Iets meer dan beperkt aandeel maar al langere tijd onderdeel van het heersende verkeersbeeld
7.	Iets meer dan beperkt aandeel maar al langere tijd onderdeel van het heersende verkeersbeeld
8.	Iets meer dan beperkt aandeel maar al langere tijd onderdeel van het heersende verkeersbeeld. Tevens is de verwachting dat verkeer ook deels deze route neemt ivm de aanwezige sportvelden, dit doel wordt wel opgenomen
9.	Iets meer dan beperkt aandeel maar al langere tijd onderdeel van het heersende verkeersbeeld
10.	Beperkt aandeel en onderdeel van het heersende verkeersbeeld

Tabel 11: toelichting niet opgenomen weggedeelten

	Wijze van opnemen
1.	Geheel
2.	Tot aan komgrens
5.	Geheel
6.	Geheel
7.	Tot 250 meter na aansluiting Mheneweg Zuid
8.	Tot aan kern Mullengen

Tabel 12: Wijze van opnemen



Figuur 8: Op te nemen hoofdroutes verkeer

De op basis van bovenstaande uitgangspunten bepaalde verkeersbewegingenzijn ingevoerd in Aerius Calculator en doorgerekend met rekenjaar 2031.
De resultaten van deze berekening (gebruiksfase) vindt u in paragraaf 2.1.4 en bijlage D.

2.1.4 Resultaten stap 1 voortoets

Uit de berekeningen voor de aanleg- en gebruiksfase zoals omschreven in paragraaf 2.1.2 en 2.1.3 volgt dat, zonder de inzet van intern salderen, significante effecten niet zijn uitgesloten. De uitkomsten zijn:

	Emissie NH3 (kg/j)	Emissie NOx (kg/j)	Grootste toename (mol/ha/j)
Aanleg Fase 1	14,8	616,9	0,05
Aanleg Fase 2	16,9	706,7	0,05
Aanleg Fase 3	39,2	1637,8	0,15
Gebruiksfase	31,0	258,3	0,07

Tabel 13: Uitkomsten voortoets

Uit alle berekeningen volgt een toename van stikstofdepositie op Natura2000 gebieden. De realisatie van het project kan op de beschreven manier niet uitgevoerd worden zonder nadelige effecten uit te sluiten, en daarmee ook niet zonder vergunning.

In paragraaf 2.2 wordt een alternatieve berekening gegeven, met gebruikmaking van interne saldering, elektrisch materieel en een aangepaste planning.

2.2 Stap 2: Passende beoordeling

Op verzoek van de gemeente Oldebroek is een alternatieve haalbaarheidsberekening gemaakt voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase. Het doel van deze alternatieve berekening is te schetsen onder welke voorwaarden de beoogde ontwikkeling gerealiseerd zou kunnen worden zonder toename van stikstofdepositie op Natura2000 gebieden. Hiertoe is gebruik gemaakt van interne saldering met het huidige grondgebruik (bemesting), de inzet van elektrisch materieel en een langere uitvoeringstermijn voor Fase 3. De ontwikkeling wordt hiermee vergunningplichtig, Voor de interne saldering worden de beleidsregels van de provincie Gelderland (1 juli 2025) gehanteerd. Deze paragraaf kan hiermee gezien worden als een passende beoordeling.

2.2.1 Interne saldering

Voor het gebruik van het terrein in de huidige situatie (weiland) is voor zover bekend geen natuurvergunning verleend. De aanwezige gronden zijn echter doorlopend agrarisch in gebruik geweest en ook bemest, sinds de aanwijzing van het Natura2000 gebied Veluwe in 2000.

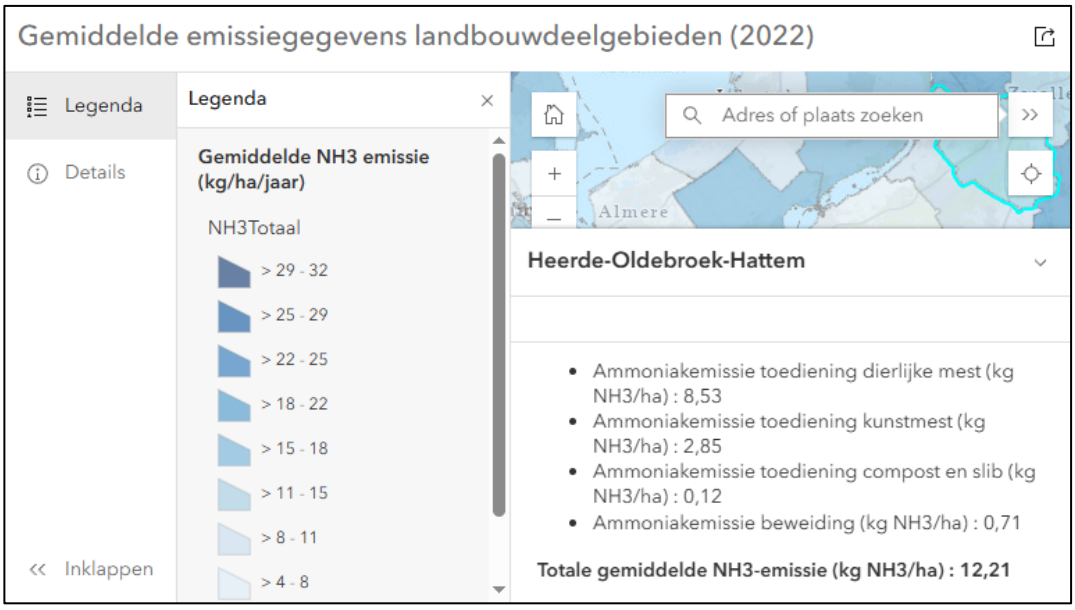
Bemesting landbouwgrond
Omdat alleen gesaldeerd kan worden met toegestane depositie en er nooit een natuurvergunning is verleend voor bemesten, kan worden teruggevallen op de planologische toestemming voor de Europese referentiedatum, als die aanwezig is. Ook aan planologisch overgangsrecht kan een referentiesituatie worden ontleend. Om de referentiesituatie goed te kunnen bepalen, moet duidelijk zijn op welke percelen zal worden beweid. Intern salderen met de afname van de depositie van bemesten kan immers alleen als duidelijk is dat het bemesten voor de relevante referentiedatum van de betrokken Natura 2000-gebieden was toegestaan.[3]
Zoals eerder aangegeven zijn de gronden al van voor de referentiedatum 24 maart 2000 in gebruik als landbouwgrond en als dusdanig ook ieder jaar bemest.
Met de ontwikkelingen die voortvloeien uit dit project stopt het bemesten van de gronden. Daarmee is dit een legitieme bron om in te zetten als referentiesituatie. Dat gronden in agrarisch gebruik waren op de referentiedatum kan aangetoond worden met bijvoorbeeld luchtfoto's, aldus de Handreiking Beweiden en bemesten van BIJ12.[4] Op basis van de uitspraak van 28 mei is deze landbouwgrond daarom ook opgenomen als referentiesituatie.

De op te heffen agrarische emissies kunnen in een verschilberekening in AERIUS Calculator worden ingevoerd voor de referentiesituatie en kunnen op perceelsniveau worden bepaald op basis van de stikstofgebruiksnormen, het type mest, het TAN -gehalte van de mest, de mestaanwendingstechniek en de bijbehorende emissiefactor en eventuele derogatie.

[3] Handreiking Beweiden en bemesten, BIJ12

[4] https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/11/BIJ12-Handreiking-beweiden-en-bemesten.pdf

Een kaart[5] op de website van BIJ12 bevat standaard-kengetallen per mestdeelgebied, voor Oldebroek is het kengetal 12,21 kg NH3/ha.



Figuur 9: Kengetallen mestdeelgebieden BIJ12

Voor de betrokken percelen is het kengetal 12,21 kg NH_3/ha/jr. De referentie emissie komt daarmee op de hoeveelheden in onderstaande tabel. Deze gegevens zijn ingevoerd in AERIUS onder de categorie Mestaanwending dierlijke mest.

De referentie emissie komt daarmee op de hoeveelheden in Tabel 11. Deze gegevens zijn ingevoerd in AERIUS onder de categorie Mestaanwending dierlijke mest.

PERCEEL	OPPERVLAKTE (HA)	EMISSIE NH_3 (KG/JAAR)
Plangebied 1	2,93	35,8
Plangebied 2	4,20	51,3
Plangebied 3	8,48	103,5
Totaal	**15,61**	**190,6**

Tabel 14: Emissie NH3 landbouwpercelen

2.2.2 Wijziging planning

Om de jaarlijkse belasting (stikstofdepositie) van de aanleg van plangebied 3 te verminderen is de duur van deze aanlegfase verhoogd van 12 naar 24 maanden. De werkzaamheden worden gelijk over de jaren 2029 en 2030 verspreid, de inzet van materieel wordt hiermee effectief gehalveerd. De werkzaamheden zijn alleen voor 2029 doorgerekend in Aerius Calculator, onder de aanname dat eenzelfde berekening met rekenjaar 2030 niet tot een hogere stikstofdepositie zal leiden.

[5] https://www.bij12.nl/onderwerp/stikstof/wnb-vergunning-aanvragen/referentiesituatie/

2.2.3 Inzet elektrisch materieel

Om de belasting (stikstofdepositie) van de aanleg te verminderen is ook gebruik gemaakt van de inzet van elektrisch materiaal. In de onderstaande tabellen wordt aangeduid welk materiaal elektrisch wordt ingezet per fase. Er zal geen gebruik gemaakt worden van aggregaten op de locatie, alleen bouwstroom.

Type materieel	Vermogen & stageklasse	verbruik (liter/uur)	draaiuren op locatie	verbruik liters totaal	AdBlue 5% liters
Midigraver	Elektrisch	-	319	-	-
Mobiele kraan 16T	Elektrisch	-	410	-	-
Verreiker	Elektrisch	-	2206	-	-
Rupskraan 32T	Elektrisch	-	269	-	-
Shovel klein	Elektrisch	-	538	-	-
Shovel groot	Elektrisch	-	166	-	-
Trekker met dumper	Elektrisch	-	216	-	-
Vrachtwagen	75-560kW kW, stageklasse IV	12	79	946	47
Asfaltset compleet	75-560kW kW, stageklasse IV	57,6	9	530	26
Betonpomp	75-560kW kW, stageklasse IV	10	441	4412	221
Telescoopkraan	Elektrisch	-	662	-	-

Tabel 15: Inzet elektrisch materieel fase 1

Type materieel	Vermogen & stageklasse	verbruik (liter/uur)	draaiuren op locatie	verbruik liters totaal	AdBlue 5% liters
Midigraver	Elektrisch	-	359	-	-
Mobiele kraan 16T	Elektrisch	-	461	-	-
Verreiker	Elektrisch	-	2560	-	-
Rupskraan 32T	Elektrisch	-	302	-	-
Shovel klein	Elektrisch	-	606	-	-
Shovel groot	Elektrisch	-	187	-	-
Trekker met dumper	Elektrisch	-	243	-	-
Vrachtwagen	75-560kW kW, stageklasse IV	12	89	1064	53
Asfaltset compleet	75-560kW kW, stageklasse IV	57,6	10	596	30
Betonpomp	75-560kW kW, stageklasse IV	10	512	5119	256
Telescoopkraan	Elektrisch	-	768	-	-

Tabel 16: Inzet elektrisch materieel fase 2

Type materieel	Vermogen & stageklasse	verbruik (liter/uur)	draaiuren op locatie	verbruik liters totaal	AdBlue 5% liters
Midigraver	Elektrisch	-	837	-	-
Mobiele kraan 16T	Elektrisch	-	1076	-	-
Verreiker	Elektrisch	-	5821	-	-
Rupskraan 32T	Elektrisch	-	706	-	-
Shovel klein	Elektrisch	-	1413	-	-
Shovel groot	Elektrisch	-	437	-	-
Trekker met dumper	Elektrisch	-	566	-	-
Vrachtwagen	75-560kW kW, stageklasse IV	12	207	2482	124
Asfaltset com-pleet	75-560kW kW, stageklasse IV	57,6	24	1391	70
Betonpomp	75-560kW kW, stageklasse IV	10	1164	11642	582
Telescoopkraan	Elektrisch	-	1746	-	-

Tabel 17: Inzet elektrisch materieel fase 3

Met de inzet van dit materiaal zijn opnieuw berekeningen gemaakt in Aerius.

2.2.4 Resultaten alternatieve haalbaarheidsberekening

Op basis van de onderdelen benoemd in paragraaf 2.2.1 is de conclusie te trekken dat de stikstofruimte die vrijkomt uit het staken van de bemesting van de landbouwgrond de referentiesituatie is en een omvang heeft van 190,6 kg/j NH3. Op basis van de voorgaande paragrafen kan wordt geconcludeerd dat de referentiesituatie ingezet kan worden in de passende beoordeling. Hier wordt wel rekening gehouden met een afroomfactor van 35%. De referentiesituatie wordt gebruikt als interne saldering voor zowel de aanlegfase als gebruiksfase.

De Aerius berekeningen van fase 1, 2, 3 en de gebruiksfase zijn toegevoegd als bijlagen (E t/m H).

Tabel 18: Uitkomsten

	Uitkomst			
Aanlegfase 1, incl. interne saldering (bijlage E)	**Totale emissie**	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
	Oldebroek-Oost fase 1 - Aanleg minimaal - Beoogd	2027	2,3 kg/j	72,4 kg/j
	Oldebroek-Oost fase 1 -Referentie - Saldering	2026	35,8 kg/j	-
	Resultaten	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
	Oldebroek-Oost fase 1 - Aanleg minimaal - Beoogd	0,01 mol/ha/j	5638438	Veluwe
	Oldebroek-Oost fase 1 -Referentie - Saldering	0,01 mol/ha/j	5638438	Veluwe
	Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
	Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	39,55 ha		
	Grootste toename	-		
	Grootste afname	0,01 mol/ha/j		
	Saldering			
	Afroomfactor	0,35		
Aanlegfase 2, incl. interne saldering (bijlage F)	**Totale emissie**	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
	Oldebroek-Oost fase 2 - Minimaal - Beoogd	2028	2,6 kg/j	81,8 kg/j
	Oldebroek-Oost fase 2 - Referentie - Saldering	2028	51,3 kg/j	-
	Resultaten	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
	Oldebroek-Oost fase 2 - Minimaal - Beoogd	0,01 mol/ha/j	5638439	Veluwe
	Oldebroek-Oost fase 2 - Referentie - Saldering	0,02 mol/ha/j	5638438	Veluwe
	Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
	Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	628,19 ha		
	Grootste toename	-		
	Grootste afname	0,02 mol/ha/j		
	Saldering			
	Afroomfactor	0,35		

Aanlegfase 3, incl. interne salderring (bijlage G)	**Resultaten**	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
	Oldebroek-Oost fase 3 - Aanleg /2 minimaal - Beoogd	0,01 mol/ha/j	5638438	Veluwe
	Oldebroek-Oost fase 3 - Referentie - Saldering	0,06 mol/ha/j	5639967	Veluwe
	Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
	Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	3.479,57 ha		
	Grootste toename	-		
	Grootste afname	0,05 mol/ha/j		
	Saldering			
	Afroomfactor	0,35		
Gebruiksfase, incl. interne saldering (bijlage H)	**Totale emissie**	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
	Oldebroek-Oost Totaal Gebruik opgesplitst - Beoogd	2031	31,0 kg/j	258,3 kg/j
	Oldebroek-Oost Referentie gebruiksfase - Saldering	2031	190,6 kg/j	-
	Resultaten	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
	Oldebroek-Oost Totaal Gebruik opgesplitst - Beoogd	0,07 mol/ha/j	5638438	Veluwe
	Oldebroek-Oost Referentie gebruiksfase - Saldering	0,10 mol/ha/j	5638438	Veluwe
	Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	0,00 ha		
	Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	2.571,24 ha		
	Grootste toename	-		
	Grootste afname	0,04 mol/ha/j		
	Saldering			
	Afroomfactor	0,35		

Tabel 19: Conclusies afnames met intern salderen

	Grootste afname mol N/ha/j	Opp. (ha) met afname depositie
Aanlegfase 1	0,01	39,55
Aanlegfase 2	0,02	628,19
Aanlegfase 3	0,05	3479,57
Gebruiksfase	0,04	2571,24

In bovenstaande tabellen zijn de belangrijkste uitkomsten weergegeven.

Op basis van deze uitkomsten is te concluderen dat, met gebruikmaking van intern salderen (met afroomfactor van 35%), de inzet van elektrisch materieel en een aanpassing van de planning, er geen sprake is van toename van stikstofdepositie. In zowel de aanleg- als gebruiksfase is wel sprake van een afname van stikstofdepositie.

3 Resultaten en conclusies

3.1 Resultaat

Uit de uitgevoerde AERIUS-berekeningen blijkt dat met gebruikmaking van intern salderen, met 35% afroming, voor de aanlegfase en de gebruiksfase de toename in stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden 0,00 mol/ha/jaar is. Hierbij wordt wel gebruik gemaakt van inzet van elektrisch materiaal en het verspreiden van werkzaamheden van fase 3 over 2 jaar. Zowel aanlegfase als gebruiksfase vormt, wat betreft stikstofdepositie, met deze mitigerende maatregelen geen belemmering.

3.2 Conclusie

Op basis van het hierboven genoemde resultaat dient voor dit project een natuurvergunning (Omgevingsvergunning Natura2000 activiteit) te worden aangevraagd bij de provincie Gelderland.

NB: In deze rapportage is alleen gekeken naar de effecten van stikstofdepositie. Geadviseerd wordt om bij deze vergunningaanvraag te kijken naar potentiële negatieve effecten op het Natura2000 gebied anders dan stikstofdepositie (zoals de effecten van licht en geluid).

Bijlagen

Bijlagen worden als separate documenten aangeleverd.

Bijlage	Omschrijving
A	AERIUS berekening aanleg Fase 1, zonder saldering Kenmerk: RpeXeiXWxsB5
B	AERIUS berekening aanleg Fase 2, zonder saldering Kenmerk: Ra8woG2k7UvF
C	AERIUS berekening aanleg Fase 3, zonder saldering Kenmerk: Rn5NZNt1apiy
D	AERIUS berekening gebruiksfase, zonder saldering Kenmerk: RXBxh8yer3NS
E	AERIUS berekening aanleg Fase 1, met saldering Kenmerk: RfomKkuyNRXg
F	AERIUS berekening aanleg Fase 2, met saldering Kenmerk: RfDoyD6eVMq8
G	AERIUS berekening aanleg Fase 3, met saldering Kenmerk: RqiZgLDFGQ8o
H	AERIUS berekening gebruiksfase, met saldering Kenmerk: RPoKnwdK299q



RAPPORT

Woningbouwontwikkeling Oldebroek-Oost

Plan-mer-beoordeling

Klant:	Gemeente Oldebroek
Referentie:	BK7459-MI-RP-250624-0003
Status:	Definitief/2
Datum:	23 oktober 2025

Haskoning
Enhancing Society Together

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
E-mail: info@haskoning.com
Website: haskoning.com

Titel document:	Woningbouwontwikkeling Oldebroek-Oost
Ondertitel:	Plan-mer-beoordeling
Referentie:	BK7459-MI-RP-250624-0003
Status:	Definitief/2
Datum:	23 oktober 2025
Projectnaam:	mer-beoordeling Oldebroek
Projectnummer:	BK7459
Opgesteld door:	mer-adviseur
Gecontroleerd door:	Senior adviseur mer
Datum:	28 juli 2025
Goedgekeurd door:	Projectleider
Datum:	23 oktober 2025
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	**Inleiding**	**1**
1.1	De ontwikkeling	1
1.2	De mer-beoordeling	2
1.3	Samenhang met andere ontwikkelingen	3
1.4	Leeswijzer	4
2	**De plan-mer-beoordeling**	**5**
2.1	Kenmerken van het plan	6
2.2	Kenmerken van de effecten	8
3	**Beschrijving van de milieuthema's**	**10**
3.1	Geluid	10
3.2	Verkeer	11
3.3	Luchtkwaliteit	12
3.4	Water	14
3.5	Activiteiten- en milieuzonering	16
3.6	Natuur	17
3.7	Externe veiligheid	21
3.8	Bodem	22
3.9	Archeologie	24
4	**Samenvatting en conclusie**	**25**
4.1	Samenvatting	25
4.2	Conclusie	27

1 Inleiding

1.1 De ontwikkeling

Gemeente Oldebroek is bezig met de verkenning van mogelijke woningbouwlocaties om bij te dragen aan de nationale woonopgave met de realisatie van duizend nieuwe woningen in de regio Noord-Veluwe tot en met 2030, zoals afgesproken in de woondeal Noord-Veluwe samen met de gemeenten Elburg, Ermelo, Harderwijk, Nunspeet, Oldebroek en Putten.

Oldebroek-Oost is één van de mogelijke ontwikkellocaties en ligt aan de oostzijde van de dorpskern Oldebroek, rondom het Hullenbos (Figuur 1). Voor Oldebroek-Oost heeft de gemeente op basis van de Omgevingswet en de Aanvullingswet grondeigendom een voorkeursrecht gevestigd op deze gronden om de kern uit te kunnen breiden met woningbouw. Dit betekent dat de gemeente het eerste recht heeft om de grond te kopen als de eigenaren willen verkopen. Het plangebied heeft momenteel een agrarische functie met bouwland en weiland.

Ontwerpbureau MA.AN heeft in opdracht van de gemeente een ruimtelijke schetsverkaveling gemaakt voor de potentiële stedelijke ontwikkeling in Oldebroek-Oost (Figuur 4, zie paragraaf 2.1). Deze schetsverkaveling is een doorvertaling van twee verkennende concepten, de opbrengst van participatie en aanvullende kaders ten aanzien van het woonprogramma, waardevolle groenstructuren en waterhuishouding De conceptuele ruimtelijke schetsverkaveling heeft de uitgangspunten geleverd voor de milieuonderzoeken. De schets voorziet in de ontwikkeling van circa 350 wooneenheden van verschillend typologie in drie fases. Het Hullenbos en de monumentale bomenrijen die binnen het plangebied liggen, blijven behouden en dienen als inspiratie voor de nieuwe leefomgeving.

Om de plannen voor Oldebroek-Oost mogelijk te maken, stelt de gemeente een omgevingsprogramma op. Daarvoor onderzoekt de gemeente welke effecten het plan heeft op het milieu. Op basis van deze milieuafweging wordt het omgevingsprogramma vastgesteld en vormt die vervolgens de basis voor het toekomstige omgevingsplan van Oldebroek-Oost.

De aanleiding van het planvoornemen voor Oldebroek-Oost is de woondeal Noord Veluwe, waarin afspraken zijn gemaakt tussen gemeenten, woningcorporaties, provincie Gelderland en het Rijk om gezamenlijk het woningtekort in de regio aan te pakken. Kernpunt is de bouw van 12.500 woningen tot en met 2030. Logischerwijs zijn er hierdoor meerdere (woningbouw)ontwikkelingen gepland in de omgeving van het plangebied Oldebroek-Oost.



Figuur 1: Plangebied Oldebroek-Oost

1.2 De mer-beoordeling

Om het milieubelang volwaardig mee te kunnen nemen in de besluitvorming over activiteiten of plannen die (mogelijke) nadelige gevolgen kunnen hebben voor het milieu moet in Nederland soms een milieueffectrapportage (mer) procedure worden doorlopen. Hierbij wordt er een milieueffectrapport (MER) opgesteld waarin de milieugevolgen van een plan of project in beeld worden gebracht. In de Omgevingswet en het Omgevingsbesluit (bijlage V) is aangegeven voor welke activiteiten of plannen dat geldt.

In Nederland wordt onderscheid gemaakt in een plan-mer en een project-mer, het verschil zit hem in de mate van uitwerking van activiteiten. Een plan-mer geldt voor plannen en programma's, een project-mer voor besluiten en vergunningen. In sommige gevallen zijn aanzienlijke milieugevolgen niet aan de voorkant uit te sluiten, in dat geval kan een mer-beoordelingsplicht gelden. Op basis van een mer-beoordeling wordt bepaald of de mer-procedure moet worden doorlopen en een MER moet worden opgesteld.

Er bestaan drie hoofdsporen die bepalen of er sprake is van een mer-(beoordelings)plicht:

1) Het project staat in kolom 1 van **Bijlage V** bij het Omgevingsbesluit. Daarbij wordt er voldaan aan de gevallen zoals aangegeven in kolom 2 of kolom 3 én dient er een plan of vergunning gemaakt danwel gewijzigd te worden, zoals opgenomen in kolom 4. Er is dan sprake van een project-mer-plicht. Als er een kaderstellende visie, programma of plan voor een dergelijk project wordt vastgesteld is sprake van een plan-mer-plicht;
2) Er moet, vanwege mogelijke nadelige effecten op de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied, een **passende beoordeling** gemaakt worden in **combinatie met een wettelijk of bestuursrechtelijk voorgeschreven plan**. Ook dan is sprake van een plan-mer-plicht;
3) Het project is niet opgenomen in kolom 1 van Bijlage V (het valt niet onder hoofdspoor 1), maar er worden **wel aanzienlijke effecten verwacht**.

Is er voor Oldebroek-Oost sprake van een plan-mer-plicht of plan-mer-beoordelingsplicht?
Voor kaderstellende plannen en programma's als het omgevingsprogramma voor de ontwikkeling van woningbouwontwikkeling Oldebroek-Oost in gemeente Oldebroek geldt voor mer-(beoordelings)plichtige activiteiten een plan-mer-plicht. In sommige gevallen hoeft echter niet een volledige plan-mer doorlopen te worden en kan volstaan worden met een plan-mer-beoordeling. Of een plan-mer-plicht of plan-mer-beoordelingsplicht aan de orde is, volgt uit hoofdstuk 16.4 van de Omgevingswet en hoofdstuk 11 en Bijlage V van het Omgevingsbesluit.

Artikel 16.36 Omgevingswet bepaalt de hoofdregel. Het bevoegd gezag maakt voor een plan of programma bij de voorbereiding daarvan een milieueffectrapport (MER) als dat plan of programma het kader vormt van te nemen besluiten voor projecten. Het gaat dan om besluiten voor projecten als bedoeld in artikel 16.43, eerste lid Omgevingswet (spoor 1). Het tweede lid bepaalt dat er een plan-mer van toepassing is, als er een passende beoordeling moet worden gemaakt (spoor 2).

Onder bepaalde voorwaarden kan echter volstaan worden met een plan-mer-beoordeling waarin beoordeeld wordt of een volledige plan-mer nodig is. Dit volgt uit artikel 16.36, derde of vierde lid Omgevingswet en artikel 11.1 Omgevingsbesluit. In twee situaties kan een plan-mer-beoordeling worden uitgevoerd:

1) Er bestaat een uitzondering op de plan-mer-plicht voor plannen en programma's (lid 1):
    a. Wanneer het plan of programma het gebruik bepaalt van kleine gebieden op lokaal niveau ("kleine gebieden regeling"), of
    b. Wanneer er sprake is van kleine wijzigingen van een plan of programma.

Een plan-mer-beoordeling is in deze gevallen voldoende, tenzij uit de plan-mer-beoordeling blijkt dat er sprake is van aanzienlijke milieugevolgen. In dat geval moet alsnog een volledige plan-mer uitgevoerd worden. In beide situaties kan er ook voor gekozen worden om gelijk een plan-mer te starten.

2) Het plan of programma vormt een kader voor projecten die mogelijk aanzienlijke milieueffecten hebben, maar het betreft projecten die niet zijn opgenomen in kolom 1 van Bijlage V van het Omgevingsbesluit. Daardoor is het plan niet direct plan-mer-plichtig, maar kan er een plan-mer-beoordeling worden uitgevoerd (artikel 16.36, vierde lid Omgevingswet).

De woningbouwontwikkeling Oldebroek-Oost en de mer-plicht
Omdat het omgevingsprogramma voor Oldebroek-Oost de transformatie van bouwland en weiland naar woongebied als uitganspunt heeft, wordt dit plan aangemerkt als een stedelijk ontwikkelingsproject (J11) binnen het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Het gaat daarbij om de aanleg van stedelijk gebied. Zoals te zien in Figuur 2 is daarom een plan-mer-beoordeling vereist (hierna mer-beoordeling genoemd).

	Kolom 1	Kolom 2	Kolom 3	Kolom 4
Nr.	Projecten	Gevallen waarin de mer-plicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, van de wet)	Gevallen waarin de mer-beoordelingsplicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)	Besluiten als bedoeld in artikel 11.6, derde lid, onder c, van dit besluit
J11	Stedelijk ontwikkelingsproject met inbegrip van de bouw van winkelcentra en de aanleg van parkeerterreinen	Niet van toepassing	Aanleg, wijziging of uitbreiding	Het omgevingsplan

Figuur 2: mer-beoordelingsplicht o.b.v. bijlage V bij het Omgevingsbesluit

De mer-beoordeling heeft tot doel te onderzoeken of de voorgenomen ontwikkeling aanzienlijke milieugevolgen kan veroorzaken en te beoordelen of aanvullend een uitgebreide milieueffectrapportage noodzakelijk is. In deze beoordeling worden de aspecten geluid, verkeer, luchtkwaliteit, water, activiteiten- en milieuzonering, natuur, externe veiligheid, bodem en archeologie in samenhang beschouwd. De beoordeling draagt bij aan een zorgvuldige afweging van belangen en een evenwichtige toedeling van functies aan locaties.

1.3 Samenhang met andere ontwikkelingen

In de omgeving van het plangebied vindt een aantal andere (woningbouw)ontwikkelingen plaats binnen een straal van twee kilometer:

- Oldebroek West 3: in dit gebied worden circa 215 woningen gerealiseerd. Het bestemmingsplan is in juli 2024 vastgesteld.
- Bedrijventerrein Broeklanden III: ontwikkeling van een bedrijventerrein op de grens met de gemeente Elburg. Hiervoor wordt een omgevingsprogramma opgesteld.
- Oldebroek Centrum: het centrum van Oldebroek wordt herontwikkeld met ruimte voor detailhandel, horeca, nieuwe parkeerplaatsen en circa 75 nieuwe woningen. Het ontwikkelkader wordt naar verwachting in oktober 2025 vastgesteld.

Deze ontwikkelingen worden ontsloten via dezelfde hoofdweg (de Zuiderzeestraatweg).

Op meer dan 2 kilometer maar binnen de 10 kilometer grens liggen zoekgebieden voor woningbouwontwikkeling van de gemeente Elburg (Horstkamp Elburg, Elburg-Oostendorp Zuid) en de gemeente Wezep (Wezep-Oost, Buurtmidden Wezep-Noord, De Brink). De effecten van deze ontwikkelingen worden beoordeeld in aparte planprocedures.

1.4 Leeswijzer

Deze plan-mer-beoordeling bevat de informatie op basis waarvan het bevoegd gezag besluit of er sprake is van "aanzienlijke milieueffecten", die het doorlopen van de mer-procedure wenselijk/noodzakelijk maken. De beoordeling van het voornemen is vanwege de plan-mer-beoordelingsplicht gekoppeld aan de criteria uit bijlage II bij de SMB-richtlijn. Hoofdstuk 2 gaat hier dieper op in, specifiek betreft het de kenmerken van het plan (criterium 1) en de kenmerken van de effecten (criterium 2). In hoofdstuk 3 zijn per milieuthema de potentiële effecten van het plan op de omgeving beschouwd. Tot slot worden in hoofdstuk 4 de samenvatting en de conclusie beschreven.

2 De plan-mer-beoordeling

In de plan-mer-beoordeling worden, voor het oordeel of de potentiële functiewijziging van bouwland en weiland naar woongebied aanzienlijke milieueffecten heeft, de criteria van bijlage II bij de SMB-richtlijn gehanteerd. Dit volgt uit artikel 11.1 van het Omgevingsbesluit en artikel 16.36, lid 5 van de Omgevingswet. In bijlage II van de SMB-richtlijn staan de twee hoofdcriteria waarmee rekening moet worden gehouden bij het beoordelen van de mogelijke aanzienlijke milieueffecten, namelijk de kenmerken van het plan (criterium 1) en de kenmerken van de effecten (criterium 2). Onderstaande figuur geeft een nadere toelichting van de criteria.

Eisen aan de plan-mer-beoordeling volgens Bijlage II van de SMB-richtlijn milieueffectbeoordeling

Kenmerken van het plan

- De mate waarin het plan of programma een kader is voor de ligging, aard, omvang en gebruiksvoorwaarden voor projecten en andere activiteiten. En voor de toewijzing van hulpbronnen.
- De mate waarin het plan of programma andere plannen en programma's beïnvloedt, inclusief de plannen die deel zijn van een hiërarchisch geheel.
- De relevantie van het plan of programma voor de integratie van milieuoverwegingen, vooral met het oog op de bevordering van duurzame ontwikkeling.
- Milieuproblemen die relevant zijn voor het plan of programma.
- De relevantie van het plan of programma voor de toepassing van de milieuwetgeving van de gemeenschap. Bijvoorbeeld plannen en programma's in verband met afvalstoffenbeheer of waterbescherming.

Kenmerken van de effecten

- De waarschijnlijkheid, duur, frequentie en omkeerbaarheid van de effecten
- De cumulatieve aard van de effecten
- De grensoverschrijdende aard van de effecten
- De risico's voor de menselijke gezondheid of het milieu (bijvoorbeeld door ongevallen)
- De orde van grootte en het ruimtelijk bereik van de effecten (geografisch gebied en omvang van de bevolking die getroffen kan worden)
- De waarde en kwetsbaarheid van het gebied dat kan worden beïnvloed, gelet op:
    - bijzondere natuurlijke kenmerken of cultureel erfgoed;
    - de overschrijding van de milieukwaliteitsnormen of van grenswaarden;
    - intensief grondgebruik;
    - de effecten op gebieden en landschappen die door een lidstaat, door de gemeenschap, of in internationaal verband als beschermd gebied zijn erkend.

Figuur 3: Eisen aan de plan-mer-beoordeling volgens Bijlage II van de SMB-Richtlijn milieueffectbeoordeling

In de tabellen in de navolgende paragrafen vindt de beoordeling plaats aan de criteria die zijn genoemd in Bijlage II van de SMB-richtlijn. In paragraaf 2.1 zijn de kenmerken van het plan toegelicht, gevolgd door de kenmerken van de effecten in paragraaf 2.2.

2.1 Kenmerken van het plan

Het plan

De woningbouwontwikkeling bestaat uit circa 350 nieuwe woningen, die in drie fases gerealiseerd zullen worden (Figuur 4). Fase 1 (oranje) bestaat uit circa 80 woningen die in 2027/2028 opgeleverd zullen worden. Fase 2 (geel) bestaat uit circa 80-90 woningen, die in 2029 opgeleverd zullen worden. De oplevering van fase 3 (paars), bestaande uit circa 200-210 woningen, is nog onbekend. De nieuwe woningen zullen gelijk verdeeld worden over de sociale, betaalbare en vrije sector. Het aanbod richt zich op verschillende doelgroepen, met vooral tussen- en rijwoningen, twee-onder-een-kapwoningen, vrijstaande woningen en appartementen.

Ligging van het plangebied

Het plangebied betreft een terrein van circa 12,5 hectare en ligt in het westen van de Gelderse gemeente Oldebroek, direct ten oosten van de bebouwde kern van de plaats Oldebroek (Figuur 1). Het plangebied omsluit het Hullenbos, een relatief klein natuurgebied met parkachtige functie voor de bewoners van het dorp.



Figuur 4: Schetsverkaveling Oldebroek-Oost. Bron: Buro MA.AN.

Ten noorden van het plangebied ligt de gebiedsontsluitingsweg Zuiderzeestraatweg met zijn historische lintbebouwing. Aan deze weg, tegen het plangebied aan, ligt ook de brandweerkazerne van Oldebroek. Direct ten oosten van de brandweer is een bedrijfsfunctie aanwezig. Aan de gehele oostzijde wordt het plangebied begrensd door een onverhard pad met bomen. Ten oosten van deze weg ligt ook een uitloper van het bedrijventerrein Oude Dijk. Aan de zuidzijde van het plangebied is agrarisch land aanwezig. Daaronder loopt de Bovenstraatweg, een typische lintweg met verspreide bebouwing en zowel woon- als agrarische functies langs de route. Dit gemengde landschapskarakter typeert de omgeving van Oldebroek, welke bestaat uit open polderlandschap, bos, heide en coulisselandschap. Op circa twee kilometer afstand ten zuiden van het plangebied begint het Natura 2000-gebied de Veluwe, dat een beschermd gebied is op basis van zowel de Habitatrichtlijn (HR) als de Vogelrichtlijn (VR).

Kenmerken van het plan

In onderstaande tabel zijn de kenmerken van het plan verder toegelicht op basis van bijlage II van de SMB-richtlijn.

Tabel 1: Kenmerken van het plan conform beoordelingscriteria uit Bijlage II van de SMB-richtlijn.

Criteria	Beschrijving
De mate waarin het plan of programma een kader is voor de ligging, aard, omvang en gebruiksvoorwaarden voor projecten en andere	Het omgevingsprogramma Oldebroek-Oost vormt een kader in de zin van Bijlage II van Richtlijn 2001/42/EG (de SMB-richtlijn). In het bijzonder is sprake van een plan dat: • **De ligging bepaalt** van de voorgenomen ontwikkeling, door het aanwijzen van specifieke locaties en fasering (fase 1, 2 en 3);

Criteria	Beschrijving
activiteiten. En voor de toewijzing van hulpbronnen.	• **De aard van de activiteit vastlegt**, namelijk woningbouw van het type tussen- en rijwoningen, twee-onder-een-kapwoningen, vrijstaande woningen en appartementen; • **De omvang van de ontwikkeling begrenst**, door het vastleggen van het maximaal aantal woningen (circa 350) binnen de begrenzing van het plangebied waar vandaan de effecten op de omgeving ontstaan (zie Figuur 1). • **Gebruiksvoorwaarden stelt**, waaronder regels voor geluid, bodemkwaliteit, luchtkwaliteit, waterhuishouding en archeologische bescherming. Voor sommige thema's volgen de gebruiksvoorwaarden bij de verdere uitwerking van het plan. De toewijzing van hulpbronnen worden later in het proces geregeld, tijdens het vaststellen van het omgevingsplan. Gelet op het voorgaande is het plan **kaderstellend voor toekomstige mer-(beoordelings)plichtige besluiten** en is sprake van een plan als bedoeld in artikel 16.36, derde lid, van de Omgevingswet. Daarmee is het plan **plan-mer-beoordelingsplichtig**.
De mate waarin het plan of programma andere plannen en programma's beïnvloedt, inclusief de plannen die deel zijn van een hiërarchisch geheel.	Het omgevingsprogramma Oldebroek-Oost vormt de basis voor een toekomstig nieuw omgevingsplan. Het programma draagt bij aan de uitvoering van beleidsdoelstellingen op rijks-, provinciaal, regionaal en gemeentelijk niveau, zoals de NOVI, de Woondeal Noord-Veluwe, de Provinciale Omgevingsvisie Gelderland en de Toekomstvisie kern Oldebroek. Het plan maakt deel uit van een hiërarchisch geheel van plannen en beïnvloedt de uitvoering daarvan.
De relevantie van het plan of programma voor de integratie van milieuoverwegingen, vooral met het oog op de bevordering van duurzame ontwikkeling.	Omgevingsprogramma Oldebroek-Oost integreert milieuoverwegingen op structurele wijze in de planvorming. Het plan draagt bij aan duurzame ontwikkeling door binnen het plangebied ruimte voor water en groen te reserveren Daarnaast zullen water en bodem sturend zijn bij de ruimtelijke keuzes. Het beperken van milieubelasting (lucht, geluid, bodem, water) is een belangrijk uitgangspunt bij uitwerking van het plan. Daarmee zijn milieuoverwegingen geïntegreerd in het plan en worden duurzame ontwikkeling in de zin van de SMB-richtlijn bevorderd.
Milieuproblemen die relevant zijn voor het plan of programma.	Milieuproblemen die relevant zijn voor het omgevingsprogramma Oldebroek-Oost: • Geluidhinder: Er is nader onderzoek nodig om de precieze locatie en mate van overschrijding vast te stellen maar op basis van huidige inzichten is het waarschijnlijkheid dat geluidsnormen overschreden zullen worden door (toegenomen) wegverkeer en industrielawaai. Mitigerende maatregelen zullen nodig zijn. • Verkeershinder: Door de berekende toename van de verkeersintensiteit en de huidige inrichting van het omliggende wegennet moeten sommige wegvakken meer geschikt worden gemaakt als gebiedsontsluitingsweg. De huidige inrichting kan leiden tot onveilige verkeerssituaties, vooral bij de Zuiderzeestraatweg, en verkeersopstoppingen veroorzaken die de lokale brandweerkazerne hinderen als de verkeersafwikkeling niet wordt verbeterd. • Luchtkwaliteit: De planbijdrage op de luchtkwaliteit is vastgesteld op niet in betekenende mate', zonder anticipatie op mogelijke cumulatie-effecten met nabijgelegen ontwikkelprojecten. Nader onderzoek is nodig om overschrijding van de standaardwaarden te voorkomen. • Waterhuishouding: Er is geen sprake van relevante milieuproblemen op het gebied van waterhuishouding, mits de adviezen in het waterhuishoudkundige plan worden nageleefd. • Activiteiten- en milieuzonering: Binnen een straal van 500 meter van een deel van het plangebied ligt een geitenhouderij. De GGD raadt gevoelige bebouwing binnen deze straal af. Daarnaast vormt de nabijheid van

Criteria	Beschrijving
	agrarische percelen (<50 meter) een aandachtspunt ten aanzien van spuitzones. • Gebiedsbescherming: In de verstrekte passende beoordeling van BOOT is gerekend met Aerius versie 2024.2.1. De berekende stikstofdepositie is 0,32 mol N/ha/j op de Veluwe en 0,06 op de Rijntakken. Beiden waarden worden met intern salderen 0. Deze passende beoordeling dient in aanloop naar de vergunningaanvraag aangevuld te worden met informatie over andere verstoringsbronnen en een ecologisch oordeel over de relevantie van de planbijdrage. Eventuele cumulatie met nabijgelegen gebiedsontwikkelingen is in deze berekening niet meegenomen en daarom niet uitgesloten; gebiedsbescherming is daarmee een aandachtspunt en nader onderzoek is aanbevolen. • Soortenbescherming: In het plangebied kan de aanwezigheid van verscheidene beschermde diersoorten niet uitgesloten worden op basis van de huidige inzichten. Aanvullend onderzoek is nodig om het omgevingsprogramma uit te werken met inachtneming van de verdere resultaten. • Externe veiligheid: Het plangebied ligt niet binnen een aandachtsgebied. • Bodemkwaliteit: Binnen het plangebied is een locatie met een verhoogd PAK-gehalte aangetroffen. Daarnaast zijn er meerdere locaties als verdacht aangemerkt. Deze moeten nader onderzocht worden alvorens de uitvoering van het bouwplan. • Archeologie: In en rondom het gebied is er sprake van archeologische vindplaatsen. De archeologische verwachtingswaarde is op bepaalde plekken middelmatig tot hoog. Archeologisch vooronderzoek dient te worden uitgevoerd om dit verder in kaart te brengen
De relevantie van het plan of programma voor de toepassing van de milieuwetgeving van de gemeenschap. Bijvoorbeeld plannen en programma's in verband met afvalstoffenbeheer of waterbescherming.	Het plan is relevant voor de toepassing van de diverse onderdelen van de Europese milieuwetgeving: • **Kaderrichtlijn Water (KRW)**: Het plangebied ligt in een kwetsbaar drinkwaterreserveringsgebied. De omgevingsverordening Gelderland legt daarom bepaalde restricties op voor ontwikkelingen binnen dit gebied, waarmee rekening gehouden dient te worden. Om te voldoen aan de gestelde bergingseis wordt infiltratie van hemelwater gerealiseerd via wadi's, waarmee voldaan kan worden aan de bergingseis. De ontwateringseis kan gehandhaafd worden door ophoging van het maaiveld met enkele decimeters. • **Vogel- en Habitatrichtlijn (Natura 2000)**: Mogelijke cumulatieve effecten buiten beschouwing gelaten is met gebruikmaking van intern salderen de stikstofdepositie op de Veluwe en de Rijntakken gelijk aan nul. • **Richtlijn luchtkwaliteit**: De ontwikkeling van circa 350 woningen valt in principe onder de NIBM-regeling (Niet In Betekenende Mate). Aanvullende toetsing aan luchtkwaliteitsnormen is echter vereist, omdat aanzienlijke gevolgen voor luchtkwaliteit niet uitgesloten kunnen worden wat betreft de cumulatie met andere ontwikkelingen in de omgeving.

2.2 Kenmerken van de effecten

Deze plan-mer-beoordeling is opgesteld op basis van de onderzoeken die zijn uitgevoerd in het kader van de woningbouwontwikkeling Oldebroek-Oost. Al deze onderzoeken worden opgenomen in de bijlagen van het omgevingsprogramma. Onderstaande tabel bevat een beschrijving van de kenmerken van de effecten volgens bijlage II van de SMB-richtlijn. Een beschouwing per milieuthema is terug te vinden in hoofdstuk 3 van deze mer-beoordeling.

Tabel 2: Beschrijving kenmerken van de effecten

Criteria	Beschrijving
De waarschijnlijkheid, duur, frequentie en omkeerbaarheid van de effecten	Bepaalde milieueffecten kunnen tijdelijk en incidenteel van aard zijn en met name in de aanlegfase spelen. Er zijn echter effecten in de gebruiksfase die in mindere mate beheersbaar en omkeerbaar zijn. Denk bijvoorbeeld aan de blijvende effecten op verkeer en luchtkwaliteit. Het optreden van aanzienlijke milieueffecten (in cumulatie met nabijgelegen projecten) is voor enkele thema's nog niet uit te sluiten en daarmee tot in zekere mate waarschijnlijk in het geval er geen maatregelen worden getroffen.
De cumulatieve aard van de effecten	Er is op voorhand geen sprake van cumulatieve milieueffecten. Wel moet worden voorkomen dat cumulatieve effecten met andere projecten ontstaan, gezien de bijdrage aan stikstofdepositie op het nabijgelegen Natura 2000-gebied de Veluwe.
De grensoverschrijdende aard van de effecten	Er is geen sprake van grensoverschrijdende milieueffecten. De effecten van het plan blijven beperkt tot het Nederlandse grondgebied en hebben geen invloed op buurlanden.
De risico's voor de menselijke gezondheid of het milieu (bijvoorbeeld door ongevallen)	De GGD GHOR heeft een negatief advies uitgebracht jegens het plan voor Oldebroek-Oost vanwege de aanwezigheid van een geitenhouderij binnen 500 meter van een deel van het plangebied. Binnen deze straal is er sprake van een verhoogd risico op longontsteking bij kinderen en ouderen. De verhoogde verkeersbewegingen in combinatie met de huidige wegenstructuur rondom het plangebied leidt tot extra risico's voor verkeersveiligheid en leefbaarheid, waardoor maatregelen nodig zijn.
De orde van grootte en het ruimtelijk bereik van de effecten (geografisch gebied en omvang van de bevolking die getroffen kan worden)	De meeste effecten van het plan zijn grotendeels kleinschalig, lokaal en tijdelijk. Ze beperken zich voornamelijk tot het plangebied en de aangrenzende woonomgeving van de kern van Oldebroek.
De waarde en kwetsbaarheid van het gebied dat kan worden beïnvloed, gelet op: • bijzondere natuurlijke kenmerken of cultureel erfgoed • de overschrijding van de milieukwaliteitsnormen of van grenswaarden • intensief grondgebruik	Het gebied kent enkele gevoelige waarden (Nationaal landschap, archeologische waarden, kwetsbaar drinkwaterreserveringsgebied Elburg-Wezep), maar deze kunnen ondanks het relatief intensieve grondgebruik tijdens de gebruiksfase voldoende beschermd worden door uitvoering van nadere onderzoeksadviezen en naleving van de beschreven plichten. De waarde en kwetsbaarheid van het gebied vormen zodoende geen belemmering voor het vaststellen van het omgevingsprogramma, aangezien de overschrijding van de milieukwaliteitsnormen en grenswaarden voorkomen kunnen worden.
De effecten op gebieden en landschappen die door een lidstaat, door de gemeenschap, of in internationaal verband als beschermd gebied zijn erkend.	Het belangrijkste beschermde Natura-2000 gebied dat dicht bij het plangebied ligt, is de Veluwe. Negatieve effecten van geluid, licht en menselijke activiteit zijn uitgesloten door de tussenliggende afstand en aanwezige tussenliggende elementen. De stikstofdepositie geproduceerd tijdens de aanleg- en gebruiksfase van het plangebied zijn berekend op 0,33 mol/ha/jaar en met interne saldering op 0,00 mol/ha/jaar. Daarbij is ook de verplichte 35% afroming toegepast. De negatieve effecten van het geïsoleerde plan op stikstofgevoelige habitat zijn daarmee gemitigeerd.

