



Nota Randvoorwaarden

Het engineeren en uitvoeren van de verruiming van het traject Berg - Obbicht in het Julianakanaal

Zaaknummer: 31144583

Documentnummer: RWS-2019/12099

Datum: 15 mei 2019

Colofon

Uitgegeven door	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud Postbus 2232 3500 GE UTRECHT
Informatie	www.rijkswaterstaat.nl
Uitgevoerd door	Realisatiegroep Maasroute
Datum	15 mei 2019
Status	Definitief
Versienummer	4.0
Doc. nummer	RWS-2019/12099

Inhoud

1	INLEIDING	4
2	GEOGRAFISCHE BESCHRIJVING VAN DE HUIDIGE SITUATIE	5
3	BASISGEGEVENS OVER DE AANLEG (HISTORISCHE INFORMATIE)	7
3.1	ONTWERP: DWARSDOORSNEDE ALGEMEEN	7
3.2	ONTWERP: LANGSDOORSNEDE OBJECT 1.2.5	8
3.3	BELANGRIJKSTE WIJZIGINGEN AAN HET KANAAL	8
4	RECENTE SITUATIEVERANDERINGEN OBJECT 1.2.5	9
5	INFORMATIE OVER DE CONDITIE VAN DE DIJKEN	10
6	WATERSTANDEN / PEILEN	11
7	WATERKWANTITEIT	12
7.1	MAASAFVOERVERDRAG	12
7.2	DEBIETBEHOEFTE JULIANAKANAAL	12
7.3	WATERAANBOD OVER DE MAAS VIA LIXHE EN ST. PIETER.	13
7.4	SLUITING KEERSLUIS LIMMEL	13
8	WATERKWALITEIT	14
9	SCHEEPVAARTGEGEVENS	15
9.1	SCHEEPVAARTVERKEER OP HET JULIANAKANAAL	15
9.2	TOELATINGSBELEID	17
10	ONDERGROND EN GRONDWATER	18
11	BESCHERMDE NATUURGEBIEDEN EN BESCHERMDE SOORTEN	20
11.1	BESCHERMDE NATUURGEBIEDEN	20
11.2	BESCHERMDE SOORTEN	21
11.3	BIJZONDERE BESCHERMINGSGBIEDEN OP BASIS VAN DE PROVINCIALE REGELGEVING	21
12	ARCHEOLOGIE	22
13	INFORMATIE NIET-GESPRONGEN EXPLOSIEVEN	23
14	KABELS, LEIDINGEN EN DUIKERS	24
15	BRONNEN / TEVENS INFORMATIE	25

1 Inleiding

In dit document zijn de randvoorwaarden beschreven. Onder randvoorwaarden wordt verstaan de informatie of gegevens inzake de natuurlijke en de bebouwde omgeving voor zover van belang voor de Werkzaamheden, het Werk en het gebruik daarvan. Ook bijzondere functies, beheersafspraken, en voorziene veranderingen, van invloed op het kanaal en het gebruik daarvan, behoren tot de randvoorwaarden. In de volgende hoofdstukken worden verwijzingen gedaan naar diverse documenten met nummering (x), deze zijn als ID-NRV-x terug te vinden in hoofdstuk 15, 'bronnen', aan het einde van dit document en worden bijgeleverd bij deze Nota Randvoorwaarden.

2 Geografische beschrijving van de huidige situatie

Het Julianakanaal loopt aan de oostzijde van de Maas, tussen Limmel en Maasbracht. Het kanaal kent een kilometrering die van zuid (Limmel) naar noord (Maasbracht) loopt.

Het kanaal kent twee grote kanaalpanden, begrensd door sluisen. Van zuid naar noord zijn aldus de volgende onderdelen te benoemen:

- Stuwpannd Borgharen (Kanaalpannd Maas – Limmel): kanaalkilometer 0,060 – 0,745
- Keersluis Limmel: kanaalkilometer 0,745- 0,990
- Kanaalpannd Limmel - Born: kanaalkilometer 0,990 – 20,645
- Sluis Born: kanaalkilometer 20,645 – 21,100
- Kanaalpannd Born – Maasbracht: kanaalkilometer 21,100– 33,500
- Sluis Maasbracht: kanaalkilometer 33,500 – 34,245
- Stuwpannd Linne (Benedentoeleidingskanaal Maasbracht): kanaalkilometer 34,245 – 34,400

Langs dit traject zijn de volgende havens gelegen (van zuid naar noord, met kanaalkilometers, bij benadering):

- | | |
|--|-------------|
| • Beatrixhaven (oostzijde, langshaven en insteek): | 1,3 – 2,9 |
| • Laadwal Ankersmit (west, langshaven) | 2,5 – 2,7 |
| • Haven Stein (oostzijde, langshaven en insteek): | 13,1 – 14,8 |
| • Berghaven (westzijde, insteek) | 21,9 – 22,1 |
| • Overlaadhaven (oostzijde, langshaven en insteek) | 22 – 23,1 |
| • Franciscushaven (oostzijde, insteek) | 23,1 – 23,3 |
| • Gelre en Gulickhaven (oostzijde, insteek) | 23,9 – 24,1 |
| • Zwaaiikom Echt (oostzijde) | 29,3 – 29,5 |
| • Loswal Echt (oostzijde, langshaven) | 29,5 – 29,8 |
| • Haven Maasbracht (divers) | 34,4 – 35,5 |

Tot slot is hier een overzicht gegeven van de bruggen over het kanaal van zuid naar noord, met de kanaalkilometer per brug en de – door de beheerder opgegeven – brughoogte bij doorvaartbreedte van 40 meter (2).

Brug	Kanaal-kilometer (bij benadering)	Brughoogte t.o.v. NAP bij doorvaartbreedte van 40m
Brug over bovenhoofd sluis Limmel	0,7 – 0,8	52,33
Brug Itteren	2,9 – 3,0	51,40
Brug Bunde	4,6 – 4,7	51,34
Brug Geulle	6,9 – 7,0	51,29
Brug Elsloo	10,3 – 10,4	51,83
Brug A76 Scharbergbrug	11,4 – 11,5	51,35
Brug Stein	12,9 – 13,00	51,57
Brug Urmond	15,4 – 15,5	51,72
Brug Berg	17	51,78
Brug Obbicht	18,9	51,49
Brug over benedenhoofd westsluis Born	20,9 – 21	39,60
Brug over benedenhoofd middensluis Born	20,9 – 21	40,14
Brug over benedenhoofd oostsluis	20,9 – 21	40,12

Born		
Brug Illikhoven	23,3 – 23,4	40,43
Brug Roosteren	26,1 – 26,2	42,84
Brug Echt	29,6	42,81
Brug over benedenhoofden sluis Maasbracht	34 – 34,1	30,62
Brug A2 Julianakanaal (Zuid)	36	30,13
Brug A2 Julianakanaal (Noord)	36	30,13

Enkele grensovereenstemmingsformulieren binnen of aan de rand van object 1.2.5 zijn opgenomen in (85).

3 Basisgegevens over de aanleg (historische informatie)

Het kanaal is aangelegd in de periode tussen 1924 en 1935. Het primaire belang van de Nederlandse overheid bij aanleg was om delfstoffen uit Limburg over water te kunnen afvoeren. Aanvankelijk was het de bedoeling om de gehele Maas vanaf Lith tot Lanaye / Eijsden te kanaliseren (bevaarbaar maken via stuwen en bochtafsnijding). Omdat echter geen akkoord bereikt kon worden met België over kanalisatie van de Grensmaas (het gedeelte van de Maas dat de grens vormt tussen Nederland en België - tussen de stuw bij Borgharen en Thorn), is besloten om ter hoogte van dit deel van de Maas aan de oostzijde een nieuwe vaarweg te maken, geheel over Nederlands grondgebied, zie (3) en (4).

Het kanaal loopt door de vallei van de Maas. Aan de oostzijde van de Maas bevinden zich hogere terrassen die stapsgewijs afdalen tot het huidige winterbed. Het kanaal is voor het grootste deel 'opgezet' op het winterbed en enkele lage terrassen, maar doorsnijdt ook een aantal hogere terrassen (de Scharberg bij Elsloo en het Plateau van Graetheide tussen Urmond en Obbicht).

Daar waar het kanaal over het winterbed of de lage terrassen gaat, ligt het waterpeil tussen de dijken boven maaiveld.

Bij de aanleg is zoveel mogelijk gestreefd naar een gesloten grondbalans. Grond die vrijkwam bij delen waar het kanaal werd ingegraven, is gebruikt als materiaal voor de bodem en de dijken op andere (lagere) plaatsen. Deze gronden waren over het algemeen waterdoorlatend en om het kanaal 'waterdicht' te maken zijn bodem en oever bedekt met een laag van lokaal gewonnen (o.a. bij Stein en Geulle) leem / klei / löss, afgedekt met een grindlaag waarvan de dikte varieert van 0,1 tot ca 0,4 m. Op het hele traject is dus sprake van een waterremmende laag op de bodem en oevers van het kanaal.

