

Project: Future Grid Crailo

Onderwerp: Programma van Eisen projectontwikkelaars (concept)

Datum: 21 juli 2021

Projectnummer: 1753

1 Inleiding

In dit document wordt het Programma van Eisen ten aanzien van de realisatie van de energievoorziening voor de woningen en bedrijven in het nieuwbouwproject buurtschap Crailo beschreven. Dit document bevat de technische en overige relevante eisen en randvoorwaarden die door de grondeigenaar (GEM Crailo B.V.) aan de energievoorziening worden gesteld.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt op hoofdlijnen toegelicht hoe buurtschap Crailo een energiepositieve wijk wordt door het toepassen van een collectief energiesysteem. In hoofdstuk 3 wordt aangegeven op welke installaties het Programma van Eisen van toepassing is, gevolgd door het Programma van Eisen zelf in hoofdstuk 4.

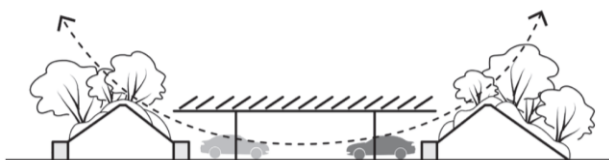
2 Toelichting ‘smart grid’ energiesysteem buurtschap Crailo

Buurtschap Crailo is een voormalig defensieterrein dat op grondgebied van drie gemeenten ligt: Gooise Meren, Hilversum en Laren. Vanuit de drie gemeenten is de entiteit GEM Crailo B.V. opgericht om de voorbereiding en uitvoering van de transformatie van dit terrein naar een woon/werkwijk te begeleiden, met 590 woningen en circa 50.000 m² bedrijvigheid.

Vanuit de drie betrokken gemeenten is de ambitie uitgesproken om volledig energieneutraal te worden op woningniveau en energiepositief op gebiedsniveau. Inclusief de benodigde energie voor elektrisch (deel)vervoer. De drie uitgangspunten voor dit plangebied zijn:

- 1) energiepositief inclusief elektrisch (deel)vervoer (Nul-op-de-meter + elektrisch vervoer);
- 2) alle groene stroom wordt opgewekt in de wijk;
- 3) optimalisatie van gebruik groene stroom, bij voorkeur binnen de wijk.

Om aan de bovengenoemde ambities te kunnen voldoen is gekozen voor een all-electric infrastructuur, waarbij de warmte op gebouwniveau wordt opgewekt door elektrische warmtepompen en de elektriciteit wordt opgewekt door zonnepanelen op de daken van alle woningen/appartementen, bedrijven, entreegebouw en de drie buurthubs. Aanvullend op de zonnepanelen op de daken van alle gebouwen wordt er een pergola langs de ecowal gerealiseerd met zonnepanelen en daaronder parkeren (zie figuur 2.1). Op deze manier kan op gebiedsniveau alle benodigde elektriciteit voor de ambitie ‘energiepositief inclusief elektrisch vervoer’ worden opgewekt.



Figuur 2.1 – Pergola met zonnepanelen boven parkeerplaatsen langs de ecowal in het deelgebied ‘Op Zuid’

Future Grid Crailo

Voor het derde uitgangspunt wordt het zogenaamde 'Future Grid Crailo' gerealiseerd. Dit is een smart grid dat gebruik maakt van de opgewekte energie met zonnepanelen, de laadinfrastructuur en (waar door bewoners toegestaan) de warmtepompen. Een marktpartij levert en exploiteert hiertoe de zonnepanelen op het entreegebouw, de drie buurthubs, de pergola langs de ecowal en de publieke laadpalen. Deze marktpartij doet de bewoners een vrijblijvend gunstig aanbod om een energiecontract af te sluiten bij deze partij. In ruil daarvoor vraagt de partij de mogelijkheid tot toestemming aan de bewoner om de flexibiliteit te mogen benutten van diens warmtepomp, zonnepanelen en eventuele eigen laadpaal op de kavel. Hiermee kunnen ook deze privé systemen worden ingezet voor balanshandhaving van het elektriciteitsnet. De bewoner geeft hierbij zelf aan in hoeverre hij/zij deze flexibiliteit ter beschikking stelt en heeft altijd de mogelijkheid te 'overrulen' als het op zeker moment niet uitkomt.

