



## **Dijkversterking Buggenum**

Aanmeldingsnotitie ten behoeve van de mer-beoordeling

27 juni 2024

**Kenmerk** R001-1292853IKO-V03

## Verantwoording

<b>Titel</b>	Dijkversterking Buggenum Aanmeldingsnotitie ten behoeve van de mer-beoordeling
<b>Opdrachtgever</b>	Waterschap Limburg
<b>Projectleider</b>	5.1.2e
<b>Auteur(s)</b>	5.1.2e
<b>Tweede lezer</b>	5.1.2e
<b>Kenmerk</b>	R001-1292853IKO-V03
<b>Aantal pagina's</b>	58 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	27 juni 2024
<b>Handtekening</b>	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

## Colofon

TAUW bv  
Australiëlaan 5  
Postbus 3015  
3502 GA Utrecht  
T +31 30 28 24 82 4  
E [info.utrecht@tauw.com](mailto:info.utrecht@tauw.com)



## Inhoud

1	Inleiding .....	5
1.1	Introductie: dijkversterking Buggenum .....	5
1.2	Initiatiefnemer en bevoegd gezag .....	7
1.3	Procedure mer-beoordeling .....	7
1.4	Inhoudsvereisten aanmeldnotitie .....	8
1.5	Leeswijzer .....	9
2	Kenmerken van het project.....	10
2.1	Omvang van het project.....	10
2.2	Cumulatie met andere projecten .....	15
2.3	Gebruik van natuurlijke hulpbronnen .....	15
2.4	Productie van afvalstoffen.....	16
2.5	Verontreiniging en hinder.....	16
2.6	Risico voor ongevallen .....	16
3	Plaats van het project.....	16
3.1	Bestaand landgebruik .....	17
3.2	Relatieve rijkdom aan en beschikbaarheid, kwaliteit en regeneratievermogen van natuurlijke hulpbronnen in het gebied .....	18
3.3	Opnamevermogen van het natuurlijke milieu .....	19
4	Kenmerken van potentiële effecten .....	20
4.1	Natuur .....	20
4.2	Bodem.....	34
4.3	Water.....	36
4.4	Landschap.....	41
4.5	Cultuurhistorie en archeologie .....	47
4.6	Woon- en leefomgeving (luchtkwaliteit, gezondheid, geur, verkeer en parkeren) .....	50
4.7	Veiligheid.....	51
4.8	Geluid en trillingen .....	53
5	Conclusie.....	56
	• Bijlage 1 Natuuronderzoek dijkaanpassing en Bever en Das .....	58
	• Bijlage 2 Update natuuronderzoek dijk versterking Buggenum.....	58
	• Bijlage 3 Memo Vleermuizenonderzoek 2018-2019.....	58

• Bijlage 4 Opname houtopstanden Dijkversterking Buggenum .....	58
• Bijlage 5 Passende beoordeling .....	58
• Bijlage 6 Nee, tenzij toets .....	58
• Bijlage 7 Mitigatieplan.....	58
• Bijlage 8 Bureaustudie (water)bodemkwaliteit.....	58
• Bijlage 9 Verkennend (water)bodemonderzoek en asbestonderzoek .....	58
• Bijlage 10 Afperkend bodemonderzoek en aanvullend waterbodemonderzoek .....	58
• Bijlage 11 Verkennend Bodemonderzoek .....	58
• Bijlage 12 Geohydrologische effecten dijkversterking Buggenum .....	58
• Bijlage 13 Waterhuishoudkundig plan .....	58
• Bijlage 14 Toetsingskader waterkwaliteit – effecten op de KRW-doelen van de Zandmaas ..	58
• Bijlage 15 Inrichtingsplan.....	58
• Bijlage 16 Bureaustudie archeologie en cultuurhistorie.....	58
• Bijlage 17 Verkennend archeologisch booronderzoek .....	58
• Bijlage 18 Projects specifiek aanvullend vooronderzoek en risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten .....	58

## 1 Inleiding

### 1.1 Introductie: dijkversterking Buggenum

Waterschap Limburg is verantwoordelijk voor de veiligheid, het onderhoud en het beheer van de primaire waterkeringen in zijn gebied. Een primaire waterkering is een dijk of andersoortige waterkering die het achterliggende gebied beschermt tegen hoge waterstanden, zoals meren, rivieren en de zee. In de Waterwet, thans opgenomen in de Omgevingswet, staan normen, richtlijnen en regels over de hoogte, sterkte en bekleding van deze dijken. De waterkeringen moeten hieraan voldoen. Alle primaire keringen in Nederland worden elke 6 tot 12 jaar getoetst. De beoordeling wordt uitgevoerd aan de hand van het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium 2017 (WBI2017). Uit de beoordeling volgt dan welke dijktrajecten wel en niet voldoen aan de wettelijke norm. In 2050 moeten alle primaire keringen in Nederland voldoen aan deze norm.

De keringen die niet voldoen aan de norm, worden voor versterking aangemeld bij het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het HWBP is een alliantie van Rijkswaterstaat en de 21 waterschappen, die samenwerken aan versterking van de dijken. Daarnaast treft het waterschap voorzieningen om de veiligheid tot aan de versterking te garanderen, bijvoorbeeld door het bijstellen van calamiteitenplannen en het intensiveren van beheer en onderhoud.

De dijk bij Buggenum is een primaire waterkering onderdeel van dijktraject 75-1 die aan de noordwestzijde van de Maas ligt. Het dijktraject ligt benedenstrooms van het punt waar de Maas en het Lateraalkanaal samen komen. De dijk beschermt de dorpskern van Buggenum (gemeente Leudal) tegen overstromen. De huidige dijk bij Buggenum bestaat uit een groene kering of een combinatie van een damwand en een dijk en beschermt de historische kern van het dorp. Na de overstromingen in de jaren '90 is de huidige dijk in korte tijd aangelegd met het idee dat de dijk tijdelijk zou zijn. Later kreeg de dijk toch de status van primaire waterkering. De dijk bij Buggenum voldoet niet aan de wettelijke waterveiligheidsnormen en dient te worden versterkt. De scope van het dijktraject Buggenum bestaat uit het versterken en het aansluiten van het dijktraject op hoge grond. Figuur 1-1 geeft de ligging van de waterkering in Buggenum weer. De waterkering is opgedeeld in 7 dijkvakken.





*Figuur 1-1 Projectgebied dijkversterking Buggenum met daarin dijkvakken*

De dijk bestaat hoofdzakelijk uit een groene dijk, uitgezonderd een coupure bij de Dorpsstraat en een doorlaatwerk voor de Ziep.

Er zijn verschillende mogelijke redenen waarom een dijk versterkt moet worden (faalmechanismen):

- Hoogte: bij hoogwater kan er water over de dijk slaan (zowel faalmechanismen overloop als overslag);
- Micro-instabiliteit: de beschermende grasmat of stenen bekleding van een dijk raakt beschadigd door waterdruk, door dierlijke of door menselijke activiteiten aan de binnenzijde. Hierdoor wordt de dijk kwetsbaar voor water en wind.
- Piping: als gevolg van de hoge waterdruk kunnen zandlagen onder de dijk uitspoelen en zo de fundering van de dijk aantasten.
- Bekleding: door erosie van gras en/of bekleding kan de dijk falen
- Kunstwerken: een drietal kunstwerken voldoen niet op het faalmechanisme betrouwbaarheid sluiten. Dit betreft een overstortleiding, doorlaatmiddel voor de Ziep en coupure ter plaatse van de Dorpsstraat. De coupure ter plaatse van de Dorpsstraat vervalt in de nieuwe situatie.

Verschillende dijkvakken zijn afgekeurd op verschillende faalmechanismen. Bij elk faalmechanisme horen andere versterkingsvormen die toegepast worden. Tabel 1-1 geeft aan op welk(e) faalmechanisme(n) de dijkvakken zijn afgekeurd<sup>1</sup>.

Tabel 1-1 Faalmechanisme(n) per dijkvak

Dijkvak	Faalmechanisme waar dijkvak op is afgekeurd
Dijkvak 1	Piping, overloop en overslag
Dijkvak 2	Overloop en overslag
Dijkvak 3	Piping, overloop en overslag
Dijkvak 4	Piping, overloop en overslag
Dijkvak 5	Piping, overloop en overslag, bekleding
Dijkvak 6	Piping, overloop en overslag, micro-instabiliteit

## 1.2 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

Waterschap Limburg is initiatiefnemer voor de dijkversterking Buggenum en het vaststellen van het projectbesluit. Provincie Limburg is bevoegd gezag voor het goedkeuringsbesluit van het projectbesluit en het nemen van de mer-beoordelingsbeslissing.

## 1.3 Procedure mer-beoordeling

### Doel van de aanmeldnotitie

Om het milieu een volwaardige plaats te geven binnen het nemen van het projectbesluit, wordt getoetst of in het kader van deze ontwikkeling een milieueffectrapportage nodig is. Op basis van het Omgevingsbesluit moet voor deze ontwikkeling een mer-beoordeling worden uitgevoerd. In deze aanmeldingsnotitie is de mer-beoordeling van de voorgenomen activiteit opgenomen.

### Waarom een mer-beoordeling?

In de mer-regelgeving, afdeling 16.4 van de Omgevingswet (Ow) en hoofdstuk 11 en bijlage V bij het Omgevingsbesluit (Ob), wordt onderscheid gemaakt tussen projecten waar een mer-plicht geldt en projecten waar een mer-beoordelingsplicht geldt. Mer-beoordelingsplichtige projecten zijn projecten waarvoor de beslissing of de mer-procedure moet worden doorlopen niet bij wet vastligt, maar door Bevoegd gezag moet worden genomen. Bevoegd gezag moet dan bepalen of er sprake is van 'aanzienlijke milieueffecten', welke het doorlopen van de mer-procedure wenselijk en noodzakelijk maken.

<sup>1</sup> Bij de uitwerking van het Definitief Ontwerp is gebleken dat er geen dijkversterkingsopgave meer aanwezig is voor dijkvak 7, doordat is aangetoond dat de spoordijk Roermond – Eindhoven fungeert als hoge grond en de waterveiligheid gedurende 50 jaar voldoende borgt.



*Tabel 1-2 Categorie K4 uit bijlage V van het Omgevingsbesluit*

<i>Projecten</i>	<i>Gevallen waarin de mer-plicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, van de wet)</i>	<i>Gevallen waarin de mer-beoordelingsplicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)</i>	<i>Besluiten als bedoeld in artikel 11.6, derde lid, onder c, van dit besluit</i>
K4 Werken voor kanalisering en werken ter beperking van overstromingen	Niet van toepassing	Aanleg, wijziging of uitbreiding	De omgevingsvergunning voor een wateractiviteit of de goedkeuring van gedeputeerde staten op grond van <a href="#">artikel 16.72 van de wet</a>

Het voorgenomen project is opgenomen in bijlage V categorie K4 van het Omgevingsbesluit. Het project volgt de procedure onder de Omgevingswet (Ow). De goedkeuring van het projectbesluit is een project-mer-beoordelingsplichtig besluit.

Hiervoor is voorliggende aanmeldingsnotitie mer-beoordeling opgesteld. Het nut van voorliggende aanmeldingsnotitie is om te beoordelen of een activiteit aanzienlijke milieugevolgen heeft. De beslissing van het bevoegd gezag of een milieueffectrapport moet worden opgesteld, vindt plaats op basis van deze notitie. Binnen zes weken nadat Waterschap Limburg (de initiatiefnemer) de informatie heeft verstrekt, moet het bevoegd gezag (provincie Limburg) beslissen of een MER moet worden opgesteld.

#### **Procedure mer-beoordeling**

De procedure onder het Omgevingsbesluit is als volgt:

- Door de initiatiefnemer wordt een aanmeldingsnotitie opgesteld
- Het bevoegd gezag neemt binnen zes weken een mer-beoordelingsbesluit:
  - Wanneer geen MER benodigd is, hoeft onder de Ow het besluit niet in de Staatscourant gepubliceerd te worden
- Bevoegd gezag neemt mer-beoordelingsbesluit op in goedkeuringsbesluit.

#### **1.4 Inhoudsvereisten aanmeldnotitie**

De initiatiefnemer beschrijft in zijn mededeling aan het bevoegd gezag de milieueffecten van het voornemen. Er zijn een aantal eisen verbonden aan de inhoud. Deze eisen in bijlage III bij de mer-richtlijn zijn omgezet naar artikel 11.10 van het Omgevingsbesluit.

De aanmeldingsnotitie moet een beschrijving bevatten van:

- De fysieke kenmerken van het project
- De locatie van het project
- De mogelijke aanzienlijke milieueffecten van het project; en voor zover er informatie over deze effecten beschikbaar is: de mogelijk aanzienlijke milieueffecten van het project als gevolg van:
  1. De verwachte residuen en emissies en de productie van afvalstoffen en
  2. Het gebruik van natuurlijke bronnen, waaronder bodem, land, water en biodiversiteit

Waar het bij de criteria 'fysieke kenmerken van het project' en 'locatie van het project' vooral gaat om beschrijvingen van de voorgenomen activiteiten, de locatie en de omgeving, gaat het bij de 'kenmerken van mogelijke aanzienlijke milieueffecten' juist om de interactie tussen beiden. Hier worden dan ook de effectbeschrijvingen voor de beschouwde milieuaspecten weergegeven en de waarschijnlijkheid van de effecten.

De mer-beoordeling maakt gebruik van de direct beschikbare informatie over het projectgebied, waaronder de milieuonderzoeken die zijn uitgevoerd voor de dijkversterking. Voor het overige is de toetsing gebaseerd op expert judgement.

### **1.5 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 zijn de kenmerken van het project beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op de plaats van het project. Hoofdstuk 4 beschrijft de kenmerken van de potentiële effecten. Het vijfde hoofdstuk concludeert of de resultaten van deze toetsing aanleiding geven om een mer-procedure te doorlopen en een MER op te stellen. Hoofdstuk 6 bevat de referentielijst.

## 2 Kenmerken van het project

In overeenstemming met bijlage III van de EU-richtlijn 2014/52/EU gaat dit hoofdstuk puntsgewijs in op de volgende onderdelen:

- omvang van het project
- cumulatie met andere projecten
- gebruik van natuurlijke hulpbronnen
- productie van afvalstoffen
- verontreiniging en hinder
- risico van ongevallen

### 2.1 Omvang van het project

De dijkversterking bij Buggenum is circa 3 kilometer lang en is onderdeel van dijktraject 75-1. Deze paragraaf beschrijft per dijkvak de te nemen maatregelen.

#### *Maatregelen per dijkvak*

In deeltraject 1 (dijkvak 1, 2, 3) ligt in de huidige situatie nog geen dijk.

In dijkvak 1 wordt een nieuw dijklichaam aangelegd tussen de hoge grond aan de Spirwitweg en de Arixweg (Figuur 2-1). Aan de binnenzijde wordt een verticale piping maatregel (kleikist) voorzien. Dit doorsnijdt een landbouwperceel.



Figuur 2-1 Plankaart dijkvak 1

In dijkvak 2 wordt de nieuwe dijk parallel aan de buitenzijde van de Arixweg aangebracht (Figuur 2-2). In de huidige situatie is het voor perceeleigenaren aan de westzijde van de Arixweg mogelijk om vanaf elk punt hun landbouwpercelen aan oostzijde van de Arixweg te betreden. De toegang tot



de landbouwpercelen wordt hersteld door aanleg van een buitendijks kavelpad vanaf de dijkovergang aan de Arixweg (gele lijn vanaf noordelijke dijkovergang). Bij de Poelakkerweg worden twee dijkovergangen gerealiseerd.



Figuur 2-2 Plankaart dijkvak 2

In dijkvak 3 wordt het nieuwe dijklichaam parallel aan de buitenzijde van de Groeneweg aangebracht (Figuur 2-3). Aan de binnendijkse zijde worden verticale piping maatregelen (kleikist) getroffen. Net als bij de Arixweg wordt bij de dijkovergang van de naar het noorden afbuigende Wijnaardenweg het dijklichaam onder het tracé van de verharde weg geschoven. Om de realisatie van de dijk en de dijkovergang op deze plek mogelijk te maken zal een karakteristieke boom gerooid moeten worden. Deze wordt in de nabijheid van de dijkovergang gecompenseerd. Op de dijkovergang is een zitelement voorzien, dat uitzicht biedt op het gave agrarische Buggenumse veld.



Figuur 2-3 Plankaart dijkvak 3

In dijkvak 4 wordt de bestaande verbinding met de hoge grond buitenwaarts verschoven en wordt een nieuwe dijklichaam als aansluiting tussen de dijk aan de Dorpsstraat en de Groeneweg aangelegd (Figuur 2-4). Buitendijks is hier een dassenburcht aanwezig die gehandhaafd blijft. De bestaande coupure aan de Dorpsstraat vervalt. Als pipingmaatregel wordt hier een kleikist toegepast. De dijkovergang voor landbouw en fietsverkeer van de Dorpsstraat naar de Groezeweg (dijkvak 5) is ten gevolge van verkeersveiligheid verplaatst naar dijkvak 4.

De oever van de Maas wordt geoptimaliseerd om dwarsstroming tegen te gaan en hoogwaardige ecotopen te realiseren voor de compensatie voor de Kaderrichtlijn Water. Dit wordt bereikt door een vooroever met openingen aan te leggen die de kom afschermt van de (stroming van de) Maas. In het tussen de huidige oever en deze dam liggende gebied ontstaat zo een meer natuurlijke oever, hetgeen als habitat een wezenlijke toevoeging is aan de ecologie van dit deel van de Maas. De dam wordt middels twee bruggen aangesloten op het buitendijkse wandelpad van dijkvak 5. Hierdoor ontstaat een interessant ommetje, dat wandelaars zal stimuleren niet op, aar onderlangs de dijk te gaan lopen.





