

# Klimaattransitieplan en plan van aanpak

CO2-Prestatieladder - trede 2, Handboek 4.0

Van Amerongen Facilitair Bedrijf BV



Afbeelding 1. Bovenaanzicht locatie Duiven, met zicht op het pand en de bestaande zonnepanelen.

Documentgegevens	Invulling
Organisatie	Van Amerongen Facilitair Bedrijf BV
Hoofdlocatie	Rijksweg 3 C, 6921 AA Duiven
Nevenlocatie Limburg	Kelvinweg 10, Echt
Opslaglocaties	Duiven en Waalwijk
Scope	Het plaatsen van verkeersmaatregelen en het leveren van verkeersregelaars
Werkgebied	Gelderland, Limburg, Noord-Brabant en Utrecht
Aantal vestigingen/ werknemers	2 vestigingen / 24 FTE
Planperiode	Korte termijn 2026-2028; middellange termijn 2029-2036
Status document	Versie 1.2 voor interne vaststelling, auditvoorbereiding en voortgangsmonitoring
Datum	17 juni 2026

## Inhoudsopgave

<b>1. Doel en uitgangspunten .....</b>	<b>3</b>
1.1 Aansluiting op trede 2 .....	3
1.2 Gehanteerde uitgangspunten .....	4
<b>2. Organisatiebeschrijving en afbakening .....</b>	<b>5</b>
2.1 Wagenpark en energie-infrastructuur .....	6
<b>3. Energie- en CO2-nulmeting .....</b>	<b>7</b>
3.1 Energiebalans eigen energieverbruik .....	7
3.2 CO2-nulmeting brandstoffen en elektriciteit .....	7
3.3 Datakwaliteit en te valideren punten .....	9
3.4 Niet-CO2-broeikasgasemissies scope 3 .....	10
<b>4. Belangrijkste activiteiten, impact en invloed .....</b>	<b>12</b>
<b>5. Klimaattransitiestrategie 2026-2036 .....</b>	<b>13</b>
5.1 Strategische lijn .....	13
5.2 Externe prikkel: zero-emissiezones en milieuzones .....	13
<b>6. Doelstellingen korte en middellange termijn .....</b>	<b>14</b>
6.1 Middellange termijn 2029-2036 .....	14
6.2 Korte termijn 2026-2028 .....	15
<b>7. Benodigde elektriciteit bij volledige elektrificering .....</b>	<b>16</b>
7.1 Vergelijking met zonnepanelen .....	16
7.2 Laadinfrastructuur, opslag en netaansluiting .....	17
<b>8. Plan van aanpak 2026-2028 .....</b>	<b>19</b>
<b>9. Monitoring, voortgangsverslag en aantoonbaarheid .....</b>	<b>20</b>
9.1 KPI's .....	20
9.2 Format voortgangsverslag .....	20
9.3 Eerste voortgangsverantwoording .....	21
<b>10. Randvoorwaarden, risico's en besluitpunten .....</b>	<b>22</b>
10.1 Directiebesluiten voor vaststelling .....	22
<b>Bijlage A. Bronnen en rekenuitgangspunten .....</b>	<b>23</b>
<b>Bijlage B. Rekenblad kernwaarden .....</b>	<b>24</b>

# 1. Doel en uitgangspunten

Dit klimaattransitieplan beschrijft hoe Van Amerongen Facilitair Bedrijf BV haar energiegebruik, CO2-uitstoot en afhankelijkheid van fossiele brandstoffen terugbrengt. Het plan is opgezet als combinatie van klimaattransitieplan en plan van aanpak voor de CO2-Prestatieladder trede 2, Handboek 4.0. De nadruk ligt op de eigen bedrijfsvoering en in het bijzonder op de afbouw van diesel- en benzinevoertuigen naar elektrische voertuigen.

De kern van het plan is dat het eigen wagenpark de grootste en best beïnvloedbare emissiebron is. De organisatie stuurt daarom op een gefaseerde vervanging van fossiele bedrijfswagens, uitbreiding van laadinfrastructuur, extra zonnepanelen, slimme benutting van zelf opgewekte energie en onderzoek naar batterijopslag. De biogene afbouw van brandstoffen zit hierbij automatisch verwerkt in het verbruik van diesel.

De huurlocatie te Echt kan beperkte invloed worden uitgeoefend wanneer het hier gaat om het plaatsen van zonnepanelen. In de toekomst zal nader gekeken worden naar mogelijke toepassingen van zonnepanelen op deze locatie.

Voor dit document zijn de door VAF aangeleverde bedrijfsgegevens, energiegegevens, voertuiggegevens gebruikt. Voor emissiefactoren is gerekend met de Nederlandse lijst CO2-emissiefactoren 2026. De berekeningen zijn geschikt voor strategische besluitvorming en auditvoorbereiding (trede 2 van handboek 4.0), maar moeten bij de eerstvolgende voortgangsrapportage worden gevalideerd met kenteken-, kilometer-, laadpaal- en meterdata.

## 1.1 Aansluiting op trede 2

Trede 2 eis	Vertaling in dit plan
2.A.1 - kwantitatief inzicht eigen energieverbruik	Energiebalans voor diesel, benzine en elektriciteit, inclusief significante verbruiken, eerste analyse energieprestatie en flexibiliteit in het energiesysteem.
2.B.1 - klimaattransitieplan middellange termijn	Doelstellingen en strategie voor 2029-2036, gericht op fossielvrij wagenpark, eigen opwek, opslag, slim laden (load balancing) en groene elektriciteit.
2.B.2 - plan van aanpak korte termijn	Concrete acties 2026-2028 met planning, eigenaar, verwacht effect en aantoonbare bewijslast.
2.B.3 - voortgang aantonen	Format voor voortgangsverslag, inclusief meetpunten, bewijsstukken en jaarlijkse actualisatie van doelrealisatie.
C en D - communicatie en samenwerking	Aandacht voor interne sleutelpersonen, leveranciers, MAN, netbeheerder, laadinfra-partners, opdrachtgevers en gemeenten.

## 1.2 Gehanteerde uitgangspunten

- Basisjaar voor dit plan: 2025/2026, op basis van de aangeleverde actuele jaarverbruiken.
- Korte termijn: 2026 tot en met 2028. Dit sluit aan op de vervanging van de Mercedes Vito's en Sprinter en de uitbreiding met 80 zonnepanelen op het dak in de komende drie jaar.
- Middellange termijn: 2029 tot en met 2036. Dit is een periode van tien jaar, passend bij de beoogde afbouw van fossiele voertuigen en de technische ontwikkeling van elektrische bakwagens.
- CO2-berekening brandstoffen: WTW als stuurindicator voor de totale klimaatimpact; scope 1 direct wordt aanvullend afzonderlijk gerapporteerd op basis van TTW.
- Sturing op de ingeleende partijen is nader omschreven in de waardeketenanalyse van VAF.
- Elektriciteit: de locaties Duiven en Echt hebben groene stroomcontracten met Nederlandse GVO's. Voor transparantie wordt naast market-based ook location-based elektriciteit gevolgd.
- Onderzoek naar het gebruik van HVO100 brandstoffen heeft aangetoond dat deze onvoldoende aansluiten bij de doelstellingen van de organisatie om te streven naar een duurzame samenleving.
- Volledige elektrificering betekent dat het reguliere eigen wagenpark geen diesel of benzine meer gebruikt voor normale bedrijfsvoering. Nood- of uitzonderingssituaties moeten afzonderlijk worden gemotiveerd en geregistreerd.

## 2. Organisatiebeschrijving en afbakening

Van Amerongen Facilitair Bedrijf BV voert werkzaamheden uit op het gebied van tijdelijke verkeersmaatregelen en verkeersregeling. De scope voor dit plan is: het plaatsen van verkeersmaatregelen en het leveren van verkeersregelaars. De werkzaamheden worden uitgevoerd vanuit twee vestigingen en opslaglocaties, met inzet van bedrijfswagens, verkeersmaterialen, verkeersregelaars, actiewagens, tekstwagens, laadvoorzieningen en bijbehorende ondersteunende processen.

Onderwerp	Omschrijving
Juridische entiteit / organisatie	Van Amerongen Facilitair Bedrijf BV
Hoofdvestiging	Rijksweg 3 C, 6921 AA Duiven
Nevenlocatie Limburg	Kelvinweg 10, Echt
Opslaglocaties	Duiven en Waalwijk
Aantal vestigingen	2
Aantal werknemers	24 FTE (externe ingeleende partijen hoofdzakelijk verkeersregelaars)
Werkgebied	Gelderland, Limburg, Noord-Brabant en Utrecht
Gebouwen	Duiven in eigendom; Echt is huurpand. Beide gebouwen hebben energielabel A++.
Scope plan	Eigen energieverbruik, eigen voertuiggebruik, laadinfra, PV-opwek, energieopslag, duurzame elektriciteit en de belangrijkste waardeketenrelaties voor elektrificering.
CO2-boundary / organisatiegrens	Van Amerongen Facilitair Bedrijf B.V. (handelsnaam VAF-Infra), KvK 09065144. De boundary omvat activiteiten, voertuigen, locaties, opslag, laadinfra en energieverbruik waarop VAF operationele zeggenschap heeft.
KvK- en vestigingsnummers	Hoofdvestiging Duiven: KvK 09065144, vestigingsnr. 000020564244. Nevenlocatie Limburg/Echt: KvK 09065144, vestigingsnr. 000055292933. Opslaglocatie Waalwijk valt binnen de operationele boundary voor zover onder beheer van VAF.

## 2.1 Wagenpark en energie-infrastructuur

Categorie	Huidige situatie	Transitierichting
Elektrische voertuigen	3 Volkswagen voertuigen: 1 VW ID Buzz, 1 ID.4 en 1 ID.5.	Voortzetten als standaard voor personen-/inspectie- en lichte bedrijfsinzet waar operationeel passend.
Diesel bedrijfswagens	20 bedrijfswagens totaal, waaronder 12 bakwagens, 3 inspectiewagens/pick-ups, 2 Mercedes Vito en 1 Mercedes Sprinter. Het dieselverbruik is ongeveer 80.000 liter per jaar.	Gefaseerde vervanging door elektrische alternatieven, met prioriteit voor Vito/Sprinter, inspectievoertuigen en daarna bakwagens zodra passende techniek beschikbaar is.
Benzine voertuigen	2 Mercedes Citan voertuigen en 1 motor, samen circa 3.400 liter benzine per jaar.	Uitfasering bij einde contract over circa drie jaar; vervanging door elektrisch alternatief of andere inzetvorm.
Laadunits	Duiven 4 laadunits; Echt 2 laadunits.	Uitbreiden naar Duiven 8 en Echt 4 in de komende vijf jaar, met slim laden en load balancing.
Zonnepanelen	Huidig 80 panelen van 430 Wp in Duiven, totaal 34,4 kWp.	Uitbreiden met 80 dakpanelen naar 160 panelen in de korte termijn en met 60 panelen op buitenoverkappingen naar 220 panelen in 2036.
Opslag	Onderzoek naar Mars Erasmus 104 kWh energieopslag met noodstroomfunctie.	Besluitvorming over 104 kWh opslag en mogelijke uitbreiding naar 208 kWh voor piekbeheersing, noodstroom en verhoging van eigen gebruik.
Netaansluiting Duiven	Huidig 3 x 80 A.	Onderzoek verzwarende naar 3 x 120 A in 2029 en op langere termijn 3 x 160 A, vooral bij meerdere gelijktijdige laadpunten en 50 kW snellader.

### 3. Energie- en CO2-nulmeting

Onderstaande nulmeting vormt de basis voor de doelstellingen. Brandstof is materieel en bepaalt de prioriteit van het klimaattransitieplan. Finale energie is de door VAF ingekochte/gebruikte energie, omgerekend naar kWh; brandstoffen via MJ per liter en elektriciteit 1:1 op basis van meterdata. Het elektriciteitsgebruik wordt belangrijker naarmate het wagenpark elektrificeert.

#### 3.1 Energiebalans eigen energieverbruik

Energiedrager	Jaarverbruik	Conversie	Finale energie	Opmerking
Diesel B7	80.000 liter	$35,9 \text{ MJ/l} \div 3,6 = 9,97 \text{ kWh/l}$	797.778 kWh	Grootste energie- en CO2-bron.
Benzine E10	3.400 liter	$31,31 \text{ MJ/l} \div 3,6 = 8,70 \text{ kWh/l}$	29.571 kWh	Citans en motor.
Elektriciteit Duiven	41.000 kWh	1 kWh meterdata = 1 kWh finale energie	41.000 kWh	Gebouw, laadpunten en overige elektriciteit; splitsing laadverbruik nog nader meten.
Elektriciteit Echt	12.000 kWh	1 kWh meterdata = 1 kWh finale energie	12.000 kWh	Gebouw, laadpunten en overige elektriciteit; huurpand.
Totaal	-	Brandstoffen: $\text{MJ/l} \div 3,6$ ; elektra: 1:1	880.348 kWh	Waarvan circa 94% samenhangt met diesel en benzine.

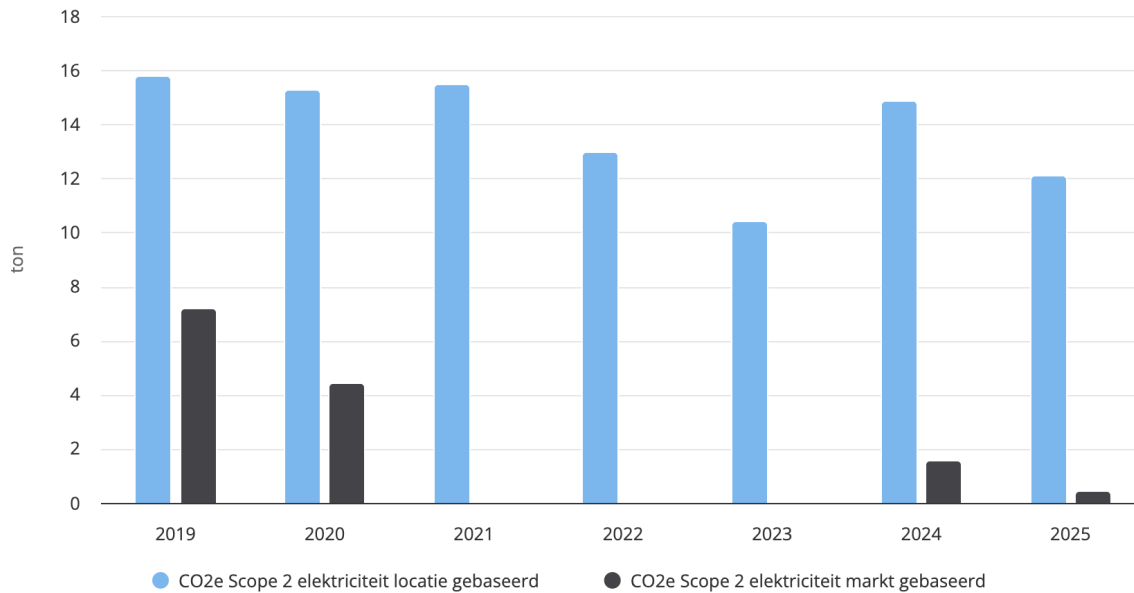
#### 3.2 CO2-nulmeting brandstoffen en elektriciteit

Bron	Emissiefactor	CO2e WTW	CO2e direct TTW	Toelichting
Diesel B7	3.251 kg CO2e/liter	260,1 ton	197,0 ton	Ketenemissies WTT circa 63,0 ton; biogene CO2 apart circa 14,1 ton.
Benzine E10	2.794 kg CO2e/liter	9,5 ton	7,3 ton	Ketenemissies WTT circa 2,2 ton; biogene CO2 apart circa 0,5 ton.
Elektriciteit Duiven + Echt, market-based	Groene stroom met NL GVO	0,0 ton, mits GVO correct aantoonbaar	n.v.t.	In het scope 2-overzicht uit het PVA-document is 2025 market-based laag: 0,44 ton.
Elektriciteit Duiven + Echt, location-based indicatief	0.244 kg CO2e/kWh	12,9 ton	n.v.t.	Ter transparantie naast market-based blijven rapporteren.
Totaal brandstoffen	-	269,6 ton	204,2 ton	Brandstoffen zijn het primaire reductiepunt.

Conclusie nulmeting: de brandstofgerelateerde uitstoot bedraagt circa 269,6 ton CO2e WTW per jaar. De directe scope 1-uitstoot uit verbranding bedraagt circa 204,2 ton CO2e. Daarmee is de elektrificering van het wagenpark de belangrijkste reductiemaatregel.

### CO2 Scope 2 Markt gebaseerd vs Locatie gebaseerd

01-01-2019 t/m 31-12-2025



CO2e Scope 2 markt gebaseerd (ton)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Opslag locatie Echt	7,21	4,42	0,00				
VAF-Infra Duiven	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54	0,44
VAF-Infra Echt			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Totaal</b>	<b>7,21</b>	<b>4,42</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,54</b>	<b>0,44</b>

CO2e Scope 2 locatie gebaseerd (ton)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Opslag locatie Echt	4,55	5,04	4,87				
VAF-Infra Duiven	11,21	10,24	10,24	9,33	7,82	12,40	9,40
VAF-Infra Echt			0,35	3,61	2,60	2,44	2,68
<b>Totaal</b>	<b>15,76</b>	<b>15,28</b>	<b>15,46</b>	<b>12,95</b>	<b>10,42</b>	<b>14,84</b>	<b>12,08</b>

Afbeelding 2. Scope 2-overzicht market-based versus location-based 2019-2025 uit het aangeleverde PVA-document. Het beeld ondersteunt het belang van groene stroomcontracten en transparante dubbele rapportage.

### 3.3 Datakwaliteit en te valideren punten

Voor de komende periode is VAF bewust van verbeterde datakwalificatie. De volgende zaken worden verder onderzocht en uitgelicht.

- Per kenteken vastleggen van: brandstofverbruik, kilometerstand, voertuigcategorie, euroklasse, inzetteype en vervangingsdatum.
- Laadstroom apart meten per laadunit en aantoonbare onderscheid gebouwverbruik van voertuigladen.
- Dit vindt inmiddels (deels) plaats het registreren van PV-productie, teruglevering, eigen gebruik, batterij-in/uit en eventueel curtailment (bewust afschakelen van productie) per maand.
- Een vaste methode hanteren voor WTW, TTW, scope 2 market-based en location-based zodat voortgang jaarlijks vergelijkbaar blijft.

### 3.4 Onderbouwde inschatting niet-CO<sub>2</sub>-broeikasgasemissies in scope 3

VAF heeft beoordeeld of naast CO<sub>2</sub> ook andere broeikasgassen relevant zijn binnen de scope 3-emissies van de organisatie. Hierbij is gekeken naar de aard van de werkzaamheden, de scope van de organisatie, de waardeketenanalyse, de energie- en CO<sub>2</sub>-beoordeling en de gebruikte emissiefactoren. De activiteiten van VAF bestaan hoofdzakelijk uit het plaatsen van verkeersmaatregelen, het leveren van verkeersregelaars, projectritten, inzet van bedrijfswagens, inhuur van personeel en materieel, inkoop van verkeersmaterialen en ondersteunende kantoor- en opslagactiviteiten.

In theorie kunnen binnen de scope 3-keten van VAF niet-CO<sub>2</sub>-broeikasgassen voorkomen, met name methaan (CH<sub>4</sub>) en lachgas (N<sub>2</sub>O) in de upstream keten van diesel, benzine, aardgas en transportbewegingen van leveranciers of ingehuurde partijen. Daarnaast kunnen bij de productie van ingekochte materialen, voertuigen, accu's, elektronica en verkeersmaterialen in beperkte mate ook andere broeikasgassen voorkomen. Deze emissies worden, voor zover beschikbaar, meegenomen in de gebruikte CO<sub>2</sub>-equivalentfactoren voor brandstoffen, energie en spend-based inkoopcategorieën. De beschikbare gegevens zijn echter op CO<sub>2</sub>e-niveau en geven geen afzonderlijke uitsplitsing per broeikasgas.

VAF heeft geen eigen of ingekochte activiteiten geïdentificeerd waarbij niet-CO<sub>2</sub>-broeikasgasemissies naar verwachting zelfstandig relevant of materieel zijn. Er is geen sprake van landbouwactiviteiten, veehouderij, afvalstort, afvalwaterbehandeling, chemische productie, industriële koelprocessen, hoogspanningsinstallaties met SF<sub>6</sub> of andere processen waarbij CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFK's, PFK's, SF<sub>6</sub> of NF<sub>3</sub> als afzonderlijke scope 3-emissiebron materieel worden verwacht.

Voor koelmiddelen geldt dat VAF dit separaat blijft toetsen via onderhouds- en servicegegevens van airco's, warmtepompen, voertuigen en eventueel gehuurde installaties. Wanneer sprake is van aantoonbare koudemiddellekkage of bijvulling van koudemiddel, wordt beoordeeld of deze emissie binnen scope 1 of scope 3 valt en of afzonderlijke kwantificering noodzakelijk is.

Conclusie: op basis van de huidige informatie zijn voor VAF geen relevante, afzonderlijk te kwantificeren niet-CO<sub>2</sub>-broeikasgasemissies binnen scope 3 vastgesteld. VAF rapporteert de relevante scope 3-emissies daarom in CO<sub>2</sub>-equivalenten op basis van de beschikbare emissiefactoren. Afzonderlijke vermelding en kwantificering per broeikasgas is op dit moment niet van toepassing. Deze beoordeling wordt minimaal driejaarlijks herhaald en eerder bij relevante wijzigingen, zoals nieuwe activiteiten, nieuwe gehuurde installaties, significante wijzigingen in de waardeketen, inzet van nieuwe materieeltypen of beschikbaarheid van leveranciersspecifieke emissiedata.

Mogelijke bron	Mogelijk niet-CO <sub>2</sub> -gas	Beoordeling VAF	Conclusie
Upstream diesel, benzine en aardgas	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	Opgenomen in CO <sub>2</sub> e-factoren voor brandstoffen/WTW-WTT; geen afzonderlijke leveranciersdata beschikbaar.	Niet afzonderlijk materieel
Inhuur personeel en verkeersregelaars	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	Emissies vooral door reisdrevingen/brandstofgebruik; meegenomen in CO <sub>2</sub> e-benadering of leveranciersuitvraag.	Niet afzonderlijk materieel
Inhuur materieel en werk derden	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	Mogelijk via brandstofgebruik van derden; sturen via leveranciersdata en emissiearme inzet.	Niet afzonderlijk materieel
Inkoop verkeersmaterialen, signing, voertuigen en accu's	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, mogelijk fluorhoudende gassen	Spend-based CO <sub>2</sub> e-hotspot; geen product-LCA per gas beschikbaar.	Niet afzonderlijk kwantificeerbaar
Koelmiddelen in airco/warmtepomp/gehuurde installaties	HFK's/HFC's	Jaarlijks toetsen via onderhoudsrapporten en bijvulgegevens.	Alleen kwantificeren bij lekkage/bijvulling
Afval, organisch afval of afvalwater	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	Geen relevante VAF-activiteit of materiele stroom vastgesteld.	Uitsluiten

Samengevat sluit VAF niet-CO<sub>2</sub>-broeikasgasemissies niet generiek uit, maar heeft zij onderbouwd vastgesteld dat deze binnen de huidige scope 3-emissies niet afzonderlijk relevant of materieel zijn. De emissies worden waar van toepassing meegenomen in CO<sub>2</sub>e-factoren; afzonderlijke kwantificering per broeikasgas is daarom op dit moment niet van toepassing.

## 4. Belangrijkste activiteiten, impact en invloed

De belangrijkste organisatieactiviteit is het plaatsen, onderhouden en verwijderen van tijdelijke verkeersmaatregelen, aangevuld met het leveren van verkeersregelaars. Deze activiteiten veroorzaken uitstoot door voertuigbewegingen, materieelgebruik, elektriciteit, ingekochte materialen en de waardeketen rond voertuigen, verkeersmaterialen en energie.

Activiteit / bron	Scope	Impact	Invloed VAF	Conclusie
Projectritten met bakwagens, pick-ups, Vito/Sprinter en Citans	Scope 1, plus WTT in scope 3	Zeer hoog	Hoog	Belangrijkste activiteit voor het klimaattransitieplan. Elektrificering en ritoptimalisatie zijn prioriteit.
Gebouwen en laadpunten Duiven/Echt	Scope 2	Middel, stijgend door EV-laden	Hoog in Duiven, middel in Echt	Groene stroomcontracten behouden, laadverbruik meten, zelf opwekken en opslaan uitbreiden.
Aanschaf voertuigen, batterijen en laadinfra	Scope 3 upstream	Middel tot hoog	Middel	Inkoopcriteria opnemen: levensduur, reparatiebaarheid, batterijgarantie, herkomst en totale CO2-impact.
Verkeersmaterialen, actiewagens, tekstwagens en PBM	Scope 3 upstream	Middel	Middel	Duurzame inkoop, langere levensduur, reparatie en hergebruik opnemen in leveranciersbeoordeling.
Inzet verkeersregelaars	Scope 1/2/3 afhankelijk van vervoer	Laag tot middel	Middel	Planlocaties, carpool/EV-inzet, beperken losse ritten en duidelijke briefing.
Netcapaciteit en congestie	Ondersteunende randvoorwaarde	Hoog als knelpunt	Middel	Slim laden, batterijopslag, laadplanning en tijdig aanvragen verzwaring noodzakelijk.

## 5. Klimaattransitiestrategie 2026-2036

De strategie volgt de Trias Energetica: eerst minder energie gebruiken, daarna zoveel mogelijk duurzame energie gebruiken en tot slot de resterende fossiele energie zo efficiënt mogelijk inzetten zolang volledige vervanging technisch nog niet mogelijk is. Voor VAF betekent dit dat de transitie niet alleen een voertuigvervangingsprogramma is, maar ook een energie-infrastructuurprogramma.

### 5.1 Strategische lijn

- Beperk kilometers en brandstofverbruik door ritten te bundelen, routeplanning te verbeteren, stationair draaien te voorkomen en werkvoorbereiding/logistiek strakker te plannen.
- Vervang eerst de voertuigen waarvoor nu al volwaardige elektrische alternatieven beschikbaar zijn: Mercedes Vito's, Mercedes Sprinter, Citans, inspectievoertuigen en lichte bedrijfsinzet.
- Bereid de vervanging van bakwagens voor via gesprekken met MAN en andere leveranciers, inclusief een praktijkpilot zodra een technisch passend alternatief beschikbaar is.
- Breid laadinfrastructuur gefaseerd uit en pas load balancing toe, zodat laden niet alleen technisch mogelijk is, maar ook past binnen de netaansluiting en projectplanning.
- Vergroot eigen opwek van zonne-energie in Duiven en benut bestaande teruglevering beter via slim laden, laadplanning overdag en batterijopslag.
- Behoud groene stroomcontracten met Nederlandse GVO's voor de resterende netstroom. Hiermee blijft de market-based scope 2-uitstoot beperkt, terwijl location-based aanvullend transparant wordt gerapporteerd.
- Gebruik batterijopslag niet als doel op zich, maar als middel voor piekbeheersing, noodstroom, hogere benutting van PV en ondersteuning van een 50 kW snellader voor toekomstige elektrische bakwagens.

### 5.2 Externe prikkel: zero-emissiezones en milieuzones

De transitie wordt versneld door de komst van zero-emissiezones voor bestel- en vrachtauto's. De relevante operationele conclusie voor VAF is dat stedelijke inzet van fossiele voertuigen steeds minder vanzelfsprekend wordt. Nieuwe voertuigen moeten daarom worden geselecteerd op toegang tot ZE-zones, inzetbaarheid in binnenstedelijke projecten en laadbaarheid vanuit de eigen vestigingen.

Periode	Strategische keuze
2026-2028	Vervangen van Vito's/Sprinter, PV op dak uitbreiden van 80 naar 160 panelen, voorbereiden netverzwaring, apart meten van laadstroom en brandstof per kenteken.
2029-2031	Citans uitfasen, laadunits uitbreiden naar Duiven 8 en Echt 4, 104 kWh opslag realiseren indien businesscase positief is, 50 kW snellader voorbereiden.
2030-2033	Eerste tranche elektrische bakwagens op basis van MAN/marktontwikkeling; bij onvoldoende verkrijgbaarheid tijdelijke maatregelen zoals inzetplanning, ontheffingsbeheer of aantoonbaar duurzamer overgangsalternatief.
2034-2036	Laatste dieselbakwagens uitfasen, tweede opslagmodule beoordelen, 60 panelen op buitenoverkappingen realiseren tot totaal 220 panelen en fossielvrij regulier wagenpark borgen in inkoopbeleid.

## 6. Doelstellingen korte en middellange termijn

De doelstellingen zijn kwantitatief geformuleerd en sluiten aan op 2.B.1 en 2.B.2. De CO<sub>2</sub>-doelstelling wordt gestuurd op brandstofgerelateerde WTW-uitstoot, omdat hiermee de totale klimaatimpact van brandstof wordt gevolgd. Voor formele scope 1/2/3-rapportage wordt daarnaast de uitsplitsing TTW, WTT, market-based en location-based bijgehouden.

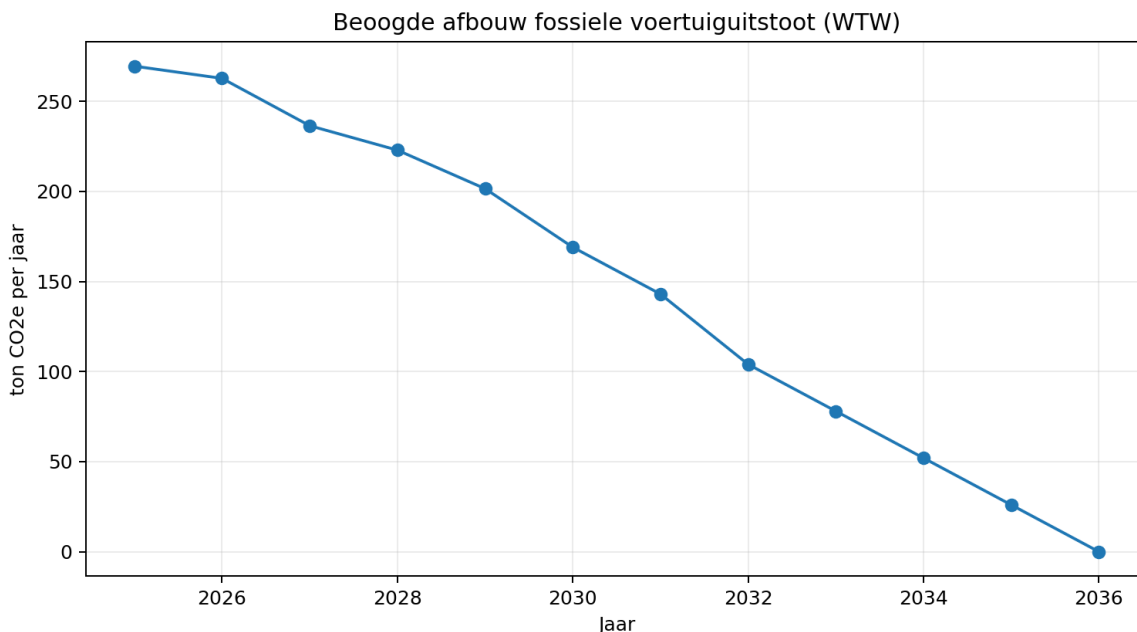
### 6.1 Middellange termijn 2029-2036

Thema	Doel 2036	Kwantificering	Onderbouwing
CO <sub>2</sub> -reductie	Regulier eigen wagenpark fossielvrij uiterlijk 31-12-2036.	Diesel: 80.000 liter naar 0 liter. Benzine: 3.400 liter naar 0 liter. Brandstof-WTW-uitstoot: 269,6 ton naar 0 ton voor reguliere eigen voertuigenergie.	Volgt uit toegangseisen ZE-zones, vervangingsmomenten, MAN-ontwikkeling en elektrificatie van lichte voertuigen.
Energiebesparing mobiliteit	Finale energie voor mobiliteit structureel verlagen door overstap naar elektrisch.	Huidige fossiele voertuigenergie: 827.348 kWh/jaar. Benodigde laadenergie volledig elektrisch: circa 313.217 kWh/jaar inclusief laadverlies. Besparing: circa 514.131 kWh/jaar, ongeveer 62,1%.	Elektrische aandrijving gebruikt minder finale energie per kilometer dan diesel/benzine. Definitief valideren met kilometerdata per voertuig.
Energiebesparing gebouwen	Gebouwebonden elektriciteit met 10% reduceren ten opzichte van 53.000 kWh.	Doel gebouwverbruik exclusief laden: maximaal 47.700 kWh/jaar.	Door monitoring, LED/regeling, standby-reductie en gebruikersgedrag.
Eigen duurzame opwek	Uitbreiding naar maximaal 220 zonnepanelen van 430 Wp.	94,6 kWp opgesteld vermogen; conservatieve jaaropwek circa 85.140 kWh/jaar.	Dak Duiven uitbreiden met 80 panelen en buitenoverkappingen met 60 panelen; opbrengst per jaar toetsen aan omvormerdata.
Opslag en flexibiliteit	Minimaal 104 kWh opslag realiseren bij positieve businesscase; doorgroei naar 208 kWh beoordelen.	104 kWh in eerste fase; tweede 104 kWh bij snellader/bakwagenfase.	Ondersteunt slim laden, piekbeperking, noodstroom en beter eigen gebruik van PV.
Duurzame elektriciteit gebruiken	Resterende elektriciteit 100% inkopen met Nederlandse GVO's.	Na maximale PV-opwek resteert indicatief 275.777 kWh/jaar netstroom voor gebouw + laden; t.o.v. alleen laadbehoefte resteert circa 228.077 kWh/jaar.	GVO's borgen market-based scope 2; location-based blijft aanvullend inzicht geven.

## 6.2 Korte termijn 2026-2028

Korte-termijn CO<sub>2</sub>-doelstelling: VAF reduceert de brandstofgerelateerde WTW-uitstoot van het eigen wagenpark uiterlijk 31-12-2028 met minimaal 17% ten opzichte van de nulmeting. Dit betekent een daling van circa 269,6 ton naar maximaal 223 ton CO<sub>2</sub>e WTW per jaar, bij vergelijkbare bedrijfsomvang en projectmix.

Doeltype	Korte-termijndoel 2026-2028	Meetwaarde / norm
CO <sub>2</sub> -reductie	Minimaal 17% reductie brandstofgerelateerde WTW-uitstoot.	Maximaal 223 ton CO <sub>2</sub> e WTW in 2028. Monitoren per halfjaar op liter diesel, liter benzine en CO <sub>2</sub> e.
Energiebesparing mobiliteit	Netto minimaal 95.000 kWh finale energie per jaar besparen door vervanging Vito/Sprinter en verbruiksreductie.	Brandstofenergie vervangen door elektrisch rijden en minimaal 2.000 liter diesel vermijden via planning, bandenspanning, rijgedrag en stationair-draaien beleid.
Energiebesparing gebouwen	Gebouwegebonden elektriciteit exclusief laadverbruik uiterlijk 2028 met 5% reduceren.	Van 53.000 kWh naar maximaal 50.350 kWh, gecorrigeerd voor laadverbruik.
Zelf opwekken	Uitbreiden van 80 naar 160 zonnepanelen op het dak, indien constructie, netinpassing en investeringsbesluit akkoord zijn.	Van 34,4 kWp naar 68,8 kWp; conservatieve opwek van circa 61.920 kWh/jaar. Voorbereiding treffen voor 60 extra overkappingspanelen richting 2036.
Opslaan	Besluit en realisatiepad voor 104 kWh batterijopslag vastleggen.	Uiterlijk Q4 2027 investeringsbesluit; uiterlijk 2028/2029 104 kWh operationeel indien businesscase positief is.
Duurzame energie gebruiken	Minimaal 100% van ingekochte elektriciteit met Nederlandse GVO's borgen en meer eigen PV direct benutten voor laden.	Jaarlijks GVO-bewijs, laadpaalrapportage en PV-opwek/teruglevering opnemen in voortgangsverslag.



Figuur 1. Beoogde afbouw van brandstofgerelateerde WTW-uitstoot bij gefaseerde vervanging van diesel- en benzinevoertuigen.

## 7. Benodigde elektriciteit bij volledige elektrificering

De volledige elektrificering van het wagenpark vraagt een veel grotere elektriciteitsbehoefte dan de huidige gebouwen. Omdat kilometerdata per voertuig nog niet volledig beschikbaar zijn, is de laadbehoefte berekend met een transparante planningsmethode op basis van het huidige brandstofverbruik, referentieverbruik per voertuiggroep en verwacht elektrisch verbruik. Deze methode is bedoeld voor investeringsplanning en moet jaarlijks worden vervangen door werkelijke laad- en kilometerdata.

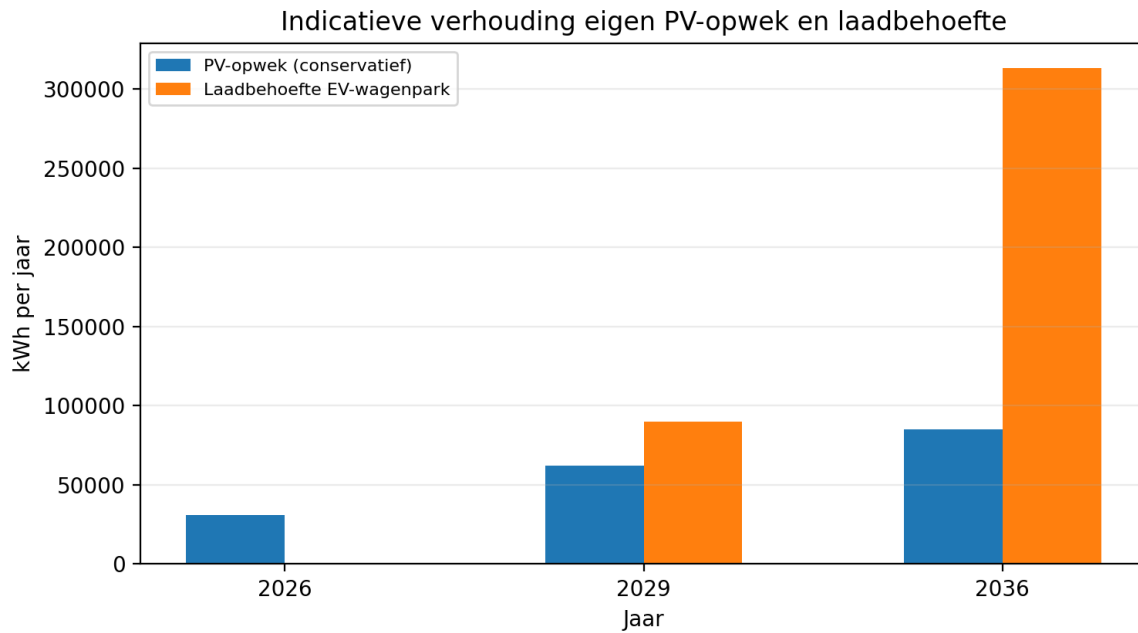
Voertuiggroep	Huidige brandstof	Aannames	Geschatte km/jaar	Netto EV-kWh/jaar
12 bakwagens	60.000 liter diesel	15 liter/100 km huidig; 55 kWh/100 km elektrisch	400.000	220.000
Pick-ups, Vito's en Sprinter	20.000 liter diesel	10 liter/100 km huidig; 28 kWh/100 km elektrisch	200.000	56.000
2 Citans en motor	3.400 liter benzine	7 liter/100 km huidig; 18 kWh/100 km elektrisch	48.571	8.743
Subtotaal netto laadenergie	-	-	-	284.743
Laadverlies en operationele marge	-	10%	-	28.474
Totale planningswaarde volledig elektrisch wagenpark	-	-	-	313.217

Uitkomst: voor een volledig elektrisch wagenpark moet VAF rekening houden met circa 313.217 kWh laadenergie per jaar. Samen met een gebouwverbruik na 10% besparing van circa 47.700 kWh ontstaat op de middellange termijn een totale elektriciteitsbehoefte van circa 360.917 kWh per jaar.

### 7.1 Vergelijking met zonnepanelen

Scenario zonnepanelen	Panelen	Opgesteld vermogen	Conservatieve jaaropwek	Dekking t.o.v. volledige laadbehoefte
Huidig	80	34,4 kWp	30.960 kWh/jaar	9,9%
Korte termijn	160	68,8 kWp	61.920 kWh/jaar	19,8%
Middellange termijn maximaal	220	94,6 kWp	85.140 kWh/jaar	27,2%

Belangrijke conclusie: 220 panelen leveren conservatief circa 85.140 kWh per jaar op. Dat dekt circa 27,2% van de volledige jaarlijkse laadbehoefte van een elektrisch wagenpark. VAF blijft daarom ook bij maximale PV-uitbreiding afhankelijk van groene netstroom met Nederlandse GVO's, tenzij aanvullende opwek wordt gerealiseerd of de werkelijke laadbehoefte lager blijkt uit voertuigdata.



*Figuur 2. Indicatieve vergelijking tussen conservatieve PV-opwek en laadbehoefte. De sprong in laadbehoefte ontstaat vooral door elektrificering van bakwagens.*

## 7.2 Laadinfrastructuur, opslag en netaansluiting

Onderwerp	Huidige situatie	Behoefte / besluitpunt
Netaansluiting Duiven	3 x 80 A, circa 55 kVA theoretisch beschikbaar vermogen.	Bij gelijktijdig laden en 50 kW snellader is verzwaring nodig. 3 x 120 A is circa 83 kVA; 3 x 160 A is circa 111 kVA.
AC-laden	4 laadunits Duiven en 2 laadunits Echt.	Uitbreiden naar 8 in Duiven en 4 in Echt, met slim laden en load balancing.
Snelladen bakwagens	Nog niet aanwezig.	Bij elektrische MAN-bakwagens minimaal 50 kW snellader voorbereiden. Een 50 kW lader vraagt bijna de volledige vrije capaciteit van 3 x 80 A, dus load management en/of netverzwaring zijn noodzakelijk.
Batterijopslag	Nog in onderzoek.	Mars Erasmus 104 kWh kan circa 2 uur 50 kW ondersteunen, pieken afvlakken en PV beter lokaal benutten. Tweede 104 kWh module beoordelen na eerste gebruikersdata.
Slim energiemanagement	Nog nader in te richten.	EMS koppelen aan laadpalen, PV, batterij, netaansluiting en projectplanning. Laadplanning bij voorkeur overdag bij PV-opwek.



*Afbeelding 3. Mars Erasmus energieopslag, 104 kWh, zoals opgenomen in het aangeleverde PVA-document.*

## 8. Plan van aanpak 2026-2028

Onderstaand plan van aanpak vertaalt de middellange-termijnstrategie naar concrete maatregelen voor de korte termijn. De maatregelen zijn gericht op CO<sub>2</sub>-reductie, energiebesparing, duurzame energie, opslag en flexibiliteit in het energiesysteem.

Nr.	Maatregel	Planning	Eigenaar	Verwacht effect / bewijs
1	Kentekenregistratie opzetten voor brandstof, kilometers, euroklasse, inzettepe en vervangingsmoment.	Q3 2026	Directie / administratie / KAM	Betere datakwaliteit; bewijs: voertuigregister, brandstofrapportage per kenteken, kilometerstanden.
2	Laadverbruik apart meten per laadunit en onderscheid maken tussen gebouwverbruik en voertuigladen.	Q3-Q4 2026	Directie / facilitair / leverancier laadpalen	Voorwaarde voor 2.A.1 en voortgang; bewijs: laadpaalrapportage per maand.
3	Vervanging Mercedes Vito's en Mercedes Sprinter door elektrische alternatieven voorbereiden en uitvoeren.	2026-2028	Directie / wagenparkbeheer	Hoofdmoot korte-termijn CO <sub>2</sub> -reductie; bewijs: offertes, bestelbonnen, kentekens, uitfasering oude voertuigen.
4	Ritplanning, bundeling materiaalritten en stationair-draaien beleid invoeren.	Vanaf Q3 2026	Planning / uitvoering	Minimaal 2.000 liter diesel vermijden; bewijs: toolbox, ritplanning, brandstoftrend.
5	Citans en motor uitfasering voorbereiden richting einde contract.	2026-2028, uitvoering rond 2029	Directie / wagenparkbeheer	Vorbereidende actie voor nul benzineverbruik; bewijs: contractanalyse en vervangingsbesluit.
6	Gesprekken met MAN voortzetten over elektrische bakwagens en technische eisen vastleggen.	2026-2028	Directie / wagenparkbeheer	TRL en leverbaarheid volgen; bewijs: gespreksverslagen, technische specificaties, pilotbesluit.
7	PV-uitbreiding van 80 naar 160 panelen op dak voorbereiden en realiseren; 60 extra panelen op buitenoverkappingen richting 2036 technisch voorbereiden.	2026-2028/2029	Directie / facilitair / installateur	Opwek naar circa 61.920 kWh/jaar in korte termijn en eindbeeld 85.140 kWh/jaar bij 220 panelen; bewijs: offerte, opleverrapport, omvormerdata.
8	Businesscase Mars Erasmus 104 kWh opslag afronden.	Q4 2027	Directie / energieadviseur	Besluit over opslag; bewijs: businesscase, netimpact, investeringsbesluit.
9	Laadunits uitbreiden: tussenstap Duiven 6, Echt 3 en eindbeeld Duiven 8, Echt 4.	2026-2031	Directie / facilitair	Laadcapaciteit voor groei EV's; bewijs: facturen, keuringsrapport, laadpaaldata.
10	Vorbereiding netverzwaring Duiven: 3 x 120 A in 2029 en 3 x 160 A als lange-termijnoptie.	2027-2029	Directie / netbeheerder	Voorwaarde voor snellader en simultaan laden; bewijs: aanvraag, netstudie, offerte.
11	Inkoopbeleid aanpassen: vanaf nieuw contract "zero-emissie tenzij gemotiveerd niet beschikbaar".	Q4 2026	Directie / KAM	Structurele borging; bewijs: inkoopprocedure, leveranciersselectie.
12	Halfjaarlijks voortgangsverslag CO <sub>2</sub> en energie opstellen en publiceren/delen conform ladderverplichtingen.	Vanaf 2026	KAM / directie	Borging 2.B.3 en communicatie; bewijs: voortgangsverslag, directiebeoordeling, website/communicatie.

## 9. Monitoring, voortgangsverslag en aantoonbaarheid

De voortgang wordt minimaal halfjaarlijks gemonitord en jaarlijks vastgesteld in de directiebeoordeling. Voor 2.B.3 moet VAF aantonen dat de korte-termijndoelstelling en de energie-/duurzame-energie-doelstellingen worden gerealiseerd of dat de organisatie aantoonbaar op een realistisch pad zit.

### 9.1 KPI's

KPI	Eenheid	Frequentie	Bron
Dieselvebruik totaal en per kenteken	liter en kWh finale energie	Maandelijks / halfjaarlijks rapporteren	Tankpassen, facturen, voertuigregister
Benzineverbruik totaal en per kenteken	liter en kWh finale energie	Maandelijks / halfjaarlijks rapporteren	Tankpassen, facturen, voertuigregister
CO2e brandstoffen	ton CO2e WTW en TTW	Halfjaarlijks	CO2-rekenblad met vaste emissiefactoren
Elektriciteitsverbruik gebouw	kWh per locatie	Maandelijks	Slimme meter / energieleverancier
Laadstroom EV	kWh per laadunit / voertuig	Maandelijks	Laadpaalplatform
PV-productie, eigen gebruik en teruglevering	kWh	Maandelijks	Omvormer, energiemeter
Opslagcapaciteit en batterijcycli	kWh, cycli, piekreductie	Maandelijks na ingebruikname	EMS/batterijrapportage
Aantal fossiele voertuigen versus elektrische voertuigen	aantal en %	Per kwartaal	Wagenparkregister
Laadinfra beschikbaarheid	aantal laadpunten, storingen, uptime	Per kwartaal	Laadpaalbeheerder
Voortgang maatregelen	% gereed en bewijsstukken	Halfjaarlijks	Actielijst plan van aanpak