3 Beschrijving van de milieuthema's

Voor het beoordelen van de milieueffecten in deze mer-beoordeling is input nodig van de diverse milieuthema's. In dit hoofdstuk zijn de verschillende relevante milieuthema's toegelicht en is er een conclusie getrokken omtrent de al dan niet aanwezige aanzienlijke milieugevolgen als gevolg van de woningbouwontwikkeling Oldebroek-Oost.

3.1 Geluid

In het kader van geluid is er in 2025 door Haskoning een memo opgesteld met daarin een doorkijk naar geluidshinder als gevolg van industrielawaai en wegverkeerslawaai op basis van expert judgement. De plannen voor Oldebroek-Oost maken nieuwe geluidgevoelige bestemmingen mogelijk, die liggen in het aandachtsgebied van de N308.

Wettelijk kader
In dit onderzoek is een beschouwing gegeven conform het Bkl. Het geluid bij een nieuw geluidgevoelig gebouw mag in beginsel niet hoger zijn dan de wettelijke standaardwaarde (Bkl, artikel 5.78t). Daarbij geldt voor iedere geluidbronsoort een andere standaardwaarde. Voor provinciale wegen en rijkswegen is de standaardwaarde 50 L_{den} en de grenswaarde 60 L_{den}. Voor industrieterreinen geldt 40 L_{den} als standaardwaarde en 45 L_{den} als grenswaarde. Als het akoestisch onderzoek aantoont dat het geluid bij een nieuw geluidgevoelig gebouw hoger is dan de wettelijke standaardwaarde, dan moeten mogelijke geluidbeperkende maatregelen worden onderzocht. Het doel is om de geluidsbelasting terug te brengen tot de standaardwaarde of, als dat niet lukt, de overschrijding zo veel mogelijk te beperken. Daarbij mag het geluid nooit hoger zijn dan de wettelijke grenswaarde.

Wegverkeerslawaai
Het geluid van wegverkeer vormt een knelpunt voor nieuwe geluidgevoelige gebouwen die binnen het 200 meter aandachtsgebied bestaande wegen worden gebouwd. Vooral de Zuiderzeestraatweg is een geluidsbron waar rekening mee gehouden moet worden. Maar na ontwikkeling van het plangebied wordt ook verwacht dat de gemeentelijke wegen rondom het plangebied een relevante geluidsbron zullen vormen. Nader onderzoek is nodig om te bepalen op welke afstand precies de wettelijke geluidsnorm wordt overschreden. Niettemin luidt het advies om bij het stedenbouwkundig ontwerp alvast rekening te houden met de waarschijnlijkheid dat overschrijdingen van de wettelijke geluidsnorm niet volledig kunnen worden opgelost met geluidsreducerende maatregelen. Daarom wordt aangeraden om ervoor te zorgen dat alle woningen beschikken over een geluidluwe gevel die van de weg af is gericht, met aan de geluidluwe zijde de buitenruimte en bij voorkeur ook een slaapkamer. Eenzijdig georiënteerde woningen nabij wegen worden afgeraden. Ook wordt aangeraden om bij het creëren van geluidluwe gevels rekening te houden met mogelijke verstorende geluidbronnen, zoals warmtepompen, sportvelden en parkeerterreinen.

Daarnaast is het waarschijnlijk dat het geluid van bestaande wegen bij bestaande geluidgevoelige gebouwen met meer dan 1,5 dB toeneemt. Nader akoestisch onderzoek is nodig om de precieze toename vast te stellen en om te bepalen welke geluidbeperkende maatregelen geïmplementeerd kunnen worden om overschrijding te voorkomen.

Industrielawaai en geluid van activiteiten
Grenzend aan het plangebied bevindt zich een bedrijfsfunctie, brandweerkazerne, een maatschappelijke functie en een sportfunctie. Op basis van de huidige inzichten kan geluidsoverlast ten aanzien van deze aanwezige functies niet uitgesloten worden. De bestaande functies en bedrijven mogen niet belemmerd worden in hun beweegruimte. Burgerparticipatie en informatievoorziening zal daarom extra belangrijk zijn. Bovendien luidt het advies om alle functies die zich binnen een straal van 50 meter van de grens van het

plangebied bevinden en die mogelijke geluidshinder kunnen veroorzaken, te onderzoeken op hun geluidsniveaus. Er kan gekozen worden om woningen te bouwen binnen de omgevingswaardegrenzen van omliggende functies, mits uit geluidsonderzoek blijkt dat de functies op een evenwichtige manier aan de locaties worden toegewezen. Daarbij mag de geluidsbelasting niet hoger zijn dan de waarden in het omgevingsplan en het Bkl. Het advies is hierbij om uit te gaan van de waarden voor een rustige woonwijk en niet van die voor een gemengd gebied, dus 45 dB in plaats van 50 dB. Omdat de beweegruimte van de bestaande omliggende functies gerespecteerd moet worden, kan dit betekenen dat er minder ruimte is voor bouw of dat er maatregelen getroffen moeten worden om geluidsoverlast te beperken.

Conclusie: Wegverkeerslawaai vormt een knelpunt voor nieuwe geluidgevoelige gebouwen die binnen 200 meter van bestaande wegen worden ontwikkeld. Ook bij bestaande gebouwen wordt een toename van meer dan 1,5 dB verwacht. Nader akoestisch onderzoek is nodig om de locatie van geluidsnormoverschrijding vast te stellen en passende maatregelen te bepalen. Ten aanzien van geluid van omliggende activiteiten dienen de belemmerende activiteiten vastgesteld te worden en is het advies om aanvullend geluidsonderzoek uit te voeren zoals beschreven in de memo van de geluidspecialisten. Dit onderzoek moet aantonen dat de geluidsniveaus bij de geprojecteerde gevoelige functies niet hoger zijn dan de omgevingswaarden uit het Omgevingsplan en het Bkl en dat bestaande bedrijven niet in hun beweeg- en ontwikkelingsruimte worden beperkt. Er is geen sprake van aanzienlijke milieugevolgen, mits aanvullend onderzoek bij verdere planvorming wordt uitgevoerd en passende mitigerende maatregelen worden getroffen.

3.2 Verkeer

De invulling van deze paragraaf over verkeer is gebaseerd op de studie verkeerseffecten uitgevoerd door Goudappel in 2024. Daarnaast is het advies van Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland (VNOG) in beschouwing genomen.

Resultaten
De effecten op de verkeersintensiteit zijn berekend met een relatief hoge verkeersgeneratie per woning. Voor fase 1 is uitgegaan van 80 woningen. Voor fase 2 en fase 3 samen is een totaal van 370 woningen aangehouden. Met deze drie fases samen wordt er gerekend op 3500 extra verkeersbewegingen in 2030 (600 voor fase 1 en 2900 voor fase 2 en 3), na realisatie van het plan.

In de huidige situatie zijn er al aanzienlijke knelpunten aanwezig op de Zuiderzeestraatweg, de belangrijkste hoofdweg rondom het plangebied. In het bijzonder staat de verkeersveiligheid en leefbaarheid onder druk in het centrumgedeelte door de combinatie van smalle fietsstroken, geparkeerde voertuigen naast de rijbaan, de limiet van 50 km/h en relatief hoge verkeersintensiteiten. In de toekomstige situatie zal dit verergeren door de toegenomen verkeersintensiteit. Daarom is het noodzakelijk passende maatregelen te nemen.

Er zijn verschillende maatregelen mogelijk. Een kleinschalige maatregel om de verkeersveiligheid en leefbaarheid plaatselijk te verbeteren is het aanbrengen van extra snelheid verlagende maatregelen en betere oversteekvoorzieningen. Maar om de toekomstige verkeersintensiteit op een veilige manier te kunnen verwerken, is het wenselijk verdergaande maatregelen te nemen, namelijk: een goed ingerichte gebiedsontsluitingsweg met een snelheidslimiet van 50 km/u aan te leggen. Dit is niet goed mogelijk binnen de huidige beperkte beschikbare ruimte. Daarom wordt grootschalige reconstructie van het profiel geadviseerd, waarbij vrijliggende fietspaden worden toegevoegd. Hiervoor moet ruimte gewonnen worden, bijvoorbeeld door de bestaande parkeerplaatsen naast de rijbaan te verplaatsen naar alternatieve locaties. De meest ingrijpende maatregel die onderzocht is, is de realisatie van een randweg. In

combinatie met een afwaardering van de Zuiderzeestraatweg lijkt deze maatregel te leiden tot een aanzienlijke afname van het verkeer op de hoofdweg en daarmee de enige volledig toekomstbestendige oplossing voor de verkeersknelpunten als gevolg van de woningbouwplannen.

Wat betreft de ontsluiting van het nieuwe woongebied Oldebroek-Oost zijn verschillende mogelijkheden onderzocht. De beoogde ontsluiting van fase 1 is via de Stouwdamsweg, dit is verkeerskundig mogelijk. Voor de ontsluiting van fase 2 en 3 is een directe ontsluiting via de Zuiderzeestraatweg en mogelijk een extra ontsluiting via de Mheneweg Zuid onderzocht. De ontsluiting via de Zuiderzeestraatweg vergt de inpassing van een nieuw kruispunt met middengeleiders. Hiervoor moet het ruimtebeslag en de mogelijke inpasbaarheid onderzocht worden. Bij de extra ontsluiting van de Mheneweg Zuid is ook een aanpassing van het kruispunt met de Zuiderzeestraatweg nodig, zodat fietsers daar veilig in twee keer kunnen oversteken. Tot slot adviseert VNOG de aanleg van een afsluitbare achteringang richting de nieuwe woonwijk, om de paraatheid van de brandweer te waarborgen bij verwachte opstoppingen op de Zuiderzeestraatweg. Zo blijft de kazerne bij incidenten via een alternatieve route beter bereikbaar voor uitrukkende brandweervoertuigen.

Conclusie: Om de verkeersveiligheid en leefbaarheid rondom Oldebroek-Oost te waarborgen bij de toekomstige verkeersdruk, zullen bij verdere planvorming maatregelen getroffen moeten worden, met name op de Zuiderzeestraatweg. Ook zijn maatregelen nodig om de paraatheid van de brandweer te garanderen tijdens de gebruiksfase. Door deze aandachtspunten in te passen in de verdere planvorming kunnen negatieve gevolgen gemitigeerd worden. Er is dan geen sprake van aanzienlijke milieugevolgen.

3.3 Luchtkwaliteit

De invulling van deze paragraaf over luchtkwaliteit is gebaseerd op de teksten zoals opgenomen in het masterplan dat dient als de basis voor het omgevingsprogramma Oldebroek-Oost, de uitgangspunten uit het verkeersonderzoek van Goudappel en op artikel 5.54 van het Bkl.

Wettelijk kader
Onder de Omgevingswet wordt luchtkwaliteit beoordeeld aan de hand van aandachtsgebieden. Dit zijn locaties met hoge concentraties stikstofdioxide (NO_2) of fijnstof (PM_{10}), waardoor bij ontwikkelingen strengere aandacht voor naleving en toetsing geldt vanwege de bestaande dreigende overschrijdingen. In het Bkl zijn aandachtsgebieden aangewezen; Oldebroek valt niet binnen een aandachtsgebied.

Toetsing van luchtkwaliteit op basis van omgevingswaarden en blootstelling
Naast het gebruik van aandachtsgebieden wordt luchtkwaliteit beoordeeld door gemeten waarden te vergelijken met omgevingswaarden. De omgevingswaarden voor luchtverontreinigende stoffen zoals NO_2 en PM_{10} zijn opgesteld om de gezondheid van mensen te beschermen op plekken waar zij verblijven. Het blootstellingscriterium bepaalt op welke locaties aan de omgevingswaarden voor luchtkwaliteit moet worden getoetst, namelijk alleen op plaatsen met langdurige blootstelling.

De omgevingswaarden geven de hoogst toelaatbare concentraties aan, namelijk:

- Stikstofdioxide (NO_2)
    - *Tot 2030:* 40 µg/m^3 als kalenderjaargemiddelde
    - *Vanaf 2030 (aangepaste Europese richtlijnen):* 20 µg/m^3 als kalenderjaargemiddelde

Daarnaast is de advieswaarde van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) 10 µg/m^3 als kalenderjaargemiddelde.

- Fijnstof (PM_{10})
    - *Tot 2030:* 40 µg/m³ als kalenderjaargemiddelde
    - *Vanaf 2030 (aangepaste Europese richtlijnen):* 20 µg/m³ als kalenderjaargemiddelde

Daarnaast is de advieswaarde van de WHO 15 µg/m³ als kalenderjaargemiddelde.

Planbijdrage (NIBM)
Volgens artikel 5.53 van het Bkl hoeft een project of activiteit niet getoetst te worden aan de omgevingswaarden voor luchtkwaliteit als deze 'niet in betekenende mate (NIBM)' bijdraagt aan luchtverontreiniging. Dit betekent concreet dat toetsing achterwege kan blijven wanneer de activiteit leidt tot een verhoging van de jaargemiddelde concentratie van stikstofdioxide (NO_2) en fijnstof (PM_{10}) van maximaal 1,2 µg/m³ in de buitenlucht. In artikel 5.54 Bkl is een aantal standaardgevallen aangewezen die automatisch als NIBM worden beschouwd. Voor de ontwikkeling van woonwijken ligt de grens op 1500 woningen met één ontsluitingsweg. Aangezien wegverkeer de grootste bron van NO_2- en PM_{10}- emissies vormt, is het aantal ontsluitingswegen hierin van belang en ligt de NIBM-grens op een hoger woningaantal bij meerdere ontsluitingswegen, mits het verkeer gelijkmatig verdeeld wordt over de ontsluitingswegen.

Resultaten
Omgevingswaarden
Het voornemen betreft de ontwikkeling van woningen. Omdat woningen worden beschouwd als locaties van langdurige blootstelling, moeten zij worden getoetst aan de omgevingswaarden voor luchtkwaliteit. Op basis van de Atlas van de leefomgeving is de kalenderjaargemiddelde stikstofdioxide- en fijnstofconcentratie nabij het plangebied beoordeeld in vergelijking met de omgevingswaarden en de WHO-advieswaarden. Bij gebrek aan recentere meetgegevens zijn de gemeten concentraties uit 2023 gebruikt.

Stikstof
In 2023 was de gemiddelde stikstofdioxideconcentratie in het plangebied 10 µg/m³. Deze concentratie ligt precies op de WHO-advieswaarde en onder de geldende omgevingswaarde. Ervan uitgaande dat er sinds 2023 weinig of geen extra stikstofuitstoot rondom het plangebied is bijgekomen, kunnen er in Oldebroek-Oost woningen worden gerealiseerd zonder onaanvaardbare nadelige gezondheidseffecten voor de toekomstige bewoners. Dit betreft uitsluitend de beoordeling van de huidige luchtkwaliteit voorafgaand aan de planrealisatie Oldebroek-Oost en andere nabijgelegen planvoornemens (beschreven in de laatste alinea van paragraaf 1.3).

Fijnstof
De gemiddelde fijnstofconcentratie lag in 2023 in het plangebied rond de 14 µ/m3. Deze concentratie ligt onder de wettelijke grenswaarde en de WHO-advieswaarde. Ervan uitgaande dat er sinds 2023 weinig of geen extra fijnstofuitstoot rondom het plangebied is bijgekomen, kunnen er in Oldebroek-Oost woningen worden gerealiseerd zonder onaanvaardbare nadelige gezondheidseffecten voor de toekomstige bewoners. Dit betreft uitsluitend de beoordeling van de huidige luchtkwaliteit voorafgaand aan de planrealisatie Oldebroek-Oost en andere nabijgelegen planvoornemens (beschreven in de laatste alinea van paragraaf 1.3.

Planbijdrage (NIBM)
Het woningbouwplan van circa 350 woningen valt ruim binnen de gestelde NIBM-grens van 1500. Daarom wordt ervan uitgegaan dat het planbijdrage onder de 1,2 µg/m³ ligt, voor zowel stikstof als fijnstof. In dit oordeel zijn eventuele cumulatie-effecten met nabijgelegen ontwikkelingen, zoals beschreven in paragraaf 1.3 niet meegenomen. Oldebroek heeft één hoofdontsluitingsweg, namelijk de Zuiderzeestraatweg, waar de overige gebiedsontwikkelingen ook op zullen aansluiten. In het verkeersonderzoek van Goudappel zijn de overige gebiedsontwikkelingen samen verantwoordelijk voor een toename van circa 13.000 extra

verkeersbewegingen op deze hoofdontsluitingsweg. Gezien dit hoge aantal, is er in samenhang met andere projecten in de omgeving mogelijk wel sprake van een significante bijdrage aan luchtverontreiniging. Om dit uit te kunnen sluiten wordt nader onderzoek aangeraden.

Conclusie: De stikstofdioxide- en fijnstofconcentraties nabij het plangebied liggen volgens Atlas van de Leefomgeving (2023) onder de EU-grenswaarden en rond de WHO-advieswaarden. De planbijdrage op de luchtkwaliteit valt binnen de gestelde NIBM-grenzen. Er is geen sprake van aanzienlijke milieugevolgen. Het advies luidt om eventuele cumulatie-effecten met nabijgelegen gebiedsontwikkelingen uit te sluiten in nader onderzoek.

3.4 Water

In het kader van water heeft Haskoning in 2025 de huidige situatie van het grondwater, oppervlaktewater, hemelwater en afvalwater in het gebied in kaart gebracht en voor deze aspecten aangegeven wat van belang is voor een goede waterhuishouding in de toekomstige plansituatie.

Waterhuishoudkundig plan
Het plangebied is gelegen in het kwetsbare drinkwaterreserveringsgebied Elburg-Wezep. Een kwetsbaar drinkwaterreserveringsgebied is een gebied waar het grondwater wordt beschermd voor potentiële drinkwaterwinning in de toekomst. De omgevingsverordening Gelderland legt daarom bepaalde restricties op voor ontwikkelingen binnen dit gebied. Voor woningbouw geldt toestemmingsvrij ontwikkelen bij boren en funderen tot 10 meter diepte maar meldingsplicht en algemene regels bij grotere diepten en bij aanleg van een IBA (Individuele behandeling van afvalwater). Daarnaast is voor het plangebied Oldebroek-Oost een bergingseis gesteld van 60 mm en geldt een algemene ontwateringseis. In de volgende subparagrafen zijn de adviezen met betrekking tot het waterhuishoudkundig plan samengevat.

Grondwater
- De huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen dienen zo veel mogelijk in stand gehouden te worden om de invloed op grondwaterstanden en negatieve effecten op de omgeving te beperken.
- De Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) is circa 1,2 meter boven NAP in fase 1 en fase 2 van het plangebied. Het huidige maaiveld is hier circa 1,7 meter boven NAP en daarom lijkt ophoging nodig om aan de geldende algemene ontwateringseis te kunnen voldoen. Om beter inzicht te krijgen in de precieze benodigde ophoging is het aan te raden peilbuizen in het gebied te plaatsen.

Oppervlaktewater
- Voor het beheer en onderhoud van de watergangen wordt een ruimtereservering aangeraden van 5 meter aan één zijde, zodat onderhoudsmachines goed bij de watergang kunnen komen voor maaien, baggeren en het verwijderen van obstakels. Dit voorkomt verstoppingen en draagt bij aan een goed functionerend watersysteem. Deze ruimte kan gecombineerd worden met een naastgelegen weg of pad.

Hemelwater
- In het lage natte deel van Oldebroek-Oost (grofweg fase 1 en 2) wordt uitgegaan van een watersysteem met watervoerende watergangen met ontwaterende en waterbergende functie. Zo mogelijk blijven de bestaande watergangen intact. Door het oppervlak watergangen te vergroten kan invulling gegeven worden aan de waterbergingsopgave. In het hoge en droge deel van Oldebroek-Oost (grofweg fase 3) zal het in droge periodes niet altijd mogelijk zijn om watergangen watervoerend te houden met voldoende waterkwaliteit. Daarom wordt de benodigde

waterberging en infiltratievoorziening geregeld met wadi's, waarvoor meer ruimte ingepast moet worden bij de actualisatie van de schetsverkaveling om te voldoen aan de bergingseis.
- In overleg met waterschap Vallei en Veluwe is besloten de watergangen in fase 1 en 2 van Oldebroek-Oost te koppelen aan de watergangen langs de Stouwdamsweg en de Zuiderzeestraatweg net zoals dat in de huidige situatie het geval is. De huidige peilfluctuatie wordt behouden en gestuurd door de bestaande stuw bij het kruispunt van bovengenoemde straten. Op de watergang aan de westgrens van fase 1 sluit een bestaand hemelwaterriool vanuit de kern Oldebroek aan. Waarschijnlijk zal er in de toekomst meer water via dit riool afgevoerd worden vanwege verdere afkoppeling van hemelwater in Oldebroek. Dit is een aandachtspunt om rekening mee te houden.

Afvalwater
Voor het afvalwater is gekeken op welke bestaande afvoeren de drie fases van het plan aangesloten zouden kunnen worden, uitgaande van het minimaal vereiste verhang van 1:400 en een minimale dekking van 1 meter. Bij voorkeur wordt onder vrijverval aangesloten en als dit niet mogelijk is met een gemaal. Voor fase 1 geldt dat deze aangesloten kan worden op de hoofdafvoerbuis, gelegen op de kruising van de Stouwdamsweg en de van Sytzamalaan. Bij de aansluiting van fase 2 op deze hoofdafvoer is het noorden van dit deelgebied een aandachtspunt, door een combinatie van een te grote afstand en te weinig verhang ten opzichte van de afvoer. Het westen en het zuidoosten van fase 2 kunnen wel aangesloten worden, omdat die respectievelijk dichterbij en hoger liggen. Voor fase 3 geldt dat de afstand tot de afvoer te groot is, waardoor de dekkingseis niet gehandhaafd kan worden. Op dit moment is het waarschijnlijk dat voor het noorden van fase 2 en voor fase 3 een rioolgemaal toegepast moet worden. Echter moet dit in een verder stadium van het plan verder uitgewerkt worden, omdat het afhangt van de hoogteligging (en ophoging maaiveld) en exacte fasering.

Een tweede optie betreft het direct aansluiten van fase 2 en 3 op de hoofdafvoer bij de Zuiderzeestraatweg ter hoogte van huisnummer 213 en 215. Dit is mogelijk onder vrij verval. Het is echter noodzakelijk om de provinciale weg (Zuiderzeestraatweg) te kruisen. Hiervoor is afstemming met de provincie Gelderland vereist. In een latere fase van de planuitwerking, wanneer meer inzicht is verkregen in de grondwaterstanden in het gebied, kan de haalbaarheid van deze afvoerroute beter worden beoordeeld. Een combinatie van beide opties is eveneens mogelijk. Daarbij kan fase 1 – en eventueel het westelijk deel van fase 2 – afwateren via de Stouwdamsweg, terwijl fase 3 en het oostelijk deel van fase 2 direct richting de Zuiderzeestraatweg worden afgevoerd.

Conclusie: Op basis van de huidige uitgangspunten voor grond-, oppervlakte-, hemel- en afvalwater zijn er geen aanzienlijke milieugevolgen te verwachten voor de waterhuishouding in Oldebroek-Oost. Wel zijn er enkele aandachtspunten waarmee rekening moet worden gehouden: Het plaatsen van peilbuizen om de benodigde ophooghoogte beter te kunnen bepalen; het reserveren van voldoende ruimte voor onderhoud aan watergangen; het inpassen van extra ruimte voor wadi's in het hoge deel van het plangebied en het anticiperen op een toenemende hoeveelheid hemelwater uit de kern van Oldebroek via het bestaande hemelwaterriool. Door deze aandachtspunten in te passen in de verdere planvorming kunnen negatieve gevolgen gemitigeerd worden.

3.5 Activiteiten- en milieuzonering

In het kader van bedrijven- en milieuzonering is door Omgevingsdienst Veluwe en door GGD Noord- en Oost-Gelderland onderzoek gedaan naar de bedrijvigheid in de directe omgeving van het plangebied. Er is onderzocht of er ter plaatse van de gewenste ruimtelijke ontwikkeling sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat en of omliggende bedrijven (onevenredig) in hun belangen worden geschaad.

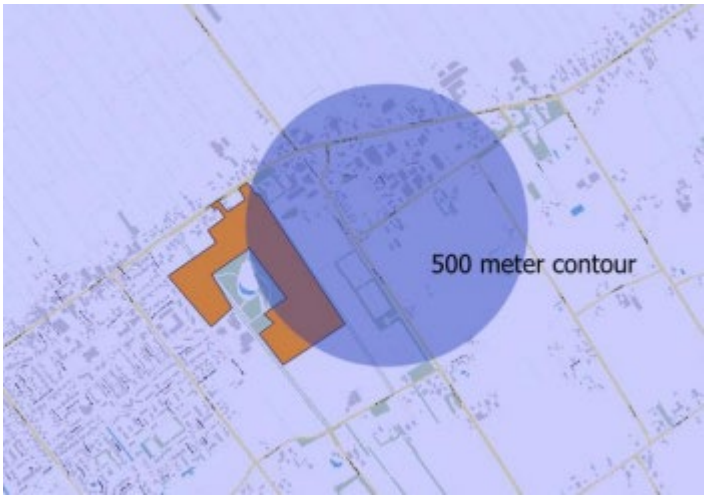
Wettelijk kader
De omgeving rondom het plangebied is getypeerd als een gemengd gebied en het planvoornemen is milieugevoelig gezien de realisatie van woningen. In een gemengd gebied gelden op basis van jurisprudentie bepaalde omgevingswaarden tussen bedrijvigheid en woningen met als doel hinder te voorkomen. Bij de ontwikkeling van woningbouw nabij agrarische percelen dient rekening te worden gehouden met de mogelijke gezondheidsrisico's van bestrijdings- en gewasbeschermingsmiddelen. Daarom geldt er een minimale afstand van 50 meter tussen gevoelige objecten (zoals woningen en tuinen) en agrarische gronden waar gewassen worden geteeld. Deze afstand hoeft niet aangehouden te worden als het omgevingsplan dit gebruik expliciet verbiedt. Alternatief zou er locatie specifiek onderzoek/onderbouwing uitgevoerd kunnen worden waaruit blijkt dat bij een kortere afstand dan 50 meter toch een gezond leefklimaat bij de betreffende woningen en tuinen kan worden gegarandeerd.

Resultaten
Ten zuiden van het plangebied liggen agrarische percelen op minder dan 50 meter. Voor het toekomstige omgevingsplan of BOPA is daarom een ruimtelijke onderbouwing nodig ten aanzien van de spuitzones, om negatieve effecten op de leefomgeving te mitigeren.

De GGD Noord- en Oost-Gelderland heeft tevens geadviseerd over het woningbouwinitiatief Oldebroek-Oost in het licht van de nabijgelegen geitenhouderij. Op basis van het landelijk VGO-III onderzoek zijn er sterke aanwijzingen dat wonen in de nabijheid van geitenhouderijen leidt tot een verhoogd risico op longontstekingen. Bacteriën afkomstig uit stalbeddingen en mest van geitenhouderijen zijn waarschijnlijk de oorzaak van het verhoogde risico, dat met name geldt voor kwetsbare groepen zoals jonge kinderen en ouderen. Het verhoogde gezondheidsrisico is gevonden tot 2000 meter afstand van geitenhouderijen. Binnen deze afstand neemt het risico toe naarmate de afstand tot de geitenhouderij kleiner wordt. De GGD adviseert het toepassen van het voorzorgsbeginsel, dat hier behelst: *Binnen 500 meter van een geitenhouderij geen gevoelige bestemmingen zoals woningen plannen. Voor afstanden tussen 500 en 2000 meter moet de gemeente een belangenafweging maken.* Zoals te zien in Figuur 5 ligt ongeveer de helft van het plangebied Oldebroek-Oost binnen de 500 meter contour. Daarom raadt de GGD af om medewerking te verlenen aan het initiatief Oldebroek-Oost. Het is aan de gemeente Oldebroek om een afweging te maken hoe hiermee om te gaan.

De GGD geeft twee mogelijkheden om alsnog een positief advies te verkrijgen[1]:

- De geitenhouderij verbieden in het toekomstige omgevingsplan. Dit zou ook gunstig zijn voor de bewoners van de kern van Oldebroek, die momenteel binnen de 2000 meter contour wonen.
- Een onderzoek instellen naar de mogelijkheden om de hoeveelheid ziekteverwekkers in stal- en omgevingslucht terug te brengen door aanpassingen in de bedrijfsvoering.



Figuur 5: Plangebied ten opzichte van de 500 meter contour van de geitenhouderij

Conclusie: Het plangebied Oldebroek-Oost bevindt zich in een gemengd gebied en kent milieugevoelige aspecten vanwege de geplande woningbouw. Aandachtspunten hierbij zijn de nabijheid van agrarische percelen (<50 meter) en een geitenhouderij op minder dan 500 meter afstand. Beide situaties brengen potentiële gezondheidsrisico's met zich mee: blootstelling aan bestrijdingsmiddelen en een verhoogd risico op longontstekingen. Er is een ruimtelijke onderbouwing nodig ten aanzien van de spuitzones. Daarnaast adviseert de GGD om binnen 500 meter van de geitenhouderij geen woningen te bouwen. Voor het verkrijgen van een positief advies op het woningbouwplan noemt de GGD twee potentiële maatregelen. Mits de adviezen van GGD in acht worden genomen en deze afdoende zijn om de risico's voldoende te mitigeren, is er geen sprake van aanzienlijke milieugevolgen. Het is aan de gemeente Oldebroek om hier een afweging in te maken.

3.6 Natuur

Voor de geplande woningbouwontwikkeling in Oldebroek-Oost is een beoordeling gemaakt van de verwachte effecten op de beschermde natuurwaarden in het gebied. Binnen deze beoordeling is een onderscheid gemaakt tussen gebiedsbescherming (Natura 2000) en soortenbescherming. Daarnaast is een notitie over de bomen (BEA) in het plangebied in beschouwing genomen. De informatie in dit hoofdstuk is gebaseerd op de quickscan flora en fauna uitgevoerd door Laneco in 2025; de BEA uitgevoerd door Idverde Bomendienst in 2025; stikstofrapportage uitgevoerd door BOOT in 2025.

Wettelijk kader

De beoordeling is uitgevoerd binnen het wettelijk kader van de Omgevingswet, waarin de bescherming van Natura 2000-gebieden en soorten is vastgelegd. Voor projecten die kunnen leiden tot stikstofdepositie op stikstofgevoelige natuur geldt een vergunningplicht, tenzij op voorhand uitgesloten kan worden dat significante negatieve effecten optreden. De grenswaarde die hierbij wordt gehanteerd is 0,01 mol stikstof per hectare per jaar[2]. Als een project intern saldeert om onder deze stikstofgrenswaarde te blijven, is een

[1] Haskoning geeft geen inhoudelijk oordeel over het negatieve advies van de GGD. De verdere besluitvorming hierover behoort tot de verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag.
[2] De grens is geen wettelijke norm maar een juridisch-praktische drempel die voortkomt uit de interpretatie van de Habitatrichtlijn door de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS), specifiek uitspraak ECLI:NL:RVS:2022:1629 [8 juni 2022 betreffende Luchthaven Eindhoven e.o. parkeergarage P5]

natuurvergunning alsnog vereist. Als de grenswaarde wordt overschreden, is een nadere ecologische beoordeling vereist.

De Omgevingswet beschermt inheemse soorten en hun rust- en voortplantingsplaatsen expliciet tegen verstoring en beschadiging. Het doden, vangen, verstoren of vernielen van beschermde dieren, planten en hun leefgebied is verboden zonder ontheffing. Voor sommige van deze beschermde soorten geldt een provinciale vrijstelling of een nulstandbeleid; die soorten zijn buiten beschouwing gelaten.

De bescherming van houtopstanden is vastgelegd in de Omgevingswet. Het kappen van houtopstanden is gebonden aan meldingsplicht en herplantingsplicht binnen drie jaar. Gemeenten stellen regels op in het omgevingsplan, waaronder de bebouwingscontour houtkap. Oude bosgroeiplaatsen worden extra beschermd via gemeentelijk beleid. Gemeenten moeten deze locaties aanwijzen en specifieke regels opnemen om de bijzondere ecologische en bodemwaarden te behouden.

Gebiedsbescherming
Aan de zuid- en oostkant van het plangebied ligt het Gelders Natuurnetwerk op ongeveer 1,5 kilometer afstand. Door deze afstand en de aard van de werkzaamheden zijn negatieve effecten op dit netwerk op voorhand uitgesloten. Ten noorden ligt het ‘Groene Ontwikkelingsgebied’ op ongeveer 300 meter. Ook hier gaan door de werkzaamheden geen gebieden verloren en worden geen negatieve effecten verwacht. Het plangebied maakt geen deel uit van een weidevogelkerngebied en door de aanwezige bebouwing en infrastructuur zijn ook hier geen nadelige gevolgen te verwachten.

Het plangebied bevindt zich binnen het Nationaal Landschap van de provincie Gelderland. Binnen dit landschap vormen met name de bomenrijen een belangrijke kernwaarde, die de overgang markeren van zandgronden naar veenontginningen. Indien deze bomenrijen worden aangetast, dient te worden onderzocht of dit een negatief effect heeft op de kernwaarden van het landschap.

Natura 2000
Het plangebied ligt ongeveer op 1,5 kilometer van Natura 2000-gebied de Veluwe, 5 kilometer van Natura 2000-gebied behorende bij de Veluwerandmeren en op 8 kilometer van Natura 2000-gebied behorende bij de Rijntakken. Natura 2000-gebieden De Wieden, Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht, en Olde Maten en Veerslootslanden liggen op iets grotere afstand en zijn enkel in beschouwing genomen bij de effecten van de aanlegfase 3.

De stikstofdepositieberekeningen zijn opgedeeld in vier fases: aanlegfasen 1, 2, 3 en de gebruiksfase. Deze vier fases samen vormen de totale bijdrage van planvoornemen Oldebroek-Oost op stikstofdepositie. Voor de Veluwe is deze 0,32 mol N/ha/jaar en voor de Rijntakken 0,06 mol N/ha/jaar. Voor de drie gebieden Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht, de Wieden en Olde maten en Veerslootslanden is de stikstofdepositie 0,01 mol N/ha/j. Uit de berekeningen blijkt dat met interne saldering voor de aanlegfase en de gebruiksfase de toename in stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden 0,00 mol/ha/jaar is. Intern salderen houdt in dat de stikstofemissie van de bestaande toegestane activiteit (in dit geval bemesting/landbouw) wordt beëindigd, zodat de stikstofemissie van de nieuwe geplande activiteit (woningbouw) binnen die hoeveelheid past. Intern salderen wordt sinds 18 december 2024 beschouwd als mitigerende maatregel die ingezet kan worden bij de passende beoordeling. Intern salderen mag daarentegen niet langer in de voortoets gebruikt worden om aan te tonen dat een natuurvergunning niet nodig is. Door de gebruikmaking van intern salderen is het plan vergunningsplichtig onder de Omgevingswet, ook wanneer er theoretisch gezien geen sprake is van een ecologisch relevante planbijdrage

In aanloop naar de vaststelling van het omgevingsplan, dient voordat de vergunningaanvraag in gang gezet wordt de passende beoordeling van BOOT aangevuld te worden met informatie over eventuele verstoringen anders dan stikstofdepositie (denk aan licht en geluid) en een ecologisch oordeel wat betreft de al dan niet ecologisch relevante planbijdrage.

Voor een rechtsmatige toepassing van intern salderen moet worden voldaan aan het additionaliteitsvereiste, dat ook bij de beoordeling wordt meegewogen. Het additionaliteitsvereiste houdt in dat eerst beoordeeld moet worden of de stikstofruimte uit een bestaande vergunning niet al nodig is voor natuurherstel, voordat die ruimte gebruikt mag worden voor nieuwe projecten.

Volgens de uitgevoerde stikstofberekeningen is er ruimte voor de verplicht gestelde 35% afroming met betrekking tot de Veluwe. Afroming houdt in dat de beschikbare stikstofruimte die ontstaat bij intern salderen wordt verminderd, zodat niet de volledig vrijgekomen ruimte wordt benut maar een deel ervan als buffer of natuurwinst wordt gereserveerd. De 35% afroming is een reductie-eis om vergunningen mogelijk te maken, maar het additionaliteitsvereiste blijft daarnaast verplicht. Naast intern salderen zijn als mitigerende maatregelen voor de stikstofdepositie als gevolg van het plan de inzet van elektrisch materiaal tijdens de gehele aanlegfase en een wijziging van de aanlegplanning toegepast. De planningswijziging betreft fase 3, die wordt aangelegd in een periode van 24 maanden in plaats van 12 maanden, om de jaarlijkse belasting te verminderen. De werkzaamheden worden daarmee gelijk over de jaren 2029 en 2030 verspreid en de inzet van materieel wordt hiermee effectief gehalveerd.

Op basis van de resultaten wordt duidelijk dat een natuurvergunning (Omgevingsvergunning Natura2000 activiteit) aangevraagd dient te worden bij de provincie Gelderland. Bij de uitgevoerde berekening zijn mogelijke cumulatieve effecten van nabijgelegen woningbouwprojecten niet meegenomen. Daarom kan niet worden uitgesloten dat de totale bijdrage aan de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden, in combinatie met deze projecten, significant is.

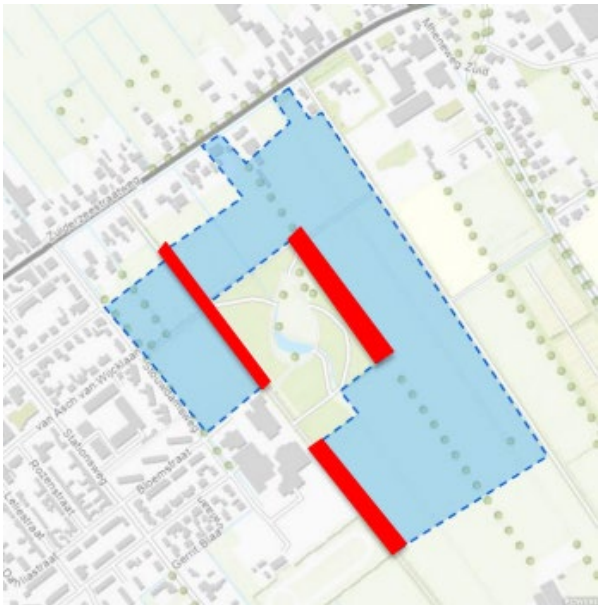
Soortenbescherming
Gezien de ligging nabij de Veluwe valt het plangebied binnen het potentieel voorkomens- of verblijfsgebied van een aanzienlijk aantal nationaal en Europees beschermde zoogdiersoorten. Voor een aantal soorten is geen aanwijzing gevonden voor aanwezigheid in het plangebied. Voor andere beschermde soorten zijn echter wel aanwijzingen voor vaste rust- en verblijfplaatsen gevonden en kan aantasting hiervan, als gevolg van het ontwikkelplan, nog niet uitgesloten worden op basis van de uitgevoerde quickscan. Voor uitsluitsel beveelt Laneco daarom specifieke veldonderzoekacties aan, te vinden in het quickscan flora en fauna rapport. Bijna al deze soorten staan op de Nederlandse Rode Lijsten in hun respectievelijke soortgroepen, met variërende mate van bedreiging. Het gaat om de:

- Boommarter, kleine marterachtigen en steenmarter (ruigtes rond randen Hullenbos);
- Eekhoorn (indien nestbomen of functionaliteit van laanstructuren wordt aangetast);
- Buizerd, havik, ransuil en sperwer (1 potentiële nestplaats in het plangebied en 2 in het Hullenbos);
- Gierzwaluw en huismus (potentiële nestplaats in sandwichpanelen schuur);
- Steenuil (potentieel essentieel foerageergebied);
- Ooievaar (actieve nestplaats);
- Boombewonende vleermuizen (holtes in bomen binnen en rondom plangebied);
- Heikikker, poelkikker en rugstreeppad (potentiële voortplantingsplaatsen in waterlichamen);
- Vliegend hert (leefgebied in de vorm van aftakelende eiken).

Bomen effect analyse

Het plangebied ligt buiten de bebouwingscontourhoutkap, waardoor het onderdeel houtopstanden van de Omgevingswet van toepassing is. Indien bomen gekapt worden door de voorgenomen plannen, geldt een meldings- en herplantingplicht binnen drie jaar[3]. Direct grenzend aan het plangebied liggen drie zones die geïdentificeerd zijn als oude bosgroeiplaatsen (Figuur 6). Hier mag niet gekapt worden. Rondom de twee meest westelijk gelegen oude bosgroeiplaatsen kan er gewerkt worden binnen de kroonprojectie, met inachtneming van de randvoorwaarden zoals beschreven in paragraaf 4.3 van het BEA rapport. Bij de oostelijk gelegen oude bosgroeiplaats luidt het advies om de huidige kroonprojectie (tussen de 5,7 en 8,8 meter) vermeerderd met 2 meter aan te houden als minimale niet te roeren en bebouwen zone om risico op schade te beperken.

Momenteel wordt onderzocht of bij de aanleg van de mogelijke nieuwe gebiedsontsluitingswegen naar Mheneweg Zuid en Stouwdamsweg bomen gekapt moeten worden. Op basis van de momenteel overwogen locaties betreft dit geen bomen binnen de oude bosgroeiplaatsen. Daarom wordt verwacht dat de plannen uitgevoerd kunnen worden, waarbij eventuele kap wordt gecompenseerd door herplanting.



Figuur 6: In rood gemarkeerd de oude bosgroeiplaatsen binnen het plangebied



Figuur 7: Knelpunten ophoging maaiveld (groene vlakken)

Daarnaast zijn er knelpunten gevonden ten aanzien van de beoogde ophoging van het maaiveld van 40 tot 60 centimeter. De verwachting is dat de bomen die niet direct langs een watergang staan (groene vlakken in Figuur 7), deze verhoging niet zullen overleven. Het is nog onduidelijk hoe hiermee omgegaan kan worden. Dit moet nader besloten worden. Voor de overige bomen in het plangebied is het advies om de huidige kroonprojectie te vergroten met 2 meter en binnen deze kroonprojectie niet te roeren en bouwen.

[3] *Het artikel 11.129 van het Besluit activiteiten leefomgeving bepaalt dat de herbeplanting binnen drie jaar plaatsvindt. " Omgevingsverordening Gelderland | Lokale wet- en regelgeving*

Conclusie: Het planvoornemen heeft door voldoende tussenliggende afstand geen negatieve effecten op het Gelders Natuurnetwerk of op Groene Ontwikkelingsgebied. In het kader van het behoud van het Nationaal Landschap karakter dienen bomenrijen gelegen binnen of grenzend aan het plangebied onaangetast te blijven of dient er onderzocht te worden wat de effecten van het aantasten van de bomenrijen zijn.

De stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden de Veluwe en de Rijntakken zijn respectievelijk 0,32 en 0,06 mol N/ha/jaar. Maar uit de stikstofberekeningen blijkt dat door intern salderen, inzet van elektrisch materiaal tijdens de aanlegfase en spreiding van fase 3 over twee jaar, de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden 0,00 mol N/ha/jaar is. Cumulatie met nabijgelegen gebiedsontwikkelingen en de eventuele effecten op Natura 2000 zijn niet in beschouwing genomen. Voordat een natuurvergunning aangevraagd kan worden bij de provincie Gelderland, zal de passende beoordeling aangevuld moeten worden met informatie over andere mogelijke verstoringen en een ecologisch oordeel omtrent de relevantie van de planbijdragen, om te bevestigen dat er geen negatieve effecten zijn op de ecologische waarde van de Natura 2000-gebieden.

Voor soortenbescherming is geconcludeerd dat voor de bovengenoemde soorten niet uitgesloten kan worden dat er negatieve effecten zijn als gevolg van het planvoornemen, op basis van de uitgevoerde quickscan. Hier moet nader onderzoek naar ingesteld worden, waar Laneco gedetailleerd advies over geeft in het Quickscan flora en fauna rapport. Voor de verwijdering van aanwezig houtopstand geldt meldings- en herplantingsplicht. Bomen binnen de oude bosgroeiplaatsen mogen niet verwijderd worden en behoeven zorgmaatregelen tijdens de aanlegfase. De beoogde ophoging van het maaiveld hoeft niet tot knelpunten te leiden bij de bomenlanen aan de oostzijde van het plangebied, als er voldoende afstand gehouden wordt van de bomenrij en de sloot in stand wordt gehouden.

Op basis van de huidige inzichten kunnen aanzienlijke milieueffecten nog niet uitgesloten worden. Daarvoor moeten de vervolgonderzoeken naar soortenbescherming en bomen worden uitgevoerd, en dienen mogelijke cumulatieve effecten van andere woningbouwprojecten op de stikstofdepositie onderzocht te worden.

3.7 Externe veiligheid

In het kader van externe veiligheid hebben Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland (VNOG) en Omgevingsdienst Veluwe advies uitgebracht over de externe veiligheidsrisico's gerelateerd aan de woningbouwontwikkeling Oldebroek-Oost.

Resultaten
Nabij het planvoornemen is de provinciale weg N308 (Zuiderzeestraatweg) gelegen. De weg wordt gebruikt ter bevoorrading van langs de weg gelegen risicovolle inrichtingen. Vanuit het lokale beleidskader van gemeente Oldebroek (Gezamenlijke beleidsvisie externe veiligheid gemeenten in de regio Noord-Veluwe, 2015) blijkt dat er over deze wegen gevaarlijke stoffen vervoerd worden. Sinds 2024 is de Omgevingswet van kracht. Vervoer van gevaarlijke stoffen over lokale wegen valt sindsdien niet onder de activiteiten die zijn genoemd in bijlage VII van het Bkl. Een provinciale weg heeft hierdoor geen plaatsgebonden risico of de aandachtsgebieden. Verdere toetsing is dan ook niet mogelijk. Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de N308 wordt in dit onderzoek daarom niet nader beschouwd.

Van groot belang voor de externe veiligheid is de bereikbaarheid voor hulpdiensten. VNOG adviseert hierover minimaal twee toegangswegen voor het woongebied te realiseren en geen doodlopende wegen of hofjes te ontwerpen. Daarnaast adviseert VNOG nog over twee brandveiligheid maatregelen met oog

op toekomstige extremere weersomstandigheden. Ten eerste wordt bij aanleg van groen het gebruik van loofhout aangeraden, dat minder brandbaar is dan naaldhout. Daarnaast is het mogelijk noodzakelijk om extra bluswater voorzieningen te installeren bij hoogbouw, zoals geboorde putten. Dit moet in de volgende fase nader worden bepaald.

Conclusie: Het plangebied ligt niet binnen een plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} of voorschriftengebied; externe veiligheid op basis van risiconormen is daarom niet van toepassing. Wel adviseert de VNOG in het kader van bereikbaarheid minimaal twee toegangswegen te realiseren en doodlopende wegen te vermijden. Ook wordt omtrent brandveiligheid geadviseerd loofhout toe te passen bij groenaanleg en in een volgende fase te onderzoeken of extra bluswatervoorzieningen bij hoogbouw nodig zijn. Er is geen sprake van aanzienlijke milieugevolgen.

3.8 Bodem

In het kader van bodem heeft Haskoning in 2025 een milieuhygiënisch vooronderzoek uitgevoerd naar de bodemkwaliteit.

