



Wijzigingen zijn in het rood weergegeven

BIJLAGE 1 PROGRAMMA VAN EISEN **AANBESTEDING BESS**

referentienummer 103-2025

Algemeen	
1.	Opdrachtnemer verklaart zich akkoord dat een af te sluiten overeenkomst eerst tot stand komt wanneer alle toestemmingen, waaronder goedkeuring van Burgemeester en wethouders van de Gemeente Groningen zijn verkregen.
2.	Opdrachtnemer is in staat om elektronisch inkooporders te ontvangen en daarnaast facturen en eventuele pakbonnen te voorzien van ordernummers van de gemeente Groningen.
3.	Opdrachtgever biedt twee manieren voor facturatie aan: 1. E-facturatie (https://network.icreativep2p.com/gemeente-groningen-nl). 2. Factuur (pdf) per e-mail verzenden aan facturendigitaal@groningen.nl. Op de factuur vermeldt de opdrachtnemer in ieder geval: - de wettelijke vereisten waaraan de factuur moet voldoen; - het factuuradres; - het totale factuurbedrag inclusief en exclusief btw en toegepaste btw-tarief; - het ordernummer zoals verstrekt door de Opdrachtgever. Het ontbreken van ons ordernummer kan tot vertraging in de betaling leiden of retourzending van de factuur. U verstuurd één totaalfactuur voor het totale project na oplevering van het project via formele inbedrijfstelling (ook wel Site Acceptance Test genoemd). Deelbetalingen voorafgaand- of tijdens uitvoering van het project zijn niet mogelijk.
4.	Bij het afleveren van goederen of het opleveren van diensten of werken boven € 2.500 (exclusief btw) dient u een prestatieverklaring (pakbon, werkbon, foto, etc.) af te geven aan de opdrachtgever.
5.	Voor alle leveringen zijn de verzendkosten voor rekening van de opdrachtnemer, waarbij alle risico's om de goederen naar het afleveradres te brengen voor de opdrachtnemer zijn. Incoterm DDP is van toepassing.
6.	De motor van de voertuigen die ingezet worden ten behoeve van de uitvoering van de opdracht dienen minimaal te voldoen aan de Euro 6 norm (lichte voertuigen tot 3500 kg) of de Euro VI norm (zware voertuigen vanaf 3500 kg). Opdrachtnemer is hiervoor gevraagd eventueel bewijsmateriaal aan te leveren aan de Opdrachtgever.
Organisatie	
7.	De opdrachtnemer wijst een vaste contactpersoon als Single point of Contact aan en een 1 ^e vervanger voor projectmanagement doeleinden. Voor de exploitatie-/instandhoudingsperiode wordt door Gemeente Groningen een specifiek contactpersoon uit de beheersorganisatie van Gemeente Groningen aangesteld. In het geval van onderaannemers en uitvoeringspartners verloopt de communicatie en afstemming met de opdrachtgever via de aangestelde projectleider en het aangestelde projectteam. Vanuit Gemeente Groningen wordt een projectleider aangesteld en Asset manager aangesteld als primaire contactpersonen. De opdrachtnemer stelt daarnaast een doeltreffend projectoverleg structuur voor.
8.	De opdrachtnemer stelt een Installatie Verantwoordelijke (IV'er) aan welke afstemming zoekt met de huisinstallateur en de betreffende IV'er van de gemeente Groningen. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor alle communicatie en benodigde goedkeuringen tijdens de uitvoeringsperiode en oplevering.
9.	De specificaties van de lay-out/routing, netaansluiting, van de locatie zijn opgenomen in de bijlage 2 en 3. Hier kunnen geen rechten aan worden ontleend en deze zijn informatief & indicatief. Inschrijver dient zijn inschrijving mede op dit PVE, de Nota van Inlichtingen en de schouwing te baseren. Na gunning ontvangt de opdrachtnemer eventuele technische tekeningen ter validatie en als bron voor de op te leveren uitvoeringstekening.
10.	De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het gehele proces tussen opdracht en oplevering en tussen oplevering en einde instandhoudingsperiode. Hieronder valt onder andere, maar niet gelimiteerd tot: het verzorgen van de benodigde vergunningen en/of meldingen, het initiëren van een kick-of moment voor projectpartners en projectstakeholders, de uitvoerings-overleggen, de oplevering, het opleveren van uitvoerings- en revisietekeningen en het opleveren van de opleverdocumentatie, waaronder het vermelden van de nieuwe kabels in de KLIC. Na het einde van de instandhoudingsperiode en daarmee de service- en

