



BOVEN

Worstelen met decentrale energie-opslagsystemen en hun risico's

Een reflectiedocument voor
lokaal bestuurders



Inhoudsopgave

Voorwoord	5
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding	8
1.2 Over dit reflectiedocument	10
1.3 Leeswijzer	11
2 Enige achtergrondkennis over de risico's van decentrale energieopslagsystemen	13
2.1 Inleiding	14
2.2 Installaties binnen een huishouden: thuisbatterijen	16
2.3 Installaties op buurniveau: de buurtbatterij	17
3 Bestuurlijke ervaringen met decentrale energieopslagsystemen	21
3.1 Inleiding	22
3.2 Initiatiefnemers kijken als vanzelfsprekend naar het lokaal bestuur	22
3.3 Samen optrekken met de initiatiefnemer	23
3.4 Waarom eigenlijk als overheid de verantwoordelijkheid op je nemen?	24
3.5 Het kan altijd veiliger, maar dan wordt het ook duurder	27
3.6 Voorkom te late helderheid waardoor de netbeheerder niet kan meewerken	30
4 Het geheel overziend: de betekenis voor het bestuurlijk handelen	33
4.1 Inleiding	34
4.2 De decentrale energieopslagsystemen die centraal staan in dit document	34
4.3 Twee hoofdinzichten	35
4.4 Slotsom	37
B1 Berekeningen worst case scenario's	39
B2 Bestuurlijke werkgroep BOVEN	43

Voorwoord



Voor u ligt het zevende product van de bestuurlijke werkgroep BOVEN, het Bestuurlijk Overleg voor een Veilige Energietransitie in Nederland.

BOVEN is inmiddels vier jaar geleden opgericht als uitvloeisel van een bestuurlijk symposium over veiligheid in de energietransitie, georganiseerd door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK). Geconstateerd werd dat de lokaal bestuurlijke besluitvorming over een veilige energietransitie in Nederland gebaat kon zijn bij het delen van inzichten en ervaringen door collega-bestuurders. Sindsdien ontvangt BOVEN steun van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), maar is onafhankelijk in de keuze van zijn activiteiten en thema's en in de inhoud van zijn reflecties.

Eerdere publicaties van BOVEN zijn onder meer een onderzoek naar de motivatie van actiegroepen, een waterstofhandreiking voor lokaal bestuurders, het risicomengpaneel om risico's van de energietransitie in perspectief te plaatsen, en een reflectie op het door BOVEN georganiseerde symposium '*Blame-free* leren van incidenten tijdens de energietransitie'.¹

In deze publicatie reflecteren we op de worsteling die lokaal bestuurders ervaren met 'het gesprek' over veiligheidsrisico's (bij de totstandkoming) en de implementatie van decentrale energieopslagsystemen.

Opgemerkt moet worden dat op het moment van schrijven van dit reflectiedocument er nog relatief weinig decentrale energieopslagsystemen geplaatst zijn waardoor de kennisbasis nog beperkt is. Dat geldt zowel voor risicostatistiek (maar we laten zien dat wat we wel weten al een goede basis is om risicoafwegingen te kunnen maken) als voor bestuurlijke *good practices*. Met dit reflectiedocument wil BOVEN bestuurders helpen om die begrensde kennisbasis te gebruiken bij eigen afwegingen en daarmee ook de kennisbasis uit te breiden.

Wij hopen dat onze reflectie behulpzaam is voor de lokaal bestuurders in Nederland die met trajecten voor decentrale energieopslagsystemen en dus met vergelijkbare worstelingen te maken zullen krijgen. Als altijd staan we open voor verdiepende gesprekken en alle vormen van feedback.

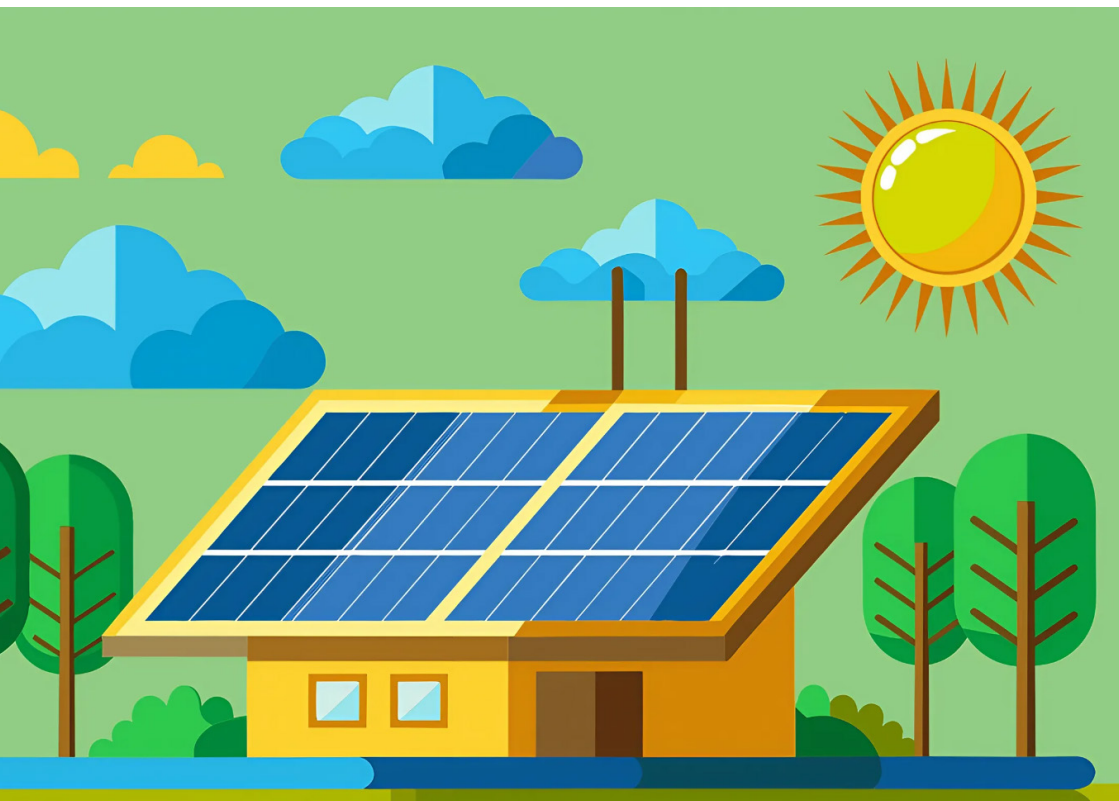
Ik wens u veel leesplezier!