Wettelijk kader
Bij ontwikkelingen waarbij sprake is van verstoring van de bodem, wordt de bodemkwaliteit getoetst op basis van landelijke en lokale regelgeving. Op nationaal niveau is het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Dit besluit stelt regels vast voor het toepassen en verplaatsen van grond, baggerspecie en bouwstoffen, met als doel het beschermen van mens en milieu tegen bodemverontreiniging. Binnen dit kader zijn verschillende kwaliteitsklassen vastgelegd, zoals "Landbouw/natuur", waarbij de bodemkwaliteit moet voldoen aan de zogenoemde achtergrondwaarden, oftewel de waarden die van nature in een niet-verontreinigde bodem voorkomen.

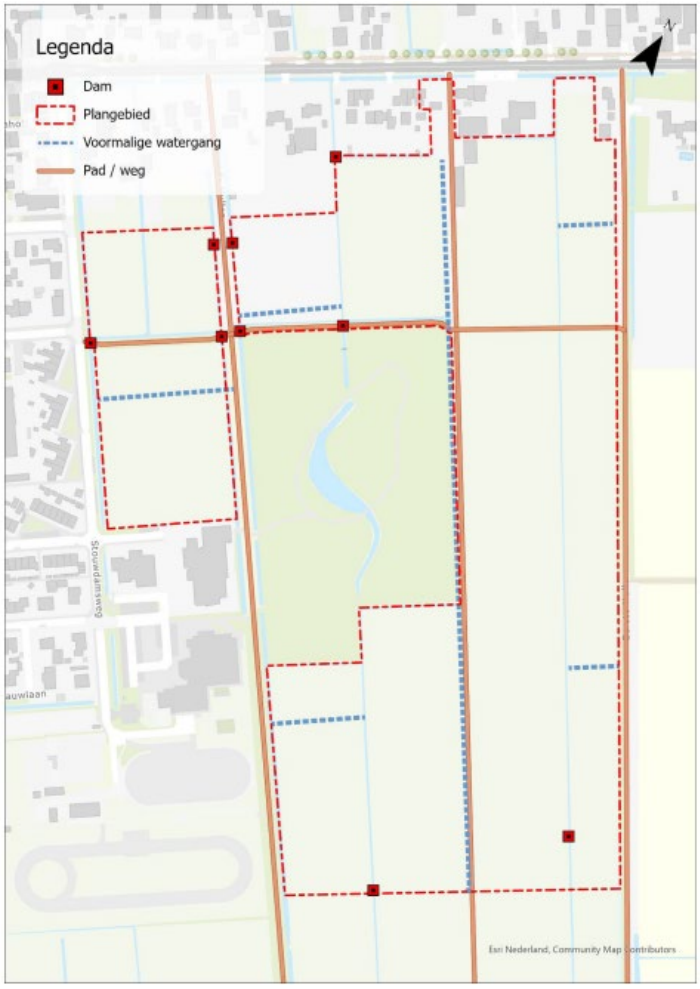
Bij de beoordeling en toepassing van grond binnen een projectgebied wordt daarnaast gebruikgemaakt van de Nota bodembeheer van de desbetreffende gemeente of regio. Deze nota vormen een lokale uitwerking van het landelijke beleid en biedt toetsingskaders voor hergebruik van grond binnen het beheergebied. Indien vrijkomende grond voldoet aan de gestelde kwaliteitseisen, mag deze onder voorwaarden binnen hetzelfde plangebied of binnen het beheergebied van de nota worden hergebruikt. Hierbij kunnen echter uitzonderingen gelden, met name op locaties waar sprake is van (mogelijke) bodemverontreiniging.

Resultaten
Uit het uitgevoerde vooronderzoek blijkt dat de te verwachten bodemkwaliteit in het onderzoeksgebied overwegend voldoet aan de kwaliteitsklasse Landbouw/natuur. Dit betekent dat de aangetroffen grond geacht wordt te voldoen aan de achtergrondwaarden. Er zijn echter enkele belangrijke aandachtspunten: In eerder uitgevoerde onderzoeken zijn op bepaalde locaties lichte overschrijdingen van de achtergrondwaarden vastgesteld. De gemeten concentraties zijn over het algemeen zodanig laag dat ze geen belemmering vormen voor de beoogde functie Wonen. Uitzondering hierop is een locatie waar een verhoogd gehalte aan polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) is gemeten. Hiervoor is aanvullend onderzoek aanbevolen, om vast te stellen of sprake is van een risico voor de toekomstige bodemgebruikers of het milieu.

Binnen het plangebied zijn daarnaast enkele verdachte locaties vastgesteld. De in het plangebied aanwezige dammen zijn verdacht op het bevatten van asbest. Op historische kaarten is te zien dat er in het verleden enkele watergangen in het gebied aanwezig waren, die inmiddels zijn verdwenen. Het is onbekend waarmee deze watergangen zijn gedempt, daarom zijn ook deze voormalige watergangen

verdacht. Enkele van de voormalige (puin-)paden die op historische kaarten zichtbaar zijn, zijn verdacht omdat ze verhard zijn of waren met puin van onbekende herkomst. Tot slot zijn de waterbodems in de aanwezige watergangen aangemerkt als verdachte locatie.

Het advies luidt om voorafgaand aan verdere planvorming, een verkennend bodemonderzoek te laten uitvoeren. Dit onderzoek dient behalve de verdachte locaties ook de eventuele aanwezigheid van asbest en verontreinigde waterbodems te omvatten. Zorgvuldige afstemming met de uiteindelijke ruimtelijke ontwikkeling is hierbij van belang, zodat het onderzoek doelgericht kan worden uitgevoerd. Voorafgaand aan dit veldonderzoek wordt een terreininspectie aanbevolen, om het onderzoeksgebied zo volledig mogelijk in kaart te brengen.



Figuur 8: Verdachte bodemlocaties (watergangen en dammen) binnen het plangebied

Conclusie: De bodemkwaliteit van het plangebied is momenteel nog niet geschikt voor het beoogde gebruik als woongebied. Er zijn (potentiële verontreinigingsbronnen) vastgesteld: Een verhoogd PAK-gehalte in het noorden van het plangebied en de dammen, voormalig watergangen en paden zoals aangegeven in figuur 8. Daarom luidt het advies een verkennend bodemonderzoek uit te voeren (inclusief verdachte locaties, waterbodem en asbest), wanneer de plannen voor de ontwikkelingen concreter zijn geworden. Op die manier kan het uit te voeren onderzoek worden afgestemd op de feitelijke ontwikkeling. Voorafgaand aan het onderzoek dient een volledige terreininspectie uitgevoerd te worden. Er is geen sprake van aanzienlijke milieugevolgen, mits navolging van genoemde adviezen.

3.9 Archeologie

De invulling van deze paragraaf over archeologie is gebaseerd op het onderzoek uitgevoerd door de regioarcheoloog in 2025.

Wettelijk kader
De gemeente Oldebroek maakt onderscheid tussen drie typen archeologische zones.

- Hoge archeologische verwachting: indien het planvoornemen binnen deze zone een oppervlakte groter dan 120 m² beslaat en graafwerkzaamheden omvat dieper dan 0,5 meter, is de aanvrager verplicht een archeologisch onderzoeksrapport aan te leveren waaruit blijkt dat de archeologische waarden van de betreffende gronden voldoende in kaart zijn gebracht.
- Middelhoge archeologische verwachting: indien het planvoornemen binnen deze zone een oppervlakte groter dan 500 m² beslaat en graafwerkzaamheden omvat dieper dan 0,5 meter, is de aanvrager verplicht een archeologisch onderzoeksrapport aan te leveren waaruit blijkt dat de archeologische waarden van de betreffende gronden voldoende in kaart zijn gebracht.
- Lage archeologische verwachting: voor planvoornemens binnen deze zone geldt geen archeologisch onderzoeksplicht wanneer de bodemverstoring minder bedraagt dan 2.500 m² en minder dan 50 cm diep is.

Resultaten
Er is een middelhoge archeologische verwachting toegekend aan het grootste deel van het plangebied omdat het deels ligt op oude zandophogingen, waar in sommige gevallen archeologische resten kunnen worden aangetroffen. Hoewel de hoogteverschillen in het landschap beperkt zijn, duiden ze op natuurlijke omstandigheden die in het verleden geschikt kunnen zijn geweest voor bewoning. Daarnaast zijn er sporen van historisch grondgebruik zichtbaar, zoals bebouwingslinten langs 19e-eeuwse wegen en een opvallende strookverkaveling over de laagte in het gebied. Ook was het gehele gebied in 1832 eigendom van een historisch landgoed (het Feitenhof), wat aangeeft dat het al langere tijd in gebruik is. Deze kenmerken samen geven het gebied archeologische potentie, al zijn de aanwijzingen niet sterk genoeg voor een hoge verwachting.

Op de iets hoger gelegen zandrug in het zuidelijke deel van het plangebied geldt een hoge archeologische verwachting. Dit komt door de mogelijke aanwezigheid van prehistorische vondsten, zoals vuurstenen artefacten en mogelijk aardewerk.

Vanwege deze toegekende waarden en de omvang (16 hectare) van het plangebied is archeologisch onderzoek nodig om inzicht te geven in het voorkomen van archeologische waarden, alsook de aard, omvang, kwaliteit en ouderdom van die waarden. Dit uit te voeren onderzoek zal bestaan uit het verspreid zetten van zes boringen per hectare, dus 100 boringen in totaal.

Conclusie: Het plangebied heeft een hoge en middelhoge archeologische verwachting toegekend gekregen. Omdat het planvoornemen de oppervlaktegrenswaarden gesteld door gemeente Oldebroek overschrijdt, dient er uitgebreid archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden. Indien naar aanleiding van de resultaten passende maatregelen worden genomen, is er geen sprake van aanzienlijke milieugevolgen.

4 Samenvatting en conclusie

De conclusies van de milieuaspecten zijn hieronder samengevat, daarna is een algemene conclusie gegeven.

4.1 Samenvatting

Tabel 3: Samenvatting van de effecten en of er aanvaardbare milieugevolgen zijn

Milieuaspect	Welke effecten (kansen en risico's) zijn er ten opzichte van de huidige situatie?	Is er sprake van aanzienlijke milieugevolgen?
Geluid	Wegverkeerslawaai vormt een knelpunt voor nieuwe geluidgevoelige gebouwen die binnen 200 meter van bestaande wegen worden ontwikkeld. Ook bij bestaande gebouwen wordt een toename van meer dan 1,5 dB verwacht. Nader akoestisch onderzoek is nodig om de locatie van geluidsnormoverschrijding vast te stellen en passende maatregelen te bepalen. Hetzelfde geldt voor te verwachten geluidshinder van industrielawaai.	Nee
Verkeer	Er zal een toenemende druk ontstaan op de bestaande wegenstructuren, waardoor (ingrijpende) maatregelen ten behoeve van de verkeersveiligheid en leefbaarheid noodzakelijk zullen zijn. Deze maatregelen kunnen nader uitgewerkt worden in de verdere planvorming.	Nee
Luchtkwaliteit	De stikstofdioxide- en fijnstofconcentraties nabij het plangebied liggen volgens Atlas van de Leefomgeving (2023) onder de geldende omgevingswaarde en rond de WHO-advieswaarden. Het plan draagt niet in betekende mate bij aan luchtverontreiniging. Het uitvoeren van nader onderzoek omtrent mogelijke cumulatieve effecten wordt aanbevolen.	Aanzienlijke milieueffecten van de planbijdrage kunnen worden uitgesloten, maar aanvullend onderzoek naar mogelijke cumulatieve effecten wordt geadviseerd
Water	Er zijn enkele aandachtspunten waarmee rekening moet worden gehouden om aanzienlijke milieugevolgen te vermijden: Het plaatsen van peilbuizen om de benodigde ophooghoogte van het maaiveld te kunnen bepalen; het reserveren van voldoende ruimte voor onderhoud aan watergangen; het inpassen van extra ruimte voor wadi's in het hoge deel van het plangebied en het anticiperen op een toenemende hoeveelheid hemelwater uit de kern van Oldebroek via het bestaande hemelwaterriool.	Nee
Activiteiten- en milieuzonering I	Het plangebied Oldebroek-Oost bevindt zich in een gemengd gebied en kent milieugevoelige aspecten vanwege de geplande woningbouw. Aandachtspunten hierbij zijn de nabijheid van agrarische percelen (<50 meter) en een geitenhouderij op minder dan 500 meter afstand. Beide situaties brengen potentiële gezondheidsrisico's met zich mee, zoals blootstelling aan bestrijdingsmiddelen en een verhoogd risico op longontstekingen. Er is een ruimtelijke onderbouwing nodig ten aanzien van de spuitzones. Daarnaast adviseert de GGD om binnen 500 meter van de geitenhouderij geen woningen te bouwen. Voor het mogelijk maken van de beoogde woningbouw noemt de GGD twee potentiële	Nee, mits passende maatregelen getroffen worden ten aanzien van de geitenhouderij

Milieuaspect	Welke effecten (kansen en risico's) zijn er ten opzichte van de huidige situatie?	Is er sprake van aanzienlijke milieugevolgen?
	maatregelen, die nader onderzocht dienen te worden om aanzienlijke milieugevolgen te voorkomen.	
Natuur	De stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden de Veluwe en de Rijntakken zijn respectievelijk 0,32 en 0,06 mol/ha/jaar. Door intern salderen kan dit 0,00 mol/ha/jaar zijn. In aanloop naar de vergunningaanvraag moet de passende beoordeling aangevuld worden met informatie en een ecologisch oordeel om te bevestigen dat er geen negatieve effecten zijn op de ecologische waarde van de Natura 2000-gebieden. Voor het behoud van het Nationaal Landschap karakter dient onderzocht te worden wat de effecten van aantasting zijn op het landschapskarakter. Voor soortenbescherming is geconcludeerd dat voor de genoemde soorten niet uitgesloten kan worden dat er negatieve effecten zijn als gevolg van het planvoornemen, op basis van de uitgevoerde quickscan. Hier moet nader onderzoek naar ingesteld worden. Voor de verwijdering van aanwezig houtopstand geldt meldings- en herplantingsplicht. Bomen binnen de oude bosgroeiplaatsen mogen niet verwijderd worden en behoeven extra zorgmaatregelen tijdens de aanlegfase. De beoogde ophoging van het maaiveld hoeft niet tot knelpunten te leiden bij de bomenlanen aan de oostzijde van het plangebied, als er voldoende afstand gehouden wordt van de bomenrij en de sloot in stand wordt gehouden.	Aanzienlijke milieueffecten kunnen niet worden uitgesloten. Aanvullend onderzoek wordt geadviseerd.
Externe veiligheid	Het plangebied ligt niet binnen een plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} of voorschriftengebied; externe veiligheid op basis van risiconormen is daarom niet van toepassing. Wel adviseert de VNOG in het kader van bereikbaarheid minimaal twee toegangswegen te realiseren en doodlopende wegen te vermijden. Ook wordt omtrent brandveiligheid geadviseerd loofhout toe te passen bij groenaanleg en in een volgende fase te onderzoeken of extra bluswatervoorzieningen bij hoogbouw nodig zijn.	Nee
Bodem	De bodemkwaliteit van het plangebied is momenteel nog niet geschikt voor het beoogde gebruik als woongebied. Er zijn potentiële verontreinigingsbronnen vastgesteld. Daarom luidt het advies een verkennend bodemonderzoek uit te voeren (inclusief verdachte locaties, waterbodem en asbest), wanneer de plannen voor de ontwikkelingen concreter zijn geworden. Voorafgaand aan het onderzoek dient een volledige terreininspectie uitgevoerd te worden. Er is geen sprake van aanzienlijke milieugevolgen, mits navolging van genoemde adviezen.	Nee, mits vooronderzoek plaatsvindt
Archeologie	Het plangebied heeft een hoge en middelhoge archeologische verwachting toegekend gekregen. Omdat het planvoornemen de oppervlaktegrenswaarden gesteld door gemeente Oldebroek overschrijdt, dient er uitgebreid archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden, waarna aanzienlijke milieugevolgen voorkomen kunnen worden.	Nee, mits vooronderzoek plaatsvindt

4.2 Conclusie

In de voorgaande hoofdstukken is een beschouwing gegeven van de kenmerken van het plan, de omgeving van het plan en de mogelijke gevolgen van het plan op het milieu en de in de omgeving aanwezige waarden.

Deze beschouwing geeft het bevoegde gezag, het college van de Gemeente Oldebroek, de nodige informatie waarmee zij een afweging kan maken of zij het opstellen van een milieueffectrapport (MER) noodzakelijk acht.

In de beoordeling van de milieugevolgen zijn de Europese SMB-richtlijn milieueffectbeoordeling gehanteerd. In hoofdstuk 2.1 zijn de kenmerken van het plan (criterium 1) beschouwd. In hoofdstuk 2.2 zijn de kenmerken van de effecten beschreven (criterium 2), deels op basis van expert-judgement. Hoofdstuk 3 vormt de onderbouwing voor de samengevatte effecten in hoofdstuk 2.2.

Voor het milieuthema gebiedsbescherming (natuur) kunnen aanzienlijke milieugevolgen als gevolg van het beoogde omgevingsprogramma niet uitgesloten worden zonder eerst mogelijke cumulatieve effecten in beschouwing te nemen. Er is vervolgonderzoek nodig waarin de samenhangende plannen in de regio samen beschouwd worden, om mogelijke cumulatieve effecten uit te kunnen sluiten. Tevens is er een ecologische beoordeling of passende beoordeling nodig om te bevestigen dat er geen negatieve gevolgen zijn van de intern gesaldeerde stikstofuitstoot.

Voor de milieuthema's bodem, archeologie en activiteiten- en milieuzonering geldt dat vooronderzoek en vervolgonderzoek geadviseerd wordt om de benodigde mitigatiemaatregelen toe te kunnen passen. In de voorgaande hoofdstukken van deze milieuthema's is toegelicht welk onderzoek door de specialisten noodzakelijk wordt geacht, indien dit in hun rapportages is vermeld. Voor het thema luchtkwaliteit wordt vervolgonderzoek naar mogelijke cumulatieve effecten met andere nabij gelegen projecten aangeraden.

Uit de hiervoor opgenomen samenvatting van de onderzoeken kan worden geconcludeerd dat **het optreden van aanzienlijke milieugevolgen niet uit te sluiten is**. Op basis van de voorliggende informatie wordt het uitvoeren van aanvullende onderzoeken geadviseerd.



Haskoning is een internationaal onafhankelijk bureau sinds 1881. We combineren ingenieurs-, ontwerp- en adviesdiensten met software en technologie. We leveren hiermee toegevoegde waarde voor klanten en hebben een positieve impact op mensen en onze leefomgeving. Daarmee dragen we bij aan de Sustainable Development Goals van de Verenigde Naties. Dat is onze drijfveer: Enhancing Society Together. Daar hoort bij dat we onszelf en anderen voortdurend uitdagen om bij te dragen aan duurzame oplossingen voor lokale en wereldwijde vraagstukken in de gebouwde omgeving, infrastructuur en industrie.

In onze snel veranderende wereld wordt de agenda bepaald door onder meer klimaatverandering, geopolitieke spanningen, de energietransitie, de digitale transformatie en een veranderende consumentenvraag. Met onze geïntegreerde duurzame oplossingen willen we bijdragen aan het bredere technologische en maatschappelijke plaatje.

Gesteund door de kennis en ervaring van meer dan 6.800 medewerkers werken we vanuit kantoren in meer dan 25 landen wereldwijd. We ondersteunen klanten om de transitie te maken naar een slimme en duurzame organisatie.

We zijn oprecht, handelen integer en transparant in al onze activiteiten, ook onze bedrijfsvoering. Ons team is divers en inclusief. De veiligheid en het welzijn van mensen, in ons team en daarbuiten, staat onder alle omstandigheden voorop.

In projecten en initiatieven werken we actief samen met overheden en het bedrijfsleven, partners en stakeholders. We zien een belangrijke rol voor onszelf in innovatieve duurzame ontwikkeling en willen bijdragen aan een betere leefomgeving, nu en in de toekomst.

Haskoning is een 'Koninklijk' bedrijf, aangewezen door het Koninklijk Huis van Nederland in 1981. Ons hoofkantoor is gevestigd in Nederland en we hebben kantoren in Europa, Azië, Afrika, Australië en Amerika.

haskoning.com

Haskoning
Enhancing Society Together

Handreiking

Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid 2019



BRANDWEER
Nederland

Handreiking

Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid 2019

Voorwoord

Voor u ligt de geactualiseerde Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid. Deze handreiking is met inbreng van veel brandweercollega's geschreven vanuit de praktijk.

De actualisatie is nodig omdat de wereld rondom het onderwerp 'bluswater en bereikbaarheid' aan verandering onderhevig is. Te denken valt hierbij aan de nieuwe basisprincipes van brandbestrijding, veranderende wetgeving waaronder de Omgevingswet, de klimaatverandering, de energietransitie en ontwikkelingen op maatschappelijk en technologisch gebied.

Het project is onderdeel van de Uitvoeringsagenda Brandweer. De programmaraad Incidentbestrijding is opdrachtgever, maar de handreiking is opgesteld in nauwe afstemming met de programmaraad Risicobeheersing. Speciale dank gaat uit aan het projectteam en ieder ander die heeft meegeholpen! Er is een grote klus geklaard, met een mooi resultaat. Deze handreiking vormt een goede leidraad voor de brandweer om samen met andere actoren lokaal beleid te ontwikkelen.

17 januari 2020, Amersfoort

Programmaraad Incidentbestrijding

Inhoudsopgave

	Inleiding	**6**
1	Juridisch kader en verantwoordelijkheden	**8**
2	Bluswater: Raamwerk, kaders en uitgangspunten	**12**
3	Bluswater aan de hand van zeven thema's	**18**
4	Bereikbaarheid	**46**
	Bijlage 1: Onderhoud bluswater-voorziening en levering van bluswater	**63**
	Bijlage 2: Maateenheden en vuistregels bluswatervoorziening	**68**
	Bijlage 3: Scenario's verkeer en vervoer	**69**
	Literatuurlijst	**81**
	Colofon	**83**

Inleiding

Een adequate bluswatervoorziening en een goede bereikbaarheid van zowel de bluswatervoorzieningen als de incidentlocatie, zijn randvoorwaarden voor een effectieve en efficiënte incidentbestrijding door de brandweer. De Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid 2019 (hierna: de handreiking) is een publicatie voor de veiligheidsregio's om regionaal beleid op te stellen omtrent bluswater en bereikbaarheid. De handreiking biedt hiervoor relevante informatie, praktische handvatten en uitgangspunten op basis waarvan elke veiligheidsregio (en daarmee de gemeenten) bluswater- en bereikbaarheidsbeleid kan opstellen en vaststellen. Er zijn meerdere argumenten waarom dit aan te bevelen is:

- het risicoprofiel per regio verschilt
- de interventiecapaciteit per regio verschilt
- de risicoacceptatie kan verschillen per gemeente.

Doel en doelgroep

Het doel van deze Handreiking is om Veiligheidsregio's een raamwerk te bieden waarmee zij in staat worden gesteld hun eigen regionale adviesbeleid op het gebied van bluswater en bereikbaarheid te formuleren, rekening houdend met hun eigen interventie- en omgevingskenmerken. Doelgroep zijn de beleidsadviseurs en bluswater- en bereikbaarheidsadviseurs van de veiligheidsregio.

Deze handreiking is opgesteld aan de hand van de basisprincipes van brandbestrijding. Per scenario wordt er een hoeveelheid bluswater voorgesteld; er is gezocht naar een minimaal toereikende bluswatervoorziening voor maatgevende incidenten. Ook als aan dit minimum wordt voldaan, kunnen door andere factoren uiteraard onbeheersbare branden ontstaan.

Risicogericht adviseren

Al enkele jaren is er bij de overheid sprake van een verschuiving van regelgericht naar risicogericht adviseren. Toetsing op basis van regelgeving begint plaats te maken voor het maken van risico-inschattingen. Ook de nieuwe Omgevingswet gaat uit van dit principe. Door de nieuwe wet zal de brandweer meer vóóraf adviseren bij het opstellen van omgevingsplannen. Er zijn minder gelegenheden om áchteraf te adviseren of te toetsen bij concrete bouwplannen.

Totstandkoming en beheer

Met deze handreiking komt de versie uit 2012 te vervallen. De aanpassing van deze versie was door een aantal ontwikkelingen noodzakelijk:

1. Binnen de brandweer vinden ontwikkelingen plaats (zoals de ontwikkeling van de Basisprincipes van brandbestrijding) die van invloed zijn op de wijze waarop brand bestreden wordt en op de benodigde hoeveelheid bluswater.
2. Op basis van ervaring is gebleken dat voor het opstellen van adviesbeleid voor bluswater en bereikbaarheid door veiligheidsregio's meer handvatten nodig zijn.
3. De vanzelfsprekendheid dat de brandweer voldoende bluswater kan onttrekken aan drinkwaterleidingen neemt af, mede door huidige ontwerpnormen van drinkwaterleidingen.
4. Veranderende wet- en regelgeving, zoals de overgang van het Bouwbesluit 2012 naar de Omgevingswet.

De handreiking is een landelijk samenwerkingsproduct van experts op het gebied van incidentbestrijding, operationele voorbereiding en risicobeheersing. Alle regio's zijn vertegenwoordigd via de programmaraad Incidentbestrijding en de hieronder opererende districten. Er is nauwe afstemming geweest met de programmaraad Risicobeheersing. De Handreiking is opgesteld met gebruikmaking van:

- wet- en regelgeving
- maatschappelijke thema's uit het regionaal risicoprofiel
- de Basisprincipes van brandbestrijding
- het kwadrantenmodel voor gebouwbrandbestrijding
- (inter)nationale onderzoeken
- expert judgements.

Door toekomstige en versnelde ontwikkelingen zal deze handreiking steeds periodiek herzien moeten worden. Het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) gaat gevraagd worden zorg te dragen voor het beheer van de handreiking en haar periodieke actualisatie.

Wijzigingen ten opzichte van de vorige versie

De nieuwe handreiking kent een systematische opzet waarbij bluswatervraagstukken zijn gecategoriseerd aan de hand van zeven maatschappelijke thema's. Deze thema's worden toegelicht in hoofdstuk 3. Tevens zijn de implicaties van de omgevingswet en andere maatschappelijke ontwikkelingen meegenomen.

De grootste wijziging ten opzichte van de vorige handreiking is de toevoeging van brandweerdoctrines. Zo is er gebruik gemaakt van de Basisprincipes voor brandbestrijding en modellen als het cascademodel, de sturingsdriehoek, het kwadrantenmodel en het kenmerkenschema. Deze modellen vormen de verbinding tussen incidentbestrijding, risicobeheersing en crisis- en rampenbestrijding.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 wordt het bijbehorende juridische kader uitgewerkt, waarbij wordt beschreven hoe de verantwoordelijkheden verdeeld zijn en hoe een veiligheidsregio op een effectieve en efficiënte manier adviesbeleid kan opstellen. In de hoofdstukken 2 en 3 wordt ingegaan op de technisch-inhoudelijke aspecten rondom de bluswaterbehoefte, en in hoofdstuk 4 komt de bereikbaarheid aan bod.

1

Juridisch kader en verantwoordelijkheden

In het onderstaande hoofdstuk komen het juridische kader, de bestuurlijke verantwoordelijkheden, de adviesmogelijkheden van een veiligheidsregio en de leveranciers van bluswater aan bod. Ten slotte worden de verantwoordelijkheden rondom de controle en informatievoorziening met betrekking tot bluswater beschreven.

1.1 Juridisch kader

Hieronder worden de juridische kaders opgesomd waarop de voorliggende handreiking is gestoeld:

- Wet veiligheidsregio's
- Wet ruimtelijke ordening
- Wet milieubeheer
- Besluit externe veiligheid inrichtingen
- Besluit risico's zware ongevallen
- Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS-en)
- Bouwbesluit
- Bouwverordening
- Besluit brandveilig gebruik en basishulpverlening overige plaatsen (Bgbop).

Zijdelings zijn ook de Drinkwaterwet en de Waterwet relevant, omdat de leveranciers van bluswater hieraan gebonden zijn en het leveren van bluswater geen wettelijke taak is.

Wanneer de Omgevingswet van kracht wordt, zal bovengenoemde wet- en regelgeving (met uitzondering van de PGS-en en de Bgbop) daarin geïntegreerd worden. Onderdeel van de Omgevingswet is het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). In artikel 5.2 van het Bkl en de Nota van toelichting staat de verwijzing naar de Handreiking bluswater en bereikbaarheid. In de Wet veiligheidsregio's komt een nieuw lid bij artikel 14, waarin geregeld wordt dat de veiligheidsregio betrokken moet worden bij het opstellen van omgevingsplannen. Dit moet nog wel geborgd gaan worden in het regionale beleidsplan.

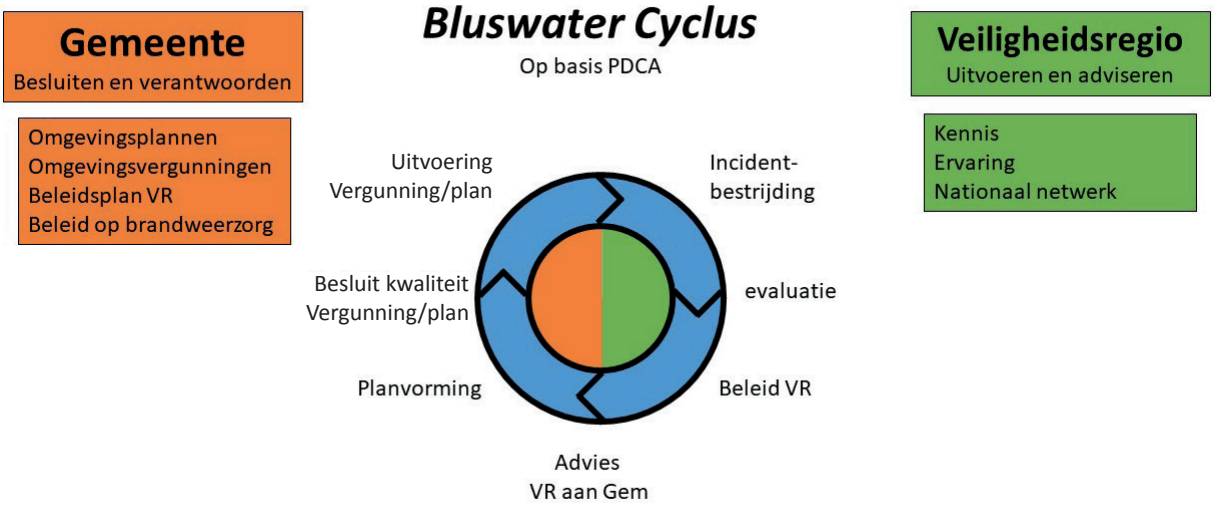
Van 2021 tot 2028 is er een overgangsperiode en worden de huidige regels (uit het Bouwbesluit en bestemmingsplannen) ten aanzien van bluswater en bereikbaarheid automatisch van kracht voor gemeentelijke omgevingsplannen. In deze periode kunnen de veiligheidsregio's bluswater in de omgevingsplannen adviseren op basis van de nieuwe handreiking, en zo op die basis maatwerk gaan leveren in het plangebied, tenzij de gemeente hier tussentijds anders over besluit.

1.2 Bestuurlijke verantwoordelijkheid bluswater en bereikbaarheid

De eindverantwoordelijkheid voor (openbare) bluswatervoorziening en bereikbaarheid ligt bij gemeenten. Deze verantwoordelijkheid is beschreven in de Wet op de Veiligheidsregio. In artikel 2 staat dat het college van burgemeester en wethouders van een gemeente belast is met de brandweerzorg. In artikel 10 staat dat het college de veiligheidsregio belast met het instellen en in stand houden van een brandweer. In artikel 3 is vastgelegd welke taken tot de brandweerzorg behoren: 'het voorkomen, beperken en bestrijden van brand, het beperken van brandgevaar, het voorkomen en beperken van ongevallen bij brand en al hetgeen daarmee verband houdt (…).' Bluswatervoorziening en bereikbaarheid vallen onder 'al hetgeen daarmee verband houdt'.

1.2.1 De verhouding tussen de gemeente en de veiligheidsregio

Gemeenten hebben een belangrijke rol in ruimtelijke ontwikkelingen op het gebied van fysieke veiligheid. In verschillende besluiten bepalen zij welke mate van (on)veiligheid wordt geaccepteerd en welke beheersmaatregelen risico's moeten beperken. Dit maakt dat de gemeenten voor de bluswatervoorziening opdrachtgevers zijn. Veiligheidsregio's zijn gebruiker en adviseur; zij hebben kennis, gebruikservaring en een landelijk netwerk. Om binnen het gekozen gemeentelijke kwaliteitsniveau optimaal te kunnen werken, adviseren zij de gemeenten over bluswater – en bereikbaarheidsvraagstukken. Vanzelfsprekend is er sprake van een beleidscyclus. In het onderstaande schema wordt een voorbeeld van een dergelijke cyclus weergegeven.



Figuur 1.1: Een voorbeeld van een bluswatercyclus

De wetgever heeft beoogd dat het bevoegd gezag zijn eigen afwegingen en keuzes kan maken op het gebied van bluswater en bereikbaarheid binnen het spanningsveld tussen risico, veiligheid en kosten. Voor een effectieve incidentbestrijding is het echter noodzakelijk dat besluitvorming door bevoegd(e) gezag(en) wordt teruggekoppeld naar de veiligheidsregio. Als de gemeente afwijkt van het advies van de veiligheidsregio beïnvloedt dat mogelijk de kwaliteit van de brandweerzorg.

1.3 De adviesmogelijkheden van een Veiligheidsregio

De samenwerking tussen de gemeenten en de veiligheidsregio is bij voorkeur cyclisch. De wetgever heeft beoogd dat het bevoegd gezag (de gemeente) zijn eigen afwegingen en keuzes kan maken op het gebied van bluswater en bereikbaarheid binnen het spanningsveld tussen risico, veiligheid en kosten. Door terugkoppeling hiervan aan de veiligheidsregio kan de inzet van de brandweer hierop aangepast worden en vice versa.

In veel regio's vragen de gemeenten bij vergunningaanvragen of het opstellen van structuurvisies om bluswater- en bereikbaarheidsadvies aan (de brandweer van) de veiligheidsregio. Op hoofdlijnen zijn er twee soorten advies. Enerzijds bestaat er een kaderstelling over de generieke bluswaterbehoefte (beleidsadvies) en anderzijds is er praktisch advies bij te ontwikkelen gebieden of objecten (inhoudelijk advies).

1.3.1 Beleidsadvies

Het is van belang dat de veiligheidsregio bluswater en bereikbaarheid onderdeel maakt van het regionale beleidsplan (artikel 14 WvR). Het regionale beleid is idealiter een uitwerking van deze voorliggende landelijke handreiking in combinatie met het brandrisicoprofiel. Het is eveneens van belang dat gemeenten een bluswaterbeleidsplan vaststellen dat afgestemd is op het regionale beleidsplan van de veiligheidsregio. Binnen dit bluswaterbeleidsplan moeten de bevoegdheden en verantwoordelijkheden worden beschreven. Daarnaast hebben de gemeenten hierin de mogelijkheid om vooraf een keuze te maken in hun ambitieniveau per maatschappelijk thema, zoals verder in deze handreiking is uitgewerkt (zie hoofdstuk 3).

1.3.2 Inhoudelijke advisering

De eisen aan bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid zijn vooralsnog vastgelegd in het huidige juridische kader, zoals beschreven in paragraaf 1.1. Dit betekent dat vraagstukken rondom bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid onderdeel zijn van de toetsing

van bouwplannen of andere vergunningen door de veiligheidsregio. Bij de invoering van de Omgevingswet blijft de veiligheidsregio haar adviesfunctie houden. Deze adviesfunctie op het gebied van bluswater en bereikbaarheid in omgevingsplannen is vastgelegd in artikel 5.2 van het Bkl.

Indien het genomen initiatief in het plangebied niet past in het vastgestelde omgevingsplan, is advies van de veiligheidsregio noodzakelijk. Het is belangrijk om hierover afspraken te maken met gemeenten. Met de invoering van de Wet kwaliteitsborging bouwen is geborgd dat private adviseurs advies moeten vragen aan de veiligheidsregio over bluswater en bereikbaarheid.

1.4 Wie kan bluswater leveren?

Bij bluswater wordt vaak gedacht aan bluswater dat beschikbaar is via de brandkranen van een drinkwaterbedrijf, maar er zijn ook andere vormen van bluswater, zoals open water, bluswaterriolen en geboorde putten.

"Ook na de invoering van de Omgevingswet blijft de veiligheidsregio haar adviesfunctie houden. De verantwoordelijkheid van de gemeente blijft onveranderd"

De kwaliteit, kwantiteit en manier van levering verschillen per leverancier. De leveranciers zijn op te delen in de volgende groepen:

- drinkwaterbedrijf
- waterschap
- gemeente
- rijkswaterstaat
- particulieren

In paragraaf 2 van bijlage 1 is een nadere uitwerking van de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van elk van deze partijen opgenomen.

Hoewel voor leveranciers het leveren van bluswater over het algemeen geen wettelijke taak is, zien zij dit wel als hun (historisch gegroeide) maatschappelijke verantwoordelijkheid. Het is verstandig om verplichtingen over de levering vast te leggen in contracten tussen de leverancier en de gemeente. Wat betreft drinkwaterbedrijven is dit over het algemeen ook gebeurd, maar met andere leveranciers zijn tot op heden nauwelijks dergelijke afspraken gemaakt.

Een aandachtpunt is dat huidige afspraken met drinkwaterbedrijven vaak lang geleden zijn vastgelegd. Door de regionalisatie van de brandweerkorpsen, met daarbij soms ook de overdracht van gemeentelijke taken naar de veiligheidsregio's, zijn de contracten soms lastig terug te vinden. Vaak is het dan ook onduidelijk wie dan nog contracthoudende partijen zijn.

Sommige brandweerkorpsen regelen de bluswatervoorziening (deels) met waterwagens of eigen watertransport, maar daarmee worden zij geen leverancier. De brandweer investeert dan namelijk alleen in haar eigen 'waterlogistieke proces', en is voor het water dat zij transporteert nog steeds afhankelijk van een leverancier.

1.4.1 Peloton Grootschalige Watervoorziening

De nieuwe landelijke pelotonsindeling (zie *Doorontwikkeling Grootschalig Brandweeroptreden*, versie 2.0. Brandweer Nederland) voorziet in interregionale Pelotons Grootschalige Watervoorziening. Binnen 60 minuten na aankomst (in een andere regio dan de leverende regio) levert het peloton 8.000 liter water per minuut over een afstand van 3.000 meter, vanuit een – in principe – oneindige capaciteit (open water). De inzettijd is incidentafhankelijk; de richttijd is 8 uur. Bij natuurbrandbestrijding kan dit afwijken.

1.4.2 Duurzaamheid

Op dit moment ziet de Vereniging van drinkwaterbedrijven in Nederland (VEWIN) het gebruik van drinkwater als bluswater niet als relevant in het kader van duurzaamheid. De gebruikte hoeveelheden zijn ten opzichte van de totale consumptie namelijk zeer gering. Zie ook bijlage 1.

1.5 Controle en informatievoorziening

1.5.1 Controle

De gemeente is als verantwoordelijke partij altijd opdrachtgever voor controles aan openbare bluswatervoorzieningen en bereikbaarheidsvoorzieningen en voor het onderhoud van deze voorzieningen. De gemeente kan kiezen uit verschillende vormen voor de uitvoering van controle en onderhoud. Zij kan beide uitbesteden aan de veiligheidsregio of aan externe partijen, of kan contracten afsluiten met de eigenaren van de voorzieningen. Door de diversiteit van bluswatervoorzieningen zijn er binnen een regio meestal meerdere soorten regelingen. Overigens wordt het 'natte' onderhoud aan brandkranen die aangesloten zijn op het drinkwaterleidingnet en voor het merendeel in openbaar gebied te vinden zijn, altijd door de waterleidingbedrijven zelf uitgevoerd. Een derde partij voert hooguit visuele inspecties uit: de zogenaamde schouw.

Het is voor de gemeente en de veiligheidsregio van belang dat deze afspraken goed en gedetailleerd vastgelegd zijn en dat waterleidingbedrijven, veiligheidsregio en gemeente afspraken maken over storingen, gebreken en buiten gebruik zijnde bluswatervoorzieningen en de communicatie hierover. Voor wat betreft bereikbaarheid is het van belang dat de veiligheidsregio informatielijnen met de gemeente heeft en onderhoudt. De veiligheidsregio wordt door de gemeente ten minste geïnformeerd over veranderingen in en werkzaamheden aan het (openbare) wegennet. In de ene gemeente is het voldoende om louter informatie te ontvangen, in de andere gemeente zal het noodzakelijk zijn om aan verschillende gemeentelijke infrastructurele planningsbijeenkomsten deel te nemen. Alles tussen deze twee uitersten is ook denkbaar.

1.5.2 Informatievoorziening operationele eenheden

De gemeente, de eigenaar en de veiligheidsregio maken afspraken over de aanlevering van relevante gegevens zoals de capaciteit en beschikbaarheid van de bluswatervoorziening, maar ook de locatiegegevens. Een bruikbare en bereikbare bluswatervoorziening is immers ook een *vindbare* voorziening. De locatiegegevens van bijvoorbeeld kranen, putten en opstelplaatsen moeten daarom beschikbaar zijn voor de repressieve eenheden. De gemeente is verantwoordelijk voor het aanleveren van deze gegevens, maar het is aan de veiligheidsregio om deze gegevens zichtbaar te maken voor hun brandweereenheden.

In 2017 heeft het Instituut voor Fysieke Veiligheid (namens de veiligheidsregio's) Diensten Niveau Overeenkomsten (DNO) afgesloten met de drinkwaterleveranciers.[1]

Hierin is afgesproken dat de drinkwaterleveranciers locatiegegevens van brandkranen rechtstreeks en volgens een landelijk (digitaal) gegevensformat aan het Instituut leveren. Deze gegevens worden opgenomen op de landelijke GEO4OOV-server. De veiligheidsregio's beschikken over toegang tot deze gegevens en maken deze beschikbaar voor hun operationele eenheden.

[1] Brief IFV 'Diensten Niveau Overeenkomst' aan de Veiligheidsregio's d.d. 1 november 2017.

2

Bluswater: Raamwerk, kaders en uitgangspunten

Dit hoofdstuk voorziet in een raamwerk en uitgangspunten rondom bluswater. Dit raamwerk wordt gevormd door landelijke geaccepteerde modellen binnen de brandweer. Voor deze handreiking dienen deze modellen enerzijds als kennisbasis, en anderzijds als gemeenschappelijk referentiekader. De modellen zijn daarmee ook een ordeningsprincipe en de figuurlijke kapstok waar bluswaterbeleid aan kan worden opgehangen.

Binnen de brandweer worden verschillende modellen gehanteerd om maatschappelijke, organisatorische, preventieve en repressieve uitgangspunten weer te geven. Deze modellen helpen met het uitwerken van vraag en aanbod van bluswater en vormen daarmee de kennisbasis onder deze handreiking. Modellen die worden gebruikt:

- de sturingsdriehoek
- het cascademodel
- het kenmerkenschema
- het kwadrantenmodel.

In de uitwerking van deze handreiking is voor deze modellen gekozen omdat zij aansluiten bij (nieuwe) landelijke denkbeelden en algemeen geaccepteerd zijn binnen de brandweer, aangezien ze onderdeel zijn van de les- en leerstof. Daarnaast vormen ze een verbindende factor tussen de verschillende disciplines binnen de Veiligheidsregio (incidentbestrijding, risicobeheersing, crisisbeheersing en rampenbestrijding).

Als ordeningsprincipe zijn de zeven maatschappelijke thema's uit de Handreiking Regionaal Risicoprofiel gebruikt. Deze thema's vormen een beproefd ordeningsprincipe dat zich goed leent voor toepassing in de voorliggende handreiking.

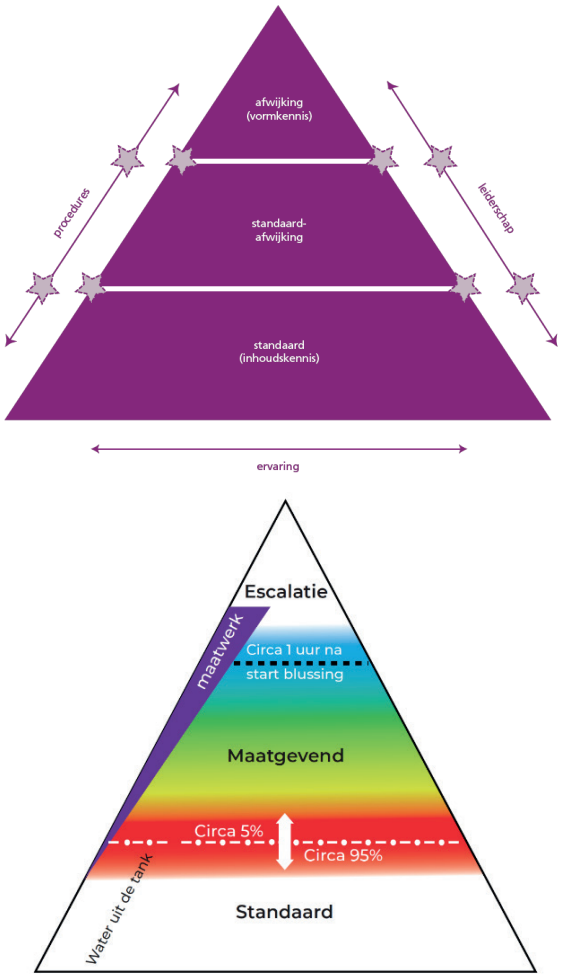
In paragraaf 2.1 wordt de kern van elk van de modellen kort uiteengezet. Vervolgens wordt de onderlinge relatie tussen de modellen toegelicht in paragraaf 2.2 waarbij ook duidelijke kaders worden benoemd. Tot slot worden in paragraaf 2.3 enkele repressieve uitgangspunten van de brandweer opgesomd en toegelicht.

2.1 Toegepaste modellen

Hieronder worden achtereenvolgens de sturingsdriehoek, het cascademodel, het kenmerkenschema en het kwadrantenmodel besproken.

2.1.1 De sturingsdriehoek

De sturingsdriehoek is een model waarmee onderscheid gemaakt kan worden tussen incidentniveaus en de kenmerken daarvan. De driehoek bestaat uit drie niveaus: standaard, standaardafwijking en afwijking.



Figuur 2.1: De sturingsdriehoek (de bovenste driehoek is afkomstig uit de lectorale rede van Ed Oomes; de onderste van de drie Brabantse veiligheidsregio's).

Incidentniveaus	Kenmerken
Standaard	Routinematig Snelle oplossing Bekende oplossingsmogelijkheden
Standaardafwijking/maatgevend scenario	Minder voorspelbaar Complex Extra inspanning, materieel, protocollen en procedures vereist Realistisch
Afwijking	Geen routine Complex, groot en langdurig Niet met routinehandelingen te bestrijden

Tabel 2.2: Sturingsdriehoek in tabelvorm

- Een standaard(taak) betreft incidenten die relatief veel voorkomen en waar een zekere standaard inzetmethodiek voor valt te hanteren. Deze incidenten kunnen in veel gevallen bestreden worden met water uit de tank van een tankautospuit.
- Standaardafwijkingen komen minder vaak voor. Ze zijn voorspelbaar (ze doen zich voor, we weten alleen niet waar en wanneer), zijn realistisch en daarmee maatgevend. In de rest van de tekst wordt voor het niveau 'standaardafwijking' de term 'maatgevend scenario' gehanteerd.
- De afwijking, ofwel de escalatie betreft incidenten die wel voorzienbaar zijn, maar dusdanig onvoorspelbaar dat er nauwelijks een standaard inzetmethodiek voor valt op te stellen. Ook incidenten die de brandweer niet heeft voorzien, de onbekende rampen, vallen onder de afwijking.