Ook hiermee was het kanaal in aanvang niet waterdicht. Door het intrekken van slib in de poriën van de waterremmende laag werd een voldoende mate van waterdichtheid bereikt. Om dit proces geleidelijk te laten verlopen zijn de meeste delen van het kanaal in stappen gevuld. Het deel dat het laatst gereed was (tussen Stein en Born) is echter versneld gevuld. Hier is sprake geweest van forse lekverliezen in de periode van 1934 en 1935. Uiteindelijk is via slibwerking ook deze lekkage onder controle gebracht – wel is het proces hier bespoedigd door kolenslib in het kanaal te laten bezinken (5 en 6).

Meer historische informatie over de aanleg, in de vorm van foto's, interviews met betrokkenen, en schriftelijk materiaal is desgewenst op verschillende plaatsen te vinden, o.a. in de Beeldbank van Rijkswaterstaat en op internet, o.a. de website van de Heemkundevereniging van Elsloo (elsloo.info).

3.1 Ontwerp: dwarsdoorsnede algemeen

Voor het kanaal is een standaard ontwerp gehanteerd (zie profielen van aanlegtekeningen)(7). In de dwarsdoorsnede is een trapezium te herkennen met een vlakke bodem en taludhellingen van ca. 1:3 onder, en 2:3 tot ca. 3 m boven de waterlijn. Op de hoogte van de waterspiegel is een vorm van oeververdediging aangebracht (breuksteen). De waterdiepte is ca 4-5 m. De kruin van de dijk ligt op ca. 3 meter boven de waterlijn, de kruin is circa 2,5 meter breed en in het midden ligt een pad (inspectiepad of jaagpad) van 1 meter breed. De binnenzijde (maaiveldzijde) van de dijk heeft overwegend een helling van 1:2.

In de onbebouwde gebieden is aan weerszijden van het kanaal een bomenrij geplant. Deze dient, samen met de hoogte van de dijk (met 3 meter is er sprake van een overhoogte, indien alleen bescherming tegen hoog water en golfslag op het kanaal als uitgangspunt was genomen), om windinvloed voor de scheepvaart te beperken. Er is een

aantal bestekken en bestektekeningen uit de periode van aanleg beschikbaar, waarop profielen zijn vastgelegd (7). Hierbij wordt nadrukkelijk aangetekend dat de bestaande situatie in vele opzichten kan afwijken van de bestektekeningen. Zo is bekend dat in object 1.2.5 de bovenkant van de waterremmende laag op plaatsen (zoals bijvoorbeeld tussen km 18.1 en 18.4) hoger ligt als aangegeven op de oude tekeningen. Er zijn geen as-built tekeningen van het kanaal beschikbaar.

3.2 Ontwerp: langsdoorsnede object 1.2.5

Tussen kilometer 11,950 en Sluis Born zijn er wisselingen in de bodemdiepte. Enkele delen zijn bewust aangebracht op een diepte van NAP + 36.00 meter (het deel tussen KM 11,950 en 12,700 en het deel vlak voor sluis Born). Tussen km. 18 en 19,8 is de bodem aangelegd op een hoogte van ca NAP + 40 m (7, kaart LBAN 1957-3009). Een en ander heeft te maken met de anticipatie tijdens aanleg op de gevolgen van de mijnverzakking. Zie hiervoor het artikel: Eenige mededelingen betreffende de aanleg van het Julianakanaal. Artikel 'De Ingenieur', januari 1933. Ir. F. Volker, par. 3. (9). In (82) is informatie van het Staatstoezicht op de Mijnen opgenomen over de bodembewegingen in Zuid-Limburg.

De hoogte van het maaiveld langs het kanaalpand tussen Limmel en Born varieert aanzienlijk namelijk tussen ca. NAP +35 m en NAP + 60 m.

3.3 Belangrijkste wijzigingen aan het kanaal

- Het kanaalpand Born Maasbracht is over de gehele lengte sterk gewijzigd ten opzichte van de situatie bij aanleg door het verwijderen van de sluis Roosteren en het verbreden van het kanaal. De nieuwe kanaaldijken zijn lager dan oorspronkelijk (2 meter boven de waterspiegel) en bekleed met asfalt en later col-loïdaal beton met breuksteen. Voor de historie van dit deel zie het onderzoek van Arcadis: inventarisatie van de staat van onderhoud. Dit bevat een uiteenzetting over de veranderingen sinds aanleg (14).
- Het noordelijk deel van het kanaalpand Limmel - Born (km 19,5 tot 20,3) is verbreed in samenhang met de aanleg van twee nieuwe sluiskolken in de jaren zestig van de vorige eeuw.
De oude vaarweg naar de oude sluis Born is ooit dieper aangelegd dan de later aangelegde westelijk afbuigende voorhaven/vaarweg naar de nieuwe sluis. Daar waar de doorgaande oude oostelijke dijk is verwijderd (in het verlengde van de huidige oostelijke dijk) zijn op de bodem asfaltmatten of -platen aangebracht (globaal tussen km 19,5-19,75). Zie ook (7).
- In het kanaaldeel tussen Stein en Brug Berg aan de Maas (kanaalkilometer 13 – 17) is sprake geweest van bodemdaling als gevolg van de mijnactiviteiten. De bodem ligt hier nu lager dan bij aanleg (tot maximaal 1,7 meter) en de dijken en oevers zijn hier in stappen opgehoogd. Hierdoor is het kanaal op dit stuk ook iets breder geworden.
- Ter hoogte van de havens (Ioswal Echt, havens bij Born, Haven Stein, Beatrixhaven te Maastricht) zijn in de loop der jaren wijzigingen doorgevoerd in het kanaalprofiel, meestal in de vorm van ruimte voor los- en laadplaatsen.
- Langs het hele kanaal is regelmatig de oever en bodembekleding aangepast (vervangen stortsteen en inbrengen van andere materialen). Van deze aanpassingen zijn geen gegevens.
- De meest recente wijzigingen betreffen de veranderingen rond sluizen als gevolg van de sluisverlenging bij Born en Maasbracht. Deze zijn vastgelegd in (12).

4 Recente situatieveranderingen object 1.2.5

Het object 1.2.5 omvat het traject tussen km 16,150 en km 20,150. In dit deel zijn recentelijk diverse kanaalverruimende werkzaamheden uitgevoerd door De Vries&Van de Wiel Kust- en Oeverwerken, hierna te noemen VWKO:

- Vanuit het zuiden tot aan km 16,800 is het kanaal verdiept en verbreed. Een nieuwe waterremmende bodem is aangebracht met bentonietmatten met een breuksteen afdeklaag.
- Onder brug Berg, ca km 17, is een damwand aangebracht als toekomstige waterkerende constructie. Ontwerpdocumenten zijn te vinden in (300) en As-built in (301). Opgemerkt wordt dat het inbrengen van de damwand op meerdere locaties bemoeilijkt werd door obstakels in de ondergrond, ook voor de freesmachine.
- Tussen km 17,060 – 17,430 is de kanaalverruiming reeds uitgevoerd in combinatie met de verplaatsing van de oostelijke dijk. Een nieuwe waterremmende laag in de vorm van een bentonietmat met breuksteen afdeklaag zal over de grootste lengte zijn aangebracht als ook een nieuwe oeverbestorting. Zie ontwerpdocumenten (302). Het is niet geheel zeker of tussen 17,390 en 17,430 bentonietmatten zijn aangebracht. Hier en mogelijk ook in delen net ten zuiden hiervan, hebben vermoedelijk reparaties plaats gevonden met grind-bentoniet, de bodem ligt op plekken hoger dan het gewenste vaarwegprofiel. Zie inpeiling (303).
- Tussen 17,430 – 18,150 is de oostelijke kanaaldijk reeds verlegd in den droge, waarbij de oorspronkelijke kanaaloever is gehandhaafd en nog steeds aanwezig is en welke provisorisch is versterkt met geotextiel en breuksteen (304). Op de verlegde dijk is een nieuwe waterremmende laag in de vorm van een bentonietmat met breuksteen afdeklaag aangebracht met oeverbestorting, met een overgangsconstructie om de toekomstige nieuwe waterremmende laag van de bodem en onderwateroever op te kunnen aanbrengen. Zie de ontwerpdocumenten in (302).
- Zowel bij Berg als bij Obbicht zijn lekttesten uitgevoerd. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar hoofdstuk 10. De locaties zijn op de peiling (303) zichtbaar.
- Rond 2012 heeft in dit traject, globaal km 19,5 – 20,0, onderhoudsbaggerwerk plaats gevonden. Hier heeft in de loop van de tijd opnieuw sedimentatie plaats gevonden. Dit is goed waarneembaar langs de oostelijke oever in dit kanaaltraject.

Naar de benodigde steensortering en laagdikte op bentonietmatten met betrekking tot indringingsdiepte van krabbende ankers is eerder onderzoek gedaan (305).

5 Informatie over de conditie van de dijken

Delen van kanaal liggen qua hoogte op of boven maaiveld. De dijken op deze delen hebben dan ook een belangrijke functie in het kader van de veiligheid voor de bewoners van omliggende kernen en in het kader van schadebeperking.

De dijkhoogte is op de delen boven maaiveld NAP + 47 meter; dus 3 meter boven de waterspiegel. Deze hoogte is niet geheel gerelateerd aan de kerende functie van de dijk, maar is gekozen om de scheepvaart (in de beginperiode van het kanaal vaak: sleepvaart) beschutting te geven tegen (zij)wind. Ook de begeleidende bomenrijen zijn aangeplant met het doel de invloed van (zij)wind te beperken.

