

5.6.2 Historisch geografische waarde

Huidige situatie

Onder historisch-geografische waarden wordt verstaan: sporen van vroegere menselijke activiteiten, die in het huidige landschap zichtbaar zijn. Dijken, wegen en verkavelingspatronen zijn hiervan enige voorbeelden. Het rivierterrassenlandschap komt alleen in het Maasdal in Limburg voor en is een van de elf Nederlandse cultuurlandschappen. De terrasvormige opbouw onder invloed van de rivier is kenmerkend voor het rivierterrassenlandschap, waarvan het Grensmaasgebied binnen het Maasdal een van de meest gave voorbeelden is. Aan het rivierterrassenlandschap wordt door historisch-geografen een grote zeldzaamheid toegekend. De grootste concentraties van historisch-geografische waarden in het Grensmaasgebied liggen op de pleistocene terrassen.

Dijken worden voornamelijk in het holocene Maasdal gevonden. De meeste dorpen in dit gebied waren in de 19e eeuw door haakvormige dijken beschermd. Die sloten aan op de hogere gronden (de pleistocene Maasterrassen), liepen dwars op de richting van de rivier stroomopwaarts van het dorp en bogen vervolgens mee met de rivier. Voorbeelden kunnen worden aangetroffen bij Itteren, Borgharen en aan de Belgische zijde (Renes, 1995). Enkele kleine dijken beschermden lage delen van het laagterras. Dijken waren niet altijd in staat het water te keren. Wielen (doorbraakkolken) bij Visserweert en aan de Vlaamse kant van de Grensmaas getuigen van doorbraken.

Tussen Roosteren en Maaseik liggen de resten van een schans. De schans stamt uit de 17e eeuw en maakte deel uit van de stadsversterkingen van Maaseik. In het plangebied liggen voorts de kastelen in of nabij Borgharen, Aan de Maas, Obbicht en Roosteren.

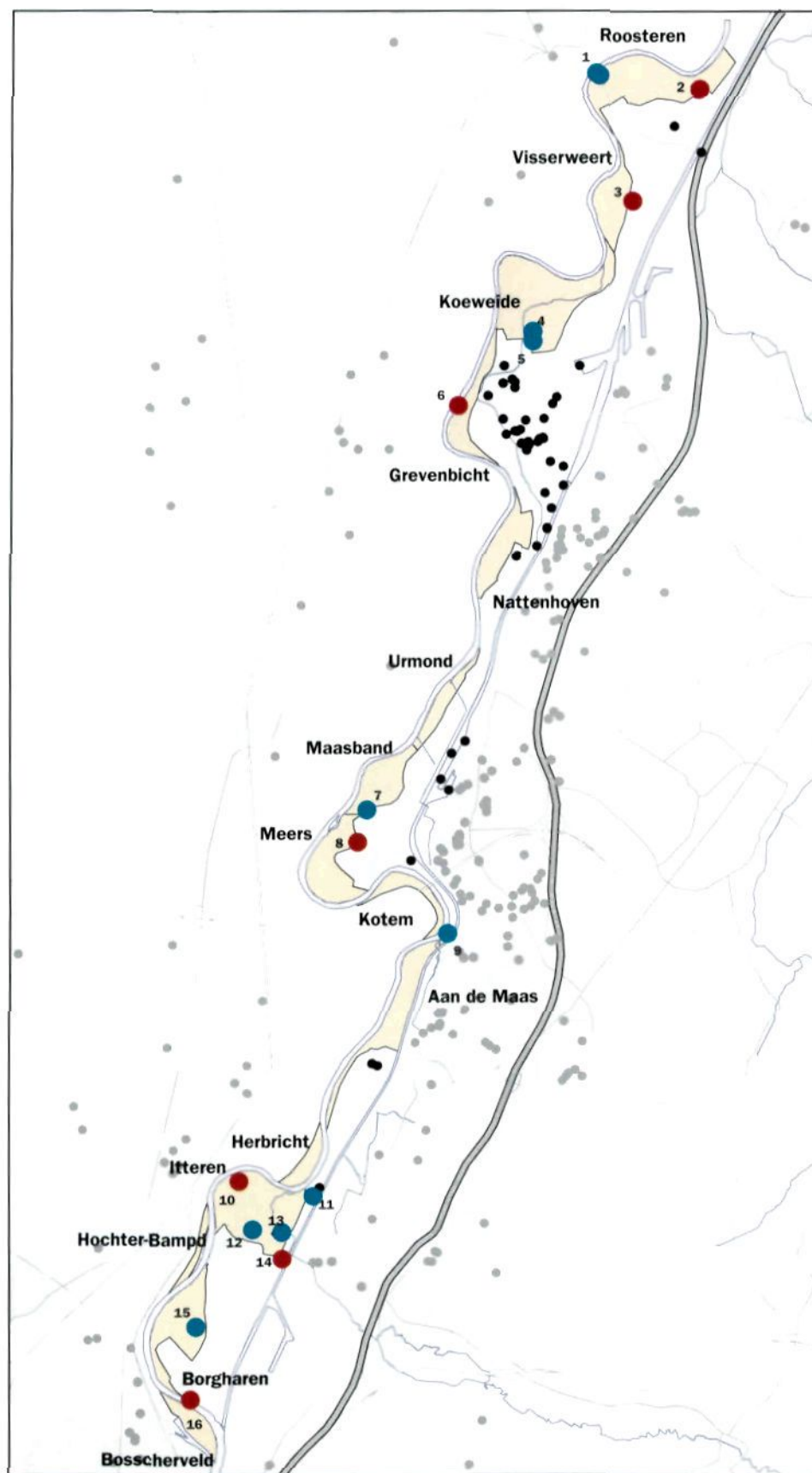
Bouwkunde

In het plangebied bevinden zich, afgezien van de bebouwde kommen, weinig bouwkundige monumenten. Tot de belangrijkste behoren enkele (restanten van) kastelen en omgrachte huizen en een paar grote boerderijen. Deze gebouwen zijn door hun ligging (vrij in het veld en omringd door het bijbehorende grootschalige grondbezit) en soms door de bijbehorende laan- en erfbeplanting ook in landschappelijk opzicht markant. Voorbeelden zijn Emmaus/Haertelstein bij Itteren en Weerterhof bij Meers. De meeste bouwkundige monumenten bevinden zich in de bebouwde kommen, die zelf weer vaak aan de rand van het winterbed, op de terraswand, liggen.

Autonome ontwikkeling

De aanleg van de Maaskades hebben een aantasting van de historisch-geografische waarden in het gebied veroorzaakt. In een aantal gevallen sluiten de nieuwe kades slecht aan bij het historische dijksysteem. Bovendien zijn door de winning van klei historisch-geografische waarden aangetast.

Woningbouw en infrastructurele aanpassingen leiden over het algemeen tot verdwijning van het aanwezige cultuurhistorische erfgoed. De algemene trend in de landbouw is schaalvergroting wat een negatief effect heeft op aanwezige cultuurhistorische waarden. De voorziene inkrimping van de landbouw in het plangebied zal daarom in de toekomst leiden tot een afname van de negatieve effecten.



Figuur 5.11

Verspreiding van bekende archeologische vindplaatsen en losse vondsten. Blauwe stip: archeologische vindplaats binnen locaties Voorkeursaanpak; rode stip: losse vondsten binnen locaties Voorkeursaanpak; zwarte stip: archeologische vindplaats binnen het Grensmaasplan gebied; grijze stip: losse vondsten buiten het Grensmaasplan gebied.

1. houten "beschoeiing"; Romeinse tijd
2. pot; vroege Middeleeuwen
3. vuurstenen artefacten; Neolithicum
- 4/5. vindplaatsen met hamerbijl; (Laat-)Neolithicum
6. zwaard; Late-Middeleeuwen
7. vindplaats; ijzertijd en/of Romeinse tijd
8. zwaard; Bronstijd
9. restanten kasteel van Elsloo; Late Middeleeuwen
10. scherf; Late Middeleeuwen
11. Nederzettingssporen; Vroege Ijzertijd
12. vindplaats; Midden-Neolithicum
13. restanten kasteel Haertelstein; Late Middeleeuwen
14. vuurstenen bijl; Neolithicum
15. Romeinse villa met sporen van een Merovingisch grafveld
16. speerpunt; Bronstijd

5.6.3 Archeologische waarden

Huidige situatie

Het Maasdal vormde gedurende de hele geschiedenis een aantrekkelijke vestigingsplaats voor de mens. De vele archeologische vindplaatsen getuigen hiervan. De oudste vondsten uit het gebied dateren uit het Midden-Paleolithicum (ca. 270.000 voor Chr. - 35.000 voor Chr.). Archeologische vindplaatsen en/of losse vondsten

(figuur 5.11) zijn bekend uit, of uit de nabije omgeving van, alle ontgrondingslocaties. De meeste vindplaatsen liggen in laagterrassen. Een klein aantal vindplaatsen ligt in oudere holocene afzettingen, onder andere bij Maasband. In de jonge holocene afzettingen bevinden zich hoofdzakelijk losse verspoelde vondsten. Een beschoeiing uit de Romeinse tijd langs de Maas in de locatie Roosteren vormt hierop een uitzondering. Voor zover op dit moment bekend, liggen de belangrijkste archeologische vindplaatsen binnen het plangebied op laagterrassen in de Grensmaaslocaties Borgharen en Itteren. Daarnaast bevindt zich een archeologisch zeer rijk gebied in het laagterras nabij de Grensmaaslocaties Grevenbicht en Koeweide.

Bij Borgharen heeft een proefonderzoek de aanwezigheid aangetoond van goed geconserveerde resten van een Romeinse villa uit de 1e en met de 4e eeuw na Chr. en een Merovingisch grafveld uit de Vroege Middeleeuwen (450 tot 650 na Chr.). Verder zijn archeologische sporen uit het Midden-Neolithicum en uit de IJzertijd gevonden.

In de locatie Itteren zijn vondsten gedaan uit het Midden-Neolithicum en uit de IJzertijd (resp. 4000 tot 3100 voor Chr. en 700 tot 50 voor Chr.). Bij Itteren liggen, naast de nog bestaande kasteelhoeve Haertelstein, de resten van het gelijknamige kasteel. Iets oostelijker, bij Voulwames, zijn bewoningssporen uit de Vroege IJzertijd gevonden. Direct ten zuiden van de locatie Koeweide bevindt zich een gebied met een zeer grote dichtheid aan archeologische vindplaatsen, hoofdzakelijk uit de Romeinse tijd (50 voor Chr. tot 450 na Chr.) en de Vroege Middeleeuwen (450 tot 650 na Chr.). Het is niet uitgesloten dat dit gebied een 'uitstraling' heeft tot in de locatie Koeweide. Binnen deze locatie zijn op dit moment 'slechts' twee vindplaatsen uit het Neolithicum bekend.

In de omgeving van de locatie Nattenhoven is een gering aantal losse vondsten, onder andere een bronzen bijl uit de Bronstijd, bekend. De verwachting is dat het laagterras in deze locatie archeologische sporen zal bevatten.

Autonome ontwikkeling

Door de aanleg van de Maaskades is onder andere een gebied met hoge archeologische potentie bij Borgharen vergraven.

De effecten van het Nulalternatief op de archeologische waarden, fysieke aantasting (aantal bekende archeologische vindplaatsen dat wordt vergraven) en verdroging zijn verwaarloosbaar. Daarnaast is het resterend oppervlak met een bepaalde archeologische potentie per potentieklasse beschouwd. Van de 207 ha met een hoge archeologische potentie gaat door kadeaanleg 20 ha verloren; er resteert 187 ha met hoge potentie binnen de planlocaties.

5.6.4 Landschapsbeeld

Huidige situatie

Het landschapsbeeld wordt op 3 verschillende schaalniveaus beschreven:

- De Grensmaasvallei: het Grensmaasgebied als onderdeel van een groter geheel;
- Het Grensmaasgebied: het gebied waarbinnen het natuurontwikkelingsgebied ligt;
- Het natuurontwikkelingsgebied.

Als enige grote rivier in Nederland ligt de Grensmaas in een goed herkenbaar dal. In het zuidelijke deel van het gebied zijn de hoogteverschillen zo groot dat er uitzichtpunten op de gehele *Grensmaasvallei* zijn. Ondanks het verspreid voorkomen van dorpen, boomgaarden, bosjes e.d. heeft het gebied een open karakter. De rivier zelf is vanaf de hoger gelegen gebieden nauwelijks zichtbaar.

Het Julianakanaal vormt met zijn taluds langs vrijwel de gehele oostrand van het *Grensmaasgebied* een duidelijke grens. De westgrens is veel minder duidelijk. Doordat de Maas zo diep ligt en langs de oevers op de meeste plaatsen opgaande beplanting ontbreekt, is het Maasdal ruimtelijk gezien één geheel met het Belgisch grondgebied tussen de Maas en de Kempische bossen. De Maas zelf onttrekt zich ook op dit schaalniveau aan het oog. De oude kernen van dorpen en buurtschappen liggen op de hoogste (droogste) plaatsen. Ook de hoeven en kastelen, waarvan de meeste buiten de dorpen liggen, liggen op hoge plekken. Vlak langs de Maas is het terrein golvend. In dit gebied liggen oude rivierarmen.

Het *natuurontwikkelingsgebied* waarin de ingrepen voor het Grensmaasproject zijn gepland, is over het algemeen vrij duidelijk ruimtelijk gedefinieerd binnen het Grensmaasgebied. Er is meestal geen bebouwing, er zijn geen of weinig ruimtelijke obstakels en het maaiveld loopt af in de richting van de rivier. De buitenbochten van de Grensmaas zijn vaak steil geërodeerd, terwijl in de binnenbochten zand- en grindbanken zijn afgezet. Gecombineerd met het bochtige verloop van de rivier levert dit een afwisselend ruimtelijk beeld op. Zwerfpuil "vervuilt" na hoogwaters in hoge mate het landschapsbeeld, met name in de omgeving van het zomerbed.

Autonome ontwikkeling

De *Grensmaasvallei* zal aan de oostkant van het Julianakanaal verder verstedelijken. De randen zullen hierdoor verdichten en nog duidelijker worden.

Het *Grensmaasgebied* krijgt ook zonder het Grensmaasproject een belangrijke landschapsrecreatie- en natuurfunctie. Door deze voorgestane natuurontwikkeling zal het gebied landschappelijk verdichten. In het structuurschema Groene Ruimte is voorzien dat in het plangebied een nationaal landschapspatroon wordt gerealiseerd. In de landschapsbeleidsplannen voor de gemeenten Maastricht (1991) en Meerssen (1990) staat aangegeven waar natuurontwikkeling plaats zal vinden. Rond Borgharen en Itteren geldt een prioriteit voor hoogstamboomgaarden. In de plannen is onder andere aangegeven waar bosontwikkeling plaats zal vinden. Ook staat aangegeven waar beekbegeleidende beplanting, structuurbepalende beplanting en weg- en singelbeplanting is gepland.

De doelstelling in het landschapsbeleidsplan van de gemeente Stein is het versterken en behouden van de openheid door een extensieve inrichting (weinig beplanting en bebouwing) en uniform bodemgebruik. Obstakels worden geleidelijk aan verwijderd en niet vervangen. Gewenste beplantingsvormen moeten als begrenzing van de open ruimten in grote structuren worden aangelegd.

Het *natuurontwikkelingsgebied* zal als gevolg van de bestaande plannen verdichten, echter vooral aan smalle stroken gekoppeld aan de rivier.

5.7 MILIEUKWALITEIT

5.7.1 Bodem

Huidige situatie

Bodemverontreiniging in het Maasdal is geen probleem van vandaag of gisteren. Al eeuwenlang is de Maas gebruikt als openbaar riool waarop vrijelijk huishoudelijk, industrieel en mijnbouwkundig afval kon worden geloosd. Vooral in de 19e eeuw, toen nog weinig bekend was over de schadelijke effecten van bepaalde stoffen, zijn grote hoeveelheden vaste en vloeibare afvalstoffen op de Maas geloosd. Deze lozingen hadden niet alleen een sterk negatief effect op de waterkwaliteit, maar ook



De bovengrond blijkt veelal sterk verontreinigd

op de kwaliteit van het rivierslib. Dit verontreinigde slib wordt door de Maas meegevoerd en tijdens hoogwater op de oevergronden afgezet. Het gevolg hiervan is dat de bodem in grote delen van het winterbed is verontreinigd, met name met zware metalen en PAKs. De dikte van het pakket verontreinigd slib dat is afgezet varieert van enkele centimeters tot plaatselijk meer dan 3 meter. De dikste pakketten verontreinigd slib worden aangetroffen op plaatsen waar in de 19e eeuw oeververbeteringswerkzaamheden zijn uitgevoerd, zoals de aanleg van strekdammen.

Naast de diffuse bodemverontreiniging die is veroorzaakt door afzetting van verontreinigd rivierslib is er in het plangebied tevens sprake van puntverontreinigingen, die verschillende oorzaken hebben, zoals het legaal of illegaal storten van afvalstoffen in groeves en ontgrondingen, het dempen van waterlopen, en bodemverontreiniging op bedrijfsterreinen.

Diffuse verontreiniging

In het verleden heeft onderzoek naar de diffuse bodemverontreiniging in het overstromingsgebied van de Maas zich vooral toegespitst op het verkrijgen van inzicht in de verontreiniging van de bovengrond met zware metalen. Veel minder onderzoek is gedaan naar het voorkomen van organische microverontreinigingen en het verloop van de bodemkwaliteit met de diepte. Daarom is ten behoeve van deze m.e.r. een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd, waarbij circa 150 monsters zijn verzameld van verschillende dieptetrajecten die zijn geanalyseerd op zware metalen, PAK's en minerale olie. Circa een derde van deze monsters is aanvullend onderzocht op het voorkomen van organochloorbestrijdingsmiddelen en PCB's. De resultaten van dit bodemonderzoek zijn beschreven in het deelrapport 5 Bodem.

Het onderzoek bevestigt het bestaande beeld: de bovengrond (bodemtraject tot 0,25 m -mv) blijkt het sterkst verontreinigd te zijn. Over nagenoeg het gehele oppervlak van de geplande stroomgeulverbredingen moet de bovengrond op basis van het zinkgehalte als ernstig verontreinigd worden aangemerkt. Over het algemeen zijn de geulverbredingen gepland direct langs de Maas en ter plaatse van voormalige dichtgeslibde maasbeddingen. Deze gebieden liggen over het algemeen laag en worden frequent overstroomd, waarbij in het verleden veel slib is afgezet.

In de gebieden waarin in weerdverlaging is voorzien, blijkt de bovengrond minder sterk te zijn verontreinigd: over circa een derde van het oppervlak is de bovengrond ernstig verontreinigd met zink en matig verontreinigd met lood, cadmium en PAK. De gebieden waar weerdverlaging is gepland behoren ook tot het reguliere overstromingsgebied van de Maas, maar liggen doorgaans hoger zodat de overstromingsfrequentie en de mate van aanslibbing kleiner is. De bovengrond ter plaatse van de geplande kleischermen blijkt het minst te zijn verontreinigd. Deze gebieden overstroomden niet of nauwelijks. Slechts op één plaats is hier een ernstige verontreiniging aangetroffen. De resterende monsters blijken slechts licht tot matig te zijn verontreinigd. Geheel schone bovengrond is nergens aangetroffen.

In tabel 5.2 wordt een overzicht gegeven van de vrijkomende hoeveelheden klei, uitgesplitst naar de verontreinigingsgraad. De indeling naar ingreep is aangehouden om een zodanige beschrijving van de huidige situatie te kunnen geven, dat de gevolgen van de Voorkeursaanpak kunnen worden beoordeeld.

Tabel 5.2

Hoeveelheden vrijkomende klei¹⁾ uitgesplitst naar verontreinigingsgraad (in miljoenen vaste m³)

verontreinigings- graad	stroomgeul- verbreding	weerdverlagingen	kleiberging	totaal
sterk ²⁾	2.9	0.7	0.1	3.7
matig ³⁾	2.3	1.0	0.7	4.0
licht ⁴⁾	0.9	5.7	3.0	9.6

1) afgeronde cijfers, nauwkeurigheid $\pm 10\%$

2) sterk verontreinigd = klasse 4

3) matig verontreinigd = klasse 2+3

4) licht verontreinigd = klasse 0+1

In de gebieden met de geplande stroomgeulverbreding bleek de bodem op grotere diepten eveneens op veel plaatsen sterk te zijn verontreinigd. Dit was met name het geval op die plaatsen waar voormalige maasbeddingen als gevolg van waterstaatskundige ingrepen in de 19e eeuw versneld zijn dichtgeslibd.

Volgens de Wet Bodembescherming is de verontreiniging van de bovengrond ter plaatse van de gebieden met stroomgeulverbreding dermate ernstig dat er sprake is van "ontoelaatbare potentiële humaan-toxicologische risico's". Ook de "actuele ecotoxicologische risico's" moeten in deze gebieden als ontoelaatbaar worden aange-merkt. Er is dus strikt genomen sprake van zowel een "saneringsnoodzaak", als een "saneringsurgentie" in de zin van de saneringsregeling Wet Bodembescherming. Echter gezien de omvang van de verontreiniging zal sanering (voorlopig) niet plaatsvinden.