	onderhoudsperiode draagt opdrachtnemer de verantwoordelijkheid voor het systeem over aan de Gemeente Groningen of diens nieuw gecontracteerde servicepartner.
11.	De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor opruim- en herstelwerkzaamheden aan de omgeving na het plaatsen van de (eventuele) fundering en het systeem.
12.	De opdrachtnemer toont aan dat het systeem voldoet aan alle eisen middels een verificatie met de opdrachtgever via de systeemspecificatie en een Factory Acceptance Test, waarvoor de opdrachtgever uitgenodigd wordt. Na de installatie en inbedrijfstelling verzorgt opdrachtnemer een Site Acceptance Test in aanwezigheid van opdrachtgever en eventuele Service Partner ter overdracht en bijbehorend opleverdocument.
13.	De opdrachtnemer draagt de integrale verantwoordelijkheid voor de coördinatie en afstemming met opdrachtgever (afdelingen Vastgoed en Stadsbeheer) en, indien nodig, met netbeheerder Enexis, de nader te contracteren Energie Management Systeem (EMS) leverancier, en de gecontracteerde installatieverantwoordelijke/huisinstallateur en installatiepartij. Daarnaast dient de opdrachtnemer alle andere relevante partijen te betrekken bij het proces. Opdrachtnemer neemt hierbij de initiële demarcatie van taken uit de leidraad in acht.
Garantievoorwaarden	
14.	De technische levensduur van het systeem bedraagt ten minste 10 jaar en ten minste 6.500 volledige laad- en ontlaadcycli. Opdrachtnemer garandeert dit richting opdrachtgever en levert hiervoor valide bewijslast en de garantievoorwaarden aan ter verificatie na definitieve gunning. Indien opdrachtnemer een systeemoplossing voorstelt waarvan de levensduur gegarandeerd langer is dan 10 jaar, en/of meer cycli bevat, dan levert dit meerwaarde op, zie de beoordelingsmatrix in de leidraad.
15.	De systeemgarantie, voor het geheel van overige (installatie)componenten en container, aangeboden door de opdrachtnemer eventueel in samenwerking met een toeleverancier, bedraagt 10 jaar. Dit omvat de garantie op alle onderdelen van het systeem, vanaf het moment van ingebruikname.
16.	Opdrachtnemer garandeert een systeembetrouwbaarheid tenminste gelijk aan de instandhoudingsperiode (10 jaar) met een resterende bruikbare capaciteit van het systeem van minimaal 80% State of Health (SoH) van de oorspronkelijke nominale capaciteit bedraagt, gemeten bij een cyclusdiepte van 90% DoD, onder normaal gebruik en volgens de specificaties van de fabrikant.
17.	Mocht het systeem gedurende de periode van 10 jaar onder het state of health niveau van 80% dalen (SoH), dan verplicht opdrachtnemer zichzelf tot het uitvoeren van maatregelen en/of herstelwerkzaamheden op eigen kosten zodat de minimale capaciteit weer op het gestelde niveau zit. Opdrachtnemer levert hiervoor een plan aan bij opdrachtgever. Conform het SLA concept levert opdrachtnemer een periodieke SLA rapportage aan (eigen format) waarin opdrachtnemer periodiek aantoont welke actuele SoH waarde is gemeten, en welke activiteiten zijn ondernomen om deze SoH waarde zo maximaal mogelijk te houden.
Fysiek systeem	
18.	Het systeem dient minimaal te voldoen aan alle in Nederland geldende normen en richtlijnen die betrekking hebben op ontwerp, installatie, veiligheid, opslag en exploitatie van batterijopslagsystemen. De opdrachtnemer draagt zorg dat de opdrachtgever binnen uiterlijk vier weken na definitieve gunning de conformiteit met onderstaande geldende normen kan verifiëren: 1. Elektrische installatie: NEN 1010, NEN 3140 (toepassing bij installatie, onderhoud en inspectie). Opdrachtnemer is hierin erkend en bevoegd. 2. Veiligheid en opslag: PGS 37-1, IEC 62477, IEC 62485, IEC 62619, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4. 3. Energieopslagsystemen: IEC 62933-5-2. 4. Bescherming tegen stof en water (IP-classificatie): IEC 60529. 5. Netkoppeling: NEN-EN 50549-1, NEN-EN 50549-2.

	6. Cybersecurity: IEC 62443, NIS1 of ISO27001. Conformiteit toont opdrachtnemer aan via een certificaat, zie eis 54. Daarnaast toont de opdrachtnemer op het moment van oplevering van het systeem aan hoe onderstaande normen zijn gevolgd: 1. EU Batterijenverordening (EU 2023/1542): Sinds 2024 van kracht, legt o.a. verplichtingen voor producenten, etikettering, levenscyclusinformatie en end-of-life vast (UPV en recycling). 2. EPBD IV: Europese richtlijn die energieopslag in gebouwen behandelt en eisen aan prestatie en integratie stelt. 3. Brandveiligheid/risicobeheersing: Circulaire risicobeheersing lithium-ion energiedragers, geldig t/m intrekking in 2026 en op te volgen via het gewijzigde Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) wat vanaf 2026 van kracht wordt.
19.	Het systeem is door de opdrachtnemer voorzien van een geïntegreerd Batterij Management Systeem (BMS) dat van elke cel/compartiment de spanning, temperatuur, SoC en SoH bewaakt en beschermt.
20.	Het systeem moet voorzien zijn van een brandveiligheids- en nood-afschakelsysteem conform lokale veiligheidsvoorschriften. Opdrachtnemer beschrijft in het PVA-uitvoeringsplan hoe het systeem voldoet.
21.	De hoogte van het totale systeem is maximaal 3 meter. Het systeem dient verplaatsbaar te zijn (bijv. in 20 voet containervorm), zonder structurele demontage. Plaatsing dient te kunnen geschieden op een tijdelijke of semipermanente fundering (bijv. stelconplaten). Opdrachtnemer beschrijft de mate van mobiele inzet in het PVA uitvoeringsplan door rekening te houden met de wens van opdrachtgever om de container desgewenst te kunnen verplaatsen, en werkt hiervoor een voorstel uit in het PVA.
22.	Bij een afstand van 1 meter produceert het systeem een geluidsniveau van maximaal 65 dB(A).
23.	Het systeem moet worden geaard via de netaansluiting of met eigen aarding. Aangesloten op bestaande kabels en leidingen.
24.	Opdrachtgever heeft een voorkeurslocatie bepaald voor het systeem. Zie de gele arcering in bijlage 2. De exacte locatie wordt in afstemming met de opdrachtgever bepaald na definitieve gunning. Opdrachtnemer neemt in het PVA uitvoeringsplan deze door de opdrachtgever beoogde locatie aan voor calculatie. Het staat de opdrachtnemer vrij andere, alternatieve locatievoorstellen te doen die de prijs en eventuele kwaliteit van uitvoering ten goede komen, mits duidelijk omschreven in het PVA. Deze keuzes zijn gebaseerd op de specificaties van de locatie, de lay-out, de routing, de gebruikte voertuigen, de netaansluiting en de ingeschatte laadobjecten en vermogensvraag. Aan de indicatieve locatietekening kunnen door de opdrachtnemer geen rechten worden ontleend.
25.	De opdrachtnemer levert en plaatst aanrijdbeveiliging volgens EU-norm NEN-EN 1317-2 of vergelijkbaar. Gezien de beoogde plaatsing langs erfgrens, dient de opdrachtnemer te voorzien in een fysieke brand- en stralingsscheiding waarmee brandoverslag en onaanvaardbare warmtestraling naar aangrenzende percelen wordt voorkomen. Exact ontwerp van aanrijdbeveiliging en brandscheiding dient te worden vastgesteld in samenspraak met de opdrachtgever na definitieve gunning op basis van het concept ontwerp, door de opdrachtnemer nader uitgewerkt in het gevraagde PVA Uitvoeringsplan. In dit PVA specificeert opdrachtnemer in detail de uitvoering en aantoonbare effectiviteit van de geboden oplossingen aanrijdbeveiliging. Innovatieve (alternatieve) oplossingen voor aanrijdbeveiliging zijn welkom, mits ze doeltreffend en functioneel te gebruiken zijn.
Functionaliteiten	
26.	Het systeem moet een netto bruikbare opslagcapaciteit van minimaal 2.000 kWh kunnen leveren. Deze capaciteit mag modulair worden opgebouwd.
27.	Het systeem moet een continu laad- en ontladvermogen van tenminste 1.000 kW (1 MW) kunnen ondersteunen.

28.	De omvormer dient vloeistof gekoeld te zijn.
29.	Het systeem moet binnen 2 uur volledig van 0% naar 100% geladen of ontladen kunnen worden bij maximaal vermogen. Opdrachtnemer specificeert C-waarde en omvormervermogen.
30.	Opdrachtnemer dient een technologie toe te passen die volledig vrij is van kobalt en conflictmaterialen. Opdrachtnemer levert na voorlopige gunning een lijst van bronmaterialen aan. Typologieën zoals LFP of natrium-ion zijn hierbij gewenst, mits technisch geschikt binnen de overig gestelde eisen.
31.	De round-trip efficiency van het systeem moet $\geq 85\%$ bedragen.
32.	Het systeem moet voldoen aan een bedrijfstemperatuurbereik van $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ tot $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ (of volgens project omgevingseis).
33.	Het systeem moet geschikt zijn voor 'peak shaving' en 'load shifting' -toepassingen. Opdrachtnemer beschrijft daarnaast de mogelijkheden voor koppeling met Gopacs/energiehandelssystemen, zodat het systeem actief netdiensten kan verrichten en/of flexibiliteitsmarkten kan ondersteunen. De opdrachtnemer licht de mogelijkheden en afhankelijkheden toe in het PVA Uitvoeringsplan.
34.	Het systeem moet kunnen worden aangesloten op een 3-fasen AC-net met minimaal 400 V en 50 Hz, met bi-directionele vermogensomzetters.
35.	Het systeem is interoperabel met meerdere in Nederland voorkomende Energie Management Systemen (EMS). Opdrachtnemer draagt zorg dat het systeem conform de in bijlage 4 genoemde protocollen gekoppeld en aangestuurd kan worden. Opdrachtnemer levert ter verificatie een lijst aan van bestaande gekoppelde EMS-systemen waaruit compatibiliteit blijkt.
36.	Het systeem is via open protocollen door externe EMS-systemen aanstuurbaar. Het systeem moet zonder complexe custom-configuratie direct in bestaande EMS-systemen opgenomen kunnen worden (dus geen vendor lock-in).
37.	Externe EMS-systemen moeten toegang krijgen tot real-time State of Charge (SOC), State of Health (SOH), vermogen, laad/ontlaadstatus en veiligheidsmeldingen. Opdrachtnemer levert hiervoor een goed gedocumenteerde Rest API aan, en zorgt voor IEC 61850 ondersteuning ten behoeve van net-integratie.
38.	Externe EMS-systemen moet setpoints kunnen sturen naar het systeem voor laad- en ontladvermogen, prioriteit en tijdschema's en er dient een mechanisme aanwezig te zijn voor het instellen van veilige operationele limieten door het batterij-BMS, zodat geen onveilige commando's van derden uitgevoerd kunnen worden.
39.	Bij toekomstige firmware-updates van zowel het externe EMS-systeem als het systeem moeten wijzigingen in de Modbus-registers tijdig en duidelijk worden gecommuniceerd. Zie het concept SLA voor de verplichtingen van opdrachtnemer om het systeem in stand te houden, ook bij eventuele firmware updates.

Dataverbindingen en back-up

40.	De opdrachtgever verzorgt een vaste bekabelde dataverbinding voor de opdrachtnemer, welke door de opdrachtnemer als primaire communicatieroute met het systeem moet worden gebruikt. De opdrachtgever levert ook een 4G/5G-verbinding als back-up voor het systeem, voorzien van een vast IP-adres en een data-abonnement bij een provider. De opdrachtnemer moet deze twee verbindingen gebruiken en kan geen eigen verbinding aanleggen.
41.	Bij verlies van de communicatieverbinding onderneemt het systeem actieve herstelpogingen, zoals het resetten van het modem. Zolang er geen verbinding is, blijft het systeem deze herstelacties herhalen.
42.	De opdrachtnemer levert het systeem op met systeem-bemeting via MID-gecertificeerde meter(s) bijvoorbeeld ter verificatie van Hernieuwbare Brandstof Eenheden (HBE's). Opdrachtnemer levert hiervoor een ontwerp Single Line Diagram aan, rekening houdend met de huidige netaansluiting. Indien een MLOEA-constructie van toepassing is, organiseert de opdrachtnemer dit met de opdrachtgever, diens meetbedrijf en de leverancier van het EMS systeem.

43.	Alle communicatie tussen het systeem en het externe EMS moet versleuteld zijn (bijvoorbeeld TLS/SSL op API-laag). Er dient een autorisatiemodel te zijn (ingebouwd in het protocol/API), zodat alleen het bevoegde EMS-systeem kan ingrijpen of data inzien, zie bijlage 4.
Locatie van het systeem	
44.	Het systeem wordt geplaatst op het huidige perceel van de gemeente Groningen, afdeling Stadsbeheer Groningen, gelegen aan de Duinkerkenstraat 47 5 te Groningen. Dit grenst aan het perceel Duinkerkenstraat 45, zoals is aangegeven in Bijlage 2. Gedetailleerde plaatsbepaling zal gebeuren in overleg tussen opdrachtgever, opdrachtnemer en vergunningverlener. De vergunningverlener is reeds op de hoogte middels een vooroverleg. Eventuele civiele werkzaamheden en andere activiteiten die voortvloeien uit deze aanbesteding moeten ook binnen deze bestaande percelen plaatsvinden. Uitbreiding van het percelen is niet toegestaan. Opdrachtnemer levert via het PVA-uitvoeringsplan een uitvoeringstekening aan waarin de positie van het systeem inclusief het kabeltracé en de aanrijdbeveiliging staat aangegeven.
45.	Plaatsing van het BESS dient te voldoen aan PGS 37-1, waarbij aantoonbaar wordt geborgd dat bij een brand of thermal runaway geen onaanvaardbare effecten (warmtestraling, vlamoverslag, rook) optreden buiten de inrichting, inclusief op of voorbij de erfgrens. Bij de installatie van het systeem moet rekening worden gehouden met een minimale afstand van minimaal 2,5 meter tot de erfgrens, conform PGS 37-1.
46.	Opdrachtnemer draagt zorg voor een gedegen onderconstructie waarbij ondergrond geschikt is gemaakt voor plaatsing van de installatie, zonder risico op verzakking.
Installatie en plaatsing – Specificatie	
47.	Voor de plaatsing van het systeem kan de opdrachtnemer gebruikmaken van de netaansluiting van de Gemeente Groningen, afdeling Stadsbeheer. De energiekosten worden echter niet verrekend met de opdrachtnemer.
48.	Na verstrekken van de opdracht (voorlopige gunning, medio februari maart 2026) dient het systeem binnen 5 maanden , uiterlijk 301 juli september 2026, in bedrijf gesteld te zijn, inclusief inregelen van de software, integratie met het EMS en afgeronde Site Acceptance Test met opdrachtgever en de installatieverantwoordelijke. Bij het later opleveren treedt de boetebepaling van de opdrachtgever in werking, zie de overeenkomst, bijlage 4 van de offerteaanvraag.
49.	Opdrachtnemer houdt rekening met een beperkte ruimte voor inrichting van de bouwplaats en stelt de randvoorwaarden voor het werkvak, toevoer van materialen, e.d. af in een start-werkoverleg met de opdrachtgever.
Installatie en plaatsing	
50.	Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het leveren en correct installeren van het systeem. Dit omvat dus ook het 2-zijdig correct aansluiten inclusief het aanleggen van de juiste kabels, naar de locatie zoals aangegeven op de indicatieve tekening, Bijlage 2. Hiervoor zal een stelpost opgenomen worden van 75.000 euro. Dit is begroot voor: - het inkopen van de juiste vermogens-, data- en eventuele hulpvoedingskabels - het aanleggen van deze kabels van Hoofdverdeelkast tot aan de BESS (inclusief boring onder de Rouaanstraat en invoer in het gebouw) - het 2-zijdig aansluiten van deze kabels (op zowel Hoofdverdeelkast als op de BESS) - het herbestraten en overige (kleine) herstelwerkzaamheden die voortvloeien uit het leggen en aansluiten van deze bekabeling. Indien opdrachtnemer (deels) gebruik maakt van mantelbuizen, geeft opdrachtnemer dit aan in het PVA-uitvoeringsplan. De opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het leveren en installeren van het systeem inclusief de bekabeling van het systeem naar de hoofdverdeelkast, aangegeven op de indicatieve tekening, bijlage X. Indien opdrachtnemer gebruik maakt van mantelbuizen, geeft opdrachtnemer dit aan in het PVA-uitvoeringsplan.
51.	De opdrachtnemer stelt binnen 4 weken na definitieve gunning een Uitvoeringsplan op met daarbij een volledig uitgewerkte Uitvoeringsplanning en volledig uitgewerkte Uitvoeringstekening, voorzien van ingetekende aanrijdbeveiliging, brandscheiding ,

	mantelbuizen, kabeltracé. De opdrachtnemer specificeert in het Uitvoeringsplan de opleverdata en overige mijlpalen van het project. De opdrachtnemer verwerkt in het Uitvoeringsplan de wijze waarop kwaliteitsborging plaats gaat vinden via een aan te leveren kwaliteitsplan, rekening houdend met de volgende punten: 1. Grondwerk: diverse controles t.a.v. afwerkhoogte fundering, verdichting van sleuven, zandbed en fundering. 2. Water: controle van hemelwaterafvoer en afschot. 3. Verharding: controle op kwaliteit van gelegde bestrating, eventuele markering/belijning.
52.	Opdrachtnemer draagt zorg dat de bereikbaarheid en toegankelijkheid van het terrein voor alle voertuigen tijdens de uitvoering gewaarborgd blijft en de overlast tot een minimum beperkt blijft. De opdrachtnemer beperkt de logistieke activiteiten van- en naar de projectlocatie in Groningen. De aanvoer van bouw materiaal wordt gebundeld uitgevoerd om de hoeveelheid transportbewegingen te beperken, en daarmee de overlast voor Gemeente Groningen op de projectlocatie.
53.	Datakabels die naast voedingskabels worden gelegd, moeten een isolatiewaarde hebben die geschikt is voor de hoogst mogelijke optredende spanning in het kabeltracé.

Applicaties, data en security	
54.	De Opdrachtnemer dient ervoor te zorgen dat alle geleverde ICT-diensten voldoen aan de standaarden op het gebied van informatiebeveiliging en compliance (onder andere privacy), met inachtneming van de geldende wet- en regelgeving. Het betreft in ieder geval, maar niet uitsluitend, de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG), het normenkader van Baseline Informatiebeveiliging Overheid (BIO 1 en 2, zie https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/cybersecurity/bio-en-ensia/baseline-informatiebeveiliging-overheid/) en relevante internationale normen zoals ISO/IEC 27001, waarbij de meest strikte standaard prevaleert. Hoe de opdrachtgever voldoet aan geldende normen op het gebied van informatiebeveiliging en cybersecurity wordt door opdrachtnemer overlegt middels een geldig certificaat (bijvoorbeeld ISO 27001, NIS1). Daarnaast toont opdrachtgever aan hoe dergelijke beveiligingsmaatregelen binnen de organisatie zijn geborgd via het overleggen van een recent auditverslag.
55.	De Opdrachtnemer dient te zorgen dat dataopslag uitsluitend plaats vindt in de regio EER (Europese Economische Ruimte), waartoe alle EU-landen behoren plus Liechtenstein, Noorwegen en IJsland. Dataopslag in andere continenten is niet toegestaan. Specifieke applicaties of systemen welke systeemdata gebruiken en/of waar toegang toe moet worden verleend dienen gehost te zijn binnen de EER.
56.	Opdrachtnemer beheert de gebruikersdata conform AVG evenals eventuele logbestanden. De opdrachtnemer toont aan hoe de weerbaarheid en monitoring op inbraakdetectie en verplichte updates van securityprotocollen is geregeld.
57.	Het systeem en het BMS moeten kunnen communiceren met het externe EMS-systeem conform open protocollen zoals Modbus TCP/IP om de datapunten te kunnen leveren, zie hiervoor bijlage 4. Kosten voor implementatie en integratie met het EMS zijn voor opdrachtnemer, ook bij eventuele updates en upgrades van firmware. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het correct blijven functioneren van het systeem ook bij eventuele firmware updates van het externe EMS-systeem. Implementatie en integratie met het EMS-systeem dienen voor inbedrijfstelling afgerond te zijn.
Brandveiligheid	
58.	Het systeem voldoet aan de meest recente PGS-37-1 richtlijnen voor batterij opslagsystemen. Het systeem moet worden geplaatst in brandwerende compartimenten, waarbij de constructie en materialen voldoen aan eisen om de verspreiding van brand te voorkomen. Het systeem dient te zijn uitgerust met geschikte branddetectie (rook- en temperatuursensoren voor thermal runaway, conventionele detectie) en brandblusinstallaties/brandblusmiddelen die geschikt zijn voor lithium-ion batterijen, zoals AVD-brandblussers en speciale blusdeksens. De opdrachtnemer neemt de eisen voor ventilatie en explosiebeveiliging ter voorkoming van explosies door uitstromende giftige en/of ontvlambare gassen bij incidenten ter harte en informeert de opdrachtgever bij ingebruikname over hoe deze beveiligingen werken. Opdrachtnemer levert aan de opdrachtgever een noodplan op, waarin maatregelen zijn beschreven voor incidenten zoals brand, explosie of giftig gas.
59.	Opdrachtnemer wordt geacht proactief met verzekeraar, opdrachtgever en brandweer af te stemmen en hiertoe indien nodig aanvullende mitigerende maatregelen in te passen als bevoegd gezag en/of verzekeraar hierom verzoekt.
Services, Inspecties, rapportage, storing en onderhoud	
60.	Opdrachtnemer conformeert zich aan de minimale eisen ten aanzien van Service en Onderhoud inclusief rapportages conform het door de opdrachtgever aangeleverde Service Level Agreement (SLA) template, zie bijlage 2 van de offerteaanvraag.
61.	Opdrachtnemer verplicht zich tot het uitvoeren van periodieke (jaarlijkse) inspecties en certificeringen van het gehele systeem, niet alleen tijdens oplevering maar gedurende de gehele instandhoudingsperiode. Opdrachtnemer rapporteert hierover via de in de SLA opgenomen rapportageverplichtingen.
62.	Opdrachtnemer neemt voor de periodieke rapportage over de capaciteit en SoH van het systeem een externe partij in de arm voor het uitvoeren van de metingen.

63.	Opdrachtnemer verplicht zichzelf tot gegarandeerde levering van alle noodzakelijke spareparts en/of het op voorraad nemen van spareparts tijdens de gehele instandhoudingsperiode van 10 jaar. Opdrachtnemer werkt hiervoor een voorstel uit richting opdrachtgever waaruit deze garantie blijkt, en hoe eventueel lokale opslag van spareparts kan worden georganiseerd.
Duurzaamheid	
64.	Het is verplicht dat de grondstoffen die worden gebruikt voor de productie van batterijen een duidelijke herkomstcertificatie hebben. De opdrachtnemer levert hiervoor een lijst aan met grondstoffen en een aanduiding van de herkomst van deze grondstoffen. Opdrachtnemer is daarnaast verantwoordelijk voor het opleveren van een rapportage over de CO2-footprint en energiebalans van de hele levenscyclus van het systeem inclusief grondstoffen en end-of-life aanpak.
65.	Opdrachtnemer verstrekt een heldere, meetbare aanpak voor de End-of-Life fase, en neemt het percentage hergebruik en recycling op.

Bijlagen

BIJLAGE 1: BEGRIPPENLIJST

BESS	Batterij-energieopslagsysteem
BOL	Begin of Life
BMS	Battery Management System
DC High Power	Laadpunten met een laadvermogen van minimaal 350 kW
DOD	Depth of Discharge
EMS	Energie Management Systeem
EOL	End of Life
EOS	Elektriciteit Opslag Systeem
FAT	Factory Acceptance Test (fabrieksafname)
HBE	Hernieuwbare Brandstof Eenheden
KLIC	Kabels en Leidingen Informatie Centrum
Laadobject	Fysiek object met meestal één of meerdere laadpunten.
Laadinfrastructuur	Het totaal van de infrastructuur behorend bij de laadpalen. Onder andere: hoofdaansluiting, laadpaal, laadpunt en bekabeling.
Laadpunt	De elektrische aansluiting op een laadobject waar de stekker wordt aangesloten. Een laadpunt kan meerdere connectoren bevatten, zodat verschillende typen stekkers gebruikt kunnen worden. Ondanks die meerdere connectoren, kan er maar één auto per laadpunt laden.
LCA	Levenscyclusanalyse
Load Balancing	Zorgt ervoor dat op paalniveau de beschikbare capaciteit (bijvoorbeeld 22kW) verdeeld wordt over twee ladende EV's. Hoe die verdeeld wordt is afhankelijk van respectievelijke laadsnelheden van de EV's. De sturing vindt plaats in de laadpaal.
MID	Measuring Instrument Directe
PV-systemen	Fotovoltaïsche installaties
SAT	Site Acceptance Test
Smart Charging	Smart charging of slim laden is een brede term, die wordt gebruikt om aan te duiden dat slimme technieken de laadtransactie op afstand kunnen aansturen. Minimaal betekent dit dat het opladen van elektrische auto's op het meest optimale moment gebeurt, wanneer bijvoorbeeld de kosten laag zijn en het aanbod van (duurzame) energie hoog.
SOH	State of Health
Stadsbeheer Gemeente Groningen	De afdeling Stadsbeheer van de Gemeente Groningen is verantwoordelijk voor de openbare ruimte op het gebied van onderhoud, reparatie en schoonmaak
Systeem	De fysieke batterij, ook wel het batterij opslagsysteem of BESS genoemd.

BIJLAGE 2: BOVENAANZICHT LOCATIE DUINKERKENSTRAAT 45 EN 47

Overzichtsfoto



Indicatie kaders systeem netto:

(Ruimte systeem incl. ruimte t.b.v. service, exclusief aanrijdbeveiliging en brandscheiding)

Minimale footprint: het plaatsingsoppervlak dient zo klein mogelijk te houden!

Richtlijn oppervlakte obv 20ft container 6,10x2,44m:

- 8,0 meter lengte, 4,0 meter breedte (totaal 32 M2).

Richtlijn maximaal oppervlakte obv modulaire units:

- 16,0 meter lengte, 2,0 meter breedte (totaal 32 M2).

BIJLAGE 3: NETAANSLUITING EN BESCHIKBAAR VERMOGEN

Duinkerkenstraat 45 - Netaansluiting	
Transformator	630 kVA
GTV-levering door netbeheerder	227 kVA
GTV-ontvangst door netbeheerder	630 kVA

In de technische ruimte op de begane grond is de hoofdverdeelkast (HK) van de elektrische installatie geplaatst. Via diverse onderverdeelkasten wordt vanaf de HK de elektrotechnische installatie gevoed. De rails van de HK zijn uitgevoerd voor een maximale stroom van 2.500 Ampère.

Naast de diverse onderverdeelinrichtingen zit op de HK ook de PV-installatie aangesloten.

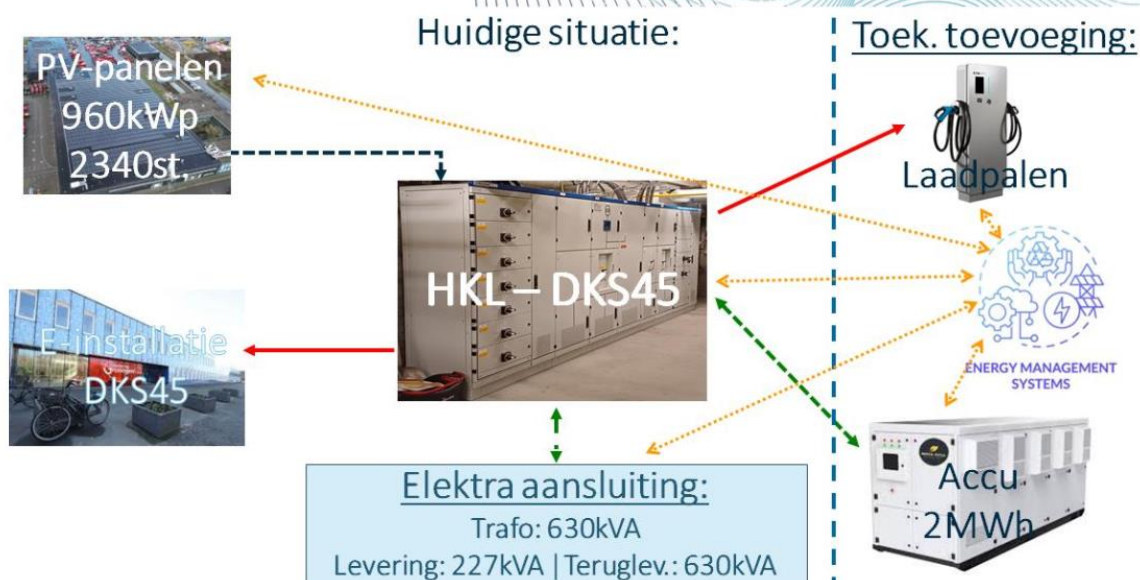
Bij de vernieuwing van de HKL in 2023/2024 is reeds rekening gehouden met reverse velden voor toekomstige warmtepompen en een batterijopslag.

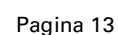
Duinkerkenstraat 45 – PV-installatie	
Aantal panelen	2.342
Paneelspecificatie	410 Wp
Dc-vermogen totaal	960,22 kWp
AC vermogen totaal	700 kVA



Notitie

DKS45 – Blokschema Energieverdeling





BIJLAGE 4: VEREISTEN SYSTEEMINTEGRATIE EMS

1. Uitgangspunten

Het systeem:

- Is volledig interoperabel met de meest voorkomende EMS-systemen;
- Ondersteunt dataconnectie in overeenstemming met open standaarden en compatible met gangbare industriële communicatieprotocollen, tenminste Modbus TCP/IP of Modbus RTU (RS485);
- Communiceert alle in hoofdstuk 2 genoemde datapunten met het externe Energie Management Systeem (EMS) van de opdrachtgever;
- Ondersteunt het ontvangen van setpoints voor het laad- en ontlaadvermogen en bijbehorende tijdschema's van het externe EMS-systeem;
- De communicatie tussen het systeem en het externe EMS-systeem is versleuteld en voorzien van een autorisatiemodel waarmee is afgedekt dat alleen het gekoppelde EMS-systeem kan communiceren met het systeem.

2. Verantwoordelijkheid Opdrachtnemer

Als onderdeel van de inbedrijfstelling, gevolgd door een Site Acceptance Test, neemt de opdrachtnemer de verantwoordelijkheid voor de integratie van het systeem in het EMS-systeem. Opdrachtgever selecteert en contracteert een extern EMS-systeem. Opdrachtnemer verplicht zichzelf de lead te nemen in de integratie met de externe EMS-leverancier.

3. Data

De volgende datapunten dienen beschikbaar te zijn als register op het systeem:

- Active total power
- Battery state of charge
- System state (operational state)
- Battery discharge power limit
- Battery charge power limit
- Battery full energy capacity
- Power setpoint (setting)
- Fallback time (setting)
- Fallback value (setting)
- Voltage per phase
- Current per phase
- Active power per phase
- Power factor per phase
- Total power factor
- Battery state of health
- Meter reading total active forward energy
- Meter reading total active reverse energy
- Actual power setpoint (read)
- Battery chargeable energy capacity
- Battery dischargeable energy capacity
- Power control settings (setting)

N.B. bovenstaande datapunten moeten beschikbaar zijn als één enkel datapunt voor het gehele systeem; niet als punt per pakket of PCS.

4. Gedocumenteerde Modbus registers

Er moet een volledig en gedocumenteerd Modbus registerlijst beschikbaar zijn met beschrijvingen van alle relevante registeradressen en functies die nodig zijn voor EMS-integratie.

5. Reactiesnelheid ≤ 100 ms

Het systeem dient een aantoonbare reactiesnelheid van maximaal 100 milliseconden te hebben bij sturing door het EMS. Deze snelheid is cruciaal voor netstabiliteit en load balancing.

6. Fall-back modus bij communicatieverlies

De batterij/omvormer moet voorzien zijn van een fall-back modus die automatisch terug regelt naar een veilige stand (bijv. 0 kW) wanneer de verbinding met het EMS wordt verbroken.