Jan van Belzen

Voorzitter van de werkgroep BOVEN

¹ Zie www.werkgroep-boven.nl.

1 Inleiding



1.1 Aanleiding

Het verduurzamen van de energievoorziening

De Nederlandse overheid heeft zichzelf, onder meer vanwege het Klimaatakkoord van Parijs uit 2015, met haar nationale Klimaatakkoord voor 2030 als doel gesteld om 49% minder broeikasgassen uit te stoten ten opzichte van 1990 en 95% minder broeikasgassen ten opzichte van 1990 in 2050.² Voor het slagen van deze energietransitie en dus het uitfaseren van 'grijze' energiebronnen zoals aardgas, zijn zogenaamde alternatieve energiebronnen noodzakelijk om onze huidige levensstandaard te behouden.

In een recent verschenen rapport van het Internationaal Energieagentschap (IEA) wordt benadrukt dat een snelle uitbreiding van decentrale energieopslagsystemen (*batteries*) cruciaal zal zijn om de gestelde klimaatdoelen te halen.³ Zon en wind leveren op bepaalde momenten meer energie op dan op dat moment gebruikt kan worden. Die energie zou dan opgeslagen moeten worden voor de momenten dat minder zon- en windenergie beschikbaar is. In het afgelopen jaar is de wereldwijde inzet van decentrale energieopslagsystemen in de energiesector al meer dan verdubbeld, maar volgens het IEA moet de wereldwijde energieopslagcapaciteit nog met een factor zes omhoog om de doelen voor 2030 te halen. De IEA benadrukt dat de combinatie van decentrale energieopslagsystemen met lokale hernieuwbare energiebronnen zoals zonne- en windenergie, een competitief en duurzaam alternatief moet gaan bieden voor fossiele brandstoffen om de noodzakelijke transitie naar schonere energie te bewerkstelligen.

In Nederland wordt door het Nationaal Programma Regionale Energiestrategie (NP RES) de gewenste beweging naar een energiesysteem dat lokaal in balans is 'De wereld van B' genoemd.⁴ In die volgens het NP RES toekomstige wereld:

- wordt alles aangedreven door hernieuwbare energie,
- is energie toegankelijk voor iedereen,
- is ons energiesysteem verbonden met de leefomgeving,
- is er lokaal eigenaarschap en samenwerking,
- is de infrastructuur niet gecentraliseerd maar gedistribueerd en
- is er lokale balans.

² Ministerie van EZK (2019), *Klimaatakkoord*.

³ International Energy Agency (2024), *Batteries and Secure Energy Transitions: World Energy Outlook Special Report*.

⁴ NP RES (z.d.), *Principes van B*.

De energietransitie was en is een door urgentie gedreven grote landelijke en dus ook lokale opgave. Lokale bestuurders moeten op decentraal niveau afwegen wat een passende koers is om de gewenste verduurzaming door te voeren in de betreffende leefomgeving.⁵ Onderdeel van die lokale afweging zijn onder meer vraagstukken van ruimtelijke ordening en veiligheidsaspecten. Gezien de focus van BOVEN, het waarborgen van een verantwoord *veilige* energietransitie, staan we in dit reflectiedocument met name stil bij de veiligheidsaspecten.

Voor de huidige mogelijkheden tot realisatie van decentrale energieopslagsystemen is echter, zo zal blijken uit dit reflectiedocument, een andere veiligheidsafweging door een andere partij bepalend. Het waarborgen van het veiligheidsaspect 'een stabiel elektriciteitsnetwerk' ligt wettelijk bij de landelijke en regionale netbeheerders. Zij hebben vanuit die taak de bevoegdheid om decentrale energieopslagsystemen al dan niet toe te laten. We zullen daarom met name in het geheel overziend ook een meer integrale kijk geven op het vraagstuk.

Verduurzamen met decentrale energieopslagsystemen

Omdat bij decentrale energieopwekking met zon en wind er een fluctuerend aanbod en een fluctuerende vraag is, zijn in *De wereld van B* decentrale energieopslagsystemen noodzakelijk zodat de decentraal opgewekte energie niet verloren gaat.

De praktische uitvoering van decentrale energieopslagsystemen in de lokale samenleving bevindt zich momenteel nog in een vroeg stadium.

Als we het over decentrale energieopslagsystemen hebben dan doelen we in dit document alleen op systemen die bedoeld zijn om decentraal energie in op te slaan en af te geven aan de directe omgeving op het moment dat lokale gebruikers dat nodig hebben. Een heel andere doelstelling van sommige bestaande energieopslagsystemen is het laten balanceren van het elektriciteitsnetwerk. De 'klant' is dan een netwerkbeheerder die het energieopslagsysteem gebruikt om kortstondige pieken in vraag en aanbod af te vlakken.

We onderscheiden in dit reflectiedocument binnen de decentrale energieopslagsystemen drie schaalniveaus:

⁵ In de dertig verschillende Regionale Energie Strategieën (RES'en) werken overheden met maatschappelijke partners, netbeheerders, het bedrijfsleven en waar mogelijk bewoners regionaal gedragen keuzes uit, om nationale afspraken uit het Klimaatakkoord in de (lokale) praktijk te brengen.

1. Binnen een huishouden: het gaat in de huidige praktijk om vormen van een thuisbatterij waarvoor geen vergunning nodig is. De garantie op voldoende veiligheid wordt verkregen door productcertificering en -aansprakelijkheid.
2. Op buurniveau: het gaat in de huidige praktijk om verschillende vormen van buurtbatterijen waarvan het veiligheidsrisico dat van een enkele woning overstijgt. Een lokale vergunning is bijna altijd noodzakelijk vanuit de bouwregelgeving of de regelgeving gericht op de omgevingsveiligheid.
3. Van industriële omvang: het gaat in de huidige praktijk om installaties die elektriciteitsproducenten en netbedrijven willen gaan bouwen met als doel de grootschalige opslag van een energiedrager zoals waterstof of ammoniak (dat kan bovengronds in opslagtanks maar ook ondergronds zoals in zoutcavernes). Hiervoor is altijd een omgevingsvergunning noodzakelijk.

