Firan infra voor nieuwe energie

Samenvatting

Workshop serie
Snelladers Peulwijk-oost

Rijkswaterstaat - Firan Decentrale netten

Februari 2021

Toelichting presentatie

Workshop verkenning systeemontwerp snelladers op Verzorgingsplaatsten (VZP)

Inleiding

Deze sheets geven een samenvatting weer van de gehouden workshops met Rijkswaterstaat en Firan. Het doel van de reeks van workshops was een lerend effect te creëren, rondom de problematiek van snelladers op verzorgingsplaatsen. De samenstelling van de groep (operationeel tot strategisch), gaf een extra dynamiek weer, waardoor het leereffect op heel de groep groot was.

De werkwijze bestond uit een prikkelende presentatie die we van fase tot fase hanteerde als leidraad voor de bijeenkomst. In de periode tussen de workshops, werden zaken uitgezocht en besproken vanuit de sessie naar voren kwamen. Tevens werd er een inhoudelijk vervolgstap voorbereid om de vervolgsessie inhoud en discussiestof te geven.

De werkwijze en de ontwikkeling die daardoor ontstaan is, is bij de deelnemers van veel waarde geweest. Aan de ene kant om het inzicht te krijgen, waaruit de problematiek bestaat en aan de andere kant wat er voor nodig is om snellaad-faciliteiten wel mogelijk te maken waar het aansluitvermogen het niet toe laat. Doordat we een projectie hebben gedaan op 1 concrete locatie, lieten we ons confronteren met de werkelijke situatie. Om alle kennis schaalbaar en repeterend te maken, is er een blauwdruk energy hub vanuit Firan gebruikt als model voor elke willekeurige verzorgingsplaats.

Veel leesplezier. Zie de contactpersonen indien het wenselijk is om meer informatie te ontvangen:
Gerben Passier, Rijkswaterstaat - gerben.passier@rws.nl
André Simonse, Firan decentrale netten – andre.simonse@firan.nl

Inhoud

Workshop verkenning systeemontwerp snelladers op VZP

Opdracht omschrijving workshop
- Hoofdvragen / Probleemstelling

Randvoorwaarden | uitgangspunten “ideale VZP”

Blauwdruk: energy hub | charging
- Stappenplan
- Verbruikersprofiel EVs
- Modulaire opzet energy hub | charging
- Scenario strategie

Blauwdruk energy hub | charging : Peulwijk Oost
- Verbruikersprofiel EVs
- Modulaire opzet energy hub | charging
- Scenario strategie

Opties Fysiek opstelling Peulwijk Oost

Workshop energy hub | charging

Probleemstelling / hoofdvragen

Probleemstelling VZP

Op (bijna) alle VZP gaan ‘we’ tegen de grenzen van de aansluitmogelijkheden aanlopen met de opkomst van (meer) snelladers.

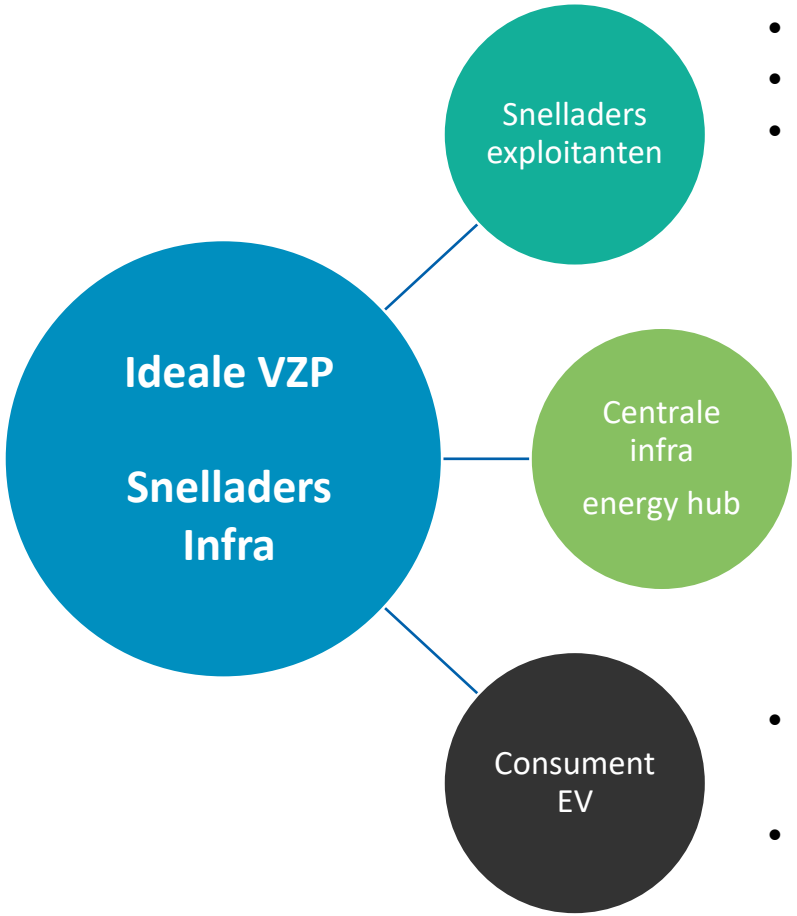
Hoofdvragen

1. Bedenk een concept blauwdruk voor een ideale verzorgingsplek, waarin:
    a. Een modulaire opzet wordt geschetst, toepasbaar voor diverse VZP
    b. Randvoorwaarden worden gecreëerd wat op een VZP mogelijk is

2. Projecteer een blauwdruk op de concrete situatie van Peulwijk-Oost, met als doel:
    a. Input geven voor de aanbesteding begin 2021 t.b.v. opstellocaties, kabelwegen en overige installatie onderdelen (deliverable schetsmatig opstelling)
    b. De concept blauwdruk te toetsen op een concrete casus, zodat de verkenning doorgezet kan worden naar nader ontwerp.

Randvoorwaardes | uitgangspunten

Waar moet het ideale systeem op een VZP aan voldoen? – uitkomsten brainstorm



- Eén integrale oplossing i.p.v. ieder voor zich aansluitingen gaat aanvragen
- Efficiënter in tijd en investering
- Elke exploitant heeft zijn eigen laders i.p.v. één centrale lader voor meerdere exploitanten

- Schaalbaar infra concept, zodat flexibel en snel opgeschakeld bij groeiende vraag
- Beheer van centrale infra (opwek/aansluiting/buffering) scheiden van exploitanten (deze wisselen per contractperiode en de energy hub niet)
- Infra assets in beheer of exploitatie vallen buiten scope RWS

- Het maximaal beschikbare laadvermogen moet tegelijk gebruikt kunnen worden (geen tijdsverschuiving of aftopping bij gelijktijdig verbruik)
- Voor snelladers op VZP, zal er vooralsnog geen V2G behoefte zijn

Blauwdruk: energy hub | charging

Stappenplan blauwdruk: energy hub | charging

Firan

Verbruikersprofiel

- Dag/Week profielverbruik EVs
- Toename EV in scenario's aankomende 10 jaar
- Beïnvloedingsparameters op gedrag gebruiker

Scenario strategie

- Ideaal basis model (verbruiksprofiel i.r.t. modulaire opzet)
- Schaalbaarheid model (scenario's EV toename i.r.t. modulaire opzet)
- Invloed van V2G en Exchange strategie

Scope workshop

1 2 3 4

Modulaire opzet energy hub | Charging

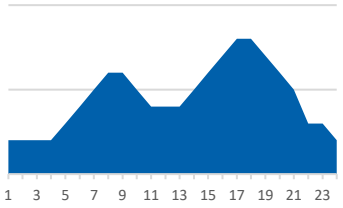
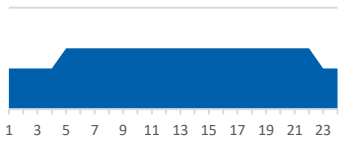
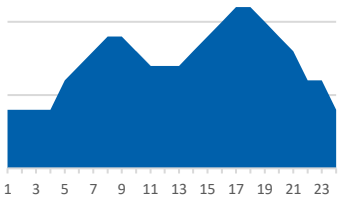
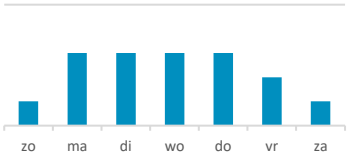
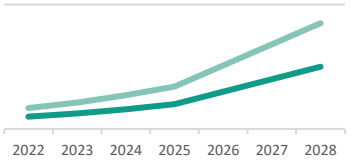
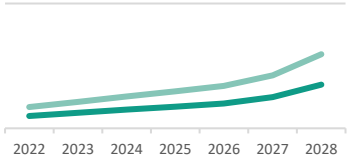
- Opwek/aansluit/buffer mogelijkheden
- Schaalbare mogelijkheden
- Onderlinge verhouding en prioriteringen
- Opties als V2G en not renewable