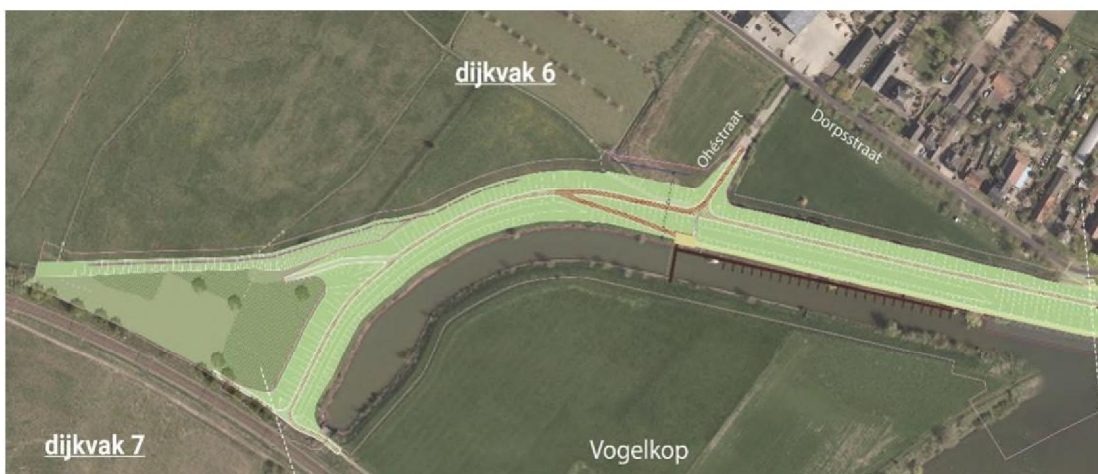
*Figuur 2-4 Plankaart dijkvak 4*

In dijkvak 5 wordt de huidige kering rivierwaarts versterkt (Figuur 2-5). Hiervoor wordt het bestaande koelwaterkanaal gedempt, de huidige langsdam afgegraven, de bestaande nooddijk afgegraven en wordt een nieuw dijklichaam aangelegd ter plaatse van het huidige koelwaterkanaal. De vrijgekomen materialen worden gebruikt om de nieuwe dijk en de ophogingen van de bestaande dijk mee te realiseren. In de nieuwe situatie wordt het dijkvak voorzien van een groene waterkering met oeverbescherming. De pipingmaatregel betreft het realiseren van een klei-inkassing met een breedte van 2 meter in de buitenteen van de dijk. Binnen- en buitendijs worden de bestaande wandelvoorzieningen van de langsdam hersteld. Aan de buitenzijde wordt het pad gecombineerd met de overgang tussen steen- en grasbekleding. Het bestaande bakstenen monument op de langsdam uit voor het dorp Buggenum grote cultuurhistorische en emotionele waarde. Dit wordt hersteld in de vorm van een zitelement aan de buitenzijde van de dijk ter plaatse van het Veerhuis.



Figuur 2-5 Plankaart dijkvak 5

In dijkvak 6 wordt de huidige dijk aan de binnenzijde opgehoogd, waarbij het buitentalud zo veel mogelijk in stand wordt gehouden (Figuur 2-6). Ten westen van de Ohéstraat worden verticale pipingmaatregelen (piping scherm, zie stippellijn in Figuur 2-6) aangebracht. Als kans wordt gezien om hiervoor de damwant uit dijkvak 5 te hergebruiken. Ter plaatse van dijkvak 6 wordt een nieuwe invaaropening gerealiseerd ter plaatse van het koelwaterkanaal. De aanlegsteigers en drijvende loopbrug uit dijkvak 5 worden verplaatst naar dijkvak 6. Voor het deel tussen de toerit van de Ohéstraat en de beheertoerit aan het spoor wordt een pipingberm (ophoging van het achterland) aangebracht. Er zijn twee kunstwerken aanwezig in de dijk, een overstort en de uitwatering van de Ziep. Deze worden beide vervangen.



Figuur 2-6 Plankaart dijkvak 6



De functionaliteit voor het uit het water halen van jachten wordt hersteld. Hiervoor is momenteel een tijdelijk vergunde loswal met kraanopstelplaats aanwezig. De loswal is ook in gebruik als opstelplaats voor pompen van Waterschap Limburg. De loswal wordt hersteld en verkrijgt een permanente status voor beide functies. Hier wordt ook het kunstwerk voor de uitwatering van de Ziep gerealiseerd. Het binnendijkse gebied wordt opgehoogd om het te landschappelijk te laten aansluiten op de omgeving (Figuur 2-7).

In dijkvak 7 zorgen de huidige spoordijk en het hoger gelegen bedrijventerrein van OML voor een waterveilige aansluiting op hoge grond. Hier worden geen versterkingsmaatregelen getroffen.



Figuur 2-7 Plankaart dijkvak 7

Het eigendom van de grond binnen de kernzone wijzigt. Dit gaat in principe van de publieke en private eigenaren naar het eigendom van Waterschap Limburg. Voor gronden buiten de kernzone wordt een zakelijk recht of tijdelijke ingebruikname overeengekomen.

## 2.2 Cumulatie met andere projecten

Er zijn geen raakvlakprojecten geïdentificeerd die invloed hebben op de dijkversterking. Er zijn ook geen raakvlakprojecten geïdentificeerd waarop de dijkversterking invloed uitoefent. Er is dus geen sprake van cumulatie met andere projecten.

## 2.3 Gebruik van natuurlijke hulpbronnen

Voor de dijkversterking is gewerkt op basis van de principes van grondgestuurd ontwerpen. Hiermee wordt toepassing van zo veel mogelijk gebiedseigen grond mogelijk gemaakt, met als ambitie de dijkversterking zo veel mogelijk circulair uit te voeren. De bestaande langsdam tussen het koelwaterkanaal en Maas wordt afgegraven, waardoor er volgens huidige inzichten (op basis van de stand van zaken bij het opstellen van het voorlopig ontwerp) ca. 110.000 m<sup>3</sup> milieukundig

en geofysisch geschikt vrijkomend materiaal hergebruikt kan worden. Ook komt er 280 m damwand vrij uit dijkvak 5 die mogelijk hergebruikt kan worden als pipingscherm. In het projectgebied is milieukundig niet herbruikbare specie aanwezig, die moet worden afgevoerd. Benodigde grond die niet vrijkomt uit het werk, wordt van buiten het projectgebied aangevoerd. Hiervoor wordt gestreefd naar volledige toepassing van secundaire materialen uit andere werken in het stroomgebied van de Maas.

## 2.4 Productie van afvalstoffen

Er is in het projectgebied geen sprake van productie van afvalstoffen.

## 2.5 Verontreiniging en hinder

Het project leidt niet tot verontreinigingen. Tijdens de realisatiefase is wel enige (bouw)hinder te verwachten. De hinder is afhankelijk van o.a. de precieze uitvoeringsmethode, duur van de werkzaamheden en materiaalkeuze. De geldende regels en richtlijnen (bijvoorbeeld met betrekking tot geluid en trillingen) worden in acht genomen.

Enige geluid- en verkeershinder is onvermijdelijk, maar wordt zoveel mogelijk beperkt. Binnendijs aan de Dorpsstraat (dijkvak 5) staan woningen op hemelsbreed ca. 20m afstand van de dijk. Ook staan er woningen en bedrijfspanden langs de Arixweg (dijkvak 2).

Wegen zoals de Dorpsstraat, Groeneweg en Arixweg zullen in principe niet afgesloten worden voor de aanleg van de dijk en aan- en afvoer van materiaal en materieel. Hiervoor wordt er in dijkvak 1 t/m 5 een buitendijkse bouwweg aangelegd.

## 2.6 Risico voor ongevallen

Er is geen specifiek risico op ongevallen in het kader van dit project. Er wordt niet met gevaarlijke of schadelijke stoffen gewerkt in dit project. Er wordt gewerkt conform de geldende veiligheidsprotocollen van het waterschap en de aannemer.

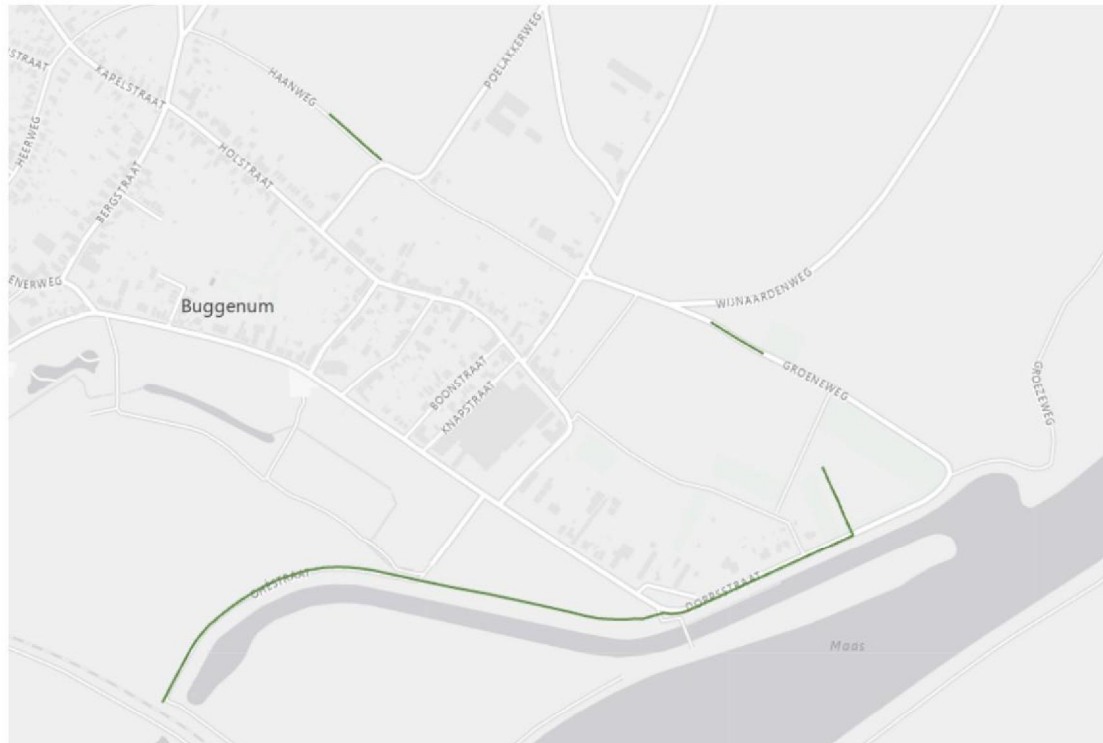
# 3 Plaats van het project

Bij dit criterium gaat het om de kwetsbaarheid van het milieu in de gebieden waarop het project van invloed kan zijn. Met name gaat het om:

- Bestaand landgebruik
- Relatieve rijkdom aan en beschikbaarheid, kwaliteit en regeneratievermogen van natuurlijke hulpbronnen in het gebied
- Het opnamevermogen van het natuurlijke milieu, met in het bijzonder aandacht voor de gevoelige gebieden, zoals Natuurnetwerk Nederland (NNN), Natura 2000 en eventuele landschappen van historisch, cultureel of archeologisch belang

### 3.1 Bestaand landgebruik

De dijk bij Buggenum is hoofdzakelijk een groene dijk<sup>2</sup> met uitzondering van het deel nabij de haven (een deel van dijkvak 6) en het dorp (dijkvak 5), waar een smalle, steile dijk bekleed met gras te vinden is, en er zich een coupure bevindt. Figuur 3-1 geeft de huidige ligging van de dijk weer.



Figuur 3-1 Legger waterkeringen Waterschap Limburg

## Legger

### Waterkeringen



Het projectgebied is ingedeeld in drie deelgebieden. Deelgebied 1 (dijkvakken 1 t/m 4) ligt in het noorden van het projectgebied en bestaat voornamelijk uit agrarisch gebied (akkerbouw en grasland). In deelgebied 2 (dijkvakken 5 en 6) ligt de bebouwing van Buggenum direct achter de dijk (dijkvak 5). Diverse woonhuizen en Café het Veerhuis liggen hier aan de Dorpsstraat. Tegenover het Veerhuis ligt een kleine aanlegplaats voor recreatievaart in het koelwaterkanaal. Hier is ook een bootverhuur aanwezig. Iets verderop ligt een minicamping. Een drijvende loopbrug over het koelwaterkanaal verbindt de Dorpsstraat met een wandelpad op de langsdam en richting de Ohéstraat. Langs dijkvak 6 ligt een agrarisch perceel (grasland). Deelgebied 3 (dijkvak 7) bestaat uit het gebied langs de spoorlijn. Dit is de spoorlijn tussen Weert en Roermond.

<sup>2</sup> Met een groene dijk wordt een dijk met een flauw talud en zonder harde taludbekleding bedoeld





### 3.2 Relatieve rijkdom aan en beschikbaarheid, kwaliteit en regeneratievermogen van natuurlijke hulpbronnen in het gebied

De nieuwe inrichting van het gebied heeft geen effect op natuurlijke hulpbronnen, zoals mineralen, ertsen, fossiele brandstoffen. Voor de dijkversterking is gewerkt op basis van de principes van grondgestuurd ontwerpen. Hiermee wordt toepassing van zo veel mogelijk gebiedseigen grond mogelijk gemaakt, met als ambitie de dijkversterking zo veel mogelijk circulair uit te voeren. De bestaande langsdam tussen het koelwaterkanaal en Maas wordt afgegraven, waardoor er volgens huidige inzichten (op basis van de stand van zaken bij het opstellen van het voorlopig ontwerp) ca. 110.000 m<sup>3</sup> milieukundig en geofysisch geschikt vrijkomend materiaal hergebruikt kan worden. Ook komt er 280 m damwand vrij uit dijkvak 5 die mogelijk hergebruikt kan worden als pipingscherm. In het projectgebied is milieukundig niet herbruikbare specie aanwezig, die moet worden afgevoerd. Benodigde grond die niet vrijkomt uit het werk, wordt van buiten het projectgebied aangevoerd. Hiervoor wordt gestreefd naar volledige toepassing van secundaire materialen uit andere werken in het stroomgebied van de Maas.

### **3.3 Opnamevermogen van het natuurlijke milieu**

Het projectgebied ligt op circa 1,8 kilometer afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, het Swalmdal. In het Swalmdal is sprake van overbelasting met stikstof<sup>3</sup>. Het Natura 2000-gebied Leudal ligt op circa 1,8 km afstand. Ook in dit gebied is sprake van overbelasting met stikstof<sup>4</sup>. Het projectgebied raakt het Natuurnetwerk Limburg (NNB). De effecten op deze natuurgebieden zijn onderzocht en beschreven in paragraaf 4.1.

Het gebied kent enkele kenmerkende landschappelijke en cultuurhistorisch relevante waarden (zie paragraaf 4.4 en 4.5). Er is voornamelijk een lage archeologische verwachtingswaarde in het plangebied (zie paragraaf 4.5).

---

<sup>3</sup> Bron: <https://www.natura2000.nl/gebieden/limburg/swalmdal>

<sup>4</sup> Bron: <https://www.natura2000.nl/gebieden/limburg/leudal>

## 4 Kenmerken van potentiële effecten

Bij de potentiële effecten van het project wordt voor zover relevant gekeken naar:

- de orde van grootte en het ruimtelijk bereik van de effecten
- de aard van het effect
- het grensoverschrijdend karakter van het effect
- de intensiteit en de complexiteit van het effect
- de waarschijnlijkheid van het effect
- de verwachte aanvang, de duur, frequentie en omkeerbaarheid van het effect
- de cumulatie van effecten met de effecten van andere projecten
- de mogelijkheid om de effecten doeltreffend te verminderen

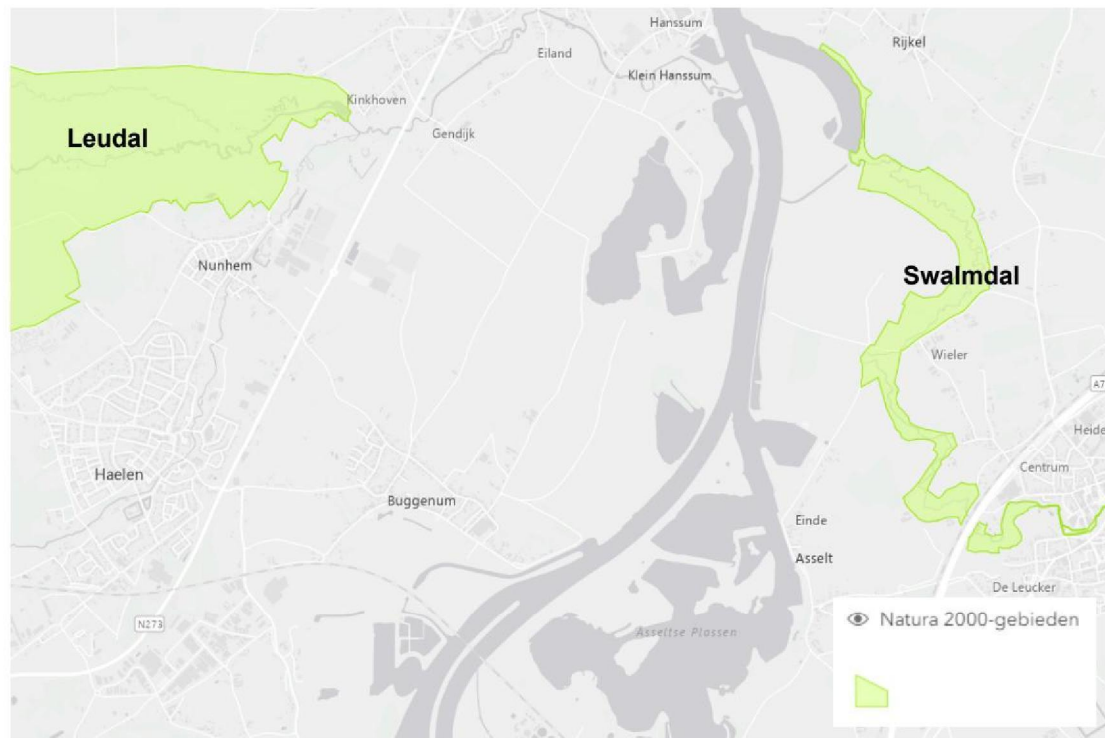
Onderstaan wordt ingegaan op de relevante milieuthema's voor dit project. Elke paragraaf begint met een beschrijving van de referentiesituatie van het betreffende thema. Daarna zijn de te verwachten effecten toegelicht en is indien van toepassing ingegaan op mitigerende maatregelen.

### 4.1 Natuur

#### Referentiesituatie

##### *Natura 2000*

Er liggen twee Natura 2000-gebieden nabij het projectgebied. Circa 1,8 km ten noordwesten van Buggenum ligt Natura 2000-gebied Leudal. Het Leudal omvat de dalen van een aantal beken die vanuit de Roerdalslenk naar het dal van de Maas stromen. Circa 1,8 km ten noordoosten van Buggenum ligt Natura 2000-gebied Swalmdal. De Swalm is een meanderende beek in Midden-Limburg, diep ingesneden in het Maasterrassen landschap.



*Figuur 4-1 Natura 2000-gebieden nabij het projectgebied*

#### **Natuurnetwerk Limburg**

In Nederland dient in 2027 een samenhangend natuurnetwerk gerealiseerd te zijn (het Natuur Netwerk Nederland, NNN). Het Natuur Netwerk Nederland is een netwerk van bestaande en te realiseren natuurgebieden. Door natuurgebieden te verbinden worden mogelijkheden voor uitwisseling van soorten vergroot. Het Limburgs deel van het NNN noemen we het Natuurnetwerk Limburg (NNL). Ten noorden van dijkvak 6 en 7 ligt een natuurgebied uit het Natuurnetwerk Limburg (voorheen: Goudgroene natuurzone) dat binnen het projectgebied valt (Figuur 4-2). Het NNL-gebied binnen het plangebied is aangewezen als beheertype Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02). In de directe omgeving van het plangebied zijn ook de beheertypen Glanshaverhooiland (12.03) en Wintergastenweide (13.02) aanwezig. Andere beheertypen zijn niet aanwezig binnen de begrenzing van het plangebied en het beoogde werkterrein.





Figuur 4-2 Ligging van het plangebied (rood omlijnd) en het werkterrein (blauw omlijnd) ten opzichte van het NNL (groene vlakken) en de Groenblauwe mantel (blauwe vlakken)

In het NNL geldt het 'nee, tenzij' -principe. Dit betekent dat wijzigingen van bestemmingsplannen, óf plannen die in strijd zijn met het vigerende bestemmingsplan, niet zijn toegestaan wanneer deze de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNL aantasten. De wezenlijke waarden omvatten actuele en potentiële waarden met betrekking tot areaal, kwaliteit, samenhang, natuurdoelen en -kwaliteit, geomorfologische en aardkundige waarden en processen, waterhuishouding, de kwaliteit van de bodem, water en lucht, rust, stilte, donkerte en openheid, landschapsstructuren en de beleevingswaarde (Ministerie van LNV., 2007). Voor de dijkversterking Buggenum is een Nee, tenzij-toets uitgevoerd. Wanneer uit een Nee, tenzij-toets blijkt dat sprake is van negatieve effecten op één of meerdere aspecten van het NNL dient (bij voorkeur fysieke) compensatie plaats te vinden.

#### Groenblauwe mantel

Het plangebied ligt binnen de Groenblauwe mantel (Figuur 4-2). De Nee, tenzij-toets beschrijft de (ecologische) effectanalyse Groenblauwe Mantel.

De kernkwaliteiten Groenblauwe Mantel zijn opgenomen in de provinciale Omgevingsverordening (2021). Het beleid binnen de Groenblauwe Mantel is erop gericht om de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden. De kernkwaliteiten van de Groenblauwe Mantel zijn:

- Groene karakter
- Visueel-ruimtelijk karakter



- Reliëf
- Cultuurhistorisch erfgoed
- Ruimte voor water en waterberging in de laagten en beekdal

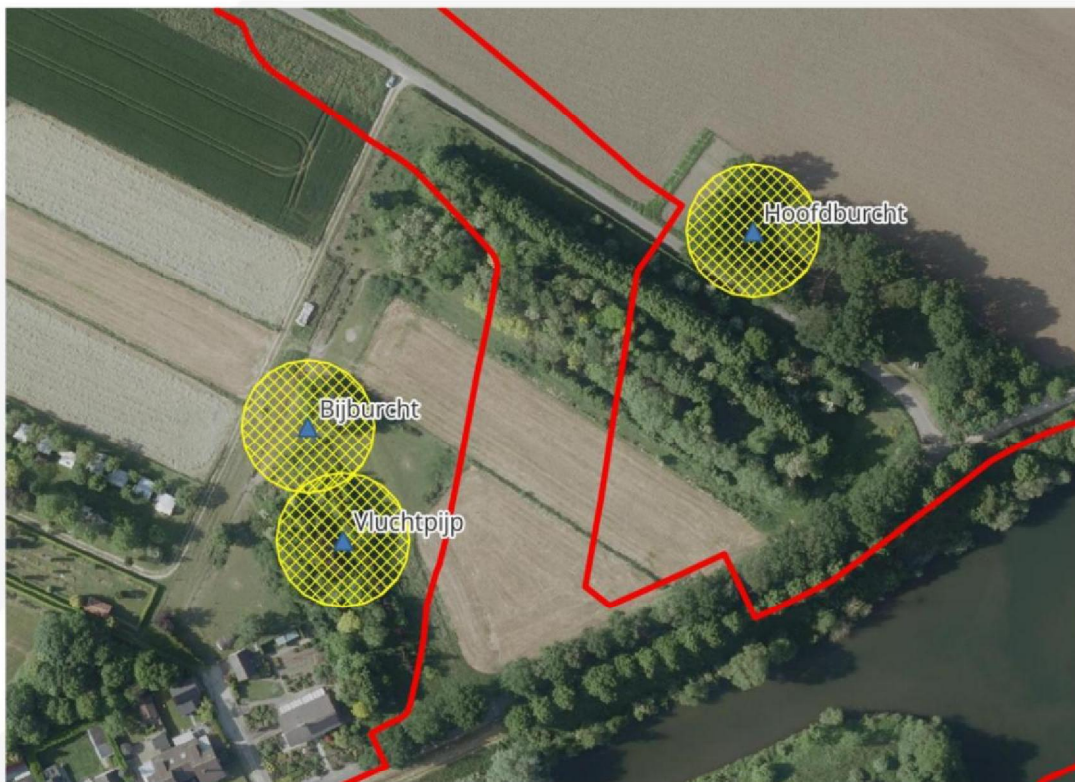
Deze kernkwaliteiten zijn nader beschreven in het Landschapskader Noord- en Midden-Limburg (Provincie Limburg, 2009).

#### *Beschermde soorten*

In 2020 is onderzoek naar de bever en das uitgevoerd (Bijlage 1 Natuuronderzoek dijk aanpassing en Bever en Das. In 2023 is een tweede onderzoek uitgevoerd ter update van en ter aanvulling op het eerste onderzoek (Bijlage 2 Update natuuronderzoek dijk versterking Buggenum). In 2018-2019 is een jaarrond onderzoek naar vleermuizen uitgevoerd (Bijlage 3 Memo Vleermuizenonderzoek 2018-2019). Op het moment van schrijven vindt nogmaals een jaarrond onderzoek naar vleermuizen plaats.

Tijdens de uitgevoerde onderzoeken in 2020 en 2023 zijn er vaste rust- en verblijfplaatsen van dassen aanwezig in het oostelijke deel van het projectgebied in het gebied waar de Dorpsstraat overgaat in de Groeneweg. Het betreft een hoofdburcht bestaande uit een kunstburcht, een bijburcht en vluchtpijp. De hoofdburcht was tijdens het veldwerk bewoond, de bijburcht niet. Echter is het niet uitgesloten dat dassen deze weer in gebruik nemen, bijvoorbeeld bij hoog water. De vluchtpijp was in het nader onderzoek niet meer te zien, maar de akker was recent omgeploegd. In de strook met kweekgoed behorende tot de plantenkwekerij is 35 meter ten zuiden van de (voormalige) bijburcht een actief belopen dassenpijp aangetroffen (zie Figuur 4-3), waarschijnlijk in gebruik als vluchtpijp. Recent graafwerk laat zien dat deze recent nog gebruikt is door een das. Er bestaat een reële kans dat de dieren deze vluchtpijp op termijn uitbreiden tot een bijburcht.

Onder het spoor door, tussen het OML-terrein en Buggenummerbroek, ligt een dassentunnel. Het is niet bekend in hoe verre deze ook daadwerkelijk door dassen gebruikt wordt.



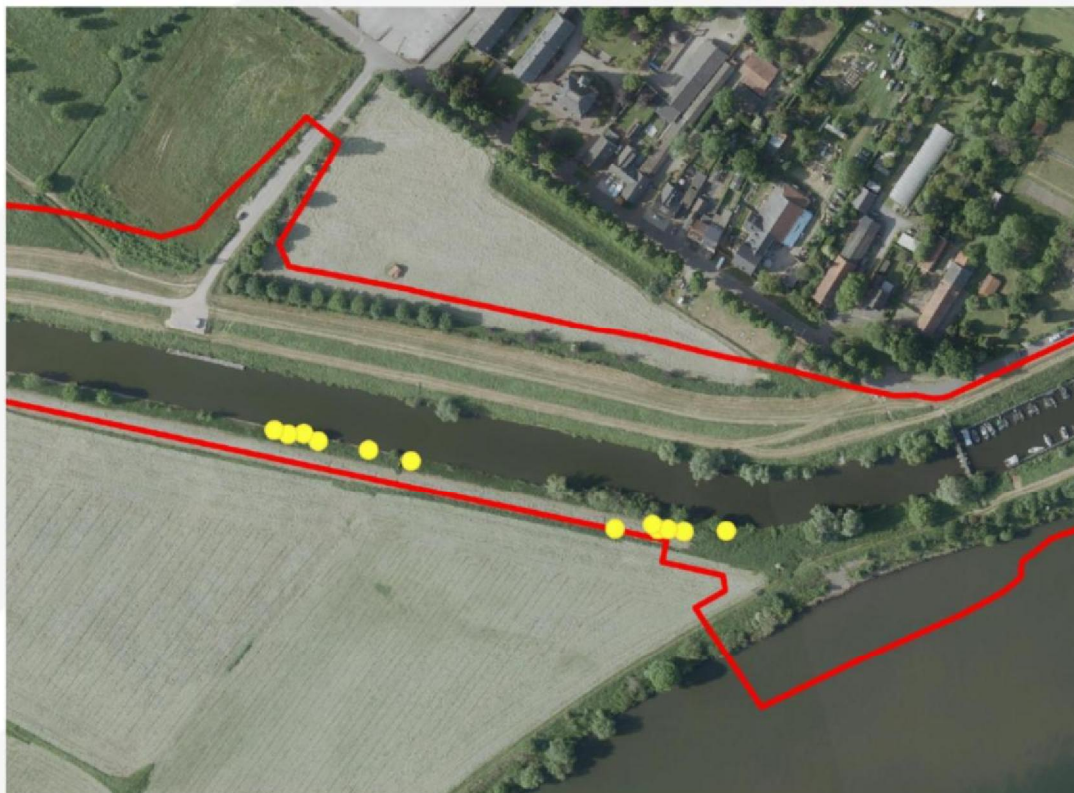
Figuur 4-3 Luchtfoto van een deel van het projectgebied (rode contouren) met de bij het veldonderzoek aangetroffen vaste rust- en verblijfplaatsen van dassen (blauwe driehoeken) en bufferzone van 20m (geel). Bron: Update natuuronderzoek dijkversterking Buggenum, d.d. 23 december 2023.

De dijkversterking doorkruist het functioneel leefgebied van de das. Met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid foerageren de dassen, die in de kunstburcht aan de Groeneweg wonen, uitsluitend aan de noordoostzijde van Buggenum. Het foerageergebied wordt aan de oostzijde begrensd door de Maas, en aan de zuidwestzijde door de bebouwde kom van Buggenum. Een (hoogstam)boomgaard op 200 meter ten westen van de kunstburcht vormt een waardevol onderdeel van het foerageergebied.

Daarnaast zijn er tijdens veldwerk (eerste onderzoek in 2020) op twee locaties één of meerdere holencomplexen van de bever aangetroffen. Langs de plas aan de Groezeweg (ten noorden van Buggenum) werd een holencomplex aangetroffen dat op moment van het veldwerk (2020) niet werd gebruikt door bevers. In het koelwaterkanaal ten zuiden van Buggenum werden op korte afstand van elkaar meerdere in gebruik zijnde holen (complexen) aangetroffen. Deze specifieke complexen zijn niet aangetroffen in 2023. Echter, op een afstand van ongeveer 85 meter ten oosten van de eerder gevonden oeverholten zijn op dezelfde oever een aantal beverholten aangetroffen (zie Figuur 4-4). De holen bevonden zich tussen het op de oever aanwezige wilgenstruweel en daar direct nabij. Veel van de holen waren deels ingestort, maar vermoedelijk zijn er ook kamers dieper in de oever aanwezig die nog wel functioneel zijn. Verder zijn in het



projectgebied geen oeverholten of burchten van de bever aangetroffen. Delen van het projectgebied worden gebruikt als foerageergebied voor bevers.



*Figuur 4-4 Luchtfoto van een deel van het projectgebied (rode contour) met daarop de in het vooronderzoek (westelijke stippen) en bij het nader onderzoek (oostelijke stippen) aangetroffen oeverholten van de bever. Bron: Update natuuronderzoek dijkversterking Buggenum, d.d. 23 december 2023.*

Uit de NDFF zijn in het projectgebied en de verstoringszone van de werkzaamheden verschillende broedvogelsoorten met jaarrond beschermde nesten bekend van de afgelopen vijf jaar. Het betreft waarnemingen van de boomvalk, ooievaar, roek, steenuil en torenvalk. Nesten van de ooievaar en roek zijn niet aangetroffen tijdens het veldbezoek in 2023 en daarmee redelijkerwijs uitgesloten in het projectgebied.

Zowel de boomvalk als de torenvalk maken om te broeden gebruik van oude nesten van kraaiachtigen. Deze zijn bij het veldbezoek aangetroffen binnen de verstoringszone van de werkzaamheden in de Hollandse lindes aan de Dorpsstraat. Echter, dit is een drukke weg en in vrijwel alle gevallen broeden boomvalken in dergelijke nesten in populieren of essen (en dus niet in lindes). Torenvalken broeden voornamelijk in kasten in Nederland. Een nader onderzoek naar deze soorten is daarmee niet noodzakelijk. Wel is het van belang voorafgaand aan de werkzaamheden en tijdens de uitvoering deze nesten in de gaten te houden, zodat er gehandeld kan worden als deze toch in gebruik genomen worden door een valk.

Verder zijn er erg veel waarnemingen van steenuilen bekend van het gebied rondom de Arixweg en Groeneweg. Gezien steenuilen dicht nabij hun nestplaats moeten foerageren, maximaal 500 m, is te verwachten dat er nabij het projectgebied een of meerdere vaste rust- en verblijfplaatsen van de steenuil aanwezig kunnen zijn. Wanneer dit het geval is vallen delen van het projectgebied mogelijk binnen de verstoringzone van de nestplaats en het bijbehorende functioneel leefgebied.

Concluderend: Binnen het projectgebied zijn geen jaarrond beschermde nesten van broedvogels aangetroffen. Wel overlapt het projectgebied mogelijk met delen van het functioneel leefgebied van een of meerdere broedparen van de steenuil. Daarnaast kunnen er jaarrond beschermde nesten van de steenuil, boomvalk en torenvalk aanwezig zijn binnen de verstoringzone van de werkzaamheden.

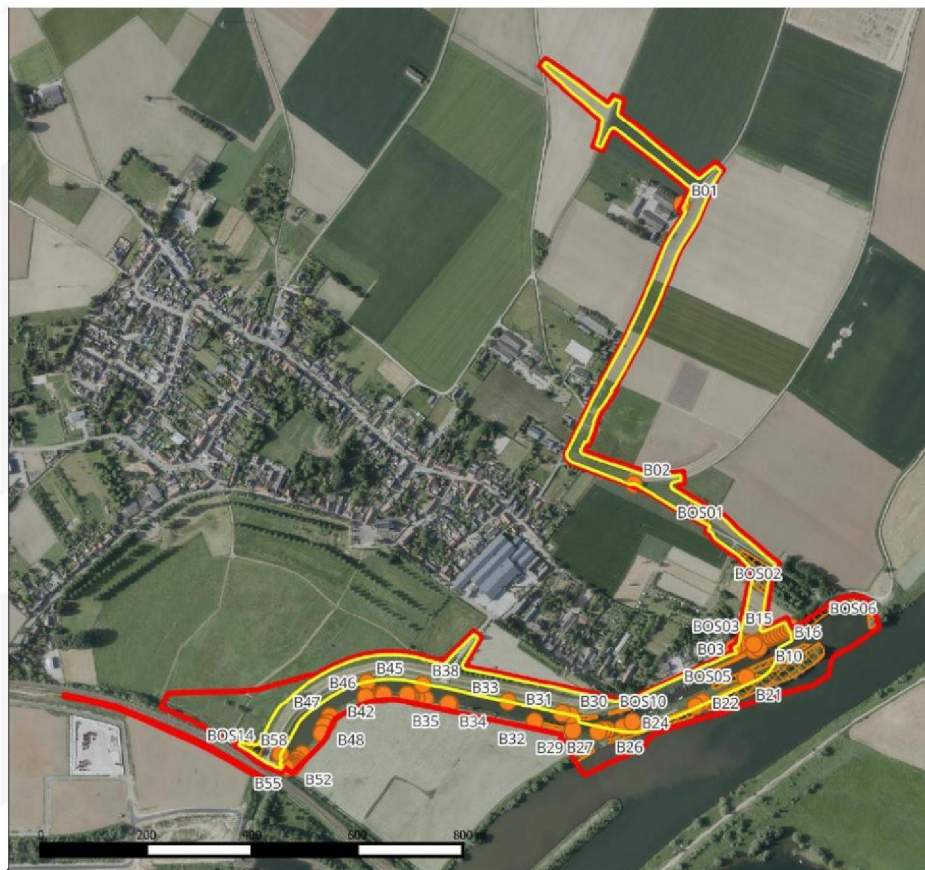
Tijdens het vleermuizenonderzoek dat is uitgevoerd in 2018-2019 (jaarrond onderzoek) zijn diverse vleermuizen waargenomen. In het plangebied zijn bij het vooronderzoek naar vleermuizen geen vaste rust- en verblijfplaatsen gevonden binnen het plangebied. Uit het vooronderzoek blijkt dat er wel vaste rust- en verblijfplaatsen aanwezig waren in de directe omgeving van het plangebied welke mogelijk vallen binnen de verstoringzone van de werkzaamheden in Dijkvakken 2 en 5. Nabij het projectgebied zijn vier zomerverblijfplaatsen van gewone dwergvleermuizen en drie van laatvliegers gevonden.

Tijdens het vooronderzoek is vastgesteld dat de Dorpsstraat en Groeneweg een vaste vliegroute vormt voor vleermuizen. Gedurende de kraamperiode foerageren tot maximaal tien gewone dwergvleermuizen gelijktijdig rondom de aanwezige bomen. Het voormalige koelwaterkanaal in Dijkvakken 5 en 6 is foerageergebied voor rosse vleermuis, watervleermuis, laatvlieger, gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. Uit het vooronderzoek is niet bekend of het een essentieel foerageergebied betreft.

#### *Houtopstanden*

Er is een opname houtopstanden uitgevoerd ten behoeve van de dijkversterking Buggenum (Bijlage 4 Opname houtopstanden Dijkversterking Buggenum). Er zijn vijftien bosschages en 58 bomen aanwezig binnen het werkgebied van de dijkversterking, zie Figuur 4-5.





Houtopname Dijkversterking  
Buggenum - Houtopstanden

#### Legenda

- Werkgrens
- Systeemgrens
- Solitaire bomen
- Bosschages

Projectnummer: PR23158  
Datum: 27-02-2024  
Versie: 1.0  
Ondergrond: PDOK  
Opgesteld door: Benjamin Backx MSc.



