

Laadinfrastructuur eigen wagenpark Ede

Eindrapport

08-03-2024

Managementsamenvatting

Uiteindelijk zijn 26 laadpunten nodig waarvan de investeringskosten € 170.000 bedragen

De gemeente Ede streeft dat de gehele vloot, bestaande uit 48 voertuigen, vanaf circa 2030 elektrisch aangedreven is. Dit rapport presenteert het aantal en het type benodigde laadpunten met de bijbehorende budgetraming. Tevens wil Ede binnenkort een solar carport inclusief een batterij realiseren bij de Gemeentewerf. Zie het rapport *Batterij solar carport Gemeentewerf* voor de resultaten van het onderzoek naar een batterij bij de solar carport.

Om de vloot van voldoende laadinfrastructuur te kunnen voorzien, zijn in totaal 26 laadpunten nodig, waarvan 17 op de Gemeentewerf, 2 bij de Witte Schuur, het Raadhuis en de Begraafplaats Ede en 1 op elk van de overige locaties. Dit resulteert in een totale investering van afgerond € 170.000, met afgerond € 23.000 aan jaarlijkse operationele en stroomkosten (zonder indexatie) tot en met 2035. Het gevraagde vermogen van de te realiseren laadinfrastructuur past binnen het gemiddeld beschikbaar vermogen, waardoor netverzwaring niet nodig is. Indien de gemeente voor ieder elektrisch voertuig op de Gemeentewerf een laadpunt wil, nemen de investeringskosten toe tot € 210.000. Aangezien meer dan 17 laadpunten op de Gemeentewerf operationeel en financieel niet nodig is, wordt aangeraden om daar 17 reguliere laadpunten te realiseren. Tevens wordt geadviseerd om zo snel mogelijk de voorbereidingen te treffen voor de aanbesteding, teneinde de transitie naar emissieloos rijden te faciliteren en te voorkomen dat onnodig lang doorgereden wordt met voertuigen op diesel. Zodoende kunnen de eerste laadpalen al in 2025 geplaatst worden. Daarnaast is het belangrijk om zo snel mogelijk te kunnen sturen op slim laden en hiermee schending van het gecontracteerd vermogen en de daaruit volgende juridische stappen te voorkomen. Zo wordt tevens verergering van netcongestie voorkomen.



Inhoudsopgave

- 1. Inleiding p. 4
- 2. Methode p. 8
- 3. Resultaten p. 11
- 4. Conclusies en aanbevelingen p. 18

Bijlagen

- A. Uitgebreide resultaten p. 23
- B. Inputvariabelen p. 32
- C. Toelichting hernieuwbare brandstofeenheden p. 40





Hoofdstuk 1

Inleiding



Aanleiding vraag, grootte en kosten laadinfrastructuur

Vanwege de Zero Emissiezone Stadslogistiek wil Ede laadpalen voor eigen elektrische vloot

Vanaf 1 januari 2026 wordt in Ede de Zero Emissiezone Stadslogistiek (ZES) ingevoerd. Dit houdt in dat in het centrum van de stad alleen gebruik kan worden gemaakt van emissieloze voertuigen. Om het goede voorbeeld te geven en om zelf de ZES te kunnen betreden, elektrificeert de gemeente Ede het eigen wagenpark (personenauto's en logistieke voertuigen) de komende jaren verder. Daarnaast wordt de verouderde laadinfrastructuur vervangen aangezien deze niet toereikend is voor de verdere elektrificatie. In 2023 is een onderzoek uitgevoerd naar de vervangingsmogelijkheden van de eigen vloot, waaruit blijkt dat vanaf 2024 alleen nog maar elektrische voertuigen (EV's) uitgevraagd worden.¹ Het gewenste resultaat is dat vanaf circa 2030 de gehele vloot van de gemeente elektrisch aangedreven zal zijn.

Om het gebruik van elektrische voertuigen (EV's) te faciliteren, is het belangrijk om laadinfrastructuur te realiseren. Het type en de hoeveelheid laadpalen is afhankelijk van meerdere variabelen. Naast de kilometrages heeft de tijd van het jaar (zomer of winter) invloed op de energiebehoefte van de elektrische vloot. Aangezien de gemeente over verschillende locaties beschikt en op al die locaties elektrische voertuigen worden gestationeerd, moet bepaald worden hoeveel laadpunten op welke locatie gerealiseerd moeten zijn. Een belangrijke randvoorwaarde is het toepassen van slimme laadinfrastructuur die rekening houdt met de beperkte netcapaciteit ter plaatse, zodat voorkomen wordt dat het gecontracteerd vermogen wordt overschreden.



¹Syndesmo en EVConsult (2023). *Elektrificatie eigen wagenpark en impact benodigde laadinfrastructuur.*

Laad- en opwekscenario's: zomer, winter en gemiddelde dag

Hoog verbruik van EV's in de winter, maar veel opwek van de solar carport in de zomer

Gedurende het jaar verschillen de condities voor het verbruik van EV's en de opwek van de solar carport significant. Hierdoor is het voor een compleet beeld belangrijk om inzicht te hebben in het verschil tussen de zomer, winter en tussenliggende dagen. In dit onderzoek worden meerdere scenario's geschetst. Voor de laadinfrastructuur zijn dat twee scenario's: een winter- en een zomerscenario. 's Winters is het verbruik van EV's significant hoger dan het verbruik in de zomer, hetgeen ook tot uiting zal komen in de scenario's.

In een ideaal scenario zouden de zonneopwek en het verbruik van EV's goed op elkaar aansluiten. Het tegenovergestelde is het geval. 's Zomers zijn de EV's relatief zuinig, maar wordt veel elektriciteit opgewekt met de zonnepanelen op de solar carport. 's Winters is het verbruik van de EV's relatief hoog, maar wordt weinig elektriciteit opgewekt. In werkelijkheid is er sprake van een discrepantie tussen het verbruik en de zonneopwek.

Doel, scope en leeswijzer

Doel: budgetraming voor laadinfrastructuur

Het doel van dit onderzoek is om een raming te maken van het aantal laadpunten en het budget dat benodigd is voor het realiseren en beheren van de laadinfrastructuur. Het overkoepelende doel is dat de gemeenteraad een realistische raming ontvangt en daar goedkeuring voor verleent, zodat de gemeente zo snel mogelijk kan gaan aanbesteden.

Binnen de scope van dit onderzoek vallen alle voertuigen die gestationeerd zijn op de locaties van de gemeente Ede. Hiervoor wordt een inschatting gemaakt van de benodigde laadinfrastructuur, de bijbehorende kosten en hoe deze past binnen de beschikbare netcapaciteit. Buiten scope valt laadinfrastructuur voor voertuigen die op locaties van de bestuurder van die voertuigen, oftewel thuis, benodigd is. De gemeente faciliteert dergelijke laadpunten niet, waardoor men aan is geweest op (semi)publieke laadinfrastructuur.

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de methode van dit onderzoek, waarna in hoofdstuk 3 de belangrijkste resultaten getoond worden. In bijlage A staan de uitgebreide resultaten. In hoofdstuk 4 worden de conclusies en aanbevelingen uiteengezet. Verder staan in bijlage B de inputvariabelen en in bijlage C een toelichting van HBE's.



Hoofdstuk 2

Methode



Inschatting laadinfrastructuur

Laadprognoses volgen uit ingroei EV's, verbruik en beschikbare tijd om te laden

Voor het opstellen van de laadprognoses en voor het berekenen van het benodigd budget, zijn verschillende stappen doorlopen. Ten eerste is een overzicht gemaakt van de ingroei van de EV's tussen 2024 en 2035.¹ Vervolgens is op basis van het type voertuig en de kilometrages berekend hoeveel kWh ieder voertuig dagelijks verbruikt, waarbij er significante verschillen zijn in het verbruik tussen het zomer en het winterscenario. Het dagelijks verbruik is omgezet in een percentage van de accugroote per voertuig.

Nadat het verbruik bepaald is, is berekend om de hoeveel dagen ieder voertuig moet laden. Hierbij is aangenomen dat men laadt wanneer de accu een state of charge heeft van 40% of lager. Om het benodigde vermogen per voertuig, waarvan de sommatie over alle voertuigen neerkomt op het benodigde vermogen per locatie, te bepalen, is op basis van de ritprofielen berekend hoeveel tijd ieder voertuig heeft om te laden. Het vermogen wordt bepaald door de energievraag te delen door de laadduur.

Door de lage kilometrages hoeft niet ieder voertuig dagelijks te laden en is het niet noodzakelijk om evenveel laadpunten als EV's te realiseren. Gezien de manier waarop men op de Gemeentewerf werkt (vaak hebben voertuigen een eigen parkeerplek), heeft de gemeente aangegeven om op die locatie meer laadpunten dan minimaal noodzakelijk te willen. Op de Gemeentewerf is om die reden een factor van 50% bovenop de minimaal noodzakelijke hoeveelheid laadpunten gezet. Ook is voor de budgetraming (zie de volgende pagina) in een gevoeligheidsanalyse berekend wat er gebeurt wanneer ieder EV een eigen laadpunt heeft.



¹De huidige vloot bestaat uit 46 voertuigen. Er zijn vanaf begin 2025 twee extra voertuigen op de Gemeentewerf, waardoor het totaal 48 wordt.

Budgetraming laadinfrastructuur

Onderscheid in eenmalige kosten, operationele kosten en stroomkosten; geen inkomsten

Voor de budgetraming is onderscheid gemaakt tussen drie verschillende kostenposten, te weten de eenmalige investeringskosten (CAPEX), de operationele kosten (OPEX) en stroomkosten. De CAPEX bestaat uit kosten van de hardware, installatiekosten en inkoopondersteuning. Onder de OPEX vallen beheer & onderhoud, software voor load balancing en netbeheerderskosten. De stroomkosten zijn vervolgens opgedeeld in de inkoop van elektriciteit en belastingen. Zie bijlage B voor alle inputvariabelen voor de laadprognoses en budgetraming.

Aangezien geen stroom wordt verkocht aan EV's van derden en aangezien de gemeente besloten heeft om geen hernieuwbare brandstofeenheden (HBE's) te genereren, zijn er geen inkomsten voorzien. Zie bijlage C voor meer informatie over HBE's.

In overleg met de financiële experts van de gemeente is besloten om de CAPEX wel, maar de OPEX en stroomkosten niet te indexeren. De reden hiervoor is dat de gemeente ieder jaar reeds budget reserveert voor prijsstijgingen van operationele kosten, maar dat dat niet gebeurt voor eenmalige investeringskosten.



Hoofdstuk 3

Resultaten



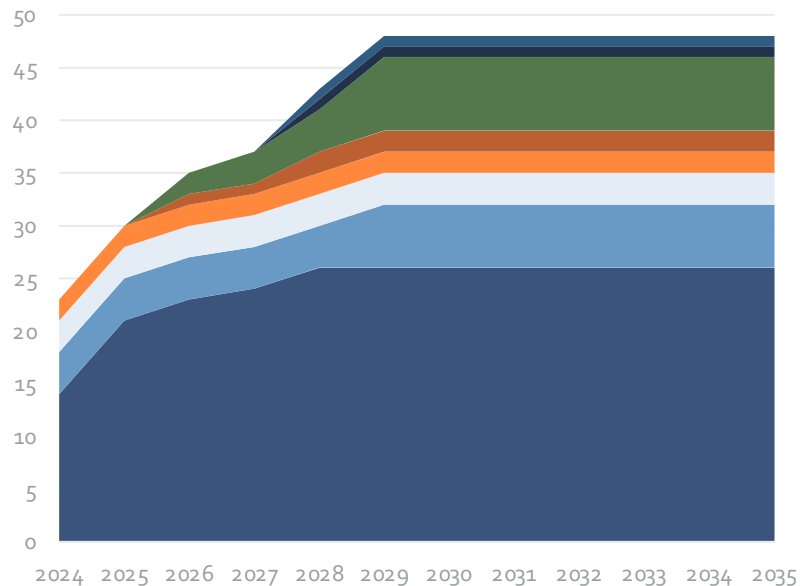
Ingroei EV's per locatie

Vanaf circa 2030 is de gehele vloot elektrisch, waarvan 26 EV's op de Gemeentewerf

Met 23 EV's is per 2024 bijna de helft van de gehele vloot (48 voertuigen) al elektrisch. Dit aantal groeit gestaag door, met een volledig elektrische vloot vanaf circa 2030. Hiervan staan 26 EV's op de Gemeentewerf gestationeerd. Op de locatie Raadhuis is slechts één EV gestationeerd.

Zes EV's staan op locatie bestuurder, oftewel het thuisadres van de bestuurder van het betreffende voertuig. Zoals beschreven in de inleiding, laden deze voertuigen aan (semi)-publieke laadinfrastructuur nabij het woonadres van de bestuurder. Het laden van voertuigen bij bestuurders thuis heeft geen impact op de laadprognoses, omdat het niet nodig is om op gemeentelocaties bij te laden.

Ingroei EV's per locatie



- Gemeentewerf
- Locatie bestuurder
- Raadhuis
- Zandlaan
- Begraafplaats Ede
- Witte schuur
- Begraafplaats Lunteren
- Begraafplaats Bennekom

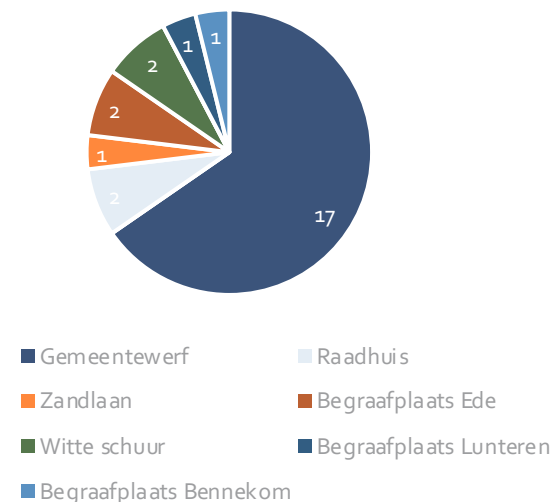
Ingroei laadinfrastructuur

In totaal zijn 26 AC-laadpunten nodig waarvan 17 op de Gemeentewerf

Om de volledig elektrische vloot op te laden zijn vanaf 2030 in totaal 26 reguliere laadpunten nodig.¹ Van deze laadpunten zijn 17 laadpunten op de Gemeentewerf nodig. Uit de prognose blijkt dat er minimaal 11 laadpunten nodig zijn op de Gemeentewerf, maar om te waarborgen dat de operationele voertuigen altijd kunnen laden wordt 50% meer laadpunten geadviseerd. Op de locatie Raadhuis zijn 2 laadpunten nodig. Hier staat nu 1 laadpunt dat vervangen moet worden.

De benodigde laadinfrastructuur omvat enkel AC-laadpalen van maximaal 22kW per laadpaal, dus 11 kW per laadpunt. DC-laadpalen (snelladers) zijn niet nodig vanwege de lage kilometrages van de voertuigen, de gemiddeld lange beschikbare tijd voor laden. Hoge investeringskosten van DC-laadpalen (ca. € 50.000 tot € 100.000) worden vermeden. Ten slotte is de huidige contractwaarde op de Gemeentewerf 65 kW, en is het vermogen van een snellader minstens 50 kW per snellaadpunt. Oftewel, een snellader kan nooit het maximale vermogen leveren, tenzij er op bepaalde momenten veel energie op wordt gewekt middels de zonnepanelen.

Laadpunten per locatie



¹Een laadpaal heeft 2 laadpunten, dus in de praktijk moeten er 15 laadpalen met in totaal 30 laadpunten worden gerealiseerd.

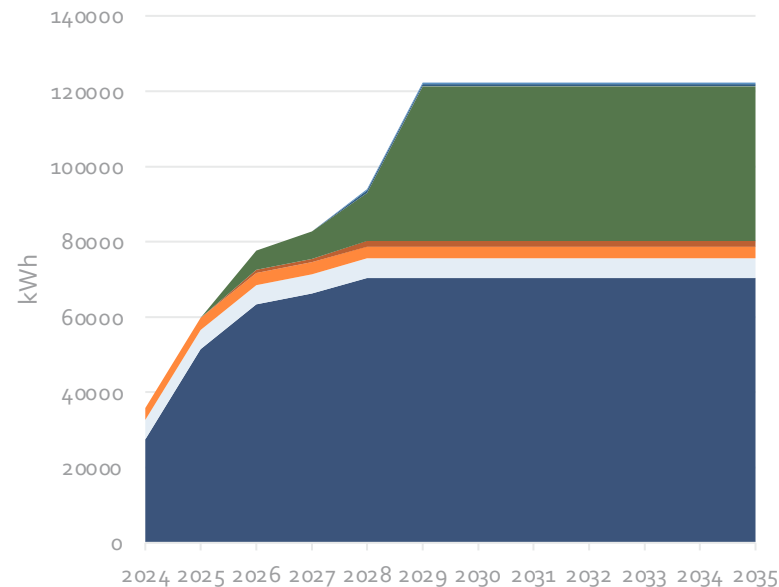
Benodigde energie

Vanaf 2030 is ca. 120.000 kWh/jaar nodig voor de EV's

Het lage kilometrage van de voertuigen resulteert in een lage laadbehoefte en dus een beperkte energievraag van afgerond 120.000 kWh/jaar vanaf 2030. Dit is exclusief de energievraag op de locatie van de bestuurder (d.w.z. thuis), aangezien laadinfrastructuur voor voertuigen op locatie van de bestuurder van de betreffende voertuigen niet door de gemeente gefaciliteerd wordt. Wel is apart berekend wat de energievraag op de locatie van de bestuurder is. Dit is afgerond 14.000 kWh/jaar vanaf 2030.

Zoals op de grafiek rechts te zien is, zal de grootste energiebehoefte plaatsvinden op de Gemeentewerf. In de zomer rijden EV's zuiniger dan in de winter, waardoor 's zomers de batterij minder vaak moet worden opgeladen. Dit zorgt voor een lagere energiebehoefte in de zomer. Zie ook bijlage A voor de uitgebreide energieprofielen.

Energiebehoefte per locatie per jaar



- Gemeentewerf
- Raadhuis
- Zandlaan
- Begraafplaats Ede
- Witte schuur
- Begraafplaats Lunteren
- Begraafplaats Bennekom

Vermogensvraag

De vermogensvraag past binnen het gemiddeld beschikbaar vermogen

Er is een lage totale vermogensvraag. De laadbehoefte is door lage kilometrages beperkt en er is ruim voldoende tijd om op lage vermogens de EV's te laden. De EV's worden overdag ingezet en hebben voldoende tijd gedurende de parkeerduur 's nachts om te laden. De vermogensvraag op de Gemeentewerf is 25 kW, hetgeen past binnen het gemiddeld beschikbare vermogen van deze locatie. Met load balancing laadt men niet tijdens pieken.

Het gemiddelde beschikbare vermogen tussen 17:00 en 07:00 is:

In de zomer: 44 kW

In de winter: 41 kW

Waarbij het aantal voertuigen dat tegelijk kan laden is:

- 11 kW: 4
- 7,4 kW: 6
- 3,7 kW: 12

- 11 kW: 4
- 7,4 kW: 6
- 3,7 kW: 11



■ Gemeentewerf

■ Begraafplaats Ede

■ Begraafplaats Bennekom

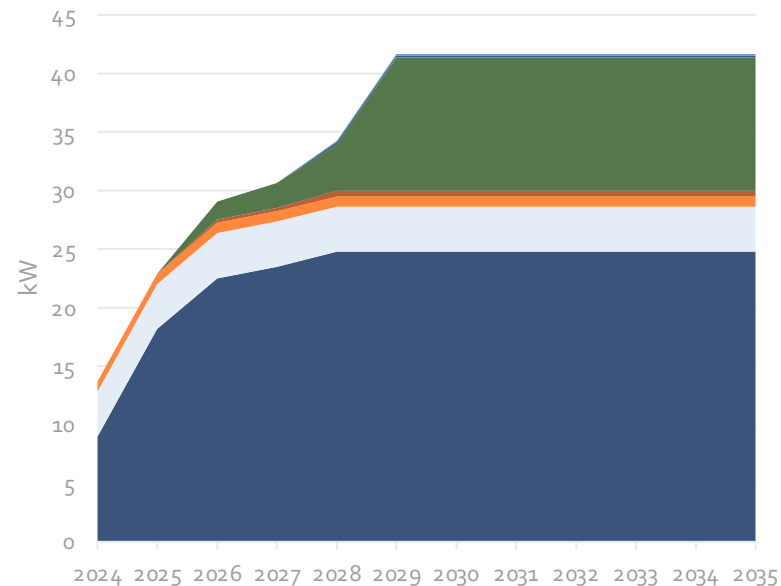
■ Raadhuis

■ Witte schuur

■ Zandlaan

■ Begraafplaats Lunteren

Vermogensvraag per locatie



Business case laadinfrastructuur

De investeringskosten zijn € 170.000 en de jaarlijkse kosten zijn € 23.000

In totaal zijn 26 laadpunten nodig waarvan 17 op de Gemeentewerf, 2 bij de Witte Schuur, het Raadhuis en de Begraafplaats Ede en 1 op elk van de overige locaties (Zandlaan, Begraafplaats Lunteren en Begraafplaats Bennekom).

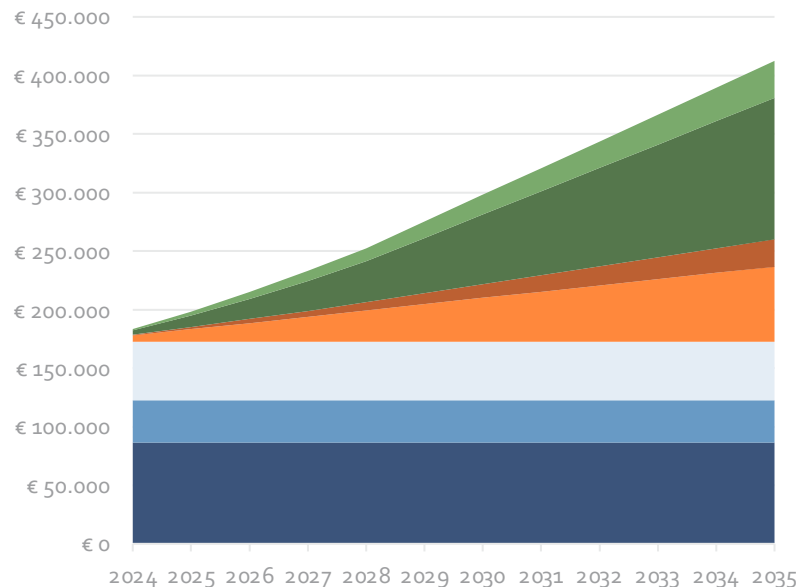
In de grafiek rechts staan de cumulatieve kosten bestaande uit de investeringskosten (CAPEX) in het blauw, de operationele kosten (OPEX) in het oranje en de stroomkosten in het groen. In de legenda staat toegelicht waar deze kosten uit bestaan.

De eenmalige investeringskosten van de laadinfrastructuur zijn afgerond € 170.000. De jaarlijkse operationele kosten zijn € 23.000, waarvan € 8.000 aan beheer en onderhoud en € 15.000 aan stroomkosten wanneer alle voertuigen gaan laden. Cumulatief komt dit uit op € 410.000 per 2035. Er zijn geen inkomsten.