Ontwerp model

- Risico / organisatorisch
- Juridisch
- Technisch
- Financieel

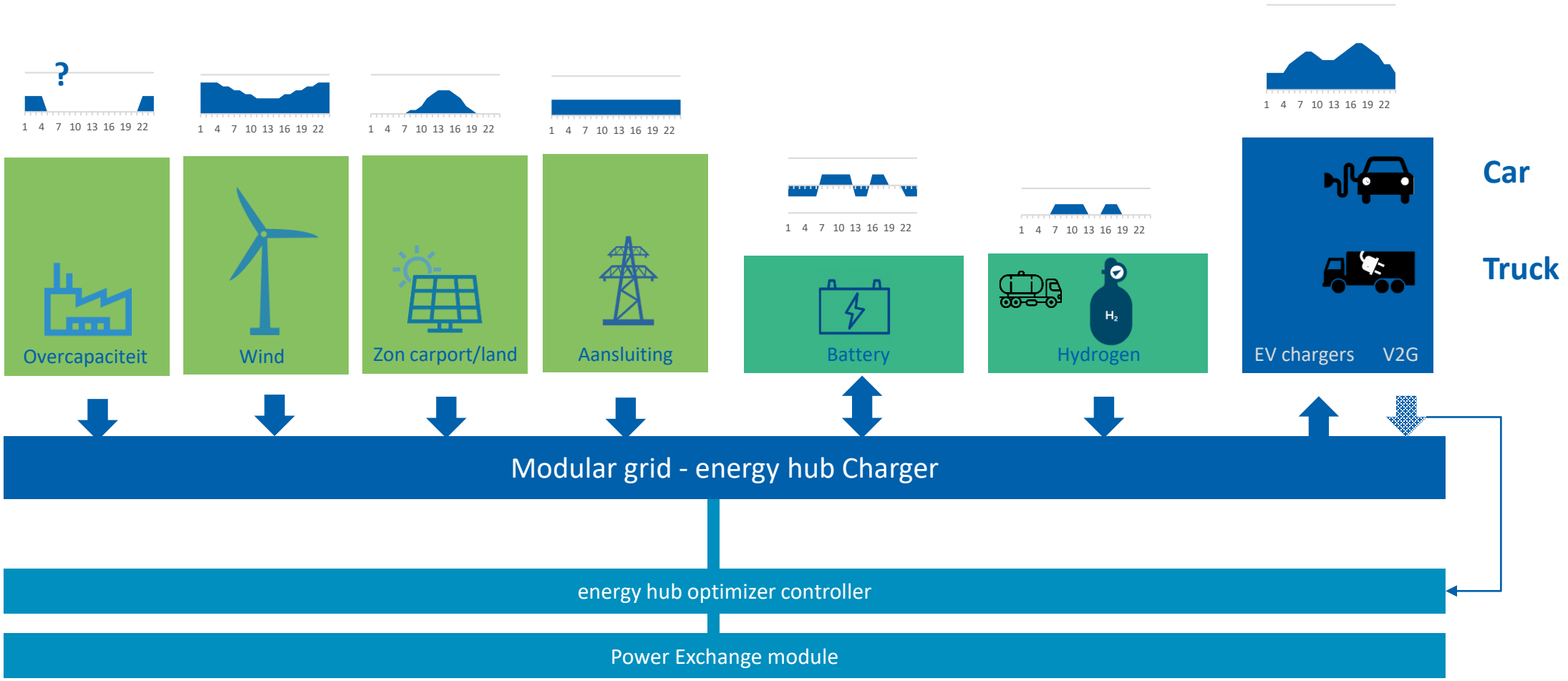
1 Verbruikersprofiel EVs

Blauwdruk principe

	Car	Truck	Totaal EV
Dag profiel			
Week profiel			
Toename EV			

Modulaire opzet energy hub | charging

Blauwdruk principe



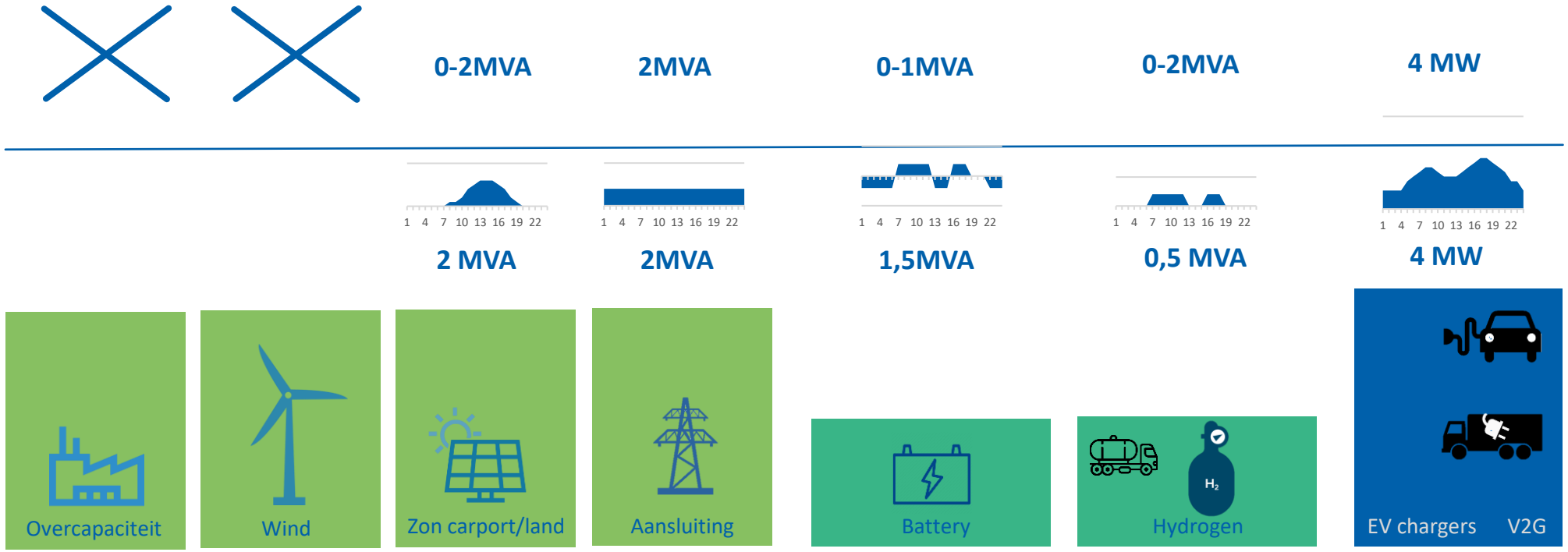
Scenario strategie

Blauwdruk principe

Stappenplan bepaling: ideaal basis model (voorbeeld waardes)

1) QGIS ontwerp: locatie afhankelijke module mogelijkheden en eisen

2) Energy rekenmodel: ideale module dimensionering



N.B. In het APPM programma (Qirion) zijn er 4 categorieën opwek afgezet tegen totaal vermogen snelladers, waarin al een eerste dimensionering kan plaats vinden.

Blauwdruk energy hub | charging : Peulwijk Oost

Uitgangspunten analyse Peulwijk-Oost

	laadpalen voor auto's				laadpalen voor vrachtauto's				
Scenario	**vermogen laadpaal (kW)**	**aantal**	**bezettingsgraad**	**vermogen (kW)**	**vermogen laadpaal (kW)**	**aantal**	**bezettingsgraad**	**vermogen (kW)**	**totaal (kW)**
Basis scenario (huidig)	120	6	7%	720	1.000	-	0%	-	**720**
TNO scenario - 2030 centraal	120	18	20%	2.160	1.000	2	20%	2.000	**4.160**
	120	24	20%	2.880	1.000	2	20%	2.000	**4.880**
Qirion toekomstscenario - 2030 centraal	300	18		5.400	1.000	2		2.000	**7.400**
	300	24		7.200	1.000	2		2.000	**9.200**
TNO scenario - 2030 laag	120	18	30%	2.160	1.000	2	30%	2.000	**4.160**
	120	24	30%	2.880	1.000	2	30%	2.000	**4.880**
Qirion toekomstscenario - 2030 laag	300	18		5.400	1.000	2		2.000	**7.400**
	300	24		7.200	1.000	2		2.000	**9.200**

De bezettingsgraden komen uit het TNO rapport, dat uitgaat van 120 kW laadpalen. De bezettingsgraden voor de Qirion variant volgen uit de simulaties.

Bronnen:
[1] TNO-rapport - TNO 2019 R11705 – “Behoefte aan infrastructuur voor alternatieve energiedragers voor mobiliteit in Nederland”, 2019.
[2] Qirion, “Snelladers en opwek bij verzorgingsplaatsen: Drie case studies naar synergie voor netaansluitingen”, 2020.

1 Verbruikersprofiel EVs – Peulwijk Oost

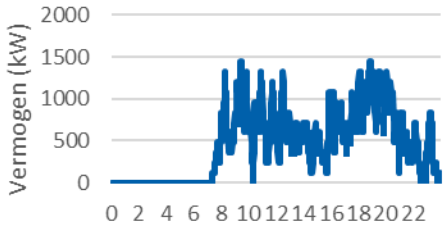
Simulatie data locatie Peulwijk Oost, op basis van TNO scenario 2030 centraal

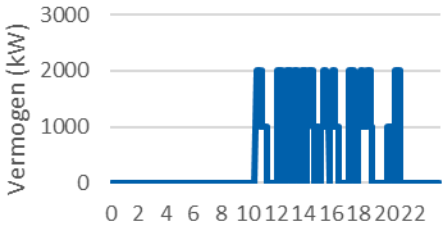
18 EV chargers

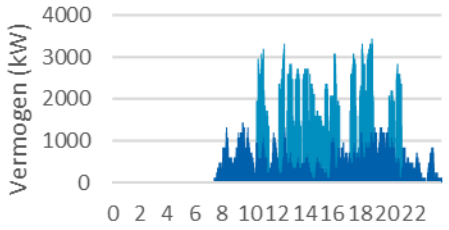
2 E-Truck chargers

Totaal EV

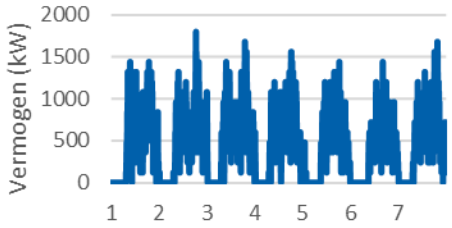
Dag profiel

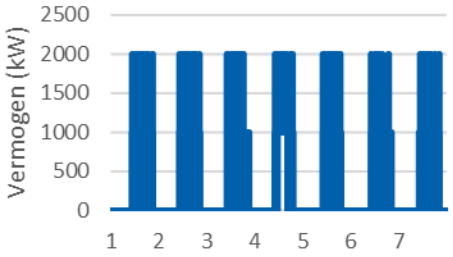


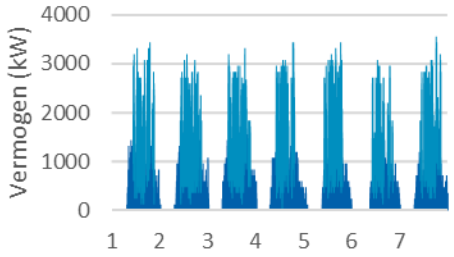




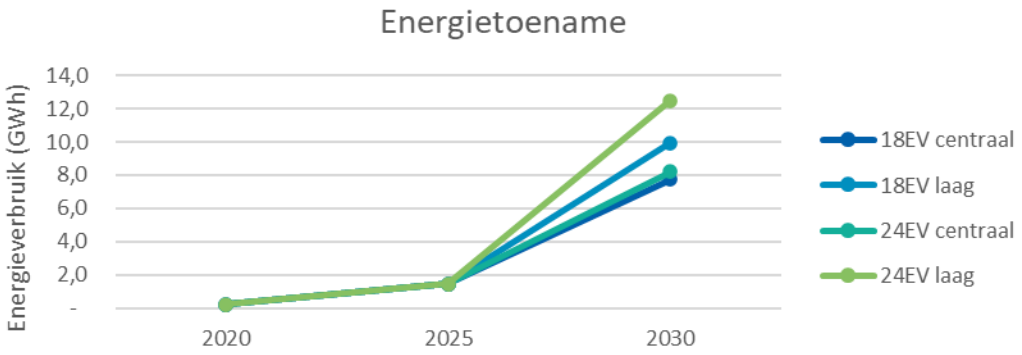
Week profiel







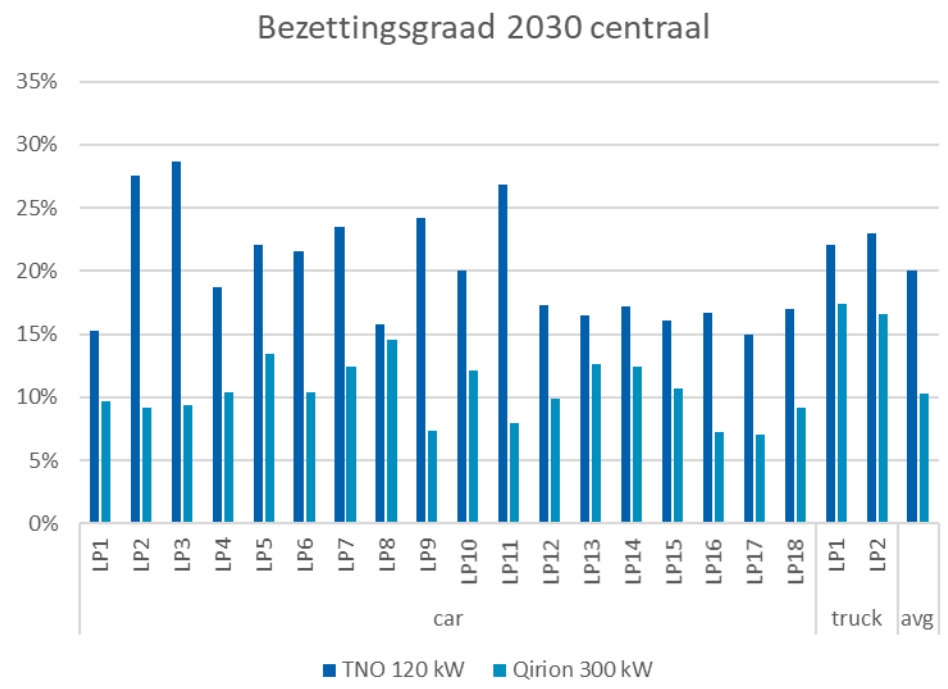
Toename EV

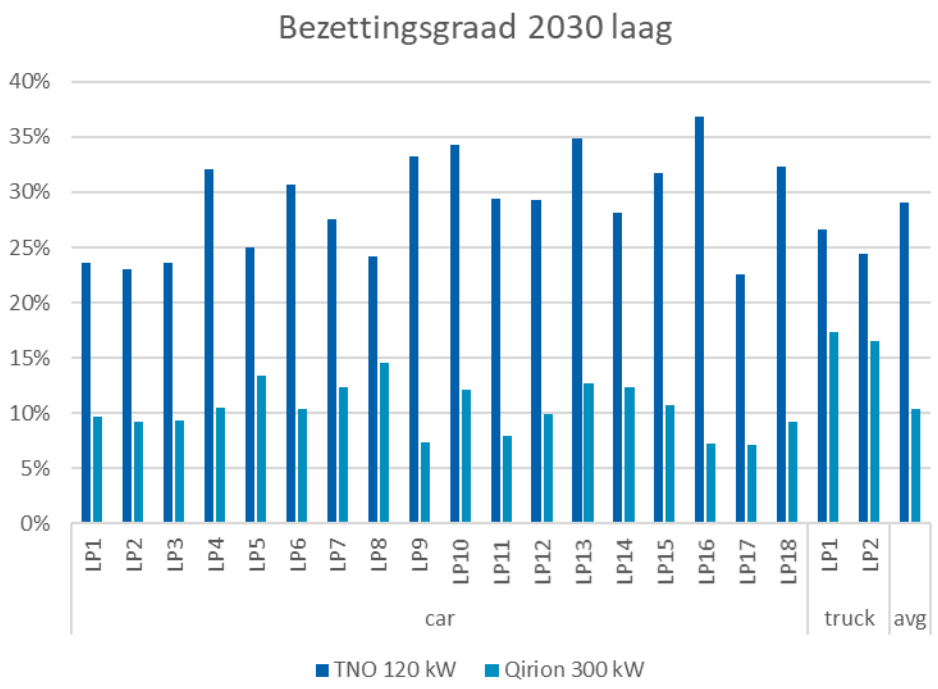


Voor 2020 en 2025 is uitgegaan van het centrale scenario van TNO. Voor 2030 worden verschillende scenario's weergegeven. Zoals is te zien, heeft het scenario meer impact, dan het aantal laadpalen.

1 Verbruikersprofiel EVs – Peulwijk Oost

Simulatie data locatie Peulwijk Oost

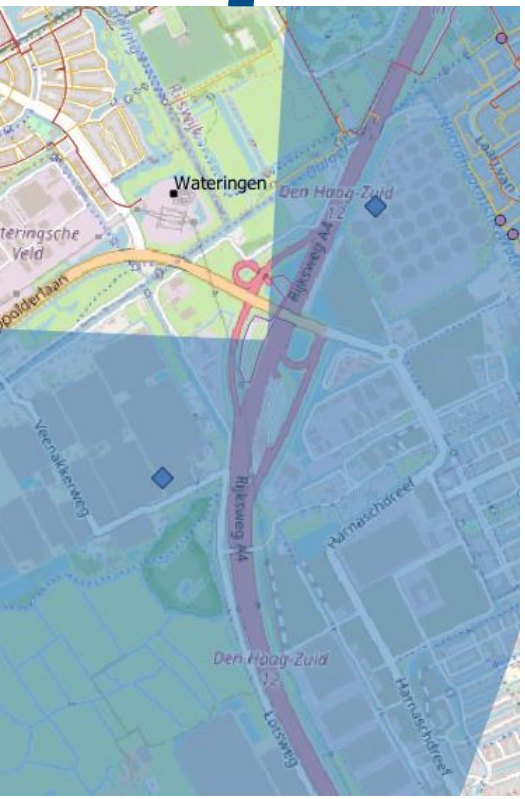




De bezettingsgraad daalt ongeveer met de helft, door 300 kW i.p.v. 120 kW laadpalen te gebruiken

Modulaire opzet energy hub | charging

QGIS ontwerp: locatie afhankelijke module mogelijkheden en eisen



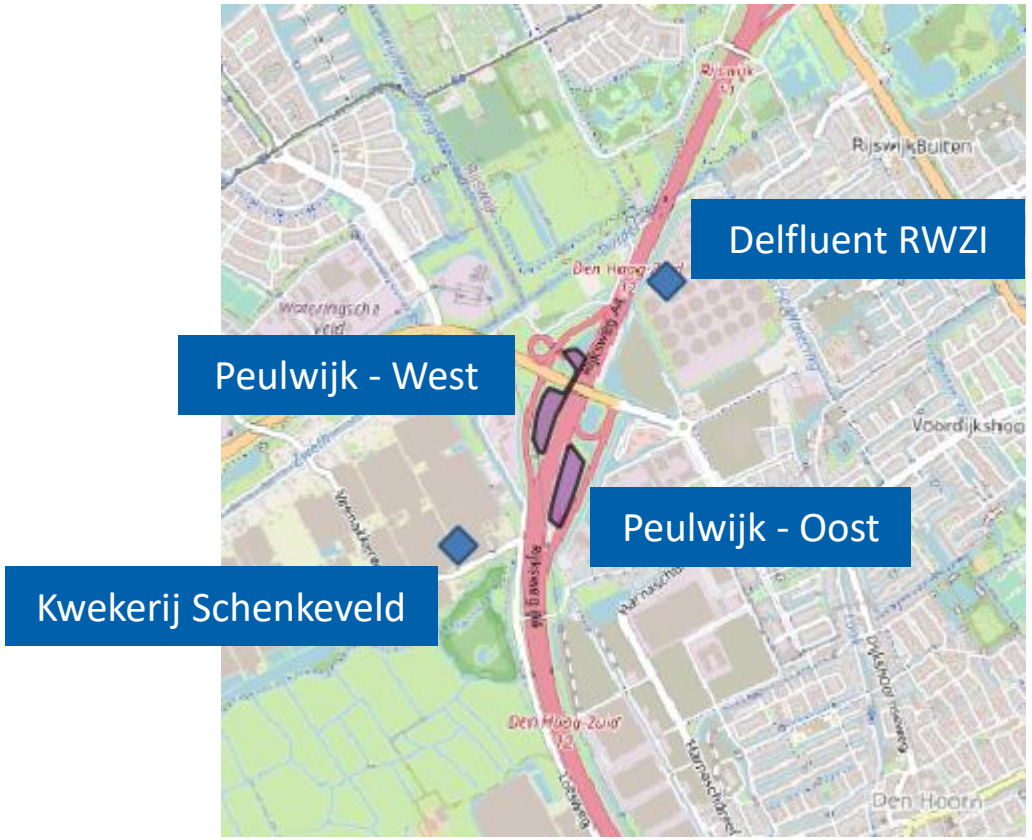
? MVA | ? MVA | ? MVA | ? MVA | ? MVA | ? MVA | 4 MW

Overcapaciteit | Wind | Zon carport/land | Aansluiting | Battery | Hydrogen | EV chargers | V2G

Omgevingsscan directe omgeving Peulwijk-Oost

In de directe omgeving van Peulwijk-oost zijn er geen huidige opwekkers van duurzame energie zoals windturbines of zonneparken.

- Ten noorden van Peulwijk-Oost op ~1 km ligt rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Delfluent. Er wordt ingeschat dat deze een aansluiting van meer dan 5 MW heeft. Daarnaast wordt de aansluiting gebruikt om elektriciteit af te nemen en terug te leveren aan het net, een zogenoemde combi-aansluiting.
- Ten westen van Peulwijk-Oost ligt een gebied waar een aantal tuinders gevestigd zijn. Op ~0,5 km ligt Kwekerijk Schenkeveld die trostomaten kweken. Ook dit bedrijf heeft een combi-aansluiting en ingeschat wordt dat deze aansluiting tussen de 3 en 5 MW is.

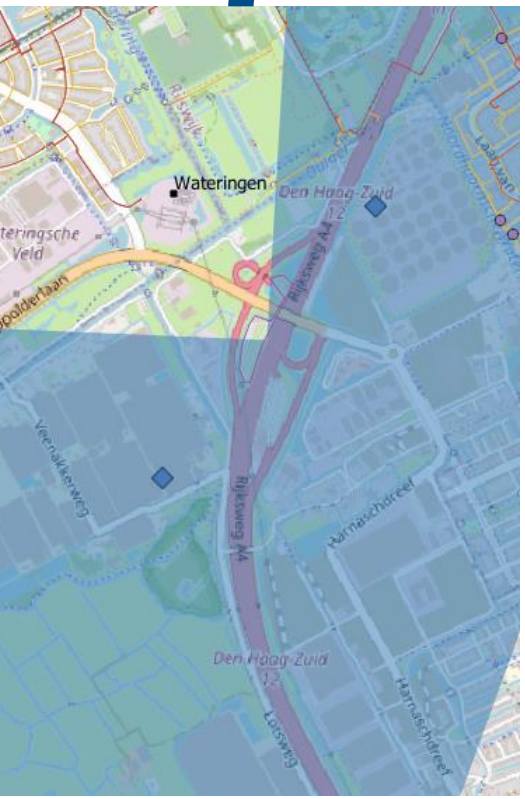


Voorlopige conclusie

Er zijn geen duurzame opwekprojecten waar het verzorgingspunt mee gekoppeld zou kunnen worden om direct voorzien te kunnen worden van duurzame energie. In de directe omgeving zitten een aantal grootverbruikers met een combi-aansluiting. Als er congestie in het gebied is kan het interessant worden om samen met de netbeheerder Westland-Infra congestiemanagement toe te passen, wanneer de grootverbruikers minder elektriciteit afnemen van het net en een eventueel opslagsysteem (energy hub) op de laadfaciliteiten op Peulwijk-Oost.

Modulaire opzet energy hub | charging

QGIS ontwerp: locatie afhankelijke module mogelijkheden en eisen



	Overcapaciteit	Wind	Zon carport/land	Aansluiting	Battery	Hydrogen	EV chargers	V2G
2020				2 MVA			0,7 MW	
2030		0,6 MVA ~~2 MW (land)~~		2 of 5 MVA	0-4 MW		4 - 10 MW	

V2G lijkt voor snelladen op VZP een minder logische optie, omdat mensen stoppen om snel te laden en op deze locatie geen faciliteiten zijn om lang te verblijven.

Scenario strategie

Energie rekenmodel: dimensionering componenten als alternatief voor een 5 MVA aansluiting

Resultaat TNO 2030 centraal (18 Evs + 2 E-trucks)

- Met een 2 MVA aansluiting i.c.m. een energieopslagsysteem van 1500 kW is het mogelijk om de energievraag te dekken.
- Om de vermogenspieken te dekken is een groter vermogen nodig en zal het opslagsysteem een vermogen van zo’n 2000 kW moeten krijgen.

Scenario strategie

Energie rekenmodel: dimensionering componenten als alternatief voor een 5 MVA aansluiting

Resultaat TNO 2030 laag (18 EVs + 2 E-trucks)

- Met een 2 MVA aansluiting i.c.m. een energieopslagsysteem van 3000 kW en een 500 kWp zonnepark is het mogelijk om de energievraag te dekken.
- Om de vermogenspieken te dekken is dit voldoende.
- Zonder zonnepark is een batterij van 3500 kW nodig.

Scenario strategie

Energie rekenmodel: dimensionering componenten als alternatief voor een 10 MVA aansluiting

Resultaat Qirion 2030 laag (24 EVs + 2 E-trucks)

- Met een 5 MVA aansluiting i.c.m. een energieopslagsysteem van 1000 kW is het mogelijk om de energievraag te dekken.
- Om de (gesimuleerde) vermogenspieken te dekken is echter zo’n 2000 kW bovenop de aansluitwaarde nodig.
- Maar om het theoretisch maximale vermogen van 9200 kW te kunnen dekken, zou een energieopslagsysteem van zo’n 4000 kW geplaatst moeten worden.
- Een 10 MVA aansluiting zou dan waarschijnlijk voordeliger zijn.
- Alternatief is om de vermogenspieken te begrenzen, door dit real-time aan te sturen.

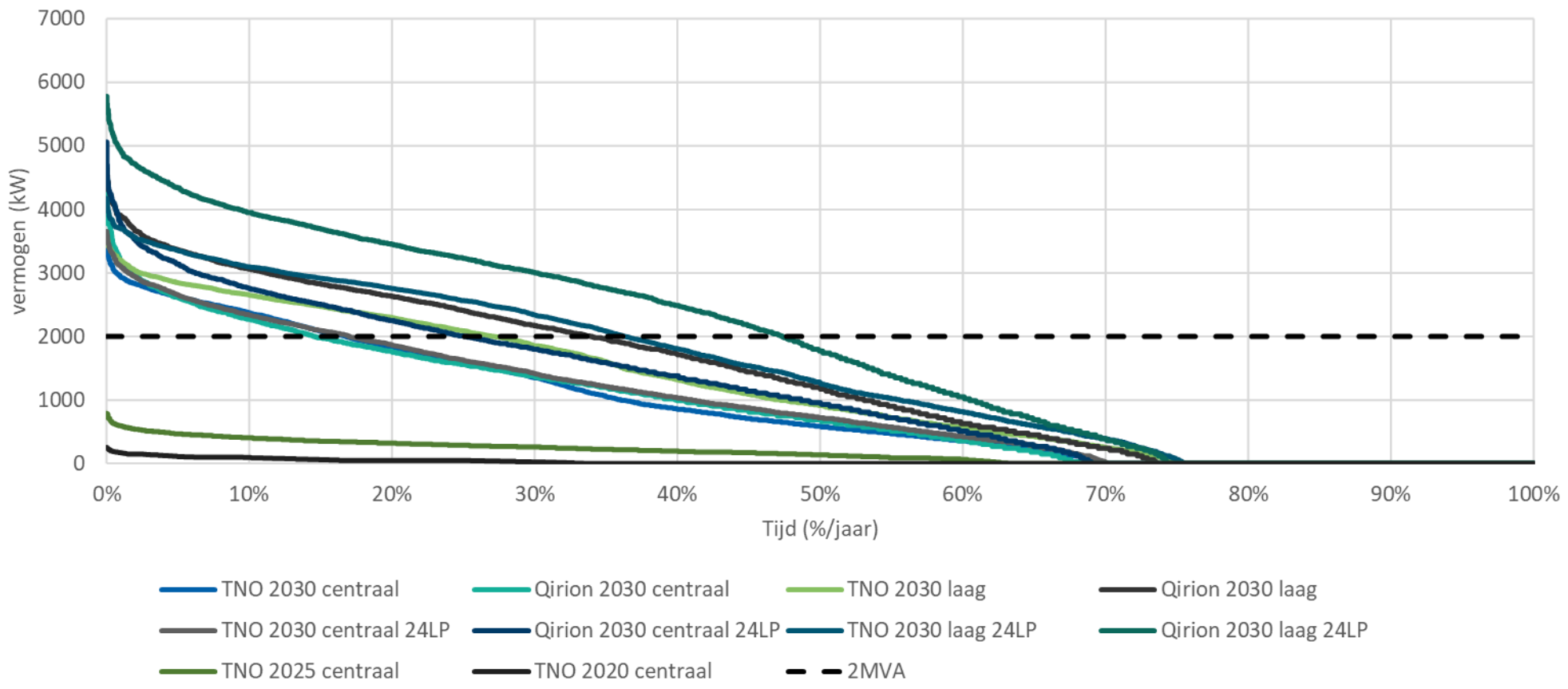
Tarieven Westland Infra

- De alternatieve energievoorziening moet financieel opwegen tegen een reguliere aansluiting.
- Voor Peulwijk-Oost is Westland Infra de regionale netbeheerder.
- Hiernaast zijn hun eenmalige en periodieke tarieven weergegeven.
- Daarnaast wordt er nog een bedrag per maand betaald per kWh, per kW contract en per kW max.
- Een aansluiting dichtbij een onderstation is relatief goedkoop.

Tarieven elektriciteit Westland Infra (2021)

	aansluitkosten		jaarlijkse kosten	
afstand tot onderstation (km)	2,4 MVA	2,4 - 10 MVA	2,4 MVA	2,4 - 10 MVA
1	€ 204.007	€ 337.770	€ 6.454	€ 10.111
2	€ 344.507	€ 482.270	€ 10.954	€ 14.611
3	€ 485.007	€ 626.770	€ 15.454	€ 19.111
4	€ 625.507	€ 771.270	€ 19.954	€ 23.611
5	€ 766.007	€ 915.770	€ 24.454	€ 28.111

Belastingduurkrommes



Scenario strategie

Voorlopige conclusies

- De resultaten van de simulaties geven aan, dat de energie- en vermogensvraag sterk afhankelijk zijn van de toekomstige ontwikkelingen.
  - Met een 10 MVA aansluiting kan in 2030 het zwaarste scenario (24 EV + 2 EV-trucks met een 30% bezettingsgraad) van elektriciteit voorzien worden.
  - Als we uitgaan van het scenario TNO centraal, zou in 2030 deze energievraag ook geleverd kunnen worden met een 2 MVA aansluiting en een batterij van zo'n 2000 kW.
- Als de bezetting laag is en het gebruik ook meer verspreid is over de dag, wordt maar een deel van het maximale vermogen benut. Dit biedt kansen voor een batterij om de enkele pieken op te vangen.
- De prijzen van batterijen variëren sterk en liggen zo rond de 500 – 700 kEUR/MWh (t.b.v. +/- 1MW systeem). De prijzen van batterijsystemen dalen de laatste jaren hard.
- De onzekerheid over de toekomstige energievraag door EV's i.c.m. de dalende prijzen van energieopslag, bieden een kans om de energievoorziening voor een VZP modulair op te bouwen en met de energievraag mee te laten groeien.
- Als de VZP dicht bij een onderstation ligt en er geen sprake van congestie is, is het waarschijnlijk voordeliger om gelijk voor een grote aansluiting te gaan.

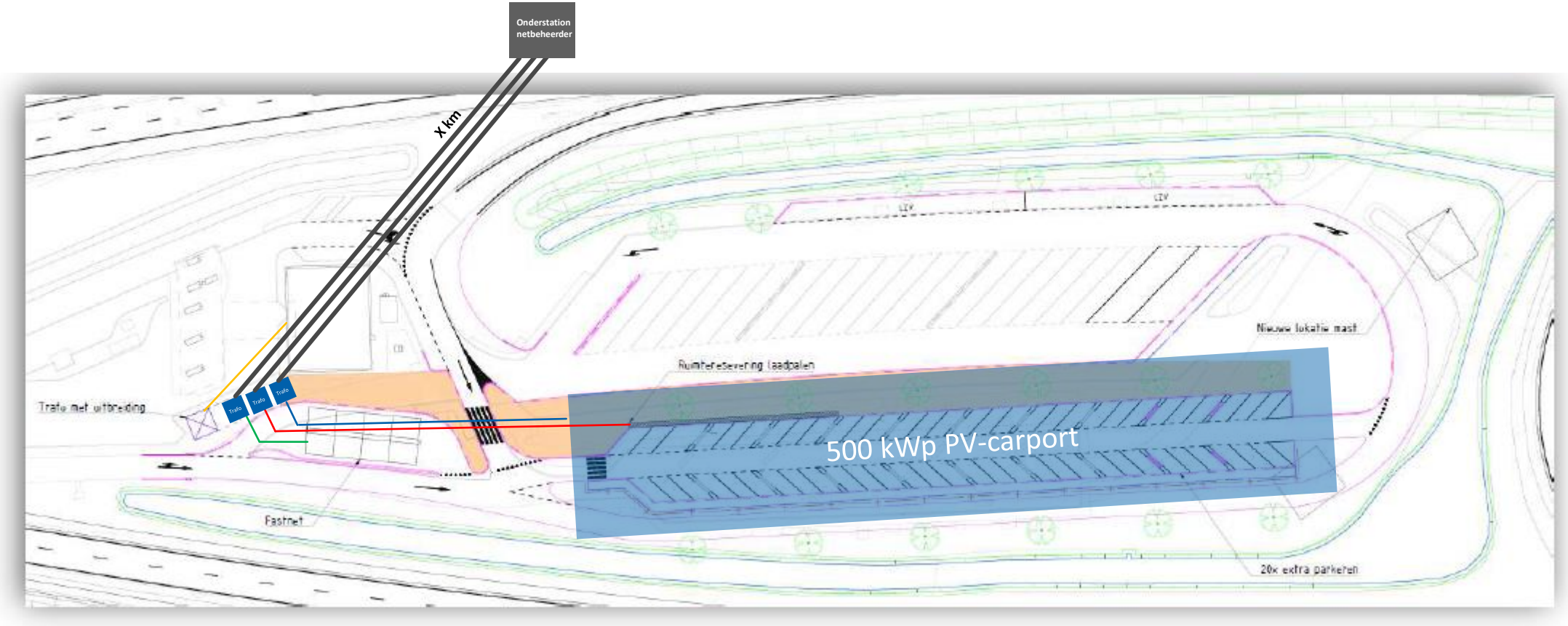
Opties: Fysiek opstelling Peulwijk-Oost

Figuur 10 Overzicht huidige situatie Peulwijk-Oost

Figuur 11 Overzicht huidige situatie Peulwijk-Oost

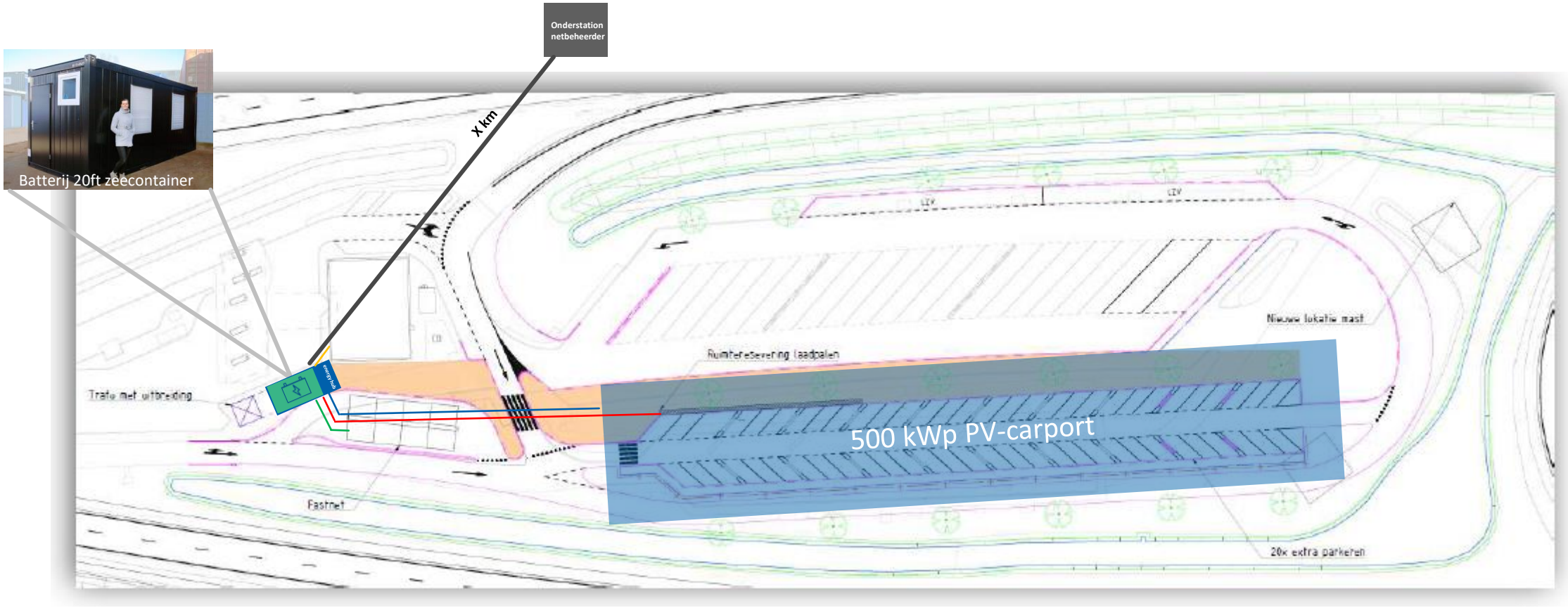
Opties: Fysiek opstelling Peulwijk-Oost (ntb)

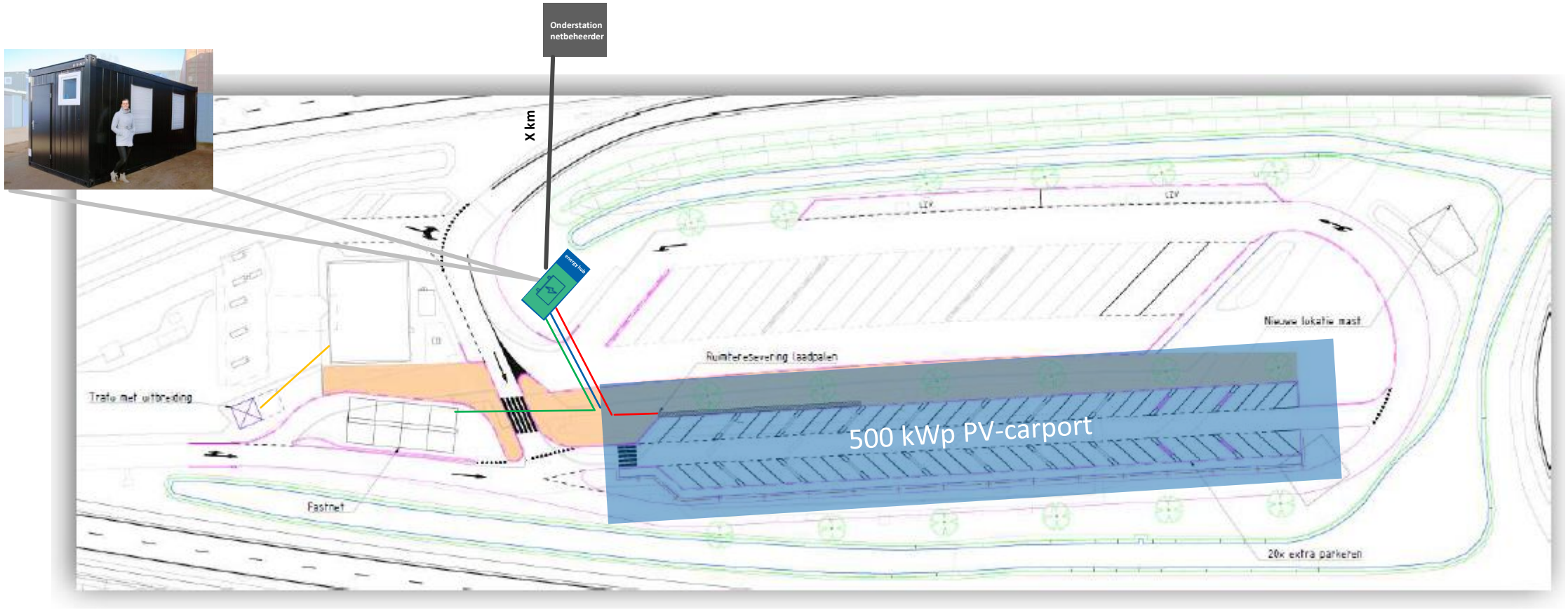
Situatie die je **<u>wilt voorkomen</u>** (geen flexibiliteit/schaalbaarheid/rendement)



Opties: Fysiek opstelling Peulwijk-Oost (ntb)

Voorbeeld situatie optie 1



Opties: Fysiek opstelling Peulwijk-Oost (ntb)

Voorbeeld situatie optie 2