In dit reflectiedocument gaan we vooral in op de op dit moment meest kansrijk ogende decentrale energieopslagsystemen op huishoud- en buurniveau, d.w.z. thuisbatterijen respectievelijk buurtbatterijen. De decentrale opslagsystemen van industriële omvang laten we in dit document dus grotendeels buiten beschouwing. De grote schaal waarop dergelijke (vaak complexe) installaties (beoogd) worden toegepast vraagt om een ander type risico-analyse, wijze van vergunningverlening en bestuurlijke besluitvorming dan bij de kleinschaliger thuis- en buurtbatterijen waarmee ook meer ervaring is.

1.2 Over dit reflectiedocument

In *De wereld van B* worden energieopslagsystemen decentraal geplaatst. Daarmee zullen ze in de komende jaren mogelijk steeds meer ‘in de woonwijk’ te zien zijn. Vanzelfsprekend betekent dit iets voor lokale bestuurders die in hun keuzes zowel de lokale voordelen als risico’s afwegen. In het bijzonder zal de vergunningverlening voor decentrale energieopslagsystemen op buurniveau (en van industriële omvang) veelal door het lokaal bevoegd gezag gebeuren. Omdat in die besluitvorming altijd ruimte is voor een bestuurlijke afweging, is bestuurlijk inzicht in de (mogelijke) risico’s van decentrale energieopslagsystemen gewenst. Lokale bestuurders kunnen met de kennis in dit reflectiedocument (meer) gevoel krijgen bij de bestuurlijke afwegingen die daarvoor moeten plaatsvinden.

Over de positie en rol van raads- en statenleden

Hoewel raads- en statenleden een andere functie hebben dan lokaal bestuurders, kan dit reflectiedocument ook door hen gebruikt worden. De verschillende dilemma's bij bestuurlijke veiligheidsbesluitvorming over decentrale energieopslagsystemen zullen immers ook door de raads- en statenleden ervaren worden bij het uitvoeren van hun controlerende taak als volksvertegenwoordigers in de gemeenteraad en Provinciale Staten. Bovendien hebben raads- en statenleden naast een controlerende taak een kaderstellende rol. Van belang is daarom om in de gemeenteraad en Provinciale Staten het gesprek te voeren over de lokale risicoafweging over decentrale energieopslagsystemen, maar ook over de manier waarop in principiële zin tegen risico's (en de omgang daarmee) wordt aangekeken.

Naar de risico's van het gebruik van deze decentrale energieopslagsystemen is afgelopen jaren door diverse partijen (met name technisch) onderzoek verricht. Dat onderzoek is voor dit document een basis.

1.3 Leeswijzer

Naast dit inleidende hoofdstuk is dit reflectiedocument onderverdeeld in drie op elkaar aansluitende hoofdstukken.

In hoofdstuk 2 introduceren we kort de werking en de risico's van decentrale energieopslagsystemen waarbij we alleen ingaan op de thuis- en buurtbatterij.

In hoofdstuk 3 schetsen we op basis van gesprekken met lokaal bestuurders en initiatiefnemers de ervaringen met (de omgang met de risico's van) decentrale energieopslagsystemen.

We sluiten dit reflectiedocument vervolgens af met hoofdstuk 4 waarin we de belangrijkste onderdelen nog eens voorbij laten komen en deze vertalen in enkele 'tips' voor concreet bestuurlijk handelen.

2 Enige achtergrondkennis over de risico's van decentrale energieopslagsystemen



2.1 Inleiding

We herhalen dat in dit document onze aandacht uitgaat naar decentrale opslagsystemen die primair als doelstelling hebben om energie in op te slaan en weer af te geven op het moment dat gebruikers dat nodig hebben. We besteden vooral aandacht aan de op dit moment meest kansrijk ogende decentrale energieopslagsystemen: de thuis- en buurtbatterijen.

In dit hoofdstuk beschrijven we kort de kenmerken van thuis- en buurtbatterijen, beschrijven we specifiek de (kansen op) gevaren van deze systemen, en geven we aan hoe de bestuurlijke verantwoordelijkheid voor deze systemen is verdeeld. Op buurtniveau maken we een klein uitstapje naar zogeheten ‘*battolysers*’ omdat er inmiddels geluiden zijn waaruit blijkt dat deze potentieel succesvol als decentraal opslagsysteem zouden kunnen worden ingezet.

Gezien BOVEN vooral kijkt naar het waarborgen van een verantwoord *veilige* energietransitie we besteden vooral aandacht aan de omgang met de risico’s van decentrale energieopslagsystemen.

Als altijd bepleit BOVEN een vergelijk tussen de ‘oude’ risico’s die verdwijnen door de energietransitie en de ‘nieuwe’ risico’s die de energietransitie met zich meebrengt. We laten zien dat voor de momenteel meest gangbare typen thuis- en buurtbatterijen het nieuwe risico minder is dan het oude ‘fossiele’ risico, dat door het gebruik van thuis- en buurtbatterijen zal verdwijnen.

Het decentraal bestuur heeft ook bij het opstellen van beleid over de toelating/plaatsing van decentrale energieopslagsystemen de taak hebben om scherp naar de veiligheid van thuis- en buurtbatterijen te kijken. Daarbij mag het decentraal bestuur ervan uitgaan dat gangbare (internationale en/of wettelijk voorgeschreven) technische veiligheidsstandaarden correct worden toegepast.

Het centrale ongevalsscenario voor de momenteel meest gangbare thuis- en buurtbatterijen van het zogenaamde Lithium-ion type (meestal afgekort als Li-ion batterij) is in essentie ontbranding van de thuis- of buurtbatterij. Dit blijkt ook weer uit de meest recente studie van het RIVM.⁶ Simpel gezegd kan in de batterij een kettingreactie ontstaan (*thermal runaway*) waardoor hij kan ontbranden of zelfs kan exploderen waarbij giftige gassen vrijkomen.

⁶ RIVM (2024), *Onderzoek relevantie energieopslagsystemen voor omgevingsveiligheid*.