- Hardware en installatie
- Fysieke inrichting
- Kosten voor inkoopondersteuning
- Beheeren onderhoud
- Netbeheerderskosten
- Stroomkosten
- Belastingen

Cumulatieve kosten



Business case laadinfrastructuur

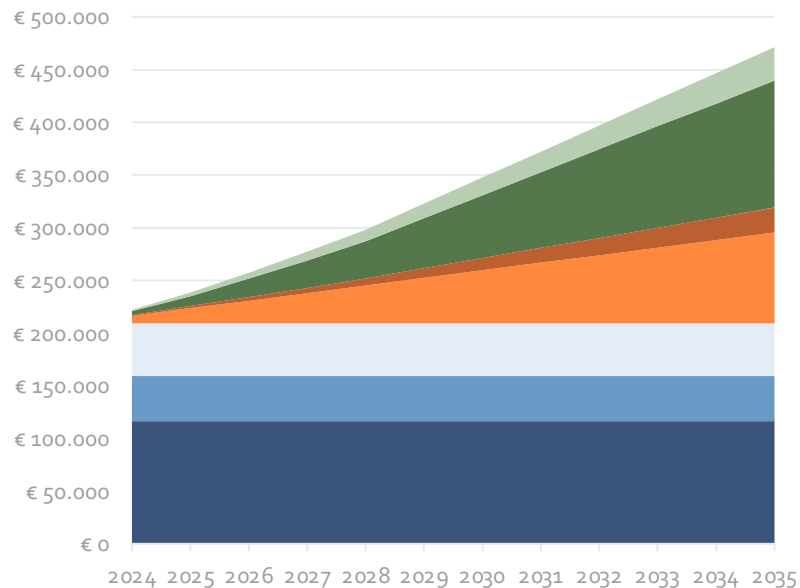
Indien elke EV op de Gemeentewerf een eigen laadpunt heeft, zijn de kosten € 470.000

In het scenario waar elke EV op de Gemeentewerf een eigen laadpunt heeft, zijn in totaal 35 laadpunten nodig. Hiervan komen er 26 op de Gemeentewerf, 2 bij de Witte Schuur, het Raadhuis en de Begraafplaats Ede en 1 op elk van de overige locaties.

Dit resulteert in afgerond € 210.000 aan investeringskosten en afgerond € 470.000 aan cumulatieve kosten in 2035, dus € 60.00 meer dan uit de voorgaande analyse blijkt. Dit komt vooral door de hogere kosten aan hardware en installatie. Oftewel, door ieder voertuig op de Gemeentewerf een eigen laadpunt te geven, stijgen de kosten met 15%.

In deze gevoeligheidsanalyse komen de investeringskosten uit op € 210.000, beheer en onderhoud op € 10.000 per jaar en de stroomkosten op € 15.000 per jaar.

Cumulatieve kosten



- Hardware en installatie
- Kosten voor inkoopondersteuning
- Netbeheerderskosten
- Belastingen
- Fysieke inrichting
- Beheeren onderhoud
- Stroomkosten



Hoofdstuk 4

Conclusies en aanbevelingen



Conclusies

In totaal zijn 26 laadpunten nodig ter waarde van € 410.000

De gehele vloot van de gemeente Ede, bestaande uit 48 voertuigen, is vanaf 2030 elektrisch. Het grootste gedeelte van deze voertuigen staat op de Gemeentewerf, namelijk 26 EV's. Om deze voertuigen van voldoende laadinfrastructuur te voorzien, zijn in totaal 26 laadpunten nodig vanaf 2030, waarvan 17 op de Gemeentewerf, 2 bij de Witte Schuur, het Raadhuis en de Begraafplaats Ede en 1 op elk van de overige locaties (Zandlaan, Begraafplaats Lunteren en Begraafplaats Bennekom).

De totale energievraag is 120.000 kWh/jaar vanaf 2030. Dit is exclusief de energievraag op de locatie van de bestuurder, welke vanaf 2030 afgerond 14.000 kWh/jaar is. De grootste vermogensvraag is op de Gemeentewerf, namelijk afgerond 25 kW. De laadvraag vindt voornamelijk plaats buiten werktijden, dus grofweg tussen 17:00 en 07:00, en past binnen het gemiddeld beschikbaar vermogen van deze locatie tijdens die uren. Er is dus geen uitbreiding van de netaansluiting nodig.

De eenmalige investeringskosten van de laadinfrastructuur zijn afgerond € 170.000 en de jaarlijkse kosten zijn € 23.000, bestaande uit € 8.000 aan operationele kosten en € 15.000 aan stroomkosten. De cumulatieve kosten zijn afgerond € 410.000 in 2035. Wanneer elke EV op de Gemeentewerf een eigen laadpunt heeft, zijn de cumulatieve kosten € 470.000 in 2035.

Aanbevelingen

Stimuleer het efficiënt gebruik van de laadinfrastructuur en start met inkooptraject

In het scenario waarin elke EV op de Gemeentewerf een eigen laadpunt heeft, lopen de investeringskosten en de operationele kosten hoog op. Het advies is daarom om efficiënt gebruik van de laadinfrastructuur te handhaven en om niet iedere EV een eigen laadpunt te geven. Om een efficiënt gebruik te bewerkstelligen, is een flexibele mentaliteit van de werknemers op de Gemeentewerf nodig en moet slimme laadinfrastructuur worden toegepast die rekening houdt met de beperkte netcapaciteit ter plaatse, zodat voorkomen wordt dat het gecontracteerd vermogen wordt overschreden.

Om het gebruik van de laadinfrastructuur tijdens de momenten van de zonneopwek te stimuleren, wordt geadviseerd om de laadinfrastructuur open te stellen voor medewerkers en eventueel bezoekers van de gemeente. Aan het openstellen van de laadinfrastructuur moeten wel voorwaarden verbonden worden, omdat faciliteren van de operatie van de gemeente het belangrijkste uitgangspunt is bij realisatie van laadinfrastructuur.

De laadinfrastructuur kan het beste worden gerealiseerd door een aanbesteding uit te zetten. Hiervoor moet zo snel mogelijk een begin worden gemaakt aan de voorbereidingen. Anders creëert men het risico dat er geen laadinfrastructuur is als de huidige voertuigen vervangen moeten worden, waardoor in het uiterste geval moet worden doorgereden met voertuigen die rijden op fossiele brandstoffen en de duurzaamheidsdoelen van de gemeente Ede niet gehaald worden.

Aanbevelingen

In het vervolg op dit onderzoek kan worden begonnen met het voorbereiden van de aanbesteding voor plaatsing van laadinfrastructuur. In totaal moeten tien stappen worden gezet. In het onderstaande overzicht staat een grove indicatie van wanneer welke stap plaats kan vinden. Indien deze planning gehaald wordt, kan vanaf 2025 begonnen worden met de realisatie van de laadinfrastructuur.

Datum	Projectstap	Activiteit
Medio maart	Stap 1	Budgetaanvraag raad
Begin april	Stap 2	Starten met schrijven aanbestedingsstukken
Medio juni	Stap 3	Beslissing gemeenteraad budgetaanvraag
Begin juli	Stap 4	Publicatie stukken
Juli-augustus	Stap 5	NvI's
Begin september	Stap 6	Indiening offerte(s)
Begin oktober	Stap 7	Voorlopige gunning
November-december	Stap 9	Uitloop
01-01-2025	Stap 10	Ingang contract
Vanaf 2025	Stap 11	Vervangen laadinfrastructuur ¹



¹De technische levensduur van een laadpaal is circa 10 jaar. Na 10 jaar moet er dus een nieuwe aanbesteding worden uitgezet.



In opdracht van
Gemeente Ede
Bergstraat 4
6711 DD
Ede



Uitgevoerd door
EVConsult
Pilotenstraat 18-D
1059 CJ
Amsterdam

Auteurs

Laura Meijer
Ivo Jak
Laurens van Mourik

 +31 6 25 64 52 28

 i.jak@evconsult.nl



www.evconsult.nl



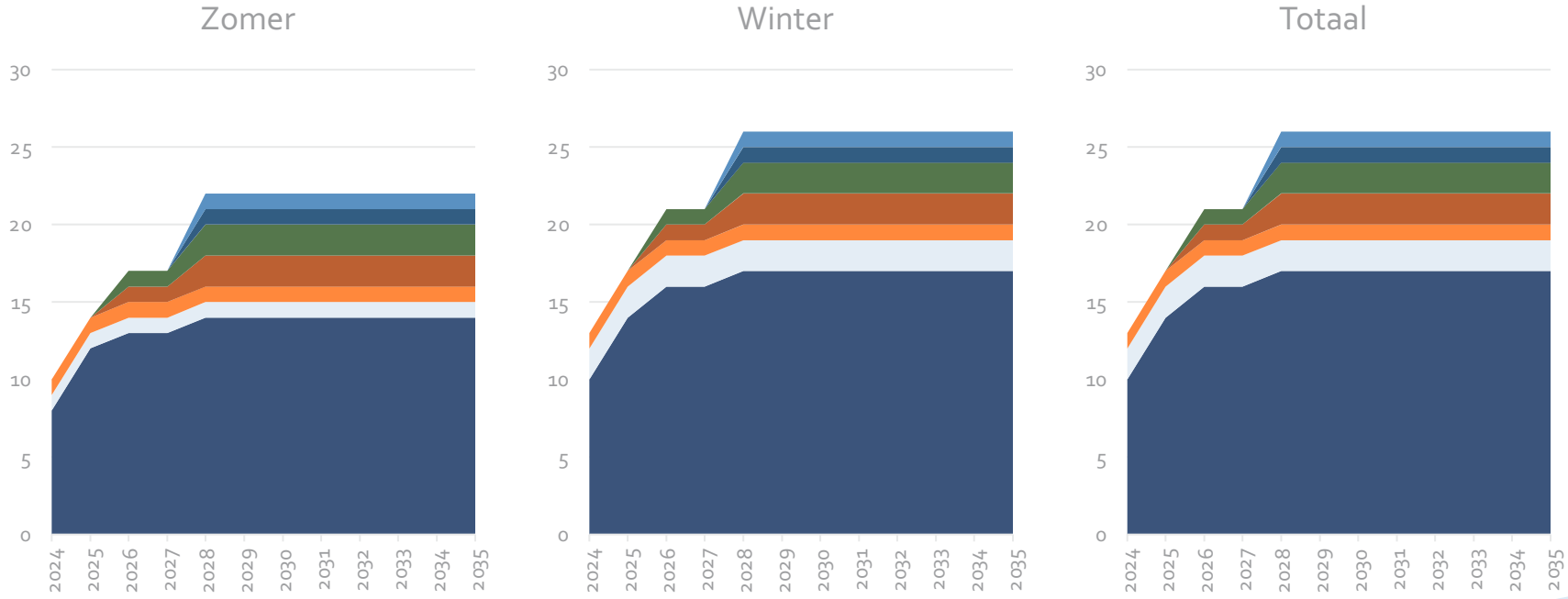
Bijlage A

Uitgebreide resultaten



Uitgebreide resultaten

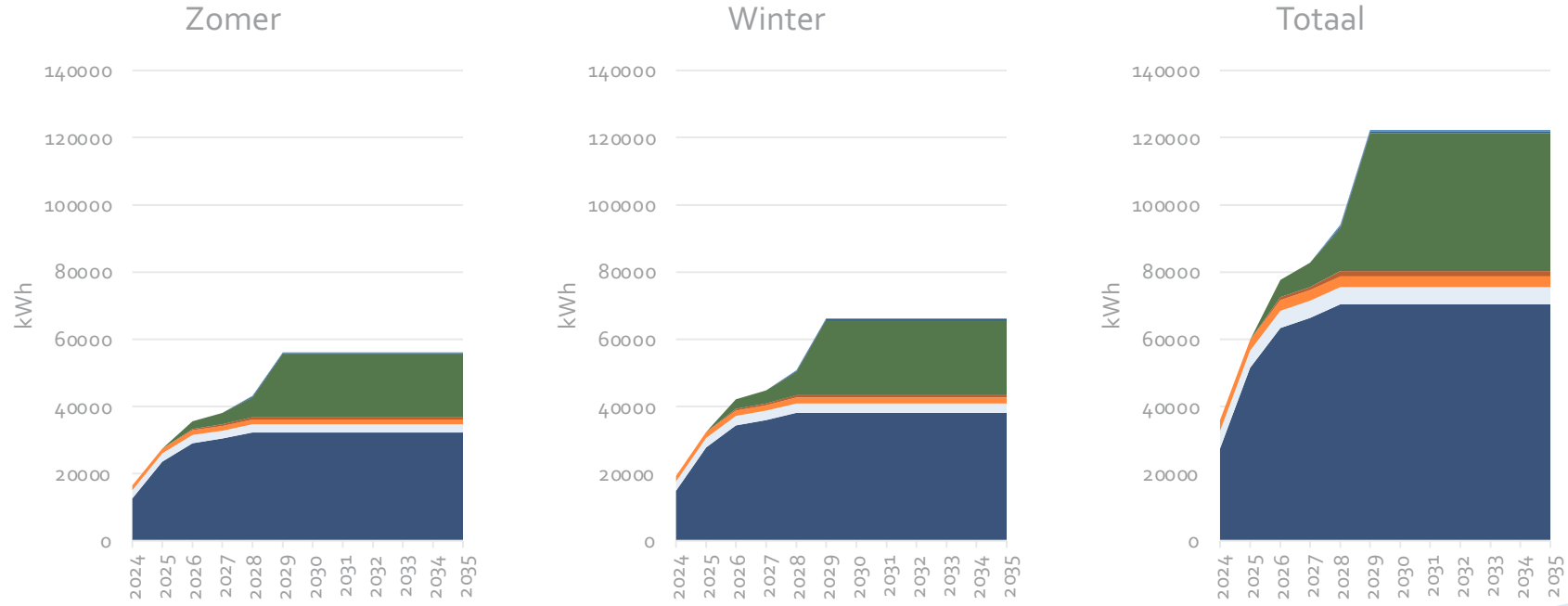
Laadinfrastructuur per locatie is gelijk aan behoefte in winterscenario



- Gemeentewerf
- Begraafplaats Ede
- Begraafplaats Bennekom
- Raadhuis
- Witte schuur
- Begraafplaats Lunteren

Uitgebreide resultaten

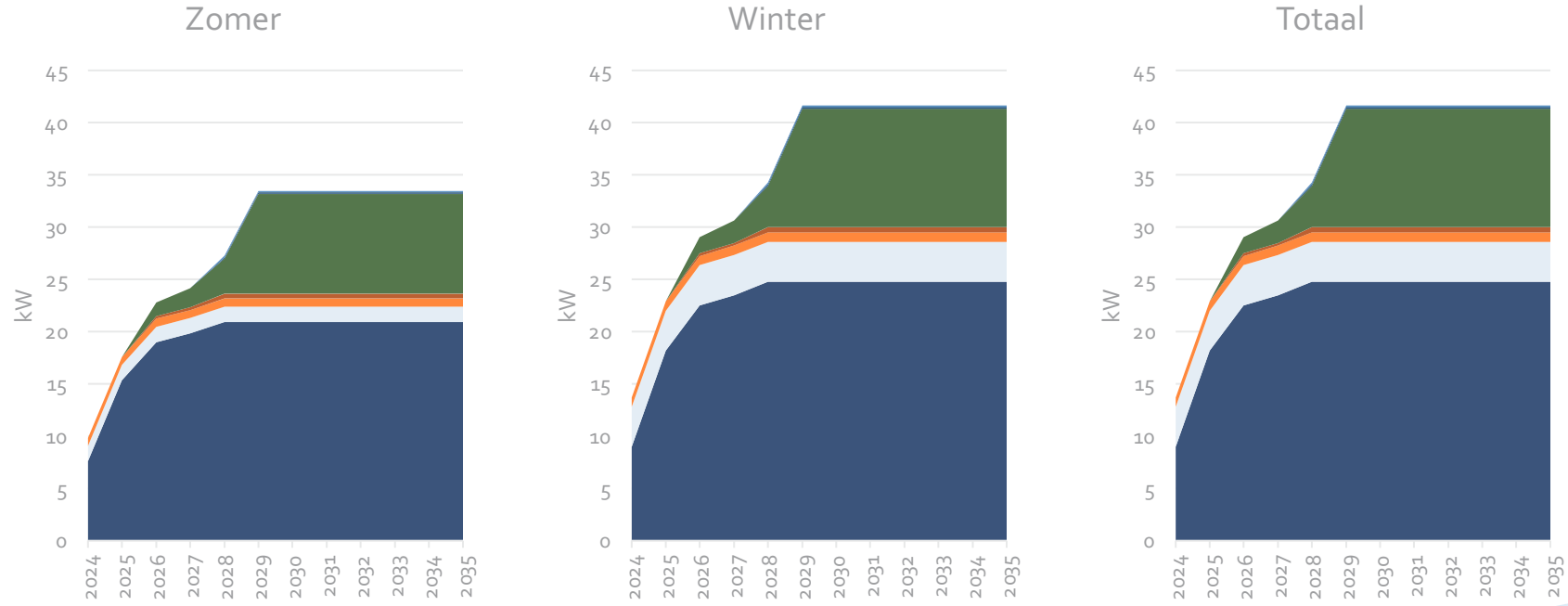
Energiebehoefte per locatie is gelijk aan zomer- plus winterscenario



- Gemeentewerf
- Begraafplaats Ede
- Begraafplaats Bennekom
- Raadhuis
- Witte schuur
- Begraafplaats Lunteren
- Zandlaan

Uitgebreide resultaten

Vermogensvraag per locatie is gelijk aan vermogensvraag winterscenario



- Gemeentewerf
- Begraafplaats Ede
- Begraafplaats Bennekom
- Raadhuis
- Witte schuur
- Zandlaan
- Begraafplaats Lunteren

Uitgebreide resultaten

Budgetraming¹ laadinfrastructuur: CAPEX (blauw), OPEX (oranje) en stroomkosten (groen)

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Hardware en installatie	€ 86.000	€ 86.000	€ 86.000	€ 86.000	€ 86.000	€ 86.000	€ 86.000	€ 86.000	€ 86.000	€ 86.000	€ 86.000	€ 86.000
Fysieke inrichting	€ 36.000	€ 36.000	€ 36.000	€ 36.000	€ 36.000	€ 36.000	€ 36.000	€ 36.000	€ 36.000	€ 36.000	€ 36.000	€ 36.000
Kosten voor ondersteuning inkoop	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000
Beheer en onderhoud	€ 5.000	€ 11.000	€ 16.000	€ 21.000	€ 27.000	€ 32.000	€ 37.000	€ 43.000	€ 48.000	€ 53.000	€ 59.000	€ 64.000
Netbeheerderskosten	€ 1.000	€ 2.000	€ 3.000	€ 5.000	€ 7.000	€ 9.000	€ 12.000	€ 14.000	€ 16.000	€ 19.000	€ 21.000	€ 24.000
Stroomkosten	€ 4.000	€ 10.000	€ 17.000	€ 26.000	€ 35.000	€ 47.000	€ 59.000	€ 72.000	€ 84.000	€ 96.000	€ 108.000	€ 121.000
Belastingen	€ 1.000	€ 4.000	€ 6.000	€ 8.000	€ 11.000	€ 14.000	€ 17.000	€ 20.000	€ 23.000	€ 26.000	€ 29.000	€ 32.000

Uitgebreide resultaten

Budgetraming¹ gevoeligheidsanalyse: CAPEX (blauw), OPEX (oranje) en stroomkosten (groen)

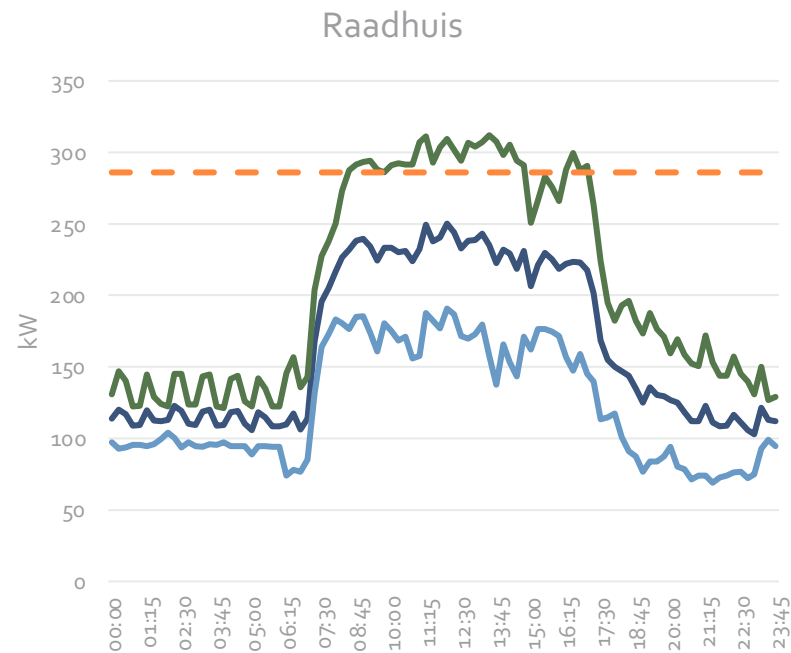
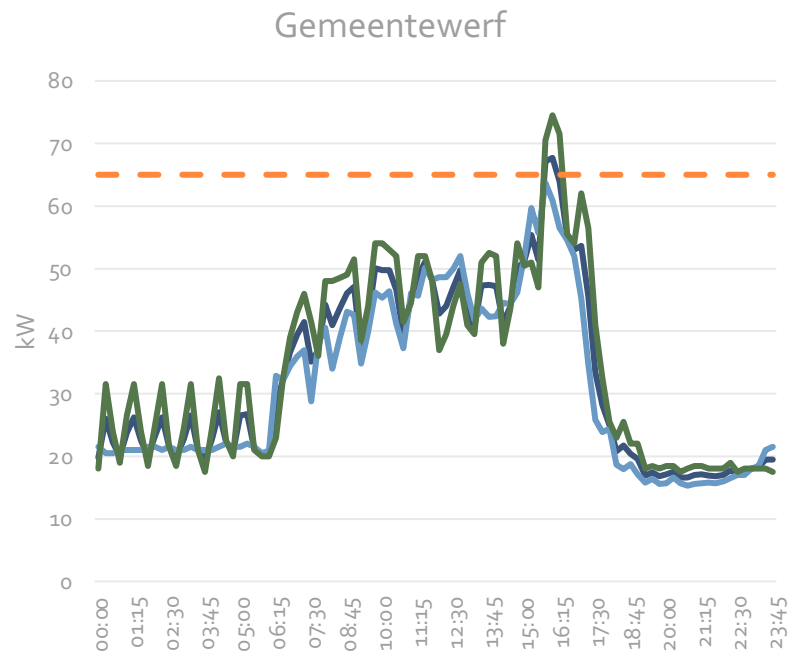
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Hardware en installatie	€ 116.000	€ 116.000	€ 116.000	€ 116.000	€ 116.000	€ 116.000	€ 116.000	€ 116.000	€ 116.000	€ 116.000	€ 116.000	€ 116.000
Fysieke inrichting	€ 43.000	€ 43.000	€ 43.000	€ 43.000	€ 43.000	€ 43.000	€ 43.000	€ 43.000	€ 43.000	€ 43.000	€ 43.000	€ 43.000
Kosten voor ondersteuning inkoop	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000	€ 50.000
Beheer en onderhoud	€ 7.000	€ 14.000	€ 22.000	€ 29.000	€ 36.000	€ 43.000	€ 50.000	€ 58.000	€ 65.000	€ 72.000	€ 79.000	€ 86.000
Netbeheerderskosten	€ 1.000	€ 2.000	€ 3.000	€ 5.000	€ 7.000	€ 9.000	€ 12.000	€ 14.000	€ 16.000	€ 19.000	€ 21.000	€ 24.000
Stroomkosten	€ 4.000	€ 10.000	€ 17.000	€ 26.000	€ 35.000	€ 47.000	€ 59.000	€ 72.000	€ 84.000	€ 96.000	€ 108.000	€ 121.000
Belastingen	€ 1.000	€ 4.000	€ 6.000	€ 8.000	€ 11.000	€ 14.000	€ 17.000	€ 20.000	€ 23.000	€ 26.000	€ 29.000	€ 32.000



¹Dit zijn de cumulatieve kosten t/m 2035.

Uitgebreide resultaten

Energieprofielen per locatie

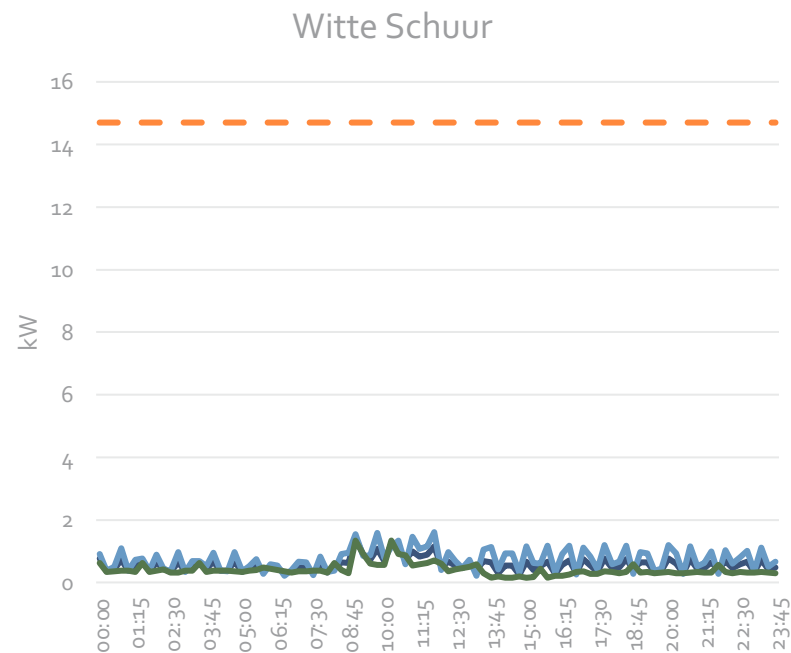
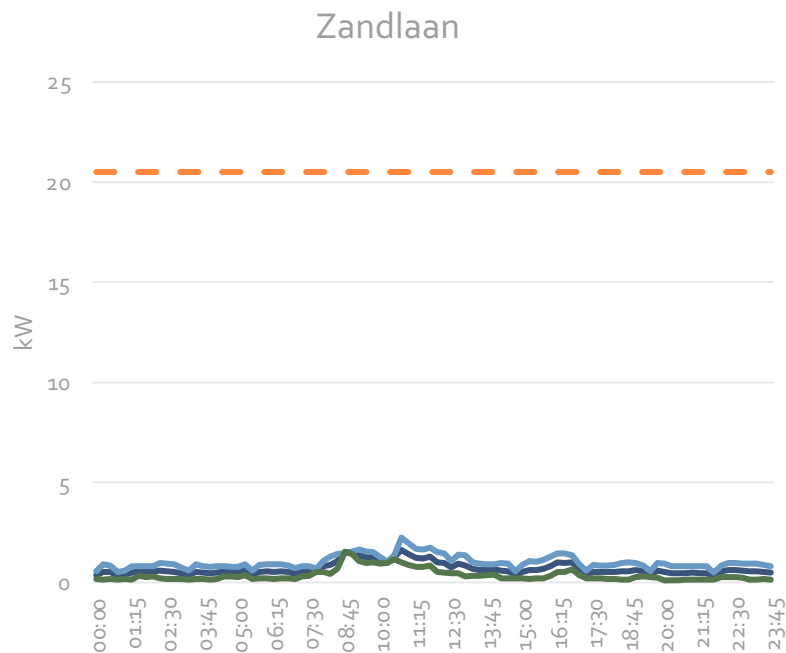


— Gemiddelde dag
— Winterdag

— Zomerdag
— Contractwaarde teruglevering

Uitgebreide resultaten

Energieprofielen per locatie



— Gemiddelde dag

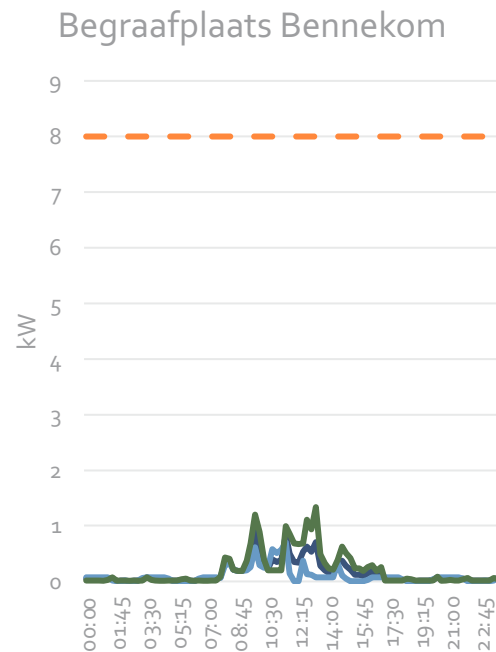
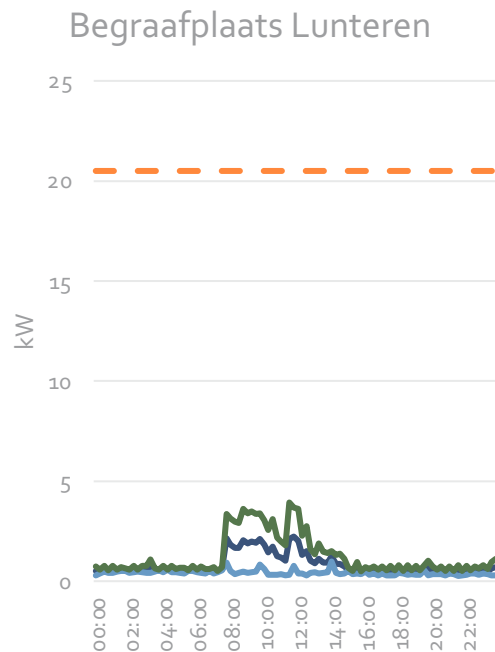
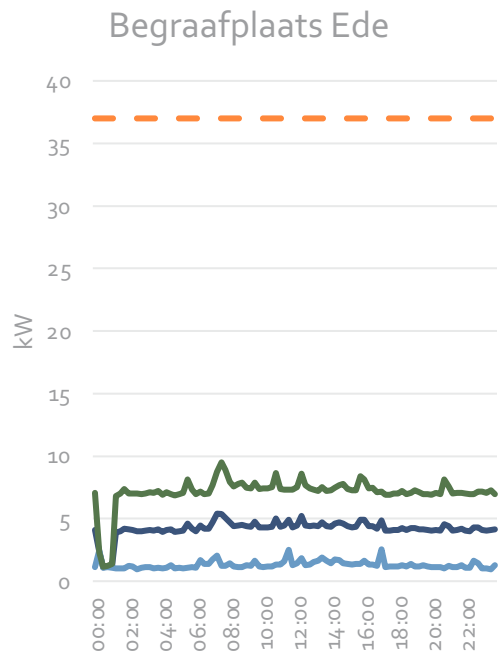
— Winterdag

— Zomerdag

— Contractwaarde teruglevering

Uitgebreide resultaten

Energieprofielen per locatie



— Gemiddelde dag
— Winterdag

— Zomerdag
— Contractwaarde teruglevering



Bijlage B

Inputvariabelen



Inputvariabelen laadprognoses

Contract- en aansluitwaardes

Locatie	Onderdeel	Hoogte	Eenheid
Gemeentewerf	Contractwaarde levering	65	kW
	Contractwaarde teruglevering	130	kW
	Aansluitwaarde	100 t/m 160	kVA
Raadhuis	Contractwaarde levering	286	kW
	Contractwaarde teruglevering	286 ¹	kW
	Aansluitwaarde	160 t/m 630 ¹	kVA



¹Deze waarde is niet aangeleverd en is dus een aanname.

Inputvariabelen CAPEX

Kosten per laadpunt

Grootheid	Hoogte	Eenheid	Opmerking
Kosten per laadpunt	€ 1.250,00	€/laadpunt	N.v.t.
Integratie backoffice	€ 12,50	€/laadpunt	N.v.t.
Aanrijdbeveiliging	€ 150,00	€/vak	Eén parkeervak per laadpunt
Herinrichting parkeervak	€ 162,50	€/vak	Eén parkeervak per laadpunt
Installatie	€ 1.750,00	€/laadpunt	N.v.t.

Inputvariabelen CAPEX

Installatiekosten¹

Grootheid	Hoogte	Eenheid	Opmerking
Onderverdeel-inrichting (OVI)	€ 6.700	€ / 10 laadpunten	Er wordt afgerond naar boven (bijv. 195 laadpunten: kosten = € 6.700 * 20 = € 134.000).
Bekabeling van HVK naar OVI	€ 100	€/m	De afstand vanaf meterkast binnenkant gebouw tot en met de zuidzijde van het parkeerterrein is 50 meter.
Bekabeling van OVI naar laadpunten	€ 60	€/m	Een gemiddelde afstand van 25 meter is aangenomen.
Datakabel	€ 22	€/m	Dit geldt voor HVK naar OVI naar laadpunten.
Kabelgoot	€ 105	€/m	Dit geldt voor HVK naar OVI naar laadpunten.



¹Er is aangenomen dat dit direct al ingericht wordt voor het eindbeeld.

Inputvariabelen CAPEX

Overige kosten

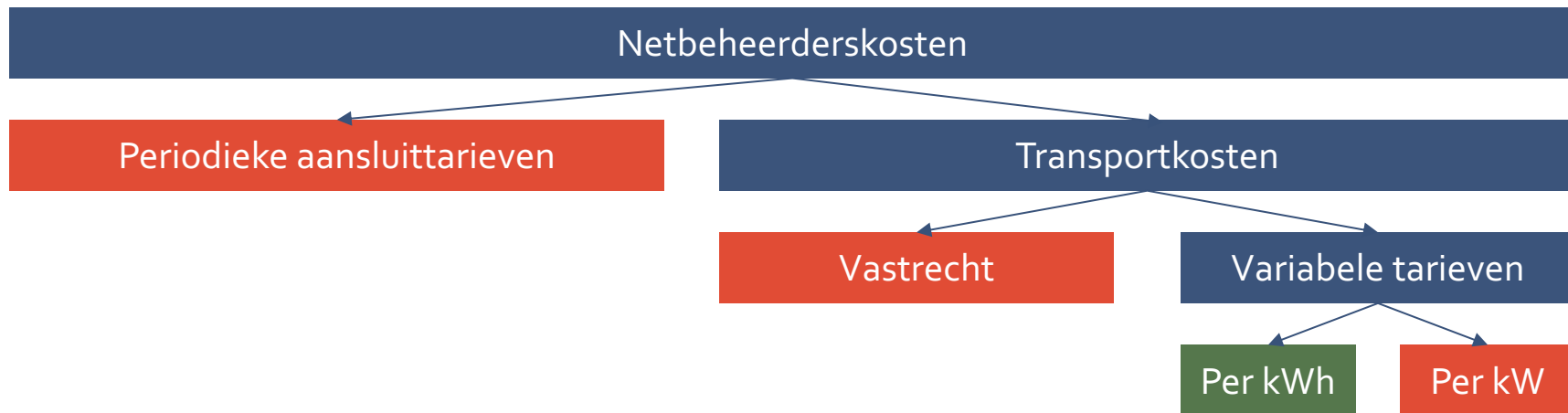
Grootheid	Hoogte	Eenheid	Opmerking
Inkoopondersteuning	€ 50.000	€	Gemiddeld tussen € 30.000 en € 50.000

Inputvariabelen OPEX

Grootheid	Hoogte	Eenheid	Opmerking
Beheer en onderhoud	€ 157,50	€/laadpunt	10% van de aanschafprijs excl. installatie en load balancing
Load balancing	€ 48,00	€/laadpunt	N.v.t.
Variabel tarief netbeheerder: dubbeltarief	€ 0,0195	€/kWh	Zie de volgende pagina voor nadere toelichten van de netbeheerderskosten.

Inputvariabelen netbeheerderskosten

Onderdelen die **wel**, of **niet** mee zijn genomen



Periodieke aansluittarieven, vastrecht en variabele tarieven per kW zijn *niet* meegenomen, omdat deze al betaald worden en niet toe te schrijven zijn aan de laadinfra. De kosten per kWh zijn wel meegenomen, omdat deze toe te schrijven zijn aan de laadinfra.

Inputvariabelen stroomkosten

Grootheid	Hoogte	Eenheid	Opmerking
Inkoopprijs stroom	€ 0,10000	€/kWh	N.v.t.
Energiebelasting – staffels 1 en 2	€ 0,04089	€/kWh	Elektriciteit geleverd aan oplaadinstallaties voor elektrische voertuigen, categorieën 0 t/m 50.000 kWh/jaar. ¹
Energiebelasting – staffel 3	€ 0,01236	€/kWh	Elektriciteit geleverd aan oplaadinstallaties voor elektrische voertuigen, categorie 50.001 t/m 10.000.000 kWh/jaar. ¹
ODE	€ 0,00000	€/kWh	N.v.t. ¹



¹Zie deze [link](#).



Bijlage C

Toelichting HBE's



Toelichting hernieuwbare brandstofeenheden

De Europese Commissie heeft de lidstaten van de EU verplicht om het aandeel hernieuwbare energie in transport te vergroten. Lidstaten mogen zelf invulling geven aan de verplichting. De Nederlandse overheid heeft een systeem bedacht via welke

- bedrijven die duurzame energie bevorderen kunnen profiteren; en
- bedrijven die doorgaan met fossiele brandstoffen op een andere manier aan moeten tonen om duurzaam bezig te gaan.

Dit systeem bestaat uit de hernieuwbare brandstofheden (HBE's).

Bedrijven die ofwel biobrandstoffen maken ofwel energie leveren aan oplaadstations voor duurzame voertuigen kunnen per bepaalde eenheid HBE's genereren. Dit zijn certificaten die verhandeld kunnen worden op een beurs. Bedrijven die doorgaan met fossiele brandstoffen, moeten dergelijke certificaten kunnen overleggen. Oftewel, zij moeten die kopen van de bedrijven die deze genereren. Jaarlijks neemt de verplichting van hernieuwbare energie in vervoer toe, dus moeten er meer certificaten overlegd kunnen worden.

Zie ook:

- NEa (datum onbekend). *Marktmechanisme hernieuwbare Energie voor Vervoer en HBE's*:
<https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/marktmechanisme-hernieuwbare-energie-voor-vervoer-en-hbes>
- RVO (2022). *Hernieuwbare energie vervoer*: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bio-energie/hernieuwbare-energie-vervoer>

