



ENERGIERIJK DEN HAAG

---

# Handreiking Innovatie Stadsbatterij

Voor professionals in de energietransitie die overwegen om een batterij in stedelijk vastgoed te plaatsen.



## Inleiding EnergieRijk Den Haag

**Het doel van programma EnergieRijk Den Haag is het klimaatneutraal maken van (semi-)overheidsgebouwen in het centrum van Den Haag met een repeteerbare, gebiedsgerichte aanpak. In een serie handreikingen lichten we toe wat deze ERDH-aanpak inhoudt.**

Het programma ERDH hanteert een werkfilosofie om het hoofddoel te bereiken, genaamd Trias Territoria. Deze aanpak is drieledig: het besparen van energie, het gebruiken van lokale energiebronnen en het duurzaam inkopen van energie. De Trias Territoria wordt versterkt door het opbouwen van een samenwerkingsinfrastructuur en het ontwikkelen en delen van kennis. De focus van deze handreiking ligt op de innovatie Stadsbatterij. Alle handreikingen samen dragen bij aan het ontwikkelen en delen van kennis.

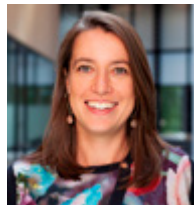
Deze handreiking is bedoeld voor professionals in de energietransitie die overwegen om een batterij in stedelijk vastgoed te plaatsen.





## Kennishouders

Het realiseren van de batterij is tot stand gekomen dankzij samenwerking met de volgende partijen: Rijksvastgoedbedrijf, BAM, Invesis, E-APEPS en TROEF. De kennishouders die input hebben geleverd voor deze handreiking staan hieronder afgebeeld.



**Fay van Zeijl**

*Thematrekker Innovatie, ERDH*

[fvz@tg.nl](mailto:fvz@tg.nl)



**Maarten Veerman**

*Thematrekker Innovatie, ERDH*

[maarten.veerman@witteveenbos.com](mailto:maarten.veerman@witteveenbos.com)



**Jeroen van Winden**

*Contracteigenaar DBFMO Rijnstraat 8,  
Rijksvastgoedbedrijf*

[jeroen.winden@rijksoverheid.nl](mailto:jeroen.winden@rijksoverheid.nl)



**Danny Hommersen**

*Project Director, Invesis*

[danny.hommersen@invesis.com](mailto:danny.hommersen@invesis.com)



**Yvar de Groot**

*Projectleider, BAM Energy Systems*

[yvar.de.groot@bam.com](mailto:yvar.de.groot@bam.com)



**Andrea de Vaal - van Hooren**

*Hoofd Smart Solutions BAM Energy  
Systems, vertegenwoordiger TROEF*

[andrea.de.vaal@bam.com](mailto:andrea.de.vaal@bam.com)



## Aanleiding

Het elektriciteitsnet raakt vol. Door een sterke groei aan lokale opwekking van elektriciteit kan het elektriciteitsnetwerk in Nederland de productie niet aan, en ontstaat er zogeheten netcongestie. Dat wil zeggen dat er te weinig ruimte is op het elektriciteitsnetwerk om nieuwe aansluitingen te realiseren, bijvoorbeeld voor hernieuwbare energieopwekking. Om die reden is het belangrijk om kennis en ervaring op te doen met betrekking tot het leren en uitwisselen van energie, zodat het net zo nuttig mogelijk kan worden ingezet.

Vanuit EnergieRijk Den Haag is het initiatief genomen om de haalbaarheid te onderzoeken van een batterij gekoppeld aan Rijnstraat 8. De batterij zorgt dat er gestuurd kan worden in de energievraag van het gebouw. Het effect hiervan is dat het energiegebruik van het gebouw geoptimaliseerd wordt en dat het gebouw een actieve rol kan spelen in het optimaliseren van de energie infrastructuur in de omgeving. En tot slot wil ERDH kennis en ervaring op doen op het gebied van energieopslag. Door toepassing van de stadsbatterij wordt aangetoond of de batterij werkelijk een bijdrage kan leveren aan het optimaliseren van het energienetwerk, zowel binnen het gebouw als in de omgeving. Ook wordt meer duidelijk over de vergunbaarheid en de daadwerkelijke opbrengsten.

Waar moet je nu op letten bij de afweging om een stadsbatterij te plaatsen? In deze handreiking worden de opgedane ervaringen gedeeld.



Foto: Gebouw aan Rijnstraat 8. Bart van Hoek



## Leerdoelen

Het doel van de batterij is het opdoen van kennis en ervaring op het gebied van energieopslag. Aan de batterij zijn de volgende leerdoelen gekoppeld:

1. *Piekreductie*: de basislast van een gebouw is veel lager dan de vermogenspieken die op bepaalde momenten worden gevraagd. De batterij kan deze schommelingen in energievraag van het gebouw opvangen. Daarmee kan een goedkopere aansluiting bij de netbeheerder worden gerealiseerd. Ook zorgt dit dat er uiteindelijk minder in energienetten geïnvesteerd hoeft te worden én dat er sneller verduurzaamd kan worden omdat netcapaciteit over blijft om duurzame opwek aan te koppelen.
2. *Balanceren*: bijdrage aan balans in het lokale energienetwerk, zodat er geen kolen- of gascentrales voor balanceren hoeven te worden ingezet.
3. *Optimaliseren energie inkoop*: batterij opladen op tijdstippen waarop de energie op de (lokale) markt het goedkoopst is en te ontladen wanneer deze het duurst is. Het gebouw kan een actieve rol spelen in het optimaliseren van de energie infrastructuur in de omgeving.
4. *Duurzame energie inzetten voor specifieke doeleinden*: de opgewekte energie van de zonnepanelen op het dak kunnen specifiek worden ingezet voor verlichting, het restaurant, of een gebied met ca. 200 werkplekken. Dit draagt bij aan de bewustwording van de gebruikers.
5. *Combineren van de leerdoelen*: om het verdienmodel zo gunstig mogelijk te maken moeten de leerdoelen ook gecombineerd worden. Zo kan er bijvoorbeeld geen stroom worden ingekocht of een piek worden gereduceerd als de batterij wordt ingezet op de aFFR-markt. Een optimale verdeling moet dus worden gezocht om alle leerdoelen zo goed mogelijk in te kunnen zetten.

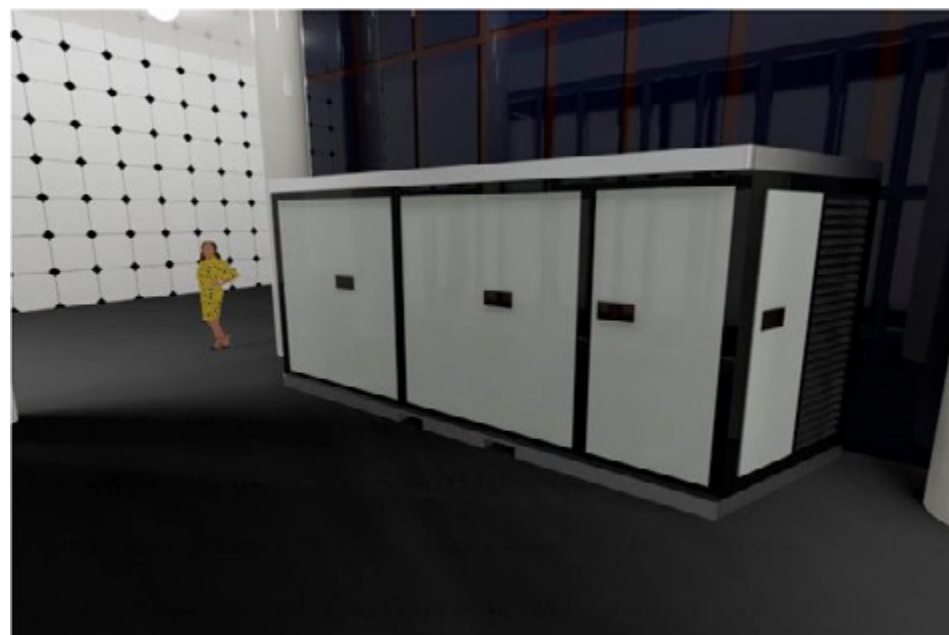


## Over de stadsbatterij

Voor het haalbaarheidsonderzoek zijn meerdere batterijen vergeleken. Uiteindelijk is een batterij onderzocht met de volgende kenmerken.

**Yvar de Groot, BAM Energy Systems:** *“Aanvankelijk werd berekend dat een batterij van 350 kWh voldoende zou zijn voor het gebouw aan de Rijnstraat. Wanneer we de batterij aanbieden op de onbalansmarkt, zou een batterij van 1000 kWh het best zijn, omdat aan- en verkopen op deze markt per 1000 kWh gaat. Echter, het leren aanbieden van kleinere batterijen is ook een leerdoel op zich. We verwachten namelijk dat er in de toekomst kleinere opslagmogelijkheden bij gebouwen worden aangeboden. Uiteindelijk is daarom voor een tussenweg gekozen. Met een batterij van 500 kWh leren we met andere partijen aan te bieden zodat we samen minimaal de 1000 kWh halen.”*

Type batterij	Lithium IjzerFosfaat (LFP) <sup>1</sup>
Bruikbare inhoud	500 kWh
Vermogen	500 kW
Levensduur	15 jaar <sup>2</sup>
Afmetingen (LxBxH)	7,0 x 2,6 x 2,9 m



Artist impression: Stadsbatterij onderdoorgang Rijnstraat 8.

- <sup>1</sup> In deze studie zijn grondstoffen niet beschouwd, terwijl lithium een schaarse grondstof is. Het is aan te raden om in vervolgstudies rekening te houden met de impact van materialen.
- <sup>2</sup> Alle leveranciers geven aan een levensduur van meer dan 15 jaar te verwachten indien de 'state-of-charge' (hoeveelheid opgeslagen energie) tussen de 20% en 80% blijft. Dit wordt geborgd in het batterij management systeem.



## Haalbaarheid

Het onderzoek vanuit ERDH naar de haalbaarheid van een stadsbatterij op Rijnstraat 8 heeft in totaal vier aspecten beschouwd:

1. Businesscase

2. Technische inpassing

3. Veiligheid

4. Vergunning

Het programmabureau van EnergieRijk Den Haag heeft een positief besluit genomen om te investeren in de aanschaf van een stadsbatterij, bestemd voor Rijnstraat 8. Ondanks dat de investeringskosten niet binnen de technische levensduur van de batterij worden terugverdiend, ziet ERDH meerwaarde in de leereffecten van een stadsbatterij in de praktijk. Door het opdoen en delen van ervaringen met de stadsbatterij helpt ERDH om de inzet ervan in vergelijkbare situaties en omgevingen mogelijk te maken.



**Artist impression:** Stadsbatterij onderdoorgang Rijnstraat 8.



# 1. Businesscase

Om zicht te krijgen op de financiële haalbaarheid zijn de investeringskosten (CAPEX), operationele kosten (OPEX) en jaarlijkse opbrengsten in kaart gebracht. Voor de stadsbatterij voor Rijnstraat 8 is onderstaande kostenraming opgesteld.

## Financieel overzicht

### Uitsplitsing investeringskosten (CAPEX)

Definitief ontwerp	€	58.000
Levering en installatie van de batterij-container	€	383.100
Aanvragen omgevingsvergunning	€	10.000
AC-zijdige aansluiting en bouwkundige kosten	€	150.400
Inrichten besturing en monitoring van de batterij	€	29.700
Levering en werkzaamheden werkwerk/glazen pui	€	45.000
Begeleiding en coördinatie van de werkzaamheden	€	11.100
Stelpost voor brandveiligheidsaanpassingen	€	8.000
<b>Totaal CAPEX</b>	<b>€</b>	<b>695.300</b>

### Uitsplitsing onderhoudskosten (OPEX)

Onderhoud	€	5.806
Aansturing batterij en rapportages	€	19.970
Verzekering	€	250
<b>Totaal OPEX (jaarlijks)</b>	<b>€</b>	<b>26.026</b>

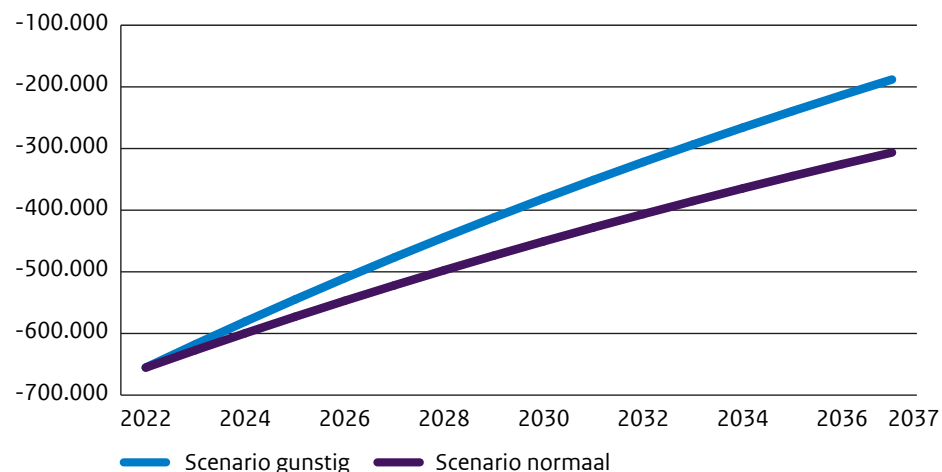
### Uitsplitsing opbrengsten

Balanceren	€	44.500
Piekreductie	€	2.500
optimaliseren energie-inkoop	€	9.125
<b>Totaal Baten (jaarlijks)</b>	<b>€</b>	<b>56.125</b>

**Fay van Zeijl, thematrekker innovatie ERDH:** “Er zijn helaas weinig referenties voor de businesscase van een stadsbatterij. De investeringskosten zijn daarom nog gebaseerd op stelposten. De opbrengsten komen voornamelijk uit het balanceren van het net, waarbij elektriciteit aan het net wordt geleverd. Bij hoge energieprijzen kan dit nog veel meer baten opleveren. En tegelijkertijd kan er geen volledige zekerheid gegeven worden over de verwachte inkomsten van deze innovatie.”

De exploitatieberekeningen laten zien wat de jaarlijkse cashflow is en of de terugverdientijd binnen de technische levensduur van de batterij (15 jaar) valt. Voor Rijnstraat 8 zijn twee scenario's doorgerekend met variërende opbrengsten uit het balanceren van het net. Beide scenario's hebben een terugverdientijd groter dan 15 jaar.

## Businesscase







## 2. Technische inpassing

De technische inpassing van de stadsbatterij gaat over het fysieke ruimtebeslag, de toegankelijkheid voor installatie en onderhoud, de constructieve eisen (waaronder toelaatbaar gewicht), en de elektrische inpassing op de bestaande installatie.

De batterij heeft de afmetingen van een standaard 20-ft container (7.0 x 2.6 x 2.9 m) en past daarmee fysiek binnen de beschikbare ruimte. De toegestane vloerbelasting ter plaatse bedraagt maximaal 5 kN/m<sup>2</sup>. Het gewicht van de batterij past binnen deze limiet. Indien de vloerbelasting verder verlaagd moet worden, is het mogelijk het gewicht te verspreiden over een groter oppervlak.

---

**Maarten Veerman, thematrekker innovatie ERDH:** *“Het haalbaarheidsonderzoek heeft laten zien dat een stadsbatterij op de beoogde locatie zowel constructief als elektrisch kan worden ingepast. Dit blijkt ook uit gesprekken met de gebouwbeheerder en leveranciers.”*

---



## 3. Veiligheid

Het onderzoek naar relevante veiligheidsaspecten toont aan dat er nog geen standaard wetgeving is waaraan de stadsbatterij moet voldoen. Wel is eind 2020 de NEN 4288 norm gepubliceerd, met eisen voor de veilige bedrijfsvoering van batterij-energieopslag-systemen. Daarnaast noemen leveranciers een aantal veiligheidsmechanismen welke zij standaard toepassen, zoals:

- *Automatisch brand/rook detectie en preventie systeem:* Het batterijsysteem is uitgerust met een brand detectie systeem dat bij een calamiteit automatisch de elektrische stroomkring onderbreekt waarmee de energiebron voor een mogelijke brand wordt weggenomen. Het automatische detectiesysteem genereert een alarm via het SCADA systeem zodat beheerders hiervan een melding krijgen.
- *Batterij management systeem:* Het BMS monitort de batterijen/cellen (o.a. stroom, spanning, temperatuur) en onderneemt automatisch actie als kritische waarden worden overschreden.
- *Handmatige proces stop (werkschakelaar):* Indien het nodig is bij een calamiteit het systeem spanningsloos te maken, kan dit handmatig door indrukken van een schakelaar.
- *Automatische alarmberichten:* Bij een systeem alarm, wordt automatisch een melding hiervan verzonden aan een ingestelde groep personen, zodat zij direct actie kunnen ondernemen.
- *Ventilatie- en koelsysteem:* Ventilatie en koeling in combinatie met monitoring van de temperatuur van de installatie voorkomt oververhitting.
- *Bliksembeveiliging:* Het batterijsysteem is uitgerust met overspanningsbeveiliging (bijv. t.b.v. overspanning veroorzaakt door bliksem). Hiermee wordt het risico op brand door overspanning geminimaliseerd en wordt de installatie beschermd.
- Het opstellen van een *onderhoudsplan en calamiteitenplan*.



## 4. Vergunningen

Uit gesprekken met de Veiligheidsregio Haaglanden en de gemeente Den Haag blijkt dat er momenteel nog geen standaard wettelijke procedure is voor een energieopslagsysteem zoals de stadsbatterij. Wel benadrukken beide instanties dat er een norm (NEN 4288) en een ministeriële circulaire is. In de ministeriële circulaire over risico-beheersing van lithium-ion energiedragers wordt het wetgevend kader behandeld. De stadsbatterij, uitgaande van 500 kWh lithium-ion, kan worden gezien als een inrichting in de zin van de Wet Milieubeheer. Er geldt vooralsnog geen vergunningsplicht, maar voor het oprichten van de inrichting, geldt wel een meldingsplicht vanuit het Activiteitenbesluit. Verder moet elk bouwwerk, dus ook een container waarin batterijen worden opgeslagen of waarin energieopslag plaatsvindt aan de regels uit het Bouwbesluit (2012) voldoen.

---

**Danny Hommersen, Project Director, Inveis:** *“De beoogde locatie is getoetst met de gemeente Den Haag en de Veiligheidsregio Haaglanden. Hieruit komen vooralsnog geen showstoppers naar voren. In de vervolgfase moeten de risico’s en beheersmaatregelen worden aangetoond middels een risico-inventarisatie. De gemeente is zeer content dat ze reeds in deze haalbaarheidsfase betrokken is.”*

---

Indien de batterij wordt geplaatst in de publieke ruimte moet er een omgevingsvergunning worden aangevraagd. Dit kan van toepassing zijn vanuit verschillende activiteiten, zoals ‘uitvoeren van werk of werkzaamheden’, ‘(tijdelijk) afwijken van een bestemmingsplan’, ‘handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening’, of ‘activiteit bouwen’. Met de gemeente kan worden overlegd wat van toepassing is. De standaard behandeltijd voor een omgevingsvergunning bedraagt acht weken waarbij de gemeente met zes weken kan verlengen. De gemeente kan aanvullende eisen stellen via een gemeentelijke verordening. Daarom is het zaak om de gemeente Den Haag vroegtijdig te betrekken in het ontwerptraject, waarbij zij de Veiligheidsregio Haaglanden consulteert.

---

**Jeroen van Winden, Contracteigenaar DBFMO, Rijksvastgoedbedrijf:** *“De batterij voor Rijnstraat 8 is voorzien op privéterrein met een openbaar karakter. Een vergunning is nodig, omdat de batterij bovenop een parkeergarage wordt geplaatst en beeldbepalend is in de openbare ruimte. Bij de vergunningsaanvraag heeft de welstandscommissie eisen gesteld aan de wijze waarop de stadsbatterij wordt afgeschermd. Om deze reden is gekozen om de batterij af te schermen met een mooie glazen pui in plaats van een hekwerk.”*

---

## Over EnergieRijk Den Haag

ERDH is een samenwerkingsverband tussen Rijk, Provincie Zuid-Holland, de Gemeente Den Haag en diverse (semi-) publieke en private partners gericht op de volledige verduurzaming van de belangrijkste overheidsgebouwen in het centrumgebied van Den Haag. ERDH is gestart vanuit het inzicht dat duurzame installatie- en energieconcepten slimmer kunnen worden gerealiseerd als deze gebouwoverstijgend zijn in plaats van met de gebruikelijke 'gebouw voor gebouw-aanpak'.

Dat vereist samenwerking en afstemming tussen verschillende partijen/eigenaren in een gebied en dat is geen makkelijke weg. Voor ERDH is de Trias Territoria het handelingsperspectief; *energie besparen, lokaal opwekken en schaal inzetten*. Het hogere doel van ERDH is kennis delen over het 'wat en hoe dan' door zelf een inspirerend en navolgbaar voorbeeld te zijn voor anderen.

### In de reeks Handreikingen EnergieRijk Den Haag verschenen eerder:

- [Handreiking alliantievorming](#)
- [Handreiking innovatie windturbines](#)
- [Handreiking test temperatuurverlaging](#)
- [Handreiking gebouwtransitiepaden](#)

Deze ERDH handreiking is onderdeel van een serie handreikingen.  
Deze handreiking wordt op basis van nieuwe inzichten uit de praktijk aangevuld.  
Suggesties voor verbetering van deze handreiking kunt u sturen naar:  
[postbus.erdh@rijksoverheid.nl](mailto:postbus.erdh@rijksoverheid.nl)