Puntverontreinigingen

Puntvormige verontreiniging van de bodem kan optreden door het storten van afval in voormalige ontgrondingsputten, door het dempen van waterlopen met afval, als gevolg van het lozen van afvalstoffen op waterlopen en door verschillende bedrijfsmatige activiteiten op bedrijfsterreinen. Dergelijke verontreinigingen zijn niet alleen van belang indien deze zich in het ontgravingsgebied bevinden, maar ook indien deze zich buiten het ontgravingsgebied bevinden en de verontreinigingen via het grondwater tot in het ontgravingsgebied kunnen worden verspreid.

In tabel 5.3 wordt een overzicht gegeven van bekende verontreinigingsgevallen (van zowel bodem als grondwater) in het ontgrondingsgebied waarvan onderzoeksresultaten beschikbaar zijn en van gevallen binnen het ontgrondingsgebied waar (nog) geen onderzoek is verricht, maar waarvan met enige zekerheid gesteld kan worden dat er een verontreiniging aanwezig is (bijvoorbeeld stortlocaties). Een 6-tal locaties die in het kader van het provinciale saneringsprogramma al worden gesaneerd, is hier niet opgenomen. Deze worden onder de autonome ontwikkeling besproken. Andere verontreinigingen die buiten het ontgrondingsgebied liggen, kunnen gevolgen hebben voor de grondwaterkwaliteit. De belangrijkste verontreinigingen zijn beschreven in deelrapport 5.

Tabel 5.3
Samenvattend overzicht puntverontreinigingen die binnen de ontgrondingslocaties liggen

Locatie	Gemeente	Naam	Aard
B23/24	Born	Elba	stortlocatie/ontgroning
St6	Stein	slikvijvers DSM	stortlocatie
St15	Stein	Maasband	stortlocatie
-	Stein	Ur	waterloop
Me1	Meerssen	autowrakken terrein Schutte	stortlocatie/bedrijfsterrein
Ma7	Maastricht	Pasestraat (Borgharen I)	stortlocatie/ontgroning
Ma8	Maastricht	Stortplaats Borgharen 2 en 3	stortlocatie/ontgroning
-	Maastricht	Kanjel	waterloop

Van de puntverontreinigingen, gelegen in het ontgrondingsgebied is de omvang ingeschat. Op een aantal geïnventariseerde locaties is aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd om te komen tot een nauwkeuriger schatting van de omvang van de verontreiniging. De resultaten van de schattingen zijn opgenomen in deelrapport 5 Bodem.

Autonome ontwikkeling

Diffuse verontreiniging

Uit diverse onderzoeken is een goed beeld verkregen van de kwaliteit van het slib dat tijdens de hoogwaters van 1993 en 1995 is afgezet. De kwaliteit van dit slib blijkt min of meer overeen te komen met de kwaliteit van de bovengrond in de gebieden met stroomgeulverbreding. Een belangrijk deel van het slib dat tijdens hoogwater wordt afgezet, is verspoeld verontreinigd bodemmateriaal; de slibkwaliteit zal dan ok niet verbeteren in de komende jaren. De bodemkwaliteit in deze gebieden zal derhalve niet of nauwelijks worden beïnvloed door sedimentatie van dit slib.

De kwaliteit van de bovengrond in de gebieden waar weerdverlaging is voorzien, is beter dan die van het slib, zodat in deze gebieden wel sprake is van een kwaliteits-achteruitgang wanneer slib tot afzetting komt. De mate waarin en de snelheid waarmee de kwaliteit achteruitgaat is afhankelijk van de hoeveelheid slib die wordt afgezet, hetgeen van plaats tot plaats en overstroming tot overstroming kan variëren.

Door de enorme omvang van de verontreinigingsproblematiek en de verwachting dat de kwaliteit van het slib niet op korte en middellange termijn verbetert, is het onwaarschijnlijk dat in de toekomst saneringsmaatregelen zullen worden getroffen die tot doel hebben de bodemkwaliteit binnen het plangebied te verbeteren. Een eventuele aanpak van de problematiek in het kader van de saneringsregeling uit de Wet bodembescherming zal gericht zijn op het terugdringen van ecotoxicologische en humaan toxicologische risico's en niet op een verbetering van de bodemkwaliteit.

Puntverontreinigingen

Door de aanscherping van de wet- en regelgeving op het gebied van afvalstoffen-verwerking en bodembescherming en door het toegenomen milieubesef is de kans dat nieuwe gevallen van bodemverontreiniging ontstaan, sterk gereduceerd. Er is derhalve geen reden om te veronderstellen dat in de toekomst het aantal gevallen van bodemverontreiniging in het ontgravingsgebied en de directe omgeving daarvan zal toenemen.

Als gevolg van sanerende maatregelen kan het aantal gevallen van bodemverontreiniging wel afnemen. Een aanzienlijk deel van de geïnventariseerde gevallen van

verontreiniging is als ernstig aangemerkt, zodat sprake is van een saneringsnoodzaak. Van deze gevallen is er een aantal in het bodemsaneringsprogramma opgenomen. Het gaat om de volgende locaties:

- Ma12, Tst. Bovenstraat 31 (sanering gepland in 1997);
- Ma6, Borma;
- Me1, Aw Schutte (nazorg);
- DSM (grondwaterverontreiniging)
- Ur (sanering gepland in 1998/99);
- Houtbemdervloedgraaf (saneringsonderzoek gepland in 1998).

Het terrein van Borma staat sedert 1985 op het bodemsaneringsprogramma. Over de verdere aanpak van de aangetroffen bodemverontreiniging zijn nog geen afspraken met het bevoegd gezag gemaakt.

Op het autowrakkenterrein Schutte is reeds een sanering uitgevoerd. Daarbij is slechts de toplaag gesaneerd. Eventueel aanwezige verontreiniging als gevolg van de stortactiviteiten is niet bij het onderzoeken en de sanering betrokken. De locatie is momenteel als nazorgproject in het bodemsaneringsprogramma opgenomen.

DSM zal binnen 4 jaar een saneringsplan indienen, waarbij mogelijk een aanpak van de grondwaterverontreiniging wordt opgenomen.

De Ur, die gedeeltelijk in het ontgravingsgebied is gelegen wordt volgens het uitvoeringsprogramma waterbodems in 1998 of 1999 gesaneerd. Ter plaatse van de Houtbemdervloedgraaf wordt in 1998 een saneringsonderzoek uitgevoerd.

5.7.2 Grondwater

Huidige situatie

De grondwaterkwaliteit wordt beïnvloed door de samenstelling van het doorstroomde bodemmateriaal en door menselijk handelen. De grootte van elk van deze invloeden kan op verschillende schaalniveaus geanalyseerd worden. Hieronder wordt eerst de diffuse grondwaterkwaliteit besproken, zowel op regionaal niveau (beïnvloedingsgebied) als op lokaal niveau (dal van de Maas). Daarna wordt ingegaan op de puntverontreinigingen en de te verwachten autonome ontwikkelingen van de grondwaterkwaliteit.

Regionaal

De beschikbare grondwaterkwaliteitsgegevens aan de Nederlandse kant van de Grensmaas betreffen voornamelijk het freatisch grondwater in de lager gelegen gebieden langs de beken en de Maas en aan de rand van plateaus. Er zijn nauwelijks gegevens van de stroomopwaarts gelegen (infiltratie)gebieden. Aan de Vlaamse kant van de Grensmaas zijn gegevens beschikbaar van de pH, de geleidbaarheid, het chloridegehalte en de totale hardheid van het freatische grondwater.

Het freatische grondwater op het Kempische plateau heeft een lage pH (5,5 tot 6,5). Dit duidt op zuur infiltratiewater. De hardheid van het water is overwegend zacht tot zeer zacht. Naar de lager gelegen terrasafzettingen van de Maas neemt de pH, de geleidbaarheid, het chloridegehalte en de totale hardheid van het freatisch grondwater toe.

Het grondwater in het zuidelijk deel van het Nederlandse invloedsgebied (afkomstig van de kalksteenplateaus) heeft een neutrale zuurgraad (pH 7,0 tot 7,5) en is zeer hard. Naar het noorden toe neemt de hardheid en, met name van het bovenste

grondwater, de pH af. Het water wordt gekenmerkt als zacht water, waarbij het bovenste grondwater vaak verontreinigd is als gevolg van menselijk handelen. Het water in een meetpunt ten noorden van Geleen laat bijvoorbeeld hoge gehalten sulfaat en nitraat zien en heeft een zeer hoge geleidbaarheid.

In Zuid-Limburg overschrijden of benaderen de nitraatgehaltes in nagenoeg alle freatische pakketten het EG-drinkwaterrichtniveau van 25 mg nitraat per liter. Het grondwater onder het Plateau van Schimmert (Meerssen-Beek-Nuth) heeft met gemiddeld 73 mg nitraat per liter de hoogste concentraties nitraat van het Zuid-Limburgse water. Ook in het noordelijke deel van het Grensmaasgebied worden plaatselijk in het ondiepe grondwater zeer hoge nitraatgehaltes (> 100 mg nitraat per liter) aangetroffen.

In gebieden met stedelijke bebouwing of landbouw kunnen in het ondiepe grondwater verhoogde concentraties nitraat, chloride, sulfaat, fosfaat en kalium worden verwacht als resultaat van diffuse verontreinigingen. Door adsorptie, denitrificatie, reductie en kationuitwisseling kan de door mensen veroorzaakte verontreiniging van het grondwater afnemen naarmate het water een grotere verblijftijd heeft (zie deelrapport 1-3).

Lokaal

Uit de beschikbare waterkwaliteitsgegevens blijkt dat het grondwater langs de Maas beïnvloed wordt door infiltrerend Maaswater. Zo wordt in de onmiddellijke omgeving van de Maas een verhoogde zuurgraad gemeten. De elektrische geleidbaarheid van het Maaswater varieert vrij sterk, waarbij de geleidbaarheid omgekeerd evenredig is met de afvoer. Hiermee samenhangend varieert de geleidbaarheid van het grondwater in de onmiddellijke omgeving van de Maas ook nogal sterk. De beschikbare meetpunten van het ondiepe grondwater in het plangebied zijn opgenomen in tabel 5.4. Het water is hard tot zeer hard en heeft een licht verhoogd chloridegehalte. Bij het meetpunt Roosteren wordt de richtnorm voor nitraat van 25 mg/l overschreden.

Tabel 5.4
Beschikbare metingen Grondwaterkwaliteit op korte afstand van de Grensmaas

locatie	putnr.	diepte monstername [m-mv]	pH	geleid- baarheid [µS/cm]	hardheid	Cl-gehalte [mg Cl/l]	nitraat- gehalte [mg NO ₃ /l]
Borgharen 1	270-01	8,80 - 10,80	7,5	775	zeer hard	78	4,0
Borgharen 2	270-02	13,80 - 15,80	7,3	715	zeer hard	59	1,2
Roosteren	261	9,80 - 11,80	7,0	535	hard	55	30

Puntverontreinigingen

De bedrijfsactiviteiten op het terrein van DSM, gelegen ten oosten van het Julianakanaal in de gemeente Stein, hebben in de omgeving van het bedrijf in het verleden geleid tot grondwaterverontreiniging, zowel aan de oostzijde als aan de westzijde van het Julianakanaal. Een aantal verontreinigende stoffen heeft zich verspreid tot in het onderzoeksgebied. Het gaat hierbij om trichlooretheen, trichloorethaan, monochloorbenzeen, dichloorbenzeen en ammonium. Ook is er een hoog sulfaatgehalte gemeten. Dit laatste is niet zozeer relevant voor de risico's van de volksgezondheid, maar kan de betonfunderingen van gebouwen aantasten. In december 1995 is door

DSM een drainagesysteem in werking gesteld om de schadelijke invloed van grondwaterverontreiniging te verminderen.

Ten westen van Borgharen, dus in het plangebied, bevindt zich het bedrijfsterrein van Borma. Borma produceerde van 1955 tot 1985 textielhulpstoffen en chemische produkten. Bij de productieprocessen heeft emissie opgetreden van methanol, xyleen en toluen (in afvalwater), zinkhydroxyde (als slurry) en gips. De stoffen zijn via het oppervlaktewater (Houtbemdervloedgraaf) en in afvalkuilen op het bedrijfsterrein geloosd. Het grondwater is plaatselijk sterk verontreinigd met zink, vluchtige aromaten en VOCl. Bij het huidige gebruik zijn er geen directe risico's voor de volksgezondheid, maar deze ontstaan mogelijk wel bij wijziging van de situatie. Het risico van verspreiding van de verontreiniging via het grondwater is groot, met name via het eerste watervoerende pakket (Grontmij, 1993). Over de omgang met de aangetroffen bodemverontreiniging zijn nog geen afspraken met het bevoegd gezag gemaakt.

In Roosteren liggen drie tankstations waarbij een verontreiniging van het grondwater is gemeten. Kusters en Streukens zijn geen ernstige gevallen van verontreiniging. Texaco is dat wel. Het saneringsplan voor dit tankstation is goedgekeurd, maar de sanering is nog niet uitgevoerd. De grondwaterverontreiniging wordt echter ook hier niet gesaneerd.

Autonome ontwikkeling

Vermesting

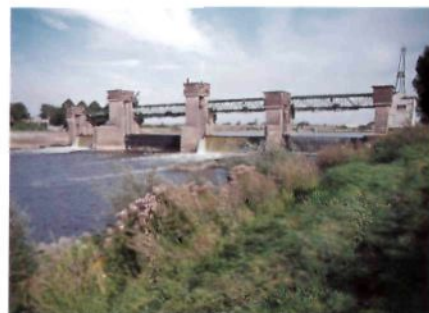
Door de nieuwe mestwetgeving zullen de stikstof- en fosfaatoverschotten in de landbouw verder teruggebracht worden. Dit zal in de meeste gebieden leiden tot een afname van de uitspoeling naar het grondwater en dus een daling van de stikstof- en fosfaatconcentraties in het ondiepe grondwater.

Het zal echter nog lange tijd duren voordat deze afname leidt tot een algemene verbetering van de grondwaterkwaliteit, aangezien reeds grote hoeveelheden stikstof zijn geïnfiltreerd en dus nog 'onderweg zijn'. Met name in kwelgebieden zal pas op (zeer) lange termijn een verbetering optreden. Eventuele denitrificatie zou de verspreiding van hoge nitraatconcentraties in het grondwater kunnen beperken. De omstandigheden op de plateaus in Zuid-Limburg zijn echter dusdanig dat daar geen denitrificatie optreedt. Van het overige deel van het invloedsgebied zijn te weinig gegevens beschikbaar om de denitrificatiemogelijkheden te bepalen.

Verzuring

Een ander milieu-probleem dat in de toekomst een belangrijke rol kan gaan spelen, is de uitspoeling van zware metalen naar het grondwater. Nu al worden als gevolg van verzuring en vermisting steeds vaker verhoogde gehalten aan zware metalen in het grondwater aangetroffen. Dit proces treedt waarschijnlijk in natuurgebieden eerder op dan in landbouwgebieden. Landbouwgebieden worden immers veelal bekalkt waardoor ze in vergelijking met natuurgebieden basisch zijn.

Ook ten aanzien van verzuring is onder invloed van provinciaal, landelijk en internationale maatregelen een afname van de belasting te verwachten. Deze afname zal leiden tot een verminderde uitspoeling van zware metalen en tot een iets lagere hardheid van het grondwater.



Stuw bij Borgharen



Lozing op de Maas bij Urmond

De effecten van de maatregelen zullen, net als bij vermesting, pas op lange termijn effect hebben op de algemene grondwaterkwaliteit en met name op de grondwaterkwaliteit in kwelgebieden.

Puntverontreinigingen

Het drainagesysteem van DSM blijft in werking. DSM zal binnen vier jaar een saneringsplan indienen, waarbij mogelijk een aanpak van de grondwaterverontreiniging wordt opgenomen (zie vorige pagina).

5.7.3 Oppervlaktewater

Huidige situatie

De kwaliteit van het water in de Grensmaas is afhankelijk van de kwaliteit van de bronnen van dit water. Het grootste deel van het water dat in de Grensmaas stroomt komt bij Borgharen via de Maas het gebied binnen. Dit water is in het stroomopwaartse deel van het stroomgebied belast met diverse verontreinigingen. In het plangebied stroomt ander verontreinigd water in de Maas. Dit gebeurt via de volgende bronnen:

- Lozingen. Lozingen vinden voor een belangrijk deel op de beken plaats, die later uitmonden in de Grensmaas. Het gaat onder andere om overstortwater, rioolwater, regenwater en al dan niet gezuiverd afvalwater;
- Grondwater. Grondwater komt in de vorm van kwelwater in de Grensmaas terecht. Dit water is deels belast met eutrofiërende stoffen, gewasbeschermingsmiddelen en zware metalen. Bij lage afvoeren van de Grensmaas is dit water dominant;
- Oppervlakkige afspoeling. Landbouwgronden liggen in het plangebied tot vlak langs de Maas. Een deel van het regenwater en irrigatie-water stroomt in vele gevallen over het oppervlak of direct daaronder af in de Grensmaas. Tijdens dit transport wordt het water belast met meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen;
- Verontreinigingen vanuit activiteiten op en aan de Maas (o.a. scheepvaart, overslagactiviteiten in havens en kanalen, baggerwerkzaamheden).

Op het gebied van de oppervlaktewaterkwaliteit spelen in de Maas vier typen problemen. Dit zijn de zuurstofhuishouding, eutrofiëring, de aanwezigheid van toxische stoffen en zwerfvuil.

De zuurstofhuishouding wordt beoordeeld aan de hand van de concentratie opgelost zuurstof. Opgelost zuurstof is nodig voor het aquatisch leven in de rivier. Over de gehele lengte van het plangebied treden in het zomerhalfjaar tijdelijk zuurstofgehalten op onder de norm voor zalm-achtigen (7 mg/l) en ook onder de streefwaarde voor de basiskwaliteit oppervlaktewater (5 mg/l). Overigens betekent een overschrijding van een norm niet dat er direct sterfte onder de waterorganismen optreedt. De oorzaak van de lage zuurstofconcentraties moet worden gezocht in lozingen van zuurstofbindende stoffen bovenstrooms, met name in België. Over het traject van de Grensmaas treedt met name door natuurlijke beluchting een verbetering op, die bij tijden enige mg/l kan bedragen. Het over de stuw Borgharen stortende water neemt een belangrijk deel voor deze verbetering voor zijn rekening.

Eutrofiëring is een overbelasting met de nutriënten stikstof en fosfaat. In hoge concentraties vormen deze stoffen een potentiële bron van overmatige algengroei.



Zwerfvuil bepaalt na hoogwaters in hoge mate het
landschapsbeeld

Over de gehele lengte van de Grensmaas treden stikstof en fosfaatgehalten op die een factor 2 à 3 boven de streefwaarde liggen. Bovenstroomse lozingen van nutriënten, met name in België, vormen de belangrijkste oorzaak van de hoge concentraties. De actuele omvang van de algenpopulatie kan worden bepaald met het gehalte chlorofyl- α . De chlorofyl-gehalten liggen in de Grensmaas onder de streefwaarde. Het ontbreken van hoge chlorofylgehalten moet worden toegeschreven aan de relatief korte verblijftijd in combinatie met slecht doorzicht door een vrij hoog zwevend stofgehalte.

De toxische stoffen die regelmatig de grenswaarden voor oppervlaktewater overschrijden behoren onder meer tot de groepen zware metalen, Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's) en Polychloorbifenylen (PCB's). Bij Eijsden treden concentraties toxische stoffen (totaal en geadsorbeerd aan slib) op die royaal boven de grenswaarden liggen. Het is niet precies duidelijk hoe deze concentraties in de Grensmaas verlopen. De oorzaak van de verontreiniging vormen bovenstroomse lozingen, met name in België.

Na de hoogwaters in 1994 en 1995 is de zwerfvuilverspreiding sterk in het oog gesprongen. De enorme hoeveelheden zwerfvuil die door het Maaswater worden meegenomen en in het gebied achterblijven bepalen lange tijd het gezicht van de Maasoeveren en vormen een bedreiging voor de kwaliteit van de huidige en toekomstige natuur langs de Grensmaas. Om inzicht te krijgen in de verspreiding van zwerfvuil is een veldverkenning uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn weergegeven in tabel 5.5. De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- naar schatting blijft er na een hoogwater als in de laatste jaren ca. 10.000 ton zwerfvuil in het gebied achter;
- het meeste vuil blijft hangen in afrasteringen. Ook begroeide oevers blijken snel dicht te slaan met zwerfvuil, met name de randzones;
- zolang de bronnen van zwerfvuil niet worden aangepakt zal er vuil worden aangevoerd. De belangrijkste bronnen liggen verspreid in Wallonië. Daarnaast dragen met name het gebruik van landbouwplastic en incidentele vuilstorten in het gebied bij aan zwerfvuilverspreiding.

Tabel 5.5
Belangrijkste resultaten van de veldverkenning zwerfvuil (1995) (in tonnen/ha)

type terrein	aantal terreinen	zacht plastic	type zwerfvuil hard plastic	planten resten	overige	Gemiddelde hoeveelheid (ton/ha)
afrastering	14	40	0	55	5	13,3
onbegroeide oever	6	25	17	53	5	9,5
begroeide oever	6	50	1	45	5	6,9
akker- en weiland	5	53	14	15	18	0,4

Autonome ontwikkeling

Er wordt verwacht dat de afgesproken emissiereducties voor 1995 ingevolge de uitvoering van het Noordzee-Actie-Programma niet voor 2010 zullen zijn gerealiseerd. Dit betekent dat in het Nulalternatief een geleidelijke verlaging van de gehalten zware metalen en organische microverontreinigingen zal optreden tot 50 à 70% van de huidige waarden. Conform het Maas Actie Plan is het naast de zuivering van afvalwater ook van belang dat diffuse bronnen van verontreiniging en de zwerfvuilproblematiek worden aangepakt.