Een *thermal runaway* houdt zichzelf in stand en door aanstralen van naastgelegen batterijen (thermische propagatie) kan ook in deze batterijen eenzelfde kettingreactie ontstaan. De mogelijke effecten voor de omgeving van een batterij in *thermal runaway* kunnen worden samengevat als het ontstaan van brand rondom de batterij, schade door een explosie en letsel door het inademen van giftige dampen.

Voortdurende innovatie in soms onverwachte richtingen is een karakteristiek van de energietransitie waar deskundigen op allerlei gebieden aan meewerken. Verderop in dit document refereren we dan ook aan een pilot buurtbatterij die niet kan ontbranden. Mocht dit type buurtbatterij levensvatbaar blijken dan wordt de veiligheidsbalans natuurlijk nog meer positief voor buurtbatterijen.

Überhaupt is innovatie op het terrein van decentrale energieopslagsystemen noodzakelijk. Om de verwachtingen van onder meer het IEA zoals beschreven in hoofdstuk 1 waar te maken, is nog een forse innovatieslag nodig. De Nederlandse expert op dit terrein, lector Energietransitie aan de Hanzehogeschool dr. Martien Visser, illustreert dit in onderstaande tweet.



Figuur 2.1: Rol van thuis- en buurtbatterijen in Nederland in 2030 (rode blokjes) geprojecteerd op de huidige elektriciteitsproductie en 130% groei van die batterijen per jaar.

2.2 Installaties binnen een huishouden: thuisbatterijen

In deze paragraaf gaan we kort in op thuisbatterijen. Voor deze batterijen is geen vergunning nodig. De garantie op voldoende veiligheid wordt verkregen door productcertificering en -aansprakelijkheid.

Wat zijn thuisbatterijen?

Thuisbatterijen zijn compacte energieopslagsystemen die in huishoudens (of kleine bedrijven) achter de elektriciteitsmeter worden geïnstalleerd om elektriciteit op te slaan voor persoonlijk gebruik.⁷ Ze zijn klein in omvang (te vergelijken met een kleine geiser) en nadrukkelijk bedoeld voor één huishouden. Deze systemen slaan overtollige duurzaam opgewekte elektriciteit op die op dat moment niet nodig is voor het huishouden. Dit geeft huiseigenaren de ruimte om meer energie op te wekken met bijvoorbeeld hun zonnepanelen en zo te voorkomen dat deze extra energie verloren gaat.

Wanneer op enig moment de energievraag van het huishouden hoger is dan door het elektriciteitsnet geleverd kan worden of wanneer het elektriciteitsstarief stijgt, kan de opgeslagen energie door het huishouden worden gebruikt. Een groot voordeel van thuisbatterijen is dus dat het elektriciteitsnet minder wordt belast door het afvlakken van de pieken en dalen van het huishoudelijk energiegebruik.

Wat zijn de veiligheidsrisico's van thuisbatterijen?

Thuisbatterijen moeten voldoen aan (internationale) technische standaarden die de kans op brand verkleinen. Toch blijft er een kleine kans dat thuisbatterijen van het gangbare Li-ion type ontbranden waarbij giftige dampen vrijkomen. Maar dit risico bestaat voor alle objecten waar een Li-ion accu in zit, zoals bijvoorbeeld elektrische steps en -fietsen en scootmobielen. Er staan legio filmpjes van een dergelijke ontbranding op het internet. Thuisbatterijen zijn echter groter dan de accu's in elektrische steps/fietsen en scootmobielen en daarmee is het effect als het mis mocht gaan ook potentieel groter. Anderzijds kunnen en zullen thuisbatterijen beter afgeschermd zijn van de woonomgeving waardoor het feitelijke effect veelal minder zal zijn dan een ontbrandende elektrische step in de woonkamer.

In bijlage 1 beschrijven we kwantitatief wat het overlijdensrisico voor de mens is op basis van de huidige beschikbare kennis. We vatten dat samen als: in een absolute *worst case* benadering zou in Nederland, als elk huishouden een thuisbatterij had, er één dodelijk

⁷ NIPV (2023), *Batterijen: vorm van elektrische energieopslag*.

slachtoffer per jaar vallen. Invoering van thuisbatterijen zou dus in vergelijking met het huidige aantal van bijvoorbeeld vijf dodelijke slachtoffers door CO-vergiftiging (die bij de combinatie thuisbatterij - warmtepomp niet meer vallen) in Nederland tot een verminderd overlijdensrisico leiden.

In hoofdstuk 4 plaatsen we het risico van thuisbatterijen in het perspectief van alle dagelijkse risico's die we lopen. We laten zien dat de nieuwe veiligheidsrisico's van thuisbatterijen beperkt zijn en statistisch kleiner zijn dan de risico's van de bestaande huishoudelijke activiteiten op gas die door elektra worden vervangen, d.w.z. verwarming en koken.

Waar ligt de bestuurlijke verantwoordelijkheid voor de fysieke veiligheid van thuisbatterijen?

De garantie op voldoende veiligheid van thuisbatterijen wordt verkregen doordat thuisbatterijen consumentenapparatuur zijn en aan bepaalde EU-eisen moeten voldoen, en dus een CE-markering moeten hebben. De NWWA houdt hierop toezicht.⁸

Thuisbatterijen die als onderdeel van (sociale) woningbouw worden opgeleverd, zijn een gebruiksrisico waar de vergunningaanvrager voor een bouwwerk rekening mee moet houden.

Lokaal bestuurders hebben dus geen rol als het gaat om de veiligheid van de thuisbatterij *an sich*. Lokaal beleid kan wel richting geven aan de (meestal naar de Omgevingsdienst gemandateerde) vergunningverlening voor nieuwbouw waarin thuisbatterijen worden aangelegd.

2.3 Installaties op buurniveau: de buurtbatterij

In deze paragraaf gaan we kort in op buurtbatterijen. Het veiligheidsrisico van dergelijke buurtbatterijen overstijgt een enkele woning, waardoor een lokale vergunning bijna altijd noodzakelijk is vanuit de bouwregelgeving of de regelgeving gericht op de omgevingsveiligheid.

⁸ In 2023 is de nieuwe batterijverordening 2023/1542 door de Europese Commissie vastgesteld. De verordening is primair gericht op recycling maar geeft ook veiligheidseisen voor thuis- en buurtbatterijen (de laatste categorie wordt overigens industriële batterijen genoemd in de verordening). In art 4, lid 1 wordt bepaald dat lidstaten geen eigen strengere eisen aan batterijen mogen stellen.