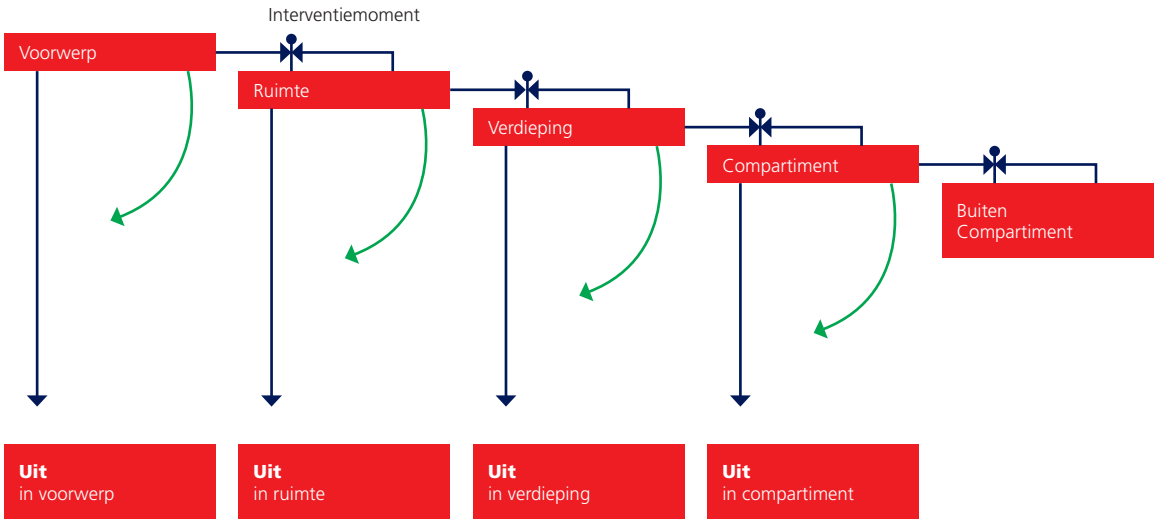
In relatie tot de brandweerpraktijk (en bluswater) ziet de sturingsdriehoek er uit zoals de tabelvorm hierboven.

2.1.2 Cascademodel brandontwikkeling

De benodigde bluswaterhoeveelheid bij een incident is sterk afhankelijk van de mate waarin een brand zich qua omvang en intensiteit ontwikkelt. Hierbij moet rekening gehouden worden met de fase waarin een brand zich bevindt op het moment dat de brandweer een interventie pleegt, met de omgeving en met de preventieve voorzieningen. Het verloop van een brand en de betreffende interventie is weergegeven in het cascademodel (figuur 2.3 op de volgende pagina).

In het model doorloopt een brand diverse, van elkaar te onderscheiden, ruimtelijke fasen: van voorwerp naar ruimte en naar de wijdere omgeving (verdieping, compartiment). In iedere fase bestaan twee mogelijkheden: de brand gaat uit of de brand gaat over naar een volgende fase. Of de brand naar een volgende fase overgaat, is afhankelijk van een groot aantal factoren (bijvoorbeeld preventieve voorzieningen of voldoende bluswater).

Het model biedt in combinatie met de sturingsdriehoek mogelijkheden om gestructureerd keuzes te maken voor de mate van bluswatervoorziening (zie ook paragraaf 2.2).



Figuur 2.3: Het cascademodel

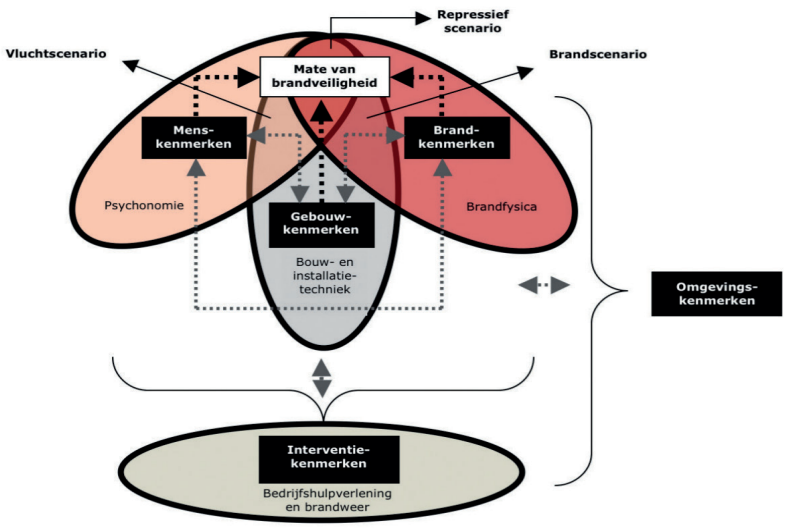
2.1.3 Het kenmerkenschema

Het kenmerkenschema is belangrijk binnen de risicobeheersing. Met behulp van dit schema is het mogelijk om inzicht te krijgen in de mate van brandveiligheid van een bouwwerk. Deze mate van brandveiligheid is afhankelijk van:

1. Brandkenmerken: het ontstaan, de ontwikkeling en effecten van brand.
2. Gebouwkenmerken: het architectonische, bouwkundige en installatietechnische gebouwontwerp in relatie tot het ontstaan, de ontwikkeling en de effecten van brand en het vluchten bij brand.
3. Menskenmerken: de interactie tussen de omgeving en het gedrag van mensen in deze omgeving.
4. Interventiekenmerken: de interventie bij brand door de respons van de brandweer en een eventuele BHV-organisatie.
5. Omgevingskenmerken: de ligging van het bouwwerk in relatie tot de omgeving.

De eerste drie kenmerken zijn van toepassing op elk bouwwerk, maar de interventie- en omgevingskenmerken kunnen verschillen per regio.

Het kenmerkenschema is ook relevant in relatie tot bluswater, omdat de kenmerken bepalend zijn voor de benodigde hoeveelheid daarvan.



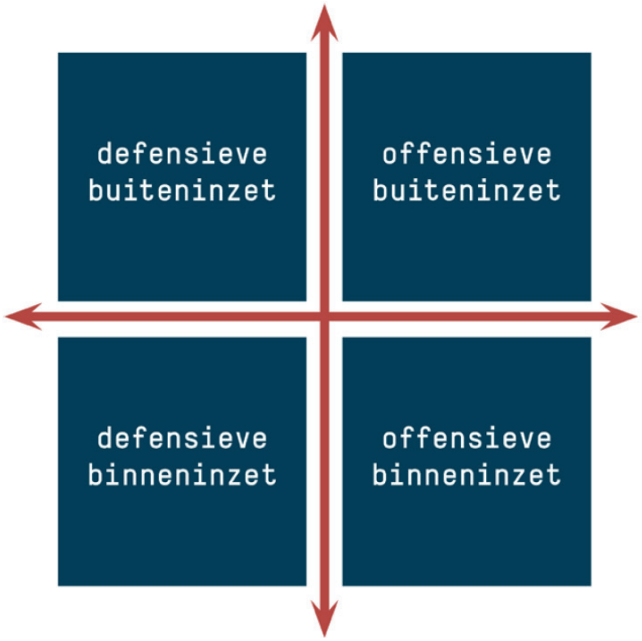
Figuur 2.4: Het kenmerkenschema

2.1.4 Het kwadrantenmodel

Het kwadrantenmodel is het model dat de repressief leidinggevende gebruikt om zijn of haar inzettactiek te bepalen. Het is dus vooral een overwegingsmodel, voorafgaand aan een daadwerkelijke inzet. De lijnen tussen de kwadranten bij de brandbestrijding symboliseren de noodzaak tot heroverweging van het inzettactiek (het 'schakelmoment'). Het kwadrantenmodel is opgezet vanuit twee assen:

- buiten tegenover binnen
- defensief tegenover offensief

De keuze voor een van de vier kwadranten is dus bepalend voor de inzettactiek, en daarmee voor de hoeveelheid bluswater die wordt gebruikt. Ter illustratie: bij een defensieve buiteninzet zal vele malen meer bluswater worden gebruikt dan bij een offensieve binneninzet. In het eerste geval ligt de nadruk namelijk op het voorkomen van uitbreiding en in het tweede geval op de redding van mensen en bestrijding van brand.



Figuur 2.5: Het kwadrantenmodel

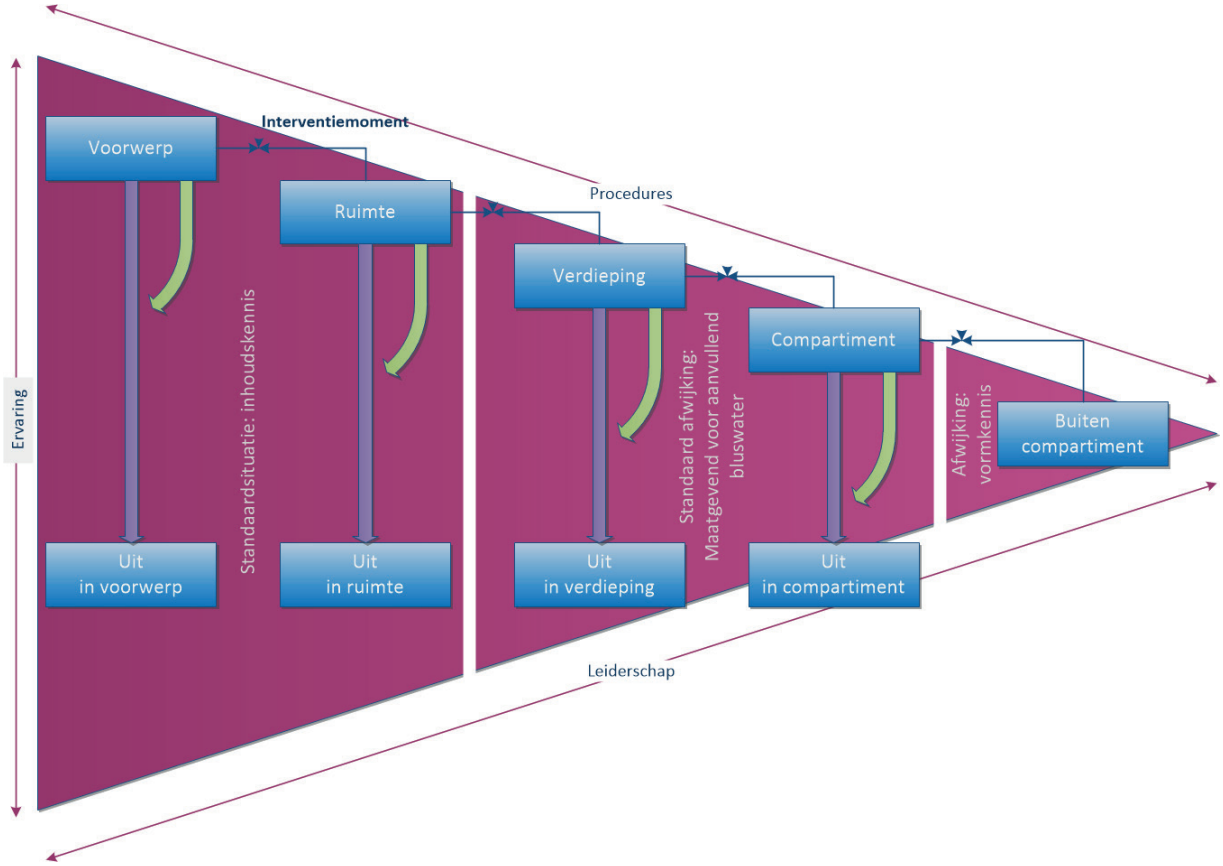
2.2 Koppeling van de modellen en kaders

Het cascademodel biedt in combinatie met de sturingsdriehoek mogelijkheden om gestructureerd keuzes te maken voor een toereikende bluswatervoorziening. Door de sturingsdriehoek 90° te kantelen en deze onder het cascademodel te plaatsen, wordt de samenhang tussen deze twee modellen gevisualiseerd. In figuur 2.6 wordt dit weergegeven; deze figuur betreft een voorbeeld.

Zolang een brand beperkt blijft tot een ruimte, kan deze bestreden worden als een standaardsituatie. Als de brand uitgebreid is tot een compartiment spreken we van de standaard afwijking, die maatgevend is voor de behoefte aan bluswater. Een brand buiten een compartiment is dermate afwijkend dat standaardprocedures en hoeveelheden bluswater niet meer toereikend zijn. Vanuit het perspectief van het kenmerkenschema gaat deze handreiking uit van een brand die volledig ontwikkeld is, binnen de cascade. Wat in deze handreiking onmogelijk bepaald kan worden, zijn de interventie- en omgevingskenmerken; die verschillen immers, zoals boven vermeld, per regio. Het is dus aan de regio's zelf om deze te identificeren en de consequenties daarvan te verwerken in regionaal bluswaterbeleid.

Woningen zijn in heel Nederland hetzelfde voor wat betreft mens-, bouwwerk- en brandkenmerken. Het verschil in brandbestrijding zit in de interventie- en omgevingskenmerken. Bijvoorbeeld: het verschil tussen een TS4 of een TS6 (interventiekenmerk), of het verschil tussen een stedelijke of natuurlijke omgeving (omgevingskenmerk).

Uit de combinatie van beide modellen wordt duidelijk waar de brandweer zich maximaal op voor kan bereiden. Vervolgens kan het kenmerkenschema worden toegepast. Hieruit valt namelijk het repressieve maatgevend scenario voor de brandweer te bepalen.



Figuur 2.6: Het cascademodel gekoppeld aan de sturingsdriehoek

Dit is noodzakelijk omdat dit in sterke mate de bluswaterbehoefte bepaalt.

Deze handreiking richt zich wél op de brand-, bouwwerk- en menskenmerken en generiek bepaalde interventie- en omgevingskenmerken. De wijze waarop de bluswaterbehoefte wordt onderbouwd, is aan de hand van het cascademodel voor de verschillende maatschappelijke thema's bepaald.

2.3 Generieke uitgangspunten

Voor het toepassen van de modellen in deze handreiking is het noodzakelijk om een aantal generieke uitgangspunten te formuleren. Deze punten kunnen aangepast worden aan regionale verschillen en hiermee leiden tot een op de regio toegespitst bluswaterbeleid. De lijsten van punten die hieronder in 2.3.1 en 2.3.2 worden genoemd, zijn niet uitputtend.

2.3.1 Algemene uitgangspunten

- Objecten en bouwwerken worden gebruikt waar zij voor bestemd zijn en voldoen aan geldende wet- en regelgeving.
- De preventieve voorzieningen die aanwezig zijn in en om het pand functioneren goed.
- Wanneer voor het bestrijden van een brand de inhoud van de tankautospuit niet voldoende is, is de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m^3/u. In sommige gevallen kan hiervan beargumenteerd afgeweken worden naar het absolute minimum van 30 m^3/u.
- De advisering vanuit de veiligheidsregio's is risicogericht. Dit stelt het bevoegd gezag in staat een afweging te maken of de bestrijding van het risico in verhouding staat tot de maatschappelijke kosten en baten.

- We gaan ervan uit dat iedere plaats incident ongehinderd bereikbaar is voor de juiste brandweervoertuigen. Wanneer dit niet het geval blijkt te zijn, spreken we van een afwijkend scenario. Een verminderde bereikbaarheid heeft invloed op de incidentbestrijding.
- Afbrandscenario: het is nooit het doel van de brandweer om een bouwwerk af te laten branden. Soms rest de brandweer echter geen andere keuze dan een object gecontroleerd af te laten branden en te focussen op het beschermen van de omgeving.
- Als er bouwwerkgebonden voorzieningen aanwezig of organisatorische maatregelen getroffen zijn (bijvoorbeeld de aanwezigheid van een sprinkler, BHV organisatie of bedrijfsbrandweer), kan dit invloed hebben op de bluswaterbehoefte.
- De panden waarin voorzieningen zijn aangebracht in het kader van het gelijkwaardigheidsbeginsel, kennen geen lagere bluswaterbehoefte.

2.3.2 Algemene uitgangspunten incidentbestrijding

Er wordt uitgegaan van een standaard wijze van optreden met de volgende uitgangspunten:

- Voor het redden van slachtoffers is de brandweer over het algemeen niet afhankelijk van extern bluswater. Wanneer bij een brand een redding uitgevoerd moet worden, is het water dat de brandweer in de tank van de tankautospuit bij zich heeft in de regel voldoende.
- Er wordt uitgegaan van een standaard manier van optreden, in principe met de volgende middelen:
  - Standaard bepakte tankautospuit
  - Standaard bezetting van 6 mensen
  - Tank van 2.000 liter voor reguliere tankautospuiten
  - Standaard waterkanon
  - Lage druk (LD) en/of hoge druk (HD).
- Er wordt uitgegaan van een inzet conform de Basisprincipes voor brandbestrijding.
- Brandweerpersoneel is opgeleid en vakbekwaam conform geldende normen.
- Er wordt uitgegaan van ten minste 1 bar intrededruk op de tankautospuit. Daarnaast kennen voertuigen ook een maximumdruk die niet overschreden mag worden.
- We gebruiken in het model voor de bluswaterbehoefte de tijdsgroepen 3, 6 en 15 minuten, 30 minuten en 60 minuten. Voorheen zijn deze tijdsgroepen ook wel geordend als primaire, secundaire en tertiaire bluswatervoorziening. Het staat de regio's vrij deze terminologie te blijven gebruiken, maar in deze handreiking is zij losgelaten, omdat de termen primair, secundair en tertiair verbonden kunnen zijn met vaste denkbeelden en het risicogerichte denken niet stimuleren.
- In de modellen wordt uitgegaan van een hoeveelheid bluswater van minimaal 4.000 liter per minuut die binnen 60 minuten voor minimaal 4 uur beschikbaar moet zijn. Dit zijn hoeveelheden die minimaal nodig zijn om een verdere uitbreiding van het incident buiten het perceel te voorkomen. Dit is echter geen garantie; andere factoren zijn ook van invloed en afhankelijk van het risico kan er sprake zijn van een in beginsel onbeperkte bluswaterbehoefte.

Regionale afwijkingen hiervan moeten worden meegenomen bij het opstellen van regionaal bluswaterbeleid.

3

Bluswater aan de hand van zeven thema's

In dit hoofdstuk worden de bluswaterbehoeften voor verschillende scenario's gepresenteerd. De volgende zeven maatschappelijke thema's vormen het ordeningsprincipe voor de bluswateradvisering van deze handreiking:

1. Natuurlijke omgeving (paragraaf 3.1)
2. Gebouwde omgeving (paragraaf 3.2)
3. Technologische omgeving (paragraaf 3.3)
4. Vitale infrastructuur en voorzieningen (paragraaf 3.4)
5. Verkeer en vervoer (paragraaf 3.5)
6. Gezondheid (paragraaf 3.6)
7. Sociaal-maatschappelijke omgeving (paragraaf 3.7)

Deze thema's worden gebruikt voor het opstellen van het regionale risicoprofiel van de veiligheidsregio's, hetgeen voor iedere veiligheidsregio wettelijk verplicht is.

"Het regionaal risicoprofiel wordt beschreven aan de hand van zeven maatschappelijke thema's. Deze handreiking sluit aan op deze methodiek, waardoor het volledige scala aan incidenten wordt gedekt"

Door de bluswaterbehoefte te beschrijven aan de hand van de zeven maatschappelijke thema's wordt het volledige scala aan incidenten gedekt, zodat ook de minder voor de hand liggende scenario's belicht worden. De thema's hebben een multidisciplinaire insteek, maar kunnen ook monodisciplinair gebruikt worden om de bluswaterbehoefte in beeld te brengen. Dit zorgt voor een bredere scope en faciliteert het risicogericht denken en adviseren bij gemeenten, veiligheidsregio's en de brandweer zelf.

Risicogericht adviseren

Voor die situaties waarbij een brand niet bestreden kan worden met alleen het water in de tank van de eerste eenheid (of eenheden) en er dus aanvullend water nodig is, biedt deze handreiking richtlijnen. Er zijn namelijk twee beïnvloedbare factoren waar de adviseur rekening mee kan houden. Dat is enerzijds *debiet* (de hoeveelheid water) en anderzijds *tijd* (de snelheid waarmee het water beschikbaar is).

De factoren debiet en tijd beïnvloeden elkaar als volgt: door een langere tijd te stellen voordat extern water beschikbaar moet zijn is het denkbaar dat de brand zich verder kan ontwikkelen. Gevolg hiervan is, dat dit een hoger debiet vraagt voor de brandbestrijding dan het referentiedebiet in het model. Andersom geldt dit ook. Bij eerder beschikbaar debiet wordt de ontwikkeling geremd en kan er mogelijk met minder debiet worden volstaan.

Gezien de (maatschappelijke) kosten en eventuele onmogelijkheden die dit met zich meebrengt, kan/zal de adviseur van de regio daarom maatwerk toepassen.

Bij de beschrijving van elk maatschappelijk thema is een cascade opgenomen met een relevant (mogelijk) verloop van de ontwikkeling van een brand. Telkens staat onder de cascade een tabel waarin staat weergegeven wat de bluswaterbehoefte is bij elk stadium van het brandverloop (dit is dus niet cumulatief).

Het maatgevende scenario voor de bluswaterbehoefte is in de tabel groen gearceerd. Dit scenario houdt echter geen rekening met de omgeving of eventuele interventiekenmerken van een regio. Hierdoor kan de hoeveelheid bluswater hoger of lager komen te liggen. Het spreekt daarom voor zich dat de gegevens in de groen gearceerde vakken niet in alle gevallen gelden.

Voor zover van toepassing staat er boven elke tabel links 'offensief' en rechts 'defensief'. Hiermee wordt bedoeld dat in algemeenheid een kleine brand offensief bestreden kan worden en dat, op een glijdende schaal, grotere branden meer defensieve inzet vragen.

3.1 Natuurlijke omgeving[2]

Onder natuurlijke omgeving worden de volgende soorten (natuur)gebieden verstaan:

- bos, zowel loof- als naaldbos
- heide
- duingebied
- veengebied

3.1.1 Verantwoordelijkheden en achtergrond

Het beheersen van het natuurbrandrisico is een primaire verantwoordelijkheid van de betreffende natuurbeheerder. Hierbij hoort ook de verantwoordelijkheid voor de bereikbaarheid van het natuurgebied en de beschikbaarheid van voldoende bluswater. Gemeenten zijn overeenkomstig de Wet veiligheidsregio's verantwoordelijk voor een adequate bluswatervoorziening in de openbare ruimte. Hierbij kunnen gemeenten in geval van vergunningverlening bij een hoger brandrisico zwaardere eisen stellen aan bluswater en ook aan bereikbaarheid. Daarnaast kunnen gemeenten als voorwaarde voor het vergunnen van nieuwe activiteiten in een gebied waar geen adequate bluswatervoorziening voorhanden is, deze als voorwaarde opnemen. Voor natuurgebieden zijn bij wetgeving geen eisen gesteld aan een duiding voor een adequate bluswatervoorziening.

De meeste natuurgebieden krijgen over het algemeen niet te maken met grootschalige veranderingen. Wel worden er diverse nieuwe natuurgebieden aangelegd en nieuwe activiteiten binnen of aan de rand van natuurgebieden gevestigd. Gezien het natuurbrandrisico, dat door de gevolgen van de klimaatverandering ook nog toeneemt, is het noodzakelijk dat er ook hiervoor een adequate bluswatervoorziening beschikbaar is. De vraag is hierbij, hoeveel bluswater nodig is voor natuurbrandbestrijding en binnen welke tijd dit beschikbaar moet zijn. Dit is bij natuurbranden afhankelijk van het brandvermogen dat vrijkomt (dit hangt af van de soort vegetatie) en de ontwikkelsnelheid. Van deze grootheden is nog weinig bekend, omdat zij van een groot aantal variabelen afhankelijk zijn en het doen van praktijkproeven in Nederland welhaast onmogelijk is.

3.1.2 Complexiteit en bestrijding van natuurbranden

Binnen de brandgevoelige natuurgebieden wordt onderscheid gemaakt tussen natuurbranden in bos, op heide/grasland, in veengebied, duinen en rietkragen. Recent zijn daar door het droge, warme weer ook akkerlandbranden van onder andere korenvelden bijgekomen. Voor het bestrijden van natuurbranden moet rekening gehouden worden met specifieke omstandigheden. Zo is de ontwikkeling van een natuurbrand afhankelijk van een groot aantal factoren, bijvoorbeeld de soort vegetatie, de windsterkte, luchtvochtigheid, vochtigheid in vegetatie, temperatuur en het jaargetijde. Voor de bestrijding van een natuurbrand komen daar, net als bij de bestrijding van andere branden, nog een aantal variabelen bij. Denk hierbij aam de ontdekkingstijd en de opkomsttijd, de bereikbaarheid en bestrijdbaarheid van de brand en de beschikbaarheid van voldoende, al dan niet specifiek, brandweermaterieel en -personeel en bluswater.

In de natuurbrandbestrijding wordt ten aanzien van de tactiek onderscheid gemaakt in toegankelijk en ontoegankelijk terrein en een offensieve, dan wel defensieve aanpak. De strategie is om daar waar mogelijk en verantwoord zo snel mogelijk de kop van het vuurfront te beheersen. Daarnaast is het gebruikelijk om bij natuurbrandbestrijding te werken met flanken. Afhankelijk van de grootte van de natuurgebieden in een veiligheidsregio zal hiermee bij de materieelkeuze en de toepassing van diverse soorten watertransportsystemen rekening mee gehouden moeten worden.

3.1.3 Bluswatercapaciteit

De hoeveelheid benodigd bluswater ter bestrijding van een natuurbrand is vooral afhankelijk van de soort vegetatie die brandt, het brandvermogen dat hierbij vrijkomt, de omvang van de brand, de uitbreidingssnelheid en de tactische keuzes die men maakt. Bij een kleine, bereikbare brand zal de brand wellicht als een oppervlaktebrand bestreden worden en bij meer ontwikkelde branden zal men in eerste

[2] Dit maatschappelijke thema is opgesteld door de landelijke vakgroep natuurbrandbeheersing.

instantie vooral het voortschrijdende vuurfront bestrijden. Een cascade is daarbij moeilijk aan te geven, omdat in natuurgebieden compartimenteringen zoals in de gebouwde omgeving grotendeels ontbreken, een compartiment een groot aantal hectaren kan beslaan en de compartimentsgrenzen kilometers lang kunnen zijn.

Op basis van beperkt (experimenteel) onderzoek (Lemaire en Van Mierlo, 2014) kan in combinatie met professionele ervaringen de volgende gemiddelde bluswatervraag worden bepaald:

> Voor een defensieve bestrijding (het aanbrengen van natte stoplijnen) bij heide- en grasbranden naast een zandpad of verharde weg, is een te organiseren bluswatercapaciteit nodig van circa 4 l/m^2 met een diepte van 5 meter, welke periodiek moet worden onderhouden (15-30 minuten). De noodzakelijke hoeveelheid water is dan vooral afhankelijk van de lengte van de te maken stoplijnen en het tijdverloop.

De benodigde bluscapaciteit moet gerealiseerd worden via de tankinhoud van de eigen TS'en en via de aanwezige bluswatervoorzieningen in combinatie met de hierbij binnen de brandweer gebruikelijk toegepaste waterlogistieke systemen: WTS 1.000 -2.500-systemen, waterwagens en/of het pendelen met tankautospuiten. Veiligheidsregio's hebben, afhankelijk van de omvang en het natuurbrandrisico's van natuurgebieden, geïnvesteerd in specifiek blusmaterieel en waterlogistieke systemen. Zo zijn bijvoorbeeld natuurbrandbestrijdingsvoertuigen uitgerust met een minimale tankinhoud van 3.000 l/min en worden 4*4 aangedreven.

3.1.4 Advies

Een eenvoudig te gebruiken methode is het trekken van cirkels met een diameter van 2 km om bluswatervoorzieningen van ca. 90 m^3/uur en groter. Hiermee kunnen lacunes in de bluswatervoorziening worden opgespoord en komt er een verantwoorde bluswatercapaciteit beschikbaar waardoor een goede basis gelegd wordt voor een adequate bestrijding van beheersbare natuurbranden. Hierbij is tevens een relatie gelegd met het instrument Risico-Index Natuurbranden (RIN), waarin bij onderlinge afstanden van bluswatervoorzieningen van meer dan 2 km op dit onderdeel de hoogste risicoscore wordt toegekend.

Bij de positionering en realisatie van bluswatervoorzieningen in en rond natuurgebieden is het goed om met het volgende rekening te houden:

- Een groot aantal bluswaterbronnen (in de vorm van brandkranen, geboorde putten en open water) bevindt zich in de gebouwde omgeving van de natuurgebieden, zoals bij recreatieondernemingen, bedrijven, zorginstellingen en woningen. Daarnaast worden bij steeds meer infrastructurele kunstwerken bluswaterbronnen aangelegd. Op basis van de aanwezige bluswaterbronnen in de gebouwde omgeving en het als bluswater beschikbare open water in een natuurgebied, moet beoordeeld worden of er binnen een afstand van 2 km voldoende bluswater te operationaliseren is.
- Het is belangrijk dat de bluswatervoorzieningen op logische punten worden aangebracht. Hierbij moet rekening gehouden worden met de opstelplaatsen, met de mogelijkheid tot het kiezen van meerdere rijrichtingen en met een zo veilig mogelijke opstelling met betrekking tot de brandbaarheid van de omliggende vegetatie. Dit gaat altijd in overleg met het bevoegd gezag. Voor een natuurgebied is dat de eigenaar/beheerder ervan.

3.2 Gebouwde omgeving

De bluswaterbehoefte voor de gebouwde omgeving is in deze paragraaf in beeld gebracht, waarbij de gebruiksfuncties uit het Bouwbesluit van 2012 gehanteerd zijn en zoveel mogelijk reeds is toegewerkt naar de terminologie van de omgevingswet.

De standaard brandkromme is door het gebruik van nieuwe materialen en betere isolatie niet meer dezelfde

als enkele tientallen jaren geleden. Bij het opstellen van deze handreiking is hier rekening mee gehouden door gebruik te maken van de Basisprincipes brandbestrijding (voorheen: Hernieuwde kijk op Brandbestrijding).

In de onderstaande tabel 3.1 is een indeling weergegeven van de drie hoofdtypen waarin bouwwerken kunnen worden onderverdeeld, evenals bepaalde bijbehorende onderscheidingscriteria, waaronder hun gebruiksfuncties.:

Hieronder worden de gebruiksfuncties toegelicht, verdeeld over drie paragrafen: 3.2.1 handelt over woningen, 3.2.2 over hoogbouw en 3.2.3 over utiliteitsbouwwerken. Op het moment van het opstellen van deze handreiking is zoveel mogelijk rekening gehouden met zowel het huidige bouwbesluit als de nieuwe omgevingswet. Hiervoor is een middenweg gekozen. Het betreft hier nadrukkelijk een denkkader van waaruit de regio's bluswaterbeleid kunnen opstellen. Het is de taak van de adviseurs om in individuele gevallen de genoemde getallen daar waar mogelijk naar beneden bij te stellen en daar waar noodzakelijk, naar boven bij te stellen. Deze bijstelling moet door de adviseurs worden voorzien van toelichting.

Woningen	
Woningen (tot 20m. hoogte)	Na 2003
	1945-2003
	Voor 1945
	Portiek voor 2003
Hoogbouw	
Hoogbouw	20 – 70 meter
	Boven de 70 meter
Utiliteitsgebouwen	
Logiesfunctie	
Kantoorfunctie	
Onderwijsfunctie basisonderwijs	
Onderwijsfunctie andere	
Bijeenkomstfunctie kinderopvang of fysieke of geestelijke beperking	
Bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport of algemeen	
Gezondheidszorgfunctie andere	
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	
Cel functie	
Sportfunctie < 1.000 personen	
Sportfunctie >= 1.000 personen	
Winkelfunctie < 1000 m2	
Winkelfunctie >= 1000m2	
Industriefunctie	
Overige gebruiksfuncties	

Tabel 3.1: Gebruiksfuncties gebouwde omgeving

Bouwwerken kunnen gebouwd zijn op basis van gelijkwaardige oplossingen. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk een kantoorpand te bouwen met langere vluchtwegen, mits er bijvoorbeeld rookmelders geplaatst zijn. Dit zorgt ervoor dat mensen eerder gewaarschuwd worden en het bouwwerk kunnen ontvluchten. Rookmelders doen echter niets aan de beperking van brand. Wel kan het zo zijn dat, dankzij genoemde gelijkwaardigheidsvoorzieningen, voor wat betreft de bluswatervoorziening een stap verder in het cascademodel voor brand gekeken kan worden. De andere optie is dat als iedereen veilig buiten staat en het doel is om de omliggende bouwwerken te beschermen tegen brandoverslag, het betreffende bouwwerk als verloren zal worden beschouwd. Bij oppervlakten groter dan 2.500 m^2 zal de bluswaterbehoefte afgestemd moeten worden op het behoud van de omliggende bouwwerken/omgeving. Voor het behoud van omliggende bouwwerken en omgeving zal maatwerk in de bluswaterbehoefte geleverd moeten worden. Bij het maatwerk is het vooral zaak om het bevoegd gezag goed te informeren over de consequenties van de omvang en duur van een brand en de indirecte gevolgen.

3.2.1 Woningen (tot 20 meter hoogte)

Met woningen tot 20 meter hoogte wordt bedoeld: grondgebonden woningen en gestapelde bouw (woningen) tot 20 meter hoogte, waarbij de hoogste verdiepingsvloer zich maximaal 20 meter boven het maaiveld bevindt. Deze woningen zijn onderverdeeld naar de periode waarin ze zijn gebouwd en maken circa 80 tot 90 procent van de bebouwing uit. De onderverdeling in periodes hangt samen met de toegepaste bouwwijze, bouwmaterialen en de mate van preventieve voorzieningen die in de woning zijn aangebracht.

1. In de vooroorlogse bouw van vóór 1945 zijn oorspronkelijk vrijwel geen preventieve voorzieningen toegepast waardoor er een groter risico is op branduitbreiding, branddoorslag en brandoverslag. Dit kan resulteren in snelle uitbreiding en groter instortingsgevaar. De woningen beschikken vaak ook nu nog niet of nauwelijks over enige vorm van brandpreventieve voorzieningen.
2. Naoorlogse bouw (1945 – 2003) is een grote en diverse groep waarin er wel sprake is geweest van enige preventieve voorzieningen, maar niet op het niveau van na 2003.
3. In het Bouwbesluit van 2003 zijn de eisen voor brandpreventieve voorzieningen verbeterd en landelijk geüniformeerd.

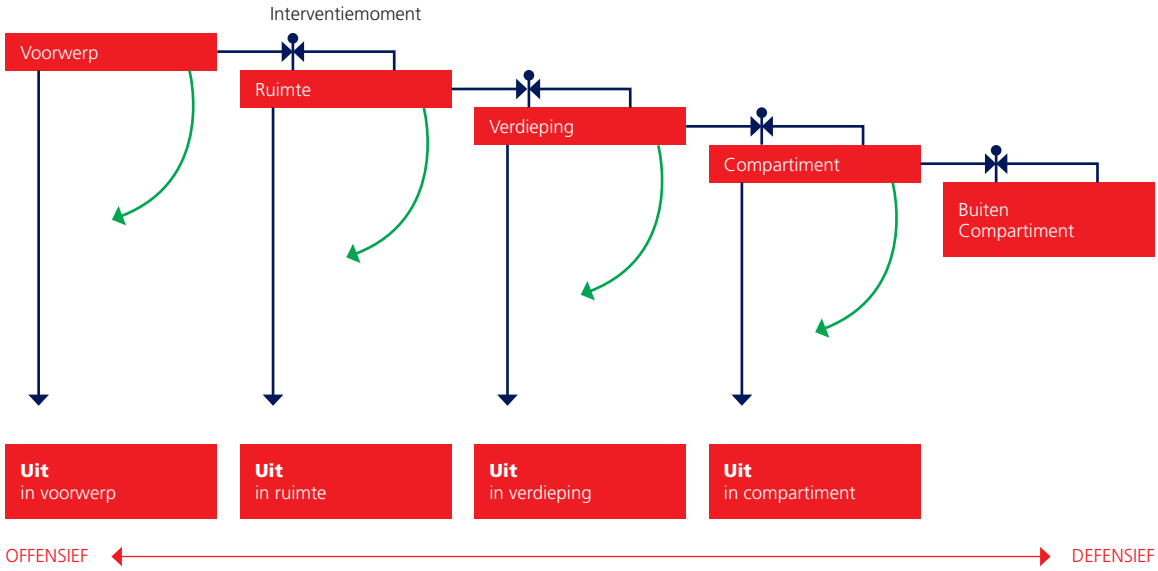
Voor de advisering van bluswater is het van belang om naast de gebruiksfunctie en de bouwperiode te kijken naar de omgevings- en de interventiekenmerken. Deze zijn van belang voor de hoeveelheid bluswater die nodig is bij het bestrijden van een mogelijke brand. Daarnaast is het van belang om te kijken of woningen gecombineerd zijn met andere functies (zoals een woning boven een winkel of bij een bedrijf op het terrein).

Een woning die gebouwd is boven een winkel met een bouwperiode van 1945-2003 zal een grotere hoeveelheid bluswater vragen dan eenzelfde soort woning die gebouwd is als rijtjeswoning in een woonwijk. Dit zit vooral in de hogere vuurlast van de winkel onder de woning. De winkel en de woning bepalen samen hoeveel bluswater er nodig is voor dit bouwwerk als geheel.

Naast de gebruiksfunctie gezondheidszorg, die in paragraaf 3.2.3 bij utiliteitsbouw behandeld wordt, is er in toenemende mate sprake van woningen waarin (tijdelijke) zorg wordt verleend. Deze zorg kent verschillende vormen en is bij de brandweer niet (altijd) op voorhand bekend. In woningen waarin zorg wordt verleend zullen, in veel gevallen, niet- of verminderd zelfredzame bewoners zijn, waarbij veelal het belang van redden voor het bestrijden van de brand zal gaan. Het uitgangspunt van dit document is dat voor redding geen extra water noodzakelijk is. Redden gebeurt in de regel met dekking door stralen die gevoed worden met het water uit de tank van de tankautospuit(en).

Onder het cascademodel voor woningen is in tabelvorm de bluswaterbehoefte weergegeven. Er is uitgegaan van een standaardinzet in een standaardomgeving. Het is van belang dat bij het opstellen van een regionaal bluswaterbeleid rekening wordt gehouden met de interventiekenmerken en de omgevingskenmerken van de regio.
De groen gearceerde vlakken geven de maatgevende bluswaterbehoefte weer. Deze hoeveelheden zijn voor de brandbestrijding zelf en niet voor het koelen van de omgeving of van naastgelegen bouwwerken. Indien een dergelijke bescherming van de omgeving noodzakelijk is, betreft het een brand die groter is dan de standaardafwijking.

De tijden geven aan hoe snel bluswater gewenst is na aankomst van de eerste TS en voor hoe lang de bron beschikbaar dient te zijn.



Na 2003	125 l/min.	500 l/min.	500 l/min.*	1.000 l/min.	minimaal 4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
1945-2003	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min	2.000 l/min.	Minimaal 4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Voor 1945	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	Minimaal 4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 3 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Portiek voor 2003	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min	2.000 l/min.	Minimaal 4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 3 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur

* Wanneer voor het bestrijden van een brand de inhoud van de tankautospuit niet voldoende is, is de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m³/u. In sommige gevallen kan hiervan beargumenteerd afgeweken worden naar het absolute minimum van 30m³/u.

Figuur 3.2: Uitwerking cascademodel voor woningen tot 20 meter hoogte

Het is noodzakelijk om per woonwijk over een strategisch gekozen bluswatervoorziening te beschikken, om in te kunnen spelen op een eventuele escalatie van het incident en te kunnen optreden in de resterende treden van de cascade. De bluswatervoorziening moet aan de eisen van de bluswatervoorzieningen voldoen zoals opgenomen in deze handreiking. De behoeftebepaling is afhankelijk van de omgeving en van interventiekenmerken, en is dus maatwerk.

3.2.1.1 Woningen na 2003

Bij een beginnende brand in een woning van na 2003 - in het cascademodel 'voorwerp in brand' - wordt een inzet doorgaans uitgevoerd door middel van één aanvalsstraal met de inhoud van de tank van de TS. Er wordt hier uitgegaan van een offensieve binneninzet, dan wel een buiteninzet.

Bij een volledig ontwikkelde brand in een woning kan er een offensieve of defensieve binnen- dan wel buiteninzet worden gedaan met twee of meer aanvalsstralen, uitgaande van optimale brandscheidingen. Aangezien de inhoud van de watertank van de TS niet voldoende is, dient er een aanvullende bluswatervoorziening beschikbaar te zijn.

3.2.1.2 Woningen uit 1945-2003

De vroege detectie van een woningbrand is vanwege het ontbreken van voorzieningen zoals (verplichte) rookmelders bij woningen uit de periode 1945-2003 minder waarschijnlijk dan in het geval van nieuwbouw. Een ontwikkelde woningbrand brengt een verhoogd risico op branddoorslag en -overslag als gevolg van niet-optimale brandscheidingen met zich mee. Verdere ontwikkeling van de brand binnen de verdieping is aannemelijk voor dergelijke bouwwerken. Hierdoor is de inzet van meer dan één aanvalsstraal benodigd, en is dus aanvullend bluswater nodig.

3.2.1.3 Woningen van vóór 1945

Bij woningen van vóór 1945 is het, net als bij woningen uit 1945-2003 (zie hierboven), als gevolg van het ontbreken van voorzieningen als rookmelders niet waarschijnlijk dat een brand snel opgemerkt wordt. Daarnaast zal een woningbrand zich in woningen van vóór 1945 snel kunnen ontwikkelen door het ontbreken van brandscheidingen of een compartimentering. Hierdoor is het risico op branduitbreiding, branddoorslag en brandoverslag groter dan bij woningen uit de periode 1945-2003.

Woningen van vóór 1945 bevinden zich vaak in oude binnensteden. De bereikbaarheid van dit soort bouwwerken is vaak niet optimaal. Ze zijn daarnaast regelmatig complex en in het verleden in veel gevallen meermaals verbouwd. De bevelvoerder heeft hierdoor langer nodig om zich een beeld te kunnen vormen van de brand. Een inzet zal daarom snel plaatsvinden met twee aanvalsploegen, waardoor er geen waterploeg beschikbaar is en zodoende de chauffeur zelf de waterwinning moet opbouwen. Bovendien zal de waterwinning snel moeten worden opgebouwd om escalatie te voorkomen. In dergelijke wijken/bij dergelijke woningen zal daarom al snel een tweede eenheid moeten worden gealarmeerd.

Zoals in bijlage 2 is toegelicht, is de vuistregel dat binnen 3 minuten waterwinning vanaf een brandkraan opgebouwd kan zijn, als deze brandkraan op maximaal 40 meter afstand ligt. Bij woningen van vóór 1945 moet per wijk gekeken worden of de tijd van 3 minuten noodzakelijk is. Dit zal vooral gelden voor oude binnensteden en moeilijk bereikbare bouwwerken. Voor vrijstaande woningen van vóór 1945 kan eventueel volstaan worden met 6 minuten voor waterwinning.

3.2.1.4 Portiek van vóór 2003

Portiekwoningen beschikken maar over één vluchtroute, die tevens de aanvalsroute voor de brandweer is. Dit zal de inzet bij een brand bemoeilijken. Het is aannemelijk dat er rook in de vluchtroute terecht komt, wat vluchten en de inzet van de brandweer belemmert. De brandweer zal hier eerst inzetten op redding, met als gevolg dat de brand zich verder zal kunnen ontwikkelen. Daarnaast zijn er in portiekwoningen van vóór 2003 geen rookmelders geëist en is een snelle detectie niet waarschijnlijk. De

complexiteit van de inzet neemt toe, waardoor de bluswaterbehoefte gelijk is aan die van woningen van vóór 1945.

3.2.1.5 Energietransitie in de gebouwde omgeving

De energietransitie is bij het schrijven van deze handreiking nog in volle ontwikkeling. De verwachting is dat het gebruik van fossiele brandstoffen uitgefaseerd zal worden. Hoe dat gaat gebeuren is nog niet uitgekristalliseerd, maar in hoofdlijnen betekent het beleid van 'nul op de meter' dat de centrale energievoorraden kleiner worden en de lokale groter. Het is nog niet duidelijk wat dat precies gaat betekenen voor de hoeveelheid bluswater per brand. Het zou in de toekomst kunnen zijn dat er op bepaalde plekken meer of misschien wel minder water nodig is. In deze handreiking wordt uitgegaan van wat er ten tijde van het schrijven bekend is. Bij het lokale gemeentelijk energiebeleid (per wijk), zal rekening gehouden moeten worden of de keuzes die gemaakt zijn van invloed kunnen zijn op de beschikbaarheid van bluswater.

De volgende zaken kunnen de bluswatercapaciteit bij het thema gebouwde omgeving beïnvloeden:

1. Woningen worden zelfvoorzienend op het gebied van energie. Dit houdt in dat in energieneutrale woningen veel (brandbare) isolatiematerialen gebruikt gaan worden en opslag van energie kan gaan plaatsvinden (batterijen).
2. Voor wijken gelden dezelfde zaken als genoemd in punt 1, maar de energieopslag kan meer buitenshuis en centraal in de wijk liggen (zoals buurtbatterijen of waterstofopslag).
3. Bij een (bovenregionale) aanpak zoals een warmtenet is er, behalve isolatiematerialen, juist geen sprake van de potentieel risicoverhogende aspecten zoals genoemd in bovenstaande punten.
4. De toename van elektrische voertuigen en laadpunten leidt tot een verhoogde kans op branden in publieke ruimten, waaronder parkeergarages.

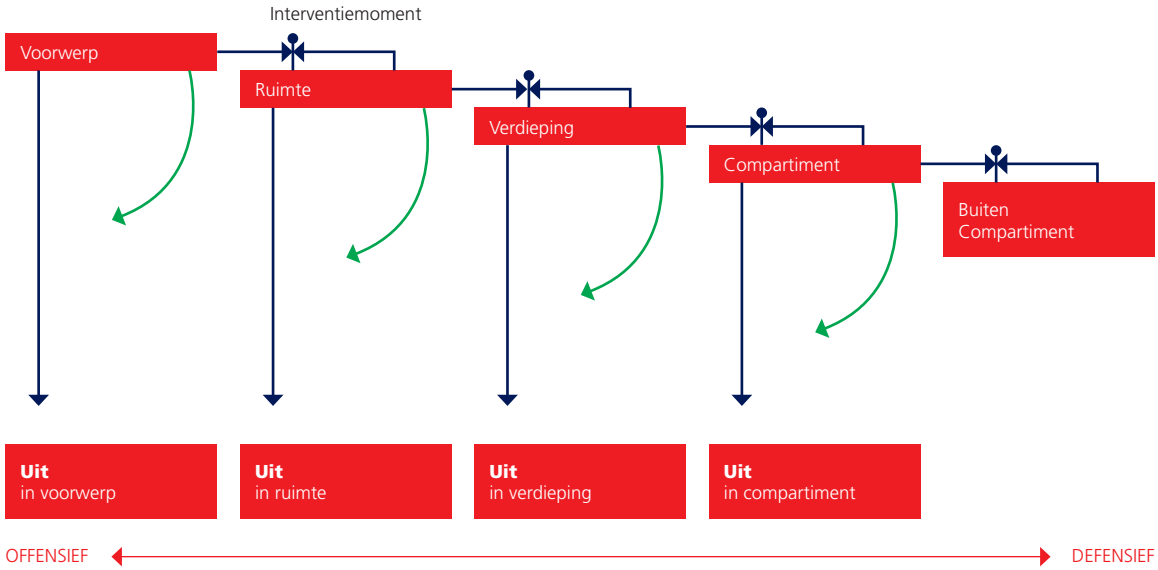
Voor zover nu valt te overzien, zullen de gevolgen van deze ontwikkelingen voor bluswater de volgende zijn:

1. Er zal meer ingezet worden op het koelen (bij gasbranden) en/of neerslaan van toxische rook uit bijvoorbeeld Li-ion accu's. Dat betekent niet dat er direct méér water (debiet) nodig is, maar vaak wel dat water langduriger beschikbaar moet zijn.
2. Bij buurtbatterijen geldt feitelijk hetzelfde: er zal langdurig water nodig zijn. Een aantal van deze buurtbatterijen staat in containers. Bij een mogelijke beginnende brand van de batterij is de huidige inzettactiek het koelen van de batterij middels het vullen van de container. De locatie van de batterijcontainers in de publieke buitenruimte hangt samen met de locatie waar het bluswater beschikbaar moet zijn: idealiter is er bluswater met voldoende debiet en tijdsduur in de directe nabijheid van de opslaglocatie beschikbaar.
3. Bij het overgaan van aardgas naar waterstof zal er niet direct méér water nodig zijn dan er nu al bij woonhuizen beschikbaar is, maar wel als er lokaal een bufferopslag wordt geïnstalleerd.

