



Rijksdienst voor Ondernemend  
Nederland

# PROGNOSE LAADINFRASTRUCTUUR

>> *Duurzaam, Agrarisch, Innovatief  
en Internationaal Ondernemen*



# PROGNOSE LAADINFRASTRUCTUUR

27-3-2019

Robin Vermeij  
vermeij@appm.nl  
Jeroen Veger  
veger@appm.nl

## 1. Inleiding

Dit document bevat een prognose van de verwachte behoefte aan laadinfrastructuur voor elektrische auto's. Deze prognose is gemaakt voor de Nationale Agenda Laadinfrastructuur dat is opgesteld in het kader van het ontwerp Klimaatakkoord. De analyse is tot stand gekomen in opdracht van RVO en in samenwerking met het Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur (NKL) en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Voor deze prognose zijn verschillende bronnen en experts geraadpleegd.

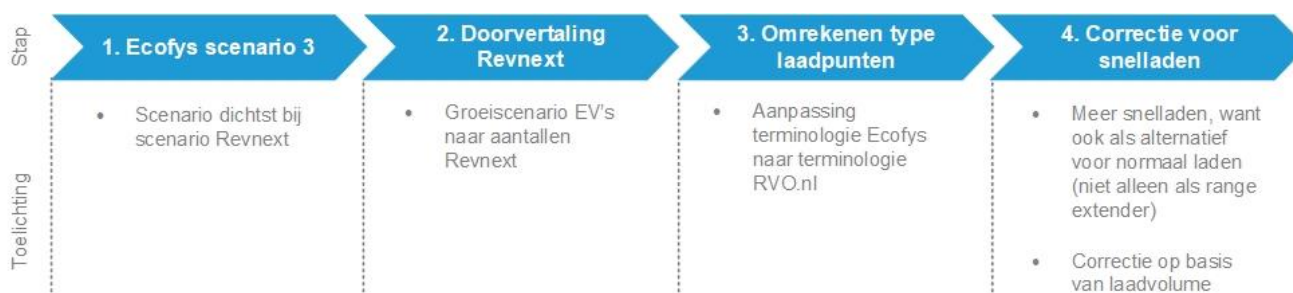
### Disclaimer

Een prognose maken van een innovatie als elektrisch rijden gaat gepaard met grote onzekerheden. Dit is inherent aan een transitie. Verschillende ontwikkelingen in technologie, politiek, markt en onder gebruikers leiden tot een complex samenspel die de diffusie van innovatie kan versnellen en vertragen. Deze prognose van laadinfrastructuur gaat op die manier in beginsel uit van de aannames voor groei van elektrische voertuigen uit Revnext scenario 5B. Wanneer een sterkere of zwakkere groei van elektrische voertuigen wordt aangenomen zal dit tot meer of minder behoefte aan laadpunten leiden. Maar ook binnen scenario 5B van Revnext kunnen ontwikkelingen in bijvoorbeeld technologie, kosten en gebruikersgedrag tot meer of minder behoefte aan laadpunten leiden.

Daarnaast worden in deze prognose voor laadinfrastructuur de eenheid laadpunt aangehouden (ten opzichte van het ook veelgebruikte laadpaal). Eén laadpunt staat gelijk aan één stekker. Een thuislaadpaal (of wallbox) staat dus in vrijwel alle gevallen gelijk aan één laadpunt. Daarentegen staat een publieke laadpaal in de meeste gevallen gelijk aan twee laadpunten omdat de meeste publieke laadpalen twee stekkers hebben (en dus twee EV's tegelijkertijd kunnen laden). Een snellaadpaal heeft doorgaans verschillende typen stekkers, waarvan er maar één tegelijkertijd gebruikt kan worden. Een snellaadpaal staat daarom gelijk aan een snellaadpunt.

## 2. Methode en aannames

In deze prognose wordt uitgegaan van een groei van elektrische voertuigen zoals berekend in scenario 5B van Revnext. Deze prognose bevat geen voorspelling van het aantal laadpunten. Voor de berekening van de benodigde laadinfrastructuur is daarom gebruik gemaakt van de studie 'Toekomstverkenning Elektrisch Vervoer' van Ecofys en de TU Eindhoven (hierna 'Ecofys'). Deze studie is in 2016 uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Economische zaken. Er is voor deze analyse dus een combinatie gemaakt van beide studies. Hierbij is te werk gegaan zoals weergegeven in figuur 1.

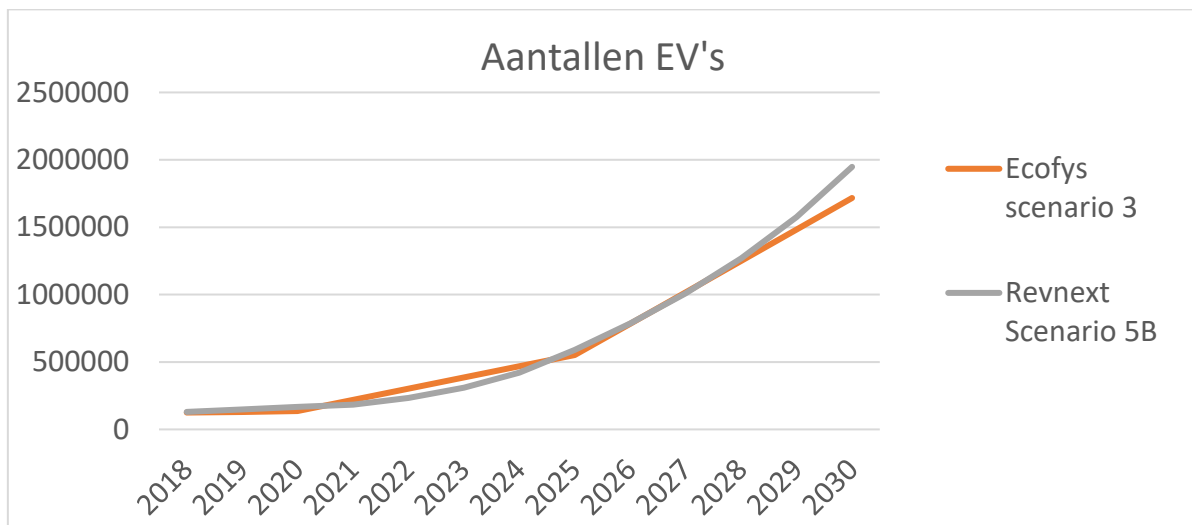


Figuur 1: Stappenplan prognose laadinfrastructuur.

Een aandachtspunt is het aantal snelladers. De aannames in de rapportage van Ecofys met betrekking tot de uitrol van snelladers moeten op basis van voortschrijdend inzicht een update krijgen. Hier wordt rekening mee gehouden in stap 4. De auteurs van het Ecofys model bevestigen dat middels een correctie op de snelladers een nauwkeurigere prognose bereikt kan worden.

### Stap 1: Scenario 3 Ecofys (langzame energietransitie)

Scenario 3 uit de Ecofys studie is gekozen als basis voor prognose. Hier is voor de gekozen omdat de trendlijn in termen van aantallen EV's vergelijkbaar is met Scenario 5B uit Revnext, zie figuur 2.



Figuur 2: Groeiscenario aantallen EV's Ecofys scenario 3 en Revnext scenario 5b vergeleken.

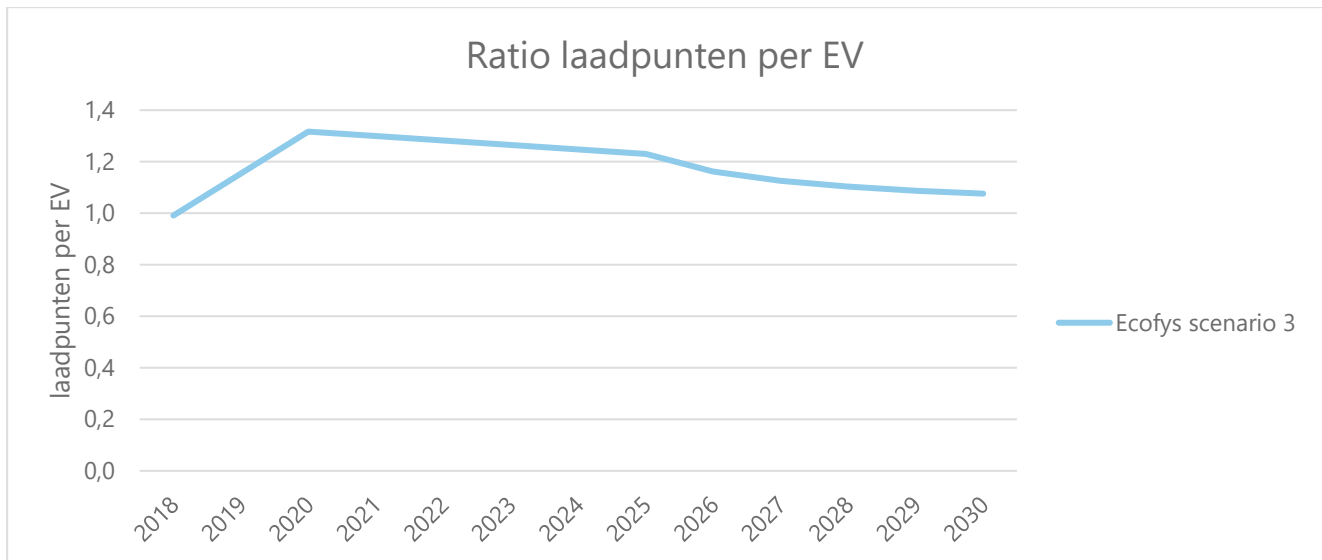
### Stap 2: Doorvertaling aantallen laadpunten van Ecofys naar Revnext

De ratio van het aantal laadpunten per elektrisch voertuig uit Ecofys is gebruikt om een eerste inschatting te maken voor het aantal benodigde laadpunten voor Revnext. In 2030 is het verschil in het aantal elektrische voertuigen tussen de scenario's van Ecofys en Revnext ongeveer 230.000. Dit verschil wordt groot genoeg geacht om niet de aantallen laadpunten genoemd in Ecofys over te nemen voor de prognose op basis van Revnext. Om deze reden zijn de aantallen laadpunten per EV van Ecofys vertaald naar Revnext. Deze doorvertaling is gemaakt op basis van de ratio van het aantal laadpunten per EV zoals gehanteerd in Ecofys scenario 3. Het aantal laadpunten uit Ecofys scenario 3 is weergegeven in Tabel 1.

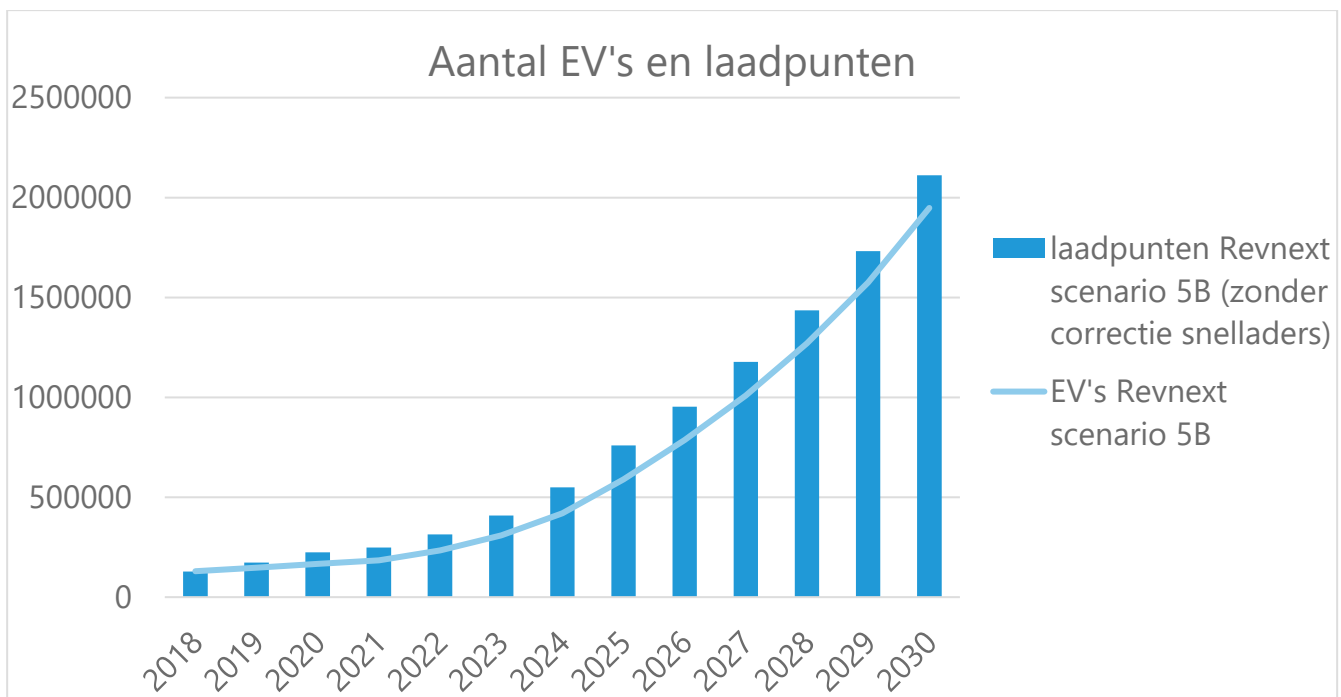
Jaar	Thuis-laadpunten	Publieke laadpunten	Werk laadpunten	Autodeel laadpunten	Autonoom rijden laadpunten	Corridor snellaadpunten
2016	60.000	17.000	12.600	300	0	Een goed dekkend netwerk van corridorladers is leidend
2020	78.200	45.400	50.800	3.400	0	
2025	271.000	177.000	206.000	23.000	100	
2030	666.000	538.000	527.000	114.000	1.400	840
2035	719.000	751.000	579.000	170.000	12.700	840

Tabel 1: Aantallen laadpunten in Ecofys scenario 3.

De verhouding van het aantal laadpunten per EV in Ecofys is weergegeven in figuur 3. In deze figuur is te zien dat de ratio laadpunten per EV niet constant is over de tijd. Rond 2020 ligt deze op een maximum van ruim 1,3 laadpunten EV. Richting 2030 neemt deze vervolgens af. De verandering van deze ratio heeft te maken met de groeiende accucapaciteit van elektrische voertuigen. Een auto met een grotere accucapaciteit hoeft minder vaak te laden. Dit leidt tot een efficiënter gebruik van laadpunten en dus minder benodigde laadpunten per EV. Deze ratio is vervolgens toegepast op de aantallen elektrische voertuigen uit het Revnext scenario. Het resultaat hiervan is weergegeven in figuur 4.



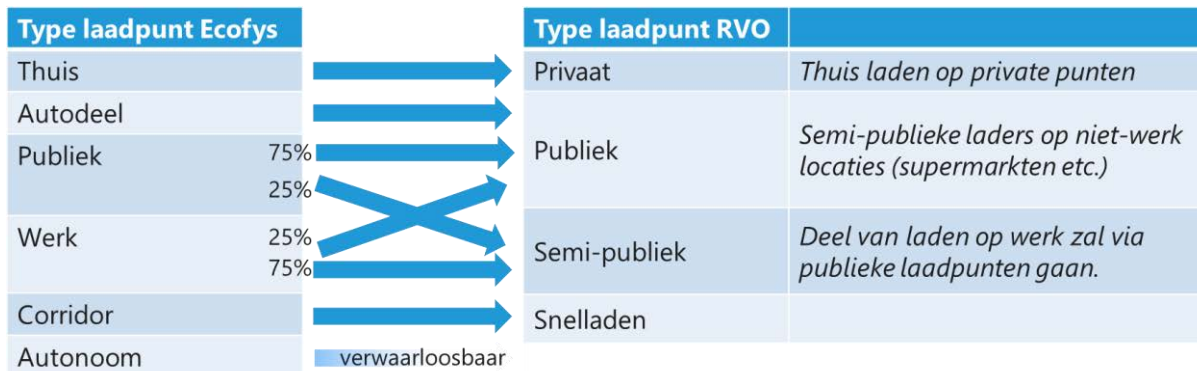
Figuur 3: Ratio laadpunten per EV, zoals gehanteerd in Ecofys scenario 3. In deze ratio zijn alle typen laadpunten meegenomen.



Figuur 4: Aantallen EV's en laadpunten. Het aantal laadpunten is op basis van de ratio laadpunten per EV uit Ecofys (zonder correctie op snelladers), zie figuur 3.

### Stap 3: Omrekening naar type laadpunten

In voorgaande stappen is nog uitgegaan van een totaal aantal laadpunten, maar nog geen onderscheid in type laadpunten. Om dit onderscheid te maken, is het eerst noodzakelijk om de typologie van Ecofys (Tabel 1) om te rekenen naar de typologie die RVO.nl gebruikt. In figuur 5 is deze omrekening weergegeven. In Figuur 8 van de paragraaf 'uitkomsten prognose' staan de aantallen van de verschillende type laadpunten.



Figuur 5: Omrekening van typologie van Ecofys naar typologie van RVO.nl

#### Stap 4: Correctie prognose aantal snelladers

Tot slot is een correctie toegepast op de aantallen laadinfrastructuur op basis van een verwacht hoger gebruik van snelladers. Het aantal snellaadpunten in Ecofys is namelijk aan de lage kant is ingeschat (het huidig aantal snelladers in Nederland is reeds hoger dan het aantal geprognostiseerde snelladers in 2035 volgens Ecofys). In deze studie heeft de ev-rijder enkel een 'voorkeur om snel te laden indien het niet mogelijk is om zonder opladen heen- en weer te rijden naar de gewenste locatie' (Ecofys, pagina 22). Door de verwachte verhoging van het vermogen waarmee kan worden snelgeladen (tot 350 kW), wordt verwacht dat snelladen meer gaat lijken op 'tanken'.

Daarmee wordt snelladen een alternatief voor publieke en semi-publieke laadinfrastructuur. Vooral in de gebieden waar de ruimte beperkt is, en het dus lastiger is (normaal)laadinfrastructuur te realiseren. Snelladen is overigens geen alternatief voor privaat laden. Er wordt vanuit gegaan dat EV-rijders met een eigen oprit zoveel mogelijk thuis zullen willen laden en dus een eigen laadpunt aanschaffen.

Bij deze correctie is uitgegaan van aannames zoals opgenomen in Figuur 6. De correctie komt als volgt tot stand:

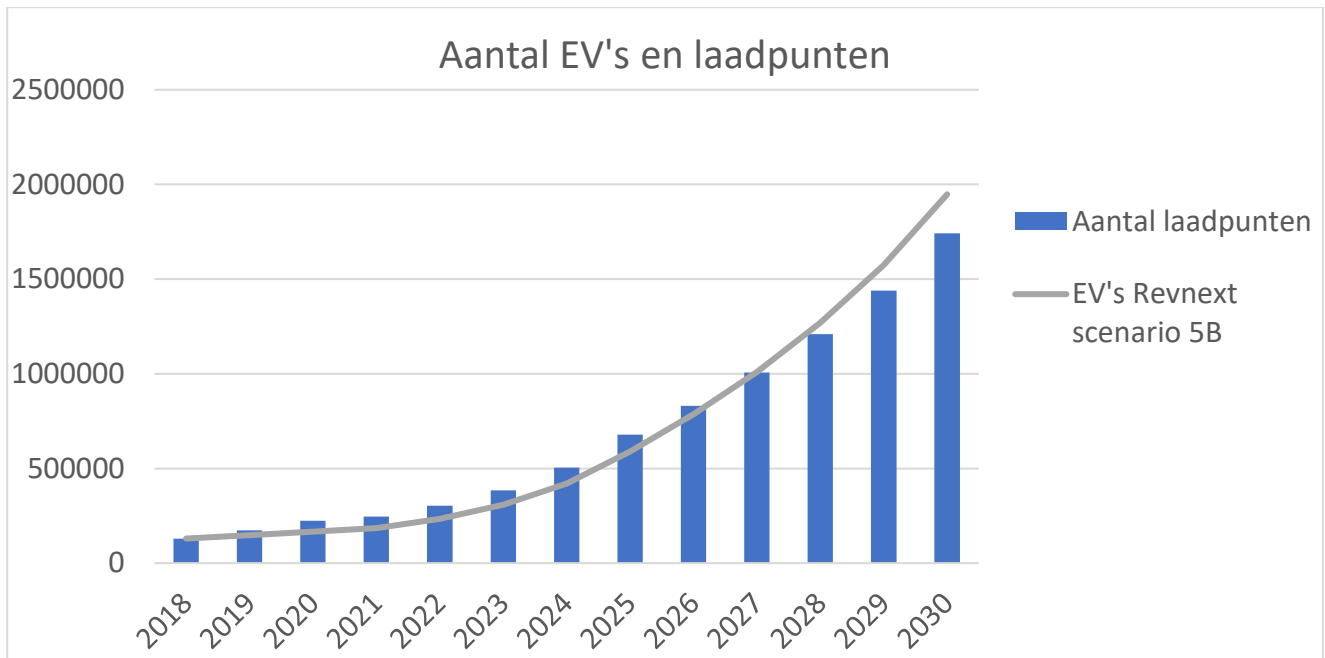
- Het verwachte aantal snellaadpunten wordt ingeschat op basis van een verwacht volume (in kWh) per jaar dat geladen wordt via snelladers. Het volume (in kWh) dat geladen wordt via snelladers wordt in 2030 geschat op 15% van het totale laadvolume. In 2019 ligt dit op 3%. De verwachte volumes die per jaar in totaal door EV's geladen worden is afgeleid uit een gemiddeld kilometrage per EV. Hierbij is onderscheid gemaakt zakelijk en particuliere EV's, waarbij uitgangspunt is dat een zakelijke EV meer kilometers rijdt dan een particuliere.
- Elk snellaadpunt is equivalent aan een x aantal publieke en semi-publieke laadpunten. Dit equivalent is bepaald op basis van een verwacht laadvolume (in kWh/jaar) per type laadpunt. Voor ieder snellaadpunt zijn er dus minder (semi-)publieke laadpunten nodig. Hierbij geldt ook: hoe hoger de vermogens van een snellaadpunt hoe hoger de volumes (in kWh) en dus hoe meer (semi-)publieke laadpunten één snellader zal vervangen.
- Per extra snellader wordt het aantal publieke en semi-publieke laadpunten in mindering gebracht aan de hand van de laadpunt equivalenten. Per extra snellader worden dus meer dan één normaallader in mindering gebracht.

Het plaatsen van een extra snellaadpunt betekent dat er minder normaallaadpunten geplaatst hoeven te worden. De verhouding hiertussen is het laadpunt equivalent. Het laadpunt equivalent is het aantal normaallaadpunten dat qua laadvolume overeenkomt met één snellaadpunt. Dit wordt berekend door de laadvolume van een snellaadpunt en van een normaallaadpunt door elkaar te delen. Een laadpunt equivalent van 44.3 betekent dat voor elk snellaadpunt dat in 2030 extra wordt geplaatst, er 44.3 normale laadpunten minder geplaatst worden. In de prognose zijn de laadpunten die minder geplaatst worden evenredig verdeeld over publieke en semi-publieke laadpunten (in het geval van 2030 dus 21 minder publieke en 21 minder semi-publieke laadpunten).

Deze correctie op de aantallen laadpunten leidt ertoe dat er meer snellaadpunten komen, en minder publieke en semi-publieke laadpunten. Het resultaat van deze correctie is weergegeven in figuur 7. Snelladers vervangen niet de rol van normaal laders. Het berekende laadpunt equivalent wordt alleen gebruikt om een correctie toe te passen op het geprognostiseerde aantal publieke en semi-publieke laadpunten.

	2018	2030	Toelichting
Gemiddeld kilometrage EV	31.000	20.000	Aanname 90% zakelijke EV's (33.000km) en 10% particuliere EV's (13.000km) in 2018. In 2030 is aandeel zakelijk nog hoger dan particulier, en particuliere EV rijders hebben relatief hoog kilometrage (gunstig voor TCO).
Laadbehoefte per EV [kWh/jaar]	6.200	4.000	Bij verbruik van 5km/kWh, op basis van de gemiddelde kilometrages van EV's.
Laadvolume publiek laadpunt per jaar [kWh]	1.807	2.710	Gebaseerd op 9,9 kWh per dag, en groei van 50% tot 2030, zie NKL benchmark publiek laden 2018. Voor semi-publieke laadpunten wordt hetzelfde aangenomen.
Laadvolume snellaadpunt per jaar [kWh]	20.000	120.000	20.000 kWh herleid van gegevens huidige gegeven snellaadpunten. 120.000 kWh is een expert inschatting (APPM, Auke Hoekstra TUE, gebruik makend van prognose snellaadpunten ElaadNL als toetssteen).
Laadpunt equivalent	11.1	44.3	Het laadpunt equivalent is het laadvolume van een snellaadpunt gedeeld door het laadvolume van een publiek laadpunt.
Laadvolume (in kWh) geladen via snellader	3%	15%	In de analyse is uitgegaan dat dit volume lineair oploopt van 3% in 2018 naar 15% in 2030. Inschatting 2018 gemaakt o.b.v. huidige situatie, 2030 o.b.v. expert inschatting schrijfteam 1 van de NAL en Auke Hoekstra van de TUE.

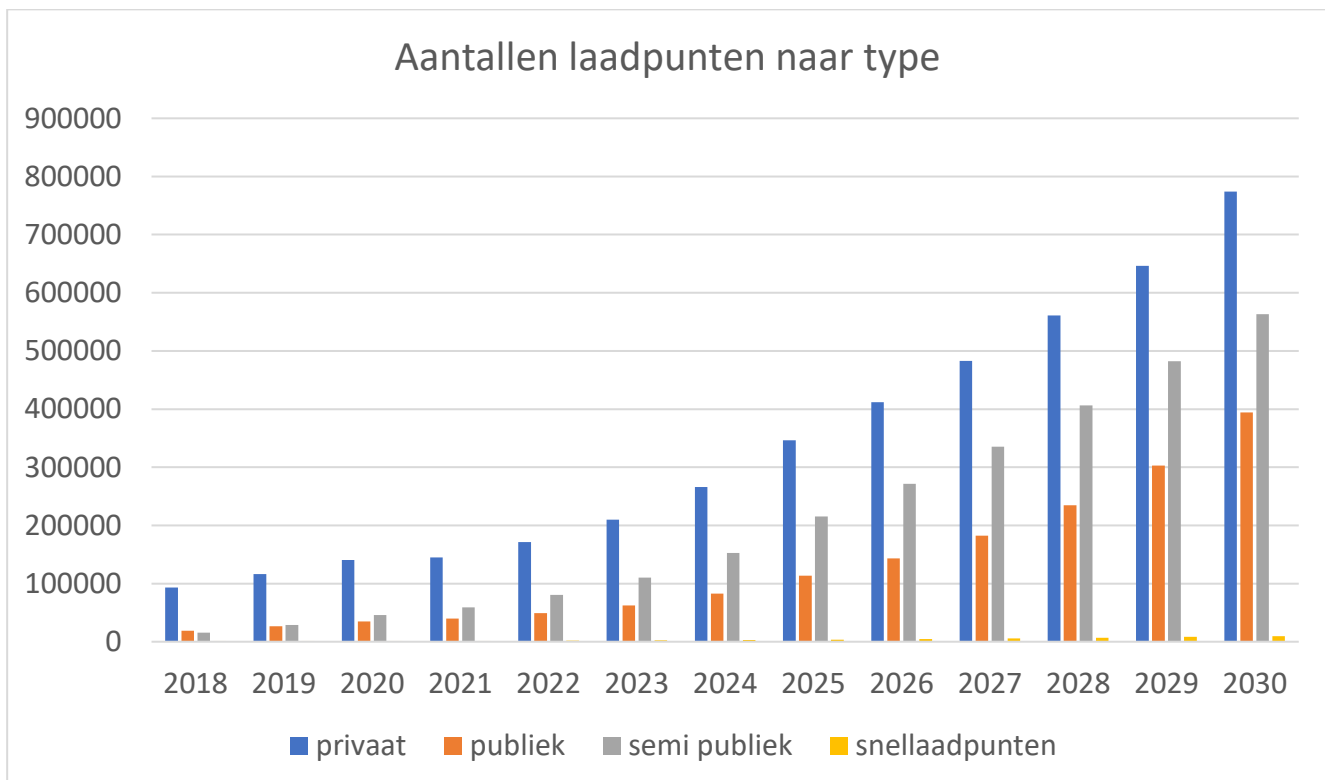
Figuur 6: gehanteerde aannames bij de correctie voor snelladers.



Figuur 7: Aantallen laadpunten na correctie voor snelladers.

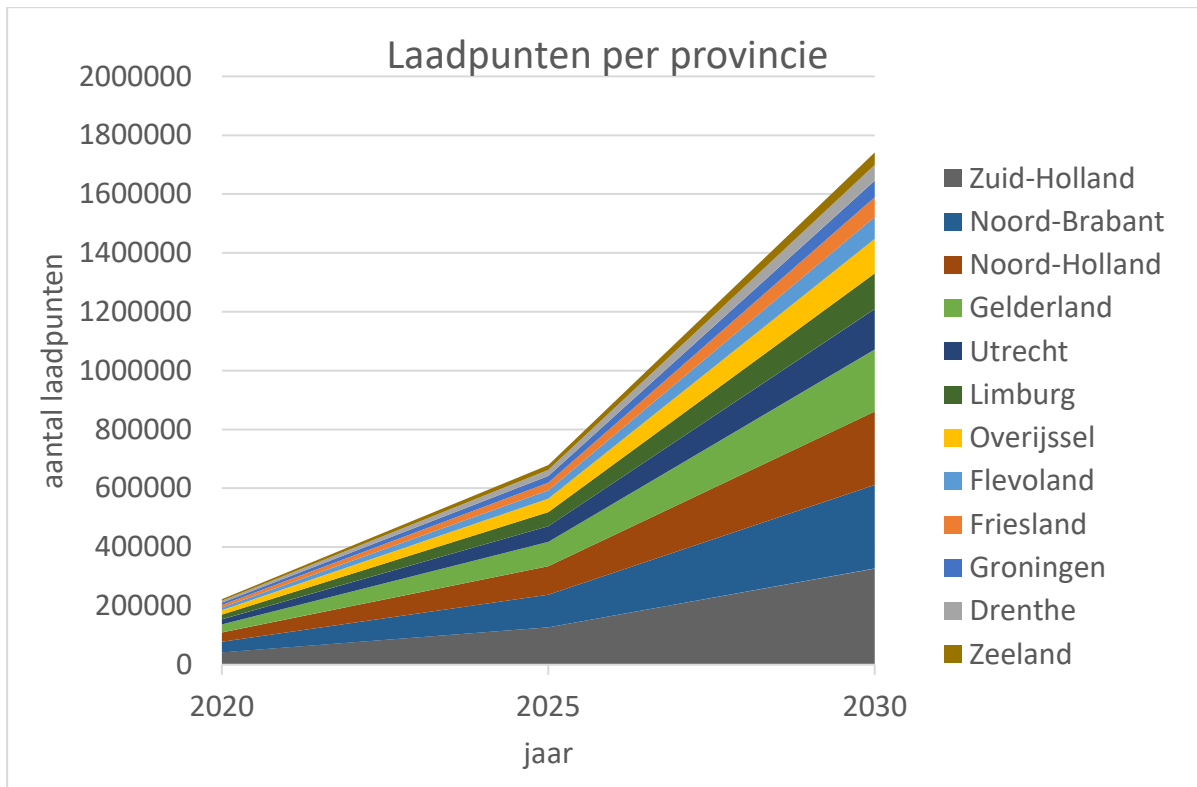
### 3. Uitkomsten prognose laadinfrastructuur

In de volgende paragrafen worden de verdeling van het type laadpunten, de verdeling van laadpunten over de provincies, en de groei van het aantal laadpunten per werkdag gepresenteerd. In de tabel onderaan is een overzicht gegeven van de uitkomsten van de prognose.



Figuur 8: Aantallen laadpunten naar type.

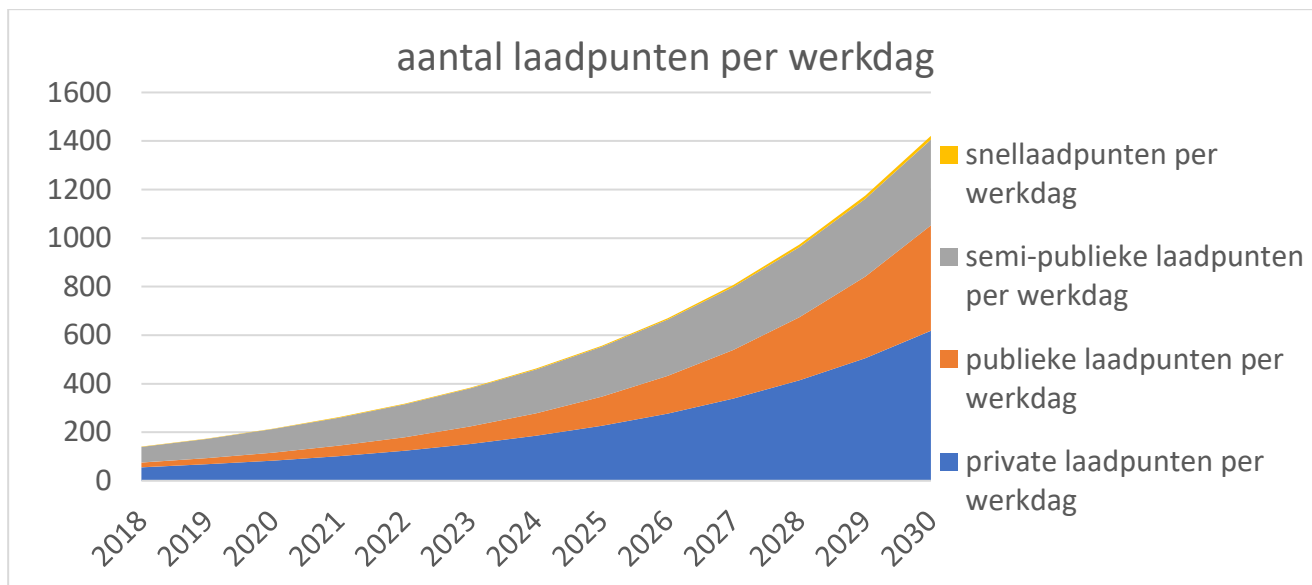




Figuur 9: Aantallen laadpunten per provincie., verdeeld op basis van huidig aantal inwoners en autobezit.

2020						2025					
provincie	privaat	publiek	semi-publiek	snelladen	totaal	privaat	publiek	semi-publiek	snelladen	totaal	
Groningen	4529	1128	1482	43	7182	11166	3654	6932	119	21872	
Friesland	5431	1352	1777	51	8611	13389	4382	8312	143	26226	
Drenthe	4369	1088	1429	41	6927	10770	3524	6686	115	21095	
Overijssel	9527	2372	3117	90	15105	23486	7686	14581	251	46003	
Flevoland	5948	1481	1946	56	9431	14664	4799	9104	157	28723	
Gelderland	16975	4226	5554	160	26914	41847	13695	25980	447	81968	
Utrecht	11153	2777	3649	105	17683	27494	8998	17069	294	53854	
Noord-Holland	20145	5016	6591	190	31941	49662	16252	30832	530	97276	
Zuid-Holland	26378	6567	8630	248	41823	65026	21280	40370	694	127371	
Zeeland	3368	839	1102	32	5340	8303	2717	5155	89	16264	
Noord-Brabant	22954	5715	7510	216	36395	56586	18518	35131	604	110840	
Limburg	9768	2432	3196	92	15487	24080	7880	14950	257	47167	
	<b>140545</b>	<b>34992</b>	<b>45981</b>	<b>1322</b>	<b>222840</b>	<b>346472</b>	<b>113386</b>	<b>215100</b>	<b>3699</b>	<b>678657</b>	

2030					
provincie	privaat	publiek	semi-publiek	snelladen	totaal
Groningen	24944	12708	18159	314	56124
Friesland	29909	15238	21774	376	67297
Drenthe	24058	12257	17514	303	54132
Overijssel	52464	26730	38193	660	118047
Flevoland	32757	16689	23847	412	73705
Gelderland	93481	47627	68053	1176	210337
Utrecht	61419	31292	44712	773	138196
Noord-Holland	110939	56522	80762	1396	249619
Zuid-Holland	145261	74008	105748	1828	326846
Zeeland	18549	9450	13503	233	41736
Noord-Brabant	126408	64403	92023	1591	284425
Limburg	53792	27406	39160	677	121035
	<b>773981</b>	<b>394332</b>	<b>563448</b>	<b>9740</b>	<b>1741500</b>



Figuur 10: groei aantal laadpunten per werkdag (op basis van 261 werkdagen in het jaar).

### Overzicht prognose laadinfrastructuur

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de resultaten van de prognose. De genoemde aantallen zijn laadpunten. Een publieke laadpaal heeft doorgaans twee laadpunten. Dat betekent dat, op basis van deze prognose, het aantal publieke laadpalen dat in 2030 per werkdag geplaatst moet worden ongeveer 217 is.

	2020	2025	2030
<b>Aantal EV's</b>	166.228	589.355	1.947.946
<b>Aantal laadpunten totaal</b>	222.840	678.657	1.741.500
<b>privaat</b>	140.545	346.472	773.981
<b>publiek</b>	34.992	113.386	394.332
<b>semi-publiek</b>	45.981	215.100	563.448
<b>snel</b>	1.322	3.699	9.740
<b>groei per werkdag totaal</b>	213	554	1.416
<b>privaat per werkdag</b>	83	227	618
<b>publiek per werkdag</b>	33	120	435
<b>semi-publiek per werkdag</b>	97	205	353
<b>snel per werkdag</b>	0,5	2,5	11,2

Figuur 11: Overzicht prognose laadinfrastructuur.

## 4. Bronnen

- *Fiscaal beleid personenauto's, een verkenning van fiscale beleidscenari's en effecten tot 2030*, Revnext, (augustus 2018)
- *Eindrapport Toekomstverkenning Elektrisch Vervoer*, Ecofys & TU Eindhoven (2016)
- *Nationaal Zakenauto Onderzoek 2018*, Automobiel Management (2018)
- *Fiscaal beleid personenauto's, een verkenning van fiscale beleidscenari's en effecten tot 2030*, Revnext, (27 augustus 2018)
- *Elektrische auto's van particulieren*, Centraal Bureau voor de Statistiek (23 november, 2017)
- *Verslag Benchmark Publiek Laden 2018*, Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur (10 december 2018)
- *Snel, sneller, snelst De ontwikkeling van snelladers in Nederland t/m 2025*, ElaadNL (Q1 2019).



# Nederland mooier maken

APPM werkt aan een mooier Nederland.  
We streven naar een leefbare,  
bereikbare, klimaatbestendige,  
waterrijke en duurzame samenleving.

*APPM*

Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland  
Prinses Beatrixlaan 2 | 2595 AL Den Haag  
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag  
T +31 (0) 88 042 42 42  
E [klantcontact@rvo.nl](mailto:klantcontact@rvo.nl)  
[www.rvo.nl](http://www.rvo.nl)

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | november 2019

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.