Energiecoöperatie Crailo

Tenslotte wordt door de marktpartij een energiecoöperatie opgericht, bestaande uit alle toekomstige woningeigenaren en/of huurders van buurtschap Crailo. Deze energiecoöperatie is gezamenlijk eigenaar van de zonnepanelen op het entreegebouw, de drie buurthubs en de pergola langs de ecowal. De leden profiteren gezamenlijk van de opbrengst ervan. De bewoners worden automatisch lid van de energiecoöperatie zodra zij officieel de woning betrekken.

Woningeigenaren/huurders zijn automatisch lid en profiteren automatisch van de opbrengst van de zonnepanelen. Lidmaatschap is echter geen verplichting. Indien een woningeigenaar/huurder het lidmaatschap van de energiecoöperatie wil beëindigen, en daarmee ook het recht op een deel van de opbrengst van de zonnepanelen, is dat mogelijk. Ook vastgoedeigenaren en/of beheerders, zijnde niet eigenaar van een woning en/of appartement, worden verleid (maar niet verplicht) lid te worden van de energiecoöperatie.

3 Demarcatie Programma van Eisen

Dit Programma van Eisen heeft betrekking op onderstaande prestaties en installaties op/in/aan de te realiseren gebouwen:

- energieprestatie
- zonnepanelen
- warmtepompsystemen
- laadpalen

Het Programma van Eisen heeft geen betrekking op eisen ten aanzien van:

- ventilatie
- geluid
- comfort

Bij het realiseren van energiezuinige gebouwen zijn deze aspecten op het gebied van gezondheid (ventilatie, geluid, comfort) wel van belang. Deze maken echter geen deel uit van dit Programma van Eisen: er wordt uitgegaan van het voldoen aan de betreffende vigerende Bouwbesluit-eisen.

4 Technische eisen en randvoorwaarden

In dit hoofdstuk worden per type eigenschap of installatie de technische eisen en randvoorwaarden beschreven waaraan deze dienen te voldoen, om onderdeel uit te kunnen maken van het 'Future Grid' energiesysteem van buurtschap Crailo.

4.1 Energieprestatie

In tabel 4.1 wordt de energieprestatie per (type) gebouw samengevat. Onder de tabel worden deze eisen per gebouwtype toegelicht.

Tabel 4.1 – Energieprestatie Crailo per gebouwtype

Functie	Type	Energie prestatie-eis
Nieuwbouw		
Woonfunctie	Grondgebonden woning	NOM
Woonfunctie	Appartementengebouw < 4 bouwlagen	NOM
Woonfunctie	Appartementengebouw > 4 bouwlagen	BENG 3 = 100%
Overig	Bedrijfsgebouw en/of voorzieningen	70% BVO dak = netto zonnepanelen
Transformatie		
Woonfunctie	Appartementen	BENG 3 = 100%
Overig	Bedrijvigheid, voorzieningen en/of wonen	70% BVO dak = netto zonnepanelen

Nieuwbouw grondgebonden woningen

Voor de grondgebonden nieuwbouwwoningen geldt een energieprestatie van 'nul-op-de-meter' (NOM) per woning. Deze energieprestatie dient te worden gerealiseerd met zonnepanelen op het dak als energieopwekking. Op NOM-woningen wordt zowel het gebouwgebonden energieverbruik als het gebruikersgebonden energieverbruik volledig duurzaam opgewekt. Het gebouwgebonden energieverbruik wordt berekend met de BENG (NTA-8800) software. Voor het gebruikersgebonden energieverbruik (bijvoorbeeld elektriciteitsverbruik van de wasmachine, koelkast, computer etc.) wordt er gerekend met een vooraf bepaalde hoeveelheid energie. Voor de grondgebonden woningen dient de Tijdelijke Regeling Hypothecair Krediet¹ als uitgangspunt te worden gehanteerd. Binnen deze regeling hangt de hoogte van de bundel af van het woningtype:

- 3.150 kWh per jaar bij een vrijstaande of half vrijstaande woning;
- 2.700 kWh per jaar bij een rijwoning.

Deze hoeveelheid energie dient te worden opgeteld bij het gebouwgebonden energievraag om de totale hoeveelheid op te wekken energie per woningtype vast te stellen.

Nieuwbouw appartementengebouwen

De ervaring leert dat er bij woongebouwen tot 4 bouwlagen het, bij een optimaal afgestemd ontwerp, mogelijk is om alle benodigde zonnepanelen voor 'NOM' ruimtelijk in te passen op het dak. Bij een hogere bouwdichtheid wordt dit vrijwel onmogelijk. Hier speelt mee dat het dakoppervlak gedeeld moet worden met andere installaties. Voor woongebouwen met > 4 bouwlagen geldt daarom de energieprestatie

¹Tijdelijke regeling hypothecair krediet, <https://wetten.overheid.nl/BWBR0032503/2020-01-01>

'energieneutraal' (BENG 3 = 100%). Deze energieprestatie dient te worden gerealiseerd met zonnepanelen op het dak als energieopwekking.

Voor woongebouwen met < 4 bouwlagen geldt de energieprestatie NOM. Voor het bepalen van het gebruikersgebonden energieverbruik van de koopappartementen dient de Tijdelijke Regeling Hypothecair Krediet als uitgangspunt te worden gehanteerd: 1.780 kWh per jaar. Voor de huurappartementen wordt gebruik gemaakt van de definitie uit de Energie Prestatie Vergoeding². In deze regeling is de hoogte van het gebruikersgebonden energieverbruik vastgesteld op 26 kWh/m² gebruiksoppervlak met een minimum van 1.800 en een maximum van 2.600 kWh per jaar.

Nieuwbouw bedrijfsgebouw en/of voorzieningen

Voor alle overige nieuwbouw gebouwen met bedrijvigheid al dan niet gemixt met (maatschappelijke) voorzieningen geldt dat minimaal 70% van het bruto vloeroppervlak van het dak bestaat uit netto zonnepanelen, dat wil zeggen exclusief looppaden en eventuele valbeveiliging.

Transformatie De Spiegelhorst

Het gebouw De Spiegelhorst wordt getransformeerd naar een mix van appartementen en bedrijvigheid. Hiertoe wordt een deel van het oorspronkelijke gebouw gesloopt en nieuw gebouwd (met behoud van de fundering). Voor de nieuw te bouwen appartementen geldt de energieprestatie NOM. Voor deze huurappartementen wordt gebruik gemaakt van de definitie uit de Energie Prestatie Vergoeding³. In deze regeling is de hoogte van het gebruikersgebonden energieverbruik vastgesteld op 26 kWh/m² gebruiksoppervlak met een minimum van 1.800 kWh en een maximum van 2.600 kWh per jaar.

Voor de huurwoningen in het te transformeren deel van het gebouw geldt de energieprestatie 'energieneutraal' (BENG 3 = 100%). Deze energieprestatie voor beide type woningen dient te worden gerealiseerd met zonnepanelen op het dak als energieopwekking. Voor de bedrijvigheid dat in het gebouw gerealiseerd wordt, geldt dat minimaal 70% van het bruto vloeroppervlak van het dak uit netto zonnepanelen moet bestaan, dat wil zeggen exclusief looppaden en eventuele valbeveiliging.

Transformatie paviljoens Kazernekwartier

De zes paviljoens in het Kazernekwartier worden getransformeerd naar appartementen met een mix van (creatieve)bedrijvigheid. Omdat er sprake is van het behoud van historische elementen/kenmerken van de gebouwen is NOM hier niet haalbaar. Voor deze zes gebouwen geldt daarom de energieprestatie 'energieneutraal' (BENG 3 = 100%).

Deze energieprestatie dient te worden gerealiseerd met zonnepanelen op het dak als energieopwekking.

Overige transformatie gebouwen

Voor alle overige te transformeren gebouwen met bedrijvigheid al dan niet gemixt met woningen of voorzieningen geldt dat minimaal 70% van het bruto vloeroppervlak van het dak bestaat uit netto zonnepanelen, dat wil zeggen exclusief looppaden en eventuele valbeveiliging.

² [Energieprestatievergoeding \(EPV\)](#)

³ [Energieprestatievergoeding \(EPV\)](#)

4.2 Bouwkundige- en installatietechnische voorzieningen

Om bovenstaande energieprestatie-eisen per gebouwtype te realiseren, worden behalve het uitgangspunt 'all-electric' met warmtepompen, geen bouwkundige of installatietechnische randvoorwaarden opgelegd anders dan het vingerende Bouwbesluit. Wel is het aanzienlijk eenvoudiger om bovengenoemde prestaties te behalen met een goede schilisolatie, goede ventilatie en warmteafgifte met lage temperatuur. Hoe meer aandacht hieraan wordt besteed, hoe minder zonnepanelen nodig zijn voor de prestatie 'energieneutraal' of 'NOM'. In onderstaande tabel wordt ter illustratie aangegeven om welke maatregelen en prestaties het concreet gaat. Dit zijn de maatregelen zoals die in de praktijk bij nieuwbouw goed haalbaar zijn om een hoger ambitieniveau te realiseren. Het nog verder verhogen van de isolatiewaarden heeft maar een beperkt effect op de warmtevraag en staat niet in verhouding tot de hogere kosten.

Tabel 4.2 – Voorbeeld bouwkundige en installatietechnische maatregelen

	Voorbeeld energieconcept
	Bouwkundige maatregelen
Rc-waarde gevel	6,0 m ² K/W
Rc-waarde dak	8,0 m ² K/W
Rc-waarde vloer	5,0 m ² K/W
U-waarde ramen	1,0 W/m ² K (triple glas)
Luchtdichtheid	0,2 dm ³ /s·m ²
	Installatietechnische maatregelen
Ventilatie	Gebalanceerde ventilatie met wtw (CO ₂ -gestuurd)
Warmteafgiftesysteem	LT-vloerverwarming

4.3 PV-systemen

Ten behoeve van de te realiseren PV-systemen, bestaande uit tenminste zonnepanelen en omvormers (en bekabeling, onderconstructie, etc.), worden in deze paragraaf de minimale eisen en uitgangspunten weergegeven om onderdeel uit te kunnen maken van het 'Future Grid' energiesysteem van buurtschap Crailo.

De zonnepanelen dienen te voldoen aan de volgende eisen:

- efficiëntie: minimaal 20%;
- eerstejaarsdegradatie: maximaal 2,5%;
- jaarlijkse degradatie na afloop eerste jaar: maximaal 0,7% per jaar;
- de projectontwikkelaar dient toestemming te geven voor keuze van de fabrikant van de zonnepanelen. Daarvoor worden de fabrikant en merk/type zonnepaneel voorafgaand aan bestelling voorgelegd bij het energiebedrijf die verantwoordelijk is voor het realiseren van het Future Grid Crailo;
- de zonnepanelen moeten minimaal 10 jaar fabrieksgarantie hebben die technische fouten en defecten in het product ondervangen;
- bij woningtypes met schuin dak dient uitgegaan te worden van een 'in dak' systeem;
- bij de keuze van zonnepanelen dient zoveel mogelijk rekening gehouden te worden met de kleur van de zonnepanelen (donker/groen), zodat het past in de groene omgeving.

De omvormers dienen te voldoen aan de volgende eisen:

- minimaal 10 jaar fabrieksgarantie die technische fouten en defecten in het product ondervangen;
- omvormers moeten een European Efficiency hebben van minimaal 97%;
- omvormers moeten een 3-fase AC-uitgang hebben met een uitgangsfrequentie van 50 Hz;
- omvormers moeten de volgende beveiligingen/eigenschappen hebben en meldingen daarover afgeven:
 - o overbelasting

- kortsluiting
- te hoge DC-spanning
- te hoge of te lage AC-spanning
- te hoge of te lage netfrequentie
- aardlekbewaking
- isolatieweerstandsmonitoring.
- interne storingen
- te hoge interne temperatuur.
- thermische beveiliging.
- omvormers moeten voorzien zijn van DC-overspanningsbeveiliging, een mechanische DC-schakelaar tussen de strings en de omvormer, en een AC-overspanningsbeveiliging conform NEN 1010 en NPR 5310;
- omvormers dienen minimaal te voldoen aan, of beproefd te zijn conform, de geldende normen en/of certificaten;
- PV-systeem heeft een internetverbinding via ethernet of draadloos (wifi);
- PV-systeem heeft de mogelijkheid tot uitschakelen, met als enig doel het ontlasten van energienet indien noodzakelijk;
- de omvormer van het PV-systeem is geschikt voor een EEBus-aansturing.

4.4 Warmtepompsysteem

Ten behoeve van de te realiseren warmtepompen in de gebouwen gelden de volgende minimale eisen en uitgangspunten om onderdeel uit te kunnen maken van het 'Future Grid' energiesysteem van buurtschap Crailo:

- de warmtepomp betreft een combiwarmtepomp waarmee op gebouwniveau warmte opgewekt wordt voor ruimteverwarming en voor warmtapwater, en koude voor ruimtekoeling. Warmtebron van de warmtepomp is bodemwarmte of buitenlucht. De combiwarmtepomp is voorzien van een warmtapwaterbuffer van minimaal 150 liter.

Daarnaast voldoet de warmtepomp aan de volgende eisen:

- beschikt over alle normen en protocollen die slimme aansturing mogelijk maken, zoals en niet uitsluitend EEBUS;
- heeft een elektrisch aansluitvermogen van maximaal 10 kWe (enkel of 3 fase);
- beschikt over een internetverbinding via ethernet of draadloos (wifi);
- warmtepompen betreffen in principe in Nederland bekende A-merken zoals, Alklima, Alpha Innotech, Itho, Nibe, Daikin, Nefit en Stiebel Eltron.

4.5 Laadpalen

Ten behoeve van de te realiseren private laadpalen gelden de volgende uitgangspunten om onderdeel uit te kunnen maken van het 'Future Grid' energiesysteem van buurtschap Crailo:

- bij gestapelde bouw/appartement en gebouwen met gemengde functies kunnen per gebouw de centraal opgestelde warmtepompen, zonnepanelen en/of laadpalen achter één gezamenlijke meter komen. Deze centrale voorzieningen zijn eigendom van een VvE of verhuurder die verantwoordelijk is voor de exploitatie en de kosten/opbrengsten doorberekent aan haar leden/huurders. Per vijf appartementen wordt tenminste één laadpaal voorzien;
- iedere grondgebonden woning met een parkeerplaats op eigen terrein moet minimaal de geschikte elektrische infrastructuur bij oplevering hebben om één laadpunt te realiseren.

Het laadpunt dat bij de woningen wordt geïnstalleerd voldoet aan de volgende eisen:

- voldoet aan de alle normen en richtlijnen;
- mogelijkheid tot communiceren met OCPP;
- mogelijkheid tot bi-directioneel laden volgens het V2G principe (ISO 15118);
- heeft een vermogen van minimaal 7 kW (3 fase);
- internetverbinding via ethernet of draadloos (wifi);
- beschikt over een systeem dat verrekening met laaddienstverlener mogelijk maakt (back-end);
- het laadpunt wordt geïnstalleerd op de Netaansluiting van de betreffende woning en de infrastructuur is hiertoe voorbereid.

4.6 Afstemming energiebedrijf

Van de projectontwikkelaar wordt verwacht dat de te leveren onderdelen, voldoen aan de eisen zoals omschreven in paragraaf 4.3 t/m 4.5. De projectontwikkelaar is verplicht om dit af te stemmen met het energiebedrijf die verantwoordelijk is voor het realiseren van het Future Grid Crailo. Dit met als doel om zeker te stellen dat de door de projectontwikkelaar geleverde producten en de bijbehorende aansluitingen geschikt zijn om aansturing van apparaten mogelijk te maken door het energiebedrijf.

Indien hieruit (meer)investeringskosten volgen, komen deze op rekening van het energiebedrijf.