3.2.2 Hoogbouw (inclusief lagere bouwwerken met een inzetdiepte groter dan 60 meter)

Binnen het type hoogbouw wordt er een onderscheid gemaakt tussen twee soorten: hoogbouw van 20 – 70 meter, inclusief lagere bouwwerken met een inzetdiepte groter dan 60 meter, en hoogbouw hoger dan 70 meter. De hoogbouw van hoger dan 70 meter beschikt over een eigen blussysteem middels een hydrofoor. De eisen voor hoogbouw hoger dan 70 meter zijn beschreven in de *Handreiking hoogbouw* (2014) en vereisen maatwerk. Hierop wordt in deze handreiking niet verder ingegaan.

De hoogbouw van 20 – 70 meter is in onderstaand cascademodel weergegeven met daaronder de benodigde bluswaterhoeveelheid om een mogelijke brand te bestrijden. Voor advisering over de benodigde hoeveelheid bluswater is het van belang om naast de gebruiksfunctie te kijken naar de omgevings- en de interventiekenmerken. Het uitgangspunt is hier dat een woning in haar geheel een compartiment is.



Hoogbouw 20 - 70	125 l/min.	500 l/min.*	n.v.t.	1.500 l/min.	minimaal 4.000 l/min.
	Binnen 3 min. gedurende 4 uur	Binnen 3 min. gedurende 4 uur	n.v.t.	Binnen 3 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min voor minimaal 4 uur
Hoogbouw > 70	Maatwerk				

* Wanneer voor het bestrijden van een brand de inhoud van de tankautospuit niet voldoende is, is de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m³/u. In sommige gevallen kan hiervan beargumenteerd afgeweken worden naar het absolute minimum van 30m³/u.

Figuur 3.3: Uitwerking cascademodel voor hoogbouw en lagere bouwwerken met een inzetdiepte groter dan 60 meter

Bij hoogbouw van 20-70 meter (of bij gebouwen met een inzetdiepte van meer dan 60 meter) dient een (droge) blusleiding te zijn aangebracht. Hierdoor is een directe aanvullende bluswatervoorziening nodig die onder druk staat, zodat de brandweer bij aankomst direct kan aansluiten (binnen 3 minuten). Een droge blusleiding zonder de daarbij behorende bluswatervoorziening zou zinloos zijn. De blusleiding en de slangen moeten immers eerst gevuld worden voordat er geblust kan worden. De tank van een TS is hiervoor niet voldoende. Er dient dus in de nabijheid van de hoogbouw van 20-70 meter een voorziening te zijn die onder druk staat en snel water kan leveren (1.500 l/min.). De voorziening 1.500 l/min. is gebaseerd op het gebruik van een droge blusleiding waarbij rekening is gehouden met het vullen en kunnen gebruiken van voldoende water op het hoogste punt. De inzet is bepaald op basis van een compartimentsbrand waarbij voor het voorkomen van branddoorslag en brandoverslag twee stralen lage druk noodzakelijk zijn bij de inzet in het compartiment en één straal lage druk voor het compartiment erboven.

3.2.3 Utiliteitsbouwwerken

Utiliteitsbouwwerken zijn bouwwerken die voor het algemeen nut worden gebruikt en niet (privaat) bewoond worden. De indeling van de bouwwerken die in onderstaande tabel staat, is opgesteld conform het PREVAP en ingedeeld in de categorieën zelfredzaam en verminderd zelfredzaam. De toekomstige indeling van het Besluit bouwwerken leefomgeving komt voor het grootste gedeelte overeen met deze categorieën.

Zelfredzaam	
	Kantoorfunctie
	Onderwijsfunctie andere
	Bijeenkomstfunctie voor het aanschouwen van sport of algemeen
	Gezondheidsfunctie andere
	Winkelfunctie < 1.000m2
	Winkelfunctie >= 1.000m2
	Sportfunctie < 1.000 personen
	Sportfunctie >= 1.000 personen
	Overige gebruiksfuncties
Verminderd zelfredzaam	
	Logiesfunctie
	Onderwijsfunctie basisonderwijs
	Bijeenkomstfunctie kinderopvang of fysieke of geestelijke beperking
	Gezondheidsfunctie met bedgebied
	Celfunctie

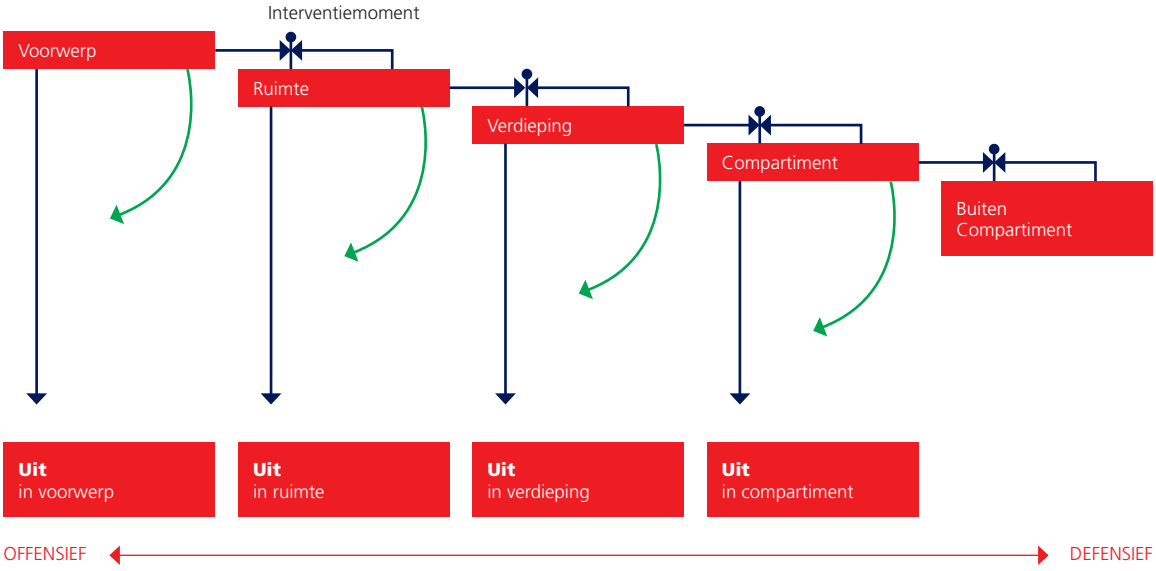
Tabel 3.4: Een indeling van utiliteitsbouwwerken in de categorieën zelfredzaam en verminderd zelfredzaam

3.2.3.1 Zelfredzaam en verminderd zelfredzaam

In beide gevallen zijn de voorzieningen erop gericht dat alle personen het bouwwerk veilig kunnen verlaten. Bij verminderd en niet-zelfredzame personen kan dit middels ondersteuning door een BHV-organisatie en/of preventieve maatregelen. Dit stelt de brandweer in staat om te starten met brandbestrijding.

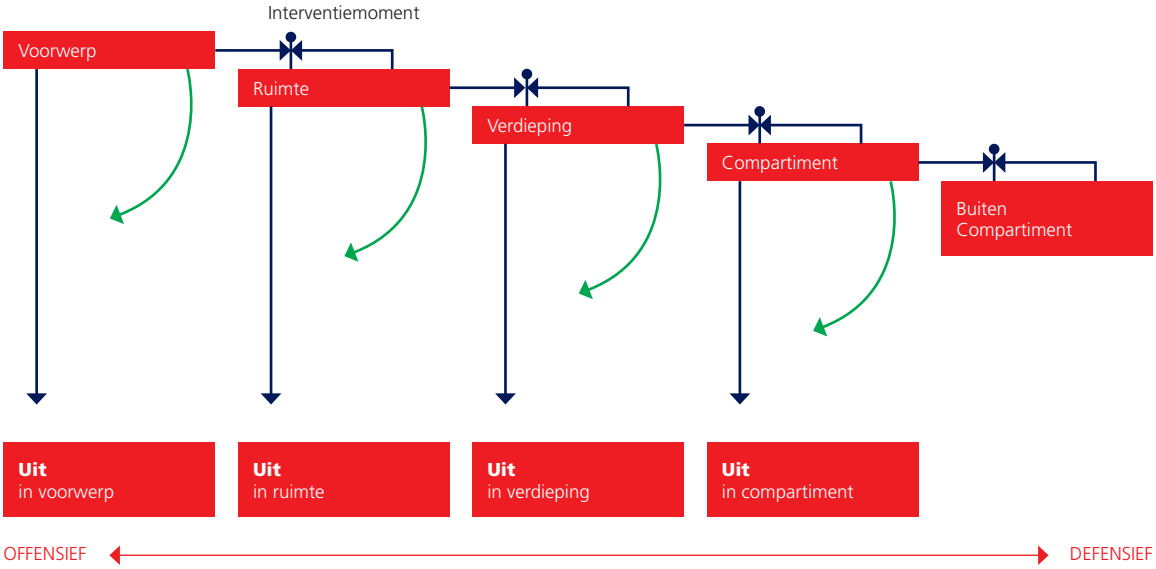
Indien bij aankomst van de brandweer de ontruiming nog niet geslaagd is en ondersteund moet worden, is er sprake van redding. Redding kan plaatsvinden door mensen uit het bouwwerk te halen, of door hen naar een veilige plek elders in het pand te brengen, bijvoorbeeld het naastgelegen brandcompartiment. Daarnaast kan door blussing het gevaar (de (beperkte) brandhaard) weggenomen en een redding gerealiseerd worden.

Mens- en/of gebouwkenmerken kunnen ertoe leiden dat er voor een effectieve en snelle bestrijding en voorkoming van escalatie gekozen wordt voor een bluswatervoorziening die snel beschikbaar is; te denken valt hierbij aan de 3- of 6-minutennorm zoals toegelicht in bijlage 2.



Zelfredzaam

Kantoorfunctie	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min
	Tank	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Onderwijsfunctie andere	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Tank[3]	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Bijeenkomst voor het aanschouwen van sport en algemeen	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 15 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Gezondheids-functie andere	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 2 uur	Binnen 30 min. voor minimaal 4 uur
Winkelfunctie < 1.000m2	125 l/min.	1.000 l/min.	1.500 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 2 uur	Binnen 30 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Winkelfunctie >= 1.000	125 l/min.	1.000 l/min	3.000 l/min.	8.000 l/min.**	16.000 l/min.**
	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 4 uur	Binnen 30 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Sportfunctie < 1.000 pers.	125 l/min.	500 l/min*	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
		Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 2 uur	Binnen 30 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Sportfunctie >= 1.000 pers.	125 l/min.	1.000 l/min.	1.500 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
		Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 2 uur	Binnen 30 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Industriefuncties	125 l/min.	1.000 l/min.	3.000 l/min	8.000 l/min.**	16.000 l/min.**
	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 4 uur	Binnen 30 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur



Verminderd zelfredzaam					
Logiesfuncties	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min	4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 3 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Onderwijsfunctie basisonderwijs	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 3 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Bijeenkomst-functie kinderopvang of personen met fysieke of geestelijke beperking	125 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 3 min. gedurende 2 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Gezondheidszorg met bedgebied	125 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.	
	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. gedurende 4 uur	
Celfunctie	125 l/min.	500 l/min.*	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Binnen 3 min. gedurende 1 uur	Binnen 6 min. gedurende 4 uur	Binnen 15 min. gedurende 4 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur

* Wanneer voor het bestrijden van een brand de inhoud van de tankautospuit niet voldoende is, is de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m³/u. In sommige gevallen kan hiervan beargumenteerd afgeweken worden naar het absolute minimum van 30m³/u.
**Conform "Doorontwikkeling grootschalig brandweeroptreden visie 2.0" , sept 2018, Brandweer Nederland.

Figuur 3.5: Uitwerking cascademodel voor utiliteitsgebouwen

3.2.3.3 Utiliteit met de aanwezigheid van zelfredzamen

Dit soort utiliteitsbouwwerken wordt gebruikt door (in principe) zelfredzame personen. De brandpreventieve voorzieningen die conform de wet- en regelgeving geëist worden, zijn afgestemd op het type bouwwerk. Dankzij de brandpreventieve voorzieningen - tenzij deze door bijvoorbeeld verbouwingen zijn aangetast - is het in principe mogelijk dat de aanwezigen bij brand in een dergelijk bouwwerk dit tijdig kunnen verlaten, of naar een veilige locatie binnen het pand zelf kunnen vluchten. De beschreven bluswatercapaciteit wordt aangewend om de brand te bestrijden en zou niet ingezet hoeven te worden om redding te ondersteunen.

3.2.3.4 Utiliteit met de aanwezigheid van verminderd zelfredzamen

Alle bouwwerken uit deze categorie worden gebruikt door verminderd zelfredzame personen. Ook is het mogelijk dat er maatregelen zijn getroffen, zoals bij gevangenissen, waardoor de personen zich niet zelf in veiligheid kunnen brengen. Voor deze bouwwerken zijn brandpreventieve voorzieningen verplicht, conform wet- en regelgeving. Deze zijn over het algemeen zwaarder dan bij het utiliteitstype 'utiliteit zelfredzaam'. De brandpreventieve voorzieningen moeten het namelijk verhinderen dat een brand zich uitbreidt naar een ander compartiment, en bovendien dat de aanwezige BHV-organisatie ook nog in staat is om mensen te evacueren. De BHV-organisatie moet minimaal een ontruiming van het brandcompartiment naar het naastgelegen brandcompartiment (waar de brand, dankzij de preventieve voorzieningen, niet naar is uitgebreid) uit kunnen voeren. De bluswatercapaciteit zal dan altijd voldoende moeten zijn om de brand beheersbaar te houden en de redding te ondersteunen.

3.2.3.5 Overige gebruiksfuncties

Overige gebruiksfuncties is een restcategorie, die door de grote variëteit maatwerk vereist. Hierbij speelt het verblijf van mensen een ondergeschikte rol.

3.2.3.6 Parkeergarages

In het Afwegingskader parkeergarages (Brandweer Nederland, 2016) is een kader opgesteld voor de beoordeling van brandveiligheidsvoorzieningen in parkeergarages. Dit afwegingskader vormt de basis voor de uitwerking van de bluswatervoorziening in parkeergarages.
Het bestrijden van branden in parkeergarages is zeer complex vanwege de minimale eisen die worden gesteld aan operationele voorzieningen. Het is moeilijk om de brandhaard te lokaliseren, te verkennen en te benaderen door de sterke rookontwikkeling en hoge temperaturen. Voor ondergrondse en besloten parkeergarages geldt dat de gevaren groter zijn dan wanneer er sprake is van een bovengrondse en open parkeergarage.

Garages worden regelmatig gecombineerd met andere functies, waardoor bij brand ook indirecte elementen een rol kunnen spelen, zoals de noodzaak tot het ontruimen van belendende bouwwerken.

- Waar het concept van beheersbaarheid van brand middels een sprinklerinstallatie van toepassing is, richt de brandweerinzet zich in basis op het afblussen van de door de sprinklerinstallatie beheerste brand (offensieve binnenaanval), onder voorwaarde dat de omstandigheden dit toelaten. Een inzet met twee aanvalsstralen zal over het algemeen volstaan om de brand te bestrijden.
- Waar het concept van beheersbaarheid van brand middels een stuwdrukventilatie (ventilatie ter ondersteuning van de brandweerinzet) van toepassing is, richt de brandweerinzet zich in basis op het behouden van de omliggende brandcompartimenten (defensieve binnenaanval). Indien de omstandigheden het toelaten richt de brandweerinzet zich op het blussen van de brand in de brandruimte (offensieve binnenaanval). Hiervoor zullen twee aanvalsstralen worden ingezet.
- Waar het concept van uitbrandscenario van toepassing is, is de brandweerinzet in basis gericht op het behouden van de omliggende brandcompartimenten (offensieve buitenaanval/ defensieve binnenaanval).

– Waar het concept van afbrandscenario van toepassing is, is de brandweerinzet in basis gericht op het behouden van de omliggende bebouwing (defensieve buitenaanval/offensieve buitenaanval). Afhankelijk van het aantal af te schermen zijden worden meerdere stralen en/of waterkanonnen ingezet.

Al deze scenario's zijn beredeneerd op basis van branden in voertuigen met conventionele verbrandingsmotoren. Binnen het voertuigenbestand zijn tegenwoordig veel hybride/elektrische voertuigen; de gevolgen van een brand zijn hiervoor nog onduidelijk; deze vallen dan ook buiten de scope van deze handreiking.

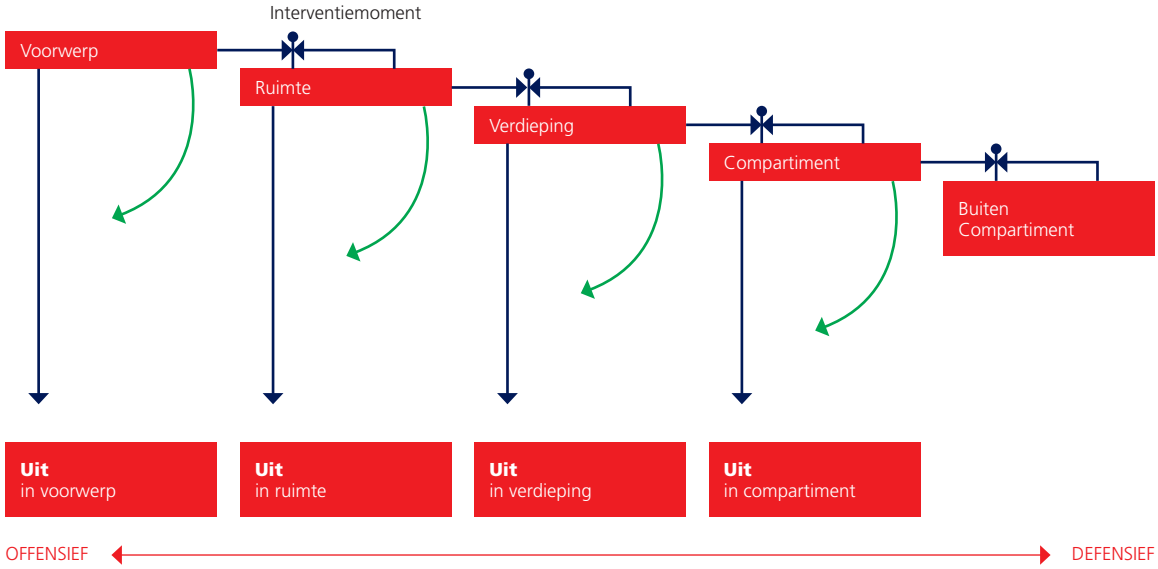
Voor volautomatische autobergingen (VAB) wordt geadviseerd te kiezen voor een afbrandscenario van de VAB, met het oog op de veiligheid van de incidentbestrijders. In een VAB zijn normaalgesproken geen mensen aanwezig, zodat er geen reddingen hoeven te worden uitgevoerd. Het ontbreken van afscheidingen in VAB's in combinatie met slecht zicht als gevolg van rookontwikkeling, maken het risico dat incidentbestrijders verdwalen, onbereikbaar zijn en/of een of meer verdiepingen naar beneden vallen zeer reëel.

3.2.4 Bijzondere situaties met betrekking tot de gebouwde omgeving

In de onderstaande paragraaf worden drie bijzondere vormen van bebouwing besproken, die niet vallen onder een van de categorieën uit de rest van dit hoofdstuk. Het gaat om bedrijventerreinen, bulkopslagen en agrarische inrichtingen.

3.2.4.1 Bedrijventerreinen

Op bedrijventerreinen zijn, naast de voorzieningen die bij objecten zelf zijn getroffen, openbare voorzieningen noodzakelijk in het geval beheersmaatregelen falen.



Industrieel object	Zie gebouwde omgeving of maatwerk in combinatie met een openbare voorziening van 1.000 l/min.	2.000 l/min. tot 8.000*	minimaal 4.000 l/min. tot 16.000*
	Binnen 6 min gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur

* Conform "Doorontwikkeling grootschalig brandweeroptreden visie 2.0" , sept 2018, Brandweer Nederland.

Figuur 3.6: Het cascademodel voor bedrijventerreinen

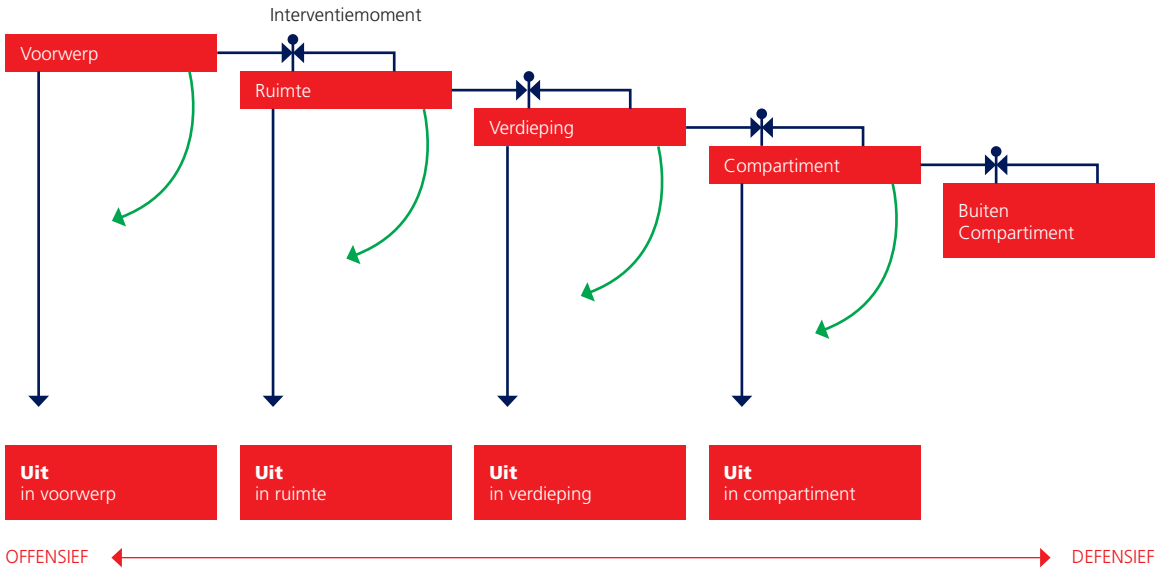
Voor bedrijventerreinen geldt dat er een vergroot risico op een geëscaleerde brand kan bestaan. In een dergelijke setting is vaak sprake van grote brandcompartimenten. Objecten op bedrijventerreinen zijn bouwkundig zodanig ingericht dat het compartiment volledig in brand kan staan. 'Brand bij de buren' kan voorkomen, maar is niet gebruikelijk en wordt daarom als afwijking aangemerkt.

Gelet op de aard van een dergelijk bouwwerk, het gebruik en de opslag van goederen en/of gevaarlijke stoffen is een volledige compartimentsbrand een realistisch scenario. Daarom is ervoor gekozen een compartimentsbrand als het maatgevende scenario aan te merken en vormt daardoor de standaardafwijking. De inzet zal er op gericht zijn om belendende percelen te behouden, terwijl het compartiment zelf waarschijnlijk verloren zal gaan. Voor dit type inzet is al snel minimaal 4xLD benodigd. Aanvullende capaciteit wordt verkregen door de inzet van waterkanonnen en torenstralen. In dat geval is een bluswatervoorziening in combinatie met een grootschalig watertransport (WTS) nodig om een defensieve inzet mogelijk te maken.

Als alternatief kunnen bedrijven ook een collectieve bluswatervoorziening aanleggen, passend bij de omvang van het bedrijventerrein en specifieke aspecten van de inrichtingen.

3.2.4.2 Bulkopslagen (buiten)

Grote buitenopslagen van diverse materialen, zoals bijvoorbeeld autobanden, afval, organisch afval, cacao, kunnen te maken krijgen met brand. Wanneer door een temperatuurstijging in de opslag brand uitbreekt, is de brandbestrijding complex. Bluswater kan niet altijd de kern bereiken en door de grote hoeveelheid materiaal kan een dergelijke brand meerdere dagen in



Agrarische inrichting	500 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.	1.500-6.000 l/min. (afhankelijk van omgeving)	minimaal 6.000 l/min.
	Tank	Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur

Figuur 3.7: Uitwerking cascademodel voor agrarische inrichtingen

beslag nemen. Voor de bluswatervoorziening bij kleine, beheerste branden zijn specifieke maatregelen nodig, terwijl een grootschalige, langdurige watervoorziening noodzakelijk is voor een geëscaleerde brand. Een geëscaleerde brand vereist een bluswatervoorziening van minimaal 6.000 liter per minuut na een uur.

3.2.4.3 Agrarische inrichtingen

Onder agrarische inrichtingen worden boerderijen en stallen verstaan. Een offensieve inzet zal in eerste instantie met één à twee aanvalsstralen worden uitgevoerd. Omdat de aanrijtijd bij agrarische inrichtingen meestal vrij lang is en daarnaast de brand vaak laat ontdekt wordt (geen detectie), is het in de praktijk vaak zo dat een brand al dusdanig geëscaleerd is dat alleen nog een defensieve inzet gedaan kan worden om de belendende percelen te behouden en overslag naar de omgeving te voorkomen. Een inzet met aanvalsstralen en waterkanonnen is afhankelijk van het aantal te beschermen zijden en varieert daardoor tussen de 1.500 liter per minuut en 6.000 liter per minuut.

Vanwege de lange aanrijtijden is het erg belangrijk te investeren in brandpreventieve voorzieningen. Bij het tijdig ontdekken van een brand, zal de brand mogelijk nog onder controle te krijgen zijn met een beperkte hoeveelheid bluswater. Dit vereist maatwerk en is afhankelijk van het waterprofiel in de omgeving (grondwaterlagen, open water, beschikbare waterbronnen), maar ook van de repressieve organisatie.

3.3 Technologische omgeving

Het thema Technologische omgeving omvat alle activiteiten met gevaarlijke stoffen. Gevaarlijke stoffen worden op grote schaal met name in industriële activiteiten gebruikt en komen voor in objecten en infrastructuur. Thema 5 Verkeer en Vervoer beschrijft de scenario's met gevaarlijke stoffen op de weg, het spoor en het water; daarom wordt er hier niet nader op ingegaan.

Gevaarlijke stoffen bij inrichtingen vragen om maatwerk, omdat de hoeveelheid in een insluitingssysteem (alle vormen van opslag) sterk varieert en er sprake is van regelgeving die leidt tot bepaalde beheersmaatregelen. Dit is vooral van toepassing op activiteiten met externe veiligheidsrisico's. Voor de bepaling van de bluswaterbehoefte kan gebruik gemaakt worden van het BrandweerBRZO-scenarioboek (Landelijk Expertise Centrum BrandweerBRZO, 2009).

3.3.1 Activiteiten met gevaarlijke stoffen

In principe worden beheersmaatregelen in of bij het object of terrein getroffen om het bovenmatige risico ten opzichte van de omgeving (het afwijkende scenario) te compenseren. Voorbeelden hiervan zijn brandcompartimentering, (automatische) blusinstallaties en vloeistofopvang. De openbare bluswatervoorziening is aanvullend op de bij het object of terrein aangebrachte bluswatervoorzieningen/installaties.

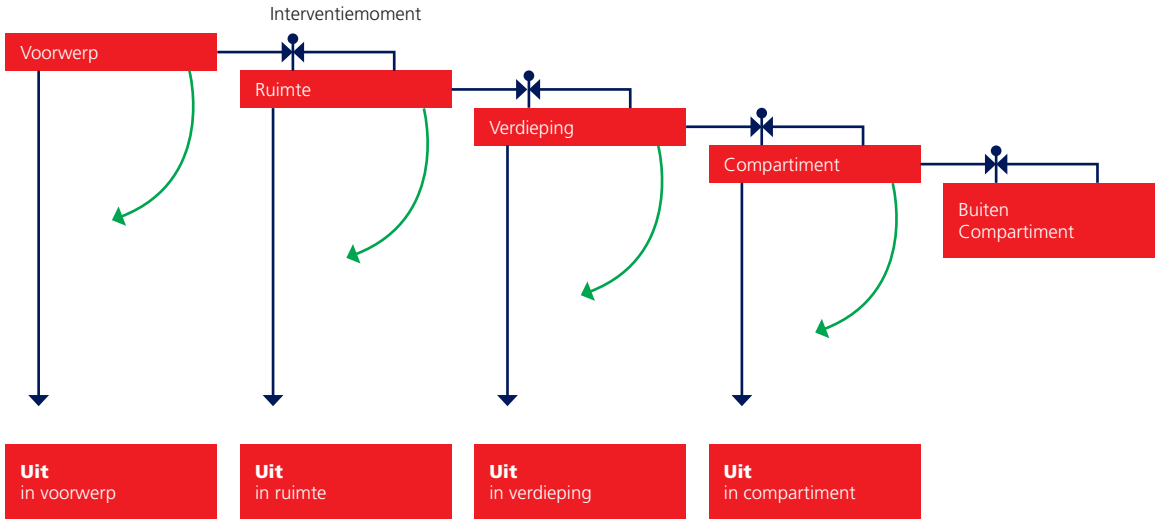
In geval van escalatie zal ter bescherming van de omgeving beschikt moeten worden over bluswatervoorzieningen. Om uitbreiding naar de omgeving te voorkomen, kan deze bescherming bestaan uit het blussen van brand of het koelen van bijvoorbeeld het insluitsysteem, de aangestraalde bebouwing en de tankwagen of ketelwagon.

Bij incidenten met toxische stoffen kan geprobeerd worden om de emissie neer te slaan of te sturen (offensief). In het geval van instantane emissie, waarbij in één keer de inhoud van een tankwagen, ketelwagon of insluitsysteem vrijkomt, is dit maar beperkt haalbaar. Voor het beschermen van de omgeving kan ingezet worden op het benedenwinds plaatsen van waterschermen om de wolk met gevaarlijke stoffen te verdunnen (door middel van mengen of oplossen), op het indammen van een toxische of corrosieve plas of op het opnemen in inert absorptiemateriaal en het afdekken van de plas met schuim.

Omdat de bluswatervoorziening voor activiteiten met gevaarlijke stoffen maatwerk vereist, is deze hier niet verder uitgewerkt. De openbare voorziening voor dergelijke objecten is in de volgende paragraaf beschreven. Wat betreft activiteiten met externe veiligheidsrisico's kunnen enkele categoriale inrichtingen onderscheiden worden. Dit zijn inrichtingen die veelal uit een aantal vaste installaties bestaan, waardoor voor de berekening van risico's van dezelfde waarden en afstanden kan worden uitgegaan.

Het gaat om:
- LPG-tankstations
- inrichtingen voor verpakte gevaarlijke stoffen met een hoeveelheid van meer dan 10.000 kilogram per opslagplaats
- ammoniakkoelinstallaties met een inhoud van minder dan 10.000 kilogram ammoniak
- opslagen van meer dan 100.000 kilogram kunstmeststoffen
- insluitsystemen voor propaan met een inhoud van 13m^3 tot 50m^3.

Voor LPG-tankstations en propaan zijn ook in de bluswatervoorziening generieke uitspraken mogelijk. De andere opslagen hebben, rekening houdend met de wijze van uitvoering van de opslag en de omgeving, specifieke maatwerkvoorzieningen nodig. Voor de bluswaterbehoefte kan gekeken worden bij Verkeer en Vervoer, dreigende BLEVE.



Inrichting met gevaarlijke stoffen	Maatwerk in combinatie met een openbare voorziening van 1.000 l/min.	1.500-8.000* l/min. (afhankelijk omgeving)	Minimaal 6.000-16.000 l/min.*
	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min. gedurende 2 uur	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur

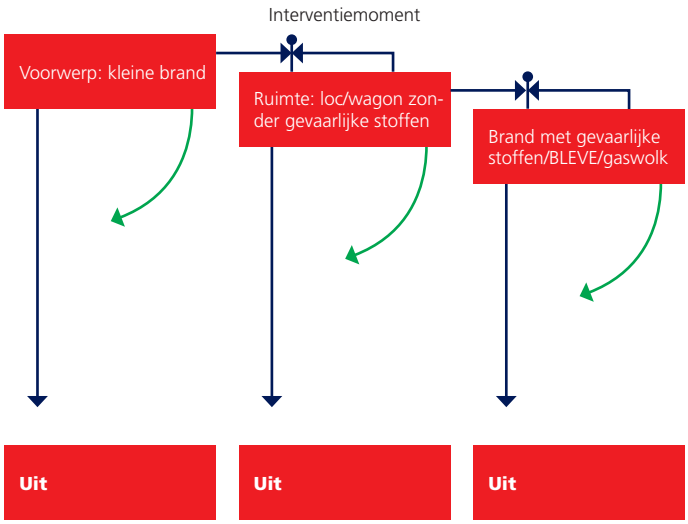
* Conform "Doorontwikkeling grootschalig brandweeroptreden visie 2.0" , sept 2018, Brandweer Nederland.

Figuur 3.8: Uitwerking cascademodel voor activiteiten met gevaarlijke stoffen

3.3.2 Emplacementen

Een spoorwegemplacement is een deel van het spoor waar handelingen worden verricht aan treinen, zoals het samenstellen of splitsen van goederentreinen. Emplacementen zijn inrichtingen waarvoor nu nog een Omgevingsvergunning vereist is. Onder de Omgevingswet zal dit veranderen en zullen emplacementen onder algemene regels vallen die in het Besluit activiteiten leefomgeving worden opgenomen.

Op emplacementen waar ook handelingen met wagons met gevaarlijke stoffen worden uitgevoerd, zijn de scenario's van het doorgaand spoor (de vrije baan) mogelijk. Kanttekening daarbij is, dat voor emplacementen beheersmaatregelen zijn getroffen, waarvan sommige van invloed zijn op de omvang van een scenario. Het ballastbed kan bijvoorbeeld, mits de bufferfunctie gegarandeerd is, een dempende invloed hebben op de omvang van een plasbrand en daarmee op de hoeveelheid benodigd bluswater. Dit dient per emplacement middels een onderzoek te worden aangetoond. Hierdoor kan de bluswatervoorziening, afhankelijk van de borging van het grindbed als beheersmaatregel, tussen de 2.000 l/min en de 6.000 l/min. (binnen 15 min.) variëren.



Type emplacement			
Geen gevaarlijke stoffen, lage dichtheid omgeving	500 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Tank	Binnen 30 min. voor minimaal 2 uur.	Binnen 60 min. voor minimaal 2 uur
Geen gevaarlijke stoffen, hoge dichtheid omgeving	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 30 min.	Binnen 60 min. voor minimaal 4 uur
Emplacement met activiteiten gevaarlijke stoffen*	1.000 l/min.	6.000 l/min.	Minimaal 6.000 l/min.
	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 2 uur	Binnen 15 min. voor minimaal 4 uur

Figuur 3.9: Uitwerking cascademodel voor emplacementen

Er wordt naar de volgende situaties voor emplacementen gekeken:

- zonder activiteiten met gevaarlijke stoffen
- met activiteiten met gevaarlijke stoffen
  - gevaarlijke stoffen met lage drempelwaarde
  - gevaarlijke stoffen met hoge drempelwaarde
- met een beperkt aantal objecten of kwetsbare natuur in de omgeving
- met objecten en kwetsbare natuur in de omgeving

Daarnaast hebben de omgeving van het emplacement en de bevolkingsdichtheid invloed op de inzet van de brandweer en dus op de hoeveelheid bluswater. Bij een lage bevolkingsdichtheid is het mogelijke effect voor de omgeving hier gering, waardoor de keuze kan worden gemaakt om de lading en/of de locomotief gecontroleerd uit te laten branden. De omgeving wordt geïnformeerd en krijgt, indien nodig, instructie(s).

Bij een gemiddelde tot hoge bevolkingsdichtheid moet additioneel bluswater voorhanden zijn binnen een af te leggen slangafstand van 200 meter tot de incidentlocatie en dit moet eenvoudig bruikbaar zijn. Hiervoor mag gebruik worden gemaakt van de openbare blusvoorzieningen in de directe omgeving van een emplacement. De bluswatercapaciteit moet minimaal 500 l/min zijn. Het is mogelijk om af te wijken van deze bluswatereis indien er op de locatie van het emplacement is aangetoond middels onderzoek dat een BLEVE geen maatgevend scenario is.

3.3.3 De energietransitie in een technologische omgeving

Ook voor de technologische omgeving heeft de energietransitie gevolgen. Andere typen stoffen en nieuwe manieren van opslag zullen hun intrede doen. Het is in dit stadium nog onbekend wat de gevolgen voor de benodigde bluswatervoorziening zullen zijn. Voor enkele ontwikkelingen wordt hieronder een indicatie van de bluswatervoorziening gegeven.

3.3.3.1 Windmolens

Eén van de pijlers van de energietransitie is de opwekking van energie met windturbines, ofwel windenergie. Windturbines zijn tientallen tot enkele honderden meters hoog (gemeten tot aan de tiphoogte). Vanwege deze hoogte is de brandweer ernstig beperkt in haar optreden. In de regel reiken redvoertuigen niet hoger dan 30 meter, terwijl vooral in de turbine (die zich op veel grotere hoogte bevindt) brand kan plaatsvinden. Bluswater heeft zodoende geen toegevoegde waarde.

3.3.3.2 Zonneparken

Naast het toepassen van zonnepanelen en -collectoren op daken van objecten zoals huizen en bedrijven, worden er ook steeds meer grootschalige zonneparken gerealiseerd. Overbelasting in één van de componenten op een zonnepark kan leiden tot brand in de panelen of in de begroeiing onder of rondom de panelen. Brand op een zonnepark kan gepaard gaan met toxische stoffen in de rook.

Een inzet van de brandweer zal zich in eerste instantie richten op redding van personen (indien aanwezig) en daarnaast op het voorkomen van uitbreiding naar de omgeving. Blussen van de installatie zelf is alleen mogelijk indien adequate maatregelen voor het spanningsloos maken van de installatie zijn getroffen. Een kleinschalige brand kan met eigen middelen worden bestreden. Voor het voorkomen van uitbreiding is een openbare bluswatervoorziening van 1.000 liter per minuut nodig. Daarmee is een inzet met lage druk om de omgeving te beschermen mogelijk.

3.3.3.3 Battery packs

Bij buurtbatterijen geldt feitelijk hetzelfde: er zal langdurig water nodig zijn. Een aantal van deze buurtbatterijen staat in containers. Bij een mogelijke beginnende brand van de batterij is de huidige inzettactiek het koelen van de batterij middels het vullen van de container. De locatie van de

* het is mogelijk om af te wijken van deze bluswater eis indien er op de locatie van het emplacement is aangetoond dat een BLEVE geen maatgevend scenario is middels een onderzoek van de ondergrond waarin een mogelijke lekkage kan wegzakken.

batterijcontainers in de publieke buitenruimte hangt samen met de locatie waar het bluswater beschikbaar moet zijn: idealiter is er bluswater met voldoende debiet en tijdsduur in de directe nabijheid van de opslaglocatie beschikbaar.

3.4 Vitale infrastructuur en voorzieningen

Onder de vitale infrastructuur en voorzieningen vallen alle processen die zo essentieel zijn voor de Nederlandse samenleving dat bij uitval of verstoring ervan sprake is van een ernstige maatschappelijke ontwrichting. Veel voorkomend zijn bijvoorbeeld branden in verdeelstations in het elektriciteitsnet, waardoor uitval van de elektriciteitsvoorziening optreedt. In de *Handreiking Regionaal Risicoprofiel* wordt uitgegaan van de volgende crisistypen:

- verstoring energievoorziening (olie, gas, elektriciteit)
- verstoring drinkwatervoorziening (kan effecten hebben voor de bluswatervoorziening)
- verstoring rioolwaterafvoer en afvalwaterzuivering
- verstoring telecommunicatie en ICT
- verstoring afvalverwerking
- verstoring voedselvoorziening.

De Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV) maakt onderscheid tussen een groot aantal processen die vitaal zijn voor Nederland. Omdat deze processen op een of andere wijze in de fysieke omgeving kunnen voorkomen, bijvoorbeeld doordat zij in een bouwwerk gevestigd zijn, hebben zij vanuit brandveiligheidsperspectief gezien een koppeling met één van de andere thema's. Het gaat dan vooral om de gebouwde omgeving, technologische omgeving en verkeer en vervoer. Daarmee wordt de bluswaterbehoefte vaak vanuit die fysieke component bepaald en moet daarvoor het betreffende hoofdstuk van deze handreiking worden geraadpleegd.

De continuïteit wordt allereerst door proactieve en preventieve maatregelen beheerst vanuit de sector zelf, maar ook vanuit de overheid. Het belang van de continuïteit kan een extra argument zijn om aanvullende beheersmaatregelen te treffen. Proactieve en preventieve maatregelen liggen het meest voor de hand, maar ook de bluswatervoorziening kan worden geoptimaliseerd. Dit kan bijvoorbeeld door de bluswatervoorziening op een volgende stap in het cascademodel in te richten (boven maatgevend scenario), voor zover brand het vitale belang kan schaden en voor zover dit vitale belang op grote (bovenlokale) schaal kan uitvallen. Ondanks dat dit niet vanuit wetgeving kan worden afgedwongen, is het ten zeerste aan te bevelen om boven het maatgevende scenario aan het bevoegd gezag te adviseren.

Overigens zal het voor de brandweer niet altijd op voorhand duidelijk zijn dat een object een vitaal belang herbergt.

3.5 Verkeer en vervoer

Er zijn bij het thema verkeer en vervoer vijf soorten hoofdvervoer te onderscheiden:

- vervoer over de weg
- vervoer over het water
- vervoer over het spoor
- vervoer door de lucht
- vervoer door buisleidingen.

Voor bluswater bij tunnels geldt aparte wet- en regelgeving. Deze is onder andere opgenomen in het Bouwbesluit (2012). In de Omgevingswet (2019) zal straks deze eis zijn overgenomen in het Besluit bouwwerken leefomgeving (2019).

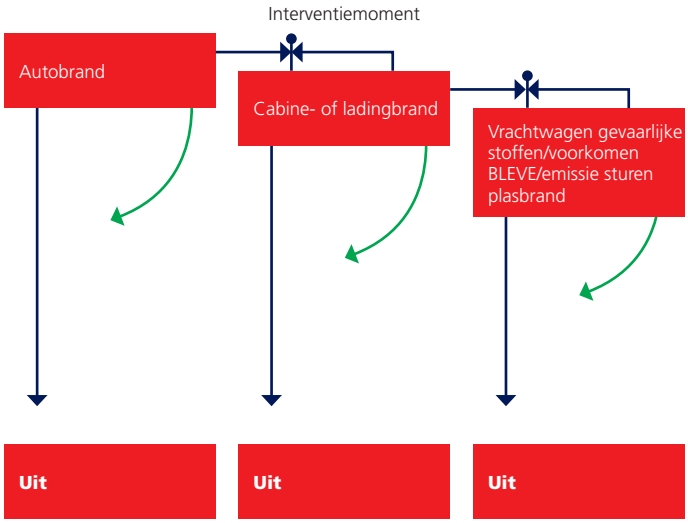
Bij de bluswateradvisering met betrekking tot het thema verkeer en vervoer dient rekening gehouden te worden met de omgeving. Ter illustratie: de eisen aan een bluswaterinrichting voor het bestrijden van een spoorincident op een station in het centrum van een stad zijn waarschijnlijk anders dan bij eenzelfde spoorincident in een weiland.

3.5.1 Vervoer over de weg

Vervoer over de weg is een complex onderwerp. Er zijn wegen binnen een woonwijk, grotere doorgaande wegen binnen een stad of dorp, provinciale wegen, snelwegen, enzovoort. Op al deze wegen kan een ongeluk gebeuren met een voertuig en/of kan er brand ontstaan. De ernst of het effect van een brand zijn afhankelijk van het soort voertuig en de lading daarvan.

In de gebouwde omgeving wordt er bij een voertuigbrand van uitgegaan dat voldoende bluswater aanwezig is. Dit zal niet automatisch inhouden dat er bij elke verkeersader in een gemeente bluswater aanwezig dient te zijn, maar wel langs of bij wegen die langs/door risicolocaties, kwetsbare gebieden of gebieden die van belang zijn voor een gemeente/provincie lopen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan woonwijken, cruciale wegen voor de economie of een weg die langs een school loopt. Op dergelijke locaties is misschien zelfs extra bluswater nodig. Een weg in het buitengebied van een gemeente zal niet altijd bluswater in de buurt hebben.

Er is voor vervoer over de weg één cascademodel ontwikkeld dat zowel het 'gewone vervoer' over de weg bevat als het vervoer van gevaarlijke stoffen. In bijlage 3 zijn op basis van het HART (Handleiding Risicoanalyse Transport) de scenario's voor ruimtelijke veiligheid nader uitgewerkt. De onderstaande scenario's zijn richtlijnen voor incidenten op de weg. De omgeving, de drukte op de weg en de soorten stoffen die worden vervoerd maken dat een advies kan afwijken van de onderstaande getallen.



500 l/min.	1.000 l/min.	4.000 l/min.
Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	Voorkomen BLEVE: binnen 6 min. voor minimaal 4 uur Bij gevaarlijke stoffen: binnen 15 min. voor minimaal 4 uur

Figuur 3.10: Uitwerking cascademodel voor vervoer over de weg

Voor het blussen van een autobrand van niet-elektrische voertuigen zal in eerste instantie geen aanvullend water nodig zijn. De brand zal worden bestreden met het water of schuim dat aanwezig is in de tank van de TS.

Bij het blussen van een brand in een cabine of lading (zijnde niet gevaarlijke stoffen) zal bij een inzet gebruik worden gemaakt van extern bluswater dat binnen 6 minuten beschikbaar moet zijn. Dit uitgangspunt is opgesteld aangezien ladingen divers kunnen zijn. Is er binnen deze tijd geen bluswater aanwezig, zal er gekeken moeten worden naar een alternatieve manier om bluswater ter plaatse te krijgen.

De laatste stap van dit cascademodel heeft vooral betrekking op incidenten met gevaarlijke stoffen. Dit betreft een mogelijke plasbrand, het voorkomen van een BLEVE of het vrijkomen van gevaarlijke lading in de vorm van een toxische wolk. Bij het voorkomen van een BLEVE hebben het in eerste instantie het wegnemen van de brand en het koelen van de tank prioriteit. Voor het wegnemen van de (plas)brand is meestal schuimvormend materiaal nodig. Voor het advies 6.000 l/min. is de achtergrond te vinden in bijlage 3.

Het maatgevende scenario is bij verkeer en vervoer niet één van de stappen in het cascademodel, maar is afhankelijk van het soort verkeer dat over de weg plaatsvindt. Het maatgevende scenario wordt hier, in tegenstelling tot bij andere thema's, bepaald door het effect van een incident en niet door de kans dat een incident zal plaatsvinden. Uiteraard kan er naar aanleiding van de omgeving gekozen worden om minder of geen bluswater aan te leggen. Het besluit over deze risicobenadering ligt bij het bevoegd gezag.

De energietransitie heeft invloed op het hiervoor weergegeven cascademodel. Het is bekend dat branden van voertuigen met bijvoorbeeld lithium-accupakketten een ander brandverloop kennen en daarmee een andere bluscapaciteit vereisen. Het is nog niet duidelijk op welke wijze de energietransitie leidt tot andere incidentbestrijding op de weg en de behoefte aan het type bestrijdingsmiddel. Wanneer hier meer over bekend is, zal deze handreiking worden aangevuld.

3.5.2 Vervoer over het water

Bij vervoer over water wordt ervan uitgegaan dat een schip, in geval van een incident, naar de wal komt, waar de bluswatervoorzieningen van de kade kunnen worden gebruikt. Voldoende bluswater op kades wil zeggen: 10 liter per minuut per vierkante meter. Indien een schip niet naar de wal kan komen, zal het incident op het schip zelf bestreden moeten worden. Dit valt niet onder het adviesbeleid bluswater en bereikbaarheid. De scenario's die nodig zijn voor ruimtelijke veiligheid gebaseerd op het HART zijn te vinden in bijlage 3.