Uit onderzoeken (zie hieronder) en ervaringen van de beheerder blijkt dat de samenstelling van de dijken sterk wisselend is. Er werd bij aanleg gestreefd naar een gesloten grondbalans; materiaal uit de ingravingen is gebruikt voor de dijken.

De relevantie van de stabiliteit van de dijken werd in de recente historie (2004) nog eens duidelijk toen er dijkval optrad ter hoogte van Stein (een deel van het talud zakke weg naar de binnenzijde, waardoor de kerende functie kritisch werd). Deze calamiteit bleek te zijn veroorzaakt door een lekkende waterleiding onder de dijk, waardoor het dijklichaam verzadigd werd. Een doorbraak aldaar zou geleid hebben tot inundatie van de lager gelegen bebouwing van Stein en het leeglopen van het kanaalpand Limmel - Born.

Mede naar aanleiding van dit incident is een inventarisatie gemaakt naar de staat van onderhoud door Arcadis in opdracht van RWS Directie Limburg (14).

In het kader van de MER Maasroute is eveneens een onderzoek uitgevoerd door Grontmij: Onderzoek Sterkte- / Stabiliteitsrisico's Julianakanaal. Dit vraagt aandacht voor de effecten van dalend hoogwater (1:1250); er kan dan een situatie ontstaan waarbij de grondwaterstand in het dijklichaam trager daalt en er kans op onvoldoende stabiliteit is (15).

Ook is er onderzoek gedaan naar de samenstelling van de kanaaldijken door DHV /Geonius: Geotechnisch onderzoek kruin waterkeringen Elsloo, Stein, Urmond. Dit bevat de resultaten van 11 slagsonderingen, 4 dieptesonderingen in kanaaldijken (16).

6 Waterstanden / peilen

De keersluis Limmel wordt in de huidige situatie gesloten bij een afvoer van 1280 m³/s, gemeten te Borgharen-Dorp. De waterstand bij deze afvoer ligt tussen de NAP+ 44,10 m en NAP+44,30 m afhankelijk van de windopzet.

Op het kanaalpand Limmel-Born treden negatieve translatiegolven op als gevolg van het afdalen van water in sluis Born. De grootte van deze translatiegolven wordt bepaald door de snelheid van afdalen van water (vullen van de kolk) en de kolkafmetingen, en door de afstand tot de kolk (naarmate de afstand tot de sluiskolk groter is zal de translatiegolf minder prominent zijn). Het schutregime bij Born is zodanig afgeregeld dat de hoogte van de translatiegolf ongeveer 0,4m is. In de 10-minutenmetingen bij het meetpunt Bunde is de translatiegolf gedeeltelijk zichtbaar en daar is de hoogte ca 0,15m. De translatiegolven veroorzaken stroomsnelheden op het kanaal. De golven en effecten hiervan zijn groter naarmate de kanaalbreedte afneemt.

De waterstanden, exclusief translatiegolven, in het deel van het kanaal van keersluis Limmel naar sluis Born zijn als volgt:

- Het huidige kanaalpeil is gemiddeld NAP + 44,05 m. In de zomer wordt door de beheerder gestreefd naar een gemiddelde waterstand van NAP + 44,10 m vanwege buffering voor schutverliezen bij sluis Born.
- Maximum waterstand is bepaald op NAP + 44,16 m (99%-overschrijdingswaarde);
- Minimum waterstand is bepaald op NAP + 43,81 m (Born) en NAP + 43,91 m (Limmel) (1%-onderschijding).
- Getolereerde marge op het kanaalpand is 44,16 - 43,91 = 0,25 m.
- Minimum waterstanden ten tijde van onderhoud of calamiteit:
 - o Op 22 en 23 maart 1997 is in het kader van de planstudie MoMaRo een visuele inspectie gehouden van dit pand. Oorspronkelijk wilde men het pand met 2,60 meter verlagen, maar op grond van een brief van DSM-terreinbeheer van 9/1/97 is de waterstand verlaagd met 2,25 meter.
 - o Ten tijde van de dijkverzakking Stein is een kanaalpandverlaging doorgevoerd in de periode van 27 jan 2004 t/m 5 feb 2004. Kortstondig is het laagste peil van NAP + 42,69 m bereikt, daarna is vanaf 30 januari een peil van NAP+43,70m aangehouden.
 - o Ten tijde van het ruimen van een NGE bij de aanleg van Passeervak Zuid is het kanaalpeil met 1 m verlaagd.

Zie (81) voor enkele verslagen van de werkzaamheden in 1995 en 1997 als ook het verloop van de waterstanden.

10-Minuten gemiddelde waterstanden bij Borgharen Julianakanaal, Bunde en St. Pieter-noord over de periode 2000-2017 zijn gegeven in (17) (St. Pieter 2009-2017).

De westelijke dijk van het Julianakanaal heeft ook een functie als kering van de Maas. De aan te leggen dijken moeten bestand zijn tegen de impact van hoog water op de Maas en effecten bij stijging en daling van de waterstanden op de Maas. De randvoorwaarden zijn opgenomen in het memo Hydraulische randvoorwaarden (18). Hier zijn twee kaartbijlagen bijgevoegd.

De waterstanden op de Grensmaas gemeten bij Borgharen (dorp), Elsloo, Grevenbicht, Maaseik en Stevensweert zijn in de vorm van 10 minutenmetingen beschikbaar over de periode 2000 – 2009 (19).

De actuele waterstanden op de Maas zijn op te vragen via www.actuelewaterdata.nl. Hoogwaterberichten worden op Internet geplaatst onder de sites www.actuelewaterdata.nl en www.infocentrum-binnenwateren.nl.

7 Waterkwantiteit

7.1 Maasafvoeroverdrag

De hoeveelheid water die op het kanaal wordt gelaten is bij een laag aanbod gereguleerd door het Maasafvoeroverdrag. De kern is dat er bij lage afvoer toch een debiet overblijft voor de Grensmaas. Tevens regelt het verdrag dat de afvoer die overblijft – na aftrek van de verplichte afvoer over de Grensmaas – gelijkelijk wordt verdeeld over Nederland en België.

In de onderstaande tabel is de verdeling aangeven, gerelateerd aan de ongedeelde Maasafvoer. Dit is de afvoer zoals gemeten bij Monsin, ten noorden van Luik.

Maasafvoeroverdrag			
Ongedeelde Maasafvoer (m ³ /s)	Grensmaas (m ³ /s)	Nederland (m ³ /s)	Vlaanderen (m ³ /s)
130	60	35	35
115	55	30	30
100	50	25	25
60	10	25	25
50	10	20	20
40	10	15	15
30	10	10	10
20	6,7	6,7	6,7

De capaciteit die aan Nederland wordt toegekend is nodig voor de voeding van de Zuid-Willemsvaart (debietbehoefte onder normale condities: circa 10 m³ seconde) en het Julianakanaal (debietbehoefte onder normale condities: circa 20 m³). Het maximale debiet door de kanaalpanden Limmel-Born en Born-Maasbracht bedraagt gemiddeld 25m³/s. De extreme waarde ten gevolge van de piekafvoer na schutten is hoger: 150 m³/s

7.2 Debietbehoefte Julianakanaal

De debietbehoefte van het Julianakanaal wordt bepaald door:

- 1) het schutten van schepen,
- 2) wateronttrekking door derden,
- 3) lekverlies via bodem / sluisdeuren en verdamping.

Ad 1) Bij lage afvoeren kan via de gemalen bij de sluiscomplexen Born en Maasbracht water worden teruggepompt uit de lager gelegen kanaalvakken. Het gemaal Born heeft een capaciteit van 12 m³/s, gemaal Maasbracht heeft een capaciteit van 9 m³/s. Gebruik van de gemalen leidt wel tot hogere kosten voor de beheerder (brandstof, onderhoud). Er is een overzicht van gebruik van de pompen in de periode 2003 – 2010 (20).

Ad 2) Wateronttrekking door derden betreft met name de afname van kanaalwater door USG, een leverancier voor het Chemelotcomplex, een groot terrein voor chemische bedrijven. De vergunning van het bedrijf schrijft voor dat tot 2,5 m³/s (9000 m³/uur) aan het kanaal onttrokken mag worden. Slechts een klein deel (10 – 20%) hiervan wordt weer teruggeleverd. De inname vindt plaats bij Haven Stein (kilometer 14.8). Het onttrokken water wordt bij het innamepunt in een flocculator gezuiverd en wordt ge-

bruikt als proceswater, grondstof voor demiwater, bluswater en koelwater op het Chemelot terrein. De Utility Support Group (USG) is het loket namens alle betrokken bedrijven voor de communicatie over de wateronttrekking.

Ad 3) Uit een proef in 2011 is gebleken dat de lekverliezen via de bodem en oevers en als gevolg van niet geheel sluitende sluisdeuren beperkt is: circa 0,8 m³/s (21).