5.7.4 Geluid- en stofbelasting

Huidige situatie

Geluid

De geluidbelasting in het Grensmaasgebied wordt voornamelijk veroorzaakt door industrie, wegverkeer, railverkeer en luchtvaart. In het navolgende wordt voor de Nederlandse zijde van de Grensmaas een beschrijving per bron en een beschrijving van de totale geluidbelasting in de huidige situatie gegeven. Ook wordt in deze paragraaf ingegaan op de geluidsituatie aan de Vlaamse zijde van de Grensmaas in verband met grensoverschrijdende geluideffecten van de voorkeursaanpak.

Het industrielawaai is afkomstig van een beperkt aantal industrieterreinen en bedrijven. Deze zijn opgenomen in tabel 5.6. Een aantal andere industrieterreinen is weliswaar gelegen in het onderzoeksgebied, maar hun geluiduitstraling is relatief gering en/of wordt volledig overschaduwed door andere industrieterreinen. Deze industrieterreinen zijn niet in de tabel opgenomen.

Tabel 5.6
Industrieterreinen en bedrijven die geluidbelasting veroorzaken

naam industrieterrein of bedrijf	plaats
Industrieterrein Bosscherveld	Maastricht
Industrieterrein Beatrixhaven	Maastricht
Industrieterrein Weert	Meerssen
L'Ortye Steenbrekerij	Stein
DSM	Geleen
Havengebied Stein	Stein
Industrieterrein Born fase 1 en 2	Born, Holtum
L'Ortye Grindwinning	Meers
Industrieterrein Kerenshelde/ACL	Stein

Ook ontgroningen veroorzaken geluidoverlast. Ontgroningen vinden momenteel plaats bij Meers (L'Ortye), Grevenbicht, Eisdén (B) en Bichterweerd (B).

Bij de inventarisatie van het wegverkeerslawaaï is enerzijds het hoofdwegennet in het Grensmaasgebied in beschouwing genomen, en anderzijds de net buiten het Grensmaasgebied gelegen wegvakken van hoofdverbindingswegen. Uit deze inventarisatie blijkt dat een aanzienlijk deel van het Grensmaasgebied een belasting van minimaal 49 decibel ten gevolge van wegverkeerslawaaï ondervindt.

In het Grensmaasgebied liggen geen spoorlijnen. Tussen Bunde en Elsloo loopt echter een spoorlijn vlak langs het Grensmaasgebied. Een deel van het Grensmaasgebied tussen Geulle en Elsloo ondervindt door deze spoorlijn een belasting van 40 à 45 decibel. In dit gebied is nauwelijks sprake van bebouwing. De kern Aan de Maas ligt buiten het gebied met belasting.

In de huidige situatie beschikt de luchthaven Maastricht-Aachen Airport alleen over een Noord-Zuid georiënteerde start- en landingsbaan. Ten gevolge van de vliegbewegingen op deze baan is in het Grensmaasgebied nauwelijks sprake van luchtverkeerslawaaï.

De ernst van totale geluidbelasting wordt gemeten in het aantal gehinderden en de ernst van de hinder die ondervonden wordt door alle hiervoor genoemde lawaaïsoorten samen. Tabel 5.7 geeft hiervan een overzicht. De aantallen zijn gebaseerd op de uitkomsten van een analyse volgens de Miedema-methode (zie deelrapport 7).

Tabel 5.7
Aantal gehinderden door huidige geluidbelasting in het Grensmaasgebied

Woningcluster	Gehinderden			Totaal
	Matig	Normaal	Ernstig	
Borgharen	140	84	18	242
Itteren	79	51	11	141
Voulwammes/Emmaus	17	7	0	24
Aan de Maas	17	2	0	19
Elsloo	117	73	14	204
Meers	266	174	44	484
Maasband	26	16	4	46
Urmond	645	455	170	1.270
Berg/Nattenhoven	360	228	53	641
Obbicht	107	51	6	164
Grevenbicht	159	69	12	240
Schipperskerk	8	2	0	10
Illikhoven	20	10	1	31
Visserweert	6	1	0	7
Kokkelert	10	6	1	17
Roosteren	274	170	42	486
Smeermaas	392	97	22	511
Kotem	150	30	5	185

Aan de Vlaamse kant van de Grensmaas komen gebieden met aanzienlijke en ernstige geluidhinder alleen direct langs wegen en bij het industrieterrein ten zuiden van Lanaken voor. Het overige deel van het gebied ondervindt minder geluidhinder.

Stof

Bij de verspreiding van stof wordt onderscheid gemaakt tussen fijn stof (<10µm) en grof stof (>10µm). Fijn stof veroorzaakt geen hinder, maar kan wel leiden tot gezondheidseffecten. Gelet op het tijdelijke karakter van de ingrepen in het Grensmaasproject, het gegeven dat 70-90% van de fijn-stofconcentratie wordt bepaald door buitenlandse bronnen en industriële activiteiten en de zeer geringe emissie van fijn stof door afgraving en transport wordt de bijdrage van het Grensmaasproject aan de fijn-stofconcentratie verwaarloosbaar geacht.

Voor de stofhinder veroorzaakt door grof stof in het Grensmaasgebied zijn drie typen bronnen aan te wijzen. Het betreft agrarische activiteiten, industrie (met name op- en overslag van bulkgoederen, ontgroningen en industriële emissies) en verkeer. Deze bronnen worden in het onderstaande besproken.

Gedurende het tijdelijk braakliggen van akkerbouwpercelen treedt onder bepaalde klimatologische omstandigheden (windsnelheid, periode van droogte) verwaaïing van stof op. Deze stofbron vormt een belangrijk aandeel in het achtergrondniveau in Nederland (Novem, 1991). Naar verwachting is de depositie in het Grensmaasgebied ongeveer gelijk aan het algemene achtergrondniveau in Nederland, 2-3 g/m².maand. Deze waarde wordt ook aangehouden voor de Vlaamse zijde van de Grensmaas.

De huidige industriële stofbronnen zijn opgenomen in tabel 5.8.

Ook het wegverkeer op de E39 en het scheepverkeer op het Julianakanaal, het Verbindingskanaal en de Zuid-Willemsvaart veroorzaken stofhinder. De invloed van deze bronnen is echter alleen binnen een afstand van 500 meter significant aanwezig, en is voor het plangebied te verwaarlozen.

Tabel 5.8
Overzicht huidige industriële stofbronnen aan Nederlandse zijde

Gemeente	naam industrieterrein of bedrijf	omschrijving
Maastricht	Bossherveld	industrieterrein
	Beatrixhaven, incl. Smit Ankerkade	industrieterrein
Meerssen	Weert	industrieterrein
Geleen	DSM	chemische industrie
Stein	Havengebied	haven
	Kerensheide/ACL	asfaltcentrale
	L'Ortye-Meers	grindwinning
	Meers	industrieterrein
	Gipsdeponie	stortplaats
	Meulenbergh L.W.	puinbreker
Born	Havengebied	haven
	Holtum-noord	industrieterrein
	Teunesen	kleiwinning
Susteren	Combinatie Born & Grevenbicht	kleiwinning

Overzicht huidige industriële stofbronnen aan Vlaamse zijde

Gemeente	naam bedrijf
Lanaken	KNP Leykamp
	Hoechst Celanese
	Silmaco
Rekem	N.V. Hercorub
	N.V. Mineraalbewerking
	N.V. Metaalbedrijf
Uikhoven	Mineraalbewerkingsindustrie
	NGM-N.C.P.
	Komatco
Stokkem	Gralex/Siclex
Rotem	N.V. Bichterweerd
	Van Broekhoven Industrie
Maaseik	Drageira
Geisingen	TV Reking (Belmagri, Europi)
Elsden	Zand/Grindwinning de Cup

Autonome ontwikkeling

Geluid

Er bestaat een aantal plannen om bestaande industrieterreinen uit te breiden. Het betreft hier met name DSM-Graetheide en Holtum-Noord. Voor Graetheide is een MER t.b.v de streekplanuitwerking opgesteld. Hieruit blijkt dat vooral de woonkern Berg aan de Maas een hogere geluidbelasting zal krijgen bij volledige invulling van Graetheide, welke voorzien is rond het jaar 2020. Er is een toename mogelijk van ca 50 dB(A) in de huidige situatie naar ongeveer 55 dB(A). Dit geluidniveau is berekend inclusief de nachtperiode; gedurende de dagperiode zal het niveau lager zijn. Hoe de ontwikkelingen exact zullen verlopen is nog niet bekend. Dit geldt ook voor de uitbreiding van Holtum-Noord, waarvoor nog geen geluidzone is vastgesteld. Voor beide industrieterreinen is het daarom niet mogelijk een adequate inschatting te maken van de toename van het aantal geluidgehinderden.

Ten aanzien van de overige in het plangebied aanwezige industrieterreinen wordt ervan uitgegaan dat, conform het milieubeleid, de geluiduitstraling niet zal wijzigen. Autonome groei van delfstoffenwinning vindt plaats bij Meers en Grevenbicht (Trierveld). Hier zullen de ontgrondingen de komende jaren worden uitgebreid. In Geulle aan de Maas is een nieuwe regionale winning van grind en zand voorzien. De ontgrondingslocaties liggen ten noorden en ten westen van het dorp.

In de autonome ontwikkeling van het wegverkeer zijn geen nieuwe wegen voorzien in de woningclusters binnen het plangebied. De toename van de verkeersintensiteit

wordt geschat op 2% per jaar.

Op basis van gegevens uit het nationale beleidsplan "Rail 21" (Nederlandse Spoorwegen, 1990) wordt een toename van de verkeersintensiteit van ca 25 % verwacht.

Bij Maastricht-Aachen Airport zal de oost-westbaan worden aangelegd. De KE-zones van de dagvluchten reiken net tot aan Brommelen en Voulwames. De verwachting is dat hier een geringe toename van het aantal gehinderden door luchtverkeerlawaaï zal optreden. Behalve dagvluchten zal ook een aantal vluchten aan de "randen van de nacht" plaatsvinden. De invloed hiervan op de geluidcontouren is nog niet berekend. Daarmee kan ook nog niet het juiste aantal (extra) geluidgehinderden worden aangegeven.

De hiervoor geschetste autonome ontwikkelingen hebben een geringe toename van het aantal gehinderden tot gevolg: van 4026 in de huidige situatie naar 4143 gehinderden (toename 3%). Hierbij kan nog een toename komen als gevolg van de uitbreiding van Graetheide, Holtum-Noord en Maastricht-Aachen Airport.

Ook aan de Vlaamse zijde van de Grensmaas wordt bij de autonome ontwikkeling enige toename van de geluidsoverlast verwacht. In de gewestplannen van het Belgisch Limburgse Maasland is een aantal locaties gereserveerd voor toekomstige grindwinning. De locaties Dilsen (Bichterweerd) en Maasmechelen (Vucht) liggen in de nabijheid van de Grensmaas en kunnen in de toekomst geluidhinder veroorzaken in het Grensmaasgebied. Na 2005 zal de grindwinning hier afgerond moeten zijn (Grinddecreet, 1994).

Stof

In stofhinder door braakliggende akkers worden geen wijzigingen verwacht. Voor de bronnen industrie en verkeer is het beleid van de overheid gericht op een effectieve bronbestrijding. Sinds 1992 zijn de Nederlandse Emissie-Richtlijnen Lucht van kracht. Deze NER-richtlijnen zijn en worden door de overheden gecomplementeerd in milieubeheervergunningen van individuele bedrijven. De verwachting is dat de stofemissie door industrie en verkeer bij een autonome ontwikkeling niet of nauwelijks zal toenemen ten opzichte van de huidige situatie.

5.8 SOCIAAL-ECONOMISCHE FUNCTIES

Het Grensmaasgebied vervult verschillende sociaal-economische functies, die alle beslag leggen op een deel van de ruimte. Het ruimtegebruik wordt beschreven in deelrapport 9. In de volgende paragrafen wordt een overzicht gegeven van de verschillende mensgerichte functies van het plangebied en de bijbehorende verdeling over de ruimte. Het gaat hierbij om de functies landbouw, recreatie, delfstoffen- en grondwaterwinning, wonen, werken, verkeer en vervoer. Voor de functie natuur wordt verwezen naar § 5.5.

5.8.1 Landbouw

Huidige situatie

Qua oppervlakte is de landbouw in het Grensmaasgebied veruit dominant. In 1993 waren in het plangebied 45 hoofdberoeps- en 49 nevenberoepsbedrijven gevestigd. Van deze bedrijven bevonden er zich 47 in het agrarisch gebied buiten de woonkernen en woonlinten. De agrarische bedrijven hebben in totaal ongeveer 2260 ha in gebruik. De bedrijven met de bedrijfsgebouwen binnen het plangebied hebben in totaal ongeveer



In de huidige situatie is landbouw dominant binnen het

Grensmaasgebied

1725 ha (voor de hoofdberoepsbedrijven is dit $\pm$ 1450 ha) in gebruik. Bedrijven gelegen buiten het plangebied gebruiken ongeveer 340 ha. Verder is bijna 200 ha cultuurgrond in gebruik bij niet-geregistreerde agrarische bedrijven (particulieren).

Het grondgebruik bestaat uit grasland (46%), bouwland (53%) en tuinland (1%). Binnen het Grensmaasproject is de melkveehouderij nog het sterkst vertegenwoordigd in het noordelijk en het middelste gedeelte van het projectgebied. In het zuidelijk deel van het plangebied komen met name akkerbouw en gemengde bedrijfstypen voor.

In de jaren '80 zijn er twee ruilverkavelingsprojecten binnen het gebied afgesloten. Van deze verkavelingen lag een gedeelte in de gebieden rondom Roosteren (rvk. Echt) en tussen Grevenbicht en Berg (rvk. Land van Swentibold). In deze gebieden is de verkaveling een stuk gunstiger dan in de rest van het gebied. Desondanks hebben de hoofdberoepsbedrijven gemiddeld meer dan 12 kavels per bedrijf.

Autonome ontwikkeling

In het Structuurschema Groene Ruimte is het gebied aangeduid als landinrichtingsbehoefstig. De koers die in de Landbouwwontwikkelingsnota Limburg is aangegeven voor het Grensmaasgebied, is die van een verbrede plattelandontwikkeling en natuurontwikkeling. Er komt meer ruimte voor andere functies, zoals natuurontwikkeling en recreatie.

Van de verschillende typen bedrijven in het Grensmaasgebied biedt de melkveehouderij veruit de meeste perspectieven, gezien ook de gunstige productieomvang. Bovendien is bij de meeste bedrijven een opvolger aanwezig. In de akkerbouw en de gemengde bedrijfstypen hebben de meeste bedrijven geen perspectiefvolle bedrijfsomvang en ontbreekt in de meeste gevallen een bedrijfsopvolger.

De beleidslijn "Ruimte voor de Rivier" stelt grote beperkingen aan de uitbreiding en nieuwvestiging van agrarische bedrijfsgebouwen gelegen in het winterbed van de Maas. Het landbouwareaal zal als gevolg van de autonome ontwikkeling met 964 ha afnemen. Dit vindt zijn oorzaak in de realisering van de RBON-gebieden (491 ha), grindwinning ten behoeve van de regionale behoefte (334 ha), de aanleg van kades, uitbreiding van woonkernen (1 ha), uitbreiding van de rioolwaterzuivering van DSM (4 ha) en de waterwinning Roosteren (134 ha). In het resterende areaal cultuurgronden zal een verdere afname van het aantal bedrijven plaatsvinden. Op beperkte schaal zullen zich niet-agrarische neventakken op de bedrijven kunnen ontwikkelen. Als Zandmaas/Maasroute meegenomen wordt als autonome ontwikkeling zal er in totaal 1004 ha aan de landbouw worden onttrokken.

5.8.2 Recreatie

Huidige situatie

De mogelijkheden voor recreatie zijn op dit moment beperkt. Het betreft vooral extensieve dagrecreatie op routes en voor recreatie ingerichte plekken. Verblijfsrecreatie komt aan Nederlandse zijde nauwelijks voor. Aan Vlaamse zijde bevindt zich bij Herbricht een camping. Bij Grevenbicht en ten noorden van Itteren bevinden zich plassen die voor waterrecreatie worden gebruikt. Ook de plassen bij Meers kennen een, zij het beperkt, recreatief gebruik. De plassen bij Itteren, Meers en Grevenbicht (Elba) zijn tevens in gebruik als visplassen. Verder kan op veel plaatsen langs de Maas en langs het Julianakanaal gevist worden.

Hochter Bampd in Vlaanderen is toegankelijk voor wandelaars en fietsers. In de plas in het gebied wordt, zij het beperkt, gevist.



Wandel en fietsroutes

Het Nederlandse deel van het plangebied wordt doorkruist door twee toeristische autoroutes (Mergellandroute en Gelre-Gulick route), door een lange-afstands fietsroute (Maastricht-Arnhem) en door drie ANWB-VVV rondgaande fietsroutes. Op het zuidelijke deel van de Grensmaas (tussen Borgharen en Berg) wordt door 2 kano-verhuurbedrijven met kano's gevaren. Ook aan Vlaamse zijde zijn diverse fietsroutes aanwezig.

Autonome ontwikkeling

In het Streekplan Zuid-Limburg (Provincie Limburg, 1987) is een ruimtelijke differentiatie in de intensiteit van recreatie en toerisme opgenomen. In het Grensmaasgebied zijn alleen extensieve vormen van recreatie en toerisme gepland. Hieronder kunnen bijvoorbeeld worden verstaan wandel- en fietsroutes, terreinen voor natuurkamperen en kamperen bij de boer en voorzieningen voor de sportvisserij.

Het Streekgewest Westelijke Mijnstreek in Nederland en het Regionaal Landschap Kempen en Maasland in Vlaanderen zijn bezig met een project voor grensoverschrijdend fietstoerisme. Binnen dit project zijn er plannen voor de ontwikkeling van veerpont-verbindingen voor fietsers en wandelaars met België.

In de autonome ontwikkeling zullen met name de mogelijkheden voor wandelen en fietsen toenemen; de intensiteit van kanoën en vissen zal nauwelijks toenemen.

5.8.3 Delfstoffenwinning

Huidige situatie

Aan de Nederlandse zijde van de Grensmaas worden thans op twee plaatsen oppervlakte-delfstoffen gewonnen, te weten bij Meers en in het Trierveld bij Koeweide.

Bij Meers wordt grind en industriezand gewonnen. In 1996 is hiervoor een nieuwe vergunning verleend. Het betreft een vergunning die de periode moet overbruggen tussen het aflopen van de winning in de oude groeve en de grindwinning in het kader van het Streekplan Grensmaas. Het terrein dat ontgrond mag worden, is gelegen in het winterbed van de Maas. Het maaiveld zal met circa 5 meter worden verlaagd. Er ontstaat dan een verlaagde weerd hellend naar de Maas.

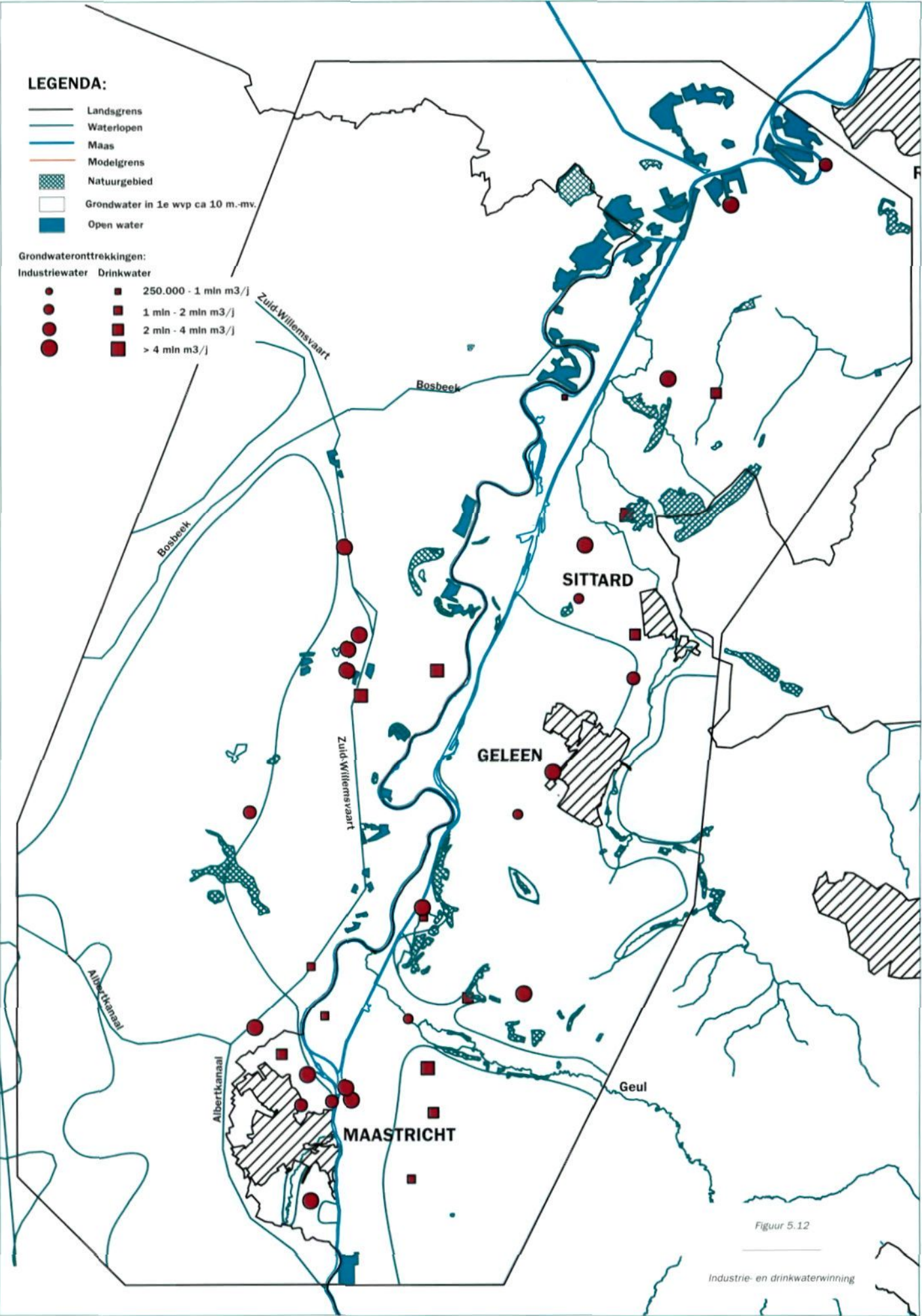
De ontgroning vormt een eerste aanzet voor de uiteindelijke vormgeving volgens het Streekplan Grensmaas. De uit deze locatie komende delfstoffen worden verwerkt in een nabij gelegen installatie aan de Oeverendijk, waarna de produkten per as via Stein worden afgevoerd. Ter ontlasting van het lokale wegennet zal er een nieuwe ontsluitingsweg via het terrein van de haven Stein worden aangelegd.

In het Trierveld wordt klei ten behoeve van de keramische industrie gewonnen. Hiertoe is de deklaag reeds over een oppervlakte van circa 35 hectare afgegraven. De winning geschiedt perceelsgewijs.

Aan de Vlaamse zijde van de Grensmaas worden momenteel in de Bichterweerd, bij Stokkem, en bij Negenoord delfstoffen gewonnen. Het gaat om grind en zand. Voor de verwerking zijn ter plaatse installaties in gebruik. Daarnaast liggen er nog in gebruik zijnde verwerkingsinstallaties bij Maaseik (Heerenlaak) en de Cup.

Autonome ontwikkeling

In 1992 werden door de Provinciale Staten van Limburg de deelplannen Industriezand regionaal, Klei en Ophoogzand van het Provinciale Ontgrondingenplan (POP) vastgesteld. Het betreft delfstofwinning die in principe voor de regionale voorziening is bestemd.



plaatsen delfstoffenwinning toegestaan, te weten bij Meers en Aan de Maas en in het Trierveld. Bij Meers en Aan de Maas mag grind en industriezand worden gewonnen. Deze winningen moeten worden geïntegreerd in het Grensmaasproject. Op grond hiervan is in 1996 een overbruggingsvergunning voor de huidige winning bij Meers afgegeven (zie hiervoor). Bij Aan de Maas vindt thans geen winning plaats, noch is daarvoor een vergunningaanvraag in behandeling. In het Trierveld kan in principe nog 25 hectare worden ontgrond ten behoeve van kleiwinning voor de keramische industrie.

In de gewestplannen van Belgisch Limburg is in het Grensmaasgebied één locatie gereserveerd voor toekomstige grindwinning; het betreft uitbreiding van de bestaande winning in de Bichterweerd.

Het Nulalternatief heeft voor de delfstoffenwinning tot gevolg dat er zand en grind gewonnen wordt. De hoeveelheid vrijkomend grind is hierbij circa 4,5 miljoen ton.

5.8.4 Grondwaterwinning

Huidige situatie

In de omgeving van het plangebied ligt, zowel in Nederland als in Vlaanderen, een aantal waterwinningen in het invloedsgebied van de Grensmaas. Omdat het intrekgebied van de Grensmaas niet eenduidig kan worden begrensd, zijn in tabel 5.9 (Nederland en Vlaanderen) de drinkwater- en industrie winningen in de ruime omgeving van het plangebied opgenomen. In figuur 5.12 zijn zowel de industrie- als drinkwaterwinningen aangegeven.

Binnen het plangebied zelf bevinden zich twee grondwaterwinningen ten behoeve van openbare drinkwatervoorziening. Het gaat om de winningen Itteren-Borgharen en Roosteren. De winning Itteren-Borgharen wordt geëxploiteerd door de Nutsbedrijven Maastricht, de winningen Geulle¹⁴ en Roosteren door de Waterleidingmaatschappij Limburg (WML). Bij de waterwinning Roosteren wordt oeverinfiltratie toegepast.



Drinkwaterwinning te Borgharen

Tabel 5.9
Drinkwaterwinningen in Nederland en Vlaanderen in het plan- en studiegebied (vergund)

pompstation	aard winning	Capaciteit 1988 in m³/jaar
Itteren-Borgharen	freatisch	2.500.000
Geulle	niet-freatisch	2.000.000
Roosteren	freatisch	0
Caberg	niet-freatisch	2.500.000
De Dommel	freatisch	3.000.000
Heer-Vroendaal	freatisch	2.000.000
De Tombe	freatisch	3.000.000
IJzeren Kullen	freatisch	4.500.000
Waterval	niet-freatisch	2.500.000
Susteren	freatisch	6.000.000
As (B)	freatisch	3.500.000
Neerharen (B)	freatisch	1.095.000
Eisden (B)	freatisch	11.000.000
Maasmechelen (B)	freatisch	8.760.000

Naast bovengenoemde winningen bevindt zich nabij het Grensmaasgebied nog een aantal industriële grondwaterwinningen. In het Grensmaasgebied zelf ligt slechts één grondwaterwinning, namelijk de winning bij Ankersmit. Bij de industriële winningen wordt meestal veel minder water onttrokken dan bij de onttrekkingen ten behoeve van de drinkwatervoorziening. De grootste industriële winningen zijn KNP in

Noot 14

Het grondwaterbeschermingsgebied van de winning te Geulle raakt net het ingrepengebied.

Meerssen (2,2 miljoen m³), DSM-winpplaats Guttecoven (1,0 miljoen m³) en in Vlaanderen SCR-Sibelco in Maasmechelen (1,1 miljoen m³).

Autonome ontwikkeling

Uit kwaliteitsoverwegingen wordt het niet wenselijk geacht de winning Itteren-Borgharen op middellange termijn te continueren ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening. In de Evaluatie en Actualisering van het Waterhuishoudingsplan Limburg (Provincie Limburg, 1995) is deze winning aangemerkt als 'te vervallen' en is deze bij de capaciteitsberekeningen na het jaar 2000 buiten beschouwing gelaten. Over de precieze termijn waarop de winning gestaakt moet worden is nog geen besluit genomen.

De grootte van de winning bij Roosteren bedraagt thans 3,5 miljoen m³, terwijl de vergunde hoeveelheid 9 miljoen m³ is. Ten westen van Roosteren is de bouw van een pompstation voor de zuivering van water gepland; deze zal in 1997 in uitvoering zijn.

5.8.5 Wonen en werken

Huidige situatie

In het plangebied wonen circa 15.000 mensen, verspreid over een achttal kleinere woonkernen en een aantal gehuchten. Daarbuiten komen woningen slechts sporadisch voor. In tabel 5.10 zijn de inwoneraantallen van de kernen op 1 januari 1995 vermeld.

Tabel 5.10
Inwoneraantallen in de woonkernen in het Grensmaasgebied en omgeving (peildatum 1-1-1995)

Woonkern c.q. gehucht	Inwonersaantal
Borgharen	2.020
Itteren	1.070
Geulle aan de Maas	230
Meers/Maasband/Klein Meers	1.460
Oud-Urmond/Berg/Nattenhoven	3.260
Obbicht	2.880
Grevenbicht/Papenhoven/Schipperskerk	2.700
Roosteren/Illikhoven/Visserweert	1.650
Totaal	15.270

Bedrijven in het plangebied zijn geconcentreerd op bedrijventerreinen langs het Julianakanaal tussen Borgharen en Itteren en bij Schipperskerk. Op het terrein tussen Borgharen en Itteren ligt de maalterij Ankersmit B.V.. Ook Borma, een bedrijf dat van 1955 tot 1985 textielhulpstoffen en chemische produkten produceerde, bevindt zich hier. Bij Meers bevindt zich een installatie voor de verwerking van toutvenant.

Net buiten het plangebied, ten noorden van Maastricht en ten oosten van het Julianakanaal, ligt het grote industrie- en bedrijventerrein Beatrixhaven. De aard van de activiteiten op dit terrein is zeer divers, variërend van zware industrie tot handelsbedrijf. Ten noorden van Born bevindt zich het industriegebied Holtum-Noord.

Autonome ontwikkeling

De woningbehoefte in het plangebied zal de komende jaren stijgen. Om aan deze behoefte te kunnen voldoen, zullen in de komende jaren woningen gebouwd worden.

Volgens het vigerende streekplan hebben de kernen, met uitzondering van de kern Oud-Urmond/Berg/Nattenhoven, de functie 'lokale kern met mogelijkheid tot op-



Oeverfiltratie te Roosteren

Tabel 5.11
Richtcijfers voor de woningbouw in de periode 1995-2004 (exclusief Nattenhoven/Berg/Urmond)

Woonkern	Richtcijfers woningbouw 1995-2004
Borgharen	38
Itteren	21
Meers	24
Obbicht	61
Grevenbicht/Papenhoven	59*
Roosteren	44*
Totaal	247

* deze cijfers zijn inmiddels op losse schroeven komen te staan, als gevolg van "Ruimte voor de rivier".

vang van eigen behoefte'. In deze kernen wordt gebouwd voor de eigen behoefte zonder compensatie van het zogenaamde spontaan vertrek. Uitbreiding van de woningvoorraad dient bij voorkeur te geschieden door inbreiding. Als randvoorwaarde voor de ontwikkeling van de betreffende woonkernen geldt bovendien, dat rekening moet worden gehouden met de waarden van natuur, landschap en cultuurhistorie. Nieuwbouw van woningen in gehuchten is in principe niet toegestaan. In tabel 5.11 zijn de richtcijfers voor woningbouw in het Grensmaasgebied opgenomen.

Het gebied van de kern Oud-Urmond/Berg/Nattenhoven maakt deel uit van het (bestaand) stedelijk gebied van de Westelijke Mijnstreek en is gekoppeld aan Stein. Er is voor Oud-Urmond/Berg/Nattenhoven geen afzonderlijk richtcijfer voor de woningbouw bepaald. De woningbouw dient hier te worden afgestemd op de behoefte van de regio. Daarbij moet rekening gehouden worden met de aanwezige ruimtelijke mogelijkheden.



Kern Oud-Urmond

De recente overstromingen van de Maas vormden aanleiding voor het ontwikkelen van een beleid voor het bouwen aan de Maas. Dit beleid is vastgelegd in de rijksnota 'Ruimte voor de rivier' en uitgewerkt in de provinciale circulaire 'Bouwen langs de Maas'. Volgens dit beleid mag alleen in de woonkernen en gehuchten zelf gebouwd worden in de vorm van vervangende nieuwbouw en het opvullen van open plekken. Dit beleid wordt over 10 jaar geactualiseerd. Door dit beleid kunnen de richtcijfers zoals vermeld in tabel 5.11 in Grevenbicht/Papenhoven en Roosteren niet gehaald worden.

In 1993 is door de provincie Limburg de nota 'Bedrijventerreinen aanbod in Limburg' gepubliceerd. Hierin staat aangegeven dat in het gehele Grensmaasgebied een restrictief beleid geldt ten aanzien van bedrijventerreinen. Op basis hiervan kan aangenomen worden dat er geen, of heel weinig, uitbreiding zal zijn van bedrijventerreinen binnen het projectgebied. Het bedrijfsterrein bij Schipperskerk heeft geen officiële status als bedrijfsterrein, omdat het niet als zodanig is opgenomen in het Streekplan. Als er al uitbreiding van bedrijfsterreinen plaatsvindt in het Grensmaasgebied, zal dat derhalve uitsluitend bij het terrein tussen Borgharen en Itteren zijn. De kans op uitbreiding van dit bedrijfsterrein is echter zeer klein gezien de nieuwe beperkende richtlijnen voor bouwen in het winterbed van de Maas.

Het bestaande industrieterrein Holtum-Noord, dat ten oosten van het Julianakanaal en ten noorden van Born ligt, zal uitgebreid worden. Dit industrieterrein grenst direct aan het plangebied, evenals het toekomstige industrieterrein Graetheide.

5.8.6 Verkeer en vervoer

Huidige situatie

Verkeer

De infrastructuur voor het wegverkeer in het plangebied wordt gekenmerkt door een groot aantal oost-westverbindingen en enkele doorgaande wegen tussen de aanwezige woonkernen. De overige wegen zijn vaak niet of slecht verhard. Over het kanaal liggen 12 bruggen, die in oost-westrichting een verbinding geven met de regionale verzorgingskernen en met de hoofdwegenstructuur. Langs een aantal wegen en bruggen zijn geen vrijliggende fietspaden aanwezig.

Er zijn twee vaste oeververbindingen met België. Deze liggen bij Roosteren en Stein. Bij Berg aan de Maas is een veerpont over de Grensmaas. In de zomer vaart er een voetveer tussen Aan de Maas en Uikhoven. Het Grensmaasgebied wordt nauwelijks

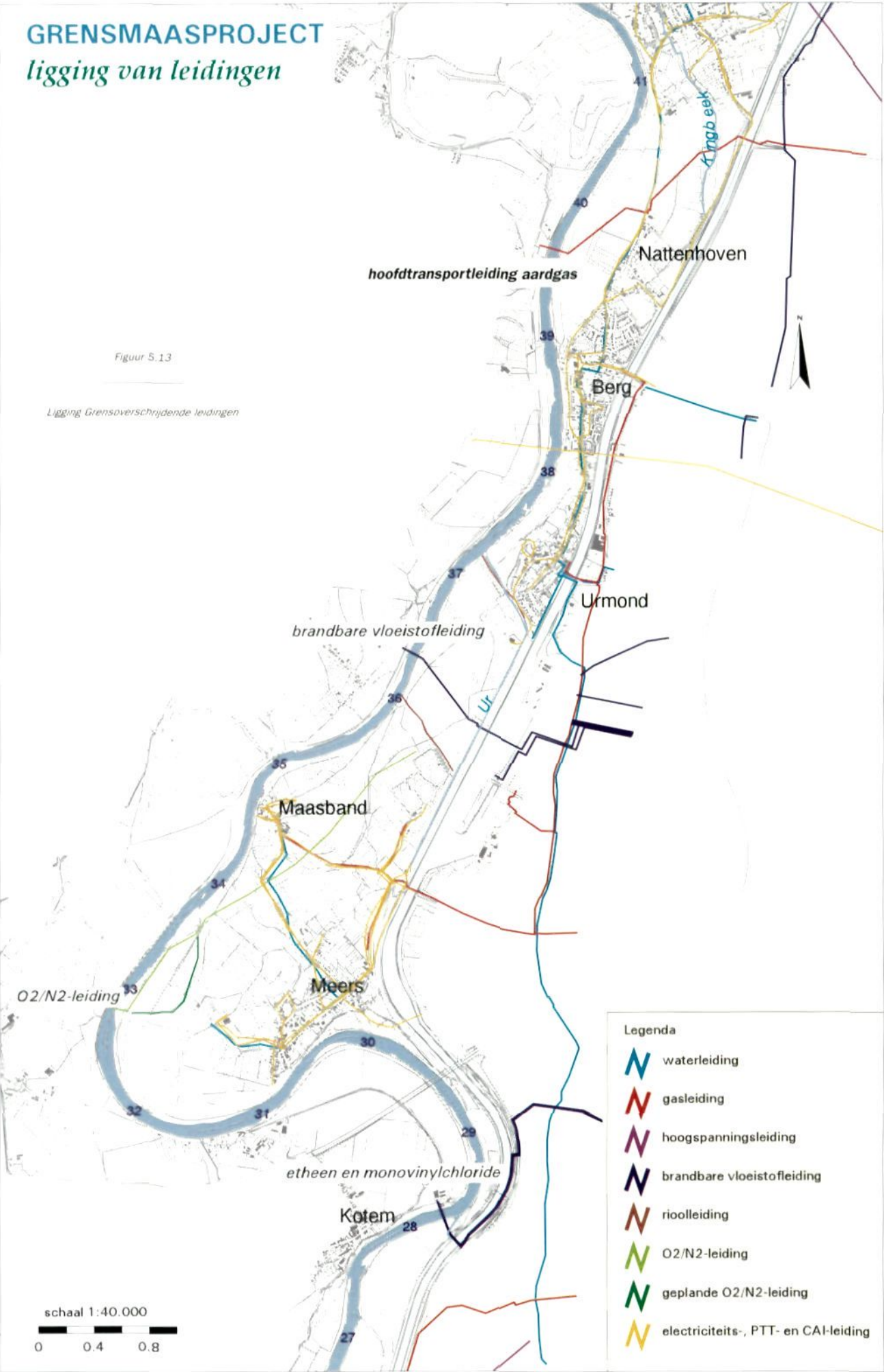


Veer Berg-Stokkem

GRENSMAASPROJECT
ligging van leidingen

Figuur S.13

Ligging Grensoverschrijdende leidingen



belast met doorgaand verkeer.

Vanwege de geringe bevolkingsaantallen in het plangebied is het bedieningsniveau van het openbaar vervoer gering. Er liggen geen spoorlijnen in het plangebied. De spoorlijn Maastricht-Eindhoven loopt ten oosten van het Julianakanaal en ligt dus buiten het plangebied.

De scheepvaart vindt plaats over het Julianakanaal. De Grensmaas wordt binnen het plangebied niet voor scheepvaartdoeleinden gebruikt.

Leidingen

In de gebieden waar de stroomgeul wordt verbreed, weerdverlaging wordt uitgevoerd of kleischermen worden aangelegd, liggen leidingen. De vier belangrijkste, grensoverschrijdende leidingen die in het te ontgraven gebied liggen en die dus bij de uitvoering van het Grensmaasproject aangepast moeten worden, zijn (fig. 5.13):

- een hoofdtransportleiding voor aardgas van de Gasunie bij Nattenhoven;
- een leiding van Air Liquide te Meers/Maasband;
- pijpleidingen voor chemicaliën (PALL-leidingen) te Urmond;
- leidingen van ARG en LVM nabij Elsloo.

Daarnaast ligt er een aantal kleiner leidingen en kabels in het plangebied die, afhankelijk van de besluitvorming inzake de omvang en locatie van de rivierverschuimende maatregelen, al dan niet moeten worden verplaatst. Het betreft onder andere riool-, drinkwater, CAI-, telefoon- en aardgasleidingen. Deze leidingen zullen over het betreffende traject verplaatst of verdiept moeten worden, afhankelijk van de precieze invulling van het plan.

Autonome ontwikkeling

Verkeer

Er bestaan plannen voor het aanleggen van de B56n door het Selfkant-gebied. Deze weg heeft een regionaal verbindend karakter en wordt via de N295 (Sittard-St.Joost) en de N297 (Nieuwstadt-Born) aangesloten op de A2. In het Grensmaasgebied heeft deze weg mogelijk gevolgen voor de N296 (Susteren-Maaseik). Verder vindt er momenteel studie plaats naar een mogelijke verbetering van de verbinding van het bedrijventerrein Holtum-Noord naar de A2.

Op het gebied van het treinverkeer zijn voor zover bekend geen nieuwe ontwikkelingen te verwachten. Er zijn wel plannen om het Julianakanaal voor de scheepvaart te verbeteren. Deze verbetering zal plaatsvinden in het kader van het project Zandmaas/Maasroute.¹⁵

Leidingen

Juist ten westen van Grevenbicht is in de Streekplanuitwerking Leidingen een grensoverschrijding voor leidingen gepland (Provincie Limburg, 1988). Er liggen nu nog geen leidingen.

Noot 15

Het project Zandmaas/Maasroute is niet meegenomen als autonome ontwikkeling. Het is de bedoeling vóór 2010 de scheepvaart op de Maas en de bijbehorende kanalen in Limburg en een deel van Noord-Brabant en Gelderland te verbeteren. De scheepvaart moet veiliger en vlotter worden en de Maasroute moet beter toegankelijk worden voor de moderne scheepvaart. Dit betekent dat langere schepen met grotere diepgang op de gehele route moeten kunnen varen. Dit doel is vastgelegd in het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer. In het kader van het Zandmaas/Maasroute-project komt het zuidelijk deel van het Julianakanaal, met name ten zuiden van Born, in aanmerking voor verbreding. Sommige bruggen over de vaarweg van de Maasroute zullen verhoogd moeten worden. Deze verhoging kan er toe leiden dat bestaande wegen moeten worden verlegd. Dit geldt met name voor de N296 (Susteren-Maaseik). Er zijn plannen om de sluisen van Limmel en Born aan te passen alsmede de bocht in het Julianakanaal bij Elsloo te verruimen (Rijkswaterstaat, Directie Limburg, 1995).