Essentieel is dat er wordt gekeken naar de opstelplaatsen van brandweervoertuigen en de hoogteverschillen van water bij eb en vloed. Water moet door een brandweervoertuig ook bij de laagste waterstand nog omhooggehaald kunnen worden. Een opstelplaats moet voldoen aan het gestelde in het bereikbaarheidsgedeelte (hoofdstuk 4).

In de winter worden plezierjachten vaak gestald en/of onderhouden in of nabij jachthavens. Ten behoeve van de bestrijding van incidenten met dergelijke jachten kan gebruik worden gemaakt van open water, indien de afstand die overbrugd moet worden niet langer is dan 100 meter en er rekening wordt gehouden met het bovengenoemde hoogteverschil bij eb en vloed. Maatwerk is vaak nodig.

3.5.3 Vervoer over het spoor

Het vervoer over het spoor is in te delen in:
- personenvervoer in de trein/metro
- personenvervoer in de tram
- vervoer van goederen over het spoor.

Deze onderverdeling is gebaseerd op de vuurlast van de verschillende soorten voertuigen en de bereikbaarheid van de voertuigen. Hier geldt wederom dat het bluswater dat wordt geadviseerd afhankelijk is van de omgeving. Bluswater is nodig voor het blussen van het vervoersmiddel en de eventuele lading. Het is goed denkbaar dat het bevoegd gezag, indien er geen kwetsbare objecten of andere belangrijke wegen of objecten in het effect gebied liggen, accepteert dat er daar beperkt kan worden ingezet.

Emplacementen zijn behandeld bij de technologische omgeving (paragraaf 3.3.2) omdat ze worden gezien als inrichting.

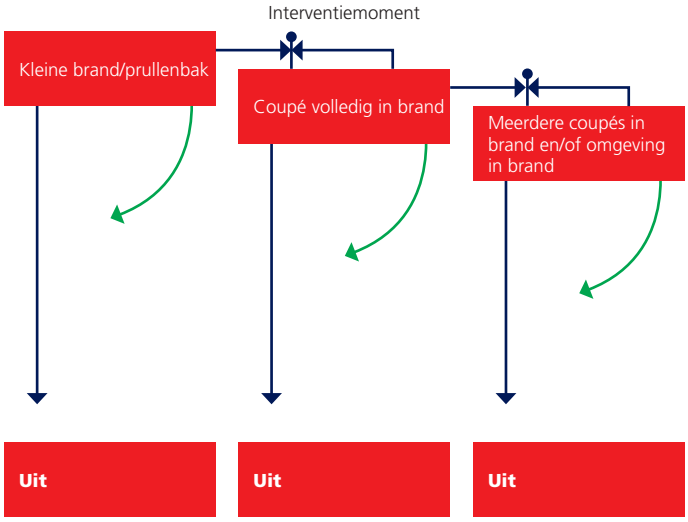
3.5.3.1 Personenvervoer per trein of metro

Hierbij is in de wagons een relatieve hoge vuurlast en sprake van relatief grote ruimten die betrokken kunnen worden bij een brand.

Voor het blussen van een kleine brand of een brand in een prullenbak in de trein is geen aanvullend water nodig, ervan uitgaande dat de trein of metro op een plek staat waar de brandweer kan komen om de brand uit te maken.

Bij de tweede stap van het cascademodel wordt ervan uitgegaan dat een bluswaterhoeveelheid nodig is van 2.000 l/min. Dit water is nodig om de twee naastgelegen treinstellen te koelen en de brand te bestrijden. Dit scenario wordt gezien als maatgevend scenario.

De derde stap in het cascademodel betreft het in brand staan van de gehele trein (meerdere coupés) en/of de omgeving. Hiervoor is langdurig veel water nodig (minimaal 4 uur). Dit scenario is niet maatgevend en zit in de afwijking van de sturingsdriehoek.



500 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.
Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	binnen 15 min. voor minimaal 4 uur

Figuur 3.11: Uitwerking cascademodel voor personenvervoer per trein of metro

3.5.3.2 Personenvervoer per tram

Bij een tram is er sprake van een vuurlast die lager is dan in een treinstel of metrostel en die tijdens gebruik snel ontdekt zal worden. De bestuurder zit immers in hetzelfde compartiment en heeft hier goed zicht op. Daarnaast rijdt een tram door dichtbevolkt gebied. Het maatgevende scenario is dan ook het gedeeltelijk in brand staan van een tramstel. Er mag van worden uitgegaan dat het bluswater dat in de gebouwde omgeving beschikbaar is, voldoet voor de brandbestrijding.

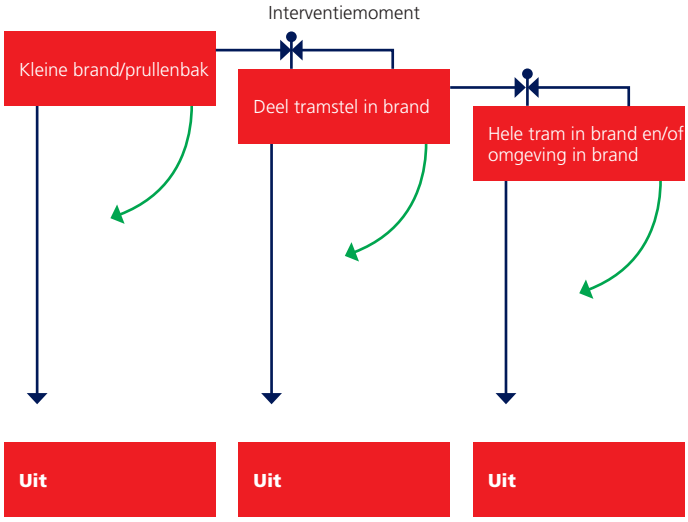
3.5.3.3 Goederenvervoer per spoor

Bij het goederenvervoer is er één cascademodel voor zowel gevaarlijke stoffen als niet-gevaarlijke stoffen, net zoals bij vervoer over de weg.
De beschreven scenario's gaan alleen over de brand van het goederenvervoer zelf; vanuit het omgevingsperspectief kan het noodzakelijk zijn de bluswaterbehoefte bij te stellen.

Voor het blussen van een kleine brand zal in eerste instantie geen aanvullend water nodig zijn. De brand kan worden bestreden met het water of schuim dat aanwezig is in tank van de TS.

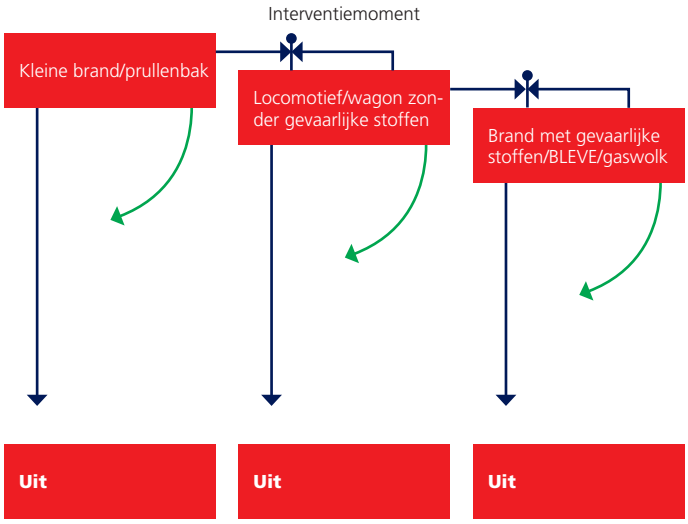
Bij het blussen van een brand van een gehele locomotief of lading (zijnde niet gevaarlijke stoffen) zal bij een inzet gebruik gemaakt moeten worden van extern bluswater dat binnen 15 minuten beschikbaar moet zijn.

De laatste stap van het cascademodel gaat vooral om incidenten met gevaarlijke stoffen. Dit betreft een mogelijke plasbrand, het voorkomen van een BLEVE of het vrijkomen van gevaarlijke lading in de



500 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.
Tank	Binnen 6 min. gedurende 1 uur	binnen 15 min. voor minimaal 4 uur

Figuur 3.12: Uitwerking cascademodel voor personenvervoer per tram



500 l/min.	2.000 l/min.	6.000 l/min.
Tank	Binnen 15 min. gedurende 1 uur	binnen 15 min. voor minimaal 4 uur

Figuur 3.13: Uitwerking cascademodel voor vervoer per spoor

vorm van een toxische wolk. Bij het voorkomen van een BLEVE is het handelingsperspectief in eerste instantie het wegnemen van de brand en het koelen van de tank. Voor het wegnemen van de (plas) brand is meestal schuimvormend middel nodig. Voor een nadere uitwerking van de scenario's en achtergrondinformatie zie bijlage 3.

Het maatgevende scenario bij vervoer op het spoor is in dit geval niet één van de stappen in het cascademodel, maar afhankelijk van het soort vervoer over het spoor. Hier is het maatgevende scenario, net als bij vervoer over de weg, bepaald door het effect van een incident en niet door de kans dat een incident zal plaatsvinden. Uiteraard kan er gekozen worden om minder of geen bluswater aan te leggen. Het besluit van deze risicobenadering ligt bij het bevoegd gezag. In bijlage 3 zijn op basis van het HART de scenario's voor ruimtelijke veiligheid nader uitgewerkt.

3.5.4 Vervoer door de lucht

Vervoer door de lucht valt onder de richtlijnen van luchthavens. Hoewel een vliegtuig uiteraard overal kan neerstorten, zijn luchthavens de risicolocaties. Hier zijn op basis van wetgeving specifieke voorzieningen aangelegd, zodat dit thema in deze Handreiking niet verder zal worden uitgewerkt. Voor de bouwwerken of de industrie op een luchthaventerrein staan de bepalingen voor bluswater en bereikbaarheid in de paragrafen over gebouwde omgeving (3.2) en technologische omgeving (3.3).

3.5.5 Vervoer door buisleidingen

Buisleidingen maken deel uit van het thema Verkeer en Vervoer. Voor aardgastransportleidingen is een directe bronbestrijding van een incident door de brandweer niet wenselijk vanwege de aanhoudende toevoer van aardgas uit het kapotte leidingdeel. Een brand zal zich manifesteren in de vorm van een fakkelbrand. De

brandweer zal zich richten op de secundaire branden die kunnen ontstaan. Bluswatervoorzieningen hebben alleen nut voor het afschermen van de omgeving en het bestrijden van secundaire branden. Voor de bluswatervoorziening wordt teruggevallen op de voorziening die al voor de aanwezige bouwwerken en omgeving is gerealiseerd.

Voor buisleidingen ten behoeve van transport van andere gevaarlijke stoffen wordt voor de bluswatervoorziening verwezen naar de vereiste hoeveelheden water die bij het betreffende scenario onder het thema Technologische omgeving zijn beschreven. Hoofdzakelijk zal hierbij ook gelden dat de werkwijze identiek is aan de bovenbeschreven werkwijze bij aardgastransportleidingen. Bluswateradvies is hier afhankelijk van de omgeving en waar de leidingen liggen en is maatwerk.

3.6 Gezondheid

Dit thema brengt geen bluswaterbehoefte met zich mee. De crisistypen Bedreiging volksgezondheid en Ziektegolf worden hier desondanks kort omschreven, omdat zij wel in verband staan met een andersoortige waterbehoefte.

3.6.1 Bedreiging volksgezondheid

Bij het crisistype Bedreiging volksgezondheid gaat het over plotselinge gebeurtenissen, inzichten in of vermoedens over een directe bedreiging voor de gezondheid van een grote groep personen, echter (nog) zonder (veel) ziektegevallen. Het gaat hierbij namelijk om de dreiging van gezondheidseffecten, waaronder speciaal gezondheidseffecten op langere termijn.

3.6.2 Ziektegolf

Het crisistype Ziektegolf betreft een (feitelijke) golf van gezondheidsklachten.

Bij beide thema's kan er behoefte zijn aan schoon (drink)water voor de ontsmetting van (grote) groepen mensen. Brandweer Nederland beschikt hiervoor over zes grootschalige ontsmettingseenheden. De individuele veiligheidsregio's beschikken daarnaast (al dan niet gezamenlijk) over basis ontsmettingseenheden. Deze eenheden gebruiken 25 tot 50 liter water per minuut. Een brandkraan met een capaciteit van 500 l/min., dan wel 30 m³/u, is dus ruimschoots voldoende om in deze waterbehoefte te voorzien. Wel is het van belang om bij de keuze van de locatie voor het opstellen van de eenheid, rekening te houden met de aanwezigheid van een brandkraan.

3.7 Sociaal-maatschappelijke omgeving

Voor dit maatschappelijke thema is er enkel bij evenementen een bluswaterbehoefte. Overige aspecten zoals paniek in de menigten en verstoringen van de openbare orde vragen geen bluswater en zullen daarom niet nader beschreven worden. Onder dit thema valt de bluswaterbehoefte op grote evenemententerreinen en in tijdelijke bouwsels zoals tenten en podia. Dit zijn dus geen evenementen die in een bouwwerk plaatsvinden, in open ruimten. De evenementen in bouwwerken worden beoordeeld conform het thema beschreven in 'gebouwde omgeving'. Het kan dat het gebruik van een pand voor een evenement kan zorgen voor een bijstelling van de hoeveelheid bluswater naar boven. Voor evenemententerreinen ligt de focus op categorie B en C evenementen. Bij evenementen in een straat of wijk kan voor de bluswaterbehoefte gekeken worden naar het thema gebouwde omgeving.

Hier wordt specifiek ingegaan op evenementen op de volgende terreinen:

- groot veld
- natuurgebied
- parkeerterrein
- incidenteel gebruik van een grote ruimte in een stad of dorp
- specifieke locaties.

3.7.1 Evenemententerrein

Bij brand op een evenemententerrein wordt uitgegaan van een brand waarbij meerdere objecten in brand staan of potentieel bedreigd worden. Dit is aannemelijk, omdat er op evenemententerreinen vaak clusters van objecten zijn, zoals eetgelegenheden of verkoopkramen. Indien er bij een incident meerdere van deze objecten branden, wordt ervan uitgegaan dat de mensen op het terrein zich op een veilige afstand van deze brand bevinden, dan wel het terrein verlaten via de nooduitgangen. Het is daarom niet noodzakelijk om op korte afstand direct bluswater beschikbaar te hebben. De waterwinning mag daardoor langer duren, maar moet dan wel gelijk een hoeveelheid leveren die noodzakelijk is om een brand van meerdere objecten te kunnen bestrijden.

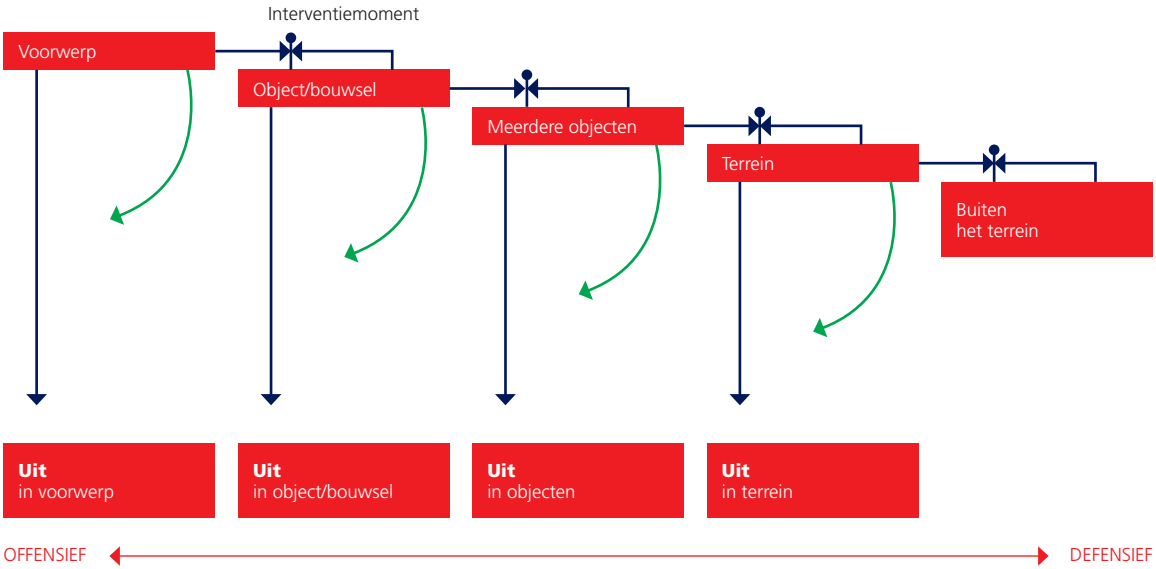
Bij evenementen kunnen preventieve maatregelen worden genomen of andere blusmiddelen aanwezig zijn, zodat er minder behoefte is aan bluswater. Hierdoor kan de bluswaterbehoefte naar beneden worden bijgesteld. Daarnaast kan de omgeving aanleiding zijn voor een bijstelling van de bluswaterbehoefte. Bij de scenario's wordt immers uitgegaan van een bluswaterbehoefte voor het blussen van de brand en niet om de omgeving te beschermen en/of om uitbreiding te voorkomen.

3.7.2 Tijdelijke bouwsels

Bij tijdelijke bouwsels (tent, tribune of podium), wordt ervan uitgegaan dat deze vaak opzichzelfstaande objecten zijn waar omheen andere objecten staan zoals een generator, opslag of eetkraam. Voor deze objecten is een beperkte hoeveelheid bluswater nodig. Voor het bepalen van het bluswater in het maatgevende scenario is niet de omgeving van de objecten van het evenement meegenomen. De omgeving kan zorgen voor een bijstelling van de hoeveelheid bluswater naar boven of naar beneden. Het maatgevende scenario hier is bijvoorbeeld een brandende patatkraam, inclusief de bijbehorende gasflessen (object in brand). Bij dit scenario is het van belang om snel te kunnen beschikken over water, zodat eventuele gasflessen of andere energievoorzieningen kunnen worden gekoeld of afgeschermd.

3.7.3 Energietransitie bij evenementen en tijdelijke bouwsels

De energietransitie die tijdens het schrijven van deze handreiking plaatsvindt, beïnvloedt de energievoorziening op de evenemententerreinen. Zo worden er generatoren geplaatst die kunnen bestaan uit grote hoeveelheden batterijen, al dan niet met zonnepanelen of ander voorzieningen om stroom op te wekken. In de behoeftestelling van het bluswater is met deze ontwikkelingen nog geen rekening gehouden. Hierom is het essentieel dat deze handreiking regelmatig geactualiseerd wordt.



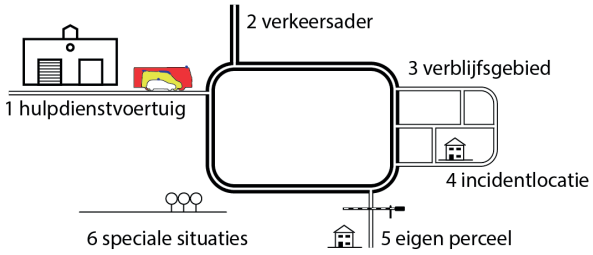
Evenementen terrein	125 l/min.	500 l/min.*	2.000 l/min.	4.000 l/min.	8.000 l/min.
	Tank TS	Binnen 6 min. voor 1 uur	Binnen 15 min. voor 1 uur	Binnen 30 min. voor 4 uur	Binnen 60 min. voor 4 uur
Tijdelijk bouwsel	125 l/min.	1.000 l/min.	2.000 l/min.	4.000 l/min.	8.000 l/min.
	Tank TS	Binnen 6 min. voor 1 uur	Binnen 15 min. voor 1 uur	Binnen 30 min. voor 4 uur	Binnen 60 min. voor 4 uur

* Wanneer voor het bestrijden van een brand de inhoud van de tankautospuit niet voldoende is, is de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m^3/u. In sommige gevallen kan hiervan beargumenteerd afgeweken worden naar het absolute minimum van 30 m^3/u.

Figuur 3.14: Uitwerking cascademodel voor evenementen

Bereikbaarheid

In dit gedeelte van de handreiking wordt beschreven welke eisen gesteld (moeten) worden aan wegen om de bereikbaarheid zo veel mogelijk te garanderen. Hier wordt - in aansluiting op de terminologie van het programma Duurzaam Veilig (SWOV, 1992) en het vervolgprogramma Door met Duurzaam Veilig (SWOV, 2005) - bereikbaarheid als volgt gedefinieerd: de mate waarin een bepaald doel snel en zonder hinder te bereiken is.

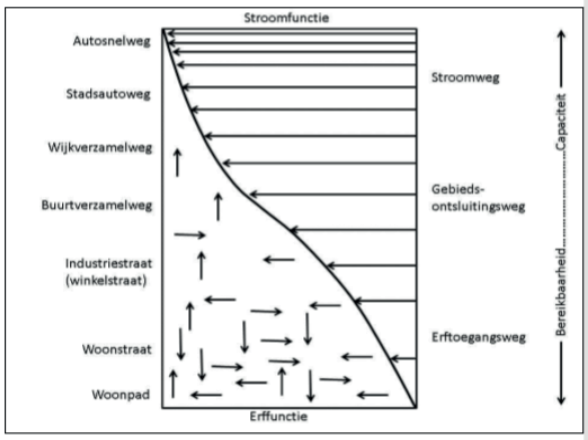


Figuur 4.1 Schematische weergave van de eisen

Voor hulpdiensten is het goed kunnen bereiken en verlaten van een incident met eigen materieel en eigen personeel van cruciaal belang. Hiervoor is het van belang dat wegen zo veel mogelijk een onbelemmerde doorgang bieden. Deze handreiking beschrijft welke eisen gesteld worden aan een goede bereikbaarheid. Deze eisen vormen condities om de bereikbaarheid voor hulpdiensten zo veel mogelijk te vergroten en zijn hiermee een zwaarwegend advies. Zij staan niet gelijk aan wet -en regelgeving, hoewel zij wel zijn opgesteld binnen de kaders daarvan. De eisen, weergegeven in afbeelding 4.1, worden van 'grof naar fijn' behandeld:

- paragraaf 4.1: de gestelde eisen betreffende de weg van de uitrukpost tot de incidentlocatie (de gehele route) in relatie tot het hulpdienstvoertuig
- paragraaf 4.2: de bereikbaarheid en inrichting van de verkeersaders
- paragraaf 4.3: de bereikbaarheid en inrichting van het verblijfsgebied
- paragraaf 4.4: de bereikbaarheid van een incidentlocatie (ofwel een specifiek adres)
- paragraaf 4.5: de bereikbaarheid op eigen terrein
- paragraaf 4.6: overige (speciale situaties).

In figuur 4.2 hieronder is het verschil in soorten wegen weergegeven, waarbij van boven naar beneden gezien de stroomfunctie steeds kleiner wordt en de verkeersbewegingen in meerdere richtingen steeds groter worden.



Figuur 4.2: Schematische weergave van verschillende soorten wegen

4.1 Eisen aan de weg in relatie tot de hulpdienstvoertuigen

Eerste eis: Een weg is alleen door hulpdienstvoertuigen te gebruiken wanneer deze recht doet aan de specifieke kenmerken van die hulpdienstvoertuigen.

Een incidentlocatie is bereikbaar als deze aan een tweetal zaken voldoet:

- Er is een beschikbare route vanaf een uitrukpost tot een bij de incidentlocatie gelegen opstelplaats (een bepaalde opstelplaats of een opstelplaats samenvallend met de openbare weg). Voor uitrukposten geldt dat deze altijd ontsloten dienen te zijn door een gebiedsontsluitingsweg.
- De normtijden[4] zoals gesteld in het Besluit veiligheidsregio's of bestuurlijk vastgesteld voor een basis brandweereenheid worden gehaald.

[4] Indien de wet aangaande de normtijden komt te veranderen, dient uitgegaan te worden van de meest recente versie van de wet. Een wijziging kan eventueel vragen om een maatwerkoplossing.

Hulpdienstvoertuigen kennen specifieke afmetingen, waardoor wegen aan bepaalde voorwaarden moeten voldoen. We kennen brandweer- politie- en ambulancevoertuigen. In dit stuk is het brandweervoertuig maatgevend, omdat dit onder de hulpdienstvoertuigen het grootst en het zwaarst is. De geformuleerde voorwaarden aan de wegen zijn voor de hulpdienstvoertuigen het minimum.

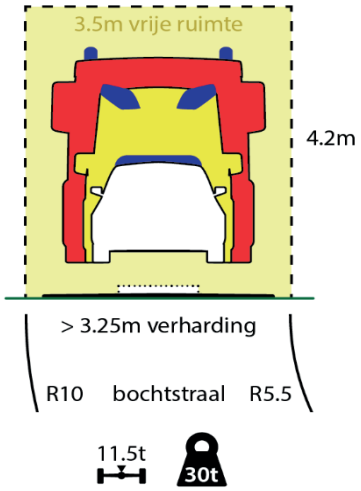
Om te kunnen spreken van een goede bereikbaarheid, worden in de meeste gevallen aanvullende eisen gesteld. Lokaal kan er maatwerk plaatsvinden als er bijvoorbeeld, passend op het regionaal risicoprofiel, met specifieke voertuigen (bijvoorbeeld waterwagens en schuimblusvoertuigen) wordt gewerkt. Aan de volgende aspecten moeten voorwaarden worden gesteld (zie ook afbeelding 4.3):

- De minimale beschikbare rijstrookbreedte kan variëren per wegkenmerk, maar dient minimaal voor 3.25 meter te worden verhard en een vrije ruimte met een breedte van 3.50 meter.
- De doorgangshoogte moet minimaal 4.20 meter zijn.
- Er dient rekening gehouden te worden met de draaicirkel[5] van de voertuigen en de hiermee gepaarde rijcurve en sleeplijn.
- Als richtlijn voor verharding geldt een totaal gewicht van 30 ton en een asbelasting van 11,5 ton.
- Voor het dimensioneren van wegverhardingen wordt niet meer gebruik gemaakt van verkeersklassen. Bij bruggen en viaducten worden wel verkeersklassen gebruikt, in combinatie met de cijfers 30, 45, 60 (of 300, 450, 600).

Verkeersklasse	Aslast (kN)
30 (of 300)	100
45 (of 450)	150
60 (of 600)	200

[5] Een bochtstraal moet berijdbaar zijn voor de hulpdienstvoertuigen (bijvoorbeeld door het intekenen van rijcurves of sleeplijnen). Hierbij zijn sleeplijnen gebaseerd op snelheid en bochtstralen de minimale eisen om een bocht te kunnen nemen. Rijcurves dienen locatieafhankelijk getest en bepaald te worden op basis van de mogelijk in te zetten hulpdienstvoertuigen.

Voor bruggen en viaducten is, voor gebruik door hulpdienstvoertuigen, minimaal verkeersklasse 45 van toepassing.



Figuur 4.3: Specifieke kenmerken van hulpdienstvoertuigen

4.2 Bereikbaarheid via verkeersaders

Tweede eis: Verkeersaders bieden aan de hulpdienstvoertuigen een onbelemmerde en betrouwbare doorgang.

Verkeersaders worden onderverdeeld in stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen.



Figuur 4.4: Categorisering van wegen: stroomwegen en gebieds-ontsluitingswegen

Stroomwegen hebben een primaire verkeersfunctie, waarbij de doorstroming centraal staat. Zij zijn daarom niet toegankelijk voor langzaam verkeer en landbouwverkeer. Stroomwegen kennen in de Duurzaam Veilig-visie geen gelijkvloerse kruisingen en er is een fysieke scheiding, bijvoorbeeld in de vorm van een middenberm. In de praktijk betreft het hier veelal de zogenaamde A-wegen (snelwegen) en N-wegen (veelal provinciale wegen en autowegen). De meest intensief gebruikte fysieke infrastructuur is de auto(snel)weg. Lokale stroomwegen zullen in de meeste gevallen onder de eerder genoemde eisen vallen en zodoende voldoende bereikbaar zijn. Auto(snel)wegen hebben echter gescheiden rijbanen en zijn maar vanaf enkele toe- en afritten bereikbaar, die soms ver uit elkaar liggen.

Voldoende toegang tot de wegvlakken van auto(snel) wegen kan gerealiseerd worden door bijvoorbeeld:
- calamiteitendoorsteken
- calamiteitentoegangen
- deuren in geluidschermen.

Voldoende doorgang op de auto(snel)wegen kan gerealiseerd worden door bijvoorbeeld:
- gebruik calamiteitdoorsteek (CADO)
- gebruik vrije vluchtstrook
- halfverharding
- het middendoor rijden door hulpdiensten
- incident management afstemming.

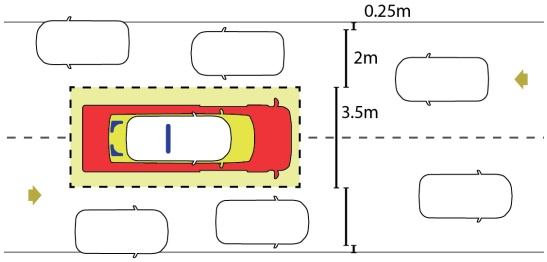
Gebiedsontsluitingswegen zijn wegen die zowel doorstroming als uitwisseling tot doel hebben. Zij zorgen ervoor dat bijvoorbeeld woonwijken, bedrijfsterreinen en winkelcentra bereikbaar blijven. Tevens hebben ze tot doel te zorgen voor het verdelen en verzamelen van verkeer. In de praktijk gaat het hier veelal om doorgaande wegen tussen dorpskernen en hoofdroutes in en rondom stadskernen, dorpskernen, wijken en buurten.

4.2.1 Snelheid op verkeeraders

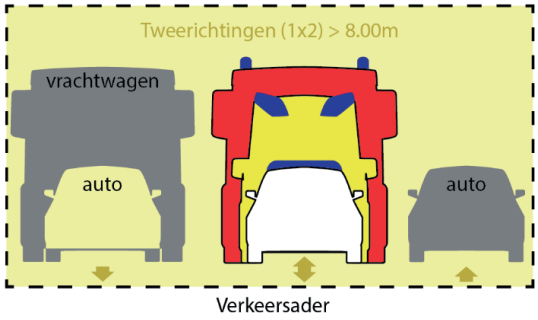
Op de verkeersaders (stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen), is de snelheid van hulpverleningsdiensten meestal vergelijkbaar en soms zelfs hoger dan de snelheid van het overige verkeer. Volgens de brancherichtlijn Optische en Geluidsignalering 2017 (IFV, 2017) is het aan brandweerchauffeurs op grotere voertuigen (>5.000 kg TMM) toegestaan om tot 20 km/u harder te rijden dan de toegestane snelheid. Met kleinere voertuigen (≤ 5.000 kg TMM) mag sinds 2017 ook door brandweerchauffeurs tot 40 km/u harder gereden worden dan de geldende maximumsnelheid. Dit is gelijk aan hoe het voor bijvoorbeeld politie, ambulance en defensie al geregeld was. De ervaring leert dat het overige verkeer snelheid terugneemt om plaats te maken voor hulpdienstvoertuigen. Dit houdt in dat er voor de hulpverleningsdiensten de ruimte moet zijn om het verkeer op dezelfde baan te kunnen passeren en het eventueel tegemoetkomende verkeer te kunnen ontwijken.

4.2.2 Doorgang op verkeersaders

Op verkeersaders met tweerichtingsverkeer dient voldoende ruimte te zijn om hulpdienstvoertuigen doorgang te kunnen geven, waardoor een minimale verharde breedte van 8.00 meter benodigd is. Voertuigen in beide richtingen dienen uit te kunnen wijken om het hulpdienstvoertuig in het midden ruimte te geven, zie onderstaande afbeeldingen.

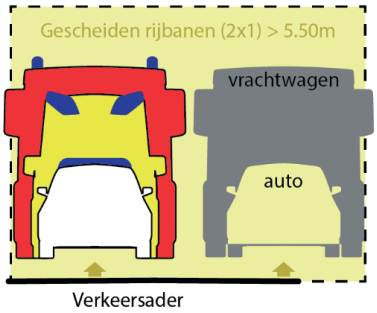


Figuur 4.5a: Minimale verharde breedte van een verkeersader met tweerichtingsverkeer



Figuur 4.5b: Minimale verharde breedte van een verkeersader met tweerichtingsverkeer

Op verkeersaders met eenrichtingsverkeer (ook wegen met gescheiden rijbanen) dient voldoende ruimte te zijn om hulpdienstvoertuigen doorgang te kunnen geven, waardoor een minimale verharde breedte van 5.50 meter nodig is. Verkeersdeelnemers dienen uit te kunnen wijken om het hulpdienstvoertuig passeerruimte te geven; zie onderstaande afbeelding 4.6.



Figuur 4.6: Minimale verharde breedte van een verkeersader met eenrichtingsverkeer

Tevens moeten verkeeraders altijd bruikbaar zijn en blijven, of dient hiervoor minimaal een alternatief te worden gezocht. Wanneer dit niet gebeurt, bestaat namelijk de kans dat delen van het verzorgingsgebied niet bereikt kunnen worden omdat een verkeersader niet beschikbaar is. Een onbelemmerde doorgang kan overigens worden bevorderd door verkeersmanagement, bijvoorbeeld door het toepassen van verkeerslichtbeïnvloeding of het aangeven van gewenst gedrag middels borden.

Belemmeringen op verkeersaders
Wegwerkzaamheden, snelheidsremmende of verkeerswerende elementen en afsluitingen vormen een belemmering op de weg. Wegwerkzaamheden kunnen een reden zijn voor het zoeken naar een alternatief. Vormen van alternatieven kunnen zijn:
- wegomleidingen
- parallelbaan
- route door het werkvak.

Snelheidsremmende en verkeerswerende elementen zijn in tegenspraak met een onbelemmerde doorgang. Deze dienen in overleg te worden geplaatst om te voorkomen dat de opkomsttijd onevenredig lang wordt. Hierbij dient in ogenschouw te worden genomen dat het totaal aantal snelheidsremmende en verkeerswerende elementen op de gehele route beperkt moet blijven. Tevens dienen er goede zichtlijnen voor de bestuurder te zijn nabij kruisingen om snel en veilig het kruispunt te kunnen oversteken. Het *Handboek wegontwerp 2013* biedt verschillende alternatieven om een onbelemmerde doorgang voor de hulpdiensten te bevorderen.

4.2.2.1 Hoofdrijroutes, calamiteitenroutes en aanrijroutes voor vrijwillig brandweerpersoneel

In veel gemeenten zal de vastgestelde categorisering (Duurzaam Veilig) niet voldoen aan bovenstaande eisen. Een optie is om in dergelijke gevallen een gemeentelijk convenant voor 'hulpverleningsroutes' (zie *Handboek wegontwerp 2013*) vast te stellen en daaraan inrichtingseisen te verbinden. Dergelijke hulpverleningsroutes zijn vaak de grotere wegen binnen een verblijfsgebied waarvoor een 30 km/u regime geldt. In een dergelijk document kunnen afspraken worden gemaakt over hoofdrijroutes, calamiteitenroutes en aanrijroutes voor vrijwillig brandweerpersoneel richting de uitrukpost.

Hoofdrijroutes
Met een gemeente kunnen zogenaamde hoofdrijroutes bepaald worden. Dit zijn de belangrijkste verbindingswegen in een stad of gebied. De hulpdiensten maken hier over het algemeen altijd gebruik van voordat zij het omliggende fijnmaziger wegennet opgaan om een specifieke incidentlocatie te bereiken. Door het maken van deze afspraken is het voor de gemeente helder op welke locatie de hulpdiensten strenger zullen adviseren bij werkzaamheden en kan bijvoorbeeld vooraf al meer aandacht besteed worden aan planning, doorrijdmogelijkheden of het zoeken naar een acceptabele alternatieve route.

Calamiteitenroutes

Naast de hoofdrijroutes kunnen ook, samen met een gemeente, zogenaamde calamiteitenroutes aangewezen worden. Deze routes vormen een robuust basisnetwerk voor een minimale bereikbaarheid. Ze lopen bij voorkeur over brede wegen voor de aan- en afvoer van groot materieel, evacuatie en het inrichten van gewondennesten. Voorbeelden van calamiteitenroutes zijn routes van en naar een brandweer- of ambulancepost, ziekenhuis of politiebureau, of routes tussen ziekenhuizen. Het gezamenlijk vaststellen van deze routes zorgt dat er, zeker bij werkzaamheden en evenementen, zorgvuldig gekeken wordt naar de risico's die het blokkeren van een calamiteitenroute met zich mee brengt.

Aanrijroutes voor vrijwillig brandweerpersoneel richting de uitrukpost

Vrijwillig brandweerpersoneel komt na alarmering in de regel vanuit hun werk- of huisadres richting uitrukpost. Het is vanzelfsprekend onmogelijk om voor alle medewerkers een route te faciliteren die aan de hoogste eisen voldoet. Wanneer de brandweer advies geeft over bereikbaarheid bij werkzaamheden en evenementen kan ook gewezen worden op eventuele verstoringen in de routes die vrijwilligers nemen om de kazerne (snel) te bereiken. Omrijden kan de uitruktijd - en daarmee de opkomsttijd - van een vrijwillige eenheid verhogen en in het uiterste geval zelfs de paraatheid verminderen.

4.2.2.2. Afsluitingen anders dan wegwerkzaamheden

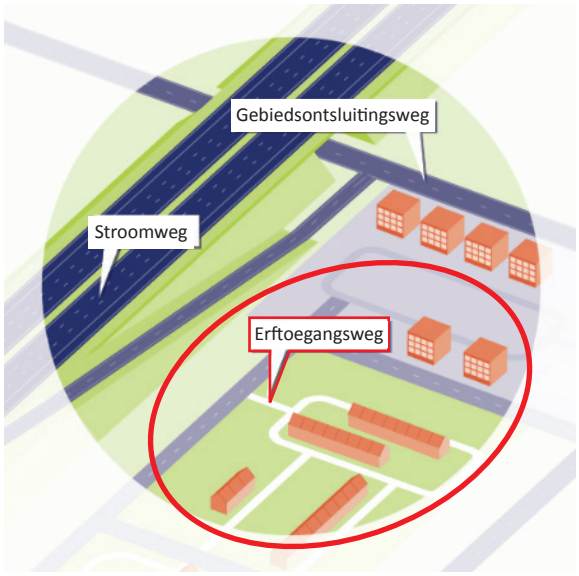
Afsluitingen anders dan wegwerkzaamheden in de verkeersaders, gebiedsontsluitingswegen en vastgestelde hoofd- en calamiteitenroutes mogen uitsluitend door middel van op afstand bedienbare dynamische voorzieningen worden uitgevoerd. Deze dienen vanuit het hulpdienstvoertuig bediend te kunnen worden (bijvoorbeeld door een actieve transponder). De afsluiting mag enkel worden toegepast als zij regionaal is afgestemd en uniform is vormgegeven. De afsluiting moet te bedienen zijn door alle hulpdiensten.

4.3 Bereikbaarheid in verblijfsgebieden

Derde eis: Verblijfsgebieden kennen een zodanige samenhang dat een willekeurig adres in een verblijfsgebied binnen een gestelde tijd bereikbaar is.

4.3.1 Snelheidsremmende verkeersmaatregelen

Binnen verblijfsgebieden is sprake van erftoegangswegen die bedoeld zijn voor het veilig toegankelijk maken van percelen.



Figuur 4.7: Categorisering van wegen: erftoegangswegen

Op erftoegangswegen moeten alle verkeersdeelnemers (voetgangers, fietsers en automobilisten, et cetera) van dezelfde rijbaan gebruik kunnen maken, waarbij voetgangers vaak wel een eigen verkeersruimte wordt geboden in de vorm van een trottoir. Manoeuvres als keren, draaien, het laten in- en uitstappen van passagiers, het laden- en lossen van goederen en het oversteken moeten veilig kunnen gebeuren. Omdat de verblijfsfunctie het belangrijkst is in gebieden met dergelijke wegen, moet de snelheid van het gemotoriseerde verkeer omlaag om toch te voldoen aan de vereiste van homogeniteit van het

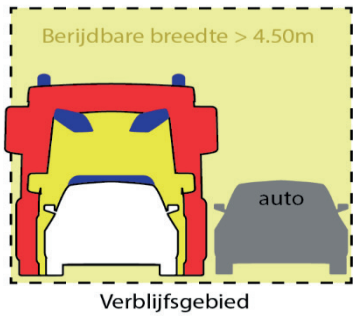
verkeer. Om deze lagere snelheid (ten opzichte van de gebiedsontsluitingswegen) af te dwingen, zijn er de laatste jaren veel snelheidsremmende maatregelen getroffen.

Naast het terugbrengen van de snelheid worden in principe geen andere verkeersmaatregelen zoals fietsstroken of zebrapaden toegepast. De eis dat een willekeurig adres vanaf een verkeersader binnen een gestelde tijd bereikbaar moet zijn, draagt bij aan een goede ontsluiting voor hulpdiensten. Uitgaande van de normtijden genoemd in het Besluit veiligheidsregio's is een tijd van één à twee minuten aan de orde. De eis om de ontsluitingstijd voor een verblijfsgebied op ten hoogste twee minuten te stellen, moet er toe leiden dat:

- Een erftoegangsweg niet onacceptabel lang is: globaal dient elk perceel binnen twee minuten vanaf de verkeersader bereikt te kunnen worden.
- Een erftoegangsweg binnen beperkte grenzen met vertragende verkeersobstakels mag zijn ingericht.
- Ontsluitingen van een verblijfsgebied op strategische punten worden gepland.

4.3.2 Doorgang op erftoegangswegen

Op erftoegangswegen (de wegen binnen het verblijfsgebied) dient voldoende ruimte te zijn om hulpdienstvoertuigen doorgang te kunnen geven, waardoor een minimale berijdbare breedte van 4.50 meter nodig is. Verkeersdeelnemers dienen uit te kunnen wijken om het hulpdienstvoertuig passeerruimte te geven, zie onderstaande afbeelding.



Figuur 4.8: Minimale berijdbare breedte van een tweerichtings-erftoegangsweg

Erftoegangswegen die zijn aangewezen als hoofdrijroute of calamiteitenroute worden beschouwd als verkeersaders zoals beschreven in de voorgaande paragraaf.

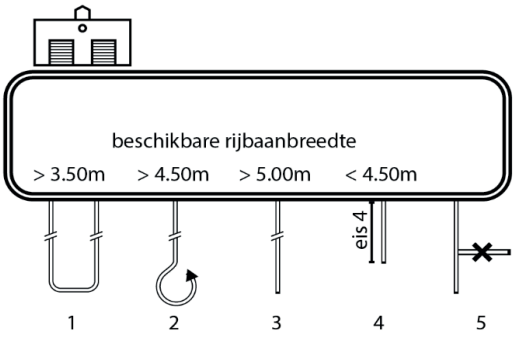
Bij een aangepaste inrichting, bijvoorbeeld met voertuigvriendelijke elementen of een ruimere wegbreedte, kunnen deze wegen door de hulpverleningsdiensten toch worden beschouwd als een onbelemmerde en betrouwbare doorgang. Deze wegen dienen in samenspraak met de veiligheidsregio aangewezen te worden.

Om de tijdseis in een afstandseis om te zetten, moet aan het volgende worden gedacht: de gemiddelde snelheid van een hulpdienstvoertuig ligt binnen de bebouwde kom over het algemeen lager dan de maximale snelheid. In verblijfsgebieden, zeker wanneer die met veel snelheidsremmende maatregelen zijn ingericht, ligt de gemiddelde snelheid nog lager. Waar de snelheid via de normale erftoegangswegen niet afdoende is, kan er gekeken worden naar alternatieve mogelijkheden, bijvoorbeeld via een stuk fietspad of een calamiteitendoorgang.

Naast de voorkeursroute moet een willekeurig adres vanaf een doorgaande verkeersader in principe via een tweede onafhankelijke route bereikbaar zijn. Dit is noodzakelijk, omdat niet gegarandeerd kan worden dat de voor de hand liggende route altijd bruikbaar is. Wegwerkzaamheden, opstoppingen, fout geparkeerde voertuigen en dergelijke kunnen een goede bereikbaarheid in de weg staan. Als het niet anders mogelijk is kan dit ook worden opgelost met alternatieve mogelijkheden. Deze tweede onafhankelijke route mag eventueel afgesloten worden met een verwijderbare afsluiting om sluipverkeer tegen te gaan. De afsluiting mag enkel worden toegepast als de afsluiting regionaal is afgestemd en uniform is vormgegeven. De afsluiting moet te bedienen zijn door alle hulpdiensten.

4.3.3 Doodlopende wegen

Een doodlopende weg is een weg die maar op één manier in en uit te rijden is. Dit betekent dat per definitie niet voldaan kan worden aan de eis van een tweede onafhankelijke route. In afbeelding 4.9 worden verschillende typen doodlopende erfontsluitingswegen beschreven.



Figuur 4.9: Doodlopende wegen

Situatie 1 In deze situatie is er geen sprake van een doodlopende route. De bereikbaarheid is daarmee voldoende, mits de vrije wegbreedte minimaal 3.50 meter in geval van een eenrichtingsweg is, en minimaal 4.50 meter wanneer het een tweerichtingsweg is.

Situatie 2 Een doodlopende weg is toegestaan mits de wegbreedte minimaal 4.50 meter bedraagt en er een keermogelijkheid aanwezig is. De afmetingen van de keerlus dienen te passen bij de afmetingen van de hulpdienstvoertuigen zoals beschreven bij de eerste eis. Door de keerlus wordt in feite een normale erftoegangsweg gecreëerd. Een dergelijke doodlopende weg mag maximaal 80 meter lang zijn.

Situatie 3 Bestaat er geen keermogelijkheid zoals in situatie 2, dan is er minimaal 5 meter wegbreedte nodig. Ook hier geldt een maximale lengte van 80 meter.

Situatie 4 Zijn de bovengenoemde wegbreedtes niet beschikbaar, dan kan de maximale lengte van de doodlopende weg 40 meter zijn, volgens de vierde eis. In dat geval wordt een blusvoertuig op de kop van de doodlopende straat opgesteld en is 40 meter inzetdiepte beschikbaar.

Situatie 5 Een doodlopende weg met vertakkingen is qua bereikbaarheid simpelweg onvoldoende.

4.3.4 Wegopbrekingen in verblijfsgebieden

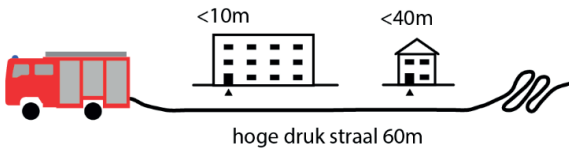
Waar het gaat om wegopbrekingen waarbij een weg wordt afgesloten, wordt verwezen naar de bovenstaande afbeelding doodlopende wegen (afbeelding 4.9). Een minimale bereikbaarheid moet geborgd blijven volgens de vierde eis, zoals in situatie 4. In het geval van woningen kan er worden gesteld dat de afstand ten gevolge van opbrekingen maximaal 2 x 40 meter = 80 meter bedraagt, mits het opgebroken wegdeel van twee zijden benaderd kan worden. Als het opgebroken wegdeel slechts van één zijde te bereiken is, geldt een afstand van maximaal 40 meter. De continuïteit van toegang tot overige bouwwerken zal redelijkerwijs geregeld moeten worden.

4.4 Bereikbaarheid op de incidentlocatie (bouwwerk- of objectniveau)

Vierde eis: De afstand en overbrugging vanaf een opstelplaats tot bouwwerken/objecten en bluswatervoorzieningen doen recht aan de middelen en mogelijkheid van een brandweereenheid (BIZA-bepakking).

Elke incidentlocatie kent een opstelplaats: een veilige, doelmatige en goed bereikbare plaats voor hulpdienstvoertuigen van waaruit de inzet kan plaatsvinden. Deze opstelplaats kan en zal vaak samenvallen met de openbare weg. Specifieke locaties als natuurgebieden en infrastructuur vragen maatwerk.

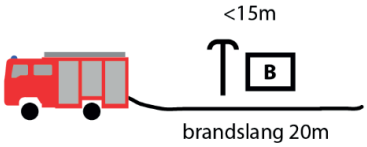
De afstand van de opstelplaats tot de incidentlocatie is aan een functioneel maximum gebonden. De eerste inzet zal in de regel plaatsvinden met een straal van 60 meter, de maximale inzetdiepte. Voor een eengezinswoning is de verwachting dat 20 meter straal binnen voldoende zal zijn. Daarom mag er een maximale afstand zijn van 40 meter tussen de opstelplaats en een eengezinswoning. Voor andere bouwwerktypen wordt er een maximale afstand van 10 meter aangehouden, waarna er 50 meter rest aan inzetdiepte (zie ook afbeelding 4.10).