### 9.2 Format voortgangsverslag

Onderdeel	Minimale inhoud
Samenvatting directie	Conclusie of VAF op schema ligt voor korte termijn en middellange termijn.
Realisatie CO2-doelstelling	Diesel, benzine, CO2e WTW, CO2e TTW en vergelijking met basisjaar en doelpad.
Realisatie energiebesparingsdoelen	Finale energie brandstoffen, gebouwverbruik exclusief laden, laadstroom, besparingen en correcties.
Realisatie duurzame energiedoelen	PV-opwek, zelfgebruik, teruglevering, GVO's, opslagcapaciteit en benutting.
Status maatregelen	Per maatregel: planning, eigenaar, status, bewijsstuk, afwijking en corrigerende maatregel.
Datakwaliteit	Meterdata, hiaten, schattingen, wijzigingen in emissiefactoren en herberekeningen.
Risico's en afhankelijkheden	Netcapaciteit, leverbaarheid elektrische bakwagens, investeringen, exploitatie, laadplanning.

### 9.3 Eerste voortgangsverantwoording

Voor het eerste jaar geldt dat nog geen voorafgaand trede 2-plan van aanpak onder 2.B.2-3 beschikbaar is. De eerste voortgangsrapportage moet daarom als nulmeting plus eerste realisatie worden ingericht. Wel kunnen de volgende reeds ingezette maatregelen als uitgangspunt worden opgenomen: drie elektrische Volkswagen voertuigen in gebruik, groene stroomcontracten met Nederlandse GVO's, 80 zonnepanelen in Duiven, energielabel A++ voor beide gebouwen, bestaande laadunits in Duiven en Echt, en het lopende onderzoek naar 104 kWh energieopslag.

## 10. Randvoorwaarden, risico's en besluitpunten

Risico / afhankelijkheid	Effect	Beheersing
Techniek elektrische bakwagens is nog in ontwikkeling.	Uitfasering dieselbakwagens kan vertragen.	Gesprekken met MAN voortzetten, alternatieven vergelijken, pilotmoment vastleggen, tijdelijke inzetplanning en eventuele ontheffing/overgangsoptie voorbereiden.
Netaansluiting 3 x 80 A is mogelijk onvoldoende voor simultaan laden en 50 kW snellader.	Laadcapaciteit kan knelpunt worden.	Load balancing, EMS, 104 kWh batterij, tijdige aanvraag 3 x 120 A en langere-termijnoptie 3 x 160 A.
PV-opbrengst en teruglevering moeten gevalideerd worden.	Doelstelling eigen opwek kan te optimistisch of te conservatief zijn.	Omvormerdata, energiemeter en laadpaaldata maandelijks opnemen in energieboek.
Beschikbaarheid voertuigen en levertijden.	Vervangingsplanning loopt uit.	Meerjarige investeringsplanning, vroegtijdig bestellen, meerdere leveranciers in beeld houden.
Huurpand Echt heeft beperktere invloed op gebouwmaatregelen.	Energiebesparing of PV op Echt mogelijk beperkt.	Afstemming met verhuurder en focus op laadinfra, groene stroom, laadsturing en gedrag.
Projectplanning kan laden overdag beperken.	Meer netstroom in avond/nacht nodig.	Laadstrategie koppelen aan planning, batterij inzetten, prioriteiten instellen per voertuig.
Groei in projecten of FTE kan absolute energie verhogen.	Doelen kunnen bij groei moeilijker haalbaar zijn.	Naast absolute doelen ook intensiteitsindicatoren monitoren: CO <sub>2</sub> e per FTE, per voertuig, per projecttype of per omzet.

### 10.1 Directiebesluiten voor vaststelling

- Vaststellen of 2036 het formele eindjaar is voor fossielvrije reguliere bedrijfswagens en motor.
- Beslissen over de korte-termijndoelstelling: minimaal 17% reductie brandstofgerelateerde WTW-uitstoot uiterlijk 2028.
- Vrijgeven van datameting per kenteken, laadunit, PV-opwek en gebouwverbruik als verplicht onderdeel van het CO<sub>2</sub>-dossier.
- Beslissen over investeringsbudgetten voor elektrische vervanging Vito/Sprinter, PV-uitbreiding, laadunits, netstudie en batterijopslag.
- Aanwijzen van verantwoordelijke functies voor uitvoering, monitoring en halfjaarlijkse voortgangsrapportage.

## Bijlage A. Bronnen en rekenuitgangspunten

Bron / uitgangspunt	Toepassing in dit plan
Aangeleverd PVA-document Van Amerongen Facilitair Bedrijf BV	Bedrijfsgegevens, scope, werkgebied, vestigingen, voertuigen, brandstofverbruik, laadunits, PV, opslaginformatie en afbeeldingen.
CO2-Prestatieladder Handboek 4.0 - Trede 2, SKAO	Structuur en eisen voor 2.A.1, 2.B.1, 2.B.2 en 2.B.3.
CO2emissiefactoren.nl, download 2026	Emissiefactoren en energie-inhoud: Diesel B7, Benzine E10 en elektriciteit gridmix.
Zero-emissiezones informatie overheid / Op weg naar ZES	Strategische externe prikkel voor uitfasering fossiele bestel- en vrachtauto's richting 2030.
PV-rekenfactor	Conservatief 900 kWh per kWp per jaar. Werkelijke productie jaarlijks vervangen door omvormerdata.
EV-laadbehoefte	Planningsberekening op basis van brandstofvolume, referentieverbruik per voertuiggroep, elektrisch verbruik en 10% laadverlies.

## Bijlage B. Rekenblad kernwaarden

Kernwaarde	Berekening	Resultaat
Diesel CO2 WTW	$80.000 \text{ l} \times 3.251 \text{ kg/l} / 1000$	260,1 ton CO2e
Benzine CO2 WTW	$3.400 \text{ l} \times 2.794 \text{ kg/l} / 1000$	9,5 ton CO2e
Totaal brandstof CO2 WTW	$260,1 + 9,5$	269,6 ton CO2e
Fossiele voertuigenergie	$(80.000 \times 35,9 + 3.400 \times 31,31) / 3,6$	827.348 kWh
Gebouw/locatie-elektriciteit	$41.000 + 12.000$	53.000 kWh
Totale finale energie nulmeting	$827.348 + 53.000$	880.348 kWh
Benodigde EV-laadenergie bruto	Voertuiggroepberekening + 10% laadverlies	313.217 kWh/jaar
PV huidig 80 panelen	$80 \times 0,430 \text{ kWp} \times 900 \text{ kWh/kWp}$	30.960 kWh/jaar
PV maximaal 220 panelen	$220 \times 0,430 \text{ kWp} \times 900 \text{ kWh/kWp}$	85.140 kWh/jaar
Dekking PV maximaal t.o.v. EV-laadbehoefte	$85.140 / 313.217$	27,2%