Notitie effectanalyse NADP1 ter hoogte van Eersel - Steensel

Aanleiding

Na het beëindigen van de routepilot Eersel – Steensel in november 2023 heeft het Regionaal Informatie Centrum de taak op zich genomen om de spreiding binnen de vertrekcorridor 21-Oost (richting Eersel – Steensel) te blijven monitoren. Sindsdien zijn er diverse gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers van omwonenden en is, in samenwerking met het NLR, aanvullend onderzoek verricht naar factoren die mogelijk invloed hebben op de laterale spreiding binnen deze corridor. De resultaten van dit onderzoek zijn in november 2024 gedeeld met de betrokkenen. In 2025 is, naar aanleiding van een presentatie van Dhr. Kaay tijdens het LEO in maart, nader onderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid van het door hem voorgestelde routealternatief. Na overleg met onder andere de militaire luchtverkeersleiding en de CLSK Procedures for Air Navigation Services – Air Operations (PANS-OPS) van de MLA (Militaire Luchtvaart Autorisatie) is vastgesteld dat dit voorstel niet uitvoerbaar is. De conclusies en onderbouwingen hiervan zijn destijds met de leden van het LEO gedeeld (LEO vergadering d.d. 2 oktober).

Tijdens de LEO-vergadering van 2 oktober j.l. werden er opnieuw vragen gesteld met betrekking tot de laterale spreiding en hoogte in de vertrekcorridor 21-Oost bij passage ter hoogte van Eersel – Steensel. Hierbij was men onder andere benieuwd naar de effecten van het invoeren van de NADP1 vertrekprocedure sinds 1 januari 2025 en een eventueel verschil tussen diverse luchtvaartmaatschappijen. Vooruitlopend op een uitgebreidere analyse met meetgegevens van een volledig kalenderjaar over de effecten van deze NADP1-procedure op meerdere locaties, heeft het Regionaal Informatie Centrum reeds gekeken naar de effecten in de bocht bij Eersel – Steensel en deze notitie opgesteld.

Samenvatting

- **Laterale spreiding**: De analyse toont een significante verbetering aan in de laterale spreiding. Met NADP1 vliegt 71% van het vliegverkeer binnen de ±500 meter bandbreedte rond de nominale route, vergeleken met slechts 57% in 2023 en 53% in 2024. De vliegtuigen vliegen nu gemiddeld beduidend dichterbij de nominaal, met minder afwijkingen naar de buitenkant van de corridor (Eersel-zijde).

- **Hoogtewinning**: De gemiddelde hoogte bij passage is in 2025 sinds de maand mei iets hoger, hoewel de verschillen niet erg significant zijn. Seizoensinvloeden (warmere zomer, koudere winter) beïnvloeden de klimprestaties van vliegtuigen aanzienlijk. Ook wind heeft invloed op de hoogte.

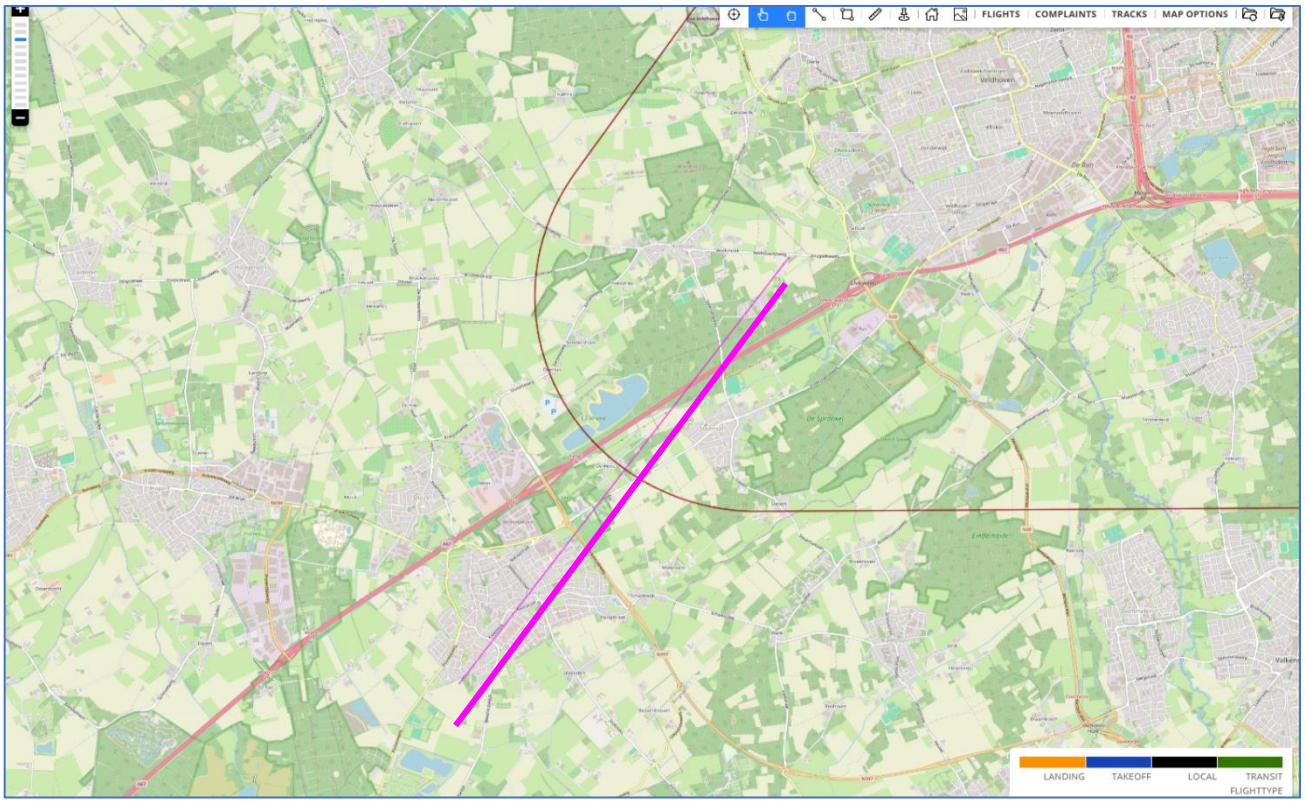
- **Snelheid**: De NADP1-procedure benadrukt snellere hoogtewinning met tragere acceleratie, in tegenstelling tot NADP2. Dit is terug te zien in de meetresultaten, al moet worden opgemerkt dat dit berekende grondsnelheid betreft en geen Indicated Air Speed (AIS).