Figuur 4-5 Overzicht houtopname Buggenum

## Effecten

### Stikstofdepositie

Uit de 2 berekeningen met AERIUS blijkt dat op 9 Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving sprake is van een tijdelijke toename van stikstofdepositie (stikstofdepositie (Projecteffect) op reeds (naderend) overbelaste stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, waarvoor een instandhoudingsdoel geldt. Het betreft de volgende Natura 2000-gebieden:

- Swalmdal
- Leudal
- Meinweg
- Roerdal
- Deurnsche Peel & Mariapeel
- Grootte Peel
- Grensmaas
- Weerter- en Budelerbergen & Ringselven
- Sarsven en De Banen

Voor het project is een Passende Beoordeling opgesteld (Bijlage 5 Passende beoordeling). Uit de Passende Beoordeling blijkt de geplande werkzaamheden voor de dijkversterking Buggenum

maximaal 0,36 mol N/ha (cumulatief over een periode van twee jaar) aan stikstofdepositie veroorzaken op stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden in de Natura 2000-gebieden Roerdal, Swalmdal, Leudal, Meinweg, Weerter- en Budelerbergen & Ringselven, Sarsven en de Banen, Groote Peel, Deurnsche Peel & Mariapeel en Grensmaas. Deze stikstofdepositie leidt er niet toe dat het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten en vogelsoorten in gevaar wordt gebracht. De natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden worden niet aangetast door de depositiebijdrage van het project. Ook in cumulatie met andere projecten of plannen leidt dit project niet tot de aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden. In de gebruiksfase vindt geen verandering in stikstofemissies plaats. Van een toename van stikstofdepositie in de gebruiksfase is daardoor geen sprake. Er is dan ook geen noodzaak tot uitvoeren van mitigerende en/of compenserende maatregelen.

#### *Overige effecten op Natura 2000*

Er is als gevolg van het beoogd voornemen geen sprake van tijdelijke verstoring van Natura 2000-gebieden (verstoring door geluid, trillingen, optische verstoring). De werkzaamheden vinden plaats op circa 1,8 kilometer afstand. Er is dus geen sprake van negatieve effecten op Natura 2000-gebieden als gevolg van verstoring tijdens de aanlegfase.

#### *Natuurnetwerk Limburg*

Voor de dijkversterking Buggenum is een Nee, tenzij-toets uitgevoerd (Bijlage 6 Nee, tenzij toets). Wanneer uit een Nee, tenzij-toets blijkt dat sprake is van negatieve effecten op één of meerdere aspecten van het NNL dient compensatie plaats te vinden.

In het zuidelijk deel van het plangebied ligt het plangebied binnen de begrenzing van het NNL (Figuur 4-6). Wat betreft wezenlijke kenmerken en waarden: het NNL-gebied binnen het plangebied is aangewezen als beheertype Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02). De kwaliteit van het beheertype Kruiden- en faunarijk grasland binnen en rondom het plangebied is zeer beperkt. Het betreft een zeer 'jonge' natuurontwikkeling waarbij het beheertype nog verder moet door ontwikkelen. Hierdoor is het beheertype in de huidige status vooral van waarde voor de 'algemene biodiversiteit' en niet van belang (ook niet potentieel) voor bijzondere/zeldzamere soorten en vegetaties. Verstoringfactoren leiden dus niet tot een significant negatief effect op de kenmerkende soorten van het beheertype Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02). Ook zijn vervolgstappen ten aanzien van de verstoringfactoren niet noodzakelijk.

Door het voornemen gaat tijdelijk oppervlakte van het NNL verloren. Binnen de werkgrens (inclusief de systeemgrens) is sprake van een totale oppervlakteverlies van 12.582 m<sup>2</sup>. Binnen de systeemgrens is sprake van een totale oppervlakteverlies van 4.165 m<sup>2</sup>. Het oppervlakteverlies vindt uitsluitend tijdelijk plaats, doordat na de afronding van de werkzaamheden het beheertype wordt hersteld doordat het dijklichaam en werkterrein wordt ingezaaid met een inheems, kruidenrijk grasmengsel. Na een maximale ontwikkelingstijd van 2 jaar is geen sprake meer van het oppervlakteverlies en is het beheertype hersteld.



Wat betreft samenhang: doordat sprake is van een tijdelijk oppervlakteverlies van het NNL neemt de robuustheid van het gebied tijdelijk af. Doordat de delen waar oppervlakteverlies optreden langs de rand van het NNL-gebied plaatsvindt en het gebied grotendeels onaangetast blijft, is geconcludeerd dat de samenhang van het gebied niet wezenlijk aangetast wordt. Van barrières is tijdens de uitvoering en na afronding van de werkzaamheden geen sprake, met uitzondering van het werkterrein zelf. Vervolgstappen ten aanzien van de samenhang zijn niet noodzakelijk.



Figuur 4-6 Detailkaart ligging van het plangebied met de systeemgrens (rood omlijnd) en werkgrens (blauw omlijnd) ten opzichte van het NNL (groene vlakken)

#### Groenblauwe mantel

De (ecologische) effecten op de Groenblauwe mantel zijn beschreven in Nee, tenzij-toets (Bijlage 6 Nee, tenzij toets).

#### Groene karakter

Binnen het plangebied zijn verspreid enkele bomenrijen aanwezig. Voor de aanleg van het dijklichaam worden vermoedelijk enkele bomenrijen (gedeeltelijk) gekapt. Doordat het maar enkele bomenrijen betreft, de bossen en bomenrijen in de omgeving behouden blijven en wanneer het dijklichaam ingezaaid wordt met een inheems kruidenrijk grasmengsel (vanzelfsprekend passend binnen de voorwaarden voor erosiebestendigheid) blijft de kernkwaliteit groene karakter van de Groenblauwe mantel in de landschappen rivierdal en velden behouden.



#### Visueel-ruimtelijk karakter

Het halfopen karakter van het rivierdal wordt behouden en niet aangetast door de aanleg van een dijklichaam, doordat het dijklichaam op plaatsen met bestaande infrastructuur komt, langs de randen van de open graslanden. Dit wegenpatroon komt overeen met het landschapstype.

Doordat het plangebied grotendeels de bestaande infrastructuur volgt wordt ook het open karakter van het landschap velden behouden. In het noordelijk deel van het plangebied loopt het dijklichaam richting het noordwesten haaks op de Arixweg door naar de Meiboomkensweg. Op deze locatie is geen bestaande infrastructuur aanwezig en loopt het dijklichaam door aanwezige agrarische percelen heen. Aangezien dit een relatief kleine oppervlakte betreft van het gehele gebied dat is toegewezen als velden is geconcludeerd dat de kernkwaliteit visueel-ruimtelijk karakter van de Groenblauwe mantel van het landschapstype behouden wordt.

#### Cultuurhistorisch erfgoed

Doordat het dijklichaam grotendeels bestaande infrastructuur volgt blijven de vruchtbare gronden en oude stads- en dorpskernen binnen het rivierdal behouden. Aantasting van de kernkwaliteit van de Groenblauwe mantel van het landschapstype rivierdal is daarom niet aan de orde.

Doordat het dijklichaam grotendeels bestaande infrastructuur volgt, oude stads- en dorpskernen behouden worden en maar voor een relatief klein deel in het noordelijk deel van het plangebied agrarische percelen doorkruist blijven de oude landbouwgronden behouden. Aantasting van de kernkwaliteit van de Groenblauwe mantel van het landschapstype velden is daarom niet aan de orde.

#### Reliëf

In het noordelijk deel van het plangebied doorkruist het dijklichaam een terraswand. Doordat dit een relatief kleine oppervlakte betreft en deze alleen doorkruist wordt door het dijklichaam blijft de terraswand als lijnvormig element aanwezig in het landschap. Aantasting van de kernkwaliteit reliëf van de Groenblauwe mantel van de landschapstypen rivierdal en velden is daarom niet aan de orde.

#### Ruimte voor water en waterberging in laagten en beekdal

De dijkversterking is nodig binnen het gebied, omdat de kering in de huidige situatie niet hoog en sterk genoeg is om Buggenum in de toekomst te beschermen tegen hoogwater. De ruimte voor water en waterberging binnen de Groenblauwe mantel blijft gelijk en wordt niet aangetast door de dijkversterking. Aantasting van de kernkwaliteit van de Groenblauwe mantel van de landschapstypen rivierdal en velden is daarom niet aan de orde.

#### Externe werking Groenblauwe mantel – NNL

Tijdens de aanlegfase kunnen werkzaamheden binnen de Groenblauwe mantel leiden tot verstoring binnen de beheertypen van het NNL. Dit betreffen tijdelijke effecten welke op de lange termijn, in de gebruiksfase, niet meer aan de orde zijn.

Het dijklichaam wordt grotendeels op de plek van bestaande infrastructuur gerealiseerd, waardoor in de huidige situatie al sprake is van barrièrevorming, optische verstoring en geluidsverstoring voor soorten behorend bij het beheertype. Omdat de dijkversterking geen verkeersaantrekkende werking heeft en niet leidt tot intensiever gebruik van de weg worden negatieve effecten door externe werking op het NNL voor de gebruiksfase uitgesloten.

#### *Beschermde soorten*

Alle vaste rust- en verblijfplaatsen van dassen liggen buiten het projectgebied en kunnen behouden blijven. De dijkversterking doorkruist wel het functioneel leefgebied van de dassen. De nieuwe dijk kan leiden tot versnippering van het functioneel leefgebied en is het noodzakelijk maatregelen te treffen om het doden en verwonden van dassen te voorkomen. Bij de werkzaamheden binnen een straal van 50 meter van de vaste rust- en verblijfplaatsen van dassen worden maatregelen getroffen om verstoring te voorkomen. Werkzaamheden binnen een zone van 20 m rondom vaste rust- en verblijfplaatsen van de das worden voorkomen. Dit sluit aan bij de zone welke tijdens de werkzaamheden niet verstoord mag raken in de kwetsbare periode van de das conform de richtlijnen uit het kennisdocument voor de das van BIJ12 (BIJ12, 2017). De verstoringen zijn tijdelijk, tijdens de aanlegfase van het project en zijn ondervangen in het mitigatieplan (Bijlage 7 Mitigatieplan).

Onder het spoor door, tussen het OML-terrein en Buggenummerbroek, ligt een dassentunnel. Het is niet bekend in hoe verre deze ook daadwerkelijk door dassen gebruikt wordt. Los van of deze veel gebruikt wordt of niet, is het waardevol deze te behouden om versnippering van het gebied voor dassen door het spoor te beperken en migratie beter mogelijk te maken. De tunnel zou met hoog water kunnen zorgen voor lekkage. Daarom is het oorspronkelijke plan deze te dichten. Om negatieve effecten op de das uit te sluiten is in het mitigatieplan een technische oplossing opgenomen om het dichten van de dassentunnel te voorkomen. In de eindsituatie is er geen negatief effect voor de das.

Voor de bever zijn beverholen aanwezig op de zuidoever van het koelwaterkanaal, deels binnen de verstoringszone van de werkzaamheden maar buiten het projectgebied. Daarmee leidt de ingreep niet tot vernietiging van vaste rust- en verblijfplaatsen van bevers. Verspreid door het plangebied zijn knaagsporen van bevers aanwezig, maar er is geen sprake van aantasting van essentieel foerageergebied. Wel is het van belang dat bevers gedurende de nacht via het water de Maas kunnen blijven bereiken vanuit hun verblijfplaatsen.

Binnen het projectgebied zijn geen jaarrond beschermde nesten van broedvogels aangetroffen. Wel kunnen er jaarrond beschermde nesten van de steenuil, boomvalk en torenvalk aanwezig zijn binnen de verstoringszone van de werkzaamheden. De kans op broedende boom- en torenvalken is zeer klein, maar moet wel een aandachtspunt blijven tijdens de uitvoering.

Het projectgebied overlapt mogelijk met delen van het functioneel leefgebied van een of meerdere broedparen van de steenuil. Het is niet uitgesloten dat in de directe omgeving van het plangebied jaarrond beschermde nesten van de steenuil aanwezig kunnen zijn waarbij het plangebied



onderdeel uitmaakt van het functioneel leefgebied van steenuilen. Uit de NDFF zijn veel recente waarnemingen van steenuilen bekend rondom dijkvakken 2 en 3. Gezien de beperkte oppervlakte van het plangebied ten opzichte van het geheel aan geschikt foerageergebied en het feit dat dit tijdelijk ruimtebeslag momenteel voornamelijk bestaat uit autowegen met bijbehorende bermen, is niet te verwachten dat de ingreep leidt tot een significant effect op functioneel leefgebied van steenuilen.

Momenteel wordt een nieuw vleermuisonderzoek uitgevoerd binnen het plangebied waar raakvlakken te verwachten zijn om te onderzoeken of de situatie veranderd is en om een gedetailleerder beeld te krijgen van het belang van het plangebied voor vleermuizen. Bij de update van het onderzoek wordt ook nader gekeken naar het foerageergebied in het koelwaterkanaal om uitsluitel te kunnen geven.

Ondanks dat er veel alternatief foerageergebied aanwezig is in de directe omgeving van het plangebied welke behouden blijft, willen we het gebied wel bereikbaar te houden voor deze jagende dieren. De twee bomen met holtes en de bomen met vleermuiskasten gaan niet verloren bij de ingreep. In de winter- en kraamperiode zijn hier geen vaste rust- en verblijfplaatsen in aangetroffen van vleermuizen. Omdat het onderzoek in de paarperiode nog niet is afgerond wordt er rekening mee gehouden dat hier paarverblijfplaatsen in aanwezig zouden kunnen zijn. Daarom worden maatregelen getroffen zodat deze mogelijke vaste rust- en verblijfplaatsen niet verstoord kunnen raken. Daarnaast dat als verstoring gedurende de nacht voorkomen wordt, er geen sprake is van aantasting van essentiële foerageergebieden van vleermuizen.

Concluderend: In het plangebied bevinden zich soorten die zijn opgenomen in de Lijst beschermde soorten - Omgevingswet<sup>5</sup>, alsook soorten welke zijn beschermd op grond van de Habitatrictlijn en de Vogelrichtlijn. Een overtreding ten aanzien van deze soorten tijdens de werkzaamheden kan niet geheel worden uitgesloten. Dit betreft de soorten das, bever en vleermuizen. Hiervoor wordt een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit aangevraagd.

#### *Houtopstanden*

Om de dijkversterking mogelijk te maken, worden in totaal circa 20-30 bomen/houtopstanden verwijderd (zie Figuur 4-5). Voor 1 van deze bomen is een kapvergunning aangevraagd. Er zijn geen negatieve effecten op soorten- en/of gebiedsbescherming als gevolg van deze verwijdering. Voor het verwijderen van de overige bomen/houtopstanden wordt nog een melding gedaan in het kader van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). De eventueel benodigde compensatie wordt dan ook geregeld.

Het aantal daadwerkelijk te kappen bomen hangt af van de detaillering van het uitvoeringsontwerp. Een aantal bomen langs de Dorpsstraat en buitenteen dijkvak 6 kan na detaillering van de benodigde werkstroken mogelijk nog gehandhaafd blijven. Er mogen geen bomen hoger dan 5 meter binnen 8,5 m van de kernzone van de waterkering worden terug

---

<sup>5</sup> [Lijst beschermde soorten Omgevingswet \(bron: natuurinclusief.nl, 21 mei 2024\)](#)



geplant. Er zijn drie voorkeurslocaties voor het terug planten van bomen en begroeiing: (1) in de verblijfsruimte tussen de Dorpsstraat en nieuwe dijk in dijkvak 5 om de woningen af te schermen van zicht vanaf de kruin, (2) in de oksel van de Dorpsstraat en Groeneweg en (3) ter plaatse van de verplaatste weg op het OML terrein aan de zuidzijde van het spoor.

Uit het mitigatieplan blijkt dat er 2 bomen waardevol zijn voor soorten. Uit de opname houtopstanden blijkt dat dit een waardevolle boom (B23 Okkernoot-Walnootboom) in dijkvak 5 op de langsdam is (zie figuur 7.6). De notenboom wordt gekapt en er wordt een nieuwe boom gepland bij Dorpsstraat. Om de realisatie van de dijk en de dijkovergang in dijkvak 3 mogelijk te maken, zal ook een karakteristieke boom (B02 Zomereik) gerooid moeten worden. Deze wordt in de nabijheid van de dijkovergang gecompenseerd. Wat betreft effecten op vleermuizen: er ontstaat hierdoor een gat van ongeveer 28 meter tussen de te behouden beplanting. In het mitigatieplan zijn mitigerende maatregelen beschreven.

### **Mitigatie en compensatie**

Het opgestelde mitigatieplan (Bijlage 7 Mitigatieplan) beschrijft voor de beschermde soorten op welke wijze tijdens de werkzaamheden negatieve effecten op beschermde soorten en overtreding van het onderdeel soortbescherming uit de Ow zoveel mogelijk voorkomen kan worden. Voor de mitigerende maatregelen wordt verwezen naar het mitigatieplan. Op basis van de omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit wordt nog een ecologisch werkprotocol opgesteld waar de aannemer zich tijdens de werkzaamheden aan dient te houden.

De nee-tenzij toets beschrijft de voorwaarde dat het beheertype Kruiden- en faunarijkgasland (N12.02) ter plaatse hersteld dient te worden door het dijklichaam na afronding van de werkzaamheden in te zaaien met een passend, inheems kruidenrijk grasmengsel.

Wat betreft houtopstanden: het nieuwe binnentalud in dijkvak 5 sluiten we aan op een comfortabel beloopbaar 1:20 talud dat we inrichten als aantrekkelijk wandelgebied. Daartoe wordt ook een struinp pad aangelegd in het gebied. Buiten de kernzone en beheerstrook planten worden enkele gebiedskenmerkende middelstamfruitbomen geplant en wordt één karakteristieke jonge notenboom van de langsdam herplant. Dit gebeurt buiten 8,5 meter vanaf de binnentee n van de dijk. Er is gekozen voor middelstamfruitbomen omdat deze vanwege de geringe hoogte (<5m) geen invloed hebben op de waterveiligheid en passen binnen het keur/waterschapsverordening. De positie van de grotere notenboom wordt zodanig gekozen dat ontgronding, en bladval geen negatieve invloed hebben op de waterveiligheid.