Bij debieten onder de 60 m³/s (ongedeelde maasafvoer) treedt derhalve de situatie op dat er minder wateraanbod is dan de debietbehoefte onder normale omstandigheden. In dat geval heeft de beheerder RWS Dienst Limburg een draaiboek voor het omgaan met de waterschaarste: het draaiboek laagwater (22). Het gebruik van de gemalen is daar onderdeel van, evenals aanpassing van het schutbedrijf. Het draaiboek geeft aan welke beperkingen de beheerder aan de op en rond het kanaal actieve partijen (scheepvaart, onttrekkers, uitvoerders van werken) kan opleggen.

Ook voor andere situaties die het debiet beïnvloeden zijn draaiboeken: hoog water (23) en ijsgang (24)

7.3 Wateraanbod over de Maas via Lixhe en St. Pieter.

Naast de variaties in het debiet dat geleverd wordt door de Maas als gevolg van de wisselende meteorologische omstandigheden, is er ook nog een sterke variatie in debiet als gevolg van de waterkrachtcentrale bij Lixhe in België (ten zuiden van Eijsden) (25).

In Lixhe bevinden zich 4 turbines met elk een capaciteit van 80 m³/s. Afhankelijk van het bovenstroomse debiet worden deze turbines in- of uitgeschakeld. De invloeden van dit in- of uitschakelen zijn dagelijks direct merkbaar op het stuwpand Borgharen. Knelpunt is de geringe peilmarge van dit stuwpand. Een afvoerpiek als gevolg van Lixhe kan slechts gedeeltelijk worden opgevangen. Wanneer het maximumpeil bereikt is, moet het resterende debiet via de Grensmaas worden afgevoerd. Wanneer de turbines enkele uren later uitschakelen, moet de opgebouwde (geringe) buffer van het stuwpand worden aangesproken. De Zuid-Willemsvaart, het Julianakanaal en de Grensmaas blijven immers water gebruiken. De praktijk leert ons dat deze buffer zo klein is, dat de pompen op het Julianakanaal ingezet moeten worden om het stuwpand weer op peil te krijgen (20).

Op een dergelijke dag is er op basis van daggemiddelde afvoeren voldoende water beschikbaar, maar binnen deze dag is er toch gepompt om het stuwpand weer op peil te krijgen.

Er zijn overzichten beschikbaar van de 10-minuten gemiddelde afvoeren bij de meetpunten St. Pieter noord, Bunde en Borgharen dorp over de periode 2009-2018 (26).

7.4 Sluiting keersluis Limmel

De (nieuwe) keersluis Limmel zal naar verwachting gemiddeld 1 maal per 2 jaar gesloten worden als de afvoer boven een afvoer van ca. 1560 m³/s komt, als binnen 24 uur een waterstand hoger wordt verwacht dan NAP + 44,20 m.

8 Waterkwaliteit

Voor de wateren die bij het Rijk in beheer zijn is het Beheer- en Ontwikkelplan Rijkswateren 2010-2015 opgesteld. Dit plan speelt een rol bij de implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water. Om informatie te bundelen over de verschillende wateren in dit plan zijn zgn. brondocumenten opgesteld. Het 'Brondocument waterlichaam Julianakanaal' van het Ministerie van V&W stamt uit 2009 (28). Hier wordt gesteld dat het kanaal een 'kunstmatig waterlichaam' is (door menselijke activiteiten tot stand gekomen). In de beschrijving (hoofdstuk drie, par. 3.2.2) zijn gegevens opgenomen over de aanwezigheid van chemische stoffen en over de fysisch-chemische parameters. Deze gegevens zijn gebaseerd op metingen in de periode 2006 – 2008.

In hoofdstuk drie, par. 3.3 zijn de functies en belastingen weergegeven.

Het Julianakanaal wordt gevoed door de Maas. Bij Eijsden (stroomopwaarts van Limmel) is een meetstation in de Maas, dat gegevens genereert over verschillende parameters die van belang zijn voor de kwaliteit van het water, o.a. de zuurgraad, de troebelheid, temperatuur, zuurstofgehalte en het actuele voorkomen van verschillende stoffen.

Via de website www.aqualarm.nl zijn de actuele meetgegevens van het Meetstation Eijsden beschikbaar. Bij het optreden van waterverontreiniging zet de beheerder (RWS DLB) de activiteiten in gang, welke beschreven zijn in het Draaiboek Waterverontreiniging (29).

Er zijn ook gegevens van de waterkwaliteit van waterlopen in de nabijheid van het kanaal en specifiek object 1.2.5, namelijk de Kingbeek (30).

In het vorige hoofdstuk is al gesproken over de wateronttrekking uit het kanaal door USG ten behoeve van Chemelot bij kilometer 14.8. Centraal in dit proces is het functioneren van de zuiveringsinstallatie achter de inlaat, de zgn. flocculator. De zuiveringscapaciteit van de flocculator is weliswaar ruim uitgelegd ten opzichte van de 'normale' waterkwaliteit (langjarig gemiddelde t/m 2009 van het Maaswater), maar kan door vertroebeling als gevolg van activiteiten in en om het Julianakanaal ontoereikend worden. Bij verstoring dreigt uitval van de fabrieken op het Chemelot-terrein. In dit kader is in de Vraagspecificatie een eis opgenomen aangaande de vertroebeling als gevolg van de Werkzaamheden in / aan het Julianakanaal. De troebelheid bij het innamepunt wordt bepaald door een optelsom van de achtergrondwaarden op het kanaal (die samenhangen met de achtergrondwaarden op de Maas) en van de vertroebeling veroorzaakt door scheepvaart en Werkzaamheden.

Voor de verspreiding van eventuele vertroebelingen als gevolg van Werkzaamheden op het kanaal, is het van belang te weten dat de hoofdstroom in het kanaal van zuid naar noord loopt, maar dat er ook rekening gehouden moet worden met tegenstromen / translatiegolven. Onder bepaalde omstandigheden kan water tot circa vier kilometer terugstromen (van noord naar zuid).

9 Scheepvaartgegevens

Het kanaal is in gebruik als scheepvaartroute. Besloten is dat tijdens de verruimingswerkzaamheden de scheepvaart op het kanaal moet doorgaan. Voor het bepalen van de effecten van Werkzaamheden op de scheepvaartbewegingen is het nodig inzicht te hebben in het gebruik.

9.1 Scheepvaartverkeer op het Julianakanaal

Bij de sluisen Maasbracht en Born wordt het aantal passages per jaar bijgehouden. De gegevens betreffende de passages van de beroepsvaart zijn beschikbaar over de jaren 2007 tot en met 2011 (33).

De passages van de beroepsvaart, binnen- en zeevaart, van 2007 tot en met 2017 resp. 2018 zijn weergegeven in onderstaande tabellen, evenals de recreatievaart van 2008 tot en met 2017.

	Sluis Born	Sluis Maasbracht
Jaar	Zeevaart	Zeevaart
2007	24	21
2008	26	16
2009	6	5
2010	7	7
2011	17	17
2012	11	11
2013	55	55
2014	40	39
2015	27	27
2016	5	5
2017	3	3
2018	4	4

Sluiscomplex Born:

	Recreatie Noord	Recreatie Zuid	Totaal recreatie	Beroeps Noord	Beroeps Zuid	Totaal beroeps
2008	2.690	2.883	5.573			
2009	2.970	3.013	5.983			
2010	2.275	2.324	4.599			
2011	2.448	2.418	4.866	12.165	11.326	23.491
2012	2.236	2.239	4.475	11.186	10.247	21.433
2013	2.089	2.032	4.121	10.685	9.486	20.171
2014	2.203	2.087	4.290	11.060	9.818	20.878
2015	2.295	2.329	4.624	10.640	9.507	20.147
2016	2.136	2.192	4.328	10.780	9.502	20.282
2017	2.138	2.371	4.508	9.622	8.624	18.246

Sluiscomplex Maasbracht:

	Recreatie Noord	Recreatie Zuid	Totaal recreatie	Beroeps Noord	Beroeps Zuid	Totaal beroeps
2008	2.619	3.071	5.690			
2009	2.803	2.903	5.706			
2010	2.162	2.215	4.377			
2011	2.636	2.535	5.271	12.811	12.019	24.830
2012	2.190	2.230	4.420	11.687	10.767	22.454
2013	2.133	2.113	4.246	11.035	9.871	20.906
2014	2.280	2.210	4.490	11.483	10.243	21.726
2015	2.459	2.559	5.018	11.062	9.917	20.979
2016	2.377	2.249	4.626	11.154	9.892	21.046
2017	2.372	2.412	4.784	10.552	9.542	20.094

Een belangrijk gegeven bij deze tabellen is dat de bewegingen van de recreatievaart voor 80% plaats vinden in de periode tussen eind juni en begin september. De afname van de bewegingen van de recreatievaart in 2010 is toe te schrijven aan de campagne die is gevoerd voor de 'Willemsroute'. Deze route via de Zuid-Willemsvaart (van Maas-tricht naar 's-Hertogenbosch en v.v.) biedt recreanten een aantrekkelijk alternatief voor de Maasroute (die in verband met de werkzaamheden aan kanaal en sluizen tijdelijk minder capaciteit heeft). Sinds 2011 is de hoeveelheid min of meer gestabiliseerd.

Een bijzondere categorie is het scheepvaartverkeer met gevaarlijke stoffen. Hiervan zijn van 2010 tot en met 2011 alleen tellingen bij sluis Born beschikbaar. In 2010 zijn (verkeer in noordelijke en in zuidelijke richting samengeteld) 1546 schepen met gevaarlijke stoffen gepasseerd, waarvan 807 schepen zonder kegels, en 739 schepen met 1 kegel. In 2011 zijn dat 1674 schepen, waarvan 797 zonder kegel, 876 met 1 kegel en 1 met 3 kegels.

Over de jaren 2012 tot en met 2017, zie onderstaande tabellen.

Sluis Maasbracht

Seinvoering		onbekend		geen gevaarlijke stof (HS-stof of geen lading)		1 kegel		2 kegels		niet seinplichtig		vaarverbod	
Vaarrichting		N	Z	N	Z	N	Z	N	Z	N	Z	N	Z
Jaar													
2017	Totaal aantal passages	2.361	2.402	9.539	8.582	445	344	20	23	559	601	.	2
2016	Totaal aantal passages	2.361	2.245	10.219	9.059	459	298	11	11	480	527	1	1
2015	Totaal aantal passages	2.451	2.537	10.130	9.057	455	326	20	19	465	537	.	.
2014	Totaal aantal passages	2.266	2.195	10.535	9.478	449	256	7	5	505	518	1	1
2013	Totaal aantal passages	2.130	2.108	10.086	9.097	487	285	.	.	463	493	2	1
2012	Totaal aantal passages	2.186	2.226	10.696	9.866	516	340	.	.	476	565	3	.

Sluis Born

Seinvoering		onbekend		geen gevaarlijke stof (HS-stof of geen lading)		1 kegel		2 kegels		3 kegels	niet seinplichtig		vaarverbod	
Vaarrichting		N	Z	N	Z	N	Z	N	Z	N	N	Z	N	Z
Jaar														
2017	Totaal aantal passages	2.124	2.354	8.752	7.754	438	340	19	21	.	424	525	3	1
2016	Totaal aantal passages	2.120	2.183	9.954	8.738	456	301	11	11	.	371	461	4	.
2015	Totaal aantal passages	2.285	2.321	9.832	8.760	455	324	18	17	.	343	414	2	.
2014	Totaal aantal passages	2.16	2.081	10.273	9.177	444	254	.	.	.	377	393	2	.
2013	Totaal aantal passages	2.08	2.025	9.856	8.824	484	286	.	.	.	348	382	3	1
2012	Totaal aantal passages	2.23	2.234	10.300	9.501	512	338	.	.	1	373	413	3	.

9.2 Toelatingsbeleid

In bijlage 13 van het Politie Binnenvaart Reglement (PBR) zijn de toegestane scheepsafmetingen op de vaarwegen aangegeven.

Voor het Julianakanaal gelden de onderstaande afmetingen.

Het Politie Binnenvaart Reglement is o.a. te vinden op de website www.overheid.nl.

Toegestane scheepsafmetingen Julianakanaal (meter)

Julianakanaal	Lengte	Breedte	Diepgang
– Gekanaliseerde Maas – Beatrixhaven	137,50	14,00	3,00
– Beatrixhaven – Haven Stein	110	12,00	3,00
– Haven Stein – Sluis Born	137,50	14,00	3,00
– Oude sluis Born	132,50	13,50	2,80
– Sluis Born – km 36,6	137,50	15,50	3,00
– Sluis Maasbracht – km 36.6	137,50	15,50	3,00

10 Ondergrond en grondwater

Het Julianakanaal ligt deels in het huidige Maasdal en ligt ten dele op of in oudere (lees hogere) Maasterrassen. Op een aantal locaties is het kanaal aangelegd op de natuurlijke ondergrond, op andere locaties (bijvoorbeeld ter hoogte van Elsloo) is het kanaal in de oudere Maasterrassen en de onderliggende afzettingen ingegraven. Dit betekent dat de bodem van het kanaal deels rust op dekgronden (o.a. löss), deels op de afzettingen van de Maas (Maasgrind, terrasgrind, grof zand). De doorlatendheid van kanaalbodem en de bodemstructuur daaronder kan sterk variëren (41). In terrasgrind en Maasgrind zijn grof grind en grote stenen/blokken (>20 cm) te verwachten.

De afzettingen onder de Maasterrassen lopen (in grote lijnen gezien) naar het noorden af. Van Limmel tot Obbicht liggen onder de Maasgrinden oude marine afzettingen bestaande uit verschillende lithologieën mergel/kalksteen, fijne zanden en kleien. Ten noorden van Obbicht neemt de dikte van het Maasgrind toe en liggen deze afzettingen op matig grove tot uiterst grove zanden met daarin klei- en bruinkoollagen. Deze omschrijving is gebaseerd op de beschikbare boringen in en langs het kanaal. De gegevens hiervan, voor zover niet meegegeven in de hieronder genoemde onderzoeken, zijn te vinden in het DINO-systeem (www.dinoloket.nl).

Een belangrijk aandachtspunt op basis van deze gegevens/boringen is de laagopbouw. Die is zowel in verticale als in horizontale richting sterk wisselend. Ter plaatse van het kanaal komen binnen korte afstand van ca. een kilometer verschillende geologische eenheden voor, zowel langs het kanaal als ook dwars op het kanaal.

Tussen het kanaal en de Maas langs object 1.2.5 zijn terrasranden, ook wel steilranden genoemd, aanwezig. Van terrasranden is bekend dat zij veelal gevormd zijn uit hellingafzettingen die geen "natuurlijk" afzettingsspatroon volgen, maar sterk variabel zijn qua dikte en samenstelling, hetgeen invloed kan hebben op de grondwaterstroming en stabiliteit (34). De terrasranden tussen het kanaal en de Maas hebben een veel lagere doorlatendheid dan het watervoerend pakket tussen kanaal en terrasrand (terrasgrind). Hierdoor vormen zij een blokkade voor de afvoer van grondwater richting de Maas, waardoor het water zich kan ophopen in het gebied tussen het Julianakanaal en de terrasranden, zie ook (307). Er is als het ware sprake van een badkuip. Door de hoge doorlatendheid van het terrasgrind onder de kanaalbodem vult deze 'badkuip' zeer snel bij een lek in de kanaalbodem en loopt langzaam leeg door de steilrand richting de Maas.

Onder het zeer doorlatende terrasgrind bevindt zich het aanzienlijk minder doorlatende Bredazand. Lekkend kanaalwater zoekt een weg in de dalen van de top van het Bredazand richting de Maas. Deze ondergrondse stroombanen zijn globaal in oost-westelijke richting georiënteerd en zijn o.a. de reden voor het bestaan van de Kingbeekbronnen (zie hoofdstuk 11). Bij toenemend vullen van de badkuip kunnen de stroomdalen in het Bredazand "overlopen" waardoor het water in zijdelingse richting over de toppen van de stroomdalen naar naastliggende stroomdalen kan stromen. Uit onderzoek lijkt te volgen dat dit water bij toenemende vulling van de badkuip, al snel richting de stroombaan naar de Kingbeekbronnen zal stromen. Zo kan het zijn dat een lekkage van het kanaal op afstand van de Kingbeekbronnen een effect kan hebben op de Kingbeek (307).

In object 1.2.5 kruist het kanaal geologische breuken. Daar kan de bodemopbouw zeer heterogeen zijn met een afwijkende, veelal lagere, doorlatendheid.

Ten tijde van de werkzaamheden, waarbij de verdieping van het kanaal in den natte werd gerealiseerd, zijn vernattingsproblemen ontstaan in Berg en later ook in Obbicht. Een feitenrelaas is opgenomen in (308) en (309). Naar aanleiding daarvan is door de opdrachtnemer die de werkzaamheden verrichtte, uitgebreid onderzoek gedaan naar de geologie, bodemopbouw en geohydrologische situatie en met name het effect van de aanwezige steilranden en breuklijnen in het gebied tussen het kanaal en de Maas (307).

Zoals beschreven is de richting van de grondwaterstroming globaal van oost naar west, onder het kanaal door richting de Maas. De Maas heeft een drainerende werking. Een

lek in het kanaal veroorzaakt een lokale stijging van de freatische lijn ter plaatse van de lek, waardoor er naast een afstroming richting de Maas tevens een opstuwende werking is richting het oosten.

Tussen Stein en Berg aan de Maas is de bodem als gevolg van de ondergrondse kolenwinning gedaald (tot maximaal 2 meter). Dit heeft geleid tot activiteiten om de kanaalinfrastructuur in tact te houden, o.a. het opheffen van de dijken in dit deel en het verhogen van bruggen.

In object 1.2.5 is recentelijk waterbodemonderzoek uitgevoerd (306).

Gegevens van peilbuizen zijn beschikbaar via het DINO/BRO-loket.

Verder terug in het verleden is onderzoek gedaan naar de samenstelling van de bodem en dijken van het kanaal en de ondergrond en de milieukwaliteit van grond en slibfracties in het kanaal. Een aantal onderzoeksresultaten zal inmiddels verouderd zijn, d.w.z. dat deze ongeschikt zijn voor het aanvragen van vergunningen en/of toestemmingen. Mogelijk relevant voor object 1.2.5 zijn:

- Onderzoek Berg aan de Maas, Deltares, (34)
- Bodemonderzoek verbreding JuKa Urmond / Bunde, Haitjema, (35)
- Bodemonderzoek (analyse staten), CSO, (36,74)
- Verkennend waterbodemonderzoek, DHV / Ecoconsultancy, (37)
- Geofysisch onderzoek, Deltares, (38)
- Milieuonderzoek, MH Poly, (39, 75)
- Doorlatendheid / hooghoudproef, Lanklema (41)
- Grondonderzoek Julianakanaal, Oranjewoud (57)
- Geotechnisch bodemonderzoek Julianakanaal in Elsloo, Stein, Urmond en Nattenhoven (79).
- In 2013 en 2014 zijn door de VWKO nog onderzoeken gedaan naar de ligging van de waterremmende laag en de samenstelling van het materiaal boven DTM (Slib, maar ook grind) (94, 95, 99).

Het is niet bekend of stoffen als PFAS/PFOA en GenX aanwezig zijn.

11 Beschermde natuurgebieden en beschermde soorten

11.1 Beschermde natuurgebieden

Beschermde natuurgebieden: Natura 2000

Het kanaal ligt in de directe nabijheid van de volgende Natura 2000-gebieden:

- Grensmaas. Het Natura 2000-gebied bestaat uit het zomerbed van de Grensmaas (voor zover Nederlands grondgebied) tussen Borgharen en Maasbracht. Ook enige terreinen ter hoogte van Maasbracht (Koningssteen en de Brandt) maken deel uit van het aangewezen gebied. Het gebied is thans 301 ha groot. Het beschermde gebied ligt ten westen van het kanaal over vrijwel de hele lengte en komt op verschillende plaatsen op een afstand van minder dan 500 meter bij het kanaal (Bunde / Voulwames, noordelijk van Geulle / Aan de Maas; Bocht van Elsloo, Berg aan de Maas). Het ontwerp-aanwijzingsbesluit op de website van het Ministerie van EL&I geeft een overzicht van de beschermde waarden, en het concept-beheerplan geeft kritische waarden aan, ook ten aanzien van debieten (42). Tevens is in kaart gebracht wat de effecten zijn van een eventueel lekverlies als gevolg van de Werkzaamheden aan het Julianakanaal op de debieten van de Grensmaas en als gevolg van eventueel verminderd debiet op de Grensmaas zelf en de Vlaamse Natura 2000 gebieden (Kempisch Plateau). De grondwaterstanden in deze Vlaamse gebieden worden beïnvloed door de waterstanden in de Grensmaas.
- Bunder- en Elsloërbos, minder relevant voor object 1.2.5.

Beschermde natuurgebieden: Natuurnetwerk Nederland (NNN)

- Hellingbos tussen de Hemelbeekduiker en de Scharbergbrug, westelijke zijde van het kanaal. Het westelijke kanaaltalud maakt deel uit van dit NNN-gebied.
- Het bronbos van de Kingbeek. Dit ligt ten westen van het kanaal bij kanaalkilometer 18 (tussen Nattenhoven en Obbicht). Hier is de bijzonderheid dat er een aantal bronnen is die te samen de Kingbeek vormen. Het brongebied, het bos en de beek worden gekenmerkt door het voorkomen van zeldzame flora (bronvegetaties) en zeldzame macrofauna.
De bronnen worden gevoed door grondwaterstromen die vanaf het Plateau van Graetheide onder het kanaal door gaan. De bronnen worden dus gevoed door grondwater dat onder het kanaal doortrekt (zie ook hoofdstuk 10). Uit onderzoek van Deltares blijkt dat er geen (of slechts zeer beperkt) water uit het kanaal in de bronsysteem komt (46 en 84).
Er is een aparte lijst van macrofauna bijgevoegd die voorkomt in het brongebied van de Kingbeek (47, 48). Hierbij is aangegeven wat de kritische voorwaarden zijn voor het in stand houden van deze soorten. Ook zijn er fysisch-chemische gegevens beschikbaar gesteld door Waterschap Roer en Overmaas (30). Resultaten van een nulmeting van bijzondere natuur in het kader van monitoring effecten verbreding Julianakanaal zijn opgenomen in (78).
De maximum afvoercapaciteit van de Kingbeek bedraagt 200 l/s. Metingen van het debiet zijn gegeven in (45 en 59).

VWKO heeft voor de verruimingswerkzaamheden volgens zijn specifieke werkmethode een uitvoerings- en monitoringsplan opgesteld alsmede een beschrijving van de situatie welke ter informatie is bijgevoegd in (310).

- Het kleine bosgebied oostelijk van Sluis Born hoort tot de NNN-gebieden.
- Een punt van het gebied Schroevendaalseplas komt in de nabijheid van het kanaal ter hoogte van brug Echt, westelijke zijde.

Voorts ligt het kanaal in de nabijheid van of grenst direct aan de gebieden die deel uitmaken van de Provinciale Ontwikkelingszone Groen (POG).

Meer informatie over de ligging van de NNN-gebieden en POG-gebieden is te vinden op de website van de Provincie Limburg.

11.2 Beschermde soorten

Het werkgebied en de omgeving van het Julianakanaal worden gekenmerkt door het voorkomen van een aantal beschermde soorten. De 'Natuurtoets Verruiming Julianakanaal; Overkoepelend flora- en faunaonderzoek 2011 en toetsing aan de Flora- en Faunawet' van bureau Natuurbalans bevat een samenvatting van alle beschikbare natuurinventarisaties van het werkgebied, met verspreidinglocaties (49).

Terrestrische ecologie

Langs het kanaal zijn de volgende beschermde planten aangetroffen: daslook; rapunzelklokje; wilde marjolein; gulden sleutelbloem; maretak.

De volgende beschermde diersoorten zijn aangetroffen: broedvogels; meervleermuis; watervleermuis; gewone dwergvleermuis; hazelworm; levendbarende hagedis.

Aquatische ecologie

In het kanaal zijn de volgende beschermde diersoorten aangetroffen: rivierdonderpad; Europese meerval.

Voor de aquatische ecologie is verder het Beheer- en Ontwikkelplan Rijkswateren relevant, te vinden op de website van Rijkswaterstaat (<https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/beheer-en-ontwikkeling-rijkswateren/beheer-ontwikkelplan-rijkswateren>). In dit kader is opgesteld het 'Brondocument waterlichaam Julianakanaal' van het Ministerie van V&W uit 2009 (28). Dit bevat de ecologische parameters (vissen, waterplanten, macrofauna, fytoplankton) waaraan in het kader van de Waterwet getoetst wordt.

11.3 Bijzondere beschermingsgebieden op basis van de Provinciale regelgeving

Op basis van provinciale regelgeving zijn een aantal bijzondere milieubeschermingsgebieden aangewezen. De huidige Omgevingsverordening Limburg (in werking getreden 1-1-2011) bevat aanvullende regelgeving voor gebieden.

Het projectgebied overlapt op enkele delen met een grondwaterbeschermingsgebied (niet freatisch) en het bodembeschermingsgebied Mergelland.

Voor nadere informatie zie op de website van Provincie Limburg.

12 Archeologie

In 2003 werd in het kader van het project Maasroute door bureau RAAB een inventariserend archeologisch onderzoek uitgevoerd waarbij 17 vindplaatsen werden aangetroffen (Demey, 2003).

Op basis daarvan is besloten dat voor de verbreding van het Julianakanaal tussen brug Obbicht en brug Berg aan de Maas een vervolgonderzoek vereist was.

Dit vervolg onderzoek heeft plaatsgevonden in 2010, in de vorm van het graven van enkele proefsleuven in het gebied van de verbreding (Graetheide), bij een drietal potentiële vindplaatsen. Het werd uitgevoerd door Archeologenbureau ARGO.

Bij dit onderzoek zijn een gering aantal sporen gevonden, hetgeen erop wijst dat het onderzoeksgebied gelegen is in de periferie van de prehistorische nederzettingen.

De conclusies zijn:

- Voor wat betreft de door de kanaalverbreding bedreigde zone van 20 meter kan ter plaatse van de aangelegde werkputten worden afgezien van verder archeologisch onderzoek.
- Wel blijft wettelijk een meldingsplicht van kracht mochten onverhoopt toch archeologische overblijfselen worden aangetroffen.

Voor meer informatie zie het rapport: 'Opgraving met beperkingen ter plaatse van verbreding Julianakanaal te Graetheide', Archeologenbureau ARGO, 2010 (51).

Met een brief (DMW 2011-369, van 27 januari 2011) heeft de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) laten weten dat het onderzoek heeft voldaan aan de eisen ten aanzien van de voltooiing van het archeologisch onderzoek, zoals opgenomen in het convenant dat overeengekomen is tussen RWS Maaswerken en ROB (nu RCE) in 2004 (52).

13 Informatie niet-gesprongen explosieven

Leemans Speciaalwerken heeft in opdracht RWS Maaswerken een historisch onderzoek uitgevoerd:

- Historisch onderzoek, probleeminventarisatie en Probleemanalyse - naar conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Locatie: Invaart Limmel, Verbredingslocaties Bocht van Elsloo, Stein, Urmond, Berg - Obbicht (DMW 2010-1612) (53).

De conclusie was dat de aangewezen onderzoeksgebieden niet verdacht zijn van explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Letterlijk:

“De kans op aantreffen van explosieven binnen het aangewezen onderzoeksgebied is niet groter dan elders in Nederland waar civieltechnische werkzaamheden of cultuurtechnische werkzaamheden worden uitgevoerd.”

De documenten zijn in 2014 aangepast aan de nieuwe richtlijn BRL. Het betreft:

- het Julianakanaal van km 11,5 – 20,0 (90 en 91).
- Vooronderzoek naar conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog in het Julianakanaal km 20,0 – 26,2 (97).

Hieruit blijkt dat er toch verdachte gebieden zijn, zoals ook blijkt uit vondsten (100).

14 Kabels, leidingen en duikers

Binnen object 1.2.5 zijn voor zover bekend geen kabels en leidingen en duikers aanwezig.

15 Bronnen / tevens informatie

Code	Titel en verwijzing	Docu- mentnr.	Datum / Versie	Aandachtspunten
ID-NRV-2	Doorvaarthoogtes bruggen Maasroute, RWS Maaswerken, Bureau Kennis, A. Berkhof.	DMW 2010/2162	28-7-2011	Doorvaarthoogtes van bruggen.
ID-NRV-3	Julianakanaal, Gekanaliseerde Maas en aansluitende waterwegen. Gedenkboek uitgegeven ter gelegenheid van de opening van het Julianakanaal, Uitg. Veldeke,	-	1934	Gegevens over planvorming en aanleg.
ID-NRV-4	Aanleg Julianakanaal 1935, Elsloo, Stein, Urmond. Boek bij tentoonstelling n.a.v. 60-jarig bestaan Julianakanaal, Heemkundevereniging Maastreek, Stein, H. Rouvroye en L. Schreurs.	-	1996	Gegevens over planvorming en aanleg.
ID-NRV-5	De aanleg van het Julianakanaal te Urmond, 1933 – 1935. Beschrijving van aanleg nabij Urmond / Haven Stein en van de wateroverlast. Dagboek fragmenten van Past. Alofs.	-	1933-1935	Beschrijft effect lekverlies en het functioneren van de waterremmende laag in de fase direct na aanleg.
ID-NRV-6	Artikelen uit krant 'Het Vaderland' (bron: www.monumenten.urmond.nl).	-	1933-1935	Beschrijft effect lekverlies en het functioneren van de waterremmende laag in de fase direct na aanleg.
ID-NRV-7	Bestekken en bestekstekeningen uit de aanlegfase en latere aanpassingen • Bestek 177: km 16,2-23,05 (14 tekeningen, 1 bestek, 1 onderhandse overeenkomst) • Bestek 199: oever km 17,0-24,0 (2 tekeningen, 1 bestek) • Bestek 264: km 13,790-20,425 (14 tekeningen, 1 bestek) • Overig (8 tekeningen) • Voorhaven sluis Born (8 tekeningen LBAN1964-)			Historische bestekken en bestekstekeningen; deze geven een beeld van de situatie bij aanleg en van enkele latere aanpassingen. De huidige situatie kan in vele opzichten afwijken van de situatie zoals voorgesteld op de tekeningen. In 1967 is de kilometreering van het kanaal gewijzigd: voor 1968 was de kilometreering gerekend van noord naar zuid en vanaf 1968 is de kilometreering van zuid naar noord. Omrekenen kan met de formule: "oude km + nieuwe km = 34,600 km.
ID-NRV-9	Eenige mededelingen betreffend de aanleg van het Julianakanaal. Artikel 'De Ingenieur', januari 1933. Ir. F. Volker.	-	1933	Behelst gegevens over bodemdiepte (par. 3) en ondergrond bij doorsnijding Elsloo (par. 4).
ID-NRV-12	Tekeningen nieuwe situatie voorhavens en sluizen Born en Maasbracht, 2009, Besix / Lievense: LIE-311111-T-SIT-0001, LIE-311161-T-SIT-0001, LIE-	Zie nummers tekeningen.	2011	Nieuwe situatie per 2011 van de voorhavens Born en Maasbracht.

Code	Titel en verwijzing	Docu- mentnr.	Datum / Versie	Aandachtspunten
	311211-T-SIT-0001, LIE-311271-T-SIT-0001, LIE-3.1.2.1-T-OVE-0001 en LIE-3.1.2.2-T-OVE-0001.			
ID-NRV-14	Beheer en onderhoud Julianakanaal: fase 1- Inventarisatie van de staat van onderhoud (incl. een GIS bestand). Arcadis.	RWS LB-8587	2009	Bevat informatie over de staat van onderhoud van de dijken langs het Julianakanaal.
ID-NRV-15	Onderzoek sterkte en stabiliteitsrisico's Julianakanaal, Grontmij.	DMW 2005/1830	2005	Informatie over de sterkte en stabiliteitsrisico's van de dijken van het Julianakanaal tussen Limmel en Stein.
ID-NRV-16	Geotechnisch onderzoek kruin waterkeringen Elsloo, Stein, Urmond DHV / Geonius. 11 slagsonderingen, 4 dieptesonderingen in kanaaldijken.	-	2009	Bepaling ligging grondpakket / lagen zand / leem.
ID-NRV-17	10 min gemiddelde waterstanden Julianakanaal (Borgharen, Bunde) en St. Pieter, Rijkswaterstaat DLB	-	2018	Herkomst: waterinfo.rws.nl
ID-NRV-18	Hydraulische randvoorwaarden Maas tbv ontwerp dijken Julianakanaal, Rijkswaterstaat DLB, met 2 bijlagen.	RWS/DMW-2012/382	30 mei 2012	
ID-NRV-19	Waterstanden Grensmaas 2000 – 2009. Rijkswaterstaat DLB	-	2010	Waterstanden Grensmaas 2000 – 2017.
ID-NRV-20	Overzicht gebruik pompen bij Born en Maasbracht, 2003 – 2010, RWS DLB.	-	2011	
ID-NRV-21	Lektest Julianakanaal (Limmel - Born) in de nacht van zaterdag 25 op zondag 26 juni 2011. RWS DLB en MW	-	2011	Proef om lekverlies te bepalen met gesloten sluizen Limmel – Born.
ID-NRV-22	Draaiboek Lage waterafvoer (laagwater) RWS ZN 2018_def, Rijkswaterstaat	-	2018	Beschrijft de stappen die beheerder zet bij optredend laag water.
ID-NRV-23	Draaiboek hoogwater 2018-2019. Rijkswaterstaat	-	2019	Beschrijft de stappen die beheerder zet bij optredend hoog water.
ID-NRV-24	Draaiboek ijsgang 2018-2019, Rijkswaterstaat	-	2019	Beschrijft de stappen die beheerder zet bij ijsgang.
ID-NRV-25	Memo n.a.v. call 486 : onderzoek wkc Lixhe. 2009, RWS DLB, ANI, Rolf van der Veen. Invloed van waterkrachtcentrale Lixhe op waterstanden bij Eijsden, St. Pieter en Borgharen / Julianakanaal.	ANI call 486, 2009	2009	Beschrijft fluctuaties in debiet van de Maas als gevolg van de waterkrachtcentrale bij Lixhe en de effecten van het wateraanbod voor Stuw Borgharen, de Zuid-Willemsvaart en het Julianakanaal.
ID-NRV-26	10-minuten gemiddelde afvoer bij St Pieter-noord, Bunde en Borgharen dorp (2009-2018), RWS.		2018	Herkomst: waterinfo.rws.
ID-NRV-28	Brondocument waterlichaam Julianakanaal, RWS Waterdienst.	-	2009	Hoofdstuk 3 bevat gegevens over de hydromorfologische kwaliteit, ecologische kwaliteit, stoffen en fysisch-chemische parameters, functies en belastingen van het waterlichaam Julianakanaal.

Code	Titel en verwijzing	Docu- mentnr.	Datum / Versie	Aandachtspunten
ID-NRV-29	Draaiboek waterverontreiniging RWS Z-N 2013 - 2014, Rijkswaterstaat	-	2014	Beschrijft de stappen die beheerder zet bij waterverontreiniging.
ID-NRV-30	Fysisch Chemische gegevens Kingbeek, Waterschap Roer en Overmaas.	-	1983-2011	Fysisch / Chemische kenmerken water Kingbeek.
ID-NRV-33	Passages beroepsvaart bij Born en Maasbracht 2007 – 2011, RWS DLB	-	2011	Tellingen passages beroepsvaart bij Maasbracht.
ID-NRV-34	Onderzoek Berg aan de Maas. Deltares.		2011	Ten behoeve van het inschatten van de geotechnische stabiliteit van de hoge Maasoever / terrasrand / steilrand met bebouwing aldaar. Geeft een beeld van de stabiliteit van terrasranden in het algemeen.
ID-NRV-35	Bodemonderzoek verbreding JuKa Urmond / Bunde. Bodemkwaliteit: 20 pulsboringen en 25 sonderingen, inclusief GEF bestanden.	DMW 2003/1217	2003	Beschrijving van aange troffen bodemmaterialen langs het kanaal (4 trajecten).
ID-NRV-36	Bodemonderzoek (analyse staten), incl. de .csv bestanden. CSO.	DMW 2001/2424	2001	Ten behoeve van inschatting bodemkwaliteit van dijken en oorspronkelijke bodem, in verband met hergebruik.
ID-NRV-37	Verkennd waterbodemonderzoek. DHV / Ecoconsultancy.	-	2009	Boringen in waterbodemonderzoek Juka op trajecten 0-09; 0,9 – 8,5 en 18 – 19,6: kwaliteit waterbodemonderzoek incl. slib, vaststellen oorspronkelijke hoogte; kwaliteit en samenstelling kanaalbodem.
ID-NRV-38	Geofysisch onderzoek. Deltares.	-	2011	Geofysisch onderzoek op het Julianakanaal, in kaart brengen ondergrond. In een 'one sweep survey' zijn via verschillende methoden data verzameld: seismische meting, grondradar, side scan sonar, dual frequency echo sonar.
ID-NRV-39	Milieukundig wateronderzoek. MH Poly	-	2010	Onderzoek milieukwaliteit bodem: 39 van de 47 monsters bevatten toepasbare grond.
ID-NRV-41	Doorlatendheid / hooghoudproef. Deltares / Lankelma.	DWM 2011/2642	2011	Boringen in de bodem van het kanaal bij Elsloo, Urmond en Obbicht (9 boringen). I.v.m. inschatten van samenstelling onderlaag en doorlatendheid van de bodem.
ID-NRV-42	Beheerplan Natura 2000, Grensmaas, 2009 – 2015. RWS DLB.	-	2009	Beheerplan Grensmaas, met kritische waarden, o.a. debieten.

Code	Titel en verwijzing	Docu- mentnr.	Datum / Versie	Aandachtspunten
ID-NRV-45	Hydrologie / debietmetingen Kingbeek, Ur, Hemelbeek Hussebeek, Broekbeek. Waterschap Roer en Overmaas.	-	1992-2009	Debietmetingen van genoemde beken.
ID-NRV-46	Toepassing chemische tracers achterhalen van de herkomst water nabij het Julianakanaal. Deltares.	DMW/2011/3228	2011	Onderzoek m.b.t. de relatie tussen kanaal en (grond)water in de omgeving op basis van tracers.
ID-NRV-47	Macrofauna-gegevens Kingbeek. Waterschap Roer en Overmaas.	-	2011	Inventarisatie macrofauna Kingbeek, per locatie.
ID-NRV-48	Aanvullende macrofauna-gegevens Kingbeek. Waterschap Roer en Overmaas.	-	2011	Inventarisatie macrofauna Kingbeek, per locatie.
ID-NRV-49	Natuurtoets Julianakanaal; Overkoepelend Flora en faunaonderzoek Natuurbalans	-	2011	Overzicht van de beschermde soorten flora en fauna met aanbevelingen over handelwijze in kader F&F-wet en natuurbeschermingswet. Bevat ook bomeninventarisatie.
ID-NRV-51	Opgraving met beperkingen ter plaatse van verbreding Julianakanaal te Graetheide. ARGO	DMW/2010/4256	2010	Onderzoek op Graetheide, locatie verbreding Berg Obbicht.
ID-NRV-52	Vrijwaringsbrief RCE	DMW 2011-369	2011	Vrijwaringsbrief t.a.v. archeologie op Graetheide.
ID-NRV-53	Historisch onderzoek, probleem-inventarisatie en Probleemanalyse – naar conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Locatie: Invaart Limmel, Verbredingslocaties Bocht van Elsloo, Stein, Urmond, Berg – Obbicht. Leemans.	DMW 2010/1612	2010	Het aangewezen onderzoeksgebied is niet verdacht van explosieven.
ID-NRV-57	Grondonderzoek Julianakanaal, incl. GEF format. Oranjewoud.	RWS/MDW-2011/1864	2011	Gegevens van boringen in de bodem naast het Julianakanaal tussen Geulle en Roosteren.
ID-NRV-59	Halfjaarlijkse rapportage monitoring Julianakanaal, Witteveen & Bos.	RW 1809-306/mome/017	19 juli 2012	Monitoring debiet bronnen Kingbeek en waterstanden peilbuizen.
ID-NRV-67	KERNGIS data bestand: MA-MA_23-5-2012.mdb	-	23-05-2012	
ID-NRV-68	Shapefile (ArcGIS) bestand van het kanaal en de kilometrering: Shapes.zip	-	15-06-2012	
ID-NRV-72	Waterkwaliteitsgegevens Maas en Julianakanaal	-	22-6-2012	
ID-NRV-74	Maaiveldhoogten boringen CSO		2001	Bevat de maaiveldhoogten van de boringen genoemd in ID-NRV-36
ID-NRV-75	Coördinaten Grondboring MH-poly.		2010	Bevat de coördinaten van de boringen van ID-NRV-39
ID-NRV-78	Flora en Fauna Bronnen Kingbeek. Nulmeting bijzondere natuur in het kader van monitoring effecten verbreding Julianakanaal Natuurbalans – Limes Divergens BV	zaaknummer: 31061766	Definitieve versie 26-9-2012	-

Code	Titel en verwijzing	Docu- mentnr.	Datum / Versie	Aandachtspunten
ID-NRV-79	Geotechnisch bodemonderzoek Julianakanaal in Elsloo, Stein, Urmond en Nattenhoven. Lankelma.	-	5 Oktober 2012	
ID-NRV-81	Verslagen en waterstandsverloop tijdens de peilverlagingen in 1995 en 1997, DLB.	-	-	-
ID-NRV-82	Informatie van het Staatstoezicht op de Mijnen over de bodembewegingen in Zuid-Limburg			
ID-NRV-84	Toepassing van geochemische tracers bij het Julianakanaal. Resultaten van vier monitoringsrondes. Deltares.		September 2012	Dit rapport is een vervolg op ID-NRV-46 en corrigeert een aantal resultaten die hierin zijn weergegeven.
ID-NRV-85	Halfjaarlijkse rapportage monitoring Julianakanaal	RW 1809-306/mome/021	12-02-2013	Het betreft de tweede en tevens laatste halfjaarlijkse monitoring door Witteveen en Bos
ID-NRV-90	Leemans_GIS_julianakanaal 11,5-20,0.gdb.zip, met wijziging voor brug Obbicht.	GIS Bestanden Km 11.5 - 20.0	7-5-2014	Extra info bij ID-NRV-91
ID-NRV-91	Vooronderzoek naar conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog in het Julianakanaal van kmp 11.5 – 20.0; inclusief wijziging dd. 7-5-2014	RWS 2014/22879	7-5-2014	Actualisatie naar nieuwe versie BRL van de NGE-vooronderzoeken. Kenmerk adviseur Leemans: S2013.196 – deel 2, met toevoeging betreffende het van NGE verdacht zijn van de omgeving van Brug Obbicht.
ID-NRV-95	Waterbodemonderzoek Limmel - Maasbracht	4839-TM-BOZ-001A	14-08-2013	Onderzoek naar bodemligging en locatie waterremmende laag.
ID-NRV-97	Vooronderzoek naar conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog in het Julianakanaal van kmp 20-26,2		31-1-2014	Actualisatie naar nieuwe versie BRL van de NGE-vooronderzoeken.
ID-NRV-99	Grindproblematiek	SUR-4839-A-TDA	November 2013	
ID-NRV-100	Brief van ECG (m.b.t. explosieven)	-	November 2013	Brief is inclusief fotobijlage.
ID-NRV-300	Ontwerpdocumenten damwand Brug Berg, VWKO	3 documenten	Juli 2015	
ID-NRV-301	As-built damwand brug Berg, VWKO	2 documenten	2017	
ID-NRV-302	Ontwerp, werkplan en keuringsplan bodem, oever en dijkverplaatsing, VWKO	5 documenten	Sept 2015	
ID-NRV-303	Bathymetrie, IGL	3 kaarten en 2 gridmodellen	Maart 2019	De gridgegevens reiken verder dan object 1.2.5
ID-NRV-304	Rapportage aanbrengen erosiebeschermende maatregelen, VWKO	4839-VWKO-CS-RPT-00038	12-09-2017	
ID-NRV-305	Report into Anchor Testing to investigate Required Bottom Protection to Bentonite Mat of Julianakanaal, the Netherlands, Vryhof Engineering	IJO-9023-ANC	12 May 2014	

Code	Titel en verwijzing	Docu- mentnr.	Datum / Versie	Aandachtspunten
ID-NRV-306	Bodemonderzoek langs Julianakanaal; tracé 12,7-13,1 en 16,18-17,9 te Stein, Inpijn-Blokpoel Waterbodemonderzoek Julianakanaal; traject 9,35 - 19,5 Elsoo-Obbicht, Inpijn-Blokpoel		16-09-2014 12-06-2015	
ID-NRV-307	Resultaten aanvullend onderzoek door of namens VWKO, VWKO		2019	
ID-NRV-308	Issuedocument Berg aan de Maas, RWS		4 april 2019	
ID-NRV-309	Issuedocument Obbicht, RWS		4 april 2019	
ID-NRV-310	Uitvoeringsplan en Monitoring-splan Kingbeek, VWKO Verdiepingswerkzaamheden ter hoogte van de Kingbeek, VWKO	4839-TM-RAP-099 4839-TM-MEM-266	29-04-2016 19-06-2015	