

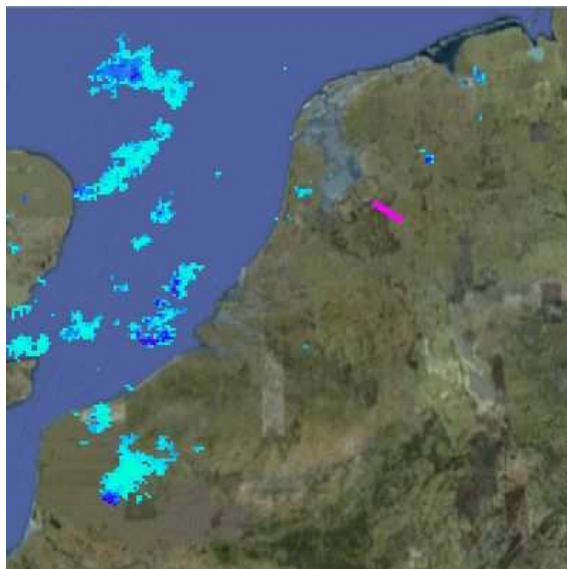
## De inversie van 23 september 1999

Om 20:00 OET werd te De Bilt een temperatuursinversie in de bovenlucht vastgelegd:

hoogte m	temp °C
4	18,5
70	19,5
79	19,5
179	19,3
524	16,8

Deze notitie is er voor bedoeld te verankeren, dat deze inversie het gevolg kan zijn van meteorologische ontwikkelingen in de namiddag van 23 september 1999 en om de mogelijkheid open te laten dat deze inversie zich enige tijd heeft voortgeplant in NO-richting. Hiervoor zijn de volgende gegevens aangewend.

1. Regenradar. Regenradar was destijds nog geen algemeen hulpmiddel voor het grote publiek, maar was wel op aanvraag beschikbaar en is hier gebruikt.
2. Satellietfoto's brengen periodiek de bewolkingstoestand in beeld.
3. Temperatuursmetingen van de relevante weerstations per uur. Deze zijn online beschikbaar.
4. Resultaten van metingen aan de bovenlucht d.m.v. opgelaten weerballon, uitgevoerd te De Bilt, zoals aangehaald in de aanhef.