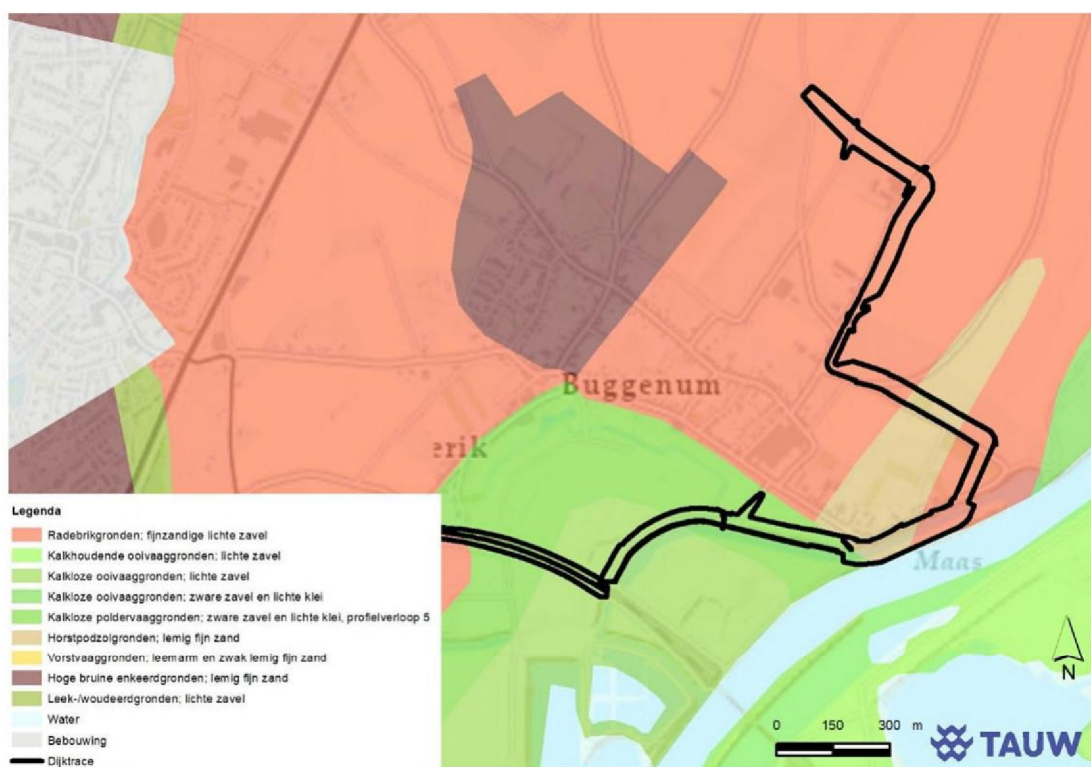
Andere jonge notenbomen die vrij komen van de langsdam worden aan bewoners van Buggenum geschonken. Om te voorkomen dat het 1:20 talud wordt gebruikt voor wildparkeren, wordt in de berm van de Dorpsstraat een meidoornhaag gepland. De meidoornhaag heeft een hoogte van maximaal 1 meter, zodat de beheerder zicht houdt op de kering.

## 4.2 Bodem

### Referentiesituatie

#### Bodemopbouw

Buggenum ligt in het Maaslandschap dat gevormd is door de oude, steeds veranderende loop van de Maas. In het Nederlandse deel van de Maas zijn zes trajecten met verschillende karakters te onderscheiden. De verschillen zijn het gevolg van de geologische geschiedenis, menselijke ingrepen en water- en sedimentbewegingen. Buggenum ligt in het gedeelte van de Maas dat 'de Plassenmaas' heet. De Maas heeft hier in het verleden dikke pakketten grof zand en grind afgezet, maar ook rivierklei is aanwezig. Door de grindwinning zijn grote plassen ontstaan. Het projectgebied is gelegen op Radebrikgronden, Horstpodzolgronden en Kalkloze vaaggronden met steilranden en terrassen, zie Figuur 4-7.



Figuur 4-7 Bodemsoorten Buggenum

Bodemkaart Nederland

#### Bodemkwaliteit

Uit Bodemloket blijkt dat in het verleden twee bodemonderzoeken uitgevoerd zijn die het projectgebied raken. Dit betreft een bodemonderzoek aan de Dorpsstraat 60, waarbij ook een gebied richting de dijk onderzocht is (bron: Bodemloket). De eerder uitgevoerde bureaustudie (Bijlage 8 Bureaustudie (water)bodemkwaliteit) beschrijft dat de (rest)verontreiniging gesaneerd is. Daarnaast staat een saneringsactiviteit aangegeven in Bodemloket langs het spoor. In Bodemloket staan diverse verontreinigende (onderzochte) activiteiten: erfverharding met kolengruis en/of sintels, goederenopslagplaats, erfverharding met slakken, kolenopslagplaats,



erfverharding met puin en/of bouw en sloopafval en spoorwegemplacement. De onderzoeksrapportages zijn niet inzichtelijk.

Het stadscentrum van Buggenum is in de Bodemkwaliteitskaart voor het merendeel 'ongezoneerd'. Wanneer er onvoldoende waarnemingen zijn, kan de actuele milieuhygiënische bodemkwaliteit van het gebied niet worden bepaald en wordt het deelgebied niet gezoneerd. Een niet gezoneerd deelgebied kan ook ontstaan wanneer de gemeente er bewust voor kiest een gebied niet op te nemen in de bodemkwaliteitskaart. Tevens is het driehoekig gedeelte tussen de Berikstraat en het spoor 'ongezoneerd'. Het overig gebied ligt in de zone Landbouw/Natuur'.

Daarnaast zijn er in opdracht van Waterschap Limburg verschillende onderzoeken uitgevoerd om een beeld te krijgen bij de bodemkwaliteit binnen het projectgebied (Bijlage 9 Verkennend (water)bodemonderzoek en asbestonderzoek, Bijlage 10 Afperkend bodemonderzoek en aanvullend waterbodemonderzoek en Bijlage 11 Verkennend Bodemonderzoek). In en nabij het projectgebied zijn verontreinigingen aangetoond. Op verschillende locaties zijn licht tot sterk verhoogde gehalten aan o.a. minerale olie, diverse zware metalen en/of PAK aangetoond in bodem en waterbodem. Op basis van aanvullend waterbodemonderzoek en een afperkend onderzoek op de langsdam (Bijlage 10 Afperkend bodemonderzoek en aanvullend waterbodemonderzoek) blijkt dat de te saneren locaties ter plaatse van de nieuwe haveningang ter plaatse van het verwijderen van de langsdam liggen.

Naar aanleiding hiervan worden nog verschillende aanvullende bodemonderzoeken uitgevoerd. Deze bodemonderzoeken zijn op dit moment nog niet (volledig) afgerond. De op dit moment lopende onderzoeken betreffen voornamelijk onderzoeken waarbij eerder aangetroffen verontreinigingen uit voorgaande onderzoeken worden afgeperkt. Tevens is aanvullend onderzoek op de langsdam uitgevoerd om de verontreiniging verder af te perken, de grens tussen herbruikbaar en niet herbruikbaar materiaal aantoonbaar te hebben en daardoor tevens een betere betrouwbaarheid van de grondbalans te creëren. Om uitsluitel te hebben over de aard, samenstelling en kwaliteit van het sediment in het voormalige koelwaterkanaal is een waterbodemonderzoek uitgevoerd om zodoende de meeste recente status van het sediment vast te stellen. In de nabije toekomst zijn de eventueel noodzakelijke aanvullende onderzoeken voorzien. Deze onderzoeken zijn mede afhankelijk van de bevindingen van de huidige onderzoeken. Tevens worden in een latere fase partijkeuringen uitgevoerd om de hergebruiksmogelijkheden van materiaal uit de langsdam vast te stellen.

### **Effecten**

De werkzaamheden aan de dijk leiden niet tot bodemverontreiniging. Doordat verontreinigde grond wordt afgevoerd zal de bodemkwaliteit in het projectgebied verbeteren.

### **Mitigatie**

Er zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing, er zijn geen aanzienlijke milieueffecten op bodem als gevolg van het project.



### 4.3 Water

Het aspect water is onderverdeeld in vier deelaspecten: waterveiligheid, KRW, grondwater en oppervlaktewater. Waterveiligheid wordt hier niet verder behandeld omdat het project tot doel heeft te voldoen aan de hoogwaterveiligheidsnormen.

#### Referentiesituatie

##### Grondwater

In Tabel 4-2 is de geohydrologische bodemopbouw ter plaatse van de projectlocatie globaal schematisch weergegeven, lokale bodemopbouw varieert over het tracé.

De toplaag bestaat voornamelijk uit zand en leem met daaronder een kleilaag met sterk variërende dikte (1 tot 7 meter). Bij dijkvak 6 en 7 is de kleilaag het dikst, deze laag is een scheiding tussen de top en het onderliggend watervoerend pakket. Bij de andere dijkvakken is de kleilaag minder sterk aanwezig en wordt ook enigszins doorbroken door zand (kronkelwaard). Op basis van het geotechnisch onderzoek blijkt dat de kleilaag bij dijkvak 6 (tussen de toerit Ohéstraat en het spoor) ook juist heel dun is, vanwege kleiwinning in het Buggenummerbroek. Hier is uitwisseling mogelijk tussen de toplaag en het watervoerend pakket, de kleilaag is hier minder scheidend. Op - NAP 16 m tot NAP -17 m bevindt zich nog een scheidende kleilaag, met hieronder het diepere watervoerende pakket. Deze lagen zijn over het dijktracé uniform.

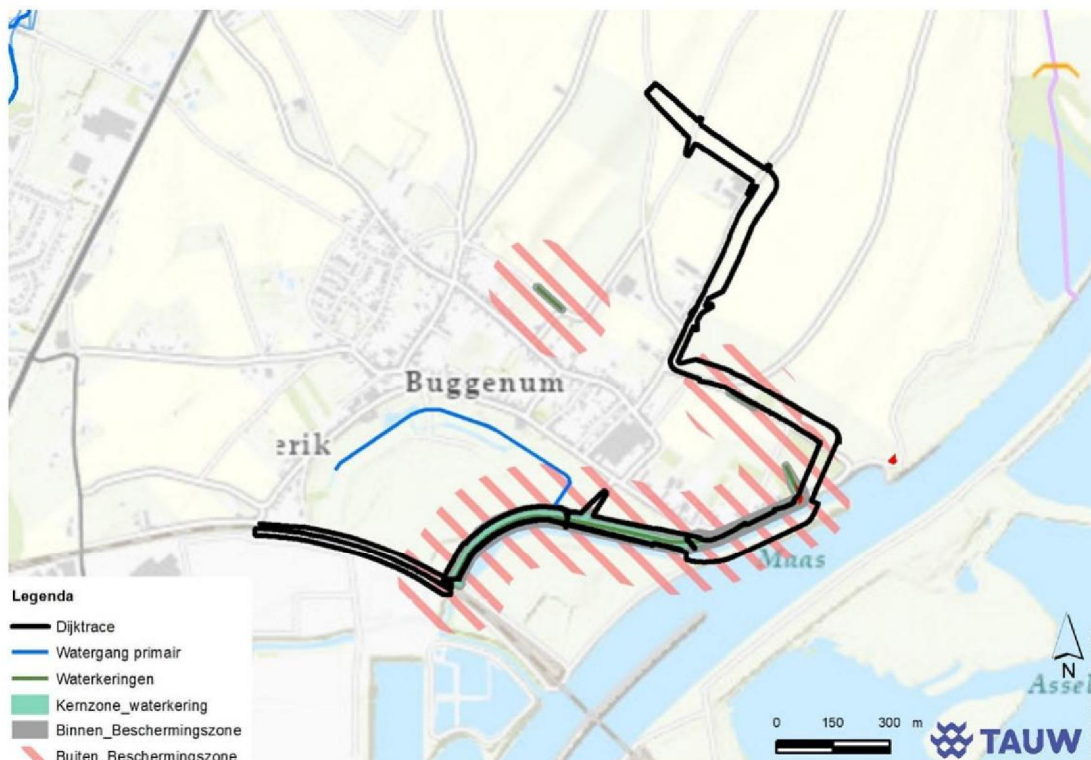
Tabel 4-1 Schematisatie geohydrologische bodemopbouw (globale interpretatie)

Bovenzijde (m NAP)	Onderzijde (m NAP)	Lithologie	Laagpakket / Formatie	Geohydrologische eenheid
22,0	19,0	Zand + leem	Holocene afzettingen	Complexe eenheid
19,0	18,0 / 12,0	Klei, zandig leem	Holocene afzettingen	Complexe eenheid
18,0 / 12,0	10	Zand met klei/leemlenzen	Formatie van Beegden	Watervoerend pakket
10	-16	Grof zand, grind	Formatie van Sterksel	Watervoerend pakket
-16	-17	Klei	Formatie van Stramproy	Scheidende laag
-17	-70	Zand	Formatie van Stramproy	Watervoerend pakket
-70	-80	Klei	Formatie van Waalre	Scheidende laag

De freatische grondwaterstand varieert in het projectgebied van NAP 16m tot 18m. De stromingsrichting is richting zuidoosten. Echter, beïnvloedt de Maas de grondwaterstroming sterk. De Maas heeft normaliter een drainerend effect op het grondwater, maar bij hoogwater situaties is dit juist een infiltrerend karakter.

### Oppervlaktewater

De legger<sup>6</sup> is geraadpleegd om het oppervlaktewatersysteem in beeld te brengen. In de omgeving van de onderzoekslocatie is oppervlaktewater aanwezig (zie Figuur 4-8). Het betreft de Maas (incl. het koelwaterkanaal) en watergang Ziep. Het reguliere waterpeil van de Maas bedraagt NAP 13,8 m.



Figuur 4-8 Legger watergangen waterschap Limburg.

Bron: Legger waterschap Limburg

### KRW

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) schrijft voor dat de waterkwaliteit van Europese wateren aan bepaalde eisen moet voldoen. Voor de Nederlandse oppervlaktewaterlichamen zijn doelen voor een goede chemische toestand en een goede ecologische toestand dan wel een goed ecologisch potentieel wettelijk vastgelegd. Doelstelling van de KRW is dat zo nodig maatregelen worden getroffen om tijdig een goede toestand/goed potentieel te realiseren.

De werkzaamheden vinden plaats in het KRW waterlichaam 'Zandmaas' (NL91ZM), wat onderdeel uitmaakt van het deelstroomgebied Maas. Het watertype behoort tot 'R7, langzaam stromende rivier/nevengeul op zand/klei' en heeft de status 'sterk veranderd'. Het waterlichaam Zandmaas heeft een rivierbodem met een vaste ondergrond, zand, zand met slib en/of organisch afval of bestaat uit dik slib zonder macrofauna. In snelstromende delen is mogelijk grind aanwezig. Het waterlichaam kan verdeeld worden in drie kenmerkende trajecten: de Plassenmaas, de

<sup>6</sup> <https://www.waterschaplimburg.nl/uwbuurt/kaarten-meetgegevens/leggerkaart/>, geraadpleegd op 24-10-2023



Peelhorstmaas en de Venloslenkmaas. Het projectgebied bevindt zich in de Plassenmaas, die loopt van Maaseik tot Neer. Dit traject vormt een overgangsgebied waarin de Maas overgaat van een transporterend naar een sedimenteerend systeem. Voor dit KRW-waterlichaam zijn doelen gesteld voor een goede chemische toestand en een goed ecologisch potentieel (GEP).

## **Effecten**

### *Grondwater*

Op verschillende plekken worden maatregelen toegepast om piping tegen te gaan (damwand of kleikist). Deze maatregelen hebben invloed op de grondwaterstroming onder de dijk door. De toegepaste pipingmaatregel vormt een obstakel voor de natuurlijke grondwaterstroming, doordat het grondwater onder de pipingmaatregel door moet stromen.

Voor dijkvak 6 is een analyse uitgevoerd om de invloed van de beoogde damwanden op de binnendijkse grondwaterstand bij Buggenummerbroek te bepalen (Bijlage 12 Geohydrologische effecten dijkversterking Buggenum). De situatie in dijkvak 6 is maatgevend (op deze plek wordt het watervoerende pakket het meest afgesloten). Dit betekent dat als er op deze locatie geen effecten verwacht worden, er gesteld kan worden dat er op andere locaties (ook) geen effecten verwacht worden door pipingmaatregelen. Hieronder zijn de resultaten van de analyse beschreven.

In de gemiddelde situatie wordt een zeer lichte opstuwung (< 5 cm) berekend aan de binnendijkse zijde van het heavescherm, wat als niet significant wordt beschouwd. Voor de WBN-waterstand<sup>7</sup> bij zichtjaar 2075 is, ten opzichte van de situatie zonder heavescherm, de stijghoogte bij het heavescherm ruim 0,5 m lager. De verlaging van de stijghoogte neemt echter bij toenemende afstand tot het heavescherm sterk af. Op ca. 35 m afstand is de berekende daling van de stijghoogte minder dan 5 cm. Ook in deze hoogwatersituatie is het effect van het heavescherm op de stijghoogte zeer lokaal. Het effect van het heavescherm op de binnendijkse grondwaterstand is zeer beperkt en lokaal. De Buggenummerbroek bestaat voornamelijk uit grasland. Daarnaast staat de bebouwing op meer dan 100 meter van de voorziene pipinmaatregelen. Er worden geen aanzienlijke milieueffecten op grondwater verwacht als gevolg van het project.

### *Oppervlaktewater*

Er is een waterhuishoudkundig plan opgesteld (Bijlage 13 Waterhuishoudkundig plan). In dijkvak 1, 2 en 3 is geen directe fysieke impact op het watersysteem (geen impact op m3 oppervlaktewater of impact op verhard oppervlak).

In dijkvak 4 is een nieuw wegoppervlak (610m<sup>2</sup>) aan de teen van de dijk voorzien. Hiervoor geldt een compensatieplicht, welke een bui van 100 mm in 24 uur moet kunnen bergen. Vanuit de berekening volgt:  $100 \text{ mm} / 1000 (= 0,1) \times 610 \text{ m}^2 = 61 \text{ m}^3$  te compenseren. De compensatie wordt gerealiseerd door het inpassen van een molgoot en een infiltratievoorziening.

In dijkvak 5 neemt, door de uitbreiding van het projectgebied richting rivierzijde, het afstromend oppervlak aan de landzijde van de dijk toe. Aan de Dorpsstraat is een HWA-systeem aanwezig bestaande uit kolken die op een Ø800 vrijvervalriool zijn aangesloten. Gelet op het huidige

<sup>7</sup> De WBN-waterstand is de waterstand die de dijk veilig moet kunnen keren vanuit de normstelling



watersysteem is de verwachting dat dit watersysteem de uitbreiding van het grondoppervlak aan kan. De invaaropening van de aanlegplaats wordt verplaatst richting het westen.

Daarnaast kan de aanpassing op het dijklichaam in koelwaterkanaal en de langsdam afgraving effect hebben op het watersysteem van de Maas, met een mogelijk effect op de waterhuishouding. Als onderdeel van de rivierkundige berekeningen is gekeken naar de (dwars)stromingen en stroomsnelheden, voor de resultaten zie het projectbesluit. Op basis hiervan is de geometrie van de ingang van het koelwaterkanaal geoptimaliseerd.

In dijkvak 6 is er op 1 plek directe fysieke impact op het watersysteem, namelijk waar de dijkophoging de leggerwatergang 'Ziep' doorsnijdt. In dijkvak 6 wordt een klein deel van de Ziep gedempt. Om de aansluiting van de Ziep met het doorlaatwerk te herstellen wordt de Ziep verlegd en wordt de duiker hersteld. Ten gevolge van de dijkversterking wordt hier een deel van de watergang/wateroppervlak van 60m<sup>2</sup> gedempt. Dit moet 1 op 1 (in termen van oppervlak) gecompenseerd moet worden. Dit wordt gerealiseerd door nieuwe verbinding van de Ziep met het doorlaatwerk over een lengte van 45m met een bovenbreedte van 1,5m aan te leggen.

#### **KRW**

Er is een onderzoek uitgevoerd om te toetsen of de ingreep in KRW-waterlichaam Zandmaas invloed heeft op het behalen van de KRW-doelstellingen (Bijlage 14 Toetsingskader waterkwaliteit – effecten op de KRW-doelen van de Zandmaas. Voor deze toetsing is het toetsingskader deel 3 (effecten van fysieke ingrepen (biologische kwaliteitselementen)) doorlopen. Uit de toetsing is gebleken dat oeverareaal voor macrofyten, macrofauna en vissen verloren gaat door het afgraven van de langsdam.

De wijziging van habitat waarbij een deel van het (semi) eenzijdig aangetakte koelwaterkanaal onderdeel wordt van de hoofdgeul heeft geen negatieve invloed op macrofauna en vissen, gezien de functie als beschutte plaats voor macrofauna en vis behouden blijft.

Tijdens de werkzaamheden zal vertroebeling optreden met mogelijk negatieve effecten op vis, waterplanten en macrofauna.

#### **Mitigatie**

Door onderstaande mitigerende maatregelen in te passen in het ontwerp zijn geen aanzienlijke milieueffecten op water als gevolg van het project.

#### **KRW**

Om het verlies aan oeverareaal voor macrofyten, macrofauna en vissen te vereffenen, zal het toekomstige kleinere oeverareaal meer hoogwaardig voor macrofyten, macrofauna en vis worden ingericht. Het verlies van areaal voor bentische macrofauna in het koelwaterkanaal wordt vereffend door het verwijderen van de langsdam waarbij nieuw te koloniseren areaal ontstaat met een meer stromend karakter.

Om mogelijke negatieve effecten van tijdelijke vertroebeling gedurende de werkzaamheden tegen te gaan, wordt aanbevolen om de geadviseerde richtlijnen te volgen:

- Voer de werkzaamheden die tot maximaal één meter boven het stuwpeil plaatsvinden uit in een tijdspanne waarin slechts éénmaal in de periode februari t/m juli gewerkt wordt en splits de werkzaamheden niet op in twee jaren, zodat voorkomen wordt dat de werkzaamheden tweemaal in het paai seizoen voor vissen vallen.
- Voer de werkzaamheden die vertroebeling van het water kunnen veroorzaken uitsluitend van maandag t/m vrijdag tijdens de standaardwerkuren van 07:00 tot 17:00 uur. Het betreft alle graafwerkzaamheden waarbij grond wordt afgegraven danwel gestort tot één meter boven stuwpeil, zoals:
  - Het ontgraven van de langsdam, inclusief het realiseren van de nieuwe haveningang
  - De aanleg van het grondlichaam van de dijk in het voormalige koelwaterkanaal (dijkvak 5)
  - Baggeren in het voormalige koelwaterkanaal
  - Het aanbrengen van een natuurvriendelijke oever in de kom benedenstrooms van dijkvak en het stroomlijnen van de oever
  - De aanleg van nieuwe aanlegplaatsen en ritstructuur in het koelwaterkanaal (dijkvak 6)
  - Het aanbrengen van maatregelen ter voorkoming van vertroebeling, zoals tijdelijke dwarsdammen en slib- en/of bellenschermen
  - De aanleg van tijdelijke afmeervoorzieningen
- Plaats een slib scherm, bellenscherm of vergelijkbaar bij de oude en nieuwe invaart van het koelwaterkanaal vóór aanvang van bagger-, ontgravings- of ophoogwerkzaamheden om de verspreiding van gesuspendeerd materiaal te voorkomen.
- Voer graafwerkzaamheden waarbij grond wordt afgegraven danwel gestort tot één meter boven stuwpeil, zoals het afgraven van de langsdam, zoveel mogelijk uit met een milieuknijper (dichte bak waaruit minder afgegraven materiaal valt).
- Overflow dient zoveel mogelijk voorkomen te worden bij graafwerkzaamheden waarbij grond wordt afgegraven danwel gestort tot één meter boven stuwpeil, bijvoorbeeld het afgraven van de bestaande dijk. Dit kan door middel het gebruik van een milieuknijper en het gebruik van een niet-drainerende beunbak.

Daarnaast zijn er vanuit de initiatiefnemer diverse compenserende maatregelen gepland:

- Ter plaatse van de verflauwde oever worden rietplaggen aangebracht over een lengte van 260 meter. Hierdoor ontstaat er een zone met rietruigte als vegetatiestructuur, waarmee een voor de Maas waardevol habitat wordt aangelegd en de ecologische kwaliteit van de oever wordt verhoogd.
- Ter plaatse van het koelwaterkanaal (ten westen van de afmeerplaats) worden semipermeabele blokken aangebracht in de vorm van een drempel bovenstrooms van de aanlegplaatsen. Door de porositeit tussen de blokken biedt het rif in het koelwaterkanaal een schuilplaats voor macrofauna en vissen en stilstaand water in het koelwaterkanaal wordt voorkomen. De holle ruimtes tussen de blokken zijn zowel geschikt als schuilplaats voor macrofauna en vissen als hechtingssubstraat voor macrofyten. Het bovenstroomse



gedeelte van het koelwaterkanaal wordt daarmee afgesloten voor recreatievaart en vormt daarmee ook een geschikte schuilplaats voor macrofauna en vissen.

## 4.4 Landschap

### Referentiesituatie

Buggenum is gesticht langs een markante bocht in de Maas, die in de 19e eeuw is afgesneden. Er is in de huidige situatie nog altijd sprake van een relatief gaaf, voor de noordelijke Maasvallei karakteristiek, rivierterrassenlandschap waar het dorp een sterke relatie mee heeft. Dit is de belangrijkste, algemene landschappelijke kernkwaliteit. Vanuit de dijkversterking en de impact die deze heeft op het landschap, kan het landschap rondom Buggenum worden ingedeeld in drie deelgebieden:

- De lage agrarische dijk (dijkvakken 1,2 en 3)
- De dorpsdijk (dijkvak 4 en 5)
- De nautische dijk langs het voormalig koelwaterkanaal en het Buggenumse broek (dijkvak 6)

Het ontvangende landschap van de lage agrarische dijk (dijkvakken 1,2 en 3) wordt gekenmerkt door een laagdynamisch (in de loop der tijd weinig veranderd) landschap waarvan de openheid, het reliëf van Maasterrassen met hun kenmerkende stijlranden en oude geulen en de oorspronkelijke agrarische percelering de kernkwaliteiten vormen.

Dijkvak 4 neemt in deze indeling een bijzondere positie in als overgang tussen de lage agrarische dijk en de hoge dorpsdijk. De overgang tussen de lage agrarische dijk en de hoge dorpsdijk (dijkvak 4) ligt op een aantal percelen die richting de Maas geleidelijk aflopen, waarmee de dijk dus richting de Maas in hoogte toeneemt. In de huidige situatie ligt hier een coupure in de lage dijk, die een mooie entree voor het dorp vormt. Dit gebied ligt aan de rand van het dorp Buggenum en grenst aan de Maas, waardoor dit een uitloopgebied voor het dorp vormt.

In dijkvak 5 ligt een afmeervoorziening voor de recreatievaart en een strekdam die het koelwaterkanaal van de Maas scheidt. Dit is een wat rommelig gebied dat voor de dorpsbewoners echter van grote waarde is omdat met name een oude keermuur langs de Maas een mooie plek langs de rivier biedt.

In dijkvak 6 ligt de oude riviermeander die in de 19<sup>e</sup> eeuw is afgesneden. Dit is nog altijd een laag, nat en onbebouwd gebied dat tegenwoordig bekend staat als het Buggenummerbroek, ofwel moeras. In de huidige situatie is dit een rustig gebied waar de dijk mooie uitzichten over het Buggenummerbroek en de Vogelkop biedt.

### Ontwerpuitgangspunten

De nieuwe dijk wordt ingepast als een vanzelfsprekend element in het landschap. Dit vraagt om een zorgvuldig, integraal ontwerp waarbij gedeelde gebruiks- en toekomstwaarden essentieel zijn. Om ruimtelijke kwaliteit integraal mee te kunnen nemen in het project zijn er leidende principes



opgesteld in het document "Ruimtelijke kwaliteit Noordelijke Maasvallei - Visie & Leidende Principes" voor het HWBP en Waterschap Limburg. Deze leidende principes bieden handvatten voor kwalitatief goede, doelgerichte en duurzame inpassing van waterveiligheidsmaatregelen voor de korte en lange termijn. De 5 leidende principes zijn:

- Landschap is leidend: de dijktracés sluiten zoveel mogelijk aan op het karakteristieke landschap van de Noordelijke Maasvallei en het dorpsfront van Buggenum wordt zoveel mogelijk versterkt.
- Vanzelfsprekende dijken: het onderliggende landschap is leidend voor ligging en het profiel van de dijk, waarbij overgangen tussen dijkvakken en profielen op landschappelijk logische plekken liggen.
- Contact met de Maas: bestaande en nieuwe routes en publieke pleisterplaatsen langs de Maas krijgen een heldere relatie met de Maas.
- Welkom op de dijk: recreatief medegebruik van de dijk is uitgangspunt daar waar dit tot een verrijking voor de toeristische routestructuur of belevingswaarde leidt.
- Fundament en katalysator voor ontwikkeling: de dijkversterking is zoveel mogelijk een katalysator voor natuur- en landschapsontwikkeling, beekherstel of herstel van 'fouten' uit het verleden.

De leidende principes vanuit ruimtelijke kwaliteit die van toepassing zijn in Buggenum, zijn nader uitgewerkt in ontwerpogaven en -eisen (zie Bijlage 15 InrichtingsplanInrichtingsplan).

De hiervoor beschreven ontwerpprincipes en andere opgaven zijn als volgt vertaald in concrete ontwerpogaven:

- Zorg voor continuïteit en hiërarchie in de hoofdrichting van de dijk met haar taluds. Dwarsrichtingen zoals dijk op – en overgangen dienen te worden vormgeven als secundaire structuren.
- Dijk op- en overgangen dienen vloeiend, vanzelfsprekend en compact te worden vormgegeven.
- Zorg voor goede aansluiting van beheerpaden. Afritten van beheerpaden dienen zoveel mogelijk gecombineerd te worden met hoge grond of afritten van andere infrastructuur.
- Zorg voor logische overgangen van verschillende dijkprofielen en -materialen, gecombineerd met een goed functionerende infrastructuur.
- Profileren en materiaalgebruik moet aansluiten bij herkenbare routing, functie en gebruik, zoals fietspaden, herkenbaar rondje Ohéstraat, nieuwe haven, Kop van het End.
- Technische elementen als pomplocaties en duikers dienen integraal onderdeel uit te maken van het ontwerp.
- Compensatie en mitigatieopgave (zoals natuur en rivierkundig) dient te worden bepaald en integraal onderdeel uit te maken van het plan.

Deze kunnen als volgt concreet worden vertaald in eisen die aan de vormgeving van de dijk en de daaraan toegevoegde elementen kunnen worden gesteld:

- Het dijktracé dient een logische lijn te volgen die zoveel mogelijk aansluit bij het onderliggende landschap, bestaande uit de Maasoevers, het koelwaterkanaal,

rivierterrassen en geulrestanten, en 'soepel' om tegen hoogwater te beschermen objecten zoals woon- bedrijfsbebouwing heen wordt 'gedrapeerd'.

- Het dijklichaam krijgt een uniform profiel met een kruinbreedte van 4,5 meter en zowel binnen- als buitendijkse taluds met een helling van 1:3. Knikken en andere onderbrekingen in de taluds (ten behoeve van dijkovergangen en beheerpaden) dienen tot een minimum gereduceerd te worden.
- Op en aan de dijk aan te brengen elementen zoals rust- en uitkijpunten, dijkovergangen, duikers, loswallen en aanlegplaatsen dienen zoveel mogelijk geclusterd te worden en in samenhang ontworpen te worden.

#### *Groenblauwe mantel*

Het plangebied ligt binnen de Groenblauwe mantel. Aangezien de activiteiten ten behoeve van de dijkversterking (zoals beschreven in deze mer-beoordelingsnotitie en in het hierbij horende projectbesluit, niet passen binnen het geldende (tijdelijke) omgevingsplan, geldt het projectbesluit als BOPA (afwijkingbesluit). Daarom is een motivering voor de activiteiten die binnen de groenblauwe mantel plaats vinden noodzakelijk.

De kernkwaliteiten Groenblauwe Mantel zijn opgenomen in de provinciale Omgevingsverordening (2021). Het beleid binnen de Groenblauwe Mantel is erop gericht om de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden. De kernkwaliteiten van de Groenblauwe Mantel zijn:

- Groene karakter
- Visueel-ruimtelijk karakter
- Reliëf
- Cultuurhistorisch erfgoed
- Ruimte voor water en waterberging in de laagten en beekdal

Deze kernkwaliteiten zijn nader beschreven in het Landschapskader Noord- en Midden-Limburg (Provincie Limburg, 2009).

#### **Effecten**

De effecten op landschap en Groenblauwe mantel zijn beschreven in het inrichtingsplan. Uit het inrichtingsplan (Bijlage 15 Inrichtingsplan) blijkt dat er ten opzichte van de uitgangssituatie sprake is significante impact op de landschappelijke kernkwaliteiten.

#### *Groene karakter*

De dijk wordt uitgevoerd als groene dijk, met zowel groene taluds als een groene kruin. Ook de voor beheer en agrarisch verkeer toegankelijke dijkovergangen zullen een groen karakter krijgen. Waar voor de aanleg van de dijk bomen en andere vegetatie verwijderd wordt, wordt deze op andere locaties ruimhartig gecompenseerd. Met name rond dijkvak 4 zal het groene karakter van het landschap worden versterkt. Voor de overige dijkvakken geldt dat de impact van de dijkversterking op het groene karakter als neutraal bestempeld kan worden. Het dijklichaam wordt ingezaaid met een inheems kruidenrijk grasmengsel (vanzelfsprekend passend binnen de voorwaarden voor erosiebestendigheid). Hiermee blijft de kernkwaliteit *groene karakter* van de Groenblauwe mantel in de landschappen rivierdal en velden behouden.



*Visueel-ruimtelijk karakter*

De aanleg en ophoging van de dijk heeft ook invloed op de manier waarop de omgeving wordt beleefd, het visueel-ruimtelijke karakter van het landschap. Deze kernkwaliteit wordt door de aanleg van de nieuwe dijk aangetast. De dijk belemmert immers de mate waarin men over het landschap kan uitkijken en daarmee de manier waarop met name de openheid van het agrarische landschap wordt beleefd. In het deelgebied waar dit het sterkste speelt (dijkvakken 1, 2 en 3) is de dijk echter laag (doorgaans lager dan ooghoogte) en ligt langs de reeds iets hoger in het landschap liggende Arixweg (dijkvak 2) relatief dicht tegen de agrarische bedrijfsbebouwing. De openheid wordt hierdoor slechts in beperkte mate aangetast. Alleen in dijkvak 3 doorkruist de dijk een aantal laagtes (relicten van voormalige Maasgeulen) waar de dijk wat hoger boven het maaiveld uitsteekt. Hiermee worden deze laagtes in het landschap weliswaar 'dichtgezet' maar tegelijk wordt het kenmerkende reliëf hierdoor ook geaccentueerd. De dijk volgt verder vrijwel geheel de bestaande perceelsgrenzen, waardoor de percelering niet wordt aangetast en geen agrarisch onbruikbare overhoeken ontstaan. Alleen voor dijkvak 1 is een tracé gekozen dat afwijkt van de perceelsgrenzen, maar hier zal in overleg met de grondeigenaar de perceelsgrens worden aangepast aan het dijktracé. De dijkversterking heeft dus een licht negatief effect op het visueel-ruimtelijke karakter van het landschap in dijkvakken 1, 2 en 3.

Dit ligt anders in dijkvak 4. Hier doorsnijdt de hogere dijk een aantal landbouwpercelen en ontstaat er een duidelijk onderscheid tussen binnen- en buitendijkse percelen. Het ligt daarbij echter voor de hand dat de eigenaar de buitendijkse percelen niet langer in agrarisch gebruik zal houden en mogelijk zelfs afstoot. Dit biedt kansen om deze percelen te ontwikkelen tot natuurgebied, in aansluiting op de Maasoever en het natuurontwikkelingsproject Bouxweerd. De dijk zou hiermee in de nieuwe situatie een natuurlijke grens kunnen vormen tussen de binnendijs gelegen agrarische percelen en het buitendijkse natuurgebied. De dijk ordent hiermee dus het landschap, waarmee deze ook ruimtelijke kwaliteit toevoegt. Daarnaast wordt de kom van het voormalige koelwaterkanaal aangepast om aan de norm voor dwarsstroming te voldoen. Deze aanpassing biedt kansen om langs de oever van de Maas een luwe zone te creëren met naar verwachting hoge natuurwaarden. Qua ruimtelijk-visueel karakter gaat er hier dus veel verloren, maar wordt er in potentie ook veel toegevoegd.

In dijkvak 5 wordt de huidige strekdam door de dorpsbewoners hoog gewaardeerd als ommetje en de nog aanwezige historische keermuur met de daarnaast staande notenboom heeft als bijzondere plek aan de Maas voor veel mensen een grote betekenis. Deze plek zal verdwijnen, maar vergelijkbare kwaliteiten worden op en onderlangs de nieuwe dijk teruggebracht. Zo zal er buitendijs op anderhalve meter boven stuwpeil een zitelement worden aangebracht dat op dezelfde wijze als de keermuur contact maakt met de Maas. Binnendijs komt de teen van de dijk verder van de Dorpsstraat af te liggen, waarmee onderaan de dijk ruimte ontstaat voor een recreatieve strook met eventueel kleine fruitbomen. Ter hoogte van café Het Veerhuis zal een trap over de dijk directe toegang verschaffen tot het zitelement aan de Maas. De recreatieve toegankelijkheid van de kruin van de dijk wordt zodanig uitgevoerd dat aantrekkelijke ommetjes mogelijk zijn zonder dat aanwonenden hiervan overlast ondervinden. Het effect van de



dijkversterking op het ruimtelijk-visuele karakter wordt hiermee voor dit dijkvak als positief beoordeeld.

De afmeervoorziening voor de recreatievaart zal in dijkvak 6 éézijdig langs de dijk in het koelwaterkanaal gerealiseerd worden. Dit geeft een rustiger beeld dan de huidige tweezijdige voorziening. Het voormalige koelwaterkanaal krijgt op deze plek door de afmeervoorziening een duidelijke nieuwe functie, hetgeen het ruimtelijk-visuele karakter ten goede komt. De huidige drijvende voetgangersbrug in dijkvak 5 wordt bovenstrooms van de afmeervoorziening over het koelwaterkanaal verplaatst, waardoor de binnen- en buitendijkse delen van het Buggenummerbroek ten opzichte van de huidige situatie directer met elkaar verbonden worden en nieuwe ommetjes mogelijk worden gemaakt. Het verder bovenstrooms gelegen gedeelte van het koelwaterkanaal zal door afscherming en mogelijk ook verondieping een natuurlijker karakter krijgen.

#### *Reliëf*

In algemene zin kan gesteld worden dat de dijkversterking lokaal, maar over een grote lengte een significante aanpassing van het reliëf met zich meebrengt. Deze verandering is op plekken waar in de huidige situatie nog geen (nood)dijk ligt relatief groter dan op plekken waar reeds een dijk ligt. In dijkvakken 1, 2 en 3 (de lage agrarische dijk) wordt impact op het reliëf dus relatief het grootst. De aan te leggen dijken zijn hier weliswaar relatief laag, maar deze worden aangelegd in een landschap dat juist gekenmerkt wordt door een nog goed bewaard gebleven subtiel reliëf van rivierterrassen, geulrelicten en steilranden. De dijk heeft daarmee een negatief effect op het reliëf van dit deelgebied. In dijkvak 4 wordt ten opzichte van het tracé van de huidige (nood)dijk, dat van het VKA een ander tracé gevolgd. Daarmee is ook hier sprake van een significante impact. In de nieuwe situatie is de dijk hoger en langer, en sluit deze pas ter hoogte van de Groeneweg aan bij dijkvak 3. Bovendien doorsnijdt de dijk enkele agrarische percelen. Ook hier wordt het effect van de dijk op het bestaande reliëf dus als negatief beoordeeld.

In de dijkvakken 5 en 6 wordt een bestaande dijk opgehoogd. De impact op het reliëf is hiermee dus relatief beperkt. Voor dijkvak 5 geldt echter dat de huidige nooddijk langs de relatief hooggelegen Dorpsstraat vrij laag is en de dijkversterking hier gepaard gaat met de verwijdering van de strekdam en het koelwaterkanaal. In de nieuwe situatie ligt vanuit de Dorpsstraat gezien de Maas dus direct achter de dijk. Dit levert ten opzichte van de uitgangssituatie een heldere opeenvolging op, waarmee de impact op het bestaande reliëf meer dan gecompenseerd wordt en dus onder de streep een positief effect wordt bereikt. De grotere hoogte van de dijk vormt immers een kleinere barrière tussen dorp en Maas dan het huidige koelwaterkanaal en de strekdam. In dijkvak 6 is het effect top het reliëf relatief het kleinst. Het bestaande reliëf wordt immer gevolgd versterkt. Bovendien wordt door de aanvullingen van een oude door kleiwinning ontstane laagte in het Buggenummerbroek een verbetering van het reliëf bereikt. Alles bij elkaar wordt de impact op de landschappelijke kernkwaliteit reliëf voor dijkvak 6 als neutraal beoordeeld.

#### *Cultuurhistorisch erfgoed*

Met name in dijkvak 4 raakt de dijkversterking aan het culturele erfgoed van het dorp. Het verwijderen van de langsdam vormt hierbij als het ware een volgende en laatste fase in een

ontwikkeling waarbij het dorp in de loop der tijd steeds meer plaats gemaakt heeft voor de Maas. Hierbij raakt de op de huidige langsdam gelegen oude kademuur met gedenksteen verloren. Deze wordt weliswaar in de vorm van bakstenen zitelementen op de nieuwe dijk teruggeplaatst. Maar gesteld kan worden dat hiermee toch een deel van het cultuurhistorisch erfgoed verloren gaat.

#### *Ruimte voor water en waterberging in de laagten en beekdal*

De dijkversterking is nodig binnen het gebied, omdat de kering in de huidige situatie niet hoog en sterk genoeg is om Buggenum in de toekomst te beschermen tegen hoogwater. Bedijking vormt een potentiële barrière voor regenwater en de afvoer van beken en rivieren. In het plangebied bevindt zich één beek (de Ziep in dijkvak 6) die reeds in de huidige situatie de dijk kruist. In de nieuwe situatie zal deze beekruising opnieuw worden ingericht, waarbij de afvoercapaciteit wordt verbeterd. In dijkvakken 1, 2 en 3 wordt een nieuwe dijk aangelegd in een in de huidige situatie onbedijkt landschap. Dit heeft tot gevolg dat bij stortbuien het regenwater tijdelijk in laagten tegen de dijk aan blijft staan. Om dit zoveel mogelijk te voorkomen worden kwetsbare laagtes op landbouwgrond aangevuld met daartoe geschikte grond. In dijkvak 4 wordt de dijk ten opzichte van de huidige situatie naar buiten verplaatst. Het laagste punt in het landschap waar regenwater zich kan verzamelen wordt daarbij verplaatst naar een locatie die verder van woningen en andere kwetsbare objecten ligt. Het waterbergend vermogen van het landschap wordt door de dijkversterking niet aangetast. De ruimte voor water en waterberging binnen de Groenblauwe mantel blijft gelijk en wordt niet aangetast door de dijkversterking. Aantasting van de kernkwaliteit van de Groenblauwe mantel van de landschapstypen rivierdal en velden is daarom niet aan de orde.

#### **Mitigatie**

Hierboven zijn de ontwerpprincipes vanuit ruimtelijke kwaliteit beschreven. In het definitieve dijkontwerp zijn de ontwerpgegevens en – eisen aan de hand van bovenstaande principes uitgewerkt. Hierbij is steeds een balans gezocht tussen collectieve (regionale) en individuele (lokale) belangen. In overleg met terreineigenaren en dorpsbewoners is voortbouwend op het voorlopige dijkontwerp (VO) gezocht naar maatwerkoplossingen die beide belangen verenigen. Dit heeft ertoe geleid dat zowel het dijktracé (in dijkvakken 1 en 4) als de locatie en de inpassingen van de dijkovergangen zijn aangepast. Ook is zowel vanuit de opgave om een uniform dijkprofiel met een groene kruin te realiseren als vanuit wensen van aanwonenden gekozen voor het minimaliseren van fiets- en landbouwverkeer op de dijk. Het wandelen op de dijk is gezoned, waardoor de delen waar de dijk dicht langs de woonbebouwing ligt zoveel mogelijk worden ontzien in verband met privacy van aanwonenden. Hiertoe zijn niet alleen (deels in dijkovergangen geïntegreerde) hekken voorzien, maar is vooral het wandelen onderaan de dijk (zowel binnen- als buitendijks) zo aantrekkelijk mogelijk gemaakt.

Concluderend: In het definitieve dijkontwerp is de inrichting zo veel mogelijk geoptimaliseerd om landschappelijke effecten te minimaliseren.



## 4.5 Cultuurhistorie en archeologie

### Referentiesituatie

#### *Cultuurhistorie*

Buggenum wordt voor het eerst vermeld in 1230. De plaatsnaam is waarschijnlijk afgeleid van Bug Hemus, hetgeen 'heem in de bocht' betekent.

Het dorp Buggenum ligt op een natuurlijke verhoging aan een oude Maasmeander. Ten noorden van het dorp ligt het Buggenummer Veld. Door zijn huidige schaal, openheid en ligging is het Buggenummer Veld een van de allerlaatste relatief onaangestaste cultuurlandschappen in de wijde omgeving.

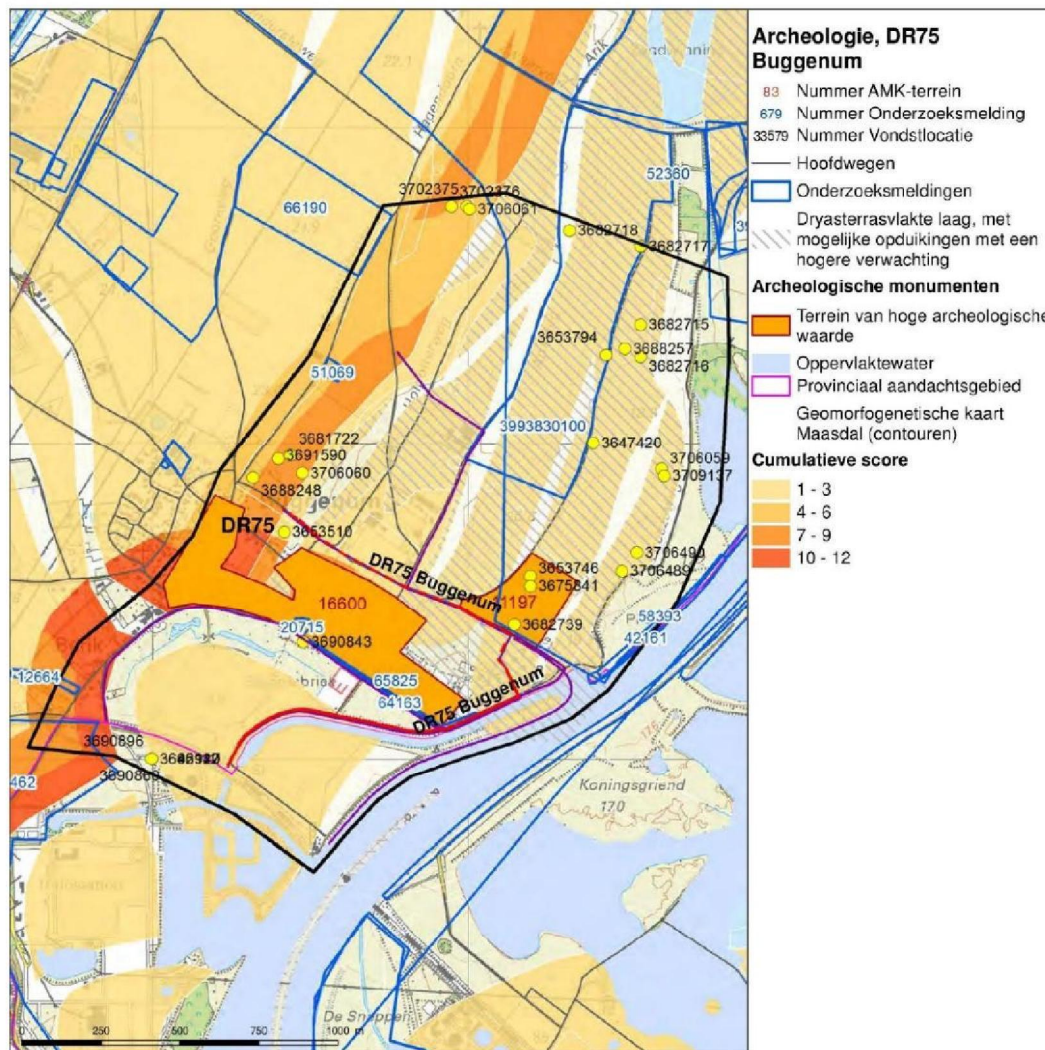
Op de cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Leudal staat Buggenum aangeduid als waardevolle historische kern met een aantal gemeentelijke monumenten aan de Dorpsstraat. De oude bewoningskern van Buggenum is op de provinciale cultuurhistorische waardenkaart ook aangeduid als waardevol en nauwelijks veranderd gebied sinds 1830. Er zijn verschillende monumentale woningen gelegen op de rand van het maasterras. Het gaat om enkele historische panden (huizen) en een kerk. Op de locatie van de huidige kerk uit 1970 is tijdens archeologisch onderzoek een voorganger in houtbouw aangetroffen, die van voor het jaar 1000 zouden dateren. Een aantal monumenten in de oude dorpskern zijn relevant, omdat ze dicht langs de projectlocatie liggen.

De geologie en geomorfologie van het onderzoeksgebied is sterk bepaald door de rivier de Maas. Op de hoogtekarte zijn de verschillende rivierterrassen nog goed zichtbaar. Het hoogste ligt de Interstadiale terrasvlakte, gevolgd door de Dryas terrasvlakte, en het laagste gebied dat in de Holocene geul ligt. Op deze kaart is tevens goed te zien dat het oude dorp Buggenum ontstaan is op een verhoging langs deze Holocene geul.

#### *Archeologie*

Op de Archeologische Verwachtingskaart Maasdal (AVM) is te zien dat het dijktracé voornamelijk in een gebied met een lagere verwachting liggen, zie Figuur 4-9. De hoger gelegen interstadiale terrasvlakte heeft een hogere verwachting. Op deze hoger gelegen terrasvlakte wordt aangesloten met de dijk in het noorden van het projectgebied. Naast gebieden met een archeologische verwachting, zijn er ook gebieden met een bekende archeologische waarde. In het onderzoeksgebied bevinden zich twee terreinen met een 'hoge archeologische waarde', zoals de historische kern van Buggenum (16600) en een terrein met sporen van bewoning (villa complex) uit de Romeinse Tijd (11197). Ook zijn er in het gebied verschillende vondstmeldingen gedaan.





Figuur 4-9 Archeologische Verwachtingskaart Maasdal (aankomstig uit Bureau studie archeologie en cultuurhistorie Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei, d.d. 31-03-2017)

Er is een verkennend archeologisch booronderzoek uitgevoerd (Bijlage 17 Verkennend archeologisch booronderzoek). In het pleistoceen was de Maas een zeer dynamische rivier, bestaande uit een stelsel van vele geultjes die steeds van bedding veranderen. De beddingen doorsneden elkaar, met als gevolg dat er sprake was van een geheel van kriskras door elkaar lopende stroomgeulen: een zogenaamd 'vlechtend riviersysteem'. In het holoceen werd de Maas een meanderende rivier, met een vaste bedding en vrij rustige stroming in wijde bochten (meanders). In het projectgebied liggen oeverafzettingen bovenop de vlechtende rivierafzettingen. Oeverafzettingen in het rivierenlandschap vormen de eenheden waar, vanwege de relatief hoge en droge ligging, bewoning mogelijk was/is, bijvoorbeeld in de vorm van oeverwallen en/of kronkelwaarden.

In een aantal boringen vlak langs de Poelakkerweg is tijdens het booronderzoek een klein aantal zeer kleine (2 mm) tot kleine (4 mm) vuursteensplinters gevonden. De conclusie is dat, alhoewel het niet helemaal uitgesloten kan worden, het bij de aangetroffen stukjes vuursteen niet gaat om artefacten, maar om natuurlijke ecofacten, en dat er geen betrouwbare aanwijzingen zijn gevonden voor een jager-verzamelaar vindplaats uit de steentijd. Verder onderzoek naar dergelijke vindplaatsen in het projectgebied wordt dan ook niet zinvol geacht.

In boring 14, tussen de Poelakkerweg en de Arixweg is er wel een betrouwbare indicator aangetroffen: een heel klein fragmentje prehistorisch aardewerk. Het zou kunnen gaan om aardewerk uit de brons- of ijzertijd.

**Effecten***Cultuurhistorie*

Voor wat betreft de cultuurhistorische waarden geldt dat bij de versterking van dijk rekening gehouden wordt met de historische kern van Buggenum en de rijksmonumenten en historische akkergrens. Uitgangspunt is behoud van cultuurhistorische waarden in de planvorming. In dijkvak 4 raakt de dijkversterking aan het culturele erfgoed van het dorp. Het verwijderen van de langsdam vormt hierbij als het ware een volgende en laatste fase in een ontwikkeling waarbij het dorp in de loop der tijd steeds meer plaats gemaakt heeft voor de Maas. Hierbij raakt de op de huidige langsdam gelegen oude kademuur met gedenksteen verloren. Deze wordt weliswaar in de vorm van bakstenen zitelementen op de nieuwe dijk teruggeplaatst. Maar gesteld kan worden dat hiermee toch een deel van het cultuurhistorisch erfgoed verloren gaat.

*Archeologie*

Het studiegebied valt grotendeels in een zone met een lage verwachting op de AVM. Hoewel de lage terrasvlakte langs de Maas een lagere archeologische verwachtingswaarde heeft, komen er plaatselijk (ondergrondse) opduikingen voor, waarop bewoning kan hebben plaatsgevonden.

In het verkennend archeologisch booronderzoek is beschreven dat er geen betrouwbare indicatoren zijn aangetroffen voor kampementen van jager-verzamelaars. Het scherfje in boring 14 is wel een indicator voor bewoning uit de periode bronstijd-ijzertijd. In de vervolgfase wordt een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd naar eventuele resten van landbouwers. Fragiele en/of belangwekkende vondsten worden op de plaats van aantreffen gefotografeerd te worden en direct geborgen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de KNA-Leidraad Eerste Hulp bij Kwetsbaar Vondstmateriaal. Het proefsleuvenonderzoek wordt zo spoedig mogelijk door de initiatiefnemer met de bevoegde overheid (gemeente Leudal) en opdrachtgever geëvalueerd aan de hand van een (concept) evaluatierapport. Op basis van deze evaluatie kan het onderzoeksgebied worden vrijgegeven en kan worden besloten over (ex-situ) behoud van eventuele vondsten.

**Mitigatie**

In het definitieve dijkontwerp is de inrichting zo veel mogelijk geoptimaliseerd om effecten op cultuurhistorie te minimaliseren.



Voor archeologie wordt in de vervolgfase een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. De uitkomsten worden met bevoegd gezag besproken. In alle gevallen geldt dat ook na vrijgave eventuele archeologische resten die bij de uitvoeringswerkzaamheden aan het licht komen, conform de wettelijke meldingsplicht (artikel 5.10 van de Erfgoedwet) dienen te worden gemeld bij het bevoegd gezag en ter beschikking gesteld voor onderzoek. Door middel van het volgen van het hierboven geschetste proces, wordt zorgvuldig omgegaan met archeologische waarden en worden negatieve effecten voorkomen.

#### **4.6 Woon- en leefomgeving (luchtkwaliteit, gezondheid, geur, verkeer en parkeren)**

##### **Referentiesituatie**

Het projectgebied heeft aan de noordelijke zijde een voornamelijk agrarische functie. Het gebied heeft ook een toeristische waarde; er wordt veel gefietst. Het buitengebied is recentelijk heringericht en heeft een belangrijke functie als uitloophet gebied voor het dorp Buggenum. In dijkvak 5 ligt de bebouwing van Buggenum direct achter de dijk. Diverse woonhuizen en Café het Veerhuis liggen hier aan de Dorpsstraat. Tegenover het Veerhuis ligt een kleine aanlegplaats voor recreatievaart in het koelwaterkanaal. Hier is ook een bootverhuur aanwezig. Iets verderop ligt een minicamping. Een drijvende loopbrug over het koelwaterkanaal verbindt de Dorpsstraat met een wandelpad op de langsdam en richting de Ohéstraat. Langs dijkvak 6 ligt een agrarisch perceel (grasland).

##### **Effecten**

Voor de bewoners in Buggenum brengt het project een positieve ontwikkeling met zich mee. De hoogwaterveiligheid van Buggenum verbetert, wat resulteert in een verhoogd algemeen gezondheidsniveau voor de gehele gemeenschap.

Voor enkele bewoners in de Dorpsstraat kan het uitzicht minder worden als gevolg van het project. Echter, op basis van de uitgevoerde impactanalyse wordt niet verwacht dat dit een negatieve invloed zal hebben op hun gezondheid. Het project heeft geen directe gezondheidsrisico's voor deze bewoners.

Het project heeft geen significante gevolgen voor recreatie en toerisme. De mogelijkheid om te wandelen op de langsdam wordt hersteld. Daarnaast wordt op diverse plekken de dijk aangekleed met bankjes en dijktrappen om de beleving en toegankelijkheid te vergroten.

Voor de dijkversterking bevinden de landbouwpercelen en landbouwbedrijven zich buitendijks in en om het projectgebied. In de nieuwe situatie zullen sommige landbouwpercelen en bedrijfspanden binnendijks komen te liggen. Enkele landbouwpercelen zullen kleiner worden op de locaties waar de nieuwe dijk komt te liggen vanwege de overdracht van eigendom aan het Waterschap.



Er zijn in de eindsituatie geen effecten op luchtkwaliteit en geur, omdat het een dijkversterking betreft. Er vinden geen aanpassingen plaats aan woningen, bedrijven of verkeersstromen in of rondom het projectgebied.

Hinder tijdens de werkzaamheden is afhankelijk van o.a. de precieze uitvoeringsmethode, duur van de werkzaamheden en materiaalkeuze. Dit zijn aspecten die nog niet allemaal bekend zijn. Enige verkeershinder is onvermijdelijk, maar wordt zoveel mogelijk beperkt. Aan- en afvoer van materiaal vindt zo veel mogelijk over het water plaats.

### **Mitigatie**

Er zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing, er zijn geen aanzienlijke effecten op de woon- en leefomgeving als gevolg van het project.

## **4.7 Veiligheid<sup>8</sup>**

### *Veiligheid tijdens de realisatiefase*

Over het algemeen geldt dat in dijkvak 1 t/m 5 een verkeersveiligheidsrisico aanwezig kan zijn vanwege het kruisen van verkeersstromen op een aantal (landbouw) wegen. Voor dijkvak 6 geldt dat er werkzaamheden plaatsvinden in de buurt van het spoor, maar wel buiten de veiligheidszones. Daarnaast geldt voor met name dijkvak 5 en 6 dat er risico is op betreding van het werkterrein door onbevoegden (in verband met afstand tot het dorp en aanwezige wandelpaden). Hier kan ook sprake zijn van drijfzand.

Daarnaast dienen er damwanden verwijderd te worden in dijkvak 5 vlak langs de Dorpsstraat. Hierbij dient de bouwveiligheidszone gehanteerd te worden. Hier is ook sprake van bij het plaatsen van de damwanden in dijkvak 6.

Verder heeft dijkvak 5 en 6 een raakvlak met de recreatie- en beroepsvaart en zal dus ook de nautische veiligheid tijdens de uitvoering in acht genomen te worden.

Om de dijk in dijkvak 5 te realiseren worden twee dwarsdammen aangelegd. In het gebied tussen de langsdam en voormalig koelwaterkanaal wordt de waterstand verlaagd. Hier is sprake van een bouwkuip. Om te zorgen dat de stabiliteit van de langsdam te borgen is de uitvoeringsstabiliteit berekend en hierop maatregelen bepaald (zoals minimaal talud en waterstand in de kuip).

Tijdens uitvoering van het werk kan hoogwater optreden. Daarom wordt een noodplan opgesteld om bij hoogwaterstanden de bouwplaats te ontruimen en maatregelen te treffen om de hoogwaterveiligheid van de waterkering te borgen.

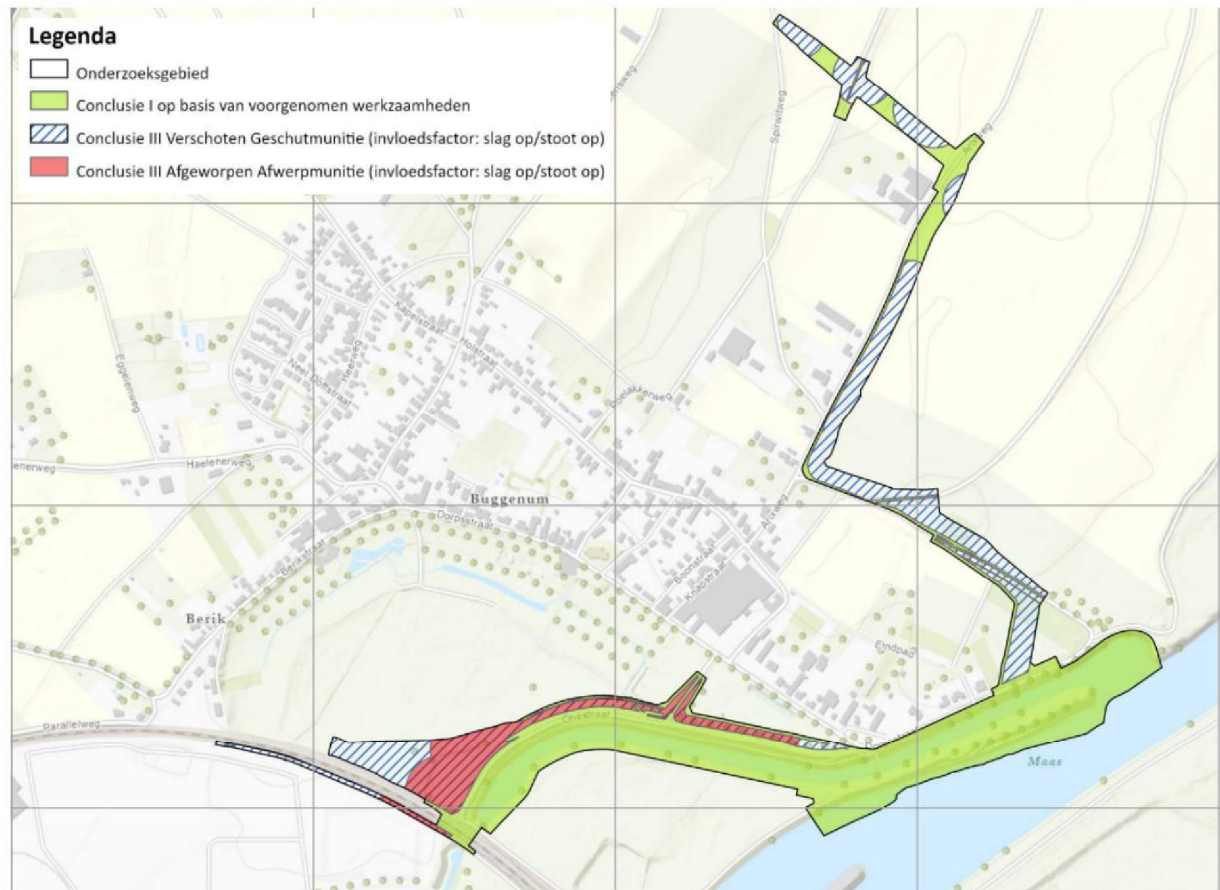
Binnen het projectgebied zijn enkele verdachte plekken met risico op geschutsmunitie, afwerpmunitie en mijnen aanwezig. Vanwege het feit dat de voorgenomen werkzaamheden

<sup>8</sup> Deze paragraaf beschrijft relevante projectinformatie, het valt echter vanuit de mer-systematiek niet onder de noemer externe veiligheid. Met bevoegd gezag af stemmen inhoud paragraaf.

(gedeeltelijk) in een ontplofbare oorlogsresten-risicogebied plaatsvinden, is een Projectgebonden Risicoanalyse (PRA) uitgevoerd (Bijlage 18 Projects specifiek aanvullend vooronderzoek en risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten). De PRA is een bureaustudie waarin de risico's van de reguliere werkzaamheden in relatie tot de aan te treffen ontplofbare oorlogsresten in kaart worden gebracht.

Uit het onderzoek blijkt dat Buggenum betrokken is geweest bij oorlogshandelingen in de vorm van een bombardement en artilleriebeschietingen. Na de oorlog hebben er op bepaalde delen in het projectgebied grondroeringen plaatsgevonden (conclusie I in Figuur 4-10) waarvan redelijkerwijs verwacht mag worden deze bodemlagen als onverdacht kunnen worden aangemerkt. Ook voor de delen van het projectgebied aangemerkt als conclusie II hoeven geen maatregelen genomen te worden of vervolgonderzoek uitgevoerd te worden.

Op de locaties waarop basis van het ontwerp bodemroerende werkzaamheden gepland zijn en waar aan de hand van project specifieke risicoanalyse en bijbehorende beoordeling mogelijk sprake is van de uitwerking van OO (conclusie III in Figuur 4-10), wordt geadviseerd het opsporingsproces voort te zetten. Voordat de uitvoering van de werken kan worden opgestart, zal het geadviseerde vervolgonderzoek worden uitgevoerd zodat onverhoopt nog aanwezige OO's gecontroleerd verwijderd kunnen worden.



Figuur 4-10 Risicoanalysekaart OO-onderzoek

### Permanente veiligheid

Door de aanleg van een nieuwe dijk en de verhoging en versterking van de bestaande dijk wordt de permanente veiligheid van het dorp Buggenum verbeterd. Na afronding van het project is Buggenum hoogwaterveilig.

### Mitigatie

Er wordt gewerkt conform de geldende veiligheidsprotocollen van het waterschap en de aannemer. Er zijn geen aanzienlijke effecten wat betreft externe veiligheid als gevolg van het project.

## 4.8 Geluid en trillingen

### Trillingen

Het juridisch kader voor trillingen in de aanlegfase wordt voor hinder bepaald door het Besluit bouwwerken leefomgeving. Een belangrijk en voor veel situaties te gebruiken hulpmiddel is de SBR-richtlijn "Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen". Deze richtlijn bestaat uit drie delen:



- Deel A, Schade aan gebouwen
- Deel B, Hinder voor personen in gebouwen
- Deel C, Storing aan apparatuur

De eerste twee delen zijn van belang tijdens de realisatie van de dijkversterking Buggenum. In dit stadium van de dijkversterking lijkt het dat de belangrijkste trillingsveroorzakende activiteit, het plaatsen van damwanden (inclusief het trillen van pipingschermen), maar beperkt onderdeel uitmaakt van de werkzaamheden. Ook zullen er voor de uitvoering van dijkversterking start, nog keuzes gemaakt worden hoe de werkzaamheden uitgevoerd gaan worden. Die keuzes zijn bepalend voor de uiteindelijke trillingsbelasting. Met het uitvoeren van trillingsberekeningen (prognoses) worden de te verwachten trillingsbelastingen in beeld gebracht.

Op basis van in andere projecten uitgevoerde berekeningen voor o.a. het trillen van damwanden zijn, ten behoeve van een eerste inventarisatie, de volgende worst case effectafstanden gebruikt (berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de prognosemethodiek zoals opgenomen in CUR166 "Damwandconstructies"):

- Buiten een afstand van 50 meter is de kans op schade aan gebouwen aanvaardbaar klein (minder dan 1 %). Geldig voor een cat. 2 gebouw met in goede staat verkerende (gemetselde) draagconstructie en bouwkundig gevoelig
- Binnen een afstand van 500 meter bestaat er kans op trillingshinder omdat niet kan worden voldaan aan de onderstreefwaarde A1 voor woningen (0,4 [-] of 0,63 mm/s) voor trillingen gedurende een korte periode (6 tot 26 dagen).

Op basis van de hierboven aangehaalde projectervaring geldt ook dat de effectafstanden voor het grondwerk (transport en andere werktuigen) qua orde grote een factor 10 kleiner zijn dan de hierboven aangehaalde indicator afstanden voor het trillen van damwanden.

### *Geluid*

De bescherming tegen het geluid voor bouwen en slopen is op verschillende wijzen gereguleerd. Over het algemeen geldt het Besluit bouwwerken leefomgeving voor het bedrijfsmatig (ver)bouwen van bouwwerken en sloopwerkzaamheden.

Het Besluit bouwwerken leefomgeving hanteert een dagwaarde. De dagwaarde van het geluid door de bouwwerkzaamheden bepaalt de maximale duur van die werkzaamheden. Hoe hoger het geluidniveau op de gevel van een woonfunctie, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang, gezondheidszorgfunctie, onderwijsfunctie of op de grens van een geluidgevoelig terrein, hoe korter de maximale blootstellingsduur.

**Effecten***Trillingen*

In (delen van) verschillende dijkvakken zijn verschillende pipingmaatregelen voorzien:

- Dijkvak 1 – kleikist
- Dijkvak 3 – kleikist
- Dijkvak 4 – kleikist
- Dijkvak 5 – kleibekleding
- Dijkvak 6 – verschillende delen door sterk wisselende pipingopgave: hergebruik damwand, achterlandverbetering (pipingberm)

Alleen bij het plaatsen van damwanden en pipingschermen is sprake van trillingen. Dit is dus alleen het geval (in delen van) dijkvak 6 in relatie tot piping. Daarnaast zal een tijdelijke damwand geplaatst worden voor het opvullen van de kom bij dijkvak 4. Het uitgangspunt is dat er geen damwanden worden aangebracht binnen 50 meter van de bebouwing. Ten westen van de Ohéstraat worden damwanden geplaatst. De bebouwing op de Dorpsstraat afstand van circa 150 meter. Voor de opvulling van de kom is geen sprake van nabije bebouwing. Op basis van deze gegevens en de bovenstaande kans op schade is trillingshinder en/of -schade klein.

Specifiek op de locatie afgestemde berekeningen worden in de voorbereiding op de realisatie opgesteld. Op basis van het Uitvoeringsontwerp wordt een risicocontourenplan, een trillingsprognose en een monitoringsplan opgesteld. Hieruit volgen de benodigde maatregelen om trillingshinder te beperken.

*Geluid*

Het Waterschap streeft ernaar dat de realisatie van de dijkversterking plaats vindt met niet meer dan “acceptabele hinder”. Voor wat betreft geluidshinder betekent dat, dat op de gevels van de geluidsgevoelige objecten in (de buurt van) het projectgebied in principe zal worden voldaan aan de dagwaardes uit het Besluit bouwwerken leefomgeving. Uitgangspunt van het Besluit bouwwerken leefomgeving is om geluidshinder tijdens bouw- en sloopwerkzaamheden zoveel mogelijk te beperken.

Reguliere werkdagen vinden plaats van 07:00u tot 17:00. Eventueel overwerk vindt plaats tot 19:00u. Bij eventuele afwijkingen op deze reguliere dagen/tijden zullen geluidbeperkende voorzieningen worden toegepast. Voor dijkvak 5 wordt overwogen om te werken met een hekwerk met geluiddempend (en stofwerend) doek.

**Mitigatie**

Het uitgangspunt is dat er geen damwanden worden aangebracht binnen 50 meter van de bebouwing. Specifiek op de locatie afgestemde berekeningen worden in de voorbereiding op de realisatie opgesteld. Een onderdeel van het Uitvoeringsontwerp is het maken van een risicocountourenplan, een trillingsprognose en een monitoringsplan. Voor geluid zal worden voldaan aan de Er zijn geen aanzienlijke effecten wat betreft trillingen als gevolg van het project.

## 5 Conclusie

De voorliggende aanmeldingsnotitie mer-beoordeling is opgesteld om te beoordelen de dijkversterking Buggenum aanzienlijke milieugevolgen heeft. Bij een mer-beoordeling moeten volgens de Omgevingswet in navolging van de EEG-richtlijn milieueffectbeoordeling drie criteria worden betrokken, te weten:

1. De plaats van het project
2. De kenmerken van het project
3. De kenmerken van de potentiële effecten (in samenhang met de eerste twee criteria)

### **De plaats van het project**

De dijk bij Buggenum is een primaire waterkering onderdeel van dijktraject 75-1 die aan de noordwestzijde van de Maas ligt. De dijk beschermt de dorpskern van Buggenum (gemeente Leudal) tegen overstromen. Het projectgebied ligt op circa 1,8 kilometer afstand van Natura 2000-gebieden het Swalmdal en Leudal. Er is geen sprake van negatieve effecten op Natura 2000-gebieden tijdens zowel de aanlegfase als de eindsituatie.

Het projectgebied raakt het Natuurnetwerk Limburg (NNB). Door het voornemen gaat tijdelijk oppervlakte van het NNL verloren. Het oppervlakteverlies vindt uitsluitend tijdelijk plaats, doordat na de afronding van de werkzaamheden het beheertype wordt hersteld doordat het dijklichaam en werkterrein wordt ingezaaid met een inheems, kruidenrijk grasmengsel. Na een maximale ontwikkelingstijd van 2 jaar is geen sprake meer van het oppervlakteverlies en is het beheertype hersteld.

Het projectgebied ligt binnen de Groenblauwe mantel. Er is geen sprake van effecten op de Groenblauwe mantel wat betreft ecologie/natuur. In het definitieve dijkontwerp is de inrichting zo veel mogelijk geoptimaliseerd om landschappelijke effecten te minimaliseren.

### **De kenmerken van het project en de kenmerken van de potentiële effecten**

Ten behoeve van deze aanmeldingsnotitie zijn onderzoeken uitgevoerd naar de effecten op natuur, bodem, water, landschap, cultuurhistorie, archeologie, ontplofbare oorlogsresten en zijn beschouwingen uitgevoerd naar de effecten op woon- en leefomgeving, veiligheid en geluid en trillingen.

Uit deze onderzoeken en beschouwingen is gebleken dat voor vrijwel alle toetsingscriteria aanzienlijke effecten uitgesloten kunnen worden. Als er geen sprake is van een effect door de voorgenomen activiteit dan is het ook niet mogelijk dat er door cumulatie vanuit een nabijgelegen werk alsnog een aanzienlijk effect op kan treden.

### **Maatregelen**

Het opgestelde mitigatieplan beschrijft voor de beschermde soorten op welke wijze tijdens de werkzaamheden negatieve effecten op beschermde soorten en overtreding van het onderdeel soortbescherming uit de Ow zoveel mogelijk voorkomen kan worden. In het definitieve dijkontwerp



is de inrichting zo veel mogelijk geoptimaliseerd om landschappelijke effecten te minimaliseren. Voor het thema KRW zijn een aantal maatregelen gegeven om er zeker van te zijn dat de negatieve effecten zo veel mogelijk worden beperkt.

Het bevoegd gezag besluit op basis van de informatie in deze notitie of een MER opgesteld dient te worden.

- Bijlage 1 Natuuronderzoek dijk aanpassing en Bever en Das
- Bijlage 2 Update natuuronderzoek dijk versterking Buggenum
- Bijlage 3 Memo Vleermuizenonderzoek 2018-2019
- Bijlage 4 Opname houtopstanden Dijkversterking Buggenum
- Bijlage 5 Passende beoordeling
- Bijlage 6 Nee, tenzij toets
- Bijlage 7 Mitigatieplan
- Bijlage 8 Bureau studie (water)bodemkwaliteit
- Bijlage 9 Verkennend (water)bodemonderzoek en asbestonderzoek
- Bijlage 10 Afperkend bodemonderzoek en aanvullend waterbodemonderzoek
- Bijlage 11 Verkennend Bodemonderzoek
- Bijlage 12 Geohydrologische effecten dijkversterking Buggenum
- Bijlage 13 Waterhuishoudkundig plan
- Bijlage 14 Toetsingskader waterkwaliteit – effecten op de KRW-doelen van de Zandmaas
- Bijlage 15 Inrichtingsplan
- Bijlage 16 Bureau studie archeologie en cultuurhistorie
- Bijlage 17 Verkennend archeologisch booronderzoek
- Bijlage 18 Projectsamenhang aanvullend vooronderzoek en risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten