**Overstromingen**

## Waarom overstromingen voorspellen?

De Vlaamse Milieumaatschappij volgt een viertrapsstrategie tegen overstromingen. Vooreerst wordt getracht de wateroverlast maximaal brongericht te voorkomen. Dit gebeurt via allerhande kleinschalige maatregelen om het water zoveel mogelijk te laten infiltreren in de bodem en het regenwater niet via het rioleringssysteem af te voeren. Een bijkomend instrument als de watertoets draagt ook preventief bij tot het inperken van de schade bij overstromingen.

Ten tweede wordt het water maximaal opgehouden in de vallei via de aanleg van bijvoorbeeld gecontroleerde overstromingsgebieden. Kortom, we geven aan de rivier terug ruimte.

De derde trap is het aanleggen van nieuwe infrastructuur. In bepaalde gevallen is het nodig om extra beveiliging te creëren door de aanleg van wachtbekkens, ringdijkjes of pompstations.

De laatste trap in onze strategie betreft het voorspellen van en waarschuwen voor aankomende wateroverlast.

Ondanks alle inspanningen om schade in de valleien te voorkomen, kunnen we niet alle overstromingen tegenhouden of voorzien. Immers, vroeg of laat komt opnieuw die extreme neerslag waarbij alle wachtbekkens en valleien hun maximale vullingscapaciteit zullen bereiken. Om de schade dan te minimaliseren, is het van belang dat zowel de burgers, de waterbeheerders als de hulp- en crisisdiensten tijdig en accuraat geïnformeerd worden over de aankomende overstroming.

Vroeger was het vaak de burger die met natte voeten wakker werd en de hulpdiensten verwittigde. In een aantal gevallen was ondertussen de schade al geleden. Bij aanhoudende regen informeerden de hulpdiensten zich vroeger bij de waterbeheerders over de actuele toestand van bijvoorbeeld de wachtbekkens of de verwachte toestand van de waterlopen. Met de overstromingsvoorspeller kan de Vlaamse Milieumaatschappij voortaan de hulpdiensten zelf inlichten over de actuele én voorspelde toestand op de onbevaarbare waterlopen in Vlaanderen, nog vóór de problemen zich voordoen.

## Wat voorspellen?

De Vlaamse Milieumaatschappij voorspelt de mogelijkheid en het verloop van overstromingen op de onbevaarbare waterlopen in Vlaanderen. Het gaat hierbij zowel over overstromingen met een lokaal karakter als over regionale overstromingen waarbij valleien getroffen worden door wateroverlast in één of meerdere hydrografische bekkens.

### Lokale overstromingen

Lokale overstromingen doen zich meestal voor naar aanleiding van zomeronweders waarbij de intense neerslag niet snel genoeg kan afgevoerd worden door het rioolstelsel en de kleinere onbevaarbare waterlopen.

Voor dit type van overstromingen analyseren de overstromingsvoorspellers permanent de gebiedsneerslag die reeds gevallen is en die nog verwacht wordt op 1208 kleine stroomgebieden die het ganse Vlaamse grondgebied dekken (SRM-zones). Continu wordt bewaakt of in één van deze gebieden een vijftal neerslag-drempelwaarden al dan niet overtroffen (zullen) worden. Bijkomend wordt het specifiek debiet voorspeld dat ook getoetst wordt aan drempelwaarden. Eenzelfde hoeveelheid neerslag zal in verstedelijkt gebied immers een grotere oppervlakkige afvoer veroorzaken, waarbij de kans op plaatselijke wateroverlast groter is.

Lokale overstromingen (uitgezonderd deze op rioolstelsels) worden bewaakt door de OBM-Centrale. Het spreekt voor zich dat de waarschuwingstijd zeer kort – tot soms onbestaande – is.

### Regionale overstromingen

Regionale overstromingen kunnen over grotere oppervlakten overlast veroorzaken en komen meestal voor na periodes van langdurig veel neerslag. Om bij dit type overstromingen gedetailleerd te kunnen voorspellen vanaf wanneer en tot waar het zal overstromen, dient de waterstand voorspeld te worden. Idealiter wordt hierbij gebruik gemaakt van een hydraulisch model dat meteen ook toelaat om de stroming over de oevers of de vulling van wachtbekkens te voorspellen en het effect van falen van infrastructuur in te schatten. Voor het Denderbekken gebeuren deze berekeningen door OBM-Dender, voor het afwaartse deel van het Demerbekken door OBM-Demer.

Ook zonder hydraulisch model kunnen regionale overstromingen (vereenvoudigd) voorspeld worden. De voorspelde debieten ter hoogte van alle meetpunten op de onbevaarbare waterlopen worden met het geldige QH-verband eerst omgerekend naar voorspelde waterstanden. Deze berekeningen gebeuren eveneens door de OBM-Centrale.

Alle voorspelde waterstanden worden vervolgens getoetst aan drempelwaarden. Er zijn waak- en alarm-drempelwaarden gedefinieerd aan de hand van historische meetreeksen en modelberekeningen. Het overschrijden van een waakpeil komt overeen met het begin van een overstroming, waarbij bebouwing nog buiten gevaar blijft, of het in werking treden van de waterbeheersingsinfrastructuur zoals wachtbekkens. Wanneer echter het alarmpeil bereikt wordt, kunnen er overstromingen beginnen optreden op plaatsen waar dit wel voor overlast kan zorgen zoals in woongebieden.

## Hoe overstromingen voorspellen?

De informatie op deze website wordt gegenereerd door real-time voorspellingssystemen. Voor de onbevaarbare waterlopen wordt een onderscheid gemaakt tussen het vereenvoudigde voorspellingssysteem OBM-Centrale en de gedetailleerde voorspellingssystemen OBM-Dender en OBM-Demer. OBM staat hierbij voor Operationeel Bekken Model en dit verklaart meteen dat de voorspellingsresultaten gebaseerd zijn op hydrologische en hydraulische modellen. Het eerste OBM-project werd opgestart in de Demervallei in 2003 en is nog steeds operationeel. De VMM ambieert om tegen eind 2010 voor de grotere onbevaarbare waterlopen in gans Vlaanderen gedetailleerde voorspellingssystemen opgestart te hebben.

### OBM-Centrale

De OBM-Centrale maakt uitsluitend gebruik van hydrologische modellen. Elk kwartier worden de gebiedsneerslagen er herberekend en worden de debieten voorspeld die met een QH-verband worden omgezet tot waterstandvoorspellingen. Als eerste neerslaggegevensbron wordt gebruik gemaakt van neerslagradardata met een resolutie van 1 op 1 kilometer die wordt aangeleverd door het KMI. Bij afwezigheid van radardata wordt teruggevallen op een berekende gebiedsneerslag vertrekkende van de metingen aan de referentie-pluviografen. Van beide producten komen elk kwartier nieuwe data ter beschikking. In de basistoestand worden de waterstandmetingen 8 maal daags uitgelezen waarna ze gebruikt worden voor het updaten van de voorspelde debieten. Indien de OBM-Centrale in één van de 11 bekkens een verhoogde overstromingskans detecteert, worden de meetposten in dat bekken om het uur of om het kwartier uitgelezen.

Naast meetgegevens maakt de OBM-Centrale ook gebruik van voorspelde neerslag. Tot 2 uur in de toekomst wordt gebruik gemaakt van eigen neerslagvoorspellingen op basis van de neerslagradardata. Van 2 tot 6 uur uur in de toekomst wordt gebruik gemaakt van de Nimrod-voorspellingen van het Britse MetOffice. Van 6 uur tot 2 dagen vooruit gebruikt de OBM-Centrale de resultaten van het numerieke Aladin-model van het KMI. In de periode 2 tot 10 dagen vooruit wordt tenslotte gebruik gemaakt van 50 variante neerslagvoorspellingen toegeleverd door het ECMWF te Reading. Deze laatste gegevens zijn beschikbaar voor interpretatie door de operator, maar zijn niet zichtbaar op deze website.

### OBM-Dender en OBM-Demer

De detail-voorspellers OBM-Dender en OBM-Demer maken eveneens gebruik van alle informatie die de OBM-Centrale gebruikt. Het grote verschil is dat de omrekening van debieten naar waterstanden er in respectievelijk een 13000-tal en een 3000-tal locaties gebeurt met behulp van een hydraulisch model. Dit model bevat o.a. om de 50 meter dwarsprofielen van de bedding van de waterloop, de oeverhoogte, de topografie van de vallei, wachtbekkens en andere infrastructuur en hun regeling, … Met de berekende waterstand in elk van deze locaties is het OBM-Dender in staat om voorspelde overstromingskaarten te berekenen langsheen 237 km van de waterlopen in het Denderbekken (waterlopen van eerste categorie en een deel van tweede en derde categorie). OBM-Demer doet hetzelfde voor de Demer en zijlopen vanaf Linkhout tot Wercher, doch toont zijn voorspellingen nog niet op deze website.

De drempelwaarden bij OBM-Dender en OBM-Demer zijn anders bepaald dan bij OBM-Centrale. Ze kunnen rechtstreeks gekoppeld worden aan de resultaten van het hydraulische model. Zo is de toestand bij een niet-kritieke overstroming hier gekoppeld aan het peil waarbij één van de vele oevers bij simulatie in het hydraulische model begint te overstromen.

## Wat te doen bij overstromingen?

Van zodra de overstromingsvoorspeller kritieke overstromingen signaleert, brengt VMM de betrokkens waterbeheerders en de hulp- en crisisdiensten op de hoogte. Terwijl de interventieteams aan de slag gaan, kunt u zelf ook al een aantal voorzorgen nemen die de veiligheid van u en uw omgeving verhogen. De kans is immers reëel dat u schade oploopt.

* Om uw meubelen beter te beschermen neemt u waar mogelijk best het tapijt weg.
* Breng meubilair zo mogelijk op veilige hoogte.
* Maak met zandzakken kleine dammen voor kelderopeningen en buitendeuren.
* Zet een afdichtingsplank in de deuraanslag en dicht af met silicone.
* Sluit zonodig de hoofdkranen voor gas, electriciteit en water af.
* Parkeer uw auto op een veilige plaats.
* Zorg dat losliggende voorwerpen in de tuin niet kunnen wegdrijven.
* Hou rekening met uw huisdieren.

Als de situatie veilig is, kunt u misschien ook elders een handje toesteken. Mogelijk hebben uw buren nog hulp nodig om hun gezin, woning en huisraad te beschermen.

Wat kunt u nu al doen om (toekomstige) overstromingsschade te beperken?

* Haal het nodige afdichtingsmateriaal in huis voor het keldergat, de rioolputjes, kieren, PVC-zakken die kunnen gevuld worden als zandzak,… .
* Maak een afdichtingsplank in waterbestendig materiaal of schotten om voor de deur te plaatsen.
* Zorg voor voldoende ophogingsmateriaal in de woonruimten op de benedenverdieping en/of kelder (bvb. snelbouwstenen).
* Koop een dompelpomp (met voldoende lange afvoerslang) en onderhoud die regelmatig.
* Ook laarzen, emmers en trekkers, batterijen en noodverlichting (geen kaars) kunnen goed van pas komen.
* Doe stookolietanks goed vast en dicht de openingen.
* Schaf voedingsmiddelen aan die niet zullen bederven door de waterschade of het feit dat uw diepvries niet meer functioneerde (bvb. blik- of bokaalvoeding).

## Veel voorkomende vragen

### Voorspelt de VMM elke overstroming in Vlaanderen?

De overstromingsvoorspellers richten zich in hoofdzaak op de (grotere) onbevaarbare waterlopen. De VMM voorspelt niet de wateroverlast die zijn oorzaak vindt in het rioolstelsel, en ook niet de overstromingen op bevaarbare waterlopen. Voor deze laatste wordt verwezen naar het Hydrologisch InformatieCentrum.

### Tot hoe lang in de toekomst voorspelt de VMM?

Het voorspellingssysteem doet berekeningen tot twee dagen vooruit. De grafieken op de website tonen telkens de periode van twee dagen in het verleden en twee dagen in de toekomst. Neerslagvoorspellingen tot tien dagen vooruit worden gebruikt door de overstromings-voorspellers maar zijn enkel zichtbaar voor de operatoren in het kader van “early warning”.

### Hoe vaak wordt de website geactualiseerd?

De kaarten en grafieken die rechtstreeks uit de modellen komen, worden elk kwartier geactualiseerd. In uitzonderlijke omstandigheden kan bij beslissing van de eerste operator deze kwartierlijkse webstroom stopgezet worden. Nieuwsberichten en interpretaties van de operator worden aangepast zodra de situatie zich wijzigt.

### Waarom toont de VMM de voorspellingsresultaten op een website?

Overstromingen op de onbevaarbare waterlopen kunnen zich zeer snel manifesteren, in sommige gevallen zelfs binnen 1 tot 2 uur. Bovendien wijzigt de toestand tijdens een overstroming snel en zeker als meerdere bekkens getroffen worden, is het geen evidentie om actueel en correct te blijven informeren. Daarom werd geopteerd om een deel van de voorspellingsresultaten via internet raadpleegbaar te maken. VMM volgt hierbij een evolutie waarbij ook andere diensten (bvb. het KNMI en ECWMF) online voorspellingsoutput publiceren.

### Hoe betrouwbaar is de informatie?

Elke voorspelling bevat per definitie een onnauwkeurigheid t.o.v. de metingen die a posteriori worden opgemeten. Gezien het recente opstarten van de nieuwe overstromingsvoorspellers kan de VMM op heden nog geen harde cijfers (statistieken van de voorspellingsperformantie) beschikbaar stellen. Wel kan aangetoond worden dat meer dan normale inspanningen zijn geleverd op vlak van telemetrie-transfer, de offline modellen, de real-time configuratie, de hardware, … om tot state-of-the-art voorspellingssystemen te komen. Er kan gesteld worden dat de aangeboden voorspellingsinformatie overeenkomt met de best beschikbare technologie in dit domein.

Ook de meetgegevens bevatten per definitie onnauwkeurigheden. Zo is het debiet bij zeer lage waterstanden meestal onderhevig aan fouten maar ook bij de zeer hoge waterstanden stelt dit probleem zich. Bijkomend ondervinden een aantal meetstations sinds enkele jaren hinder van plantengroei in de waterloop waardoor de metingen een vertekend beeld opleveren. Als de meetgegevens buiten vastgestelde betrouwbaarheidsgrenzen komen, worden ze automatisch verwijderd uit de voorspelllingssystemen. Andere fouten (bvb. deze door plantengroei) worden manueel door de operator gecorrigeerd.

### Kan ik VMM informeren voor bijkomende informatie?

Voor algemene informatie over de overstromingsvoorspellers dient de burger zich tijdens de kantooruren (9u tot 12u30 en 13u30 tot 16u30) te wenden tot het infoloket van de VMM op tel. 053 72 64 45, fax. 053 71 10 78 of info@vmm.be.

### Hoe komt het dat sommige bekkens een gedetailleerder beeld geven?

Naast het hydrologische model dat gans Vlaanderen dekt (OBM-Centrale), zijn in het Demerbekken en in het Denderbekken gedetailleerde hydraulische modellen opgesteld, respectievelijk OBM-Demer en OBM-Dender genoemd. In de toekomst zullen de andere hydrografische bekkens in Vlaanderen één voor één aan de beurt komen. Het opstellen van kwaliteitsvolle modellen neemt echter enige tijd in beslag.

### Waar is de oude overstromingsvoorspeller?

De vroegere website www.overstromingsvoorspeller.be die enkel het Demerbekken behandelde is opgegaan in de huidige. Toelichting voor het Demerbekken vindt u voortaan terug op de pagina “interpretatie door operator”.

## Woordenlijst

Gebiedsneerslag

De gebiedsneerslag is een neerslagreeks die gegenereerd wordt voor een bepaald (meet)punt in een waterloop en benadert zo nauwkeurig mogelijk de totale neerslag die gevallen is in het gebied dat afwatert naar dat punt in de waterloop. De gebiedsneerslag wordt in de overstromingsvoorspellers op verschillende manieren samengesteld, afhankelijk van de best beschikbare informatie op elk moment. De gebiedsneerslag wordt in de systemen gebruikt als input van hydrologische modellen, die de neerslagreeks kunnen omrekenen naar een debietreeks ter hoogte van het meetpunt. Gebiedsneerslag wordt soms ook PDM-neerslag genoemd omdat het de neerslag is die in de PDM-modellen ingevoerd wordt.

Herhalingsperiode

Een herhalingsperiode geeft de kans aan waarmee een bepaalde gebeurtenis kan plaatsvinden. Dit wordt meestal uitgedrukt in jaren. De kans dat een gebeurtenis met herhalingsperiode van 5 jaar gaat voorkomen is 2 keer groter dan de kans dat een gebeurtenis met een herhalingsperiode van 10 jaar kan voorkomen.

Hydraulisch model

Een hydraulisch model bevat alle topografische data van een waterloop en zijn vallei evenals van de kunstwerken op de waterloop zoals overwelvingen, bruggen, wachtbekkens, stuwen, etc. Dit model wordt gevoed met debietreeksen uit hydrologische modellen. Het hydraulisch model berekent de voortschrijding van het debiet in de waterloop en in de vallei, alsook de bijhorende waterstanden en stroomsnelheden. Het hydraulisch model kan hiermee overstromingskaarten genereren.

Hydrografisch bekken

Vlaanderen telt 11 hydrografische bekkens of stroomgebieden. Van west naar oost zijn dat de bekkens van de IJzer, de Leie, de Brugse Polders, de Bovenschelde, de Gentse Kanalen, de Dender, de Benedenschelde, de Dijle en de Zenne, de Nete, de Demer en de Maas.

Hydrologisch model

Een hydrologisch model of een neerslagafvoermodel is een model dat een relatie beschrijft tussen neerslag en evapotranspiratie in een stroomgebied enerzijds en de afstroming naar de waterloop anderzijds. Het hydrologisch model wordt getoetst aan een gemeten debietreeks en wordt nadien gebruikt om neerslagreeksen om te rekenen naar debietreeksen.

Limnigraaf

Een limnigraaf is een toestel dat de waterstand in een rivier meet en registreert. Aan de hand van stroomsnelheidsmetingen wordt ter hoogte van de limnigraaf vaak een QH-verband opgesteld, een relatie tussen waterstand en debiet. Dit QH-verband laat toe de tijdreeks van de waterstand om te rekenen naar een tijdreeks van debiet ter hoogte van de limnigraaf.

Mode

Een mode is een code die de toestand van het voorspellingssysteem aangeeft. De belangrijkste modes zijn waak en alarm. Als het stysteem in waak staat, betekent dat dat er overstromingen zullen beginnen optreden in niet kritische gebieden. Staat het systeem in de mode alarm dan zullen wel kritische plaatsen kunnen overstromen. De status van een mode bepaalt hoe het systeem zich gedraagt. Bij het overgaan van basismode naar alarmmode, gaan er kleuren veranderen op de website, maar gaan er ook frequenter meetgegevens uitgelezen worden.

Neerslagmeter

Een neerslagmeter of pluviograaf is een toestel dat de neerslag meet. Meestal bevat de neerslagmeter een logger die de verdeling van de neerslag in de tijd registreert. De meting kan gebeuren aan de hand van een kantelbaksysteem. Een andere manier van neerslag meten is het gebruik van een weegschaal. Dit is een duurdere, maar nauwkeurige meetmethode gebruikt bij de referentie-pluviografen van VMM.

Neerslagradardata

Dit zijn neerslagtijdreeksen afkomstig van neerslagradars. Dit wordt bekomen doordat een radarantenne een pulsvormig radiosignaal uitzendt dat voor een deel door neerslag wordt weerkaatst. Uit de richting van de antenne en uit de tijd die verloopt tussen het uitzenden van de puls en de ontvangst van de echo's volgt de positie van neerslaggebieden. De voorspellingssystemen van VMM werken met een composietbeeld (samengesteld beeld) van drie radars, één in Zaventem (Belgocontrol), één in Libramont-Wideumont (KMI) en één in Avesnois, N-Frankrijk (Météo France).

OBM

OBM is een afkorting voor Operationeel Bekken Model. Het is de technische term in gebruik bij de VMM voor de verzameling van systemen die real-time voorspellingen van overstromingen mogelijk maken. Ze worden gevoed door verschillende bronnen van metingen en neerslagvoorspellingen en rekenen deze om met hydrologische en hydraulische modellen. OBM-Centrale rekent met hydrologische modellen, OBM-Dender en OBM-Demer rekenen met hydraulische modellen.

Onbevaarbare waterlopen

De waterlopen in Vlaanderen zijn onderverdeeld in een aantal categoriën. Vooreerst zijn er de bevaarbare waterwegen en kanalen beheerd door entiteiten binnen het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken (MOW). Daarnaast zijn er de onbevaarbare waterlopen die onderverdeeld worden in deze van 1°, 2° en 3° categorie. VMM – afdeling Water beheert de Vlaamse onbevaarbare waterlopen van eerste categorie. Dit wil zeggen onbevaarbare waterlopen met een brongebied van tenminste 5000 ha. De 2° categorie waterlopen worden beheerd door de Provincies en de 3° categorie waterlopen worden beheerd door de gemeenten.

Operator

De operator is de persoon verantwoordelijk voor het evalueren en interpreteren van de overstromingsvoorspellingen. Van elke overgang naar de waak- of alarmtoestand in één van de 11 hydrografische bekkens wordt de 1° operator per SMS verwittigd. Hij of zij beslist of een overstromingsvoorspelling van dien aard is dat de hulpdiensten en betrokken besturen moeten gewaarschuwd worden.

PDM

PDM is de afkorting van Probability Distributed Moisture model. Dit is het hydrologische model waarmee gewerkt wordt in de overstromingsvoorspellers van de VMM.

QH-verband

Wiskundige vergelijking die toelaat om peilen om te rekenen naar debieten en omgekeerd. Deze vergelijking moet apart opgesteld worden per meetstation.

Retourperiode

Een retourperiode of herhalingsperiode wordt meestal uitgedrukt in jaren en geeft de kans aan dat er een bepaalde gebeurtenis zal plaatsvinden in de toekomst. De kans dat een gebeurtenis met retourperiode van 5 jaar in de komende 10 jaar gaat voorkomen is 2 keer zo groot dan de kans dat een gebeurtenis met retourperiode van 10 jaar in de komende 10 jaar zal voorkomen.

Specifiek debiet

Het specifiek debiet wordt bekomen door het debiet op een bepaalde locatie te delen door de stroomopwaartse oppervlakte die naar deze locatie afstroomt. Het wordt meestal uitgedrukt in l/s/ha.

SRM-zone

Een SRM-zone is een deelstroomgebied waarvoor in de OBM-Centrale een specifiek debiet van de oppervlakkige afstroming berekend wordt. Het specifieke debiet wordt berekend aan de hand van neerslagvoorspelling, bodemeigenschappen, landgebruik en de topografie in het deelstroomgebied.

Tweede algemene waterpassing

De tweede algemene waterpassing is een referentie voor hoogtemetingen in België en refereert naar hoogteaanduidingen boven zeeniveau. Alle hoogtewaarden in de opmetingen van de waterlopen en hun valleien en alle waterstanden worden uitgedrukt volgens dit referentiestelsel. Het gebruik van dit referentiestelsel wordt aangeduid door de notatie m TAW.

Waterstandmeter

Een waterstandmeter of limnigraaf is een toestel dat het waterpeil in een rivier meet en registreert. Aan de hand van stroomsnelheidsmetingen wordt ter hoogte van de limnigraaf vaak een QH-verband opgesteld, een relatie tussen waterpeil en debiet. Dit QH-verband laat toe de tijdreeks van het waterpeil om te rekenen naar een tijdreeks van debiet ter hoogte van de limnigraaf.

Watertoets

De watertoets beoordeelt of een initiatief (de bouw van een huis, aanleg van een straat) schadelijke effecten veroorzaakt aan de omgeving als gevolg van een verandering in de toestand van het oppervlaktewater, het grondwater of de waterafhankelijke natuur. Meer uitleg vindt u op: www.watertoets.be