Wat zijn buurtbatterijen?

Buurtbatterijen zijn decentrale energieopslagsystemen die lokaal (en dus ‘in de buurt’) worden geïnstalleerd om elektriciteit die niet direct wordt gebruikt op te slaan voor een specifieke woonwijk of gemeenschap.⁹ Deze systemen vangen dus net als thuisbatterijen overtollige elektriciteit, die doorgaans gegenereerd wordt door hernieuwbare bronnen zoals zonnepanelen en windturbines, op en slaan deze op voor later gebruik. Dit kan net als bij een thuisbatterij helpen om pieken in de vraag en het aanbod van energie binnen ‘een buurt’ te balanceren en de belasting op het centrale stroomnet te verminderen.

We merken direct op dat deze vorm van opslag medewerking vraagt van netbeheerders die de taak hebben om het elektriciteitsnetwerk in balans te houden en dus ook de eventuele pieken en dalen die buurtbatterijen kunnen veroorzaken moeten kunnen opvangen. In tegenstelling tot thuisbatterijen ‘achter de voordeur’ waar netbeheerders geen zeggenschap over hebben, hebben ze wel de bevoegdheid om buurtbatterijen al dan niet op het net toe te laten. Later in dit reflectiedocument komen we terug op de cruciale bevinding dat die netbeheerders onder meer vanwege de problematiek met een al overbelast elektriciteitsnetwerk (netcongestie) niet altijd aan die toelating mee willen/kunnen werken (zie hoofdstuk 4).

Uitstapje: Een blik op de toekomst? Battolysers als innovatieve waterstofbatterij

Een battolysers is een relatief nieuwe vorm van een decentraal energieopslagsysteem en bestaat uit zowel een batterij als een waterstofelektrolyser. Met dit systeem kan daardoor niet alleen elektriciteit worden opgeslagen, maar ook waterstofgas worden geproduceerd. In haar ‘kabinetsvisie waterstof’ uit 2020 beschrijft de (toenmalige) minister van EZK dat CO₂-vrije waterstof een noodzakelijke schakel is voor ‘(...) een duurzaam energiesysteem dat betrouwbaar, schoon, betaalbaar, veilig en ruimtelijk inpasbaar is.’¹⁰ De minister erkent daarbij dat in een energiesysteem dat volledig duurzaam, betrouwbaar en betaalbaar is, (CO₂-vrije) gasen nodig blijven. De verwachting is dan ook dat gasvormige energiedragers in 2050 zullen voorzien in minimaal 30% van het energieverbruik. Met de afname van het gebruik van aardolie, aardgas en kolen zal waterstofgas dus een essentieel onderdeel worden van het toekomstige energiesysteem van Nederland.¹¹

⁹ LIOGS (2020), *Handreiking Elektriciteit Opslag Systemen (EOS > 20 kWh Li-ION)*.

¹⁰ Ministerie van EZK (2020), *Kabinetsvisie waterstof*.

¹¹ RLI (2021), *Waterstof: de ontbrekende schakel*.

Meer precies gebruiken *battolysers* elektriciteit om in een elektrochemische cel water (H_2O) te splitsen en om te zetten in waterstofgas (H_2) en zuurstof (O_2).¹² Dit proces, dat bekend staat als elektrolyse, maakt gebruik van de overtollige (en dus opgeslagen) elektriciteit uit de ingebouwde batterij van de *battolysers*.

Zoals BOVEN al eerder in haar handreiking over het omgaan met waterstofrisico's¹³ uiteen heeft gezet, mag verwacht worden dat het gebruik van waterstofgas ten minste zo veilig zal zijn als het gebruik van aardgas. Natuurlijk is dat geen reden om niet met zorgvuldigheid waterstofinitiatieven te toetsen. De faalkans voor *battolysers* zal in de ordegrrootte van andere industriële toepassingen zijn, dus ongeveer 10^{-7} zijn. Aangezien zeker niet bij elk ongeval in de omgeving doden zullen vallen, is daarmee het individueel risico nog lager en dus volgens het extern veiligheidsbeleid in Nederland acceptabel voor de omgeving.

Wat zijn de veiligheidsrisico's van buurtbatterijen?

Buurtbatterijen zijn in essentie grotere thuisbatterijen en hebben daarmee een kleine kans op ontbranding. In vergelijking met thuisbatterijen is die ontbrandingskans kleiner (zie bijlage 1, door een vergelijking van beide faalfrequenties) maar heeft zo'n brand wel een groter potentieel effectgebied; nu kan de hele buurt, die vanzelfsprekend voordeel heeft van de buurtbatterij, het risico lopen om bij brand te worden blootgesteld aan rookgassen (die per definitie giftig zijn).

Het falen van een buurtbatterij betekent ten minste schade aan de batterij, maar zal in het algemeen niet tot gezondheidsschade bij 'buurtbewoners' leiden. De combinatie van de kleine kans op falen van de buurtbatterij met de kleine kans op letsel in zo'n geval van falen betekent dat het risico voor de omgeving zo klein is dat het aan elke bestaande vorm van veiligheidsnormering voldoet. De plaatsing van een buurtbatterij zal volgens het risicomengpaneel van BOVEN¹⁴ overigens altijd leiden tot afname van het totale risico voor de omgeving o.a. vanwege verminderde luchtverontreiniging door minder gebruik van fossiele brandstoffen.

¹² Artikel 'Productie waterstof optimaliseren met elektrolyse' (z.d.) op www.TNO.nl.

¹³ BOVEN (2022), *Omgaan met waterstofrisico's; een handreiking voor lokaal bestuurders*, ministerie van EZK.

¹⁴ Zie: www.werkgroep-boven.nl.

Een extern veiligheidsperspectief op buurtbatterijen

In het Nederlandse externe veiligheidsbeleid staat normering van de kans op overlijden centraal. Binnen het domein van de externe veiligheid, het risico van incidenten bij de chemische industrie voor de omgeving, wordt op basis van een genormeerd overlijdensrisico van eens-in-de-miljoen jaar een veiligheidscontour rondom zo'n chemische installatie berekend. Als we dat perspectief zouden hanteren voor buurtbatterijen dan zou er geen veiligheidscontour rondom een buurtbatterij nodig zijn (zie bijlage 1 voor een worst case berekening van het overlijdensrisico voor de mens op basis van de huidige beschikbare kennis). Met andere woorden, vanuit het perspectief van externe veiligheid zou een buurtbatterij overal veilig geplaatst kunnen worden.

