

Col d'Izoard op fietsen is als tegen windkracht 7 in fietsen.

De laatste echte klim van de Tour de France van dit jaar is tegen de Col d'Izoard op. Met een gemiddelde stijging van 7.3% en een lengte van ruim 14 km is deze geclassificeerd als een Buiten Categorie. Maar wat houdt dat nou eigenlijk in, een berg van de buiten categorie?

Om dit beter te begrijpen gebruiken we dat een gemiddelde Nederlandse wielrenner meer tegen de wind in fietst dan tegen een berg op. Het Nederlandse landschap biedt op de meeste plaatsen nou eenmaal niet veel meer dan een uit de hand gelopen dijk of een heuvelruggetje. Waar we overigens wel genoeg van hebben is wind! Het is daarom beter in te schatten hoe steil de Col d'Izoard is, als we zouden weten hoe zich dat verhoudt tot tegen de wind in fietsen, want daar weten we wel raad mee...

Om een helling om te kunnen rekenen naar een windsnelheid, bestaat nu een berekening die [hier te vinden is](#), levert bij benadering, de volgende formule op:

$$v_{\alpha} \approx \frac{2mg}{\rho C_d A} \sqrt{\alpha}.$$

In de formule is m de massa (in kg) van de fietser en fiets, ρ is de dichtheid van lucht (in kg/m³), g is de valversnelling door de zwaartekracht (m/s²), A is de frontale oppervlakte van fietser plus fiets (m²), C_d is een wrijving coëfficiënt en α is de helling.

De windsnelheid die uit deze berekening komt (gegeven door v_{α}), heeft de volgende interpretatie:

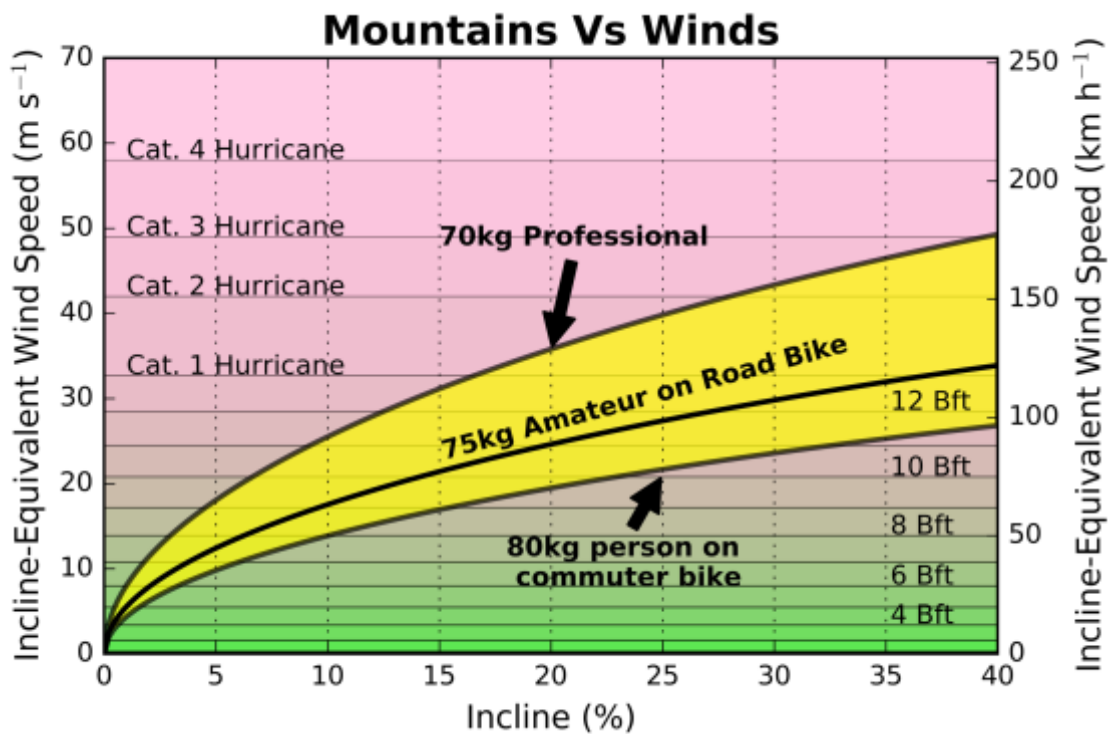
De kracht waarmee de wind tegen een wielrenner moet blazen om deze tot een exacte stilstand te brengen, als de wielrenner van een berg afrijdt met een bepaalde helling (zonder te trappen).

Of anders gezegd:

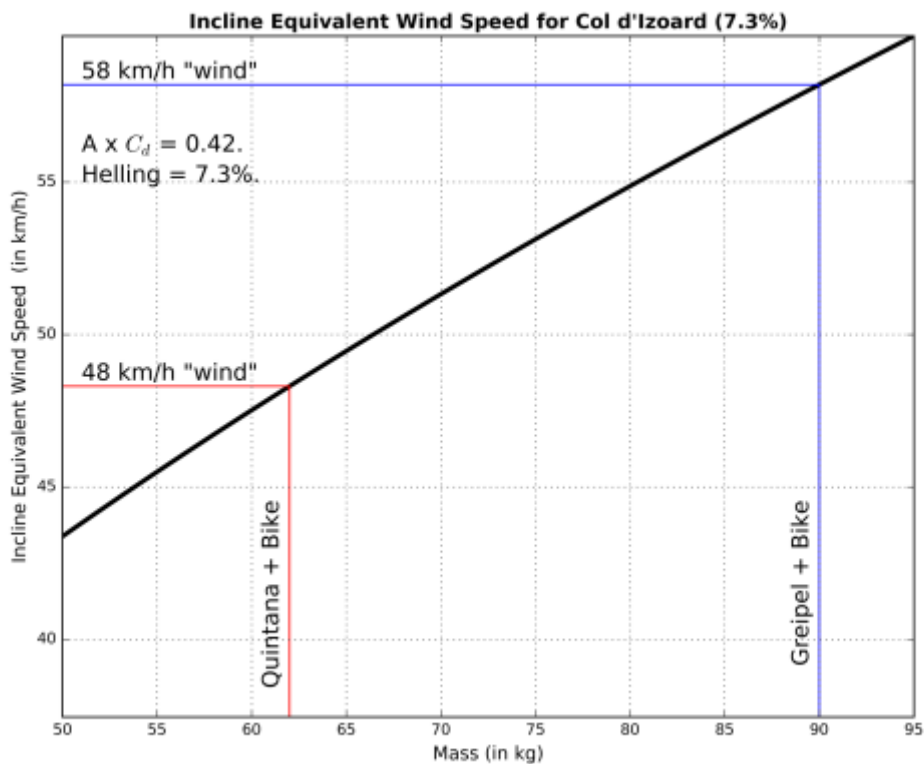
De kracht die benodigd is om op een berg precies to stilstand te komen, maar dan omgerekend zodat we een windsnelheid krijgen die nodig is om iemand die met dezelfde kracht tegen de wind in fietst, tot stilstand te brengen.

Het blijkt dat, hoe zwaarder de persoon (hoe groter m), hoe meer kracht het kost om omhoog te fietsen (of hoe sneller je van de berg afrolt), dus hoe harder de vergelijkbare wind is. Maar hoe aerodynamischer de persoon is, dus hoe lager oppervlakte (A) x wrijving (C_d) is, des te harder de wind moet blazen. Dat komt omdat de wind minder "grip" heeft op een aerodynamisch person en dus harder moet blazen om deze tot stilstand te brengen.

De resultaten hangen dus voornamelijk af van $A \times C_d$ (aerodynamica) en de massa van de fietser (plus fiets). Dit hangt dus heel erg af van hoe je op je fiets zit (ben je aan het tijdrijden of boodschappen aan het doen) en hoe zwaar de rijder + fiets (afgetraind of gemiddeld). Dit resulteert in het volgende diagram waarbij we kijken hoe de helling om te zetten is in een windsnelheid voor typische aerodynamische factoren en gewichten (inclusief fiets) voor een professionele tijdrijder, een amateur op een racefiets of iemand die op een Hollandse fiets door Amsterdam fietst.



Als we een wrijving coëfficiënt en oppervlakte nemen voor een professional op een racefiets ($A \times C_d = 0.42$) en een fiets van 6,8 kg (Limiet Tour de France), dan vinden we dat voor de Col d'Izoard (met een helling van 7.3%) de windsnelheid varieert afhankelijk van iemand zijn gewicht, zoals we hieronder zien:



Hieruit blijkt dat een klimgeit zoals Nairo Quintana (ongeveer 55 kg) die de Col d'Izoard op fiets, in verhouding hetzelfde doet als tegen een wind van 48 km/h in fietsen (windkracht 6). Een krachtpatser als Andre Greipel van 83 kg daarentegen, fietst in verhouding tegen een 58 km/h blazende wind in (windkracht 7). Ondanks dat zwaardere renner misschien meer vermogen kunnen leveren, is het nu wel duidelijk waarom het voor klimgeiten zoveel makkelijker is, want een verschil tussen windkracht 6 of 7, dat voel je!