Figuur 4.10: Opstelplaats tankautospuit tot incidentlocaties

Naast de bovengenoemde functionele afstand geldt er ook een strategische ligging. Een opstelplaats voor een blusvoertuig mag niet zodanig ten opzichte van een bouwwerk of opslag zijn gesitueerd dat binnen 30 minuten na het ontstaan van een brand of ongeval het opgestelde voertuig gevaar of schade kan oplopen door de gevolgen van de brand of het fysieke ongeval. Een strategisch gelegen opstelplaats bevindt zich dus buiten het invloedsgebied van het incident.

Voor het bestrijden van incidenten dienen er ook bluswatervoorzieningen voorhanden te zijn. Voor deze voorzieningen geldt een minimale benaderbaarheid, in die zin dat een hulpdienstvoertuig de voorziening tot op een minimale afstand kan benaderen. Deze minimale afstand hoeft niet altijd een relatie te hebben met de opstelplaats, omdat er vaak voor gekozen wordt om dicht bij de toegang van een incidentlocatie op te stellen en terug te werken naar de bluswatervoorziening en niet andersom.
De functionele relatie tussen de bluswatervoorziening en het hulpdienstvoertuig is veelal gebaseerd op een brandslang van 20 meter. Zodoende is de minimale benaderbaarheid van een bluswatervoorziening 15 meter (zie ook afbeelding 4.11). Dit geldt ook voor een droge blusleiding. Voorzieningen als een opstelplaats, open water of een bluswaterriool vragen maatwerk.

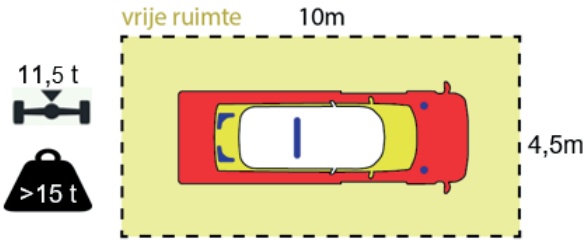


Figuur 4.11: Afstand tot bluswatervoorziening

4.4.1 Opstelplaats tankautospuit

Voor een tankautospuit kunnen de volgende afmetingen worden aangehouden voor een opstelplaats (deze kan en zal vaak samenvallen met de openbare weg, zie ook afbeelding 4.12):

- een breedte van 4,5 meter
- een lengte van 10 meter
- een vrije doorgangshoogte van 4,2 meter
- bestand tegen een aslast van 11,5 ton
- bestand tegen het maatgevende totaal gewicht van de basisvoertuigen die bij een veiligheidsregio in gebruik zijn. In de regel is dit minimaal 15 ton.



Figuur 4.12: Opstelplaats tankautospuit

Hierbij dient per regio gekeken te worden naar de voertuigen: deze hebben mogelijk andere afmetingen. Stem de afmetingen voor een opstelplaats af aan de afmeting van het hulpdienstvoertuig.

4.4.2 Opstelplaats redvoertuig

Hoewel het onder de huidige wetgeving niet meer is toegestaan, zijn er nog altijd bouwwerken met een vloerhoogte van meer dan 6 meter waar een tweede vluchtweg ontbreekt. Dit zijn de zogenaamde

portiekwoningen. Zolang dit soort bouwwerken niet is voorzien van een tweede vluchtweg, betekent het dat redding in de regel kan plaatsvinden met behulp van een redvoertuig. Bij de inrichting van een opstelplaats voor het redvoertuig moet om die reden rekening worden gehouden met de volgende aandachtspunten:

- de vlucht van het redvoertuig (voldoende manoeuvreerruimte voor de arm; balkons, ramen, et cetera bereikbaar)
- afstempelmogelijkheden en de stempeldruk (de maximale hoogte van de stoepranden is 20 cm)
- de bereikbaarheid van de opstelplaats (zie ook de derde eis).

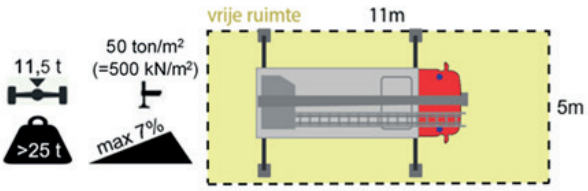
Daarnaast zijn er nog andere redenen aan te voeren om een opstelplaats voor een redvoertuig te creëren. Denk aan het afhijsen van patiënten, het van hoogte blussen, enzovoort.

Als het niet mogelijk is om het redvoertuig op de openbare weg of een toegangsweg te plaatsen, is een opstelplaats noodzakelijk

Voor een redvoertuig kunnen de volgende afmetingen worden aangehouden voor een opstelplaats (zie ook afbeelding 4.13):

- een breedte van minimaal 5 meter
- een lengte van 10 meter
- bestand tegen een aslast van 11,5 ton
- bestand tegen een totaal gewicht van 25 ton
- bestand tegen een stempeldruk van 50 ton/m^2 (= 500 kN/m^2)
- een maximale hellingshoek van 7%.

Per regio dient gekeken te worden naar de afmetingen en het gewicht van de eigen redvoertuigen; deze kunnen mogelijk andere afmetingen eisen van een opstelplaats. Bij afwijking dienen de zojuist gestelde afmetingseisen aangepast te worden aan de eigen regio.

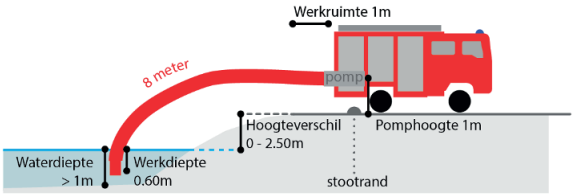


Figuur 4.13: Opstelplaats redvoertuig

4.4.3 Opstelplaatsen voor bluswaterwinning

Waar gebruik gemaakt wordt van open water, verdient het aanbeveling om vaste vulpunten aan te wijzen en deze ook te markeren. Een vulpunt aan open water moet voldoen aan de volgende eisen:

- De benodigde verharding van de openbare weg naar de bluswaterwinplaats en de opstelplaats voor het brandweervoertuig dient geschikt te zijn voor een asbelasting van 11,5 ton en, afhankelijk van het soort voertuig dat gebruikt wordt, een totaalgewicht van 15 tot 30 ton (dit kan per regio verschillen).
- De vrije opstelplaats voor het brandweervoertuig dient een afmeting te hebben van minimaal 10 x 4 meter en een vrije hoogte van 4,20 meter.
- Indien de opstelplaats haaks staat ten opzichte van de waterkant, moet op de afstand van twee meter van het einde van de opstelplaats over de volle breedte van de rijloper een verhoging (stootrand) worden aangebracht van tussen 15 cm en 20 cm hoog.
- Indien water wordt ingenomen via de zijkant moet er een werkruimte beschikbaar zijn van 2 tot 4 meter.
- Als een specifieke vulplaats wordt gemarkeerd, dient dit te gebeuren door middel van een aanwijsbord met de tekst "NIET PARKEREN, Brandweer vulpunt", met eventueel het unieke nummer van dit vulpunt.
- De verticale afstand van de opstelplaats tot de laagste waterstand mag niet meer bedragen dan 5 meter.
- Bij de laagste waterstand dient er minimaal een waterdiepte beschikbaar te blijven van 100 cm, zodat er geen modder of waterplanten worden aangezogen en er ook geen kolkvorming plaatsvindt.
- Om aangroei van waterplanten te voorkomen, kan gebruik gemaakt worden van L- of U vormige betonelementen die in het water worden geplaatst en zo zorgen voor een vaste bodem en zijwand.



Figuur 4.14: Opstelplaats voor bluswater-winning van open water

Voor opstelplaatsen ten behoeve van geboorde putten gelden de volgende richtlijnen:

- De afstand tussen een opstelplaats en een open geboorde put mag niet groter zijn dan 2 meter.
- De verticale afstand tussen het waterniveau van een geboorde put zonder pomp en de opstelplaats is maximaal 4 meter (in verband met een daling van het waterpeil bij het aanzuigen).
- De afstand tussen een opstelplaats en een gesloten geboorde put zonder pomp mag niet groter zijn dan 8 meter.

4.5 Bereikbaarheid op eigen terrein

Vijfde eis: Voor incidentlocaties die niet middels de openbare weg bereikbaar zijn, gelden de bovenstaande eisen onverminderd.

De bereikbaarheid op eigen terrein is geregeld in het Bouwbesluit 2012, artikel 6.37. Onder de Omgevingswet is de bereikbaarheid van het bouwwerk tot aan de openbare weg geregeld in het omgevingsplan. Eerder is aangegeven aan welke minimale eisen de openbare weg moet voldoen om deze voor hulpdienstvoertuigen toegankelijk te maken. In sommige gevallen staat een object te ver van de openbare weg om aan de vierde eis te voldoen, bijvoorbeeld een kantoor op een groot eigen perceel. De weg dient dan door te lopen op eigen terrein tot voldaan wordt aan eisen gesteld in paragraaf 4. Artikel 6.37, eerste lid uit het besluit zegt hierover het volgende:

"Tussen de openbare weg en ten minste een toegang van een bouwwerk voor het verblijven van personen ligt een verbindingsweg die geschikt is voor voertuigen van de brandweer en andere hulpdiensten."

Afwijkende eisen mogen worden overgenomen voor de bereikbaarheid op eigen terrein, mits opgenomen in een gemeentelijke verordening. Het Bouwbesluit is hiervoor het geëigende middel. Tenzij het omgevingsplan of een gemeentelijke verordening anderszins bepaald heeft, heeft een verbindingsweg als bedoeld in artikel 6.37, eerste lid van het Bouwbesluit:

- een breedte van ten minste 4,5 meter
- een verharding over een breedte van ten minste 3,25 meter, die geschikt is voor motorvoertuigen met een massa van ten minste 15 ton
- een vrijgehouden hoogte boven de kruin van de weg van ten minste 4,2 meter
- een doeltreffende afwatering.

Het eerste lid van artikel 6.37 is niet van toepassing op:

- een gebruiksfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 1.000 m² en een vuurbelasting van ten hoogste 500 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090
- een bouwwerk met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m²
- een lichte industriefunctie, uitsluitend voor het bedrijfsmatig telen, kweken of opslaan van gewassen of daarmee vergelijkbare producten, met een permanente vuurbelasting van ten hoogste 150 MJ/m², bepaald volgens NEN 6090.

Het eerste lid van artikel 6.37 is ook niet van toepassing indien:

- de toegang tot het bouwwerk op ten hoogste 10 meter van een openbare weg ligt
- de aard, de ligging of het gebruik van het bouwwerk naar het oordeel van het bevoegd gezag geen verbindingsweg als bedoeld in het eerste lid vereist.

4.5.1 Brandweeringang

Volgens artikel 6.36 van het Bouwbesluit 2012 (3.128 BBL) en de bijbehorende toelichting, heeft een bouwwerk waarin personen kunnen verblijven een brandweeringang. Het bevoegd gezag kan voor bouwwerken met meerdere toegangen vaststellen welke toegang(en) als brandweeringang moet worden

aangemerkt. Dit zal de hoofdingang (het huisadres) zijn, tenzij door het bevoegd gezag expliciet anders bepaald wordt. Het Bouwbesluit 2012 geeft geen regels voor de maximale inzetdiepte (loopafstand vanaf de opstelplaats voor de tankautospuit tot het punt waar zich een vuurhaard bevindt). Indien de inzetdiepte groter is dan 60 meter (de lengte van een straal volgens landelijk bestek), dient een maatwerkoplossing aangeboden te worden waarbij rekening wordt gehouden met de eventuele gevolgen voor de bluswatervoorziening. Ook moet met het bepalen van opstelplaatsen rekening gehouden worden met de inzetdiepte. De meest toegepaste en voor de hand liggende maatwerkoplossing in dit soort gevallen is een droge blusleiding, zoals genoemd in bijlage D van NEN 1594.

4.5.2. Entree

Volgens artikel 6.37 van het Bouwbesluit 2012, vijfde lid, dienen hekwerken die de toegang tot een bouwwerk bestemd voor het verblijf van personen afsluiten, door hulpdiensten snel, gemakkelijk en veilig geopend kunnen worden of worden ontsloten met een systeem dat in overleg met de brandweer is bepaald.

4.6 Overige en bijzondere situaties

Er is een aantal situaties waarbij geen eisen gesteld kunnen worden op basis van de eerder genoemde richtlijnen, maar die net zo goed vragen om goede bereikbaarheid voor de hulpdiensten. Zodoende worden hier voor een aantal categorieën aanwijzingen voor een goede bereikbaarheid gegeven.



Wat nooit aanwezig is:
Asmarkering, rijrichtingscheiding, verlichting (m.u.v. gevaarpunten), vrijliggende voorzieningen voor landbouwverkeer, parkeren op de rijbaan, pechvoorzieningen.

Figuur 4.15a: Erftoegangsweg 1 (ETW-1) buiten de bebouwde kom



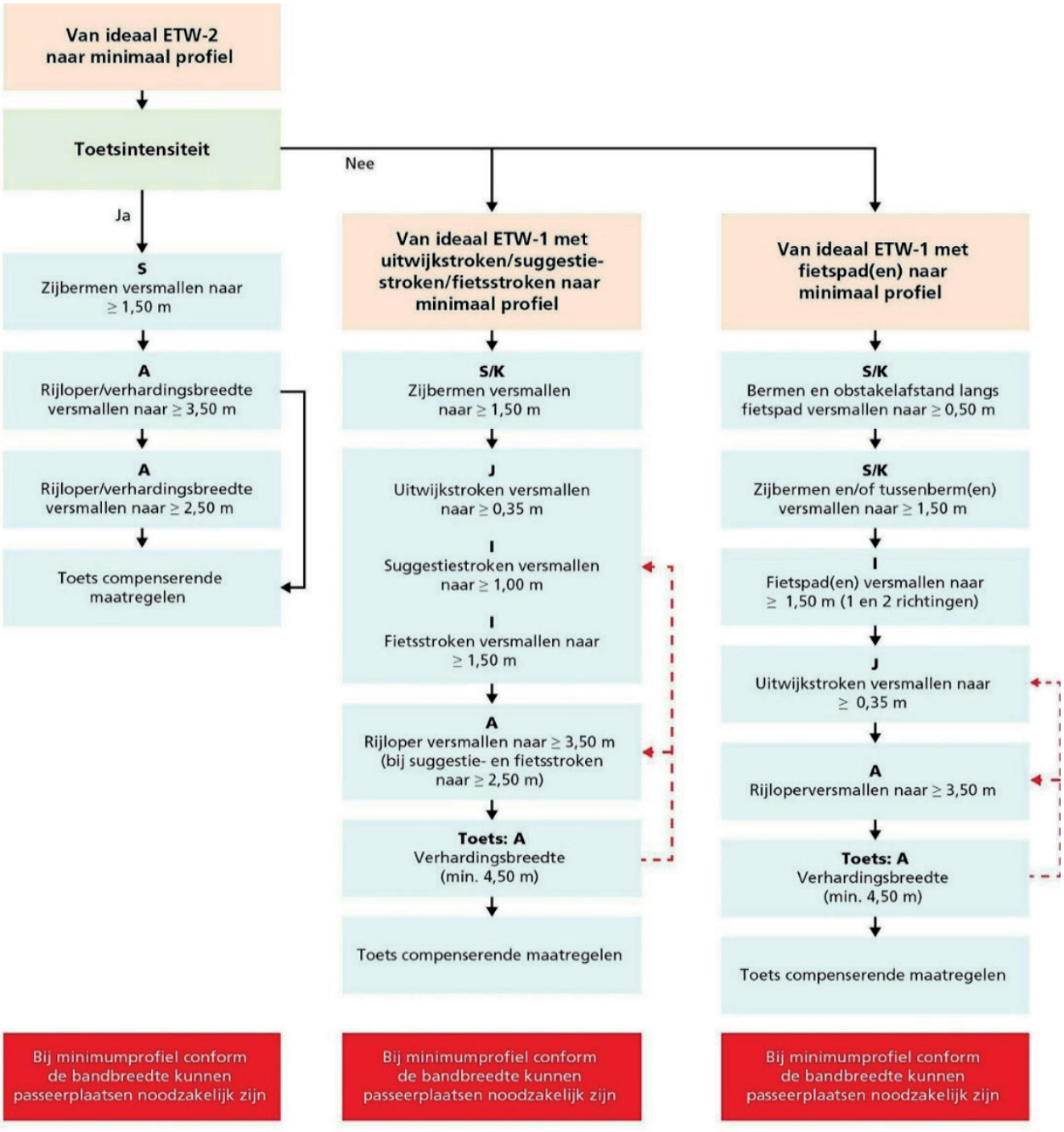
Wat nooit aanwezig is:
Asmarkering, rijrichtingscheiding, kantmarkering, verlichting (m.u.v. gevaarpunten), vrijliggende voorzieningen voor (brom)fietsers en/of landbouwverkeer, openbaar vervoer/buslijn.

Figuur 4.15b: Erftoegangsweg 2 (ETW-2) buiten de bebouwde kom

4.6.1 Bereikbaarheid in landelijk/ruraal gebied

Voor landelijk/ruraal gebied gelden in principe onverkort de eerdergenoemde vijf eisen, waarbij wegen in landelijk gebied in veel gevallen worden beschouwd als erftoegangswegen.

In het CROW Handboek Wegontwerp 2013 wordt voor erftoegangswegen buiten de bebouwde kom onderscheid gemaakt in de types 1 en 2, waarbij de erftoegangsweg 1 (ETW-1) een hogere verkeersintensiteit kent dan de ETW-2. Op pagina 56 een voorbeeld.



Figuur 4.16: Het afpellen naar minimumprofielen voor erftoegangswegen buiten de bebouwde kom

ETW-1 kent een inrichting zonder fysieke rijrichtingscheiding en asmarkering, maar met een kantmarkering die ook als uitwijkstrook gebruikt kan worden. Dit soort wegen is niet verlicht, behalve op gevaarpunten. De ideale breedte voor een ETW-1 buiten de bebouwde kom is 6,00 meter. Deze kan worden 'afgepeld' naar minimaal 4,50 meter.
ETW-2 heeft geen rijbaanscheiding, asmarkering en kantmarkering. Er is geen verlichting en dit soort wegen worden niet gebruikt voor openbaar vervoer. De ideale breedte voor een ETW-2 buiten de bebouwde kom is 4,50 meter. Deze kan worden 'afgepeld' naar minimaal 2,50 meter.

De ideale afmetingen hoeven niet altijd toegepast te worden. Het ideale profiel kan worden 'afgepeld' naar een minimum profiel, zoals in figuur 4.16 is weergegeven.

4.6.2 Tijdelijke belemmeringen en (bouw) werkzaamheden

De doelvoorschriften geven aan dat stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen altijd een onbelemmerde doorgang moeten bieden en dat ieder object vanaf een gebiedsontsluitingsweg altijd binnen 2 minuten te bereiken moet zijn. Door het aanbrengen van obstakels in stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen, zijn deze niet meer als zodanig te gebruiken. Het is echter niet uit te sluiten dat routes tijdelijk niet beschikbaar zijn. Een tijdelijke afsluiting van stroomwegen en gebiedsontsluitingswegen dient tijdig voor advies te worden voorgelegd aan de brandweer en andere hulpverleningsdiensten. In overleg zullen oplossingen geformuleerd worden om de bereikbaarheid te borgen. De brandweer is hierin adviserend aan de gemeente, die verantwoordelijk is en blijft.

De bestaande bereikbaarheid van de aanwezige bebouwing en/of omgeving moet ook tijdens (bouw) werkzaamheden voldoende blijven. De rijroutes ten behoeve van de hulpdiensten moeten recht doen aan de afmetingen voor hulpdienstvoertuigen en vrij gehouden worden; hier moet ook aan worden gedacht bij bijvoorbeeld het plaatsen van bouwkranen en bouwketen.

Bij wegwerkzaamheden waarbij stroom- en/of gebiedsontsluitingswegen worden afgesloten, moet een alternatief aanwezig zijn dat de bereikbaarheid van zowel de objecten gelegen aan deze route als ook het achterliggende gebied voldoende garandeert. Vormen van alternatieven kunnen zijn:
- wegomleidingen
- parallelbaan
- route door het werkvak.

De alternatieven dienen volgens vigerende afspraken met gemeenten tijdig ter advisering voorgelegd te worden aan de hulpverleningsdiensten. Indien er objecten langs deze weg zijn gelegen, dient de bereikbaarheid voor deze bouwwerken gegarandeerd te worden.

4.6.3 OV-routes (gebruik bus- en trambanen, verkeersbeïnvloeding en haltes op de rijbaan)

De hulpverleningsdiensten mogen gebruik maken van de bus en trambanen voor zover de uitoefening van hun taak dit vereist. Gebruik van bus- en trambanen is toegestaan als er sprake is van het 'uitvoeren van een dringende taak', zoals bedoeld in de brancherichtlijn optische en geluidssignalen brandweer.
Het gebruik van busbanen door hulpverleningsdiensten is geregeld in het Reglement van Verkeersregels en Verkeerstekens (RVV). In artikel 81 RVV is geregeld dat alleen bussen en trams op bus- en trambanen en -stroken mogen rijden. Hierop is in artikel 91 RVV de uitzondering opgenomen dat bestuurders van een voorrangsvoertuig, de hulpverleningsdiensten dus, van de bus- en trambanen gebruik mogen maken.

Het halteren van bussen en trams op de rijbaan van gebiedsontsluitingswegen is in tegenspraak met een onbelemmerde doorgang, tenzij het voor hulpdienstvoertuigen mogelijk blijft om de bus of tram te passeren. Ook waar bussen en trams op de rijbaan van erftoegangswegen halteren, dient het voor

hulpverleningsvoertuigen mogelijk te blijven om elk willekeurig perceel binnen 2 minuten te bereiken.

4.6.4 Evenementen

Borging van de bereikbaarheid van het evenemententerrein en de omliggende omgeving kan op diverse manieren:

- De bereikbaarheid op een evenemententerrein moet minimaal hetzelfde niveau hebben als de bereikbaarheid op perceelniveau. Indien het afsluiten van wegen voor evenementen waarvoor geen meldingsplicht bestaat, wordt toegestaan, dient de bereikbaarheid in algemene regels geborgd te worden. Men moet zich dan wel realiseren dat handhaving daarop niet goed mogelijk is (zie Bgbop).
- Het college van Burgemeester en Wethouders kan voor terreinen waar regelmatig evenementen georganiseerd worden, rijlopers voor de hulpdiensten vaststellen. Voor die locaties geldt deze rijloper tijdens evenementen als minimale doorrijdbreedte en dient de rijloper vrijgehouden te worden. Houd hierbij ook rekening met voldoende aslast voor de in te zetten hulpdienstvoertuigen.
- Als de afstand, gemeten vanaf de toegang van het evenemententerrein via de openbare weg tot (tijdelijke) bouwsels op het evenemententerrein groter is dan 40 meter, dient op het evenemententerrein een verbindingsweg beschikbaar te zijn, via welke het terrein tot op 40 meter benaderd kan worden. De afstand vanaf een gebiedsontsluitingsweg tot een perceel moet hiernaast door hulpdienstvoertuigen binnen twee minuten afgelegd kunnen worden. Deze verbindingsweg doet recht aan de specifieke afmetingen van hulpdienstvoertuigen conform de hierboven genoemde eis en heeft een afdoende afwatering.
- Hekwerken die een evenemententerrein omsluiten en die zich bevinden op verbindingswegen en/of rijlopers, kunnen door hulpdiensten gemakkelijk en snel, zonder sleutel, worden geopend. Toegangen tot belendende percelen mogen niet geblokkeerd worden.
- Reguliere uitgangen en nooduitgangen moeten worden vrijgehouden.
- De reguliere bluswatervoorziening dient bij evenementen te worden vrijgehouden.

4.6.5 Autovrije (winkel)gebieden

Het college van burgemeester en wethouders kan voor gebieden waar regelmatig of permanent geen autoverkeer is, toestaan rijlopers voor de hulpdiensten vast te stellen. Rijlopers zijn vooraf vastgestelde routes, die vrijgehouden moeten worden voor de hulpdiensten. Voor gebieden waarvoor een rijloper is vastgesteld, geldt niet alleen de maatvoering zoals eerder in deze handreiking is gesteld, maar is ook vastgesteld waar de doorgang precies ligt. De rijlopers moeten vrijgehouden worden van obstakels. Autovrije gebieden zijn meestal afgesloten voor het autoverkeer. Afsluitingen in rijlopers of wegen die daar naartoe leiden, moeten gezien worden als afsluiters in erftoegangswegen.

4.6.6 Natuurgebieden

Bij een incident in een natuurgebied geldt dat de incidentlocatie bereikt moet kunnen worden conform het regionale dekkingsplan en de *Risico Index Natuurbranden* (RIN). Hiervoor dienen natuurgebieden vrij toegankelijk te zijn voor de hulpdiensten. Daarnaast dienen de hoofdroutes binnen een natuurgebied geschikt te zijn voor de inzet van hulpdienstvoertuigen. Conform afspraken met VBNE (Landelijke Vereniging voor Bos en Natuureigenaren) gelden, wegens praktische uitvoering en om beheerkosten te sparen, de volgende afspraken:

- Op primaire hoofdwegen (houttransportwegen) kunnen brandweervoertuigen elkaar passeren. Deze wegen zijn 6 meter breed en stronkvrij. De vrije doorrijhoogte is 4,2 meter (wat bij doorbuigende takken een vrije takhoogte aan de stam van 6 meter kan betekenen).
- Op secundaire wegen kunnen brandweervoertuigen elkaar niet passeren. Deze wegen zijn 4,5 meter breed en hebben vrije doorrijhoogte van 4,2 meter (ook hier met een vrije takhoogte aan de stam van 6 meter).

– Als de weg doodloopt is, er voldoende wegbreedte (minimaal 5 meter) nodig om te keren.
– De wegen moeten berijdbaar zijn voor 4×4 voertuigen.

Tot slot moeten de bluswaterwinpunten over een goede bereikbaarheid beschikken en voorzien zijn van voldoende ruimte en capaciteit voor waterinname door meerdere TS-en en eventuele andere watertransport-voertuigen. De eisen aan een opstelplaats voor open water zijn reeds beschreven. Knelpunten met betrekking tot bluswater, bereikbaarheid en inzetdiepte binnen natuurgebieden vereisen maatwerk en zullen (inter) regionaal moeten worden afgestemd met betrokken stakeholders.

4.6.7 Kampeerterreinen

Voor kampeerterreinen geldt per 2018 de AmvB brandveilig gebruik en basishulpverlening overige plaatsen (Bgbop 2018). De bereikbaarheid op kampeerterreinen moet minimaal hetzelfde niveau hebben als de bereikbaarheid op perceelniveau. In paragraaf 4.8 'Bereikbaarheid voor hulpdiensten' van de Bgbop staat beschreven welke eisen er gelden voor kampeerterreinen zelf. Wegen van het kampeerterrein naar de openbare weg vallen hier niet onder.

Als de afstand gemeten vanaf de toegang van het kampeerterrein via de openbare weg tot enig punt op het kampeerterrein groter is dan 40 meter, dient op het kampeerterrein een verbindingsweg beschikbaar te zijn via welke het punt tot op 40 meter benaderd kan worden. Deze verbindingsweg doet recht aan de specifieke afmetingen van hulpdienstvoertuigen zoals hierboven benoemd. Op kampeerterreinen kunnen zowel kampeermiddelen als bouwenwerken staan. Voor bouwwerken gelden de eisen vanuit het Besluit bouwwerken leefomgeving. Voor kampeermiddelen staan de eisen beschreven in paragraaf 3.7 'Beperking van uitbreiding van brand' van het Bgbop.

4.6.8 Spoorwegen

Spoorwegen dienen minimaal te voldoen aan de landelijke bereikbaarheidseisen. Regionaal kunnen eventueel aanvullende eisen van toepassing zijn in verband met regio-afhankelijke factoren. De bereikbaarheid van spoorwegen kan worden gerealiseerd door bijvoorbeeld:
– wegen, half-verharde wegen of fietspaden
– speciaal aangelegde bereikbaarheidswegen (Betuweroute, HSL en emplacementen in het algemeen)
– toegangs-/vluchtdeuren en deuren in geluidschermen.

De richtlijnen voor bereikbaarheid van het spoor hangen af van het type transport over het spoor, de frequentie van transport van gevaarlijke stoffen, de intensiteit van het spoorgebruik, veiligheidsvoorzieningen van het spoor, spoordelen met verhoogd risico en de omgeving/ locatie van het spoor. Binnen Nederland worden de volgende gebieden en objecten in de omgeving van het spoor onderscheiden:
– bebouwde kom inclusief 350 meter daarbuiten
– buitengebied vanaf 350 meter buiten de bebouwde kom
– bijzondere objecten in het buitengebied (bijvoorbeeld objecten die zelf een extern veiligheidsrisico vormen, vitale infrastructuur, zeer kwetsbare objecten (bouwwerken met verminderd zelfredzamen)).

De bereikbaarheid van het spoor is voldoende als wordt voldaan aan onderstaande criteria in de bebouwde kom, inclusief 350 meter daarbuiten en bijzondere objecten in het buitengebied (+350 meter aan weerszijde van object):
– Het spoor is (in verband met variabele windrichting) vanaf beide zijden bereikbaar voor hulpdiensten.
– Indien hekken of geluidsschermen de toegang hinderen, dient om de 100 meter een toegang te worden voorzien door middel van een poort, deur of brug welke tot op 40 meter benaderbaar is voor hulpdienstvoertuigen.

Buitengebied vanaf 350 meter van de bebouwde kom:
– Het spoor is (in verband met variabele windrichting) van beide zijden bereikbaar voor hulpdiensten.

Indien dit onmogelijk is, kan volstaan worden met éénzijdige bereikbaarheid. Geadviseerd wordt om hierbij te kiezen voor de meest benaderbare zijde.
- Iedere locatie op het spoor is idealiter tot op 40 meter benaderbaar voor hulpdienstvoertuigen.
- Indien hekken of geluidsschermen de toegang hinderen, dient om de 200 meter een toegang te worden voorzien door middel van een poort, deur of brug, welke tot op 40 meter benaderbaar is voor hulpdienstvoertuigen.

Specifieke eisen aan geluidsschermen:
- De positie van de geluidsschermen is zodanig dat er voor de hulpverlening voldoende ruimte is om het spoor te bereiken met het benodigde materieel en materiaal, zoals een brancard of gaspakken.
- De positie van de geluidsschermen is zodanig dat verkenning via een toegangsdeur mogelijk is. Indien een verkenning via een toegangsdeur niet mogelijk is, dan is een verkenning door een hoogwerker (opstelplaats) ook mogelijk.
- Als een geluidsscherm langer is dan 100 meter, is het voor een effectieve brandweerinzet noodzakelijk dat er om de 100 meter een toegangsdeur aanwezig is (in het buitengebied kan hier gemotiveerd van worden afgeweken). Denk hierbij ook aan de aanwezigheid van een bluswatervoorziening.
- De afwerking en het formaat van de toegangsdeuren dienen zodanig te zijn, dat de (gas/chemie)pakken van hulpverleners niet beschadigd kunnen worden. Een deur of poort in de afscherming van het spoorwegterrein heeft minimaal een vrije breedte van 1,0 m en een vrije hoogte van 2,3 m of meer.
- De toegangsdeuren moeten voorzien zijn van een slot, dat vanaf de omgevingszijde kan worden geopend door de hulpdiensten met een moedersleutel die langs het gehele spoor of de gehele weg bruikbaar is. Het te gebruiken sleutelsysteem/toegangssysteem wordt bepaald door of in overleg met de veiligheidsregio.
- Aan de omgevingszijde van de toegangsdeuren dienen pictogrammen te worden geplaatst die de toegangsdeuren voor de hulpverlening aangeven.
- De toegangsdeur deur moet 170° geopend en vastgezet kunnen worden.
- Nabij de toegangsdeuren moet de spoorhectometrering aan de buitenzijde zichtbaar zijn aangebracht.

De hiervoor opgesomde voorzieningen gelden voor alle genoemde gebieden voor spoor op maaiveldniveau. Voor varianten met een verhoogde of verdiepte ligging zijn de bovengenoemde maatregelen indicatief, maar zal daarnaast maatwerk nodig zijn aan de hand van de specifieke ontwerpen om tot een voor de hulpdiensten werkbare situatie te komen. Voor korte tunnels en verdiepte bakken gelden minimaal de ontwerpvoorschriften van Prorail.
Bij niveauverschil tussen een treinspoor en de wegen waarlangs toegang tot een (spoor)weg verkregen wordt, dient een goede bereikbaarheid gerealiseerd te worden. Verhoogde en verdiepte sporen zijn minder gemakkelijk te bereiken voor de hulpdiensten, omdat de hulpdienstvoertuigen zich op een ander niveau bevinden dan de incidentlocatie. Dit kan verbeterd worden door de toegang tot de verhoogde en verdiepte spoorweggedeelten voor hulpverleners uit te voeren als trap of hellingbaan met aan één zijde een leuning en een beloopbare breedte van 1 meter, waarover zij zich veilig kunnen voortbewegen in bijvoorbeeld gaspakken of met een brancard.

Knelpunten
Geluidsschermen en andere objecten (bijvoorbeeld hekken) rondom spoorwegen kunnen een knelpunt vormen voor een goede bereikbaarheid, aanvoer van bluswater en voldoende inzetdiepte. Toegangs-/vluchtdeuren, calamiteitendoorsteken in geluidsschermen, slangdoorvoeringen door vluchtdeuren en strategisch gekozen opstelplaatsen zijn opties die een dergelijk knelpunt kunnen wegnemen.

Spoorinfrastructuur in niet-stedelijke gebieden bevindt zich over het algemeen tussen weilanden of in natuurgebieden welke niet zijn ingericht op bereikbaarheid voor hulpdienstvoertuigen. De eisen

voor bereikbaarheid in deze setting zijn afhankelijk van het risico op en de aard van een eventueel incident en kunnen niet in algemene richtlijnen gevat worden; maatwerk is hier het devies.

Voor extra informatie over landelijke richtlijnen betreffende het hoofdspoor, kunnen de richtlijnen uit *Voorzieningen spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid* (Prorail, 2015) erop nageslagen worden. De richtlijnen van Prorail zijn niet van toepassing op de vrije baan van de Betuweroute en lokale treinsporen.

4.6.9 Waterwegen en recreatieplassen

De bereikbaarheid van vaarwegen en recreatieplassen dient minimaal hetzelfde niveau te hebben als de bereikbaarheid van percelen. In het bijzonder geldt dit voor locaties waar een hulpverleningsdienst een vaartuig te water moet kunnen laten middels een zogenoemde trailerhelling.
De belangrijkste aandachtspunten hierbij zijn:

- uitgaan van het laagste waterpeil
- een breedte van minimaal 4,5 meter
- de hellingshoek: een 'aanrijhoek' naar het water van 1:8 tot 1:10, gemeten vanaf de waterlijn. De totale helling dient een lengte te hebben van circa 12 meter aansluitend op het laagste waterpeil
- antislip voor goede grip van de autobanden
- de verhardingsconstructie dient goed 'opgesloten' te worden om verzakking te voorkomen
- onderhoud en inspectie conform de richtlijn
- een steiger (bij de aangewezen trailerhelling) die geschikt is voor het in- en uitstappen van hulpdiensten
- gebruikmaken van steigernummers in gebieden die niet bij naam gelokaliseerd kunnen worden
- aanlandplaatsen voor hulpdiensten en slachtoffers in de categorieën A, B en overige
- toegangswegen, opstelplaatsen en aanlandplaatsen voor hulpdiensten en slachtoffers in de categorieën A, B en overige.

Voor jachthavens, die overigens onder hetzelfde besluit vallen als kampeerterreinen (Bgbop 2018), gelden specifieke bereikbaarheidseisen.

Inrichting van de haven:

- Het aanleggen van vaartuigen in komhavens is toegestaan tot maximaal 20 meter vanaf de walkant.
- Er dient een vaargeul te worden vrijgehouden die minimaal twee meter breder is dan de lengte van de afgemeerde plezierjachten, zodat pleziervaartuigen eenvoudig de haven kunnen verlaten en er genoeg ruimte is voor een vaartuig voor de hulpverleners (zoals een blusboot).

Bij een aanlegsteiger van 80 meter kan er met bestaand materieel normaal worden ingezet. Bij een langere inzetdiepte moet nagedacht worden over aanvullende voorzieningen.

Bijlage 1

Onderhoud bluswatervoorziening en levering van bluswater

Deze bijlage bestaat uit twee delen: I) de eisen die gesteld worden aan de aanleg en het onderhoud van de diverse bluswatervoorzieningen en II) de leveranciers van bluswater.

B 1.1 Aanleg en onderhoud van bluswatervoorzieningen

De eisen voor de aanwezigheid van bluswatervoorzieningen zijn beschreven in artikel 6.30 van het Bouwbesluit, waar het volgende staat:

1 Een bouwwerk heeft een toereikende bluswatervoorziening. Dit geldt niet indien de aard, ligging of het gebruik van het bouwwerk dat naar het oordeel van het bevoegd gezag niet vereist.
2 Een wegtunnel heeft een bluswatervoorziening die bij brand gedurende ten minste 60 minuten een capaciteit van ten minste 120 m³/h kan leveren.
3 De afstand tussen een bluswatervoorziening als bedoeld in het eerste lid en een brandweeringang als bedoeld in artikel 6.36, eerste lid, is ten hoogste 40 meter.
4 Een bluswatervoorziening als bedoeld in het eerste en tweede lid is onbeperkt toegankelijk voor bluswerkzaamheden.

De onderhoudsvereisten voor bluswatervoorzieningen zijn te extraheren uit de beschrijving in artikel 1.16 van het Bouwbesluit, waarin staat:

Een bij of krachtens de wet aanwezige installatie als bedoeld in hoofdstuk 6 van dit besluit:

a functioneert overeenkomstig de op die installatie van toepassing zijnde voorschriften;
b wordt adequaat beheerd, onderhouden en gecontroleerd, en
c wordt zodanig gebruikt dat geen gevaar voor de gezondheid of de veiligheid ontstaat dan wel voortduurt.

1 Aanlegvereisten

Wanneer de gemeente opdracht geeft om een bluswatervoorziening aan te leggen, moet voldaan worden aan de aanlegvereisten. Deze eisen verschillen vanzelfsprekend per voorziening; onderstaand is een beknopt overzicht per soort bluswatervoorzieningen opgenomen.

2 Aanwijsbordjes voor bluswatervoorzieningen

Ter verhoging van de vindbaarheid op straat of 'in het veld' bestaan er aanwijsbordjes voor bluswatervoorzieningen. Een voorbeeld daarvan is te zien in afbeelding B 1.1. Dit soort aanwijsbordjes wordt in een aantal veiligheidsregio's in Nederland gebruikt, naast de digitale bestanden of 'brandkraanboeken'.



3 Brandkranen

De volgende eisen worden gesteld aan de locatie van een brandkraan:

- rondom een brandkraan moet een obstakelvrije ruimte met een diameter van 1,8 meter zijn
- de brandkraan moet minimaal 0,4 meter van de trottoirband liggen bij langsparkeren
- de brandkraan moet minimaal 0,75 meter van de trottoirband liggen bij gestoken parkeren
- brandkranen moeten tot op maximaal 15 meter goed door een blusvoertuig benaderd kunnen worden
- brandkranen dienen zoveel mogelijk gesitueerd te worden bij kruispunten of brandgangen
- er dient een maximale onderlinge afstand van brandkranen te zijn (afhankelijk van regionale afspraken)
- indien van toepassing: plaatsing van een aanwijsbordje.

Aandachtspunten voor controle en onderhoud van brandkranen:
In 2010 is het eindadvies van de Commissie Nadeelcompensatie & Brandkranen (de 'Commissie Burgering') uitgebracht. In paragraaf 4.4.1 van bovengenoemd eindadvies wordt geadviseerd dat de waterbedrijven eens per 4 jaar de brandkranen 'nat' onderhouden. In paragraaf 4.4.2 adviseert de commissie dat daarnaast de brandkranen jaarlijks geschouwd worden op ligging, bereikbaarheid en bebording. Dit advies vormt de basis voor onderstaande aandachtspunten:

Aandachtspunten voor het onderhoud van brandkranen:

'Nat' onderhoud:

- frequentie en capaciteit: conform het advies van de Commissie Burgering één keer per vier jaar. De praktijk is echter dat dit bij de verschillende waterbedrijven anders wordt ingevuld
- de straatpot moet inwendig schoon zijn (eventueel zand en vuil verwijderen)
- een blinddeksel met ketting dient aanwezig te zijn
- de standpijp moet goed plaatsbaar zijn
- de werking en een eventuele lekkage van het afsluitorgaan
- het afspuien brandkraan
- een globale controle op de capaciteit
- de werking en een eventuele lekkage van de leegloopinrichting.

'Droge' schouw:

- frequentie en capaciteit: conform het advies van de Commissie Burgering elk jaar. De praktijk is echter dat dit bij de verschillende veiligheidsregio's anders wordt ingevuld
- de locatie van de brandkraan
- de zichtbaarheid van de brandkraan
- de bereikbaarheid van de brandkraan
- indien van toepassing: de aanwezigheid en correctheid van een aanwijsbord en/of aanwijspijl
- de ligging van de straatpot ten opzichte van de omliggende bestrating.

4 Geboorde putten

De eisen gesteld aan de locatie van een geboorde put:

- de geboorde put moet tot op maximaal 4 meter te bereiken zijn met een blusvoertuig
- de ondergrond moet geschikt zijn voor een tweewielaangedreven voertuig
- de ondergrond moet geschikt zijn voor een voertuig van 19 ton
- de zuigbuizen moeten 'vloeiend' aangesloten kunnen worden
  - bij een open geboorde put door de zuigbuis in de put te kunnen hangen
  - bij een gesloten geboorde put door met inhanger de zuigbuis aan te kunnen koppelen
  - bij een bovengronds afgewerkte geboorde put door de zuigbuis aan te kunnen koppelen
- indien van toepassing: de plaatsing van een aanwijsbordje
- bij een bovengronds afgewerkte put: aanrijdbeveiliging.

Aandachtspunten voor controle en onderhoud van een open of gesloten geboorde put:

- frequentie: passend bij het soort bodem waarin de put geboord is. Het bedrijf dat de put aanlegt hier advies over geven. In de regel zal een put in zanderige grond vaker beproefd moeten worden dan een put in kleigrond
- de opstelplaats voor het voertuig moet goed bereikbaar zijn
- wanneer de put beproefd wordt op waterlevering, wordt van de meting een testrapport beschikbaar gesteld
- de locatie van de geboorde put
- de zichtbaarheid van de geboorde put
- de bereikbaarheid van de geboorde put
- indien van toepassing: de aanwezigheid en correctheid van aanwijspaal of bord.

Aandachtspunten voor controle en onderhoud van een geboorde put met elektrische bronpomp:

- frequentie: idem als bovenstaand
- de locatie van de geboorde put

- de zichtbaarheid van de geboorde put
- de bereikbaarheid van de geboorde put
- indien van toepassing; de aanwezigheid en correctheid van aanwijspaal of -bord
- de opstelplaats voor het voertuig moet goed bereikbaar zijn
- het in werking zetten van pomp van de geboorde put
- wanneer de put beproefd wordt op waterlevering, wordt van de meting een testrapport beschikbaar gesteld.

5 Open water

De eisen gesteld aan een opstelplaats bij open water: waar het water met de zuigbuizen van een blusvoertuig onttrokken kan worden, dient de opstelplaats tot op maximaal 4 meter te bereiken zijn

- waar het water met een dompelpompunit onttrokken wordt, kan de opstelplaats tot op maximaal 60 meter afstand liggen. In de praktijk voldoet het opstellen op de openbare weg.
- de ondergrond moet geschikt zijn voor een tweewielaangedreven voertuig
- de ondergrond moet geschikt zijn voor een voertuig van 19 ton
- een aanduiding van de opstelplaats
- indien mogelijk een vaste zuigbuis of straatkolk toepassen.

Aandachtspunten voor controle en onderhoud van opstelplaatsen bij open water:

- frequentie: volgens afspraak met de gemeente, passend binnen de uitgangspunten van de veiligheidsregio
- de locatie van de opstelplaats
- de zichtbaarheid van de opstelplaats
- de bereikbaarheid van de opstelplaats
- de aanwezigheid en correctheid van aanwijspaal of bord
- de opstelplaats moet goed bereikbaar zijn voor het blusvoertuig
- het water moet voldoende diep zijn, minimaal 0,8 meter
- het water moet vrij zijn van onderwaterplanten
- er moet voldoende vrije ruimte zijn om een zuigbuis in te werpen.

6 Bluswaterriool

De eisen gesteld aan een opstelplaats bij een bluswaterriool:

- het bluswaterriool moet tot op maximaal 4 meter te bereiken zijn met blusvoertuigen
- de ondergrond moet geschikt zijn voor een tweewielaangedreven voertuig
- de ondergrond moet geschikt zijn voor een voertuig van 19 ton
- aanduiding van het bluswaterriool middels een aanwijsbordje.

Aandachtspunten voor de schouw/het onderhoud van opstelplaatsen bij een bluswaterriool

- frequentie: volgens afspraak met de gemeente, passend binnen de uitgangspunten van de veiligheidsregio
- de locatie van het bluswaterriool
- de zichtbaarheid van het bluswaterriool
- de bereikbaarheid van het bluswaterriool
- de aanwezigheid en correctheid van aanwijspaal of bord
- de opstelplaats moet goed bereikbaar zijn voor het blusvoertuig
- een controle op de aansluiting van het inlaatpunt
- het schoonhouden van buizenstelsel en straatkolk
- de losneembaarheid van de straatkolk.

7 Bluswatervoorzieningen die niet in de openbare ruimte liggen

Voor alle soorten bluswatervoorzieningen dient er ook aandacht te zijn voor bluswatervoorzieningen die niet in de openbare ruimte liggen en die eigendom zijn en/of gebruikt worden door ‘derden’. De eigenaar of gebruiker (huurder, erfpachthouder, particuliere eigenaar) is daarmee zelf verantwoordelijk voor het onderhouden van die brandkranen. Voor dit soort bluswatervoorzieningen gelden dezelfde

aandachtspunten als bovenstaand beschreven.
De terreineigenaar of - gebruiker is, behoudens andere afspraken, zelf verantwoordelijk voor het onderhoud, zowel de jaarlijkse schouw als het 4-jaarlijkse onderhouden. Beide vormen van onderhoud dienen gerapporteerd te worden aan de veiligheidsregio.

B 1.2 Overzicht van bluswaterleveranciers

In paragraaf 1.4 van deze handreiking zijn de partijen genoemd die bluswater kunnen leveren. Onderstaand volgt een nadere toelichting op elk van deze partijen, met een globale beschrijving van hun taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden

B 1.2.1 Drinkwaterbedrijf

Heeft als wettelijke taak het leveren van drinkwater. Verantwoordelijkheden van de drinkwaterbedrijven zijn vastgelegd in de Drinkwaterwet. Drinkwaterbedrijven leveren bijna overal (in bebouwde gebieden) kwalitatief schoon bluswater, al zijn zij niet wettelijk verplicht om dit te doen. De brancheverenigingen VEWIN geeft aan dat de drinkwaterbedrijven het over het algemeen wel als een (historische) maatschappelijke verantwoordelijkheid zien deze voorziening te continueren.

Bij modernisering van het waterleidingnet worden veelal leidingen met een kleinere diameter gebruikt. Dit komt de kwaliteit van het drinkwater ten goede, maar limiteert de beschikbare hoeveel bluswater. In paragraaf 2.3.1 is beschreven dat de externe bluswaterbehoefte in de regel 60 m^3/u is en dat in sommige gevallen hiervan beargumenteerd afgeweken kan worden naar het absolute minimum van 30 m^3/u. Omdat een brandkraan minimaal 30 m^3 per uur moet kunnen leveren, is het raadzaam om hierover afspraken te maken met drinkwaterbedrijven. De brancheorganisatie VEWIN geeft aan dat deze hoeveelheid ook met de kleinere diameters mogelijk blijft.

Duurzaamheid

Op dit moment ziet de VEWIN het gebruik van drinkwater als bluswater niet als een relevant punt in het kader van duurzaamheid. De gebruikte hoeveelheden zijn ten opzichte van de totale consumptie zeer gering. De VEWIN geeft aan dat de drinkwaterbedrijven het op prijs stellen wanneer de brandweer zich een goed gebruiker toont door:

- Alert te zijn op mogelijke vervuiling bij instructie.
- Op te letten bij de verspreiding van gevoelige informatie. Waterleiding en appendages zijn vitale infrastructuur.
- Juiste constructies in autospuiten toe te passen ter voorkoming van het insluiseffect.
- Oppervlaktewatervervuiling door weglopend bluswater zoveel mogelijk te voorkomen en hier in ieder geval altijd melding van te maken.
- Alert te zijn op de milieuschade die blusschuim kan aanrichten. Fluorverbindingen accumuleren in het milieu en zijn schadelijk.

Bij weging van alternatieven voor bluswater kan in het kader van duurzaamheid aan de hand van het volgende kader gewogen worden.

- Milieuaspecten (brandstofgebruik watertransport).
- Veiligheid (verkeer, gebruikszekerheid bluswatervoorzieningen).
- Financiën (omscholingskosten, aanschafkosten, slijtage door vuil water).
- Organisatieaspecten (bedrijfszekerheid door verminderde paraatheid, standaardisatie bij interregionale inzetten).

B 1.2.2 Waterschap

Heeft als hoofdtaak het beheren van waterkwaliteit, -kwantiteit en -veiligheid. De verantwoordelijkheden van de waterschappen zijn onder andere vastgelegd in de Waterwet. De waterschappen beheren open water en grondwater in Nederland en zijn nu vaak ongevraagd bluswaterleverancier bij incidenten waar veel bluswater bij nodig is.
De kwaliteit van het bluswater kan wisselen, wat schadelijk kan zijn voor de gezondheid van het personeel, en materiaal en objecten kan beschadigen. Bovendien is de beschikbaarheid niet te garanderen, bijvoorbeeld tijdens langere perioden van droogte.

Het is nuttig voor de brandweer om te investeren in een goede relatie met een contactpersoon bij het waterschap, zodat diens kennis van bereikbaarheid, beschikbaarheid en capaciteit meegenomen kan worden in de planvorming. Tijdens een incident wil het waterschap graag geïnformeerd worden over eventuele milieuschade door wegvloeiend bluswater.
De brandweer moet zich ervan bewust zijn dat bij de aanleg van een geboorde put formeel een vergunning voor een onttrekking van grondwater aangevraagd moet worden bij de provincie of het waterschap. Overigens geven de meeste provincies en waterschappen aan dat een melding volstaat.

B 1.2.3 Gemeente
Heeft (een deel van het) open water in beheer, en infrastructurele voorzieningen zoals bluswaterriolen. Geboorde putten liggen vaak op gemeentegrond.

B 1.2.4 Rijkswaterstaat
Heeft beheer over grotere waterwegen en waterinfrastructuur, en is voor wat betreft de levering van bluswater vergelijkbaar met het waterschap.

B 1.2.5 Particulieren
Vanuit een wettelijke verplichting, via een plicht vanuit de verzekering of vanuit hun eigen behoefte kunnen particulieren beschikken over een bluswatervoorziening. Het type voorziening is erg divers. Te denken valt aan: open water, particuliere brandkranen, geboorde putten, bassins, enzovoort. Veel particuliere bedrijven zijn aangesloten bij een brancheorganisatie, bijvoorbeeld de Land- en Tuinbouworganisatie (LTO).

Bijlage 2

Maateenheden en vuistregels bluswatervoorziening

De brandweer drukt bluswaterdebieten doorgaans uit in liters per minuut (l/min). Andere organisaties rekenen in het aantal kubieke meters per uur (m^3/uur). Het omrekenen van liter per minuut naar kubieke meter per uur is vrij eenvoudig, namelijk: delen door 1.000 (om van liters naar kubieke meter te gaan) en vermenigvuldigen met 60 (om van minuten naar uren te gaan). In tabel 1 is dit voor de meest gangbare debieten gedaan. In tabel 2 is een indicatie gegeven van de waterlevering van brandkranen zoals deze geplaatst worden op verschillende leidingdiameters. De opbrengst is mede afhankelijk van de druk in het leidingnet.

l/min	m^3/uur
125	7,5
250	15
500	30
1.000	60
1.500	90
2.000	120
2.500	150
3.000	180
3.500	210
4.000	240
4.500	270

Tabel B 2.1: Van liter per minuut naar kubieke meter per uur

Het aansluiten op een ondergrondse brandkraan die 40 meter verwijderd is, kan binnen 3 minuten; 100 meter verwijderd binnen 6 minuten en 200 meter verwijderd binnen 15 minuten Voor het afleggen van de slangen van de TS naar de brandkraan is een tijdseenheid genomen. In onderstaande tabel zijn globale tijden voor de standaardtoepassingen opgenomen. Indien er gewerkt gaat worden met bijvoorbeeld tankwagens of andere watervoorzieningen zijn deze tijden niet van toepassing en dienen er andere afstanden aangehouden te worden. De tijden waarin het bluswater beschikbaar moet zijn blijven hetzelfde. Er wordt hier uitgegaan van dubbele aflegging.

3 minuten	40 meter
6 minuten	100 meter
15 minuten	200 meter

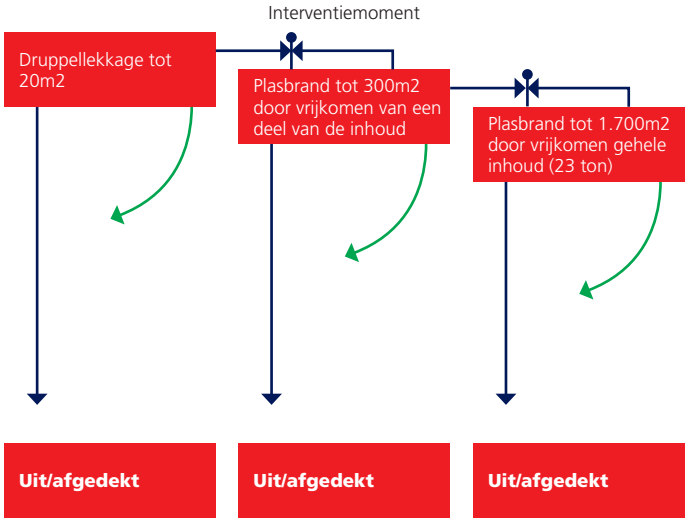
Tabel B 2.2: Globale tijden voor de standaardtoepassingen

Bijlage 3

Scenario's verkeer en vervoer

In hoofdstuk 3.5 wordt gesproken over de hoeveelheden bluswater die geadviseerd worden in relatie tot verkeer en vervoer. In deze bijlage zijn scenario's met gevaarlijke stoffen uitgewerkt op basis van de uitgangspunten uit de *Handleiding risicoanalyse transport* (HART), zoals voorbeeldstoffen, plasgrootte, het gat van de diameter en tankinhoud. De scenario's zijn onderverdeeld in de categorieën zoals die in hoofdstuk 3.5.1 en 3.5.3 zijn behandeld. Om de methodiek van het cascademodel te volgen, is er een scenario toegevoegd dat niet in de HART beschreven staat.
De scenario's zijn onderverdeeld in de volgende categorieën: brandbare vloeistof, brandbaar gas, toxische vloeistof en toxisch gas.

De scenario's voor het vervoer over het water met gevaarlijke stoffen zijn niet verder uitgewerkt, omdat het blussen op het water van een brandbare vloeistof of een gas niet maatgevend is voor de brandweer en niet kan worden bestreden. Langs drukke vaarwegen is het mogelijk om preventieve maatregelen te nemen ten opzichte van de kade of specifieke afspraken te maken waardoor de brandweer wel mogelijkheden heeft om op te treden.
Bij de berekeningen voor de hoeveelheden schuimvormend middel (SVM) is uit gegaan van een bijmengpercentage van 3%. Indien er een ander soort schuim aanwezig is of een ander schuim wordt aangeschaft, moet gekeken te worden of de berekeningen nog correct zijn.



500 l/min.	3.000 l/min.	
Tank TS	Binnen 3 min. voor 1 uur	Voor inzet op secundaire branden, bluswater bepalen op locatie

Figuur B 3.1: Uitwerking cascademodel voor brandbare vloeistof (weg)

B 3.1 Scenario's wegvervoer

B 3.1.1 Brandbare vloeistof

Bij een incident met een tankwagen die een brandbare vloeistof bevat (voorbeeldstoffen: heptaan of pentaan), ontstaat het volgende cascademodel:

1. Druppellekkage 20 m^2.
2. Het vrijkomen van een deel van de inhoud levert een plas op van 300 m^2 waarbij een ontsteking (kan) plaatsvinden.
3. Het vrijkomen van de gehele inhoud (23 ton) levert een plas op van 1.700 m^2 waarbij een ontsteking (kan) plaatsvinden.

Bij de eerste cascadestap, de druppellekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuit het incident bestreden kan worden. Hierbij is waarschijnlijk geen bluswater nodig.

Bij een plasbrand van 300 m^2 wordt bij een blussing uitgegaan van het gebruik van schuim. De hoeveelheden schuim zijn conform de NFPA 11: 7 l/m^2 min in 15 minuten, en na die 15 minuten zal er extra schuim aanwezig moeten om bij te suppleren. Er is 2.100 l/min water nodig, evenals 1.417,5 liter SVM. Er wordt rekening gehouden met waterverlies, omdat niet alles terecht komt op de plas (bijvoorbeeld door lekkages). Daarom wordt er hier uitgegaan van 60% effectieve opbreng. In het totaal is dan een waterlevering van 3000 l/min noodzakelijk.

Bij een dergelijk incident dient bij blussen rekening gehouden te worden met de herkomst van het water: het is mogelijk dat open water is vervuild met het brandbare product en daarom niet bruikbaar is voor het blussen.

Bij de derde cascadestap is uitgegaan van het instantaan falen van een tank, waarbij de gehele tankinhoud vrijkomt (uitgaande van een tankwagen met een inhoud van 23 ton vloeistof), hetgeen een oppervlakte oplevert van 1.700 m^2. Deze plas zal snel verdampt en opgebrand zijn, omdat hij over een groot oppervlak verspreid is en een zeer dunne laag vormt. De brand is met schuim niet af te dekken en zal naar alle waarschijnlijkheid andere branden veroorzaken. De omgeving is bepalend voor de hoeveelheid bluswater en de (preventieve) voorzieningen die nodig zijn.

B 3.1.2 Brandbaar gas

Bij een incident met een tankwagen met een brandbaar gas (voorbeeldstoffen: ethyleenoxide, n-butaan of propaan) bestaan de volgende scenario's:

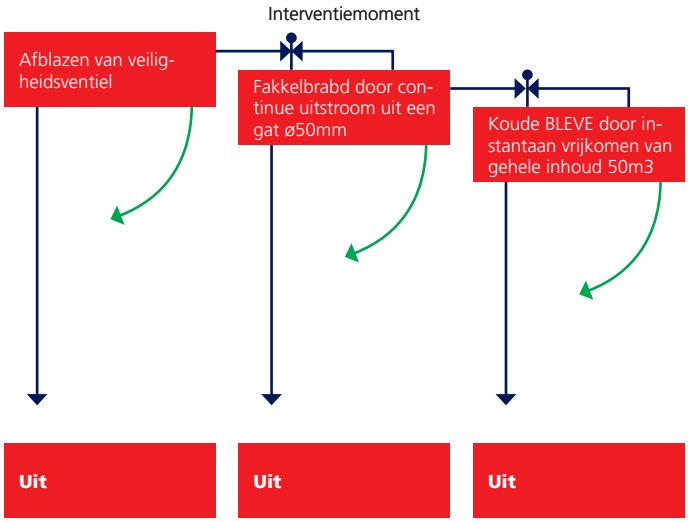
1. Het afblazen van het veiligheidsventiel.
2. Een continue uitstroming uit een gat met een diameter van 50 mm.
   - **a** directe ontsteking: fakkel.
   - **b** vertraagde ontsteking: gaswolkexplosie/wolkbrand.
3. Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (50 m^3).
   - **a** directe ontsteking: koude BLEVE.
   - **b** indirecte ontsteking: gaswolkexplosie/wolkbrand.

Bij de berekeningen van het schuim en de hoeveelheid water is uitgegaan van de NFPA norm 11, met een schuimopbrengst van 7 l/min/m^2. De plas is 300 m^2.

300*7=2100 l/min aan water dat nodig is voor een plas van 300m^2.

Er wordt in de berekening uitgegaan van een blustijd van 15 minuten met een bijmengingspercentage van 3%. Indien het schuim een ander bijmengingspercentage heeft, dient de berekening opnieuw te worden gemaakt. Daarnaast zit er een reservefactor in die nodig is om de marge in te bouwen; niet alles komt op de plas terecht. De gebruikte marge bij het schuim is 1.5.

15 min.* 2.100 l/min.* 3% * 1.5= 1.417,5 liter SVM



500 l/min.	1.120 l/min.	
Tank TS	Binnen 3 min. voor 1 uur	BLEVE vindt direct plaats en hiervoor kan geen direct bluswater worden geadviseerd

Figuur B 3.2: Uitwerking cascademodel voor brandbaar gas (weg)

Bij de scenario's 2b en 3b zullen na de explosie in de omgeving mogelijk secundaire branden zijn. De benodigde hoeveelheid bluswater voor deze secundaire branden zal afhangen van de omgeving. Deze scenario's worden niet meegenomen in de onderstaande berekeningen.

De eerste stap van het cascademode is een tankwagen die de drukopbouw kwijt moet door het afblazen van het veiligheidsventiel. Dit is een standaard veiligheidsmiddel op een drukhouder van een brandbaar gas. De brandweer zal eventueel een nacontrole doen om te zien of het afblazen gestopt is en de druk genormaliseerd.

Indien de uitstroom wordt ontstoken, kan worden uitgegaan van een fakkelbrand vanaf de tank. Hierbij zal de inzet vooral gericht zijn op het koelen van de tank en het gecontroleerd laten affakkelen tot de druk genormaliseerd is. Voor het gecontroleerd af laten fakkelen zal mogelijk bluswater nodig zijn om de tank te koelen. Voor het koelen van de omgeving is in deze cascade geen bluswater opgenomen, omdat de omgeving verschilt per regio. Voor het koelen van de tank is ervan uitgegaan dat de tank aan één zijde of gedeeltelijk gekoeld moet worden. Dit komt neer op 1.120 l/min, waarbij gerekend is met 10 l/m^2/min en de onderstaande getallen. Bij het opbrengen van het water wordt uitgegaan van een opbrengsteffectiviteit van 60%. Dit houdt in dat er minimaal 1.500 l/min aan bluswater aanwezig dient te zijn.

Een koude BLEVE kan niet bestreden worden, alleen de secundaire branden die daarvan het gevolg zijn. De omgeving is bepalend voor de hoeveel bluswater die hiervoor nodig is.

Wegvervoer: de koeling van een tankwagen

Voor het koelen van een tank bestaat een vuistregel: er is 10 liter water per vierkante meter tankoppervlak nodig per minuut. Onderstaande berekening geeft weer in welke ordes van grootte er gedacht moet worden. Bij deze benadering wordt wel geredeneerd vanuit het bestrijden van het *gevolg* en niet het bestrijden van de *oorzaak*. Het aanstralen van een tank zal in veel gevallen een gevolg zijn van een plasbrand. Bij een plasbrand is de wijze van bestrijden het uitvoeren van een schuimblussing. Voor het wegnemen van de oorzaak van de opwarming zal het in veel gevallen dus van essentieel belang zijn om onmiddellijk voldoende SVM ter beschikking te hebben.

Berekening koeling van de tankwagen

Op basis van de richtlijnen rondom de maximum afmetingen van een vrachtwagen, kan gesteld worden dat de lengte van een tankwagen maximaal 13 meter is. De diameter kan maximaal 2,5 meter zijn. Voor het berekenen van de oppervlakte van een cilinder is de volgende wiskundige formule van toepassing: $2\ \pi\ r\ (r + h)$. Dit levert in het geval van een tankwagen met maximale omvang dus het volgende op:

$2 * \pi * 1{,}25 * (1{,}25 + 13) = 112\ m^2$ oppervlakte. Dit komt neer op 1120 liter water per minuut.

Wat is een BLEVE?

Veronderstel dat een tank met een tot vloeistof verdicht gas aangestraald wordt door vuur. Wat gebeurt er dan met de inhoud van die tank en met de tank zelf? Logischerwijs zal (de inhoud van de) tank opwarmen.

In het begin (en bij een volle tank) zal de toegevoegde warmte vooral leiden tot opwarming van de vloeistof in de tank, waardoor de inwendige druk toeneemt. Het opwarmen van deze vloeistof kost veel energie, als gevolg waarvan de wand van de tank initieel relatief koel zal blijven (premisse is dat de tank in contact is met het vloeibaar gemaakte gas – indien er sprake is van uitsluitend gascontact, zal de wand veel sneller opwarmen).

Als de interne druk van de tank als gevolg hiervan hoger wordt dan de druk die het overdrukventiel (indien aanwezig!) aan kan, zal de tank via het overdrukventiel gaan afblazen, om te voorkomen dat hij door de druk bezwijkt. De druk in de tank neemt door het afblazen af, of zal in ieder geval minder snel toenemen. In veel gevallen zal het afgeblazen gas vlam vatten (tenzij het niet brandbaar is), wat ervoor zorgt dat de tank met nog meer energie dan eerst aangestraald wordt.

De vloeistofinhoud in de tank wordt hierdoor nog sneller gasvormig, de tank zal nog sneller gaan afblazen, en als gevolg hiervan zal steeds minder vloeistof in de tank aanwezig zijn. De druk binnen de tank zal toenemen door het opwarmen van de vloeistof (en het hierdoor toenemen van de dampdruk). Uiteindelijk zal een eventueel aanwezig afblaasventiel niet meer in staat zijn al het nieuw gevormde gas tijdig af te blazen. Omdat er steeds minder vloeistof aanwezig is, zal een steeds groter deel van de tankwand niet meer met de vloeistof in contact zijn; vooral dit deel van de tank zal steeds sneller warm worden.

Bij het warmer worden van de tankwand neemt de mechanische sterkte zeer snel af. De door de toegenomen warmte sterk verzwakte tank bezwijkt als de inwendige druk groter wordt dan de resterende bezwijkdruk van de verzwakte wand. Bij het bezwijken van de tank daalt de druk plotseling sterk, waardoor een groot deel van de resterende vloeistof in hoog tempo (explosief) gasvormig wordt. Er ontstaat plotseling een enorme hoeveelheid gas die ontstoken kan worden door het omringende vuur. Er kan een vuurbal ontstaan van tussen enkele meters groot tot circa 200 meter. Het bezwijken van de tank en het explosieve koken wordt ook wel een BLEVE (*boiling liquid expanding vapour explosion)* genoemd.

Wat is een koude BLEVE?

Een koude BLEVE wordt veroorzaakt door een externe beschadiging, bijvoorbeeld een botsing. Hierdoor scheurt de ketel open, waardoor de brandbare stof vrijkomt en direct ontsteekt. Er ontstaan een vuurbal en een drukgolf. De effecten van een koude BLEVE zijn hittestraling, overdruk en scherfwerking.

B 3.1.3 Toxische vloeistof

Voor een incident met een tankwagen met een (voorbeeldstoffen: acrylnitril, propylamine, acroleine of methylisocyanaat) ontstaan de volgende scenario's:

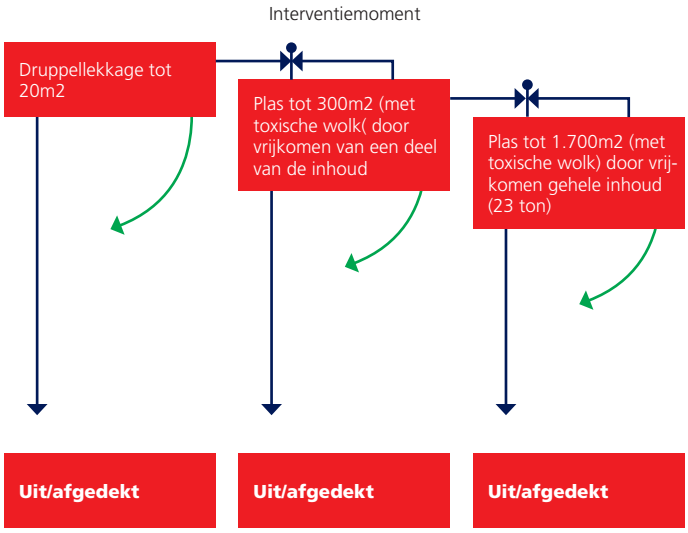
1. Druppellekkage
2. Het vrijkomen van een deel van de inhoud levert een plas op van 300 m2 met een toxische wolk.
3. Het vrijkomen van de gehele inhoud (23 ton) levert een plas op van 1.700 m2 met een toxische wolk.

Bij de eerste cascadestap, de druppellekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuit het incident bestreden kan worden. Er wordt van uitgegaan dat er geen water nodig is anders dan in de tankautospuit beschikbaar is.

Bij de berekeningen van het schuim en de hoeveelheid water is uitgegaan van expert judgement en een afdektijd van 10 minuten. De plas is 300 m^2.

Dit maakt dat er 300 l/min water nodig is voor het afdekken van de toxische plas met SVM. Uitgaande van een schuimgetal van 3% en een inzettijd van 10 minuten betekent dit dat er 90 liter SVM nodig is.

Daarnaast is uitgegaan van een 1.5 reservefactor waardoor de totale hoeveelheid schuim op 135 liter uitkomt.



500 l/min.	500 l/min.	2.500 l/min.
Tank TS	Binnen 3 min. voor 1 uur voor afdekken van de plas	Binnen 15 min. gedurende 60 min.

Figuur B 3.3: Uitwerking cascademodel voor toxische vloeistof (weg)

Bij de tweede stap wordt ervan uitgegaan van een plas van 300m² is er 135 liter schuimvormend middel nodig, uitgaande van 3% bijmenging. Daarnaast wordt ervan uitgegaan dat water nodig is voor het afschermen of sturen van de vrijgekomen wolk.
De minimale hoeveelheidbluswater dient 500 l/min te zijn voor het uitvoeren van de bovengenoemde werkzaamheden, het effectief opbrengen van het schuim en het sturen van een eventuele toxische wolk.
Het vrijkomen van de gehele inhoud (23 ton) levert een plas op van 1.700 m², waarvoor 765 liter schuimvormend middel nodig is, uitgaande van een bijmenging van 3%. Voor het sturen of opmengen van een gaswolk kan ook nog water nodig zijn; dit is afhankelijk van de omgeving. Hier wordt uitgegaan van 60% effectief opbrengen van bluswater; daarom is minimaal 2.500 l/min aan bluswater noodzakelijk voor dit scenario.

B 3.1.4 Toxisch gas

Door een incident met een gastank met een toxisch gas (voorbeeldstoffen: methylmercaptaan, ammoniak of chloor) ontstaan de volgende scenario's:

- Druppellekkage.
- Een continue uitstroming uit een gat met een diameter van 50 mm waarbij een toxische wolk ontstaat.
- Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (16 ton) waarbij een toxische wolk ontstaat.

Bij de eerste cascadestap, de druklekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuit het incident bestreden kan worden. Er wordt van uitgegaan dat er geen water nodig is anders dan in de tankautospuit beschikbaar is.

Bij de tweede cascadestap ontstaat een klein gat waaruit een toxisch gas ontsnapt. Hiervoor zal de inzet zijn om de gaswolk te sturen, dan wel op te mengen met lucht of neer te slaan. Hiervoor wordt één straatwaterkanon van 1500 l/min ingezet.

De derde cascadestap is het instantaan falen van de tank. Hierbij komt het gas in één keer vrij en kan de brandweer geen actie meer ondernemen met bluswater.

B 3.2 Scenario's spoor (doorgaande spoorlijnen)

B 3.2.1 Brandbare vloeistof (vervoer over doorgaande spoorlijnen)

Bij een incident met een spoorketelwagon met een brandbare vloeistof (voorbeeldstof pentaan) ontstaan de volgende scenario's:

1. Druppellekkage
2. Het vrijkomen van een deel van de inhoud levert een plas op van 300 m² waarbij een ontsteking (kan) plaats vinden
3. Het vrijkomen van de gehele inhoud (80 m³) levert een plas op van 600 m² waarbij een ontsteking (kan) plaats vinden.

Bij de eerste cascadestap, de druppellekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuit het incident bestreden kan worden. Er wordt van uitgegaan dat er geen water nodig is anders dan in de tankautospuit beschikbaar is.

Bij een plasbrand van 300 m² wordt uitgegaan van een blussing met schuim. De hoeveelheden schuim zijn conform de NFPA 11: 7 l/m² min in een tijd van 15 minuten na aankomst op te brengen, en na die 15 minuten zal er extra schuim aanwezig moeten zijn om bij te suppleren. Er is 2.100 l/min water nodig, evenals 1.417,5 liter SVM. Er wordt uitgegaan van een effectief watergebruik van 60%, zodat er 3.000 l/min aan bluswater noodzakelijk is.

Bij een dergelijk incident dient men bij het blussen rekening te houden met de herkomst van het water. Het is mogelijk dat open water is vervuild met het brandbare product en daarom niet bruikbaar is voor het blussen van de brand.

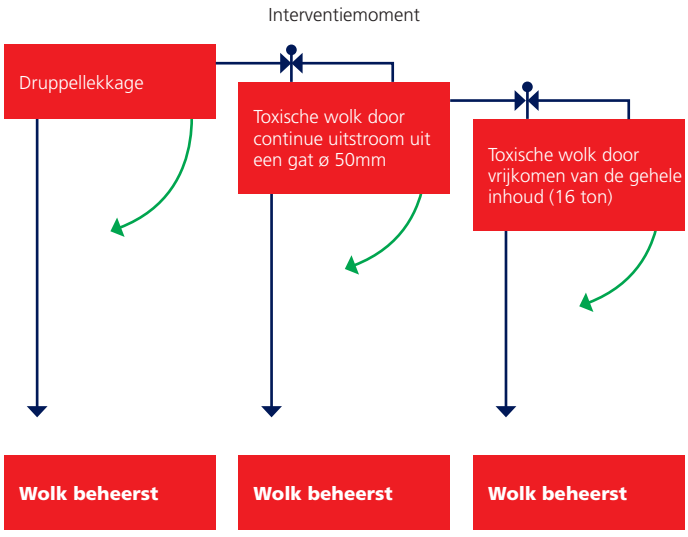
Bij de derde cascadestap is uitgegaan van het instantaan falen van een tank, waarbij de gehele tankinhoud (80 m^3) vrijkomt, wat een oppervlakte oplevert van 600 m^2 (conform het HART). Bij een plasbrand van 600 m^2 wordt bij een blussing uitgegaan van een blussing met schuim. De hoeveelheden schuim zijn conform de NFPA 11: 7 l/m^2 min in een tijd van 15 minuten, en na die 15 minuten zal er extra schuim aanwezig moeten zijn om bij te suppleren. Er is 4.200 l/min water nodig, evenals 2835 liter SVM. Er wordt uitgegaan van een effectief watergebruik van 60%, zodat er 6.000 l/min aan bluswater noodzakelijk is.

B 3.2.2 Brandbaar gas (vervoer over doorgaande spoorlijnen)

Bij een incident met een spoorketelwagon met een brandbaar gas (voorbeeldstof propaan) ontstaan de volgende scenario's:

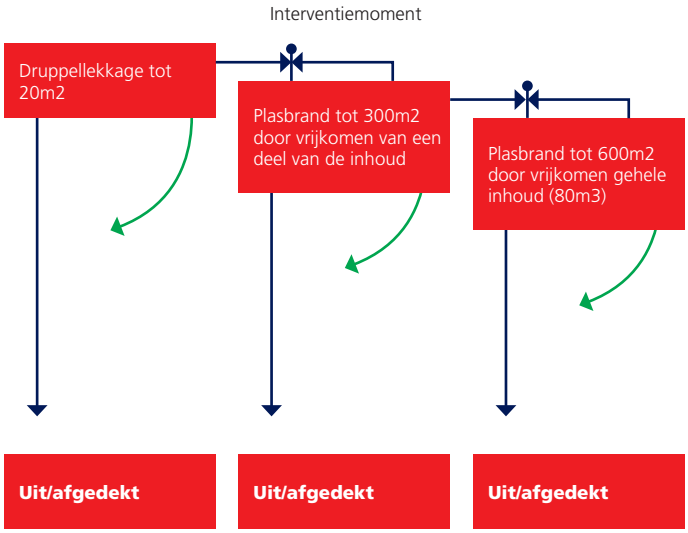
1. Het afblazen van het veiligheidsventiel
2. Een continue uitstroming uit een gat met een diameter van 75 mm
   - **a** directe ontsteking: fakkel
   - **b** vertraagde ontsteking: gaswolkexplosie/wolkbrand
3. Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (50 ton)
   - **a** directe ontsteking: koude BLEVE
   - **b** vertraagde ontsteking: gaswolkexplosie/wolkbrand
4. Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (50 ton) bij verhoogde temperatuur en druk, zodat een warme BLEVE ontstaat.

Bij de scenario's 2b en 3b zullen na het incident mogelijk in de omgeving secundaire branden zijn; de hiervoor benodigde hoeveelheid bluswater zal afhangen van de omgeving. Deze scenario's worden dan ook niet meegenomen in onderstaande cascade.



500 l/min.	1.500 l/min.	Geen bluswater nodig
Tank TS	Binnen 3 min. voor 1 uur	

Figuur B 3.4: Uitwerking cascademodel voor toxisch gas (weg)



500 l/min.	3.000 l/min.	6.000 l/min
Tank TS	Binnen 3 minuten voor 1 uur	Binnen 3 min. gedurende 60 min

Figuur B 3.5: Uitwerking cascademodel voor brandbare vloeistof (spoor)

Bij de berekeningen van het schuim en de hoeveelheid water is uitgegaan van de NFPA norm 11, met een schuimopbrengst van 7 l/min./m^2. De plas is 300 m^2.
300 * 7= 2.100 l/min. aan water dat nodig is voor een plas van 300 m^2.

Uitgaande van een blustijd van 15 minuten levert uiteindelijk de hoeveelheid schuimvormend middel wat hierbij nodig is, uitgaande van 3% bijmenging. Daarnaast zit er een reservefactor in van 1,5 welke nodig is om een marge in te bouwen, omdat niet alles op de plas terecht komt.

15 min. * 2.100 l/min * 3% * 1.5 = 1.417,5 liter SVM

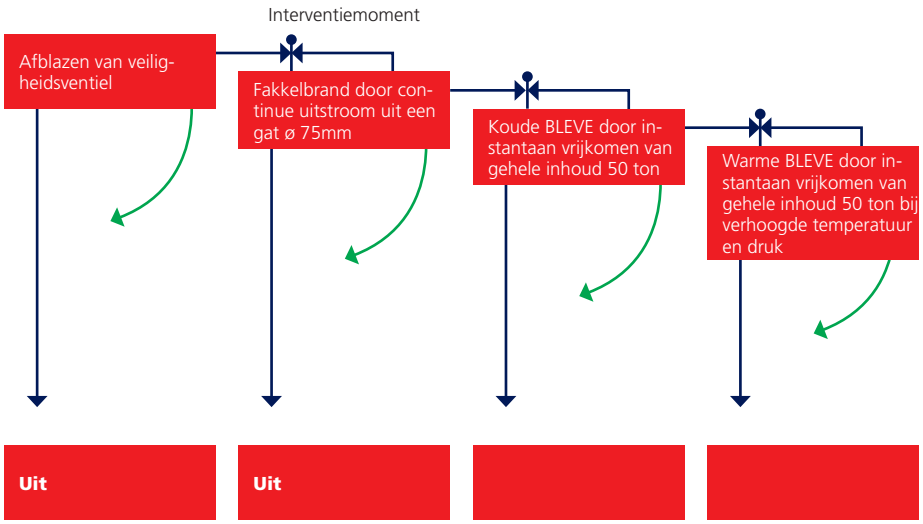
In de eerste stap van het cascademodel wordt uitgegaan van een spoorketelwagon die de drukopbouw kwijt moet via afblazen door het veiligheidsventiel. Dit is een standaard veiligheidsmiddel op een drukhouder van een brandbaar gas. De brandweer zal eventueel een nacontrole doen om te bepalen of het afblazen gestopt is en de druk genormaliseerd.

Voor het bestrijden van een fakkelbrand (cascadestap 2) zal de inzet vooral gericht zijn op het koelen van de ketelwagon en het gecontroleerd laten affakkelen tot de druk genormaliseerd is. Tijdens het gecontroleerd af laten fakkelen van de ketelwagon zal mogelijk bluswater benodigd zijn voor het koelen van de ketelwagon. Voor het koelen van de omgeving is hier geen indicatie voor bluswater opgenomen, omdat dit bepaald zal moeten worden per regio.

Spoorvervoer: de koeling van een ketelwagon

Voor het koelen van een tank bestaat de vuistregel dat er 10 liter water per vierkante meter tankoppervlak per minuut nodig is. Onderstaande berekening geeft weer in welke ordes van grootte er gedacht moet worden. Bij deze benadering wordt geredeneerd vanuit het bestrijden van het gevolg en niet van de oorzaak. Het aanstralen van een tank zal in veel gevallen een gevolg zijn van een plasbrand. Bij een plasbrand is de wijze van bestrijden het uitvoeren van een schuimblussing. Voor het wegnemen van de oorzaak van de opwarming zal het in veel gevallen dus van essentieel belang zijn om onmiddellijk voldoende SVM ter beschikking te hebben.

Uitgaande dat ketelwagens inmiddels 25 meter lang kunnen zijn, zijn er spoorvervoerincidenten denkbaar waarbij veel bluswater nodig is. In die gevallen wordt gerekend met wederom een diameter van ongeveer 2,5 meter en een lengte van 25 meter. Dit komt neer op $2 * \pi * 1{,}25 * (1{,}25 + 25) = 206$ m^2, of 2.060 liter.



500 l/min.	3.000 l/min.		6.000 l/min
Tank TS	Binnen 3 min. voor 1 uur	Bluswater bepalen op locatie voor secundaire branden	Binnen 15 min. gedurende 4 uur

Figuur B 3.6: Uitwerking cascademodel voor brandbaar gas (spoor)

Voor het koelen van de ketelwagon wordt ervan uitgegaan dat de spoorketelwagon aan één zijde of gedeeltelijk gekoeld moet worden. Dit komt neer op 2.060 l/min, waarbij gerekend is met 10 l/m^2/min en onderstaande getallen. Hier wordt uitgegaan van een effectief watergebruik van 60%, zodat er 3.000 l/min aan bluswater noodzakelijk is.

Bij cascadestap 3 is sprake van een koude BLEVE. Een koude BLEVE kan niet bestreden worden; alleen de secundaire branden die daarvan het gevolg zijn. De omgeving is bepalend voor de hoeveel bluswater die hiervoor nodig is.

Bij de vierde cascadestap wordt ingezet op het voorkomen van een warme BLEVE. Het is hierbij essentieel om zo

snel mogelijk de oorzaak van de opwarming weg te nemen en zo snel mogelijk de koeling te starten. Het is hiervoor noodzakelijk zoveel mogelijk bluswater te organiseren. Immers, de problemen nemen bij een aangestraalde tank gevuld met tot vloeistof verdichte gassen exponentieel toe. Het is raadzaam de watervoorziening primair te organiseren met water uit een tankwagen of schuimblusvoertuig, en direct aanvullende bluswatervoorzieningen beschikbaar te hebben om de continuïteit van blussing en koeling te garanderen. Hierbij wordt uitgegaan van tweezijdig koelen van de tank. In het totaal is hier 6000 l/min voor noodzakelijk.

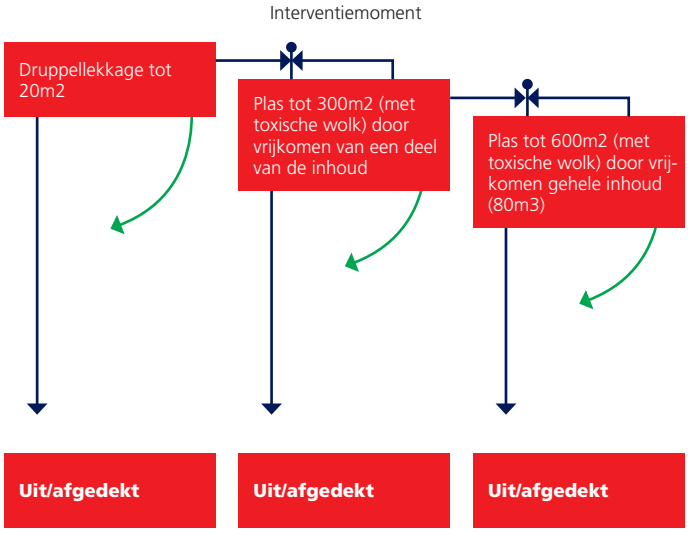
B 3.2.3 Toxische vloeistof (vervoer over doorgaande spoorlijnen)

Bij een incident met een spoorketelwagon met een toxische vloeistof (voorbeeldstoffen: acrylnitril of acroleine) ontstaan de volgende scenario's:

1. Druppellekkage.
2. Het vrijkomen van een deel van de inhoud levert een plas op van 300 m^2 met een toxische wolk.
3. Het vrijkomen van de gehele inhoud (80 m^3) levert een plas op van 600 m^2 met een toxische wolk.

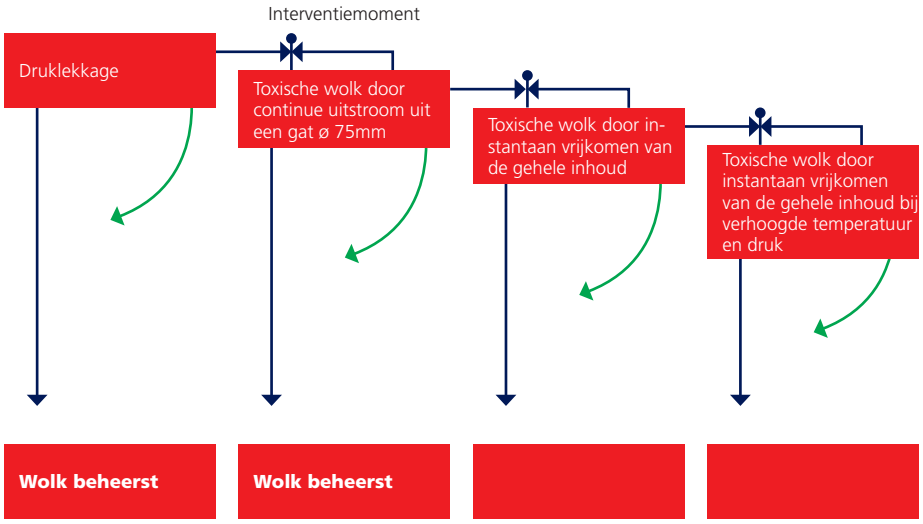
Bij de eerste cascadestap, de druppellekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuit het incident bestreden kan worden en dat er geen extra water nodig is anders dan in de tankautospuit beschikbaar is.

Bij de tweede cascadestap wordt er uitgegaan van een plas van 300 m^2 en is er 135 liter schuimvormend middel uitgaande van 3% bijmenging noodzakelijk. Voor het eventueel afschermen of sturen van de toxische wolk is geen bluswater opgenomen. De benodigde hoeveelheid is afhankelijk van de omgeving



500 l/min.	500 l/min.	1.000 l/min.
Tank TS	Binnen 15 min. voor 1 uur	Binnen 15 min. gedurende 60 min.

Figuur B 3.7: Uitwerking cascademodel voor toxische vloeistof (spoor)



500 l/min.	3.000 l/min.		6.000 l/min.
Tank TS	Binnen 3 min. voor 1 uur	Geen bluswater nodig	Binnen 15 min. gedurende 4 uur, ter voorkoming van de verhoogde druk en temp koelen met 10 l/min/m^2

Figuur B 3.8: Uitwerking cascademodel voor toxisch gas (spoor)

en dient per locatie bepaald te worden (voor berekeningen van het SVM: zie scenario's wegvervoer).

Bij de derde stap komt de gehele inhoud (80 m^3) vrij en ontstaat een plas van 600 m^2. Hiervoor is 600 l/min water noodzakelijk, evenals 270 liter SVM, uitgaande van een bijmenging van 3%. Hier wordt uitgegaan van een effectiviteit van 60% van het bluswater, zodat 1000 l/min noodzakelijk is. Voor het eventueel afschermen of sturen van de toxische wolk is geen bluswater opgenomen. De hoeveelheid daarvan is afhankelijk van de omgeving en dient per locatie bepaald te worden (voor berekeningen van bluswater en SVM: zie scenario's wegvervoer).

B 3.2.4 Toxisch gas (vervoer over doorgaande spoorlijnen)

Bij een incident met een spoorketelwagon met een toxisch gas (voorbeeldstoffen: ammoniak of chloor) ontstaan de volgende scenario's:

1. Druklekkage (ammoniak/chloor).
2. Een continue uitstroming uit een gat met een diameter van 75 mm (ammoniak/chloor) met als gevolg een toxische wolk.
3. Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (50 ton ammoniak/55 ton chloor) met als gevolg een toxische wolk.
4. Het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud (50 ton ammoniak) bij verhoogde temperatuur en druk met als gevolg een toxische wolk.

Bij de eerste cascadestap, de druklekkage, wordt ervan uitgegaan dat met een enkele tankautospuit het incident bestreden kan worden en dat er geen water nodig is anders dan in de tankautospuit beschikbaar is.

Bij de tweede cascade, toxische wolk, ontstaat een klein gat waaruit een toxisch gas ontsnapt. Hiervoor zal de inzet zijn om de gaswolk te sturen, dan wel op te

mengen met lucht of neer te slaan. Hiervoor kan één straatwaterkanon worden ingezet van 1.500 l/min.

De derde cascadestap is het instantaan falen van de tank. Hierbij komt het gas in één keer vrij en door de toxische wolk die hierdoor ontstaat, kan de brandweer geen actie meer ondernemen met behulp van bluswater.

In de vierde cascadestap zal geprobeerd worden het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud te voorkomen door een brand in de omgeving van de ketelwagon te blussen en/of de ketelwagon te koelen. Mocht de ketelwagon door de verhoogde druk en temperatuur tóch instantaan falen, dan kan de brandweer geen actie meer ondernemen in het kader de vrijgekomen toxische wolk met betrekking tot bluswater. Om dit scenario te voorkomen is 6000 l/min water noodzakelijk voor koeling van de tank (zie voor uitleg paragraaf 7.2.2 van deze bijlage).

Literatuurlijst

Hoofdstuk 1

Brandweeracademie (2018). *De hernieuwde kijk op brandbestrijding. Voorheen de 'theorie van de voorspelbare afloop'*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.

Brandweer Nederland (2018). *Doorontwikkeling grootschalig brandweeroptreden. Visie 2.0*. Arnhem: Brandweer Nederland.

Inspectie van Justitie en Veiligheid (2019). *Bluswatervoorziening brand Sint Urbanuskerk Amstelveen*. Den Haag: Inspectie Justitie en Veiligheid Ministerie van Justitie en Veiligheid.

Politie, NVBR, GHOR Nederland en Coördinerend Gemeentesecretarissen (2009). *Handreiking Regionaal Risicoprofiel.*

Hoofdstuk 2

Veiligheidsregio Brabant-Noord, Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant en Veiligheidsregio Brabant-Zuidoost (2016) *Beleidsregels bereikbaarheid en bluswatervoorziening*.

Brandweer Nederland (2013). *Classificeren van risicovolle bouwwerken Bepalen van complexe bouwwerken aan de hand van eenvoudige grenswaarden*.

Dikkenberg, R. van den, Post, J., Schaaf, J van der en Tonnaer, C. (2012). *Verbeteren brandveiligheid. Proof of concept Cascademodel 2.0*. Arnhem: Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid.

Hagen, R., Hendriks, A., & Molenaar, J. (2014). *Kwadrantenmodel voor gebouwbrandbestrijding.* Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.

Hagen, R., & Witloks, L. (2017; 2e gewijzigde druk). *Basis voor brandveiligheid. De onderbouwing van brandbeveiliging in gebouwen.* Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
http://www.rizoomes.nl.

Oomes, E. (2006). *De vanzelfsprekendheid van alledag. Een beschouwing in drie delen over de gewoonten in het brandweervak.* Arnhem: Nibra.

Hoofdstuk 3

Dikkenberg, R. van den en Tonnaer, C. (2009). *Verbetering brandveiligheid: gebruik brandkrommen in Nederland*. Arnhem: Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid Nibra.

Handleiding PREVAP 2009 Deskundigenadvies (herziene uitgave 2009). Arnhem: Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid Nibra.

Handreiking brandveiligheid hoge gebouwen (2014).

Landelijk Expertisecentrum BrandweerBRZO (2009). *Scenarioboek*.

Lemaire A.D. en Mierlo, R.J.M. van (2014). *Onderzoek benodigde hoeveelheid bluswater voor natuurbrandbestrijding: eindrapport.* Bleiswijk: Efectis.

Hoofdstuk 4

Arcadis, Grontmij BV en RoyalHaskoningDHV (2013). *Handboek wegontwerp 2013*. Ede: CROW.

Dijk, C.J. van et al. (2015). *Handboek Incidentbestrijding op het Water*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.

Kenniscentrum Voorrangsvoertuigen (IFV) en Brandweer Nederland (2017). *Brancherichtlijn optische en geluidsignalen brandweer*. Arnhem: Kenniscentrum Voorrangsvoertuigen (IFV) en Brandweer Nederland.

Prorail, Brandweer Nederland en GGD-GHOR Nederland (2018). *Voorzieningen spoorweginfrastructuur voor vluchten en bereikbaarheid. Generieke eisen voor sporen op de vrije baan*.

RDW (2012). *Overzicht maten en gewichten in Nederland*. Geraadpleegd op 20-11-2018.

Rijkswaterstaat (2013). *Handboek calamiteit- en verkeersdoorsteken. Afwegingskader, toepassing en ontwerp.*

Colofon

Opdrachtgever
Raad van Brandweercommandanten

Opdrachtnemer
Programmaraad Incidentbestrijding (Brandweer Nederland), namens deze: Jan Beuving en Esther Lieben

Leden projectgroep
Casper Dollekamp, Instituut Fysieke Veiligheid en Veiligheidsregio Fryslân
Amina Hiba, Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond
Rob Hoefsloot, Veiligheidsregio Utrecht
Sjoerd Hooymans, Instituut Fysieke Veiligheid
Rachel Jacobs, Veiligheidsregio Zeeland
Doeke van der Kooij, Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland
Ronald van Miltenburg, Veiligheidsregio Gooi- en Vechtstreek
Klaas Noorland, Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland
Marcel Reefhuis, Vakgroep Omgevingsveiligheid
René Schage, Vakgroep Veilig Bouwen
Ton Stolker, Veiligheidsregio Kennemerland
Dirk Suchy, Veiligheidsregio Midden- en West-Brabant
Marc Tibbertsma, Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland
Jurjen Timmerman, Veiligheidsregio Drenthe
Ferdi Verhulst, Instituut Fysieke Veiligheid
Digna van der Vet, Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond
Jeroen van der Werfhorst, Veiligheidsregio Hollands-Midden

In samenwerking met
Brandweeracademie
Vereniging van Drinkwaterbedrijven in Nederland (VEWIN)

Eindredactie
Communicatieteam Brandweer Nederland

Arnhem, januari 2020. Versie 1.0 vastgesteld op 17 januari 2020 door de Programmaraad Incidentbestrijding.

Brandweer Nederland
Kemperbergerweg 783
6861 RW Arnhem

Postbus 7010
6801 HA Arnhem

T 026 3552455
I www.brandweernederland.nl
E info@brandweernederland.nl



BRANDWEER
Nederland