In hoofdstuk 4 plaatsen we het risico van buurtbatterijen in het perspectief van alle dagelijkse risico's die we lopen. Op deze plek is belangrijk om te beseffen dat in vergelijking met een thuisbatterij, het risico op ontbranding van de buurtbatterij kleiner is.

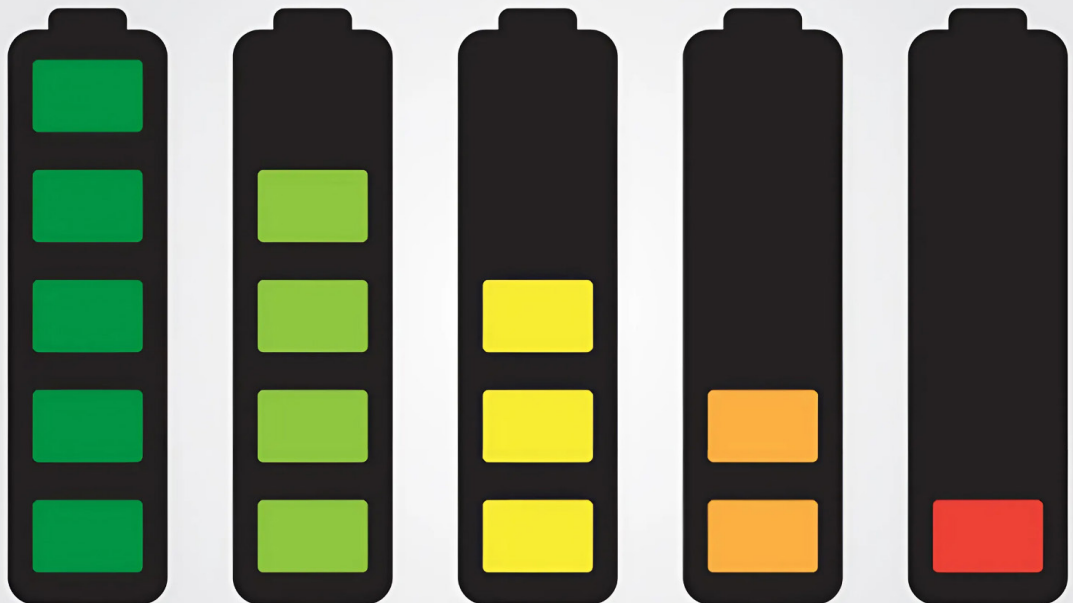
Het feit dat de nieuwe veiligheidsrisico's van buurtbatterijen beperkt zijn en vaak kleiner dan de risico's van bestaande activiteiten met fossiele energie, laat natuurlijk onverlet dat er zorgvuldig mee moet worden omgegaan.

Waar ligt de bestuurlijke verantwoordelijkheid voor de fysieke veiligheid van buurtbatterijen?

Het plaatsen van een buurtbatterijen is een activiteit in de zin van de Omgevingswet. Dat betekent dat de 'drijver van de inrichting', dat wil zeggen de eigenaar van de buurtbatterij, primair verantwoordelijk is voor het beperken van de veiligheidsrisico's. De gemeente is hier bevoegd gezag en kan (maar hoeft dat niet altijd te doen) een vergunning eisen. In dat geval moet de gemeente ook toezicht houden. Maar gebaseerd op het kleine veiligheidsrisico in vergelijking met alle andere risico's in onze samenleving (zie ook hoofdstuk 4) kan daar in het toezichtbeleid over worden vastgelegd dat dit op meldingen wordt gebaseerd. Dat wil zeggen dat alleen als er bij de gemeente/Omgevingsdienst over een bepaalde buurtbatterij veiligheidszorgen binnenkomen er gekeken wordt of de situatie aanleiding geeft tot een vorm van overheidsactie.

Voor een buurtbatterij in een gebouw waar mensen, anders dan voor onderhoud, verblijven, dient de vergunningaanvrager rekening te houden met een gebruiksrisico voor een bouwwerk.

3 Bestuurlijke ervaringen met decentrale energieopslagsystemen



3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk beschrijven we enkele ervaringen van lokale bestuurders met decentrale energieopslagsystemen. Deze bestuurlijke ervaringen, verkregen uit een aantal gesprekken, concentreren zich op de decentrale energieopslagsystemen op buurniveau, omdat lokaal bestuurders daar vanzelfsprekend sneller ‘bij geroepen worden’ in vergelijking met de private thuisbatterijen (of industriële decentrale energieopslagsystemen).

We hebben deze bestuurlijke ervaringen gebundeld in vijf thema's. Bij elk thema geven we in blauwe kaders enkele voorbeelden.

We benadrukken dat de bestuurlijke ervaringen niet gedocumenteerd zijn in een formele evaluatie. Een landelijke systematische inventarisatie en evaluatie van dergelijke initiatieven is nog door geen enkele partij gedaan.

Bestuurders aan het woord

BOVEN zelf probeert relevante bestuurlijke ervaringen over veiligheidsrisico's in de energietransitie op te halen en te delen via haar website. De eerste zes bestuurlijke ervaringen zijn gebundeld in een ander reflectiedocument van BOVEN: *Bestuurders aan het woord over veiligheidsrisico's in de energietransitie*. In het bijzonder vertellen twee bestuurders daarin over hun ervaringen met een initiatief voor een decentraal energieopslagsysteem in hun gemeente (Overbetuwe respectievelijk Tholen). In deze paragraaf refereren we ook aan deze ervaringen.

3.2 Initiatiefnemers kijken als vanzelfsprekend naar het lokaal bestuur

Het verbaast eigenlijk niet (en misschien wel gelukkig) dat lokale initiatiefnemers met een idee voor het plaatsen van een buurtbatterij zich veelal melden bij de lokale bestuurder. Ook gezien het rijksbeleid dat decentrale energieopslagsystemen wil stimuleren, reageren lokaal bestuurders vanuit een positieve grondhouding. De mate waarin een bestuurder aandacht kan geven aan een dergelijk project hangt natuurlijk af van de eigen belangstelling, de omvang van het initiatief en de omvang van de gemeente.