6 De voorkeursaanpak

6.1 DE VOORKEURSAANPAK ALS RESULTAAT VAN HET ONTWERPPROCES

6.1.1 Inleiding

In hoofdstuk 4 is beschreven hoe de milieu-effectrapportage is gebruikt om het Concept Stroming zoals aangegeven in de startnotitie verder uit te werken. Het resultaat is een Voorkeursaanpak (VKA) die is opgebouwd uit een groot aantal locatie-, inrichtings-, en uitvoeringselementen. De verantwoording voor de opbouw van de VKA is terug te vinden in deel B van dit MER. Hierin zijn vier “verkenningen” opgenomen die de bouwstenen voor de VKA hebben geleverd (zie kader). Binnen de verkenningen is een groot aantal locatie-, inrichtings- en uitvoeringsvarianten in beeld gebracht en zijn de bijbehorende milieu-effecten beschreven. Daarnaast zijn nog enkele varianten in het kader van het ontwerp van de VKA naar voren gekomen.

Uit de verkenningen zijn steeds de voor het milieu meest gunstige, en tegelijkertijd realiseerbare, mitigerende maatregelen overgenomen in de VKA. Hiermee kan de VKA tevens beschouwd worden als het “meest milieuvriendelijk alternatief”.

6.1.2 Relatie met Concept Stroming en de Startnotitie

De Basisverkenning zoals beschreven in hoofdstuk 2 van Deel B, is als basis voor de planvorming gehanteerd. Voor de beschrijving van de Basisverkenning is uitgegaan van **Concept Stroming**. De belangrijkste ingrepen van het project zijn:

- verbreding van de stroomgeul van de rivier tussen Maastricht en Roosteren;
- verlaging van de aan de nieuwe, verbrede stroomgeul grenzende terreinen;
- aanleg van kleischermen (verwerking van het vrijgekomen kleidek in diepere winningen);
- de realisatie van onvergraven natuurgebied.

Op grond van gewijzigde inzichten, nieuwe gegevens en de Deltawet Grote Rivieren is hierop een aantal wijzigingen doorgevoerd (zie § 4.3).

In de **startnotitie** is aangegeven dat bij de uitwerking van Concept Stroming onderscheid wordt gemaakt tussen een *gelimiteerd model*, waarin 35 miljoen ton grind voor de nationale behoefte vrijkomt, en een *gemaximeerd model*, gericht op maximale grindwinning zonder afbreuk te doen aan de basisprincipes van Concept Stroming. Als maximum werd daarbij, naast de hoeveelheid voor de regionale behoefte, 41 miljoen ton grind voor de nationale behoefte aangegeven. De mogelijkheden voor extra grindwinning werden gezien in de aanleg van een diepe plas bij Koeweide en verdieping van de kleibergingen bij Aan de Maas en Visserweert.

Uit hoeveelhedsberekeningen is naar voren gekomen dat uitvoering van de Basisverkenning zonder benutting van de mogelijkheden voor extra grindwinning, reeds 48 miljoen ton grind voor de nationale behoefte oplevert (zie hoofdstuk 2 van deel B). Om deze reden is besloten binnen de verkenningen geen onderscheid meer te maken tussen een gelimiteerd en een gemaximeerd model. Tevens is hierbij de aanleg van een plas bij Koeweide niet nodig gebleken. Bijlage 1 geeft een overzicht van de vrijkomende hoeveelheden klei, zand en grind.

Vier verkenningen

- **Basisverkenning:** Concept Stroming zoals beschreven in de startnotitie met enkele aanpassingen die te maken hebben met de integratie van het Delta plan grote rivieren, nieuwe inzichten op basis van onderzoek en inspraak-reacties op de Startnotitie.
- **Waternverkenning:** op basis van de milieu-effecten van de Basisverkenning zijn vanuit rivierkundige en grondwater-oogpunt mogelijke varianten in beeld gebracht;
- **Milieu-verkenning:** op basis van de milieu-effecten van de Basisverkenning zijn vanuit milieu-oogpunt (hinder, landschap, natuur, bodemverontreiniging) mogelijke varianten in beeld gebracht;
- **Uitvoeringsverkenning:** op basis van reacties van het ontgrondend bedrijfsleven zijn vanuit kosten- en technisch oogpunt mogelijke varianten voor de uitvoering in beeld gebracht.

Integratie van kades

De bestaande kades in het Grensmaasgebied zijn geïntegreerd in het Voorkeursaanpak. Als uitgangspunt is uitgegaan van de ligging van de kades, zoals aangegeven op leggers van het Waterschap Roer en Overmaas. Het gaat hierbij zowel om de kades die in het kader van de uitvoering van het Deltaplan Grote Rivieren in 1995 zijn aangelegd, als om de reeds eerder bestaande kades.

De gebieden waarin specie is gewonnen voor de aanleg van de kades in 1995, vallen volledig binnen het te vergraven gebied. De speciewinning is gecombineerd met de noodzakelijke aanpassingen in de vormgeving van het winterbed, als compensatie voor het waterstandsverhogende effect van de kades in de huidige situatie. Omdat deze aanpassingen volledig zijn gelegen binnen de wingebieden, hoeft hiermee bij de vormgeving van de rivier in de voorkeursaanpak verder geen rekening meer mee te worden gehouden.



Aanleg van kades

Begrenzing

De begrenzing van het plangebied (laagwaterbed van de Maas, ontgrondingslocaties en aanvullende onvergraven natuurterreinen) is aangegeven op de overzichtskaarten (kaartbijlage, 1:25.000) en wordt besproken in deelrapport 1 "Uitwerking Voorkeursaanpak".

6.1.3 Leeswijzer

In de volgende paragraaf (§ 6.2) worden voor de Voorkeursaanpak allereerst de ingrepen stroomgeulverbreding en weerdverlaging beschreven, alsmede de aanleg van de kleischermen en de inrichting van de onvergraven natuurgebieden. Daarbij wordt ingegaan op de integratie van de kades en de hoeveelheden delfstoffen die bij de afgraving vrijkomen. In de daarop volgende paragraaf wordt de uitvoering van de winwerkzaamheden besproken (§ 6.3). Onderwerpen die hierbij aan de orde komen zijn fasering, winningsgereed maken, afgraving, verwerking, transport en herinrichting. Paragraaf 6.4 bespreekt het toekomstige gebruik van het Grensmaasgebied. In de paragrafen 6.5 t/m 6.9 wordt vervolgens ingegaan op de effecten van de uitvoering van het Voorkeursaanpak op het riviersysteem (§ 6.5), op de natuur (§ 6.6), op landschap, cultuurhistorie en archeologie (§ 6.7), op de milieukwaliteit (§ 6.8) en op de sociaal-economische functies (§ 6.9).

6.1.4 Effecten na ingreep en tijdelijke effecten

De effectanalyse concentreert zich voornamelijk op permanente effecten. Deze effecten worden in dit hoofdstuk bij de betreffende thema's vermeld. Er is echter ook gekeken naar tijdelijke effecten en effecten die optreden direct na de ingreep. Voor de duidelijkheid volgt hier een opsomming van de belangrijkste tijdelijke effecten, en de plaats waar deze beschreven worden:

- effecten voor het rivierbeheer (met name onaanvaardbare ernstige erosie van bedding of oevers) tijdens de uitvoering van het project (§ 6.5.2);
- effecten voor de hoogwaterstanden van de gefaseerde uitvoering (§ 6.5.4);
- effecten op bestaande natuur door uitvoeringsactiviteiten, met name vertroebeling van het water (§ 6.6.1);
- ontwikkelingen in de morfologische rivierdynamiek tijdens uitvoering (§ 6.5.2);
- tijdelijke effecten op het landschapsbeeld door de aanwezigheid van ontgrondingsinstallaties (§ 6.7.5);
- tijdelijke effecten van de aanwezigheid van diepere ontgrondingslocaties ter plaatse van ontworpen kleischermen op de grondwaterhuishouding (§ 6.8.2);

- als de meest in het oog springende tijdelijke effecten, de hinder door geluid en stof tijdens uitvoering (§ 6.8.4).

6.2 DE INGREPEN

6.2.1 Verruiming van het rivierbed

Stroomgeulverbreding

Als meest wezenlijke maatregel om een ruimer rivierbed tot stand te laten komen, waarin de Maas weer een eigen loop kan zoeken, vindt stroomgeulverbreding plaats langs de Grensmaas. Over een lengte van ruim 40 kilometer wordt de stroomgeul verbreed met een strook variërend van enkele tientallen meters tot circa 850 meter in de grote binnenbochten bij Itteren en Koeweide. Als insteekhoogte wordt de gemiddelde bodemhoogte van de 60 m brede geul genomen. De verbreding vindt voornamelijk aan Nederlandse zijde plaats, en op een tweetal Vlaamse locaties (Herbricht en Kotem). Figuur 6.1 geeft een overzicht van de kenmerken van de stroomgeulverbredingen en weerdverlaging.

Op een aantal plaatsen is het wenselijk om hoger in te steken dan oorspronkelijk beoogd. Primair gaat het om plaatsen waar het gevaar aanwezig is dat de bedding tot in de onderliggende fijne zandlagen gaat eroderen. Uit de Waterverkenning (zie hoofdstuk 3 van deel B) blijkt dat dit gevaar aanwezig is in de locaties Borgharen, Herbricht, Aan de Maas, Meers, Maasband, Urmond, Nattenhoven en Roosteren.

Daarnaast biedt een dergelijke maatregel mogelijkheden om eventuele negatieve effecten naar de toekomstige grondwaterstanden te beperken. Aldus is sprake van een maatregel die een tweeledige uitwerking heeft.

De brede stroomgeulverbreding bij Itteren en Koeweide wordt hoger aangelegd, zodat er in de beginsituatie voldoende sediment aanwezig is waarin de rivier grindbanken en nevengeulen kan vormen.

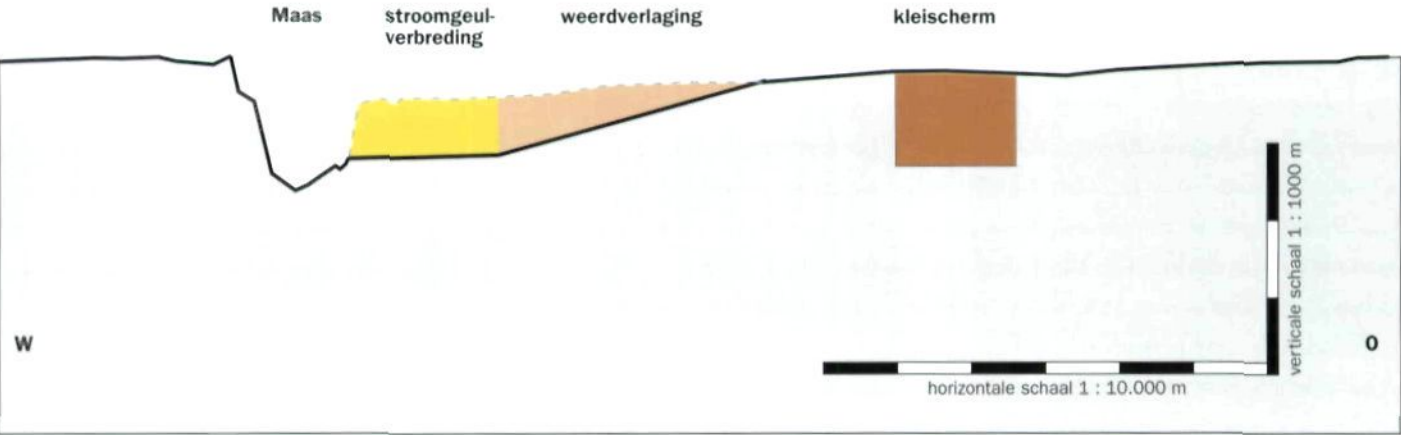
De stroomgeulverbreding in de locatie Roosteren wijkt af van Concept Stroming. Hier is het uitgangspunt dat zodanig wordt gegraven dat de kwaliteit van de winning niet in gevaar komt.



Door de weerdverlaging ontstaat een gradiënt van veel naar weinig tot niet overstroomde gronden, waarop zich een breed scala aan levensgemeenschappen kan vestigen. Afgraving van de afdekkende kleilaag leidt ertoe dat zandige en grindige bodems aan de oppervlakte komen te liggen. Hiervan profiteren juist die planten en dieren, die langs een grindrivier thuishoren en die in Nederland uiterst zeldzaam of uitgestorven zijn.

Figuur 6.1

Daar waar de stroomgeulverbreding grenst aan weerdverlaging, vormt de weerdverlaging de overgang naar het omliggende maaiveld. Op een aantal plaatsen wordt de begrenzing van de stroomgeulverbreding gevormd door een kade. De stroomgeul wordt hier onder een steil talud (1:5) tegen de kade aan afgewerkt. Hierbij wordt een minimale afstand van 25 m tot de kade aangehouden in verband met de stabiliteit. Op plaatsen waar de kaden onderhevig zijn aan sterke stromingen zullen de kaden worden voorzien van oeverbescherming. Daar waar de stroomgeulverbreding niet grenst aan weerdverlaging verloopt de overgang naar de omliggende maaiveldhoogte langs een talud met een hellingshoek van ten hoogste 1:5 en ten laagste 1:20. Dit talud is gelegen binnen de eenheid stroomgeulverbreding.



Binnen de eenheid stroomgeulverbreeding komt de toevoeging “grindeiland” voor. De grindeilanden zijn gelegen bij Aan de Maas (het Middelgreend), Meers (vlak voor Maasband) en Nattenhoven (het eiland Paals). Het gaat hier om bestaande grindeilanden, die in het huidige reliëf nog duidelijk herkenbaar zijn en bij de uitvoering worden gespaard. Door de stroomgeulverbreeding komen de grindeilanden weer in de Maas te liggen. Het op de grindeilanden bij Aan de Maas en Nattenhoven aanwezige kleidek wordt verwijderd zodat de rivier de eilanden kan omvormen. Bij Aan de Maas wordt de oude Maasmeander in het noorden van de locatie weer hersteld.

De afwerking van de te ontgronden terreingedeelten hoeft niet strak te worden vastgelegd. Integendeel, enig reliëf in de op te leveren terreinen geeft aanleiding tot natuurlijke erosie- en sedimentatieprocessen, zodat de rivier zelf de uiteindelijke vormgeving van de locaties kan bepalen. Met name in de sterke verbredingen bij Itteren en Koeweide zullen hierbij geulpatronen kunnen ontstaan, naast zones waar sedimentatie van zand of slib overheerst. Bosontwikkeling zal binnen enkele jaren van start gaan, en op hogere delen ook struweelontwikkeling, maar er zullen ook kale zand- en grindstranden en -banken ontstaan, en steile erosiewanden.

Weerdverlaging

Om naast een verbreed zomerbed ook een natuurlijke differentiatie te creëren in de hoogteligging van niet-permanent onder water staande rivierecotopen wordt het winterbed op een groot aantal locaties enkele meters afgegraven. Deze weerdverlaging vormt de overgang van de verbrede stroomgeul naar het gebied waar de huidige maaiveldhoogte gehandhaafd blijft¹⁶ (zie figuur 6.1). Deels hebben de weerdverlagingen de vorm van nevengeulen die bij hogere waterstanden belangrijke hoeveelheden van het Maaswater kunnen afvoeren.

De weerdverlaging bij de Vlaamse locatie Hochter Bampd heeft de vorm van een nevengeul. De bodem van deze nevengeul is één meter boven het niveau van de verbrede stroomgeul geprojecteerd. Bij een afvoer van ongeveer 50 m³/s gaat de geul meestromen. Bij lagere waterstanden staat de geul droog (40 à 50 dagen per jaar). Voor de aanleg van de nevengeul wordt de bestaande plas bij Hochter Bampd gedeeltelijk opgevuld met klei die vrijkomt uit de locatie zelf. Aan de oostzijde van deze plas bevindt zich thans een dam. Deze dam wordt over zijn gehele lengte verlaagd om de in- en uitstroom van water naar de Maas mogelijk te maken.

Ook de weerdverlagingen bij Maasband en Visserweert hebben de vorm van een nevengeul. De nevengeul bij Maasband is zo aangelegd dat hij gedurende 140 dagen per jaar meestroomt (140 m³/s). Het diepste punt van de geul ligt één meter hoger dan de verbrede stroomgeul. De nevengeul bij Visserweert is minder diep aangelegd en ligt ruim boven het niveau van de hoofdstroom, waardoor hij slechts vier dagen per jaar meestroomt (1200 m³/s). Voor beide nevengeulen geldt wel dat bij hoogwater een groot gedeelte van de afvoer via deze nevengeulen geschiedt. Het water wordt zodoende om de vlak bij de Maas liggende dorpskernen Maasband en Visserweert geleid, hetgeen de kans op wateroverlast aanzienlijk reduceert. Uiteraard blijven de dorpen ten alle tijden bereikbaar (zie § 6.9.5).

De weerdverlagingen worden, net als de stroomgeulverbredingen, ruw afgewerkt. Hierdoor ontstaat een grote variatie aan zandige en grindige microhabitats waar vegetatiesuccessie, erosie en sedimentatie, mede onder invloed van begrazing, spontaan kunnen toegroeien naar een dynamisch evenwicht.

Integratie van bestaande kades

Daar waar kades gelegen zijn nabij de grens van de winlocaties, is de begrenzing van de winlocaties aangepast aan de ligging van de kades. Dit heeft geleid tot enkele kleine wijzigingen in de begrenzing van de locaties. Zo is de stroomgeulverbreeding bij Borgharen iets smaller geworden ten opzichte van concept Stroming (loopt tegen de kade aan) en zijn de delen van de ingrepen die binnen de ringkades bleken te vallen, komen te vervallen (stukje kleischerm bij Itteren, stukje hellingbos en kleischerm bij Aan de Maas, deel van de winlocatie bij Koeweide). Kades gelegen buiten de af te graven gebieden worden ongewijzigd gehandhaafd.

Bestaande kades die gelegen zijn binnen de winlocaties zullen als logisch gevolg van de winwerkzaamheden verdwijnen. De betreffende kades zijn:

- delen van de kade die rond Meers en Maasband en de zuiveringsinstallatie van de DSM loopt (deze kade wordt doorsneden door weerdverlaging);
- de Slapersdijk in Koeweide (gelegen in stroomgeulverbreeding);
- de kade tussen Ilikhoven en Visserweert (gelegen op het instroompunt van de in de weerdverlaging voorziene nevengeul).

Bij Maasband en Visserweert worden nieuwe kades aangelegd langs de randen van de weerdverlaging. De ligging van deze nieuwe kades is aangegeven op de ingrepenkaart in de bijlage.

Noot 16

Bij de weerdverlaging wordt de klei en het grind onder dezelfde hellingshoek afgegraven. Deze hellingshoek varieert per gebied, naar gelang de breedte van de weerdverlaging en het hoogteverschil tussen de verbrede stroomgeul en het omliggende maaiveld. Door de invloed van de rivier zal de klei slechts gedeeltelijk eroderen. Zodoende ontstaat op termijn op de overgang van grind naar klei een steilere hellingshoek.

6.2.2 Berging van klei

Algemeen

De klei die bij de stroomgeulverbreding en weerdverlaging vrijkomt, wordt verwerkt in diepere grindwinningen ten oosten van de weerdverlagingen (zie begrenzing op kaartbijlage).

In de Voorkeursaanpak worden kleischermen aangelegd op de locaties Bosscherveld, Borgharen, Itteren, Aan de Maas, Meers, Nattenhoven en Koeweide. Bij de locaties Maasband, Urmond, Grevenbicht, Visserweert en Roosteren is geen kleiberging voorzien. De bij Maasband en Urmond vrijkomende klei wordt geborgen bij Meers, die van Grevenbicht, Visserweert en Roosteren bij Koeweide.

De hoeveelheden klei die vrijkomen per locatie en de dimensionering van de kleischermen zijn opgenomen in bijlage 1.

Dimensionering

De dimensionering van de kleischermen is afgestemd op de hoeveelheid klei die erin moet worden geborgen. De diepte van de kleiberging is per locatie verschillend, afhankelijk van de dikte van het grindpakket ter plaatse. De kleischermen worden allen tot op de basis van het grind ingericht. Met andere woorden: de onder het grindpakket gelegen laag (afhankelijk van de ligging kalksteen, klei of zand) wordt niet vergraven.

Bij Aan de Maas wordt een deel van de vrijkomende klei over een lengte van circa 2,5 kilometer tegen het talud van de dijk van het Julianakanaal aangezet. Dit is op de locatiekaarten in bijlage C aangegeven met de toevoeging "nieuw talud". De nieuwe helling overbrugt het circa 7 meter grote hoogteverschil tussen het huidige maaiveld en de bovenkant van de kanaaldijk. De hellingshoek varieert met de breedte van het gebied. Op de helling kan begrast grasland/struweel/bos tot ontwikkeling worden gebracht. Aangezien niet alle vrijkomende klei in het nieuwe talud kan worden geborgen, wordt onder het nieuwe talud een kleischarm aangelegd. Bij de dimensionering van het kleischarm bij Aan de Maas is ervan uitgegaan dat er niet gegraven wordt in een zone van 50 tot 100 meter breed langs het Julianakanaal. Dit om stabiliteitsproblemen bij het Julianakanaal te voorkomen. Hierbij is geen rekening gehouden met een mogelijke kanaalverbreding aan de westzijde.

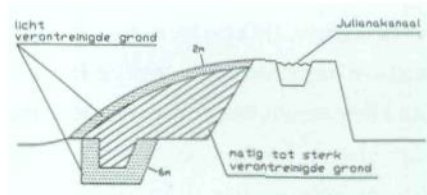
Afwerking

Met uitzondering van de kleiberging bij Bosscherveld en Itteren worden de kleibergingen aan de bovenzijde min of meer gelijk aan de huidige maaiveldligging afgewerkt. Doordat de deklaag eenzelfde samenstelling heeft als de huidige, zijn deze kleibergingen na afwerking in het terrein niet meer herkenbaar. Wel zal het beheer na oplevering, anders dan thans, natuurgericht zijn (extensief begrazingsbeheer), zodat deze terreinen volledig geïntegreerd zijn in het vrijwel aaneengesloten natuurgebied langs de Grensmaas. Een uitzondering hierop vormt de kleiberging in het Trierveld, dat na afwerking geen natuurbestemming maar een landbouwbestemming krijgt.

Uitgaande van afwerking op huidig maaiveldniveau is bij Bosscherveld een gering tekort aan bergingscapaciteit. Daarom wordt het maaiveld hier gemiddeld 0,6 meter verhoogd. Het gebied wordt daarbij zo vorm gegeven, dat zich door stagnerend water drassige zones kunnen ontwikkelen. Het kleischarm bij Itteren wordt op één meter beneden maaiveld afgewerkt. Het scherm wordt zodanig vormgegeven dat er kwelzones langs de Geul kunnen ontstaan met een goede inpassing van de beek in het kleischarm. Voor de aanleg van het kleischarm bij Itteren moet de loop van de



De aangelegde kleischermen hebben naast een winfunctie en een kleibergende functie ook een (geo)hydrologische en een daaraan gerelateerde ecologische functie te vervullen. Door het ingraven van de kleischermen kunnen bronmilieus ontstaan, doordat grondwater naar de oppervlakte wordt gestuwd. Hierop kunnen vochtige tot natte milieutypen tot ontwikkeling komen, typerend voor de rand van het winterbed van de Grensmaas, maar thans vrijwel verdwenen (moeras, bron- en broekbos).



Figuur 6.2

Inrichting kleischarm Aan de Maas

Geul tijdelijk worden verlegd (zie ook § 6.2.3).

Pakweg de helft van de klei die vrijkomt uit de de oevergronden van de Maas is licht tot zwaar verontreinigd. Door verontreinigde klei af te graven en in te pakken in kleischermen, treedt een verbetering van de milieukwaliteit in het gebied op. De uitloging vanuit de deklaag die nu plaatsvindt wordt hiermee aanzienlijk gereduceerd (zie deelrapport 5, Bodem). Ook de kans op verspreiding van verontreinigde klei door slibtransport neemt af evenals de blootstelling van mens en ecosysteem aan de verontreinigde klei.

Berging verontreinigde klei

Voor de optimalisatie van de berging van verontreinigde klei is een aparte kleibergingsstudie uitgevoerd (zie deelrapport 5, Bodem). Hierin is een aantal verschillende varianten voor de berging van verontreinigde klei onderscheiden.

De sterkst verontreinigde klei wordt zoveel mogelijk van haar omgeving geïsoleerd. Hiertoe is de vrijkomende klei in drie categorieën ingedeeld, te weten niet tot licht verontreinigde klei (verontreinigingsklassen 0 en 1 uit de Evaluatienota Water), matig verontreinigde klei (klasse 1 en 2) en sterk verontreinigde klei (verontreinigingsklassen 3 en 4). De niet tot licht verontreinigde klei wordt gebruikt voor de aanleg van bovenafdichting, zijafdichting en waar nodig onderafdichting.

De bovenafdichting is nodig om directe blootstelling aan de verontreinigde klei te voorkomen. De zij- en onderafdichtingen zijn nodig om direct contact tussen het verontreinigde materiaal en het langsstromende grondwater te voorkomen. Aangezien de grondwaterstroming zich concentreert langs de zijkanten van de kleischermen, is met name de zijafdichting van belang. Onderafdichting is in principe alleen nodig daar waar zich een watervoerend pakket onder het kleischerm bevindt. Dit is het geval bij Bosscherveld (kalksteen), Nattenhoven en Koeweide (fijn zand). De kleischermen van Borgharen, Itteren, Aan de Maas en Meers liggen op een slecht doorlatende kleilaag, die als onderafdichting funceert.

Het mijnslik dat bij Urmond en Elba vrijkomt, zal worden geborgen buiten het plangebied. Hoewel berging van mijnslik met een vergelijkbare kwaliteit als de vervuilde oevergronden als meest milieuvriendelijke variant is onderscheiden (zie deelrapport 5, Bodem), wordt om redenen van maatschappelijke acceptatie op dit moment uitgegaan van berging buiten het plangebied.

6.2.3 Onvergraven natuurgebied

Aangrenzend op de te ontgraven gebieden zijn in de Voorkeursaanpak onvergraven natuurontwikkelingsgebieden opgenomen. Hierdoor ontstaan verbindingen tussen de ontgrondingslocaties onderling en aantakkingen op bestaande beeksystemen en natuurgebieden (a.o. Scharberg) zodat een aaneengesloten natuurgebied ontstaat. Dit is niet alleen voor de gebiedsomvang, maar ook voor de interne ecologische structuur en de ecologische verbindingen met de omgeving van groot belang. Het waterwingebied in de locatie Roosteren vormt daarbij een belangrijke ecologische schakel tussen het Grensmaasgebied en het Maasplassengebied.

Ecologische verbindingzones

In het gebied zijn op diverse plaatsen voor fauna moeilijk te passeren punten aanwezig, waardoor de ecologische uitwisselingsmogelijkheden zowel binnen het Grensmaasgebied, als tussen het Grensmaasgebied en haar omgeving, worden beperkt. Door het

inzetten van RBON-hectaren, het in het project opnemen van kades en/of rivieroeveren die als verbinding kunnen fungeren, het aanleggen van faunapassages langs smalle delen van de stroomgeul (laagwaterverbindingroutes) en het treffen van speciale voorzieningen in openbare wegen die het natuurontwikkelingsgebied doorsnijden, ontstaan ecologische verbindingzones. Op de kaarten in de kaartbijlage zijn deze maatregelen aangegeven.

De passage bij de stuw bij Borgharen vormt een knelpunt voor stroomopwaarts migrerende vissen. Na inrichting van het Bosscherveld zoals in de Voorkeursaanpak wordt voorgestaan, zijn voldoende mogelijkheden voor vispassage aanwezig. In de nota "Zalm terug in onze rivieren" (door het Ministerie van LNV en RWS in 1996 gemaakte afspraken over het herstel van de Maas, in het kader van internationale afspraken) is echter als doelstelling opgenomen dat de passeerbaarheid voor vissen hier vóór 2000 moet zijn verbeterd. Als aan deze doelstelling tegemoet moet worden gekomen wordt (vooruitlopend op het project Grensmaas) dan dient een tijdelijke vispassage te worden aangelegd, die past binnen het te ontwikkelen waterpark in het Bosscherveld.

Hoogwatervluchtplaatsen

Om dieren een veilig heenkomen te bieden tijdens overstromingen zijn op een aantal plaatsen in het onvergraven natuurgebied en in de ontgrondingsgebieden hoogwatervluchtplaatsen nodig: Bosscherveld, Borgharen, Aan de Maas (het gebied ten noorden van Voulwames) en Visserweert. Op de overige locaties zijn voldoende hoge delen aanwezig waar de dieren kunnen verblijven tijdens hoge rivierwaterstanden.

Beeklopen

De natuurontwikkelingspotentie van zowel het Grensmaasgebied, als haar omgeving wordt verdergaand vergroot door het betrekken van delen van de belangrijkste beeklopen die binnen het plangebied liggen. Om deze reden worden t.o.v. Concept Stroming extra natuurontwikkelingshectaren opgenomen langs de belangrijkste beken de Geul, de Ur, de Kingbeek en de Rulbeek/Oude Maas.

Binnen de Voorkeursaanpak worden de beken alleen actief bij het natuurontwikkelingsproject betrokken, voor zover zij liggen binnen de te vergraven gebieden. Door stroomgeulverbreding worden de mondingen ingekort, terwijl door weerdverlaging het mondingsdeel opnieuw, door natuurlijke processen, wordt gevormd. Zodoende ontstaan natuurlijke verbindingzones, die belangrijke intrekgebieden voor migrerende en stroomminnende vissoorten en uitwisselingsplaatsen voor diverse beek- en rivierorganismen vormen.

Voor de Geul en de Kingbeek geldt een aantal specifieke uitgangspunten. Binnen de Voorkeursaanpak wordt **de Geul** vanaf het Julianakanaal tot aan de monding grotendeels gespaard. Om kwelzones te creëren en vanwege het feit dat het behoud van de natuurlijke grindbedding gewenst is, wordt het kleischerm bij Itteren over een zo kort mogelijk traject onder de Geul doorgetrokken. Behoud van een stukje aaneengesloten kleischerm in de richting loodrecht op de grondwaterstromingsrichting is van belang om zoveel mogelijk grondwateropstuwing te verkrijgen.

Vanaf het punt waar de Geul onder het Julianakanaal uitkomt ligt zij thans over een lengte van circa 300 meter in een betonnen goot. Uit oogpunt van natuurontwikkeling is het gewenst dat de beek hier weer vrij kan meanderen. Daarvoor worden t.o.v. Concept Stroming extra natuurontwikkelingshectaren tussen het kleischerm en het Julianakanaal ingezet. De verbindingsweg naar Haertelstein dient daartoe te worden verplaatst.



Hoogwatervluchtplaatsen worden gecreëerd door ophoging of door een aangrenzend, hoog gelegen gebied bij het natuurontwikkelingsgebied te betrekken, zoals bij Maasband. Ook is overdimensionering van kades met overtollige klei om deze begaanbaar/passeerbaar te maken voor grote grazers een mogelijke oplossing. Dit geldt met name voor plaatsen waar een hoogwatervluchtplaats alleen achter een kade (binnendijs) te realiseren is. Als vuistregel voor de aanleg van een hoogwatervluchtplaats geldt: 1 hectare per 10 dieren.

Een belangrijk aandachtspunt is de onderdoorgang van de Geul onder het Julianakanaal. In samenspraak met het Waterschap Roer en Overmaas moet worden bekeken of en zo ja hoe, deze onderdoorgang verbeterd moet worden voor passage van vis en andere waterorganismen. Daarbij dient tevens de mogelijkheid en wenselijkheid voor passage van zoogdieren bekeken te worden. Bij Geulle aan de Maas worden 2 faunatunnels aangelegd.

Met betrekking tot de **Kingbeek** worden naast de bronzone twee deeltrajecten onderscheiden, i.c. de trajecten boven- en benedenstrooms van Grevenbicht. Het traject bovenstrooms van Grevenbicht is in het kader van het herstelplan van het Waterschap reeds aangepakt. Door opname van het gebied tussen het kleischerm en de Kingbeek als onvergraven natuurontwikkelingsgebied wordt de ecologische relatie tussen de Grensmaas en de Kingbeek verbeterd.

In het traject benedenstrooms van Grevenbicht ligt de Kingbeek in onvergraven natuurontwikkelingsgebied. In overleg met het Waterschap Roer en Overmaas worden de ecologische kwaliteiten in dit traject verbeterd. Dit betekent onder meer het plaatselijk gevarieerder maken van de bedding (het natte profiel) en voor een aanzienlijk deel (stroomopwaarts van de "Kink" tot aan de monding) een nieuwe inrichting van de beekloop. Daarbij wordt uitgegaan van het huidige tracé en wordt rekening gehouden met cultuurhistorische waarden.

6.3 UITVOERING, FASERING EN LOGISTIEK

Gegeven de doel- en taakstelling van de rivierverruimende maatregelen is in het kader van de MER-studie een inschatting gemaakt van de verwachte inspanningen met betrekking tot uitvoering, fasering en logistiek. Hiermee biedt dit meer inzicht in mogelijke (tijdelijke) milieueffecten. Echter, op voorhand kan niet gesteld worden of de feitelijke realisatie van dit project daadwerkelijk op deze wijze zal geschieden. Als zodanig biedt de Voorkeursaanpak niets meer en niets minder dan een visie op de mogelijke uitvoering van het project.

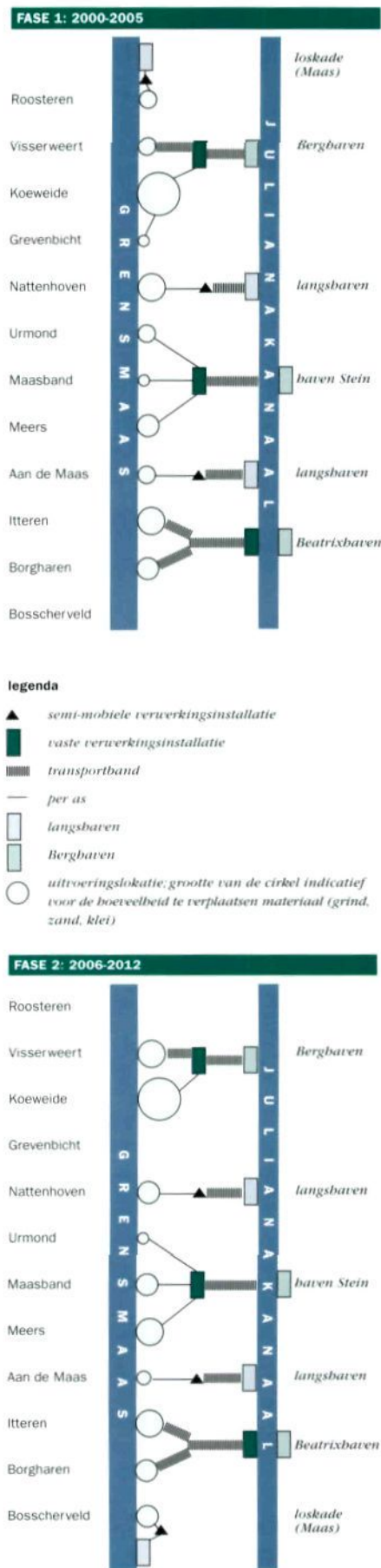
6.3.1 Fasering

Uit diverse analyses is naar voren gekomen dat integrale uitvoering van het project voor 2006 niet mogelijk is. Logistieke beperkingen, afzetmogelijkheden voor grind en benodigde voorbereidingstijd zijn hiervan de oorzaak. Teneinde toch voor het jaar 2006 een beschermingsniveau tegen overstromingen van 1/250 jaar te kunnen realiseren, wordt het project zodanig gefaseerd, dat de ingrepen met het grootste waterstandsverlagende effect het eerst worden uitgevoerd. Dit levert een indeling in twee fasen op, te weten:

- fase 1 (2000 t/m 2005): uitvoering stroomgeulverbreding met daaraan gerelateerde kleiberging;
- fase 2 (2006 tot in 2012): uitvoering van de rest van het project.

Voor de stroomgeulverbreding in fase 1 wordt voor de locaties Itteren en Koeweide uitgegaan van de begrenzing die in Concept Strooming was aangegeven. De rest van de stroomgeulverbreding op deze locaties wordt uitgevoerd in de tweede fase van het project. Binnen de Voorkeursaanpak wordt ervan uitgegaan dat de Vlaamse locaties in zijn geheel in fase 1 worden uitgevoerd, in samenhang met de omliggende Nederlandse locaties.

Om in de eerste fase van zes jaar de gehele stroomgeulverbreding (exclusief de extra verbrede delen bij Itteren en Koeweide) te kunnen uitvoeren, moet in het jaar 2000



Figuur 6.3

Verwerkingsinstallaties in relatie tot verscheepingslocaties in de twee uitvoeringsfasen

op 8 van 12 Nederlandse locaties met de graafwerkzaamheden worden begonnen. Per locatie gaan fase 1 en fase 2 direct in elkaar over; het zal niet zo zijn dat op een locatie de winwerkzaamheden gedurende een jaar of meer volledig stil komen te liggen. Daarbij dient aangetekend te worden dat gedurende de uitvoeringsfase niet op alle werkdagen wordt gegraven (zie deelrapport 7, Delfstoffenwinning en Hinder). Uitgangspunten voor de tweede fase zijn dat het project zo snel mogelijk wordt uitgevoerd. Doordat sommige locaties eerder en andere later gereed zijn kan de grindwinning geleidelijk worden afgebouwd.

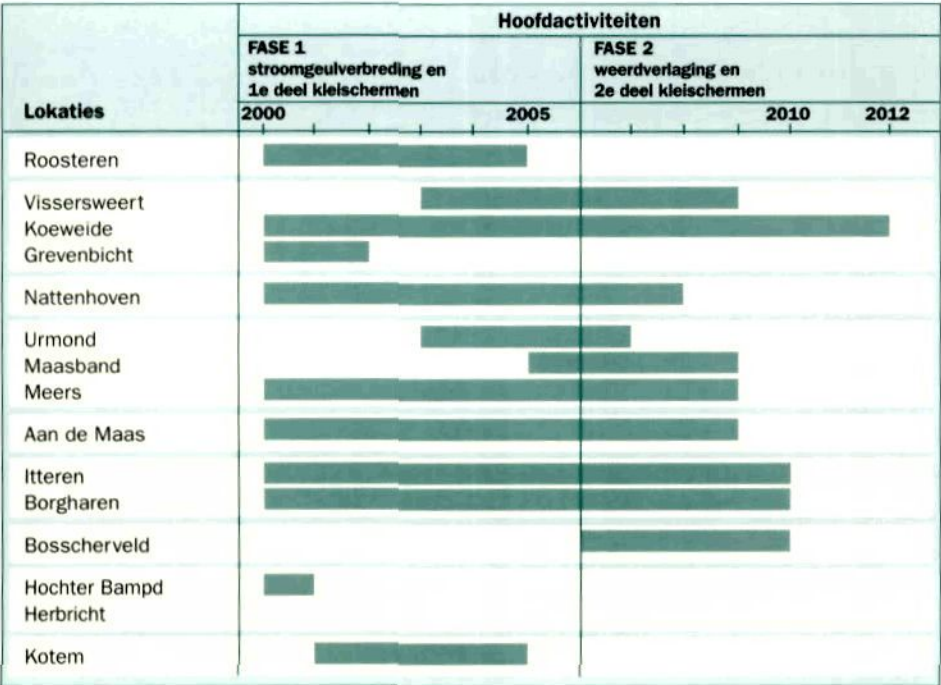
De verwerkingsinstallaties in relatie tot de verschepingslocaties in fase 1 en 2 zijn weergegeven in figuur 6.3. De locaties zijn hierin geclusterd naar verwerkingseenheid. Met een verwerkingseenheid wordt een groep van locaties bedoeld, waarvan het vrijkomende toutvenant ¹⁷ in één inrichting wordt verwerkt. De locaties Bosscherveld, Aan de Maas, Nattenhoven en Roosteren worden voorzien van eigen verwerkingsfaciliteiten en vormen daardoor op zichzelf staande verwerkingseenheden. Voor de Vlaamse locaties is ervan uitgegaan dat gebruik wordt gemaakt van bestaande verwerking-sinrichtingen, i.c. bij Rekem voor Hochter Bampd en Herbricht en bij Maasmechelen voor Kotem. Binnen de verwerkingseenheden is optimalisatie van de uitvoeringsduur mogelijk.

Figuur 6.4 geeft een schematisch overzicht van de planning van de afgravingswerkzaamheden. De planning is gebaseerd op een zo doelmatig mogelijke inzet van materieel. Bovendien is er vanuit gegaan dat de opslag van klei en toutvenant tot een minimum moet worden beperkt en dat het jaarlijkse grindaanbod uit het Grensmaasgebied niet leidt tot spanningen op de nationale grindmarkt. In de planning is gezorgd voor een zo gelijkmatig mogelijke spreiding van het aanbod in de tijd. Een en ander komt tot uitdrukking in de keuze van de verwerkingsinstallaties (zie § 6.3.2).

6.3.2 Uitvoering

Voor de uitvoering van de Voorkeursaanpak moeten de volgende werkzaamheden worden verricht:

- A• winnings- en transportgereed maken;
- B• ontgraving;



Uitgangspunten

- Al het toutvenant dat vrijkomt aan de Nederlandse zijde van de Grensmaas wordt aan de Nederlandse zijde binnen het plangebied verwerkt
- Toutvenant dat aan de Vlaamse zijde vrijkomt wordt verwerkt in reeds bestaande installaties in Vlaanderen
- Voor de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:
 - 1 m³ klei vast = 1.8 ton
 - 1 m³ klei los = 1.6 ton
 - 1 m³ klei vast = 1.1 m³ klei los
 - 1 m³ toutvenant = 1.8 ton
- Per jaar zijn er 185 werkbare dagen voor afgraving en transport (8 uur per dag)
- Per jaar zijn er 220 werkdagen voor verwerking en afvoer
- Hydraulische graafmachine met bakinhoud van 3 m³ graaft per dag 2700 m³ klei en 2550 m³ toutvenant
 - Dumptrucks hebben een bakinhoud van 20 m³
- Semi-mobiele verwerkingsinstallatie heeft een capaciteit van 200 ton/uur
- De grind/zandverdeling is 75/25% (zie § 5.3.1)
- Fractie 'mors' (het niet vermarktbaar deel van het toutvenant) is zo klein dat het de hoeveelheden grind en zand die worden gewonnen niet beïnvloed. Het grootste deel van de mors wordt gebruikt als ophoogzand. De onbruikbare fractie wordt geborgen in de kielschermen.

Figuur 6.4

Planning van de winwerkzaamheden

Noot 17

Toutvenant is het zand- en grindmengsel zoals het wordt afgegraven.

- C• verwerking;
- D• transport naar bergingslocatie, resp. verwerkingsinrichting;
- E• afvoer;
- F• eindafwerking en herinrichting.

Uitgangspunt voor alle werkzaamheden is dat gebruik wordt gemaakt van materiaal en materieel dat voldoet aan de huidige stand der techniek. Met andere woorden: er wordt gebruik gemaakt van materiaal en materieel dat op dit moment gangbaar is. Voor overige uitgangspunten, aannames en overwegingen op het gebied van de uitvoering wordt verwezen naar deelrapport 7, Delfstoffenwinning en Hinder.

A Winnings- en transportgereed maken

Voordat vervolgens met de winwerkzaamheden kan worden begonnen moet het terrein worden opgeschoond. Het opschonen van het terrein omvat de volgende werkzaamheden:

Verwijderen van bebouwing

Op de Vlaamse locatie Kotem bevinden zich binnen de begrenzing van de hier geplande stroomgeulverbredingen enkele woningen. Deze woningen dienen, omwille van de overstromingsproblematiek en om “flessenhalswerking” van de aan Nederlandse zijde geplande ingrepen tegen te gaan, te worden onteigend. Na onteigening zullen de gebouwen worden geamoveerd. Het voornemen deze overstromingsgevoelige locaties vrij te maken van bebouwing was overigens reeds vóór de bekendmaking van de Nederlandse Grensmaasplannen door de Vlaamse autoriteiten bekendgemaakt.

Verwijderen van landbouwwegen en (tijdelijke) omlegging van ontsluitingswegen

Op de winlocaties liggen wegen met een overwegend tertiair karakter. Deze wegen fungeren als toegangswegen voor landbouwpercelen, zijn vrij smal (2,5 à 3 meter) en hebben een lichte constructie. De landbouwwegen behoeven na verwijdering niet opnieuw te worden aangelegd. De wijze van ontsluiting ontsluiting van de landbouwgronden die grenzen aan de winlocaties kan worden betrokken bij het landinrichtingsplan dat voor het Grensmaasgebied wordt opgesteld.

De locaties Aan de Maas, Maasband, Urmond en Visserweert worden doorkruist door ontsluitingswegen van dorpen. Deze wegen zijn breed (3 à 6 meter) en hebben een zware constructie. In de Voorkeursaanpak worden de wegen in de locaties Maasband en Visserweert aangelegd volgens het huidige tracé, over een nieuw aan te leggen brug. Uit ecologische redenen worden de doorgaande routes van Aan de Maas naar Meers en van Visserweert naar Roosteren omgezet in recreatieve fietspaden. De landbouwwegen die in de ontgravingslocaties liggen behoeven na verwijdering in verband met de functiewijziging in het gebied niet opnieuw te worden aangelegd.

Omleggen van kabels en leidingen

Alle ondergrondse kabels en leidingen gelegen binnen de winlocaties zullen moeten worden verlegd, tenzij voldoende gronddekking behouden blijft. De wijze waarop deze verlegging wordt uitgevoerd zal betrokken worden bij de vergunningverlening¹⁸.

In hoofdstuk 5 is een overzicht gegeven van de belangrijkste, grensoverschrijdende leidingen die gelegen zijn binnen de winlocaties. Het betreft:

Tabel 6.1
Oppervlakteverdeling voorkeursaanpak

Locatie	oppervlakte (ha)
<i>Nederlandse locaties</i>	
Bosscherveld	43
Borgharen	116
Itteren	208
Aan de Maas	121
Meers	136
Maasband	51
Urmond	51
Nattenhoven	95
Grevenbicht	60
Koeweide	254
Visserweert	66
Roosteren	184
Totaal	1385
<i>Vlaamse locaties</i>	
Hochter Bampd	23
Herbricht	15
Kotem	53
Totaal	91

Voor een uitgebreidere oppervlakteverdeling van de Voorkeursaanpak wordt verwezen naar tabel A1 in Bijlage A.

Tabel 6.2
Hoeveelheden grind, zand en klei vrijkomend bij de voorkeursaanpak

Locatie	Klei (milj. m³)	Grind (milj. ton)	Zand (milj. ton)
<i>Nederlandse locaties</i>			
Bosscherveld	1.24	1.54	0.51
Borgharen	1.79	5.43	1.81
Itteren	4.14	8.79	2.93
Aan de Maas	2.06	2.18	0.73
Meers	0.90	5.90	1.97
Maasband	1.01	1.13	0.38
Urmond	0.96	1.61	0.53
Nattenhoven	0.80	4.16	1.39
Grevenbicht	0.79	2.21	0.74
Koeweide	2.40	14.66	4.89
Visserweert	0.67	2.04	0.68
Roosteren	0.16	1.07	0.36
Totaal	16.92	50.72	16.92
<i>Vlaamse locaties</i>			
Hochter Bampd	0.33	0.56	0.19
Herbricht	0.28	0.44	0.15
Kotem	1.33	3.24	1.08
Totaal	1.94	4.24	1.42

Voor een uitgebreider overzicht van de vrijkomende hoeveelheden klei, zand en grind wordt verwezen naar tabel A2 in Bijlage A.

Noot 18

Analyse van de aard van de leidingen die moeten worden verlegd, en de lengte van de te verleggen tracés, heeft uitgewezen dat deze activiteit in het kader van het Grensmaasproject niet m.e.r.-plichtig is.

- een hoofdtransportleiding voor aardgas van de Gasunie bij Nattenhoven;
- een leiding van Air Liquide te Meers/Maasband;
- pijpleidingen voor chemicaliën (PALL-leidingen) te Urmond;
- leidingen van ARG en LVM nabij Elsloo.

De drie eerstgenoemde leidingen kruisen door middel van zinkers het zomerbed van de Maas. De geplande ingrepen zijn zodanig dat het handhaven van de bestaande zinkers voor deze leidingen niet mogelijk is (Lieveense, 1996). Voor de aanpassing hiervan zijn verschillende varianten uitgewerkt (zie deelrapport 9, Ruimtegebruik). Als nieuwe kruisingslocatie voor de **Gasunie-leiding** bij Nattenhoven is gekozen voor de huidige Distrigasafsluiterpost. Ten noorden van de Gasunie-afsluiterlocatie loopt de leiding door het gebied waar kleiberging is gepland. Deze kleiberging moet zodanig worden vormgegeven, dat de ligging van de Gasunie-leiding niet wordt verstoord. Dit houdt in dat in een strook van circa 5 meter breed rond het leidingtracé niet gegraven kan worden.

De kruising met de Maas van de leiding van **Air Liquide** te Meers/Maasband blijft gehandhaafd, maar de leidingen daarnaartoe worden verlegd volgens een tracé dat volledig ten oosten van de winlocaties ligt. De kruising met de Maas van de **PALL-leidingen** blijft op dezelfde locatie, maar moet in zijn geheel worden aangepast.

De leidingen van **ARG en LVM** nabij Elsloo houden, afhankelijk van de actuele bodemligging, nog voldoende dekking over. Ter plaatse van de stroomgeulverbreding dienen de leidingen wel te worden aangepast.

Saneren van lokale gevallen van bodemverontreiniging

Zoals in hoofdstuk 5 is beschreven bevindt zich binnen de winlocaties een aantal lokale gevallen van bodemverontreiniging. Deze gevallen worden bij uitvoering van de Voorkeursaanpak in hun totaliteit verwijderd. De verwijdering van bodemverontreinigingen dient te geschieden conform de bepalingen uit de Wet bodembescherming (zie hoofdstuk 3).

Uitgangspunt voor de Voorkeursaanpak is dat alle vrijkomende saneringsgrond buiten het gebied wordt verwerkt. Een uitzondering hierop vormt de niet-gebiedseigen, schonere grond die als afdek materiaal op de mijnslikdeponie bij Grevenbicht is gebruikt. Deze grond wordt, samen met de daar vrijkomende gebiedseigen klei, geborgen in de kleiberging bij Koeweide.

Aanleg werkwegen en transportbanden

Het transport van klei en toutvenant geschiedt binnen de winlocaties hoofdzakelijk met dumpertucks. Daartoe worden over de winlocaties werkwegen aangelegd. Buiten de winlocaties geschiedt het transport aan *Nederlandse zijde* grotendeels per transportband. Alleen tussen de locatie Koeweide en de verwerkingsinstallatie in het Trierveld is transport per as voorzien. De keuze voor transportbanden is gebaseerd op een afweging van hinder en kosten in vergelijking met transport per as. Aan *Vlaamse zijde* vindt het transport buiten de winlocaties per as, over bestaande wegen plaats. De reden voor deze keuze is gelegen in de kleinere hoeveelheden klei en toutvenant die moeten worden afgevoerd en de nabij gelegen aansluiting op doorgaande wegen.

Het transport per as over de winlocaties kan na verwijdering van het kleidek over het grindoppervlak plaatsvinden. Het grindoppervlak wordt daartoe geëgaliseerd en verdicht. Gezien de harde, goed waterdoorlatende ondergrond zal het transport over de aldus aangelegde werkwegen in natte perioden weinig problemen opleveren. Het



Grensoverschrijdende leiding van Airliquide in de oevers van de Maas bij Meers

dagelijks meerdere malen onderhouden van de “rulle” rijbanen zal als gevolg van de zware belasting (36 ton/vracht) en de hoge frequentie van de transportbewegingen (3,5 min/vracht vice versa) noodzakelijk zijn.

De verbindingsweg tussen Koeweide en de verwerkingsinstallatie in het Trierveld zal dermate intensief worden bereden, dat verharding noodzakelijk is. De weg wordt aangelegd op een lichaam van toutvenant en verhard met asfalt. Verwacht wordt dat deze weg gedurende de uitvoeringsfase van het project tenminste éénmaal van een nieuw wegdek moet worden voorzien. Na uitvoering van het project wordt de weg weer verwijderd.

Langshavens

Voor de afvoer van het gereed product per schip over het Julianakanaal worden bij Aan de Maas en Nattenhoven langshavens aangelegd¹⁹. Het opstellen van de aanlegplannen zal zoveel mogelijk worden afgestemd op de verbreding van het Julianakanaal, die in het kader van het project Zandmaas/Maasroute door De Maaswerken wordt voorgestaan.

Verwerkingslocaties

Teneinde de opslag van toutvenant tot een minimum te beperken, dienen direct bij aanvang van de winwerkzaamheden de verwerkingslocaties te worden ingericht. Deze inrichting houdt in het plaatsen van de verwerkingsinstallaties, het inrichten van een depot voor de opslag van toutvenant en gereed product en het plaatsen van hekwerken. De oppervlakte van een vaste verwerkingsinstallatie inclusief depot bedraagt ongeveer 7 ha.

Rivierbeheersmaatregelen

Voordat daadwerkelijk met de stroomgeulverbreding wordt overgegaan is het nodig om reeds een aantal rivierbeheersmaatregelen te nemen, zoals de versteviging van bedding en oevers in de flessenhalzen.

B Ontgraving

Voor de berekening van de ontgravingstijd is uitgegaan van het gebruik van hydraulische graafmachines met een bakinhoud van 3 m³. Met een dergelijke machine kan per dag 2700 m³ klei en 2550 m³ toutvenant worden afgegraven. Tabel 6.3 geeft een overzicht van het benodigde aantal graafmachines voor fase 1 en fase 2 van het project. Voor de berekening van het benodigde aantal graafmachines, de ontgravingstijd etc. wordt verwezen naar deelrapport 7, Delfstoffenwinning en Hinder. De duur van de twee fasen wordt per locatie bepaald door de verwerkingsnelheid, die op zijn beurt wordt bepaald door de capaciteit van de verwerkingsinstallaties. Per locatie worden 1 tot 4 graafmachines ingezet.

C Verwerking van het toutvenant

Uitgangspunt voor de verwerking is dat al het toutvenant dat aan de Nederlandse zijde van de Grensmaas vrijkomt, aan Nederlandse zijde binnen het plangebied wordt verwerkt. Daarvoor zijn drie vaste verwerkingsinrichtingen en vier semi-mobiele installaties voorzien. De vaste verwerkingsinrichtingen zijn gepland op een locatie direct ten westen van het Julianakanaal tussen Borgharen en Itteren, bij Meers aan de Oeverendijk en in het Trierveld ten noorden van Schipperskerk²⁰. De inrichting bij Meers is gesitueerd op of direct grenzend aan de daar aanwezige bestaande inrichting van L’Ortye bv. Semi-mobiele verwerkingsinstallaties worden



Transportband

Noot 19

Zie deelrapport 7 Delfstoffenwinning en Hinder

Noot 20

Naar aanleiding van de reacties op de Tussentijdse Nota is de locatie van de vaste verwerkingsinstallatie, oorspronkelijk gepland bij Schipperskerk, naar het noorden verplaatst.

geplaatst op de locaties Bosscherveld, Aan de Maas, Nattenhoven en Roosteren. Voor de inschatting van de milieu-effecten wordt aangenomen dat het toutvenant afkomstig van de drie *Vlaamse locaties*, wordt verwerkt in de dichtstbijzijnde, bestaande verwerkingsinrichtingen in Vlaanderen. Het toutvenant afkomstig van Hochtter Bampd en Herbricht wordt verwerkt in de bestaande inrichting bij Rekem, en dat afkomstig van Kotem bij Maasmechelen.

De aard en situering van de verwerkingsinstallaties en de relaties met de winlocaties zijn schematisch weergegeven in figuur 6.3. Voor een meer gedetailleerde ligging van de verwerkingsinstallaties en de aan- en afvoerroutes wordt verwezen naar de kaartbijlage.



Vaste verwerkingsinstallatie

In principe kan voor de verwerking van het toutvenant dat aan de Nederlandse zijde vrijkomt, ook gebruik worden gemaakt van de bestaande inrichtingen aan de Vlaamse zijde van de Grensmaas. Een andere mogelijkheid is dat het toutvenant wordt verscheept naar het Maasplassengebied en daar in bestaande inrichtingen wordt verwerkt (zie § 7.3)).

Vaste verwerkingsinstallaties kunnen in verschillende capaciteiten worden gebouwd. De capaciteit kan eenvoudig worden uitgebreid door het plaatsen van een extra terminal. Semi-mobiele installaties hebben een capaciteit van 360.000 ton/jaar. De semi-mobiele installaties kunnen tussentijds op een locatie en na voltooiing van de werkzaamheden aldaar, naar een andere locatie worden verplaatst. Zo wordt de semi-mobiele verwerkingsinstallatie uit de locatie Roosteren na voltooiing van de naar Bosscherveld vervoerd.

Tabel 6.4 geeft een overzicht van de verwerkingscapaciteit, de verwerkingsduur en de opbrengst per verwerkingsinstallatie in fase 1. De capaciteit van de vaste verwerkingsinstallaties is gedimensioneerd op de doorzet die nodig is om in fase 1 (zes jaar) de hoeveelheid toutvenant die vrijkomt uit de stroomgeulverbreding en de daaraan gerelateerde kleiberging, volledig te kunnen verwerken. Voor de Vlaamse locaties is de capaciteit aangegeven, die nodig is om binnen de aangegeven tijdsduur het toutvenant te kunnen verwerken. Daar waar semi-mobiele installaties zijn voorzien, is sprake van een gegeven verwerkingscapaciteit ter grootte van (een veelvoud) van

Tabel 6.3
Inzet materieel en afgraaftijd

	Fase 1		Fase 2	
	Graafmachine-jaren	aantal graafmachines	Graafmachine-jaren	aantal graafmachines
<i>Nederlandse locaties</i>				
Bosscherveld	0	0	4.9	2
Borgharen	9.4	4	4.8	4
Itteren	9.8		12.2	
Aan de Maas	6.8	1	3.4	2
Meers	5.2	2	6.1	4
Maasband	0.8		3.7	
Urmond	3.1		1.8	
Nattenhoven	5.8	1	3.1	2
Grevenbicht	4.3		1.5	
Koeweide	11.1	3	14.6	3
Visserweert	2.8		4.3	
Roosteren	3.0	1	0	0
Totaal		12		17
<i>Vlaamse locaties</i>				
Hochtter Bampd	1.3	3	0	0
Herbricht	4.8		0	
Kotem	7.8		0	
Totaal		3		0

360.000 ton/jaar. Hier wordt de doorlooptijd van fase 1 bepaald door de beschikbare verwerkingscapaciteit. Voor de berekening van de grind- en zandopbrengst is uitgegaan van een verhouding van 75/25 (zie § 5.3.1).

Bovenstaande tabel laat zien dat de stroomgeulverbreding bij Aan de Maas met de inzet van één semi-mobiele verwerkingsinstallatie niet in zes jaar kan worden afgerond. Wel kan er binnen zes jaar een stroomgeulverbreding worden gerealiseerd die groot genoeg is om tijdig het beschermingsniveau van 1/250 per jaar binnen de bekade gebieden te bereiken. Ook voor Nattenhoven is meer dan zes jaar nodig. In dit geval is de overschrijding van de beoogde termijn echter zeer gering. De veiligheid tegen overstromingen wordt wel binnen zes jaar gehaald.

De verwerkingscapaciteit, verwerkingsduur en opbrengst per verwerkingslocatie is voor fase 2 weergegeven in tabel 6.5. Teneinde de doorlooptijd van het project te minimaliseren is in dit geval de maximale verwerkingscapaciteit van de vaste verwerkingsinstallaties ingezet.

Omdat de uitvoering van de locatie Bosscherveld nauwelijks bijdraagt aan een beperking van de wateroverlast, wordt pas in de tweede fase met de ontgraving van deze locatie begonnen. De locatie Roosteren is dan al voltooid. De in de eerste fase voor Roosteren gebruikte semi-mobiele installatie kan zodoende in de tweede fase bij Bosscherveld worden ingezet.

De winning op de locatie Nattenhoven wordt 2,5 jaar na aanvang van fase 2 voltooid. De twee semi-mobiele installaties worden dan verplaatst naar Bosscherveld en Aan de Maas, zodat de verwerkingscapaciteit hier verdubbelt²¹.

De locatie Koeweide is in 2011 gereed. De doorlooptijd kan eventueel worden bekort door inzet van (semi-mobiele) verwerkingscapaciteit afkomstig van de locaties Bosscherveld en Aan de Maas.

In de gekozen opzet komt in de eerste fase jaarlijks vrijwel dezelfde hoeveelheid grind vrij. In de eerste jaren van de tweede fase komt meer grind op de markt dan in de eerste fase. Doordat de doorlooptijd van de winningen per locatie varieert, neemt het



Semi-mobiele verwerkingsinstallatie

Tabel 6.4
Verwerkingscapaciteit, verwerkingsduur en opbrengst per verwerkingsinrichting in fase 1
(hoeveelheden in miljoenen)

Ontgrondings-locatie	Verwerkings-inrichting	aard installatie	capaciteit (ton/jr)	duur ³⁾ (jaar)	grind (ton/jr)	zand (ton/jr)
Nederlandse locaties						
Borgharen en Itteren	Julianakanaal, Itteren	vast ¹⁾	1,71	6,0	1,3	0,4
Aan de Maas	Aan de Maas	1 (s)mobiel	0,36	8,1	0,3	0,1
Meers, Maasband en Urmond	Oeverendijk, Meers	vast ¹⁾	1,00	6,0	0,8	0,3
Nattenhoven	Nattenhoven	2 (s)mobiel	0,72	6,1	0,5	0,2
Grevenbicht, Koeweide en Visserweert	Koeweide	vast ²⁾	2,08	6,0	1,6	0,5
Roosteren	Roosteren	1 (s)mobiel	0,36	5,9	0,3	0,1
Totaal					4,8	1,6
Vlaamse locaties						
Hochter Bampd en Herbricht	Rekem	vast	1,5	0,9	1,1	0,4
Kotem	Maasmechelen	vast	1,5	2,9	1,1	0,4
Totaal					2,2	0,8

Noot 21

1) Capaciteit vaste verwerkingsinstallatie 1000 ton/uur; inzet capaciteit afgestemd op doorlooptijd fase 1 van zes jaar; voor de inrichting Itteren betekent dit ca. 97% en voor Meers 60%;
2) Capaciteit vaste verwerkingsinstallatie 1200 ton/uur; inzet capaciteit afgestemd op doorlooptijd fase 1 van zes jaar.
3) Getallen zijn afgerond

Bij het lezen van de opgegeven duur in tabel 6.5 moet er rekening mee worden gehouden dat de tweede fase bij Aan de Maas pas na 8,1 jaar begint en bij Nattenhoven na 6,1 jaar.

grindaanbod in de slotfase van het project geleidelijk af. Een overzicht van de jaarlijkse grindopbrengst in fase 1 en fase 2 is opgenomen in tabel 6.6.

Uitgangspunt in de opzet is dat de opslag tot een minimum wordt beperkt. Teneinde bij stagnatie in de aanvoer door onvoorziene omstandigheden en vorst- en hoogwaterverlet, het aanbod aan grind en zand te kunnen continueren, worden bij de verwerkingsinstallaties depots met een opslagcapaciteit voor 1 à 1,5 week verwerking ingericht. Uitgaande van een gemiddelde stapelhoogte van 2 meter en 40 werkweken in het jaar, is voor de opslag een oppervlak variërend van 0,5 ha bij de semi-mobiele installaties tot 2,5 ha bij de vaste verwerkingsinstallatie in het Trierveld nodig.

Kleiberging

Om de tussentijdse opslag van klei zo klein mogelijk te houden, dient bij de uitvoering begonnen te worden met de aanleg van de kleibergingen. Het daar aanwezige kleidek wordt opzij gezet, waarna het toutvenant wordt afgegraven. In het aldus ontstane gat wordt de klei afkomstig van de kleiberging zelf en de klei afkomstig van stroomgeulverbreding en weerdverlaging gestort. Uitgraving van het toutvenant en berging van de klei in het scherm vinden om en om plaats. Zodoende ontstaan geen grote gaten die langdurig openliggen. Nadat circa 25-50 meter van het kleischerm is ontgraven, kan met het aanstorten worden begonnen. De gestorte klei wordt in lagen verdicht met behulp van bulldozers. Per kleischerm is op het moment van berging één bulldozer nodig. Het verdichten moet onder droge omstandigheden gebeuren; natte klei is zeer moeilijk te verdichten. Dit betekent dat pas met het verdichten kan worden begonnen, als de laag gestorte klei boven het grondwaterpeil uitkomt. Door het zo klein mogelijk houden van de opening tussen de ontgraving en het stortfront, wordt de grondwatertoestroming beperkt. Hierdoor kan eerder met het verdichten worden begonnen.

Zoals in hoofdstuk 5 is beschreven is het kleidek in het gehele Grensmaasgebied in meer of mindere mate verontreinigd. In de Voorkeursaanpak wordt alle klei die bij de afgraving vrijkomt, binnen het projectgebied geborgen.



Aanleg kleischerm

Tabel 6.5
Verwerkingscapaciteit, verwerkingsduur en opbrengst per verwerkingsinrichting in fase 2, (hoeveelheden in miljoenen)

Ontgrondings-locatie	Verwerkings-inrichting	aard installatie	capaciteit (ton/jr)	duur ³⁾ (jaar)	grind (ton/jr)	zand (ton/jr)
Bosscherveld	Bosscherveld	1 (s)mobiel	0,36	2,6	0,3	0,1
		2 (s)mobiel	0,72	1,5	0,5	0,2
Borgharen en Itteren	Julianakanaal, Itteren	vast ¹⁾	1,76	5,0	1,3	0,4
Aan de Maas	Aan de Maas	1 (s)mobiel	0,36	0,5	0,3	0,1
		2 (s)mobiel	0,72	1,4	0,5	0,2
Meers, Maasband en Urmond	Oeverendijk, Meers	vast ¹⁾	1,76	3,8	1,3	0,4
Nattenhoven	Nattenhoven	2 (s)mobiel	0,72	2,5	0,5	0,2
Koeweide en Visserweert	Koeweide	vast ²⁾	2,11	6,3	1,6	0,5
Roosteren	Roosteren					
Totaal					6,3	2,1

1) Capaciteit vaste verwerkingsinstallatie 1000 ton/uur; om de doorlooptijd te minimaliseren wordt in de tweede fase 100% van de capaciteit ingezet
2) Capaciteit vaste verwerkingsinstallatie 1200 ton/uur; om de doorlooptijd te minimaliseren wordt in de tweede fase 100% van de capaciteit ingezet.
3) Getallen zijn afgerond

Varianten op de kleiberging zijn uitgewerkt in deelrapport bodem (DR 5). Daaraan ten grondslag ligt een analyse van de juridische aspecten van kleiberging. In de gekozen aanpak wordt alle vrijkomende klei geborgen in het kleischerm dat zich het dichtste bij de ontgravingslocatie bevindt. De kleibergingen worden allen voorzien van een boven-, zij- en onderafdichting van relatief schone klei.

D Transport naar bergingslocatie, resp. verwerkingsinrichting

Het transport van de vrijkomende klei naar de kleischermen geschiedt per as over de winlocaties. Het transport van het toutvenant naar de verwerkingsinstallaties geschiedt gedeeltelijk per as en gedeeltelijk per transportband, zoals aangegeven op de ingrepenkaart in de kaartbijlage.

De aangegeven ligging van werkwegen en transportbanden moet als indicatief worden beschouwd. De ligging van de werkwegen over de winlocaties verschuift met het vorderen van de winwerkzaamheden. Buiten de winlocaties moet binnen een marge van circa 50 meter afstand tot het aangegeven tracé, op lokaal niveau worden gezocht naar de beste ruimtelijke inpassing.

Voor de afvoer per as wordt gebruik gemaakt van dumpers met een inhoud van 20 m³. De maximale belasting van de lading is 36 ton. Op basis van de gemiddelde rijafstand en de gemiddelde rij snelheid per rit is het aantal benodigde dumpers berekend, dat gemiddeld per graafmachine moet worden ingezet. Het benodigde aantal dumpers wordt per locatie gepresenteerd in tabel 6.7. Voor de berekeningen zelf wordt verwezen naar deelrapport 7, Delfstoffenwinning en hinder.

Het totaal aantal dumpers dat voor het gehele project nodig is, is afhankelijk van de fasering in de aanpak van de diverse locaties en de planning in de afgraving van de klei en het toutvenant.

E Afvoer grind en zand

De afvoer van het zand en grind geschiedt grotendeels per schip over het Julianakanaal. Alleen het gereed product afkomstig van Roosteren zal over de Maas worden afgevoerd. Binnen de Voorkeursaanpak is ervan uitgegaan dat bij Roosteren directe belading van kleinere schepen, via een laadband, op de Grensmaas plaatsvindt. Omdat het toepassen van drijvende transportmiddelen binnen de Grensmaas, gezien het regime van de rivier, gevoelig is voor stagnaties, zal hier mogelijk ook gedeeltelijk afvoer per as nodig zijn. Het zand en grind afkomstig van Bosscherveld wordt in het gestuwde deel van de



Bulldozers verdichten de gestorte klei

Tabel 6.6
Overzicht grindopbrengst fase 1 en fase 2 per verwerkingsinrichting

verwerkingsinrichting	opbrengst grind per jaar (in miljoenen tonnen)												
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nederlandse lokaties													
Bosscherveld							0,27	0,27	0,38	0,54	0,11		
Julianakanaal, Itteren	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32		
Aan de Maas	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,38	0,54			
Oeverendijk, Meers	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,32	1,32	1,32	1,06			
Nattenhoven	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,32				
Koeweide	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	0,44
Roosteren	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,24							
Totaal	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	4,67	5,30	5,30	5,30	5,04	3,01	1,58	0,44
Vlaamse lokaties													
Rekem	1,00												
Maasmechelen		1,13	1,13	0,98									
Totaal	1,00	1,13	1,13	0,98									

fase 1

Maas, op een nieuw aan te leggen loskade beladen. Voor de afvoer van het zand en grind uit de verwerkingsinstallatie tussen Borgharen en Itteren worden schepen beladen in de Beatrixhaven. Hiertoe wordt het gereed product met behulp van een transportband over het Julianakanaal getransporteerd.

Voor de afvoer van het gereed product afkomstig van Aan de Maas en Nattenhoven worden in het Julianakanaal langshavens aangelegd. De schepen kunnen niet wachten en/of keren in de nieuwe langshavens. Hiervoor moeten ze doorvaren naar bestaande havens in het noorden (Berghaven) of zuiden (Beatrixhaven, Haven Stein). Het gereed produkt afkomstig van de verwerkingsinstallatie aan de Oeverendijk bij Meers wordt via een transportband naar de voormalige gemeentehaven van Stein getransporteerd, alwaar de schepen worden beladen.

De belading van het zand en grind afkomstig van de verwerkingsinstallatie tussen Schipperskerk en Illikhoven (locatie Koeweide) vindt plaats in de Berghaven. Vanaf de installatie wordt het materiaal door middel van een transportband naar de haven vervoerd, waar de schepen beladen worden.



De Berghaven bij Schipperskerk

F Afwerking en herinrichting

Na beëindiging van de ontgroning zullen de werkwegen en de verwerkingsinstallaties worden verwijderd. Dit gebeurt voor de meeste locaties aan het einde van de tweede fase; de locaties Grevenbicht en Roosteren zijn aan het einde van de eerste fase reeds klaar en worden dan afgewerkt en heringericht. **Afwerking** houdt onder meer de vormgeving na voltooiing van de winwerkzaamheden in. De verbrede stroomgeul en de verlaagde weerden worden geprofileerd. Speciale aandacht gaat daarbij uit naar de “gaten” in het grindoppervlak, die het gevolg zijn van eerdere winningen. Dergelijke gaten zijn gelegen bij Itteren en Meers. De gaten worden gedeeltelijk opgevuld met klei en afgedekt met een voldoende dikke laag grind (1 à 2 m). Ook bij Grevenbicht (Elba) is in het verleden grind gewonnen. Deze winning

Tabel 6.7
Ritgegevens en gemiddeld benodigd aantal dumpers per graaf-machine in fase 1 en 2, voorkeurs-aanpak

	Fase 1		Fase 2	
	klei	toutvenant	klei	toutvenant
Nederlandse locaties				
Boscherveld	0	0	3	3
Borgharen	4	4	4	4
Itteren	4	4	4	4
Aan de Maas	3	3	3	3
Meers	4	4	4	4
Maasband	6	5	6	5
Urmond	8	7	8	7
Nattenhoven	4	4	4	4
Grevenbicht	5	5	5	5
Koeweide	5	5	5	5
Visserweert	3	5	3	5
Roosteren	5	2	0	0
Totaal	51	48	49	49
Vlaamse locaties				
Hochter Bampd	3	5	0	0
Herbricht	? ¹⁾	5	0	0
Kotem	? ¹⁾	6	0	0
Totaal	3 + ?	16	0	0

1) Gemiddelde transportafstand is niet bekend waardoor het aantal dumptrucks niet kan worden berekend. Vooralsnog wordt aangenomen dat het benodigde aantal dumptrucks voor kleitransport gelijk is aan het benodigde aantal dumptrucks voor het toutvenanttransport

is grotendeels opgevuld met mijnsteen en verontreinigde grond. Na verwijdering van dit materiaal komt het oorspronkelijke grindgat weer te voorschijn. Dit grindgat wordt op dezelfde wijze als bij Itteren en Meers afgewerkt, door het aanbrengen van een laag klei gevolgd door een laag grind.

Paragraaf 6.2.2 geeft aan dat met uitzondering van de kleiberging bij Bosscherveld en Borgharen de kleibergingen op min of meer gelijke hoogte met het omliggende maaiveld worden afgewerkt. Daarbij worden lokaal ondiepe depressies achtergelaten, die tijdelijk of permanent watervoerend zullen zijn. De toekomstige maaiveldligging van de kleiberging op het Bosscherveld zal gemiddeld iets hoger zijn dan de huidige maaiveldligging (ca. 0,6 m). De vormgeving zal zodanig zijn, dat moerasachtige situaties kunnen ontstaan, met name langs de randen. Het Bosscherveld wordt overigens ingericht als waterpark. Een vispassage zal hierin worden geïntegreerd.

Binnen de te ontgraven gebieden ligt een aantal beken. De meeste hiervan lopen uitsluitend door de zones stroomgeulverbreding en weerdverlaging. Alleen de loop van de Geul kruist over een korte afstand een kleischerm. Door de geplande stroomgeulverbredingen wordt een relatief gering deel van de beekmondingen ingekort, terwijl door de weerdverlagingen het mondingsdeel van de benedenlopen opnieuw gevormd zal worden door natuurlijke processen. Verdere afwerking is voor de beekmondingen niet nodig.

Bij de vormgeving van het kleischerm bij Itteren wordt speciale aandacht besteed aan de afstroming van de Geul. Binnen de Voorkeursaanpak wordt de Geul vanaf het Julianakanaal tot aan de monding grotendeels gespaard. Het kleischerm wordt voor een klein deel onder deze beek aangelegd vanwege de benodigde geohydrologische werking. De afwerking van het kleischerm zal zodanig zijn, dat de Geul de ruimte krijgt om vrij meanderend zijn weg naar de Maas te zoeken en daar een nieuwe delta op te bouwen.

Voor de ontwikkeling van begraasd grasland/struweel/bos moet de kleilaag die bij Aan de Maas tegen het Julianakanaal wordt aangezet, worden verschaald of worden aangevuld met dekgrond. De natuurontwikkeling verloopt daarna spontaan.

De **herinrichting** beperkt zich tot het aanbrengen van de voorzieningen die noodzakelijk zijn voor het gebruik en beheer van het gebied (zie § 6.4). Het gaat daarbij om de aanleg van nieuwe ontsluitingswegen naar het gebied toe en het aanbrengen van afrasteringen langs de buitengrens van het natuurontwikkelingsgebied. De inrichting van het gebied zal overigens door de natuurlijke processen bepaald worden. Ook moeten er oever- en beddingbeschermende maatregelen worden getroffen, alsmede maatregelen om de kades te versterken.

Bij Maasband en Visserweert kruisen de toegangswegen naar de dorpen de toekomstige verlaagde weerd. Bij een hoogwatersituatie liggen deze dorpen evenals bij extreme hoogwatersituaties in de huidige situatie als het ware op een eiland. Aangezien de toegangswegen geen afdamming mogen vormen van de waterstroming over de verlaagde weerd, worden deze over een zekere lengte als lage brug uitgevoerd.

De verbindingswegen Aan de Maas - Meers en Visserweert - Roosteren lopen midden in de nieuwe natuurgebieden. Om verstoring van het nieuwe natuurgebied zoveel mogelijk tegen te gaan, komen binnen de Voorkeursaanpak de huidige verbindingswegen te vervallen en worden op deze plaatsen recreatieve fietspaden aangelegd.

Afrasteringen zijn nodig om te voorkomen dat de dieren die in het natuurontwikkelingsgebied grazen, het gebied verlaten. Voor mensen zal het gebied vrij toeganke-



Grindgat bij Itteren



Wildroosters houden de grote grazers binnen het gebied

lijk zijn. Bij de toegangsopeningen en wegkruisingen worden poorten, overstappers en/of wildroosters aangelegd.

Voor de ecologische uitwisseling met de natuurgebieden ten oosten van het plangebied worden bij Aan de Maas onder het Julianakanaal door twee wildtunnels aangelegd.

6.4 GEBRUIK EN BEHEER

6.4.1 Het toekomstige Grensmaasgebied

Het toekomstige natuurbeheergebied Grensmaas bestaat uit de gebieden waar ingrepen zullen plaatsvinden, aangevuld met gebieden waarin niet gegraven zal worden.

Na het beëindigen van de grindwinning komt binnen het beheergebied natuurontwikkeling met recreatief medegebruik centraal te staan. Het gebied wordt volledig opengesteld voor het publiek. Direct na uitvoering van de locaties of onderdelen daarvan worden de deelgebieden overgedragen aan de natuurbeherende instanties die het toekomstige natuurgebied gaan beheren. Daarnaast hebben andere partijen beheerstaken, zoals Rijkswaterstaat (rivier), Waterschap Roer en Overmaas (beken en kaden) en Waterleidingmaatschappij Limburg (waterwingebied Roosteren). Voor een integraal gebiedsbeheer is samenwerking tussen deze organisaties op bestuurlijk en praktisch niveau noodzakelijk.

Zoals aangegeven behoort niet het hele gebied tussen de Grensmaas en het Julianakanaal tot het beheergebied. Het ruimtegebruik in het gebied buiten het beheergebied wordt afgestemd op de natuurontwikkeling en het recreatief medegebruik binnen het beheergebied. Dit wordt nader uitgewerkt in het Streekplan Grensmaas. Een beschrijving van het gebruik en de inrichting van dit deel van het plangebied maakt geen onderdeel uit van de Voorkeursaanpak en blijft hier verder buiten beschouwing.



Natuurontwikkelingsgebied Hochter Bampd, nevengeul

Ook aan de Vlaamse kant van de Grensmaas zal natuurontwikkeling plaatsvinden. Voor de locatie Hochter Bampd is weerdverlaging en een nevengeul voorzien, en voor de locaties Kotem en Herbricht stroomgeulverbreding. Op deze locaties zal natuurontwikkeling op vergelijkbare wijze als aan Nederlandse zijde in gang worden gezet; voor Hochter Bampd is dit reeds gebeurd. Naast deze locaties is aan Vlaamse zijde nog een aantal andere natuurontwikkelingslocaties in ontwikkeling of in studie. Het beheer start hier vanuit de actuele situatie of vanuit de kale situatie langs grindplassen. De afstemming tussen de natuurontwikkeling aan Nederlandse en aan Vlaamse zijde van de Grensmaas krijgt gestalte in de grensoverschrijdende Ruimtelijke Structuurvisie Grensmaas en blijft hier verder buiten beschouwing.

6.4.2 Ontwikkelingsrichting

Vanuit de Voorkeursaanpak wordt verwacht dat een stroombed ontstaat, waarin erosie en sedimentatie zich weer in een dynamisch samenspel kunnen manifesteren. Er is in een dergelijke situatie weer plaats voor de vorming van natuurlijke structuren als eilanden, geulen, zandafzettingen en erosiewanden. Het na aanleg aanwezige, golvende patroon in de bodemhoogte van de verbrede stroomgeul zal zodoende na verloop van tijd veranderen. De morfologische processen zullen in het algemeen zeer traag verlopen, hetgeen sterk afhankelijk is van het voorkomen van hoogwaters. Na een eerste dynamische periode (20 jaar) zal de morfologische dynamiek nagenoeg

nihil zijn. Ooibossen, stroomdalgraslanden, kwelsituaties, droge pioniergronden en bloemrijke struweelgraslanden, zullen zich spontaan in het gebied kunnen ontwikkelen. De beken in het beheergebied zullen een veel natuurlijker karakter krijgen. Bij de mondingen van grotere beken als de Geul kan weer deltavorming optreden.

6.4.3 Beheer

Het centrale uitgangspunt voor het beheer is het toelaten en stimuleren van natuurlijke sleutelprocessen (Stuurgroep Grensmaas, 1996). Dit uitgangspunt wordt verder uitgewerkt in de drie basisprincipes voor natuurontwikkeling in het Grensmaasgebied: spontane ontwikkeling, natuurlijke begrazing en openstelling van het gebied. Het waterbeheer stelt randvoorwaarden aan de natuurontwikkeling. In deze paragraaf worden deze aspecten besproken.

Spontane ontwikkeling

Technische handelingen als maaien, kappen, seizoensbeweiding en oeveraanpassingen kunnen in een natuurlijk ecosysteem, met een hoge graad van zelfregulatie, achterwege worden gelaten. Ze werken zelfs contraproductief. In plaats van technische handelingen zorgen natuurlijke processen als rivierdynamiek, natuurlijke begrazing, verstuiving en kwel voor de nodige variatie in het gebied. Zij bepalen de dynamiek waarmee verschillende ecotopen elkaar in tijd en ruimte afwisselen.

Bij een vrij stromende rivier kent het zomerbed geen stabiele begrenzing meer. De rivieroever zal, binnen een bepaalde begrenzing kunnen verschuiven. Morfologische effecten van overstromingen worden intact gelaten. Tabel 6.8 geeft een beeld van de positieve effecten van abiotische processen die bij het toelaten van rivierdynamiek weer op kunnen treden. Met name het ontstaan van een scala aan natuurlijke gradiënten onder invloed van de rivier (hoog-laag, dynamisch-weinig dynamisch, grind-klei, etc.) heeft een verrijkende werking op de natuurlijke variatie in het terrein. Grenzen aan de rivierdynamiek doen zich voor op plaatsen waar de rivierbodem en/of de oevers moeten worden beschermd tegen erosie gezien het gevaar van ondermijning van bebouwing en constructies.

Tabel 6.8 Positieve effecten van abiotische processen langs een natuurlijke grindrivier	
Abiotisch proces	Positieve effecten op de ecologische ontwikkeling van het gebied
Oevererosie	Vorming en voortdurende verversing van oeversteilranden. Het te water raken van bomen, sediment en zaadbanken
Afzetting van grind en zand	Het ontstaan van nieuwe pioniersituaties. Variatie in sedimenttype in de rivier als gevolg van lokale afzettingen. Ophoging van oeverdelen/wallen, rivierduinvorming en uiteindelijk de vorming van hogere biotopen
Eilandvorming	Vorming van predator-arme biotopen, interessant voor broedvogels
Vorming van erosiegeulen	Vergroting van reliëf in het terrein
Vorming van (tijdelijke) poelen en kolken	Ontstaan van stagnante wateren in het gebied, al dan niet periodiek droogvallend of gevoed door kwelwater
Windverstuiving	Verstuiving van zandruggen; vorming van rivierduintjes; afdekking van vegetatie
Wisselende stroomsnelheden	Variatie in het aquatische milieu door variatie in dynamiek, waterdiepte en watertemperatuur
Boomworp	Vergroting van de structuurvariatie in ooibos en van rivieroeveren. Vergroting van de hoeveelheid dood hout, bron voor klinkhout.
Afzetting van dood hout	Aanzet tot lokale sedimentatie en erosie processen en dus tot meer variatie in de stroomgeul.
IJsvorming	Afbraak en vorming van structuren (o.a. in bos).
Afzetting van plantezaden	Goede kansen op een rijke flora en vegetatie



Klinkhout