



Koninklijk Meteorologisch  
Instituut

Wetenschappelijke Dienst  
meteorologische en  
klimatologische  
Inlichtingen  
Ringlaan, 3  
1180 Brussel  
Tel.: +32 (0)2 373 0520  
Fax: +32 (0)2 373 0528

Departement Kanselarij en  
Bestuur  
Vlaams Rampenfonds  
Mevr. Greet Staels  
Adjunct van de Directeur  
Havenlaan 88 bus 20  
1000 Brussel

Uw ref: e-mail van Greet Staels dd. 01/10/2019  
Onze ref: R/CALA/LD/2019\_10\_1

Betreft: Advies van het KMI over het noodweer (overvloedige regenval, storm, rukwinden met lokaal karakter en hagel) tijdens juni en juli 2019 in Vlaanderen.

Ukkel, 28/10/2019

Mevrouw,

Als antwoord op uw e-mail van 01/10/2019, gelieve kennis te nemen van het **advies** van het KMI betreffende de stormwinden, de rukwinden met lokaal karakter, de hagel en de overvloedige regenval van einde mei tot juli 2019 op het grondgebied van 25 gemeenten in Vlaanderen. De gekozen criteria om het uitzonderlijke karakter van de snelheden van de stormwinden, de rukwinden met een lokaal karakter, de hagelbuien en de overvloedige neerslag te bepalen zijn gebaseerd op het decreet van 3 juni 2016.

## 1. Stormwinden

Voor Vlaanderen beschikken wij over 13 meetpunten [waarvan 3 van de meteowing (Koksijde, Semmerzake en Kleine-Brogel), 3 van Skeyes (Middelkerke, Deurne, Zaventem) en 7 van het KMI (Zeebrugge, Beitem, Melle, Stabroek, Sint-Katelijne-Waver, Retie, Diepenbeek)]. Het KMI is verantwoordelijk voor de kwaliteitscontrole van deze data. Dit anemometrische meetnet levert de officiële metingen voor gans België.

Op 4 en 5 juni 2019 werden de hoogste windstoten gemeten in Vlaanderen.

Op 4 juni 2019 bereikten de gemeten windstoten in Vlaanderen waarden tussen 11 m/s (40 km/u) in Beitem en 28 m/s (101 km/u) in Diepenbeek.

Op 5 juni 2019 bereikten de gemeten windstoten in Vlaanderen waarden tussen 9 m/s (32 km/u) in Beitem en 27 m/s (97 km/u) in Zaventem.

Hierna geven wij voor alle getroffen gemeenten en voor de verschillende datums de gemeten windstoten de windpieken gemeten in de dichtstbijzijnde anemometrische meetpunten alsook de vermelding van onweersverschijnselen en/of windschade in de streek.

#### STORMWIND

Gemeente	Datum	Windstoten km/u	Onweer	Windschade
Balen	4/06/2019	94 km/u	Y	Y
Beringen	4/06/2019	101 km/u	Y	Y
Bocholt	4/06/2019	94 km/u	Y	N
Bocholt	5/06/2019	29 km/u	Y	N
Bocholt	6/06/2019	43 km/u	Y	N
Bocholt	7/06/2019	58 km/h	N	N
Bocholt	8/06/2019	79 km/u	Y	N
Bree	26/07/2019	40 km/u	Y	Y
Gingelom	4/06/2019	101 km/u	Y	Y
Herent	12/06/2019	40 km/u	Y	N
Leopoldsburg	4/06/2019	94 km/u	Y	N
Leopoldsburg	5/06/2019	29 km/u	Y	N
Leopoldsburg	6/06/2019	43 km/u	Y	N
Leopoldsburg	7/06/2019	58 km/u	N	N
Leopoldsburg	8/06/2019	79 km/u	Y	N
Leopoldsburg	9/06/2019	22 km/u	N	N
Leopoldsburg	10/06/2019	32 km/u	Y	N
Leopoldsburg	11/06/2019	22 km/u	N	N
Linter	13/06/2019	50 km/u	Y	N
Lommel	4/06/2019	94 km/u	Y	N
Lommel	5/06/2019	29 km/u	Y	N
Lummen	4/06/2019	101 km/u	Y	Y
Lummen	26/07/2019	36 km/u	Y	N
Lummen	27/07/2019	22 km/u	Y	N
Oostkamp	4/06/2019	68 km/u	Y	Y
Pelt	4/06/2019	94 km/u	Y	N
Pelt	5/06/2019	29 km/u	Y	N
Pelt	6/06/2019	43 km/u	Y	N
Pelt	7/06/2019	58 km/u	N	N
Pelt	8/06/2019	79 km/u	N	N
Pelt	9/06/2019	22 km/u	N	N
Pelt	10/06/2019	32 km/u	Y	N
Pelt	11/06/2019	22 km/u	N	N
Pelt	12/06/2019	47 km/u	Y	N
Pelt	13/06/2019	58 km/u	Y	N
Pelt	14/06/2019	29 km/u	N	N
Pelt	15/06/2019	32 km/u	N	N
Pelt	16/06/2019	32 km/u	N	N

Pelt	17/06/2019	25 km/u	N	N
Pelt	18/06/2019	14 km/u	N	N
Pelt	19/06/2019	61 km/u	Y	N
Pelt	20/06/2019	36 km/u	N	N
Pelt	21/06/2019	29 km/u	N	N
Pelt	22/06/2019	25 km/u	N	N
Pelt	23/06/2019	40 km/u	N	N
Pelt	24/06/2019	25 km/u	N	N
Pelt	25/06/2019	32 km/u	N	N
Pelt	26/06/2019	29 km/u	N	N
Pelt	27/06/2019	36 km/u	N	N
Pelt	28/06/2019	25 km/u	N	N
Pelt	29/06/2019	22 km/u	N	N
Pelt	30/06/2019	32 km/u	N	N
Pelt	7/07/2019	29 km/u	N	N
Pelt	8/07/2019	29 km/u	N	N
Pelt	9/07/2019	29 km/u	N	N
Pelt	10/07/2019	22 km/u	N	N
Pelt	11/07/2019	36 km/u	N	N
Pelt	12/07/2019	61 km/u	Y	N
Pelt	13/07/2019	29 km/u	N	N
Pelt	14/07/2019	22 km/u	N	N
Pelt	15/07/2019	22 km/u	N	N
Pelt	16/07/2019	18 km/u	N	N
Pelt	17/07/2019	18 km/u	N	N
Pelt	18/07/2019	40 km/u	N	N
Pelt	19/07/2019	29 km/u	N	N
Sint-Truiden	4/06/2019	101 km/u	Y	Y
Tessenderlo	4/06/2019	101 km/u	Y	Y

Tabel 1: Tabel met de gemeten windstoten in km/u, de aanwezigheid van onweer en de schade gesignaleerd in de pers of door onze waarnemers voor periode juni – juli 2019.  
In de kolommen onweer en windschade betekent “Y”= yes en “N” = no.

**Wij kunnen besluiten dat, tijdens de maanden juni en juli 2019, de waarden van de gemeten windstoten in Vlaanderen het criterium van minstens 120 km/h niet hebben bereikt.** De hoogste waarde werd gemeten in Diepenbeek op 4 juni 2019 met 28 m/s (101 km/u). Dit was tevens de hoogste in het Belgische meetnet tijdens de periode juni en juli 2019.

Windschade werd tijdens deze periode voornamelijk door de pers gesignaleerd vooral in Limburg op 4 juni 2019 en op andere data zeer lokaal in Vlaanderen.

Zoals in tabel 1 wordt aangeduid, werden er **op verschillende dagen in de maanden juni en juli onweersverschijnselen geregistreerd in Vlaanderen.** Onder deze omstandigheden, kunnen wij niet helemaal uitsluiten dat tijdens de vernoemde dagen, zich rukwinden manifesteerden die ontsnapten aan het anemometrische meetnet in Vlaanderen en zéér lokaal windschade konden veroorzaken als gevolg van de onweersactiviteit. **Bij onweerstijd kan alleen een analyse van de aangerichte schade ter plaatse ons een idee geven van de sterkte van de wind die de schade veroorzaakte.**

Onweer is een natuurlijk elektrisch verschijnsel, het centrum van zijn activiteit is, vooral tijdens de zomerperiode, een geweldige wolk, een cumulonimbus, die een sterke verticale ontwikkeling bezit en een uiterst onstabiele massa is. Bij onweerstijd bestaat het wolkendeck uit meerdere agglomeraten van cumulonimbus en onder deze wolkenmassa bestaat geen uniformiteit in de ruimtelijke verdeling van de windsnelheden en de windrichtingen. De waarden die in een bepaald meetpunt worden gemeten of geregistreerd zijn puntwaarden en kunnen dus niet geëxtrapoleerd wegens een grote ruimtelijke variabiliteit over kleine afstanden; het is dus onmogelijk om er orden van grootte af te leiden, zelfs voor de onmiddellijke omgeving.

## 2. Rukwinden met een lokaal karakter/windhoos

- Alken 28 mei 2019:  
Op 28/5/2019 bereikten de windstoten snelheden rond 32 km/u en mogelijk plaatselijk meer gezien de aanwezigheid van onweersverschijnselen in die streek.
- Alken 10 juni 2019:  
Op 10/6/2019 bereikten de windstoten snelheden rond 43 km/u en mogelijk plaatselijk meer gezien de aanwezigheid van onweersverschijnselen in die streek.
- Alken 19 juni 2019:  
Op 19/6/2019 bereikten de windstoten snelheden rond 50 km/u en mogelijk plaatselijk meer gezien de aanwezigheid van onweersverschijnselen in die streek.
- Alken 24 juli 2019:  
Op 24/07/2019 bereikten de maximale windstoten 25 km/u in die streek.
- Alken 25 juli 2019:  
Op 25/7/2019 bereikten de windstoten snelheden rond 29 km/u en mogelijk plaatselijk meer gezien de aanwezigheid van onweersverschijnselen in die streek.
- Alken 26 juli 2019:  
Op 26/7/2019 bereikten de windstoten snelheden rond 36 km/u en mogelijk plaatselijk meer gezien de aanwezigheid van onweersverschijnselen in die streek.
- Bree 4 juni 2019:  
Op 4/6/2019 bereikten de windstoten snelheden rond 94 km/u en mogelijk plaatselijk meer gezien de aanwezigheid van onweersverschijnselen in die streek.

De relatief hoge windpieken die op die dag werden gemeten waren te wijten aan lokale **valwinden**. Deze neerwaartse luchtstromingen, veroorzaakt door vallende neerslag worden “downdrafts” genoemd. Het gebeurt dikwijls dat er door deze daalbeweging drogere lucht vanuit de omgeving van de onweerscel mee naar beneden wordt gesleurd. Hoe droger de lucht waardoor de “downdraft” valt, hoe groter de snelheid zal zijn. Droge lucht zorgt immers voor een grotere evaporatie, die op zijn beurt voor afkoeling zorgt. Dit versnelt de valbeweging van de koude luchtmassa's en zorgt voor typische windstoten, net voor de onweersbui. Deze “downbursts” kunnen aan het aardoppervlak snelheden hebben die deze van een windhoos benaderen. Afhankelijk van de diameter van de “downburst” spreekt men

van een “microburst” (tussen 1 en 4 kilometer) of van een “macroburst” (meer dan 4 km diameter).

- Bree 5 juni 2019:  
Op 5/6/2019 bereikten de windstoten snelheden rond 29 km/u en mogelijk plaatselijk meer gezien de aanwezigheid van onweersverschijnselen in die streek.
- Bree 6 juni 2019:  
Op 6/6/2019 bereikten de windstoten snelheden rond 43 km/u en mogelijk plaatselijk meer gezien de aanwezigheid van onweersverschijnselen in die streek.
- Bree 7 juni 2019:  
Op 7/6/2019 bereikten de maximale windstoten 58 km/u in die streek.
- Bree 8 juni 2019:  
Op 8/6/2019 bereikten de maximale windstoten 79 km/u in die streek.
- Bree 9 juni 2019:  
Op 9/6/2019 bereikten de maximale windstoten 22 km/u in die streek.
- Bree 10 juni 2019:  
Op 10/6/2019 bereikten de windstoten snelheden rond 32 km/u en mogelijk plaatselijk meer gezien de aanwezigheid van onweersverschijnselen in die streek.
- Bree 11 juni 2019:  
Op 11/6/2019 bereikten de maximale windstoten 22 km/u in die streek.
- Kortenaken 26 juli 2019:  
Op 26/7/2019 bereikten de windstoten snelheden rond 36 km/u en mogelijk plaatselijk meer gezien de aanwezigheid van onweersverschijnselen in die streek.

Voor wat betreft Kortenaken op 26/7/2019 zien wij op de beschikbare radarbeelden geen indicaties zijn voor een persistente rotatie. Louter op basis van een radaranalyse (en bij afwezigheid van een diepgaand onderzoek ter plaatse) zijn er geen indicaties dat er zich een windhoos heeft voorgedaan. Er moet eerder gedacht worden aan een **valwind**.

- Landen 4 juni 2019:  
Op 4/6/2019 bereikten de windstoten snelheden rond 101 km/u en mogelijk plaatselijk meer gezien de aanwezigheid van onweersverschijnselen in die streek.

Voor wat betreft Landen op 4/6/2019 en louter gebaseerd op de radar analyse (bij afwezigheid van een diepgaand onderzoek ter plaatse) zijn er geen indicaties dat er zich een windhoos heeft voorgedaan op het grondgebied van Landen. Wij denken eerder aan windschade als gevolg van valwinden.

### 3. Hagelbuien

Aan de hand van de radarbeelden van onze radar in Wideumont hebben wij per gemeente en per datum de beelden van POH (probability Of Hail) en daarna van POSH (Probability Of Severe Hail) geanalyseerd. De kans op hagel of de kans op zware hagel (diameter > 2 cm) wordt uitgedrukt in %. Daarnaast hebben wij opnieuw de persartikels en de waarnemingen van onze waarnemers gebruikt indien beschikbaar om de resultaten van deze radarbeelden te bevestigen. Hierna tonen wij de tabel 2 betreffende de hagelgegevens.

#### HAGEL

Gemeente	Datum	Radar POH in %	Radar POSH in %	Waarnemers/Pers
Alken	28/05/2019	geen hagel	geen hagel	NVT
Alken	10/06/2019	60 - 80 % kans op hagel	Geen hagel > 2 cm	Korrelhagel bevestigd/pers
Alken	19/06/2019	70 - 100 % kans op hagel	Geen hagel > 2 cm	–
Alken	24/07/2019	geen hagel	geen hagel	NVT
Alken	25/07/2019	geen hagel	geen hagel	NVT
Alken	26/07/2019	80 - 100% kans op hagel	Geen hagel > 2 cm	–
Boechout	19/06/2019	90 - 100 % kans op hagel	70 - 90 % kans op zware hagel	hagelbollen bevestigd door waarnemer
Bree	4/06/2019	geen hagel	geen hagel	NVT
Bree	5/06/2019	90 - 100 % kans op hagel	Geen hagel > 2 cm	–
Bree	6/06/2019	geen hagel	geen hagel	NVT
Bree	7/06/2019	geen hagel	geen hagel	NVT
Bree	8/06/2019	geen hagel	geen hagel	NVT
Bree	9/06/2019	geen hagel	geen hagel	NVT
Bree	10/06/2019	geen hagel	geen hagel	NVT
Bree	11/06/2019	geen hagel	geen hagel	NVT
Bree	26/07/2019	90 - 100 % kans op hagel	50 - 70 % kans op zware hagel	Bevestigd door de pers
Halen	4/06/2019	50 - 70 % kans op hagel	Geen hagel > 2 cm	–
Landen	19/06/2019	90 - 100 % kans op hagel	60 - 70 % kans op zware hagel	hagel bevestigd door waarnemer
Linter	13/06/2019	80 - 90 % kans op hagel	80 - 90 % kans op zware hagel	hagel bevestigd door waarnemer + schade aan gewassen
Tongeren	20/07/2019	60 - 80 % kans op hagel	60 - 80 % kans op zware hagel	–
Wommelgem	19/06/2019	90 - 100 % kans op hagel	80 - 90 % kans op zware hagel	hagel bevestigd door waarnemer

Tabel 2: Tabel met POH (Probability Of Hail) en POSH (probability Of Severe Hail) voor de 8 getroffen gemeenten op verschillende datums. De waarschijnlijkheid (kans) wordt uitgedrukt in % voor 28 mei en periode juni – juli 2019. In de kolom waarnemers/pers al dan niet de bevestiging van hagelbuien. (NVT = niet van toepassing).

De combinatie van de radarbeelden (POH en POSH) met de persartikels en de waarnemingen van onze lokale waarnemers, laat ons toe om te besluiten dat, waarschijnlijk **zeer lokaal**, op het grondgebied van de volgende gemeenten de waarschijnlijkheid van zware hagelbuien (diameter > 2 cm) relatief hoog was:

- Boechout: 70 - 90 % kans op zware hagel op 19/06/2019.
- Bree: 50 - 70 % kans op zware hagel op 26/07/2019.
- Landen: 60 - 70 % kans op zware hagel op 19/06/2019.
- Linter: 80 - 90 % kans op zware hagel op 13/06/2019.
- Tongeren: 60 - 80 % kans op zware hagel op 20/07/2019.
- Wommelgem: 80 - 90 % kans op zware hagel op 19/06/2019.

**We merken ook op dat alleen een grondige expertise ter plaatse van de hagelschade uitsluitel kan geven over de diameter van de gevallen hagelstenen in de getroffen gemeenten.**

Voor de andere gemeenten en de verschillende datums die niet zijn opgenomen in deze lijst zijn wij van mening dat er wel degelijk hagelbuien waren (tenzij anders vermeld in de tabel) maar van een kleinere diameter (korrelhagel of 1 – 2 cm diameter).

## **4. Overvloedige regenval**

### **4.1 Gemeten neerslaghoeveelheden tijdens de periode juni-juli 2019.**

Wij hebben de beschikbare grondmetingen in de getroffen gemeenten of in de buurgemeenten van het klimatologische meetnet van het KMI en de meetpunten van het HIC en de VMM geanalyseerd voor de verschillende datums.

**Wat de dagelijkse neerslaghoeveelheden betreft op 24 uur** gemeten op het grondgebied van de getroffen gemeenten (tussen 08u op datum en 08u de volgende dag) werden de hoogste hoeveelheden gemeten in het KMI-meetpunt te **Wortegem (Wortegem-Petegem) met 35,2 mm op 4/6/2019.**

De dagelijkse neerslaghoeveelheid in het meetpunt van **Stabroek** (KMI), in de buurt van Wuustwezel en Kalmthout, bedroeg 63,3 mm op 19/6/2019. In Brasschaat (KMI) werd 41,0 mm geregistreerd en in Antwerpen-Haven (KMI) 37,8 mm eveneens op 19/6/2019.

**Wat de uurlijkse neerslaghoeveelheden** betreft werd de hoogste uurlijkse neerslaghoeveelheid gemeten in het KMI-station van Stabroek (in de buurt van Kalmthout en Wuustwezel) met een meting van een neerslaghoeveelheid van **42,4 mm tussen 1730u en 1830u** op 19/6/2019 gevolgd door Brugge (HIC) met 18,2 mm tussen 1650u en 1750u op 4/6/2019.

**Wij kunnen dus besluiten dat de grondmetingen op het grondgebied van de getroffen gemeenten en in de naburige beschikbare meetpunten het criterium van 65 mm op 24 uur niet hebben overschreden.**

**Op uurlijks niveau kunnen we besluiten dat nergens op het grondgebied van de getroffen gemeenten 30 mm of meer werd geregistreerd op hun grondgebied voor de verschillende datums. Niettemin vermelden wij dat in het meetpunt te**



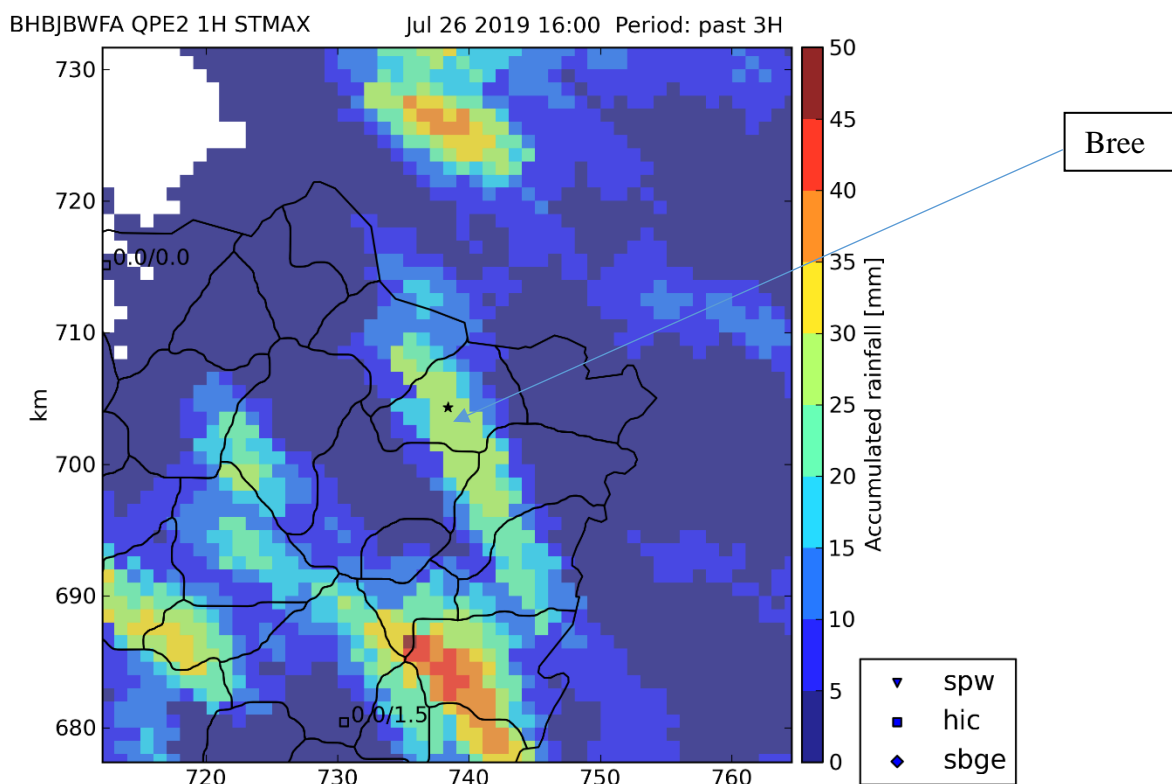
**Stabroek (in de buurt van Kalmthout en Wuustwezel) 42.4 mm tussen 1730u en 1830u op 19/6/2019 werd gemeten.**

#### 4.2 Globale analyse (combinatie grondmetingen – radarbeelden).

Om te beslissen of de neerslag in sommige gemeenten wel degelijk uitzonderlijk was, is een vergelijking van de samengestelde radarbeelden (radars van Jabbeke, Wideumont, Helchteren en Avesnois) met de grondmetingen in de beschikbare meetpunten onontbeerlijk.

Wij dienen echter rekening te houden met de aanwezigheid van hagel tijdens deze onweersbuien. De reflectiviteit van hagel is beduidend hoger dan deze van regenbuien en kan in sommige gevallen tot misleidende conclusies leiden. De schattingen van de neerslaghoeveelheden met radarbeelden wordt uitgevoerd na correctie van deze beschikbare beelden om zo veel als mogelijk de invloed van hagelval op de schattingen in de getroffen gebieden te corrigeren.

- **Balen: 4/6/2019:** uit de globale analyse blijkt dat de neerslag die viel op het grondgebied niet uitzonderlijk was op 60 minuten en/of 24 uren (glijdend). In het meetpunt van Balen werd op 24 uur 8,7 mm gemeten.
- **Bree: 4/6 tot en met 11/6/2019:** uit de globale analyse blijkt dat de neerslag die viel op het grondgebied niet uitzonderlijk was op 60 minuten en/of 24 uren (glijdend).
- **Bree: 26/7/2019:**



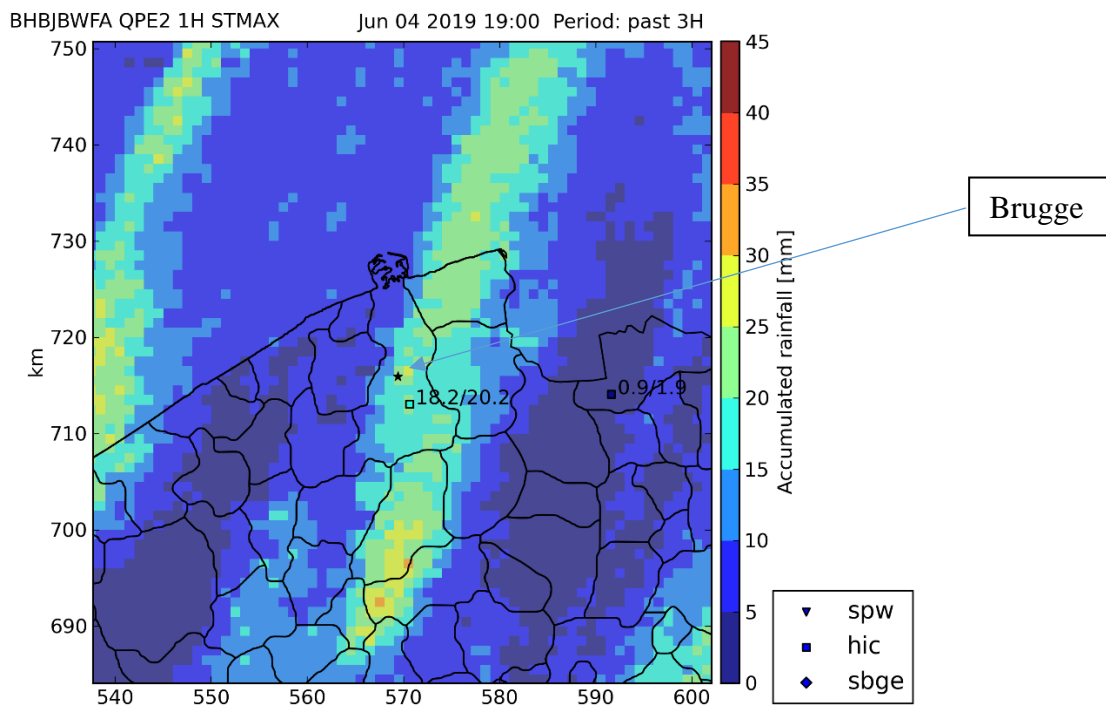
*Figuur 1 : Zoom van het radarbeeld op de gemeente Bree (gemeente in het centrum, aangeduid met een '\*'), die de hoogste neerslaghoeveelheden aanduiden op 60 minuten voor elke pixel van het samengesteld radarbeeld op 26 juli 2019 tussen 14u en 18u. De dubbele, numerieke waarden*



weergegeven op de kaart, waar zich de pluviometers bevinden, betreffen het gecumuleerde maximumwaarden op 60 minuten gemeten door de pluviometer tijdens de voorbije periode van 4 uren en de schatting van de radarbeelden voor dezelfde afgelopen tijdsperiode van 4 uur. De pijl toont de zone waar de uurlijkse neerslag het hoogst was op het grondgebied van Bree.

Wij weten dat het heeft gehageld op 26 juli 2019 in Bree en de gecombineerde radarbeelden tonen aan dat de hoogste uurlijkse neerslaghoeveelheden op het grondgebied zich situeerden tussen 25 en 30 mm. Wij sluiten niet uit dat, rekening houdend met de hagelbuien, **zeer lokaal meer dan 30 mm op 60 minuten is gevallen.**

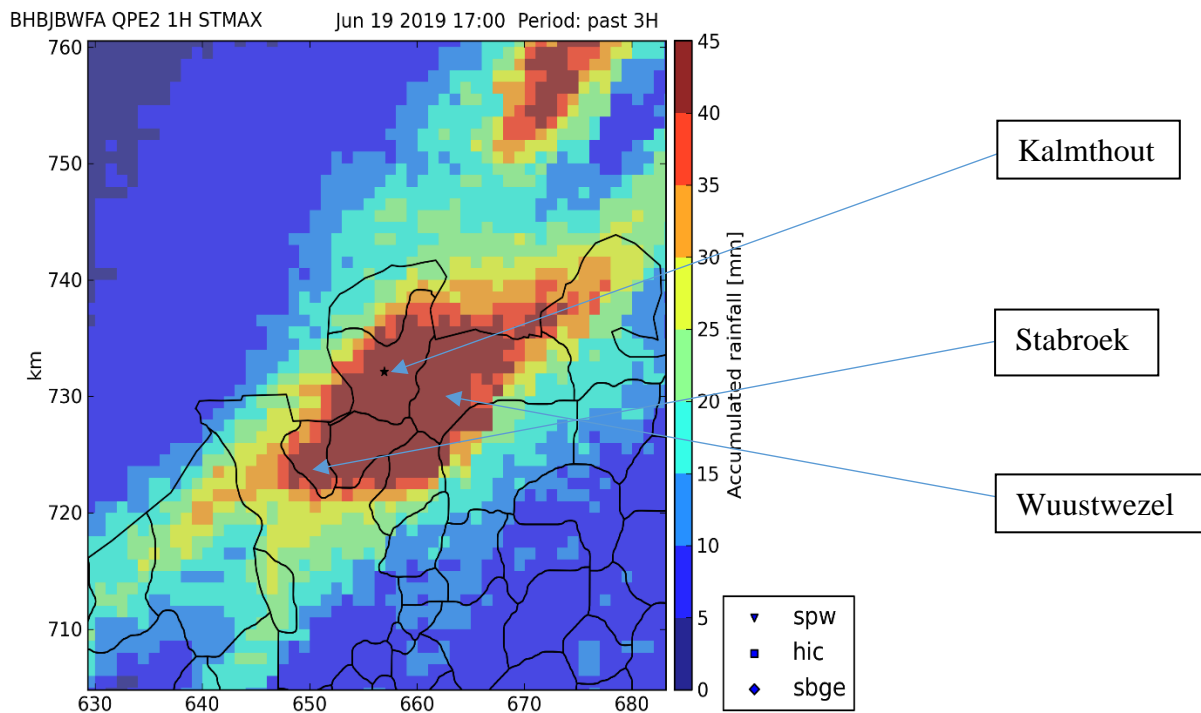
**Brugge: 2/6 tot en met 19/6/2019:** uit de globale analyse blijkt dat tijdens de periode van 2 juni tot 19/6/2019 het grondgebied van Brugge niet getroffen werd door zeer lokale intense neerslag op 60 minuten en/of 24 uren (glijdend).



*Figuur 2: Zoom van het radarbeeld op de gemeente Brugge (gemeente in het centrum, aangeduid met een '\*'), die de hoogste neerslaghoeveelheden aanduiden op 60 minuten voor elke pixel van het samengesteld radarbeeld op 4 juni 2019 tussen 17u en 21u. De dubbele, numerieke waarden weergegeven op de kaart, waar zich de pluviometers bevinden, betreffen het gecumuleerde maximumwaarden op 60 minuten gemeten door de pluviometer tijdens de voorbije periode van 4 uren en de schatting van de radarbeelden voor dezelfde afgelopen tijdsperiode van 4 uur. De pijl toont de zone waar de uurlijkse neerslag het hoogst was op het grondgebied van Brugge.*

Deze analyse laat ons toe om te besluiten dat op 4 juni 2019 op het grondgebied van Brugge de neerslaghoeveelheden op **60 minuten het criterium van 30 mm of meer zéér waarschijnlijk niet hebben bereikt.**

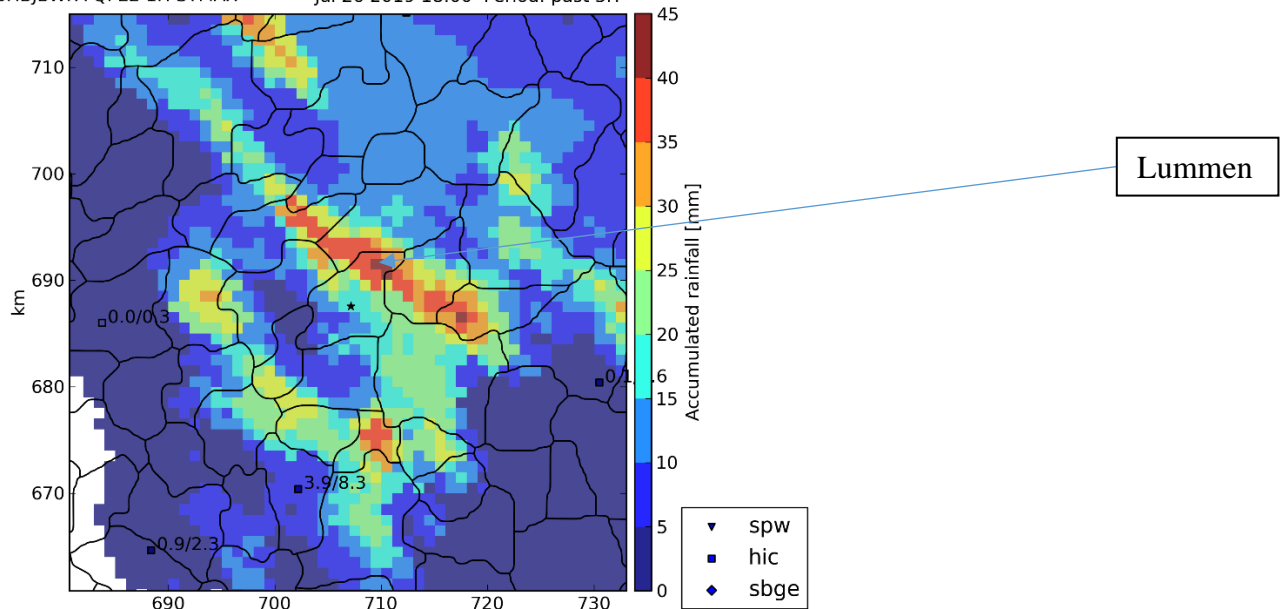
- **Kalmthout en Wuustwezel: 19/6/2019:** uit de globale analyse blijkt dat deze twee gemeenten op 19 juni 2019 getroffen werden door intense neerslag op 60 minuten die beduidend hoger lag dan het criterium van 30 mm op 60 minuten.



*Figuur 3: Zoom van het radarbeeld op de gemeente Kalmthout (gemeente in het centrum, aangeduid met een '\*'), die de hoogste neerslaghoeveelheden aanduiden op 60 minuten voor elke pixel van het samengesteld radarbeeld op 19 juni 2019 tussen 15u en 19u. De pijlen tonen de zones waar de uurlijkse neerslag het hoogst was op het grondgebied van Kalmthout en Wuustwezel.*

Rekening houdend met het feit dat op 19/06 op het grondgebied van Stabroek 42,4 mm neerslag viel tussen 15u30 en 16u30 kunnen wij dankzij de globale analyse besluiten dat op een groot gedeelte van het grondgebied van Kalmthout en ook op het westelijke deel van het grondgebied van Wuustwezel de uurlijkse neerslag meer dan 40 mm op 60 minuten bedroeg.

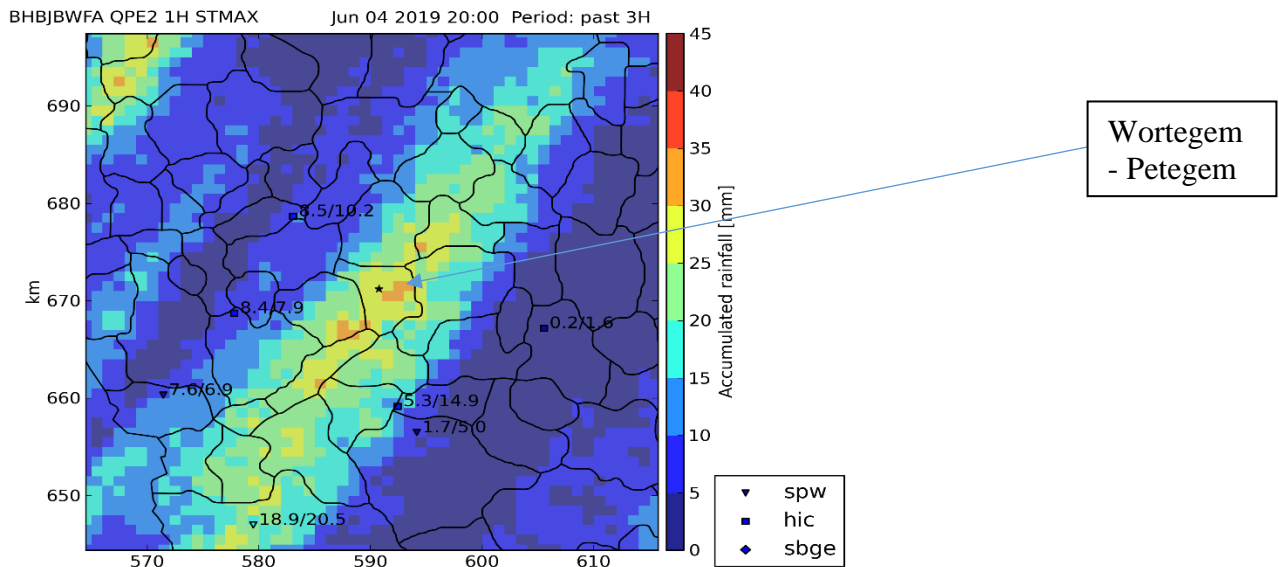
- **Lummen: 4/6/2019:** uit de globale analyse blijkt dat de neerslag die viel op het grondgebied niet uitzonderlijk was op 60 minuten en/of 24 uren (glijdend).
- **Lummen: 26/7/2019:** uit de globale analyse blijkt dat het noordoostelijk deel van het grondgebied van deze gemeente op 26 juli 2019 getroffen werden door intense neerslag op 60 minuten die beduidend hoger lag dan het criterium van 30 mm op 60 minuten (zie figuur 4).
- **Lummen: 27/7/2019:** uit de globale analyse blijkt dat de neerslag die viel op het grondgebied niet uitzonderlijk was op 60 minuten en/of 24 uren (glijdend).



*Figuur 4: Zoom van het radarbeeld op de gemeente Lummen (gemeente in het centrum, aangeduid met een '\*'), die de hoogste neerslaghoeveelheden aanduiden op 60 minuten voor elke pixel van het samengesteld radarbeeld op 26 juli 2019 tussen 16u en 20u. De pijl toont de zones waar de uurlijkse neerslag het hoogst was op het grondgebied van Lummen.*

De globale analyse toont ons dat de neerslag op 60 minuten (glijdend) in het noorden en het noordoosten van het grondgebied van Lummen op 26 juli 2019 het criterium van 30 mm ruim heeft overschreden tussen 16u en 20u.

- **Sint-Truiden: 4/6/2019:** uit de globale analyse blijkt dat de neerslag die viel op het grondgebied niet uitzonderlijk was op 60 minuten en/of 24 uren (glijdend). In de meetpunten op het grondgebied werd amper 2,0 mm (KMI, Gorseme), 8,0 mm (KMI, Engelmanshoven) en 1,9 mm (VMM, Niel-bij-Sint-Truiden) als dagelijkse hoeveelheden gemeten.
- **Wortegem - Petegem: 4/6 tot 21/6/2019:** Uit de globale analyse van de neerslaghoeveelheden die vielen op het grondgebied van deze gemeente kunnen wij besluiten dat alleen op 4/6/2019 de neerslaghoeveelheden op 60 minuten het criterium van 30 mm lokaal hebben overtroffen. Op de andere datums tijdens deze periode waren de neerslaghoeveelheden op 24 uur of 60 minuten niet uitzonderlijk op het grondgebied van deze gemeente (zie figuur 5).



*Figuur 5: Zoom van het radarbeeld op de gemeente Wortegem-Petegem (gemeente in het centrum, aangeduid met een '\*'), die de hoogste neerslaghoeveelheden aanduiden op 60 minuten voor elke pixel van het samengesteld radarbeeld op 4 juni 2019 tussen 18u en 22u. De pijl toont de zones waar de uurlijkse neerslag het hoogst was op het grondgebied van Lummen.*

De globale analyse toont ons dat de neerslag op 60 minuten (glijdend) in het centrum en het noordoosten van het grondgebied van Wortegem-Petegem op 4 juni 2019 de drempel van 30 mm lokaal heeft overschreden.

In annex 1 vindt u een overzicht terug met de gemeten neerslaghoeveelheden (indien beschikbaar) en de resultaten van de globale analyse (radarbeelden en grondmetingen).

## 5. Besluiten

### Stormwinden

**Wij kunnen besluiten dat, tijdens de maanden juni en juli 2019, de waarden van de gemeten windstoten in Vlaanderen het criterium van minstens 120 km/h niet hebben bereikt.** De hoogste waarde werd gemeten in Diepenbeek op 4 juni 2019 met 28 m/s (101 km/u). Dit was tevens de hoogste in het Belgische meetnet tijdens de periode juni en juli 2019.

Er werden op **verschillende dagen in de maanden juni en juli onweersverschijnselen geregistreerd in Vlaanderen.** Onder deze omstandigheden, kunnen wij niet helemaal uitsluiten dat tijdens de vernoemde dagen, zich rukwinden manifesteerden die ontsnapten aan het anemometrische meetnet in Vlaanderen en zéér lokaal windschade konden veroorzaken als gevolg van de onweersactiviteit. **Bij onweerstijd kan alleen een analyse van de aangerichte schade ter plaatse ons een idee geven van de sterkte van de wind die de schade veroorzaakte (zie tabel 1).**

## Rukwinden met een lokaal karakter/windhoos

Wij weerhouden alleen de gemeenten **Bree (4 juni 2019)**, en **Landen (eveneens op 4 juni 2019)** en **Kortenaken (26 juli 2019)** waar zich plaatselijk zeer waarschijnlijk valwinden manifesteerden. Van een windhoos was er waarschijnlijk geen sprake.

In Alken (28/05, 10/06,19/06, 24/07,25/07 en 26/07/2019) was de aanwezigheid van onweersverschijnselen de oorzaak van eventuele windschade.

## Hagelbuien

De combinatie van de radarbeelden (POH en POSH) met de persartikels en de waarnemingen van onze lokale waarnemers, laat ons toe om te besluiten dat, waarschijnlijk **zeer lokaal**, op het grondgebied van de volgende gemeenten de waarschijnlijkheid van zware hagelbuien (diameter > 2 cm) relatief hoog was:

- Boechout: 70 - 90 % kans op zware hagel op 19/06/2019.
- Bree: 50 - 70 % kans op zware hagel op 26/07/2019.
- Landen: 60 - 70 % kans op zware hagel op 19/06/2019.
- Linter: 80 - 90 % kans op zware hagel op 13/06/2019.
- Tongeren: 60 - 80 % kans op zware hagel op 20/07/2019.
- Wommelgem: 80 - 90 % kans op zware hagel op 19/06/2019.

**We merken ook op dat alleen een grondige expertise ter plaatse van de hagelschade uitsluitel kan geven over de diameter van de gevallen hagelstenen in de getroffen gemeenten.**

## Overvloedige regenval

### Gemeten neerslaghoeveelheden tijdens de periode juni-juli 2019.

Wij kunnen dus besluiten dat de grondmetingen op het grondgebied van de getroffen gemeenten en in de naburige beschikbare meetpunten het criterium van 65 mm op 24 uur niet hebben overschreden.

Op uurlijks niveau kunnen we besluiten dat nergens op het grondgebied van de getroffen gemeenten 30 mm of meer werd geregistreerd voor de verschillende datums. Niettemin vermelden wij dat in het meetpunt te Stabroek (in de buurt van Kalmthout en Wuustwezel) 42.4 mm tussen 1730u en 1830u op 19/6/2019 werd gemeten.

### Globale analyse (combinatie grondmetingen – radarbeelden).

Rekening houdend met het feit dat op 19/06 op het grondgebied van Stabroek 42,4 mm neerslag viel tussen 15u30 en 16u30 kunnen wij dankzij de globale analyse besluiten dat op een groot gedeelte van het grondgebied van **Kalmthout en ook op het westelijke deel van het grondgebied van Wuustwezel de uurlijkse neerslag meer dan 40 mm op 60 minuten bedroeg.**

Uit de globale analyse van de neerslaghoeveelheden die vielen op het grondgebied van **Wortegem-Petegem** kunnen wij besluiten dat **alleen op 4/6/2019 de neerslaghoeveelheden op 60 minuten het criterium van 30 mm lokaal hebben overtroffen**. Op de andere datums tijdens deze periode waren de neerslaghoeveelheden op 24 uur en/of 60 minuten niet uitzonderlijk op het grondgebied van deze gemeente.

De globale analyse toont ons dat de neerslag op 60 minuten (glijdend) in het noorden en het noordoosten van het grondgebied van **Lummen op 26 juli 2019 het criterium van 30 mm ruim heeft overschreden tussen 16u en 20u**. Op 27 juli en 4 juni 2019 waren de neerslaghoeveelheden op 24 uur en/of 60 minuten niet uitzonderlijk op het grondgebied van deze gemeente.

Wat de gemeenten **Balen (4/6), Bree (4/6 t/m 11/6), Lummen (4/6) en Sint-Truiden (4/6)** betreft, toonde de globale analyse aan dat de gevallen neerslaghoeveelheden het criterium op 24u en/of 60 minuten **niet hebben overschreden**.

Uit de globale analyse blijkt dat tijdens de periode **van 2 juni tot 19/6/2019 het grondgebied van Brugge niet getroffen werd door zeer lokale intense neerslag op 60 minuten en/of 24 uren (glijdend)**.

Op het grondgebied van **Bree (26/7/2019)** kunnen wij niet uitsluiten dat **zeer lokaal de hevige neerslag die gepaard met ging met hagelbuien het criterium van 30 mm op 60 minuten heeft overschreden**.

Voor bijkomende inlichtingen over dit advies kan U steeds contact opnemen met M. Luc Debontridder (tel. 02/373 05 21, fax 02/373 05 28 of e-mail: luc.debontridder@meteo.be).

Met mijn bijzondere hoogachting,

Dr. D. Gellens  
Directeur-generaal a.i. van het KMI

## Neerslaghoeveelheden

Gemeente	Datum	Meetpunt	Metingen 24u	Metingen 60 min	Hagel	Globale Analyse
Balen	4/06/2019	Balen	8,7 mm		N	
Bree	4/06/2019				N	
Bree	5/06/2019				Y	
Bree	6/06/2019				N	
Bree	7/06/2019				N	
Bree	8/06/2019				N	
Bree	9/06/2019				N	
Bree	10/06/2019				N	
Bree	11/06/2019				N	
Bree	26/07/2019				Y	(X)
Brugge	2/06/2019	Assebroek	0 mm		N	
Brugge	3/06/2019	Assebroek	0 mm		N	
Brugge	4/06/2019	Brugge	19,1 mm	18,2 mm	Y	
Brugge	5/06/2019	Assebroek	13,7 mm		N	
Brugge	6/06/2019	Assebroek	0 mm		N	
Brugge	7/06/2019	Assebroek	3,3 mm		N	
Brugge	8/06/2019	Assebroek	1,8 mm		N	
Brugge	9/06/2019	Assebroek	0 mm		N	
Brugge	10/06/2019	Assebroek	6,0 mm		N	
Brugge	11/06/2019	Assebroek	4,5 mm		N	
Brugge	12/06/2019	Assebroek	22,3 mm		N	
Brugge	13/06/2019	Assebroek	4,2 mm		N	
Brugge	14/06/2019	Assebroek	8,4 mm		N	
Brugge	15/06/2019	Assebroek	0,7 mm		N	
Brugge	16/06/2019	Assebroek	0 mm		N	
Brugge	17/06/2019	Assebroek	0 mm		N	
Brugge	18/06/2019	Assebroek	9,9 mm		N	
Brugge	19/06/2019	Assebroek	0,8 mm		N	
Kalmthout	19/06/2019				Y	(X)
Lummen	4/06/2019				N	
Lummen	26/07/2019				Y	(X)
Lummen	27/07/2019				N	
Sint-Truiden	4/06/2019	Engelmanshoven	8,0 mm		N	
Wortegem-Petegem	4/06/2019	Wortegem	35,2 mm		Y	(X)
Wortegem-Petegem	5/06/2019	Wortegem	11,0 mm		Y	
Wortegem-Petegem	6/06/2019	Wortegem	0 mm		N	
Wortegem-Petegem	7/06/2019	Wortegem	2,2 mm		N	
	8/06/2019	Wortegem	0,2 mm		N	



Wortegem-Petegem						
Wortegem-Petegem	9/06/2019	Wortegem	0 mm		N	
Wortegem-Petegem	10/06/2019	Wortegem	3,6 mm		N	
Wortegem-Petegem	11/06/2019	Wortegem	13,1 mm		N	
Wortegem-Petegem	12/06/2019	Wortegem	5,2 mm		Y	
Wortegem-Petegem	13/06/2019	Wortegem	7,2 mm		N	
Wortegem-Petegem	14/06/2019	Wortegem	22,6 mm		N	
Wortegem-Petegem	15/06/2019	Wortegem	7,6 mm		N	
Wortegem-Petegem	16/06/2019	Wortegem	0,1 mm		N	
Wortegem-Petegem	17/06/2019	Wortegem	0 mm		N	
Wortegem-Petegem	18/06/2019	Wortegem	6,0 mm		N	
Wortegem-Petegem	19/06/2019	Wortegem	3,5 mm		N	
Wortegem-Petegem	20/06/2019	Wortegem	0 mm		N	
Wortegem-Petegem	21/06/2019	Wortegem	0 mm		N	
Wuustwezel	19/06/2019				Y	(X)

**Annex 1: overzicht neerslag. De gemeente aangeduid met (X) zijn gemeenten waar de neerslaghoeveelheden waarschijnlijk uitzonderlijk waren zoals bleek uit de analyse van de uurlijkse en/of dagelijkse metingen gecombineerd met de beschikbare radarbeelden.**