Grotere private partijen die een industrieel decentraal energieopslagsysteem willen opzetten, zeggen dat zij juist zelden contact zoeken met de lokaal bestuurder maar als automatisch de ambtelijke indieningsweg volgen met de hobbels die daarbij horen (zie ook paragraaf 3.6).

Ter illustratie: decentrale energieopslag in de gemeenten Overbetuwe en Tholen

In zowel de gemeente Overbetuwe als de gemeente Tholen hebben lokale initiatiefnemers contact gezocht met het gemeentebestuur voor een initiatief voor een buurtbatterij. In beide gevallen heeft de verantwoordelijk wethouder daar met enthousiasme op gereageerd en zich binnen en buiten de gemeente ingezet om het initiatief te helpen realiseren, zie ook het blauwe kader in de volgende paragraaf.

3.3 Samen optrekken met de initiatiefnemer

Een min of meer vanzelfsprekend vervolg op het enthousiast reageren op een lokaal initiatief is dat lokaal bestuurders ook langdurig samen willen optrekken met initiatiefnemers om het weerbarstige proces van realisatie van een initiatief voor decentrale energieopslagsystemen te doorlopen.

Ter illustratie: decentrale energieopslag in de gemeenten Overbetuwe en Tholen

In de casus van initiatieven voor buurtbatterijen in de gemeenten Overbetuwe en Tholen zijn lokale bestuurders langjarig opgetrokken om de initiatiefnemers te helpen.

In de casus in Overbetuwe heeft de wethouder zich van begin af aan ingespannen om vertrouwen en draagvlak te organiseren bij de betrokken initiatiefnemende partijen. De wethouder zag het van start gaan, achter die beslissing blijven staan en die vervolgens ook uit te blijven dragen als een belangrijke succesfactor voor het slagen van het initiatief. De wethouder ziet in dergelijke trajecten een belangrijke rol weggelegd voor het lokaal bevoegd gezag om de verschillende partijen samen te brengen en de ‘handen op elkaar’ te krijgen.¹⁵

¹⁵ Ook andere bestuurders zien dit als een belangrijke rol in ‘hun’ energietransitie-casus, zie BOVEN (2024), *Bestuurders aan het woord over veiligheidsrisico's in de energietransitie*.

In de casus in Tholen zien we een vergelijkbare situatie waarbij de wethouder kort na de oprichting is aangesloten bij een stichting om een 'Energy Hub' op een bedrijventerrein te realiseren. Het initiatief voor deze Energy Hub lag bij de bedrijven die in gezamenlijkheid de vraag en aanbod van energie op elkaar af willen stemmen. Het bredere doel van de stichting is om de bedrijventerreinen in Tholen te verduurzamen door gezamenlijk te investeren in duurzame energieopwekking.

Voor meer bestuurlijke inzichten van beide bestuurders over 'hun' casus verwijzen we naar het reflectiedocument *Bestuurders aan het woord over veiligheidsrisico's in de energietransitie*.

Bestuurders ervaren dat bestuurlijke betrokkenheid regelmatig noodzakelijk is om een niet op voorhand risicomijdend ambtelijk advies te krijgen. BOVEN schreef al eerder over de ambtelijke neiging tot plaatsvervangend denken om de bestuurder niet in een (door 'de ambtenaren') gepercipieerd politiek risicovol pakket te brengen.¹⁶

3.4 Waarom eigenlijk als overheid de verantwoordelijkheid op je nemen?

Een rondom de energietransitie telkens terugkerende vraag van BOVEN is of de overheid nu altijd de verantwoordelijkheid moet dragen voor het opstellen van veiligheidsregels en het controleren van de naleving ervan. Het lokaal bestuur ervaart als altijd een grote verantwoordelijkheid voor het welzijn en de veiligheid van haar inwoners maar de vraag is hoe deze het beste kan worden ingevuld. Ook omdat bedacht moet worden dat vanuit die verantwoordelijkheid het openbaar bestuur gebaat is bij een stabiel elektriciteitsnetwerk, terwijl het waarborgen van dit veiligheidsaspect wettelijk ligt bij de landelijke en regionale netbeheerders. Zij hebben vanuit die taak de bevoegdheid om decentrale energieopslagsystemen wel of niet toe te laten.

Bij buurtbatterijen valt op dat de gemeentelijke overheid die bijna altijd reguleert. Bij buurtbatterijen kan het lokale bestuur echter zelf een afweging maken voor regulatie: vergunningseisen *kunnen* immers op basis van de zorgplichtbepalingen uit de Omgevingswet

¹⁶ BOVEN (2021), *Vragen en antwoorden over de bestuurlijke omgang met veiligheidsrisico's van de energietransitie; een handreiking voor bestuurders en raadsleden door bestuurders*, ministerie van EZK.

worden gesteld, maar daartoe is geen verplichting.¹⁷ De principiële discussie over de wenselijkheid om als overheid die extra eisen te stellen, wordt tussen het lokaal bestuur en de (veelal gemandateerde) omgevingsdienst zelden gevoerd.

De acceptatie van het risico van thuisbatterijen versus die van buurtbatterijen

In onze eerdere handreiking *Vragen en antwoorden over de bestuurlijke omgang met veiligheidsrisico's van de energietransitie* hebben we het wetenschappelijke inzicht beschreven dat mensen eerder een risico accepteren dat ze vrijwillig nemen dan een risico dat ze wordt opgelegd. Klassiek onderzoek leert ons dat mensen vrijwillige risico's tot 1.000 keer acceptabeler vinden dan onvrijwillige risico's.¹⁸

Dit verschil is relevant omdat het voorspelt dat mensen minder veiligheidszorgen hebben over de aanschaf van thuisbatterijen versus de komst van buurtbatterijen. Of omgekeerd, als het lokaal bestuur zulke strenge eisen stelt aan de komst van een buurtbatterij dat die er niet komt, bestaat de kans dat de individuele bewoner zal 'grijpen' naar een thuisbatterij die feitelijk een hoger risico voor die bewoner met zich meebrengt dan een buurtbatterij.