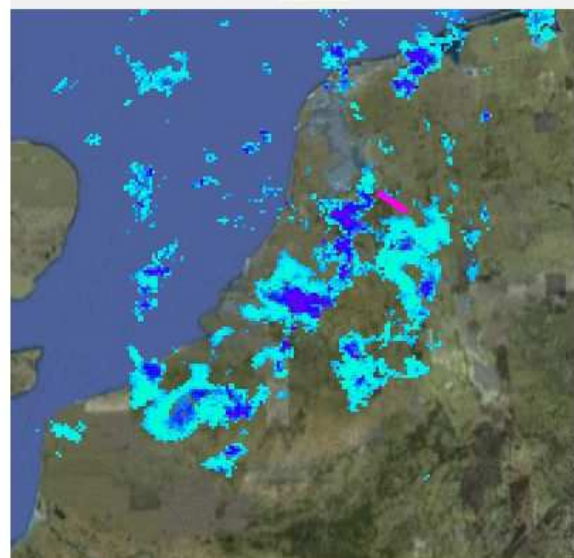
1500



1600



1830



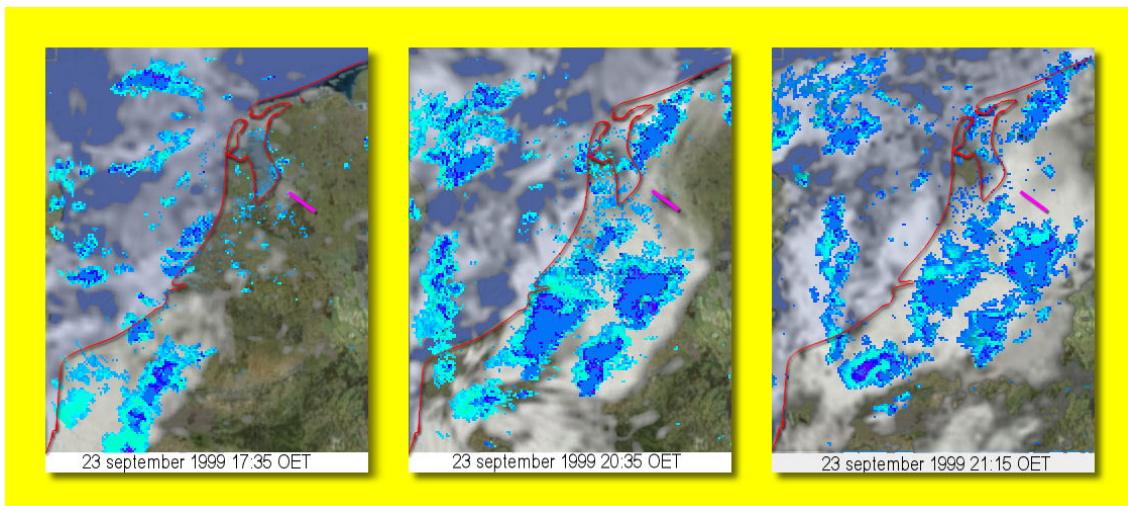
2000

De aangeduide tijdstippen zijn - zoals gebruikelijk bij meteorologische data - weergegeven in Universal Time. Om dit te relateren aan de plaatselijke (zomer-)tijd, moeten de tijdstippen met twee uur verhoogd worden.

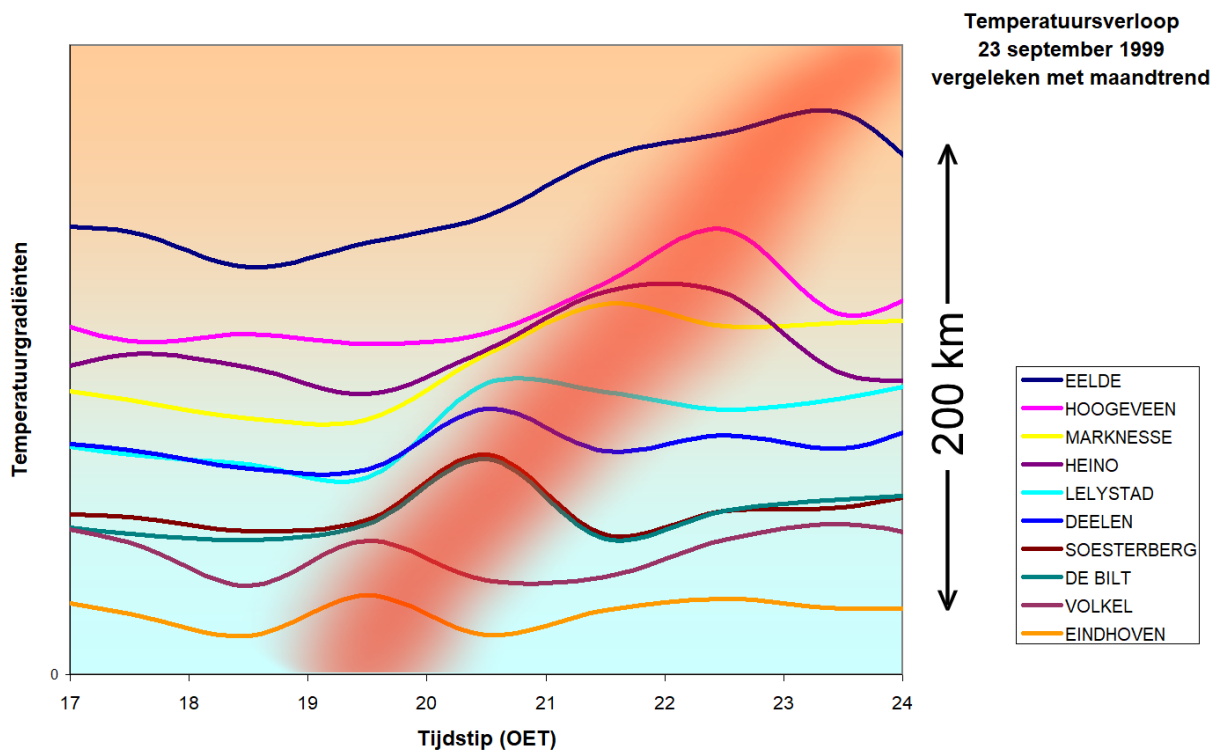
We zien een regengebied om 16:30 uur OET in het radargebied van het KNMI verschijnen, het ligt dan nog in Noord-Frankrijk (Saint-Omer 50°45 NB, 2°22 OL). Het bestaat uit twee parallel naast elkaar liggende massa's die gelijk optrekken. Om 17:00 uur OET dringt het België binnen en begint aan een opmars in NO-richting. Om 19:00 uur ligt de bovenzijde boven Tilburg. Om 20:30 bereikt de westelijk tak De Bilt, de oostelijke tak ligt dan net ten oosten van Nijmegen (51°48 NB 5°56 OL). Het duurt tot 22:00 uur OET alee de oostelijke tak ten oosten van Zwolle (Ommen) langs trekt, terwijl de westelijk tak dan Lelystad is gepasseerd. De voorste begrenzing van het regengebied heeft dan 141 km afgelegd in 3 uur, dus 47 km per uur..

De opmars vond plaats onder een hoek van 40° (t.o.v. de NZ lijn).

De regenradar gegevens kunnen worden gekoppeld aan wolkenfoto's, de middelste afbeelding is een reconstructie. Hieruit kan worden afgeleid dat de oprukkende regengebieden werden voorafgegaan door toename van de bewolgingsdichtheid. Het ontstaan van een bewolgingslaag betekent verhoging van de temperatuur (condensatiewarmte komt vrij).



Tegelijkertijd trekt er door dezelfde regio een warmtegebied. Dit warmtegebied is goed te volgen van Eindhoven tot Eelde door het raadplegen van de temperatuursontwikkelingen aan de weerstations.

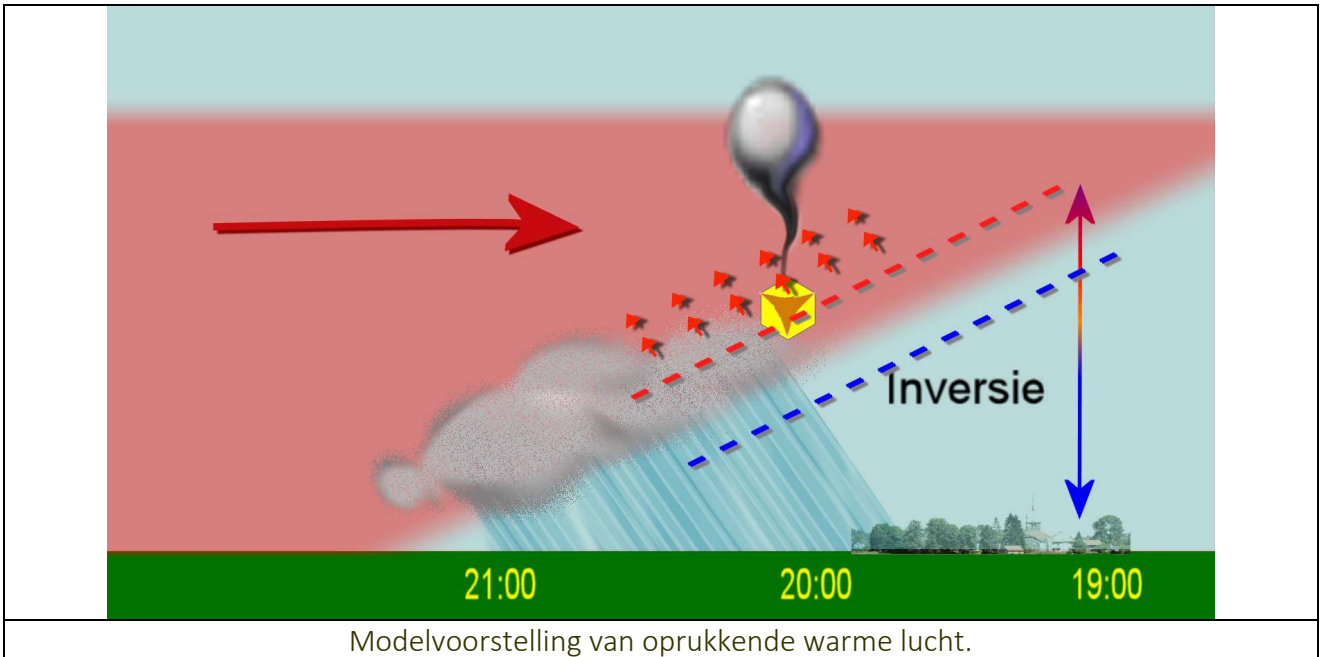


Om voor de algehele temperatuursdaling in de namiddag en avond te corrigeren zijn de temperaturen hier vergeleken met de maandgemiddelden te De Bilt ofwel zijn de temperatuurgadiënten hier horizontaal afgebeeld. Voor een beter overzicht zijn de gradiënten boven elkaar gerangschikt.

We zien in Eindhoven een maximum om 19:30 uur, waarbij opgemerkt moet worden, dat alleen de temperatuur gegevens van de gehele uurvakken beschikbaar zijn; we hebben het dan in dit geval over het uurvak 19-20 uur. Vrij consequent schuift dit maximum op naar de avond indien we de warmtegolf naar het noorden volgen. De Bilt en Soesterberg laten beide een heel duidelijk maximum registreren om 20:30, dus vrijwel gelijktijdig met het begin van de regen. In Heino nabij Zwolle arriveert de golf met maxima om 21:30 en 22:30 uur, de hoogste temperatuur zal om 22:00 uur geregistreerd zijn. Ook weer in overeenstemming met de regenradar. Eelde wordt bereikt om 23:30 uur. Sinds Eindhoven is dan 200 km afgelegd in 4 uur ofwel rond de 50 km/uur.

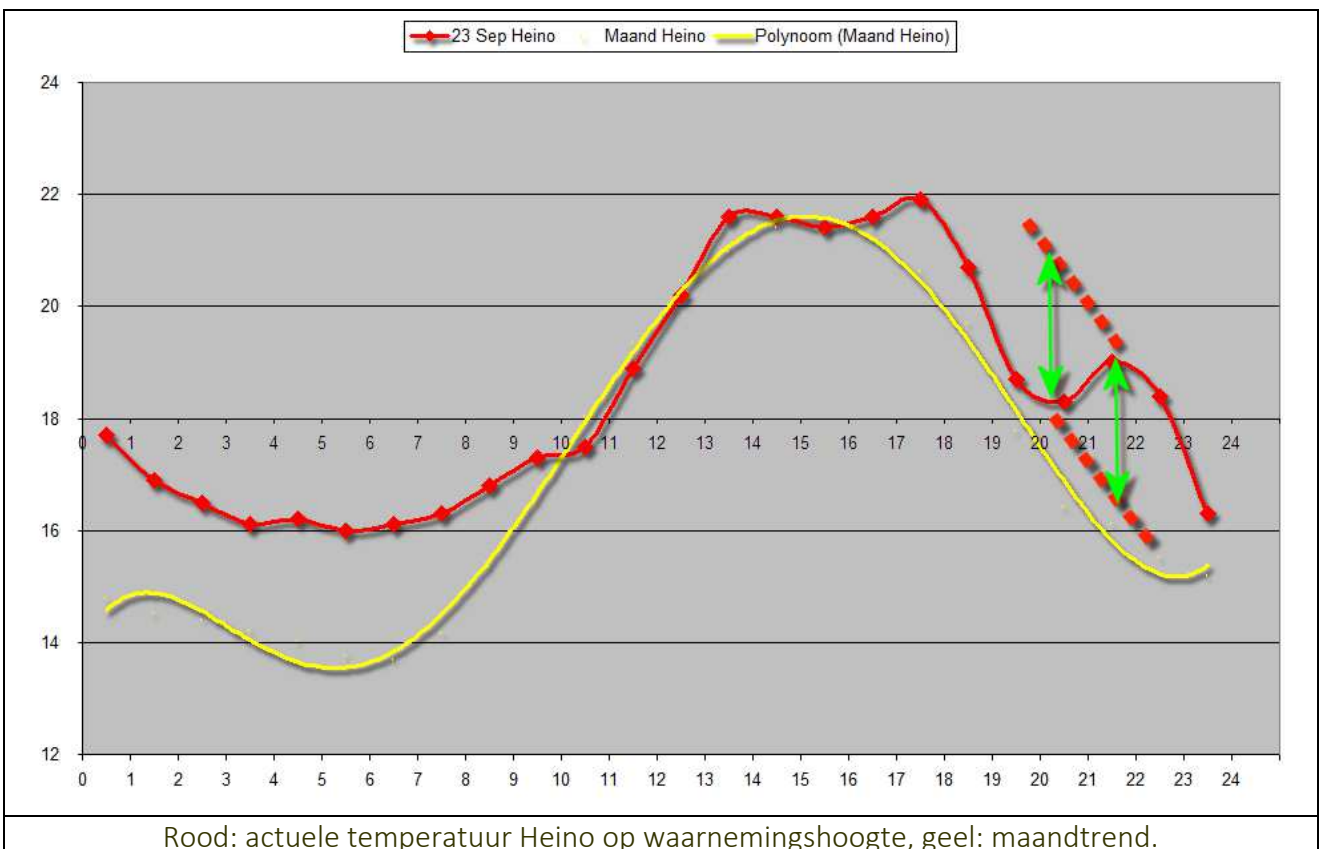
Beide weersontwikkelingen zijn in tijd en plaats en snelheid duidelijk geassocieerd. Alles wijst op de passage van een zwak warmtefront.

In dat geval zegt de ontwikkeling aan de grond tevens iets over de toestand van de verticale kolom. Dit omdat de grens tussen warme en koude lucht altijd afwijkt van het verticale vlak. De warme lucht schuift eerst over de koude lucht heen en raakt pas later het grondoppervlak. M.a.w, er treedt eerst een temperatuursinversie op alvorens de warme luchtmassa op grondniveau arriveert.

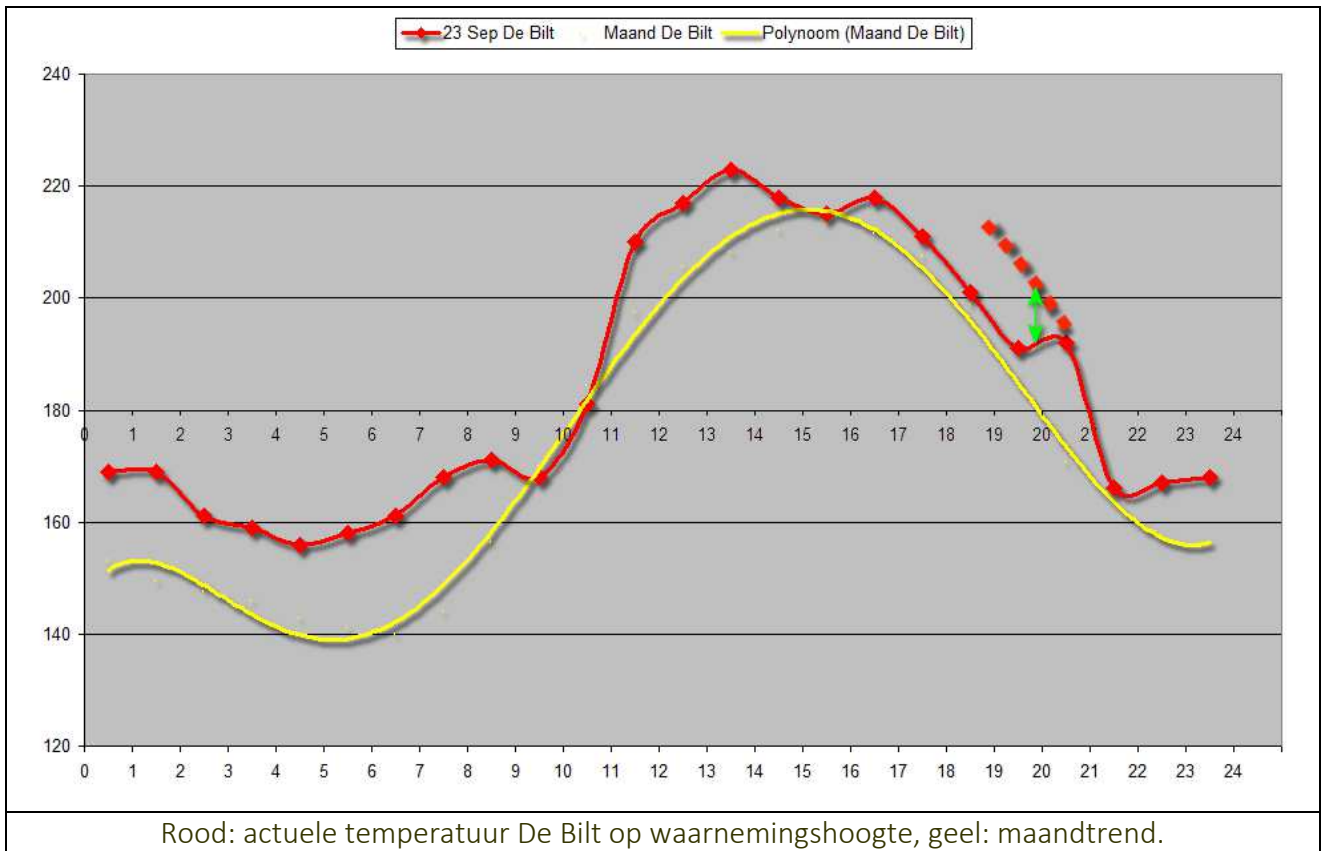


Het lijkt erop, dat de hoogte van de temperatuursinversie in absolute zin uit de meetgegevens kan worden geschat. Daarvoor lijkt de temperatuursontwikkeling van Heino het duidelijkste inzicht te geven.

Om dat vermoeden te verduidelijken vergelijken we de temperatuursontwikkelingen van 23 september 1999 een tijdje vóór en een tijdje ná het arriveren van de warme luchtmassa op grondhoogte (rood). Deze lopen beide redelijk parallel aan de gemiddelde maandtrend (geel). Echter, tussen 19:30 en 20:30 wordt de trend doorbroken, er passeert een gebied met oplopende temperaturen, totdat rond 21:30 een nieuwe stabilisatie wordt bereikt en de trend weer wordt opgepikt, maar nu op een niveau dat ongeveer 2,5°C hoger ligt dan voorheen.



Het vermoeden dat rijst uit dit diagram luidt dat terwijl de benedentemperatuur om 20:30 uur in de buurt van de 18°C lag en de temperatuur in de laag daarboven nog boven de 20°C. Dan was het temperatuursverschil 'boven - onder' wellicht het dubbele van het verschil te De Bilt (1.0 °C tussen 4 en 70 m) dat een uur eerder werd vastgesteld. Dat alles wordt vooral duidelijk bij het vergelijken van de ontwikkelingen te De Bilt en te Heino.



De ballonmeting te De Bilt vond om 20:00 uur plaats en leverde een inversie op van 1.0 °C. Volgen we de methode zoals toegepast in "Heino", dan vinden we inderdaad ook 1°C. Dit wat gematigde resultaat is goed verklaarbaar uit de omstandigheid, dat tijdens de ballonmeting de benedentemperatuur al aan het stijgen was i.p.v. verder te dalen, terwijl de temperatuur in de bovenlucht de normale trend volgde.

Zou de meting van de verticale kolom een half uur eerder hebben plaatsgevonden, dan had de uitkomst voor De Bilt ook rond de 2°C kunnen uitkomen.

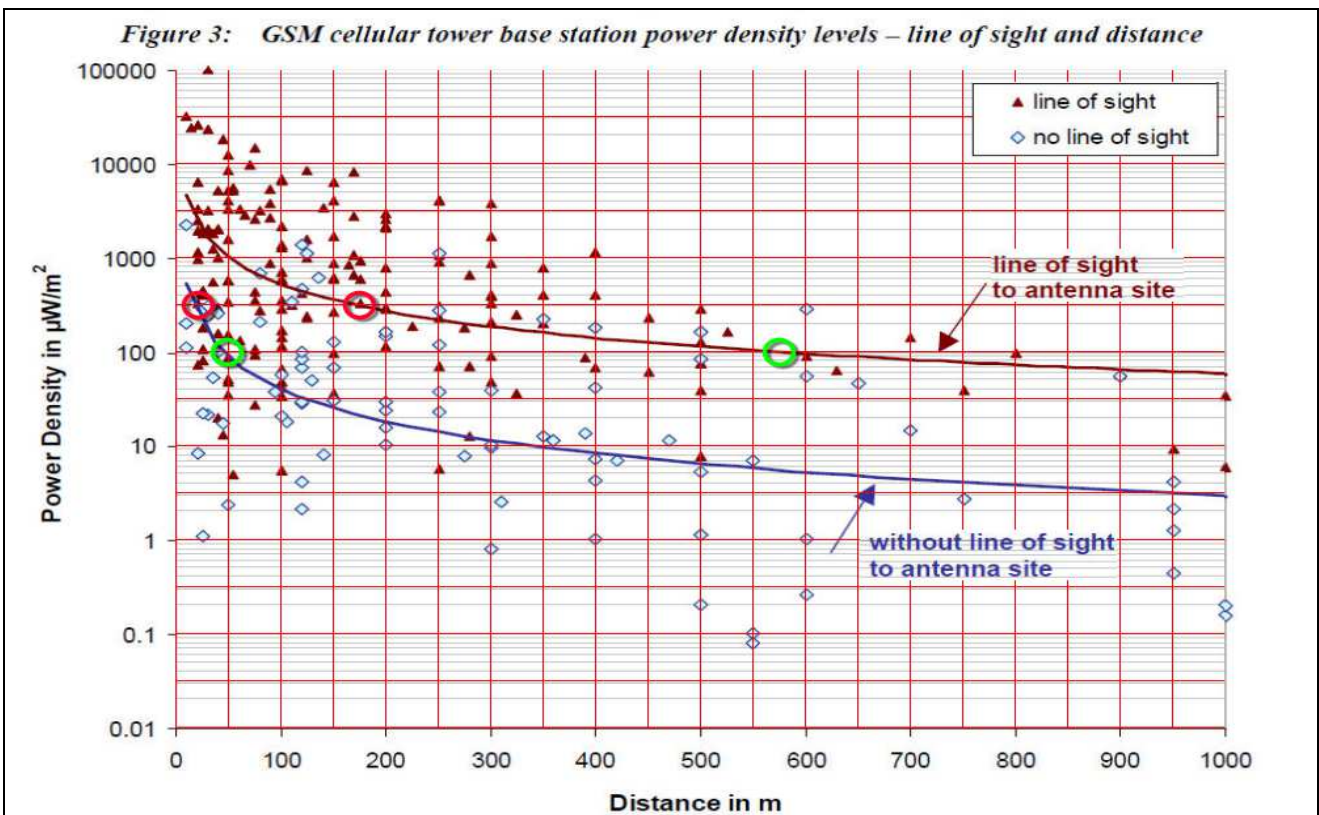
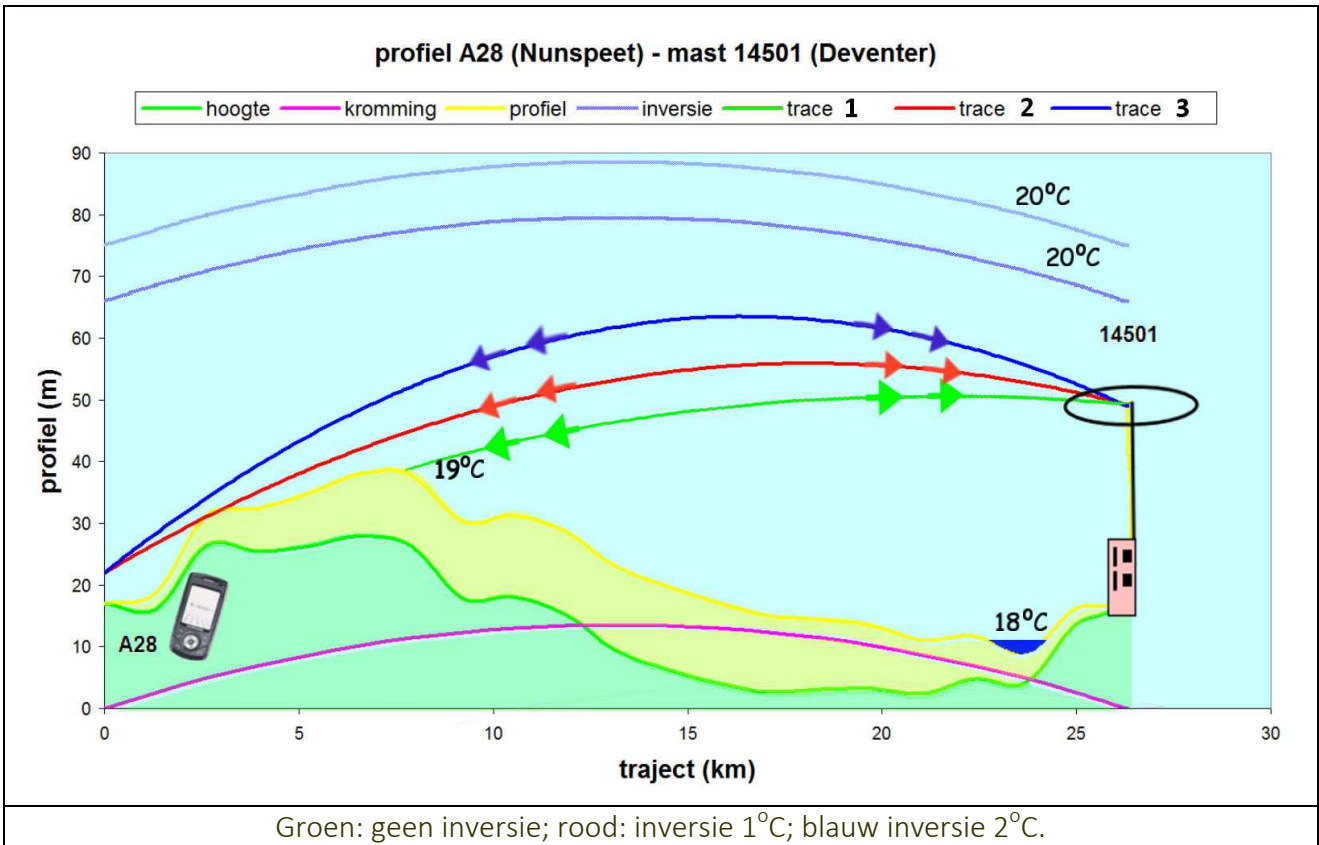
Een andere invalshoek wordt geleverd door het diagram van het oprukkende warmtefront. De warme 'tong' hiervan heeft twee begrenzingsen voordat het warmtefront aan de grond komt. Het temperatuurverloop boven De Bilt om 20:00 uur leverde ook twee begrenzingsen op, zie nogmaals de tabel, de verhoogde waarden zijn geel gemarkeerd:

hoogte m	temp °C
4	18,5
70	19,5
79	19,5
179	19,3
524	16,8

Het lijkt gepast als begrenzingsen van de warme 'tong' de temperatuurovergangen bij 70 en 179 m (of hoger) aan te houden. In dat geval was de "tong" dus tenminste 100 m dik, dus al fors toegenomen sinds dat het front De Bilt zal hebben bereikt. Ook lijkt het zo te zijn op basis van de reeds oplopende temperatuur aan de grond tussen 19:30 en 20:30 uur, dat er thermische uitwisseling heeft plaatsgevonden aan de

onderzijde van de tong, waardoor het temperatuurverloop in verticale richting zal zijn afgevlakt.

Het lijkt gepast het vermoeden uit te spreken dat de sterkste inversie al voorbij was toen deze boven De Bilt werd gemeten.



Effect van een 'line of sight': dezelfde signaalsterkte wordt nu op een 10x zo grote afstand nog aangetroffen (HF-RADIATION OF GSM CELLULAR PHONE TOWERS 327 HF-RADIATION LEVELS OF GSM CELLULAR PHONE TOWERS IN RESIDENTIAL AREAS. T. Haumann et all 2006).

Dit leidt ertoe, dat we mogen veronderstellen dat die sterkste inversie al rond 19:30 zal zijn opgetreden en dat bij een verplaatsingssnelheid van het front van circa 50 km/h de sterkste inversie om 20:36 uur juist boven de aangenomen plaats van bellen (ter hoogte van Nunspeet, 45 km ten NO van De Bilt) zal zijn gearriveerd. Bij een inversie van 2°C of meer is een 'line of sight' tussen Nunspeet en Deventer zeer reëel. Onder dergelijke omstandigheden treedt een soort straalverbinding op, 10x sterker dan een normale verbinding. Een radioverbinding over 24 km is daarmee zeer goed denkbaar, zeker gezien het gegeven, dat onder veel mindere omstandigheden nog een verbinding van 12 km kon worden gelegd.

Er bestaat derhalve geen grond om op basis van de GSM-gegevens te twijfelen aan de verklaringen van Louwes omtrent zijn aanwezigheid in de avond van 23 september 1999 op de A28, welke gesterkt worden door de door hem aangedragen details omtrent de situatie ter plaatse op het tijdstip dat hij daar passeerde (wegwerkzaamheden en opgetreden file).

Overigens plaatsen andere bewijsmiddelen Louwes op enig tijdstip op de plaats delict. Aangezien tevens duidelijk is, dat Louwes in de ochtend van 23 september 1999 dit adres bezocht, heeft dat geen betekenis. Van dat bezoek zijn tenminste twee getuigenverklaringen en een tiental overige aanwijzingen.

deemzetnl

Den Haag  
rev. 22 april 2023