- **Airline-specifiek**: Opmerkelijk is de omslag bij Wizz Air. Dit bedrijf vloog in 2024 gemiddeld het verst in de buitenbocht, maar vliegt sinds Q1 2025 zelfs gemiddeld 200 meter aan de binnenbocht.

Onderzoeksmethode

De software van Casper stelt ons in staat om historische radargegevens van vliegtuigen terug te vinden en dus zeer nauwkeurig te bepalen waar een vliegtuig exact heeft gevlogen. Deze data is rechtstreeks afkomstig van Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL). Vervolgens is het mogelijk om hier een analyse op los te laten om de effecten van – in dit geval de NADP1 – procedurewijziging inzichtelijk te maken. Helaas biedt het systeem geen mogelijkheid om op individueel vluchtniveau te kijken welke Noise Abatement Departure Procedure (NADP) door een specifiek vliegtuig is gevolgd. Wel heeft het NLR in juni een analyse uitgevoerd, en zij maken op basis van radargegevens de inschatting dat 91% van de vertrekkende vliegtuigen in het eerste kwartaal van 2025 de voorgeschreven NADP1-procedure heeft gevolgd.

Om de effecten van deze nieuwe vertrekprocedure in kaart te brengen is gebruik gemaakt van een zogenaamde “gate analyse”. Hierbij is een virtuele poort getekend met als middelpunt de loodrechte kruising met de nominaal van de vertrekroute ter hoogte van buurtschap De Hees. Vervolgens kan het systeem analyseren op welke afstand ten opzichte van dit middelpunt een vliegtuig door deze gate gevlogen is en op welke hoogte dit is gebeurd. Op onderstaande kaart is deze gate weergegeven met de roze lijn, waarbij de donkerrode lijn de nominaal van de vertrekroute weergeeft (de nominaal is de hartlijn van de vertrekroute).



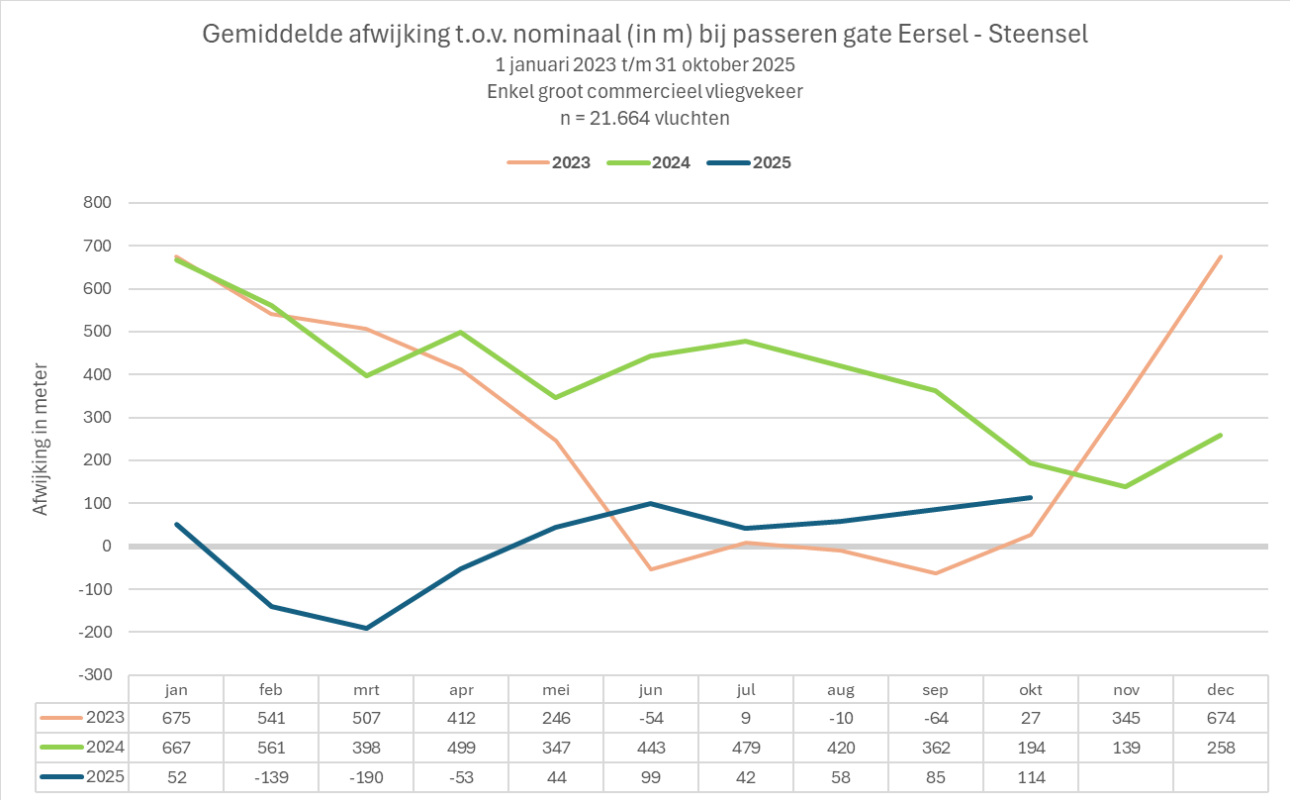
Figuur 1: De roze lijn geeft de getekende gate weer ter hoogte van Eersel - Steensel. Deze staat loodrecht op de nominaal van de vertrekroute (donkerrode lijn) die tussen beide dorpen door loopt.

Voor de analyse is gekeken naar het vliegverkeer in deze gate in de gehele periode vanaf **1 januari 2023 t/m 31 oktober 2025**. Door de data van bijna drie volledige kalenderjaren te gebruiken worden de effecten van de NADP1 procedure die sinds januari 2025 van toepassing is goed inzichtelijk, waarbij ook een vergelijking kan worden gemaakt met de routepilot die tussen 18 mei en 13 november 2023 actief was op de VELNI-route. Omdat de procedure enkel van toepassing is op civiel vliegverkeer is er in deze analyse enkel gekeken naar vertrekkende vluchten vanaf Eindhoven Airport met de vliegtuigtypen A320/321 (zowel ceo als neo) en de Boeing 737 familie (zowel -800 als MAX). Het totaal aantal geanalyseerde vluchten is **21.658**.

Resultaten

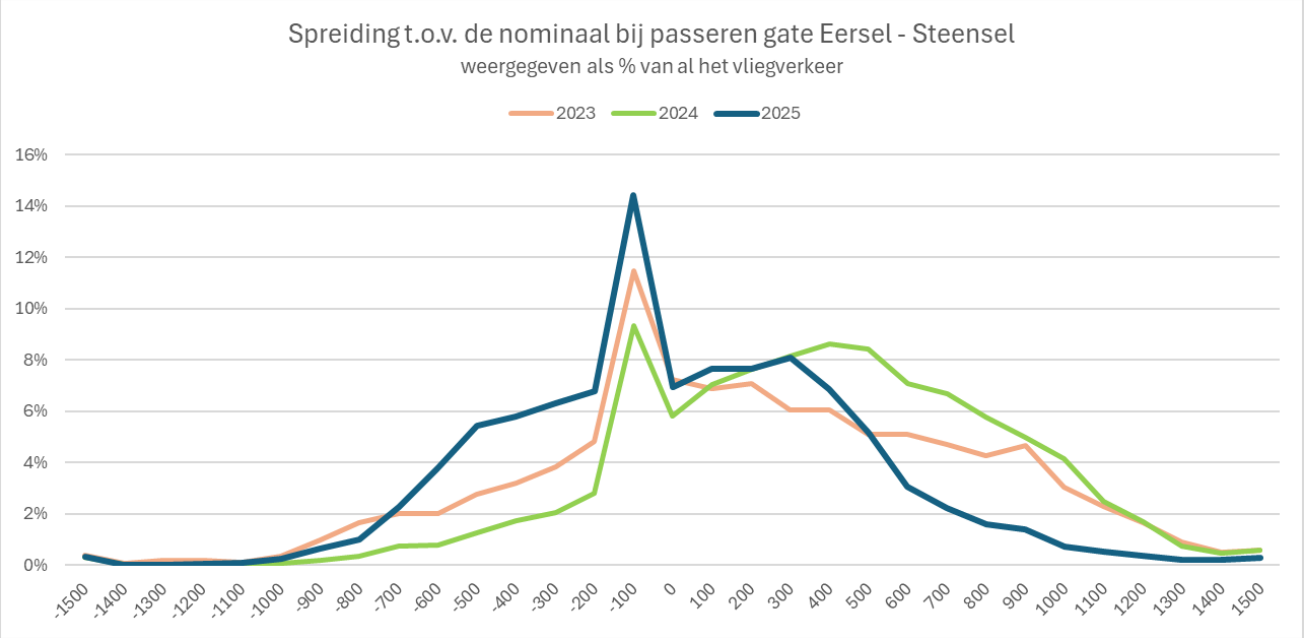
Spreiding t.o.v. nominaal

Op bovenstaande grafiek is de gemiddelde afwijking (in meter) ten opzichte van de nominaal bij het passeren van de gate Eersel – Steensel weergegeven voor de periode 1 januari 2023 t/m 31 oktober 2025. Positieve waarden betekenen dat de vliegtuigen gemiddeld meer aan de Eersel-zijde van de nominaal vlogen (buitenbocht), negatieve waarden betekenen de binnenkant van de bocht aan de Steensel-zijde. De donkerblauwe lijn die het huidige gebruiksjaar 2025 weergeeft laat zien dat er na de introductie van de NADP1-startprocedure gemiddeld gezien beduidend dichterbij de nominaal wordt gevlogen, in vergelijking met de voorgaande jaren. Ook is in de oranje lijn duidelijk het effect van de routepilot zichtbaar die tussen 18 mei en 13 november 2023 actief was op de VELNI-route.



	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
2023	675	541	507	412	246	-54	9	-10	-64	27	345	674
2024	667	561	398	499	347	443	479	420	362	194	139	258
2025	52	-139	-190	-53	44	99	42	58	85	114		

Om de spreiding van het vliegverkeer ten opzichte van de nominaal ook op een andere manier inzichtelijk te maken, is een analyse uitgevoerd waarbij is gekeken naar het percentage vliegverkeer dat zich in een bepaalde bandbreedte bevond. Hiervoor is gebruik gemaakt van een bandbreedte van 100 meter die op de x-as is weergegeven. Ook hier is een duidelijke verschuiving zichtbaar in de blauwe lijn die het huidige jaar 2025 weergeeft, waarbij het vliegverkeer nauwkeuriger op of rond de nominaal vliegt.

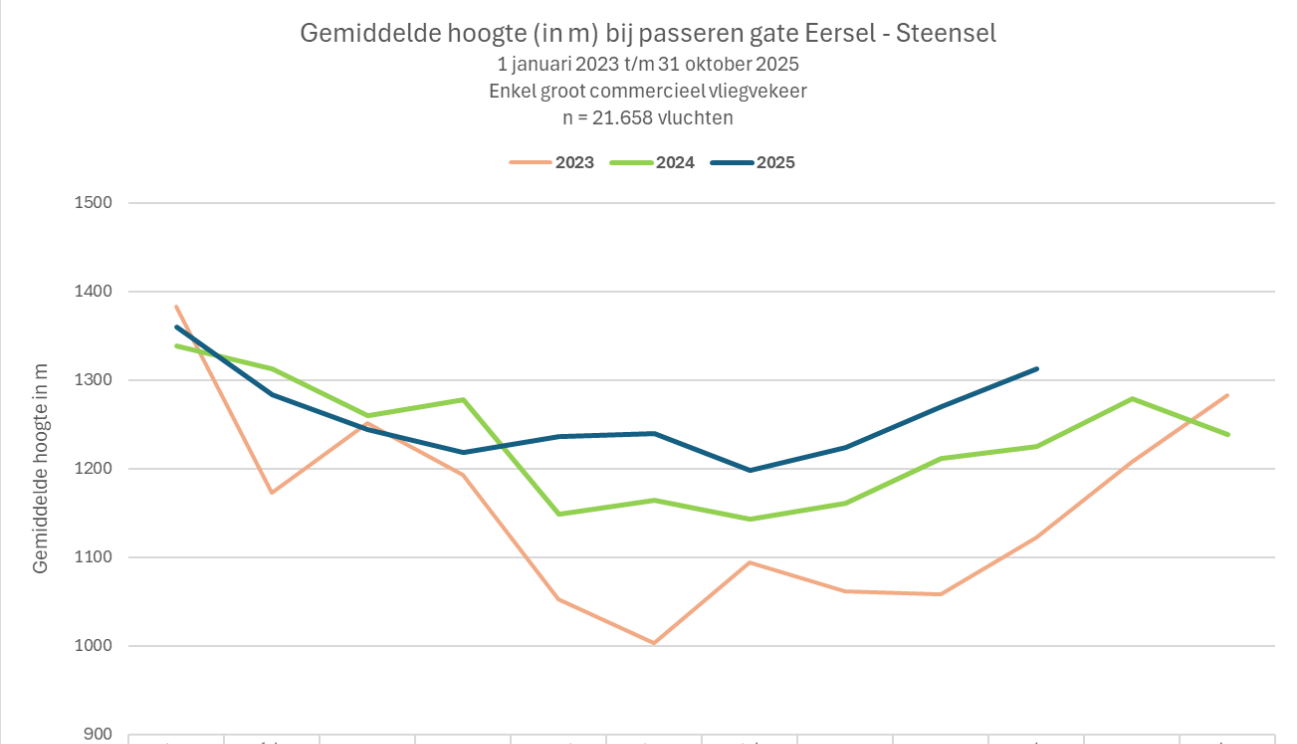


Opvallend is ook de sterke daling in de blauwe lijn na de 300 meter markering ten opzichte van de voorgaande jaren. Hieruit kan worden geconcludeerd dat het vliegverkeer minder aan de buitenkant van de bocht vliegt richting de Eersel-zijde. Daarentegen vliegt een klein percentage van het vliegverkeer aan de binnenkant van de bocht richting de Steensel-zijde.

Wanneer we kijken naar het percentage van alle vluchten wat in de bandbreedte -500m tot +500m ten opzichte van de nominaal heeft gevlogen, was dit tot nu toe in 2025 71%. Ter vergelijking: in 2023 was dit 57% (met van mei tot en met november de routepilot actief) en in 2024 53%.

Hoogte

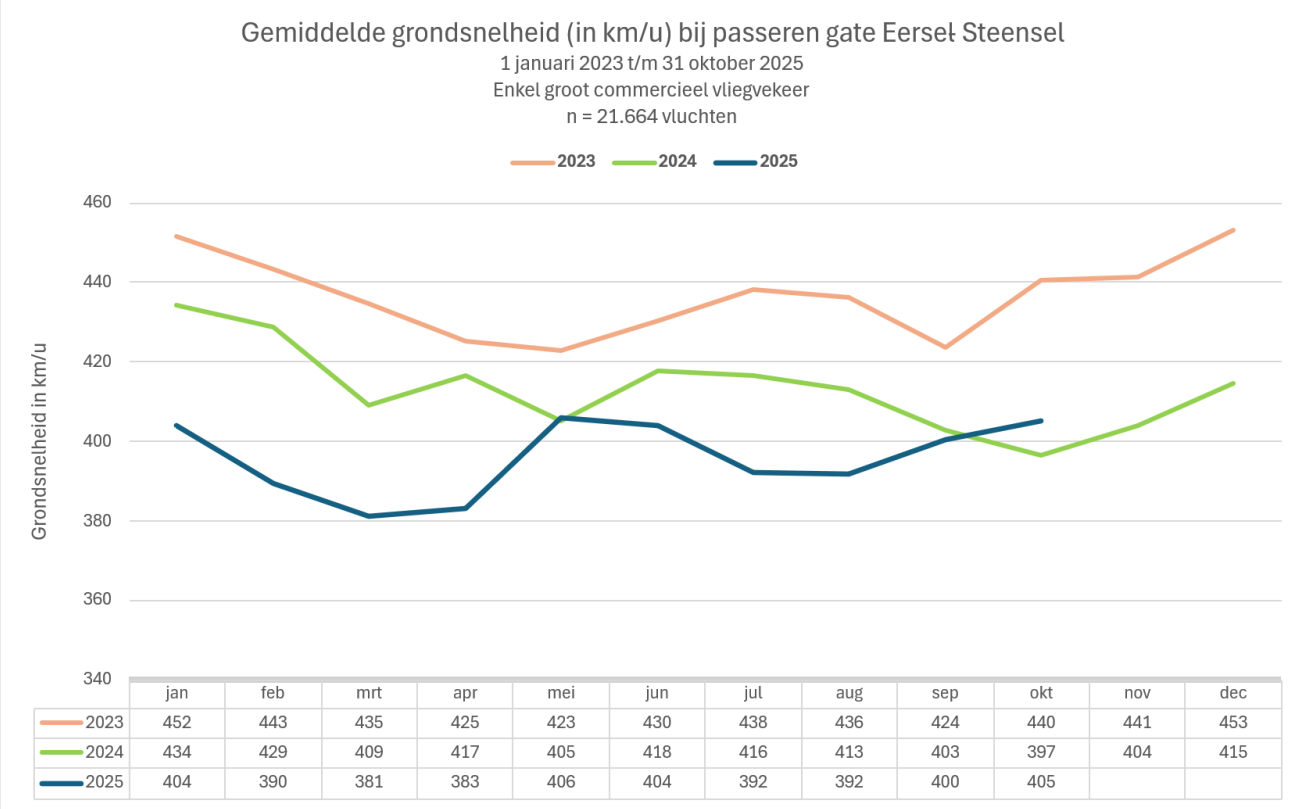
In onderstaande grafiek is gekeken naar de gemiddelde hoogte in meter bij het passeren van de gate Eersel – Steensel. Aangezien bij een NADP1-vertrekprocedure het accent ligt op snellere hoogtewinning in de eerste fase van de vlucht. In de grafiek is de zien dat de blauwe lijn die het huidige jaar 2025 weergeeft sinds mei hier hoger ligt ten opzichte van 2024, al zijn de verschillen niet bijzonder groot. Ook dient hierbij te worden opgemerkt dat er meerdere factoren van invloed zijn op de klimprestaties van een vliegtuig, waaronder de wind en omgevingstemperatuur. Er is in elk van de jaargangen dan ook duidelijk sprake van een seizoensinvloed, waarbij tijdens de warmere zomer gemiddeld iets lager wordt gevlogen dan in de koudere wintermaanden.



	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
2023	1383	1173	1252	1193	1053	1003	1094	1061	1059	1123	1208	1283
2024	1339	1313	1260	1278	1149	1165	1143	1161	1212	1225	1279	1238
2025	1360	1283	1244	1218	1236	1240	1199	1224	1271	1312		

Snelheid

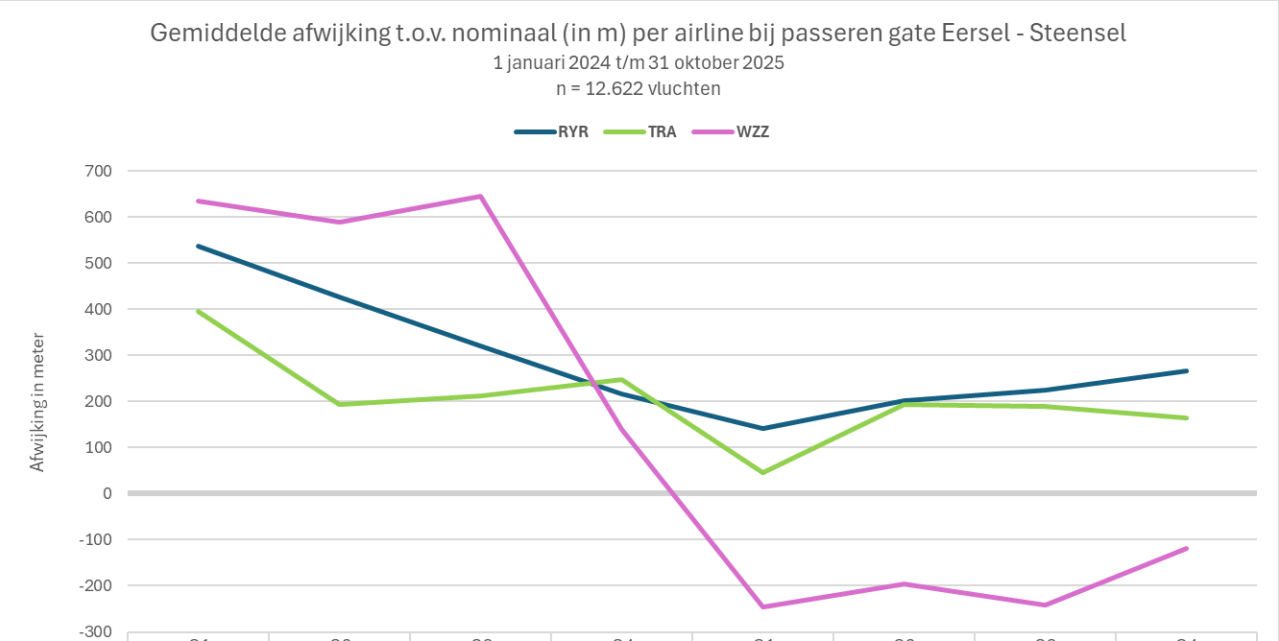
In de notitie van november 2024 waarin is onderzocht welke factoren van invloed kunnen zijn op de afwijking ten opzichte van de nominaal kwam snelheid als een van de mogelijke oorzaken naar voren. Dit is natuurlijk ook een van de parameters die door de invoer van de NADP1-procedure is gewijzigd. Immers, bij NADP1 ligt de focus op sneller klimmen en een tragere acceleratie, waarbij een vliegtuig die de NADP2-procedure volgt eerder zal beginnen met versnellen en daardoor minder steil klimt. Het is dus interessant om te kijken hoe deze gemiddelde snelheid zich in het jaar 2025 verhoudt tot de voorgaande jaren. Ook moet hierbij worden opgemerkt dat het hier om grondsnelheid gaat, en niet om Indicated Air Speed (IAS, de snelheid van het vliegtuig ten opzichte van de wind rond de vleugels waardoor uiteindelijk lift wordt gegenereerd). Omdat de invloed van de wind op het vliegtuig dus niet wordt meegenomen in deze snelheid kan de volgende grafiek slechts als indicatie worden gebruikt zonder hier al te veel conclusies aan te verbinden.



	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
2023	452	443	435	425	423	430	438	436	424	440	441	453
2024	434	429	409	417	405	418	416	413	403	397	404	415
2025	404	390	381	383	406	404	392	392	400	405		

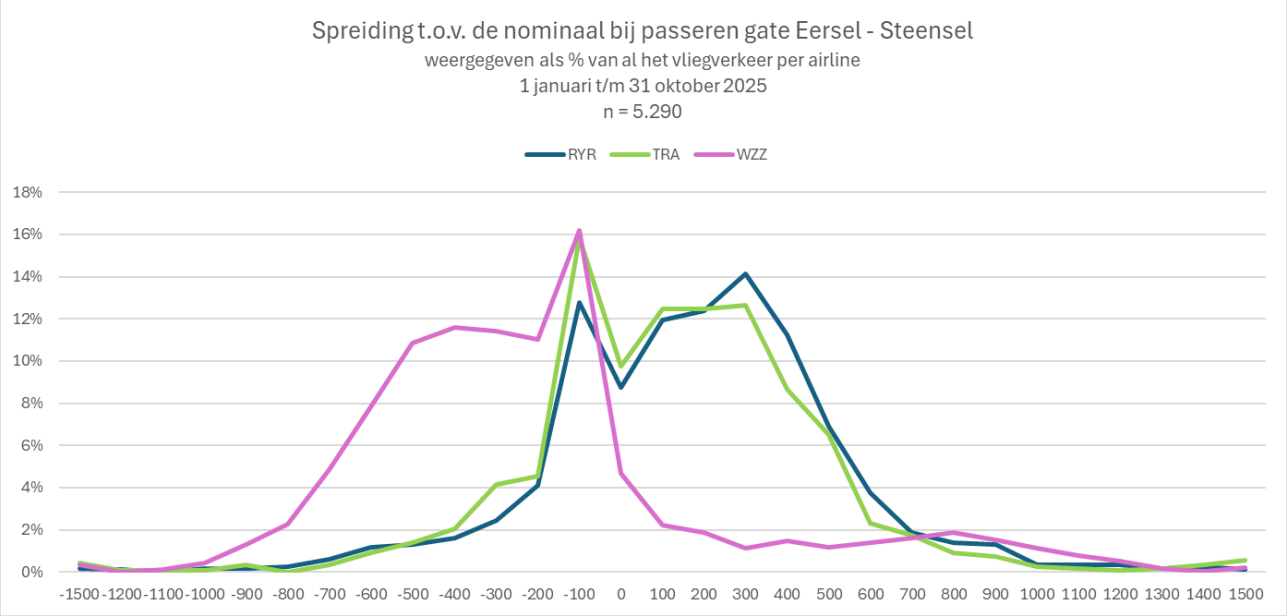
Verschil tussen luchtvaartmaatschappijen en vliegtuigtypen

Een regelmatig gehoorde opmerking die het Regionaal Informatie Centrum ontvangt is dat de ene luchtvaartmaatschappij regelmatiger of verder zou uitwaaieren in de bocht dan andere. Aangezien iedere luchtvaartmaatschappij vliegt met een ander type vliegtuig en bijbehorend gewicht en voorzien is van andere systemen, zou het kunnen dat vliegtuigen anders reageren in de bocht door de invoer van de NADP1-vertrekprocedure. Op onderstaande grafieken hebben we getracht deze verschillen inzichtelijk te maken en te duiden voor de drie grootste luchtvaartmaatschappijen op Eindhoven Airport: Ryanair (RYR), Transavia (TRA) en Wizz Air (WZZ). Om de resultaten tijdens de routepilot te mitigeren én omdat de vlootsamenstelling door vlootvernieuwing sindsdien is veranderd, is voor de volgende analyse enkel gekeken naar de meetresultaten uit 2024 en 2025 t/m 31 oktober.

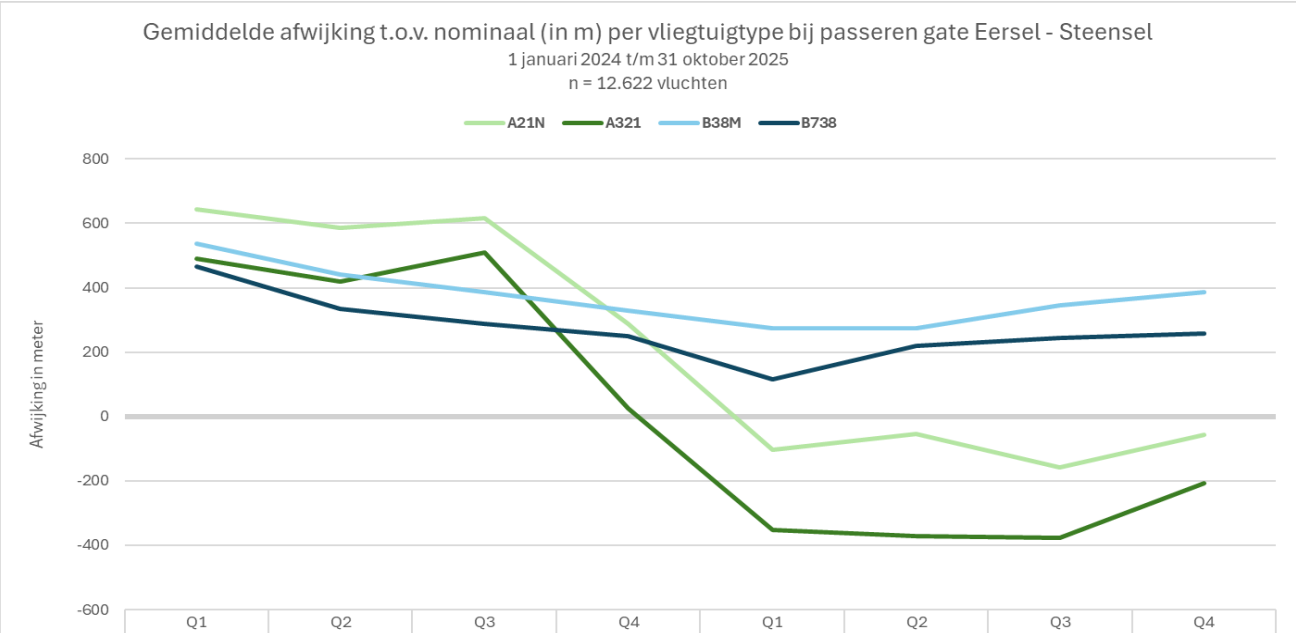


	2024 Q1	2024 Q2	2024 Q3	2024 Q4	2025 Q1	2025 Q2	2025 Q3	2025 Q4
RYR	536	427	320	217	141	201	226	267
TRA	396	194	212	248	47	193	190	165
WZZ	636	589	645	140	-246	-195	-241	-119

Wat opvalt aan de bovenstaande grafiek is de omslag die met name Wizz Air heeft gemaakt sinds de implementatie van de NADP1-procedure. Waar deze maatschappij in 2024 gemiddeld gezien nog het verst in de buitenbocht vloog, is er sinds Q4 2024 een omslag zichtbaar, en wordt er sinds Q1 2025 zelfs gemiddeld 200m aan de binnenbocht gevlogen. Eenzelfde patroon is de herkennen op de volgende grafiek die kijkt naar de spreiding ten opzichte van de nominaal in het huidige jaar 2025.



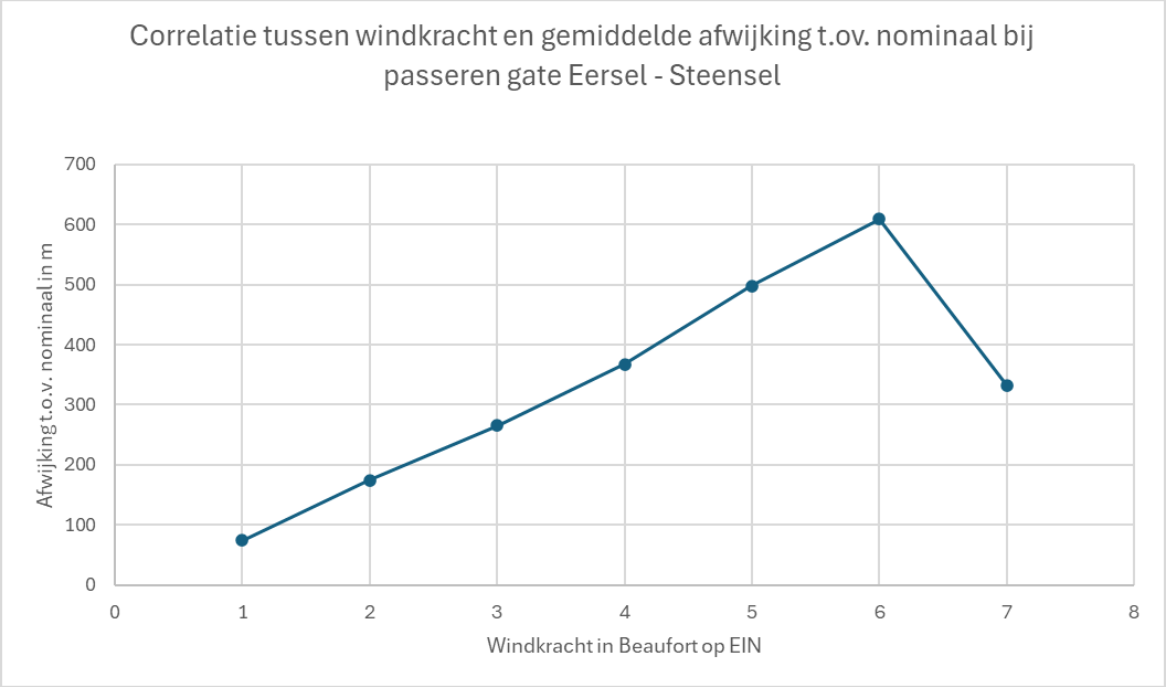
In onderstaande grafiek is niet gekeken naar het verschil in luchtvaartmaatschappij maar naar vliegtuigtypen. Hierbij is gekeken naar de Airbus A321ceo/neo (hoofdzakelijk gebruikt door Wizz Air), en de Boeing 737-800NG en MAX (beiden in de vloot van Ryanair en Transavia). Ook uit deze grafiek is duidelijk op te maken dat de implementatie van NADP1 een ander effect lijkt te hebben op de Airbus dan op de Boeing vliegtuigen. Dit is mogelijk te verklaren aan de hand van de grootte en het gewicht van de Airbus A321 t.o.v. de Boeing 737-familie, of ander gedrag van het geïnstalleerde Flight Management System dat de besturingsvlakken van het vliegtuig aanstuurt. Wanneer meerdere luchtvaartmaatschappijen de A321 zullen inzetten is het interessant om te kijken of deze hetzelfde gedrag vertonen.



	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
	2024				2025			
A21N	643	586	618	289	-104	-54	-157	-56
A321	492	419	510	24	-353	-371	-377	-206
B38M	536	442	386	329	275	275	345	387
B738	466	335	289	250	115	220	245	259

Correlatie tussen windkracht en laterale spreiding

In een eerdere publicatie van het Regionaal Informatie Centrum werd reeds melding gemaakt van de invloed van de windsnelheid en richting op het vlieggedrag in een bocht. Door de implementatie van de Casper software waarin ook windgegevens beschikbaar zijn, is het nu mogelijk om de correlatie tussen beiden aan te tonen. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dan de meetgegevens van de wind de windkracht betreffen op de grond, gemeten op Eindhoven Airport bij vertrek van het vliegtuig. Over het algemeen kan worden gesteld dat wanneer de hoogte toeneemt de gemeten windkracht ook toeneemt en de windrichting ruimt (naar rechts draait). De volgende grafiek toont wel de correlatie aan tussen windkracht in Beaufort en de gemiddelde afwijking t.o.v. de nominaal van de vertrekroute. Opvallend is de daling bij windkracht 7, maar dit betrof slechts 4 meetresultaten/vluchten dus is daarmee niet erg representatief.



Conclusie en aanbeveling

Het Regionaal Informatie Centrum blijft de route nauwgezet monitoren en zal eventuele bijzondere bevindingen direct melden aan het LEO. Op basis van de huidige analyses en resultaten adviseren wij om op dit moment geen verdere aanpassingen aan deze vertrekroute te initiëren. De invoering van de NADP1-procedure heeft immers geleid tot een duidelijke vermindering van de spreiding en een preciezere navolging van de nominale vertrekroute. Dit is geheel volgens de oorspronkelijke doelstellingen van de initiatiefnemers die aanpassingen aan de vertrekroute 21-Oost voorstelden. Het vliegverkeer bevindt zich waar toegestaan en vliegt inmiddels aantoonbaar nauwkeuriger en met minder afwijkingen t.o.v. de nominaal. Verdere wijzigingen zijn ons inziens op dit moment dan ook niet nodig.