Het zal daarnaast niet verbazen dat de risicoacceptatie ook samenhangt met het belang dat iemand eraan hecht. Zoals al vaak is onderzocht, vinden mensen risico's eerder acceptabel wanneer zij als gemeenschap of als individu delen in het voordeel of de winst van een initiatief of als ze zich een gewaardeerd reisgenoot voelen bij de energietransitie.¹⁹ Een buurtbatterij die 'van de buurt is' zal daarom minder (veiligheids)zorgen oproepen in de buurt dan een die er door een externe partij wordt geplaatst.

Bij zo'n principiële discussie over de noodzaak van overheidsregulering kan een afweging zijn om te vertrouwen op een (verplichte) verzekering van decentrale energieopslagsystemen. Dit levert betrokkenheid op van landelijk opererende partijen die een zeker belang hebben bij een proportionele afweging tussen het zelf lopen van financiële risico's versus het verkopen van een verzekeringsproduct.²⁰

¹⁷ We herhalen dat voor thuisbatterijen de gemeentelijke overheid geen formele rol heeft bij regulering (zie paragraaf 2.2).

¹⁸ C. Starr (1969), 'Social benefit versus technological risk' in: *Science*, 165(3899), pp. 1232-1238.

¹⁹ Zie wederom C. Starr (1969), 'Social benefit versus technological risk' in: *Science*, 165(3899), pp. 1232-1238.

²⁰ Zie bijvoorbeeld de klassieker S. Shavell (1983), 'Liability for harm versus regulation of safety', in: *The University of Chicago Press Journals*, 13(2), pp. 357-374.

Ter illustratie: regulering door verzekeren van een decentraal energieopslagsysteem

Een bijzonder voorbeeld van een decentraal energieopslagsysteem vinden we aan de rand van de Brabantse plaats Boekel, waar sinds 2019 gebouwd wordt aan het Ecodorp Boekel. Dit ecodorp is een voor een groot deel zelfvoorzienend (voedsel, water en energie) duurzaam dorp.²¹ In het inmiddels 36 woningen (verdeeld over drie woonblokken) tellende ecodorp wonen ten tijde van het schrijven van dit document 44 volwassenen en 15 kinderen.

Onderdeel van het Ecodorp Boekel is het opslaan van duurzaam opgewekte energie in een warmteopslagsysteem; een zogenaamde Basalt Accu.²² Het systeem bestaat uit twee cirkelvormige opslagsilo's: een binnensilo met een buizen netwerk omringd door basaltsteen, waaromheen een isolatieschil zit dat begrensd wordt door een buitensilo. De metershoge accu bestaat in feite uit staalslakken die worden opgewarmd met elektriciteit afkomstig van zonnepanelen. De accu kan een temperatuur van 450 graden bereiken, waarvan de warmte wordt doorgegeven aan de 36 woningen van het ecodorp.

Uit gesprekken met betrokkenen blijkt dat het ecodorp tot op heden verschillende trajecten heeft doorlopen waarin brandveiligheidsanalyses zijn uitgevoerd, ook voor de realisatie van de warmteaccu. Voor een beoordeling van de brandveiligheid van de warmte-accu heeft de afdeling Risicoanalyse van een grote financiële dienstverlener in Nederland de technische informatie van de ontwikkelaar onder de loep genomen, waaruit een risicoanalyse en premieberekening zullen volgen. Tijdens het schrijven van dit document loopt dit proces nog.

Dezelfde financiële dienstverlener heeft daarnaast als pilot de eerste circulaire stroomkabel ter wereld toegepast bij het ecodorp. Deze pilot is verzekerd op basis van lab-testrapporten, nog voordat er een formele CE-markering is afgegeven door een certificerende instelling. Zo kon de aannemer de kabel toepassen in de bouw en meenemen onder hun garantie.

Overigens is het volgens BOVEN evident wel een taak voor de decentrale overheid om in de ruimtelijke ordening rekening te houden met ruimte voor de plaatsing van energietransitie-initiatieven zoals decentrale energieopslagsystemen. Een verstandige ruimtelijke

²¹ Artikel 'Ecodorp Boekel laat zien dat het kan: zelf bouwen met brede maatschappelijke impact' van 6 maart 2024 op www.gebiedsontwikkeling.nu.

²² Van Laarhoven Combinatie (2020), *Basalt Accu Ecodorp Boekel; Statistische berekeningen t.b.v. Definitief ontwerp*.

planning reserveert ruimte inclusief bijvoorbeeld goede bereikbaarheid voor hulpdiensten voor de plaatsing van decentrale energieproductie en -opslagsystemen.

3.5 Het kan altijd veiliger, maar dan wordt het ook duurder

Een vergunningaanvraag, hetzij voor de activiteit 'bouwen' hetzij voor de omgevingsveiligheid, wordt altijd ambtelijk in behandeling genomen. De betrokken ambtelijke behandelaren kijken daarbij primair vanuit de specifieke (veiligheids)focus die hun organisatie(onderdeel) heeft. Vanuit hun deskundigheid redenerend willen ze graag 'meedenken', dus in het bijzonder over hoe de decentrale energieopslagsystemen zo veilig als mogelijk kunnen worden aangelegd.

Ter illustratie: het RIVM pleit voor veilige afstand grootschalige batterijen tot huizen

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) adviseert de invoering van een verplichte veiligheidsafstand tussen grootschalige energieopslagsystemen, zoals buurtbatterijen, en woonhuizen.²³ Dit volgt uit een eerste onderzoek waarin geconcludeerd wordt dat een ongeluk met een buurtbatterij gevolgen kan hebben voor de lokale omgeving. Wel stelt het RIVM tegelijkertijd dat een kans op een incident zoals een brand klein is. Ondanks deze kleine kans, benadrukt het RIVM het belang van preventieve maatregelen. Het instituut werkt nu aan een instructie om deze veilige afstand te kunnen berekenen en heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat geadviseerd om hier wettelijke regels voor op te stellen.

BOVEN merkt op dat hiermee feitelijk een veiligheidscontour wordt geïntroduceerd die scherper is dan het bekende individuele risico (IR) van 10^{-6} voor externe veiligheid van chemische fabrieken. BOVEN heeft in haar reflectie op wat een verantwoord veilige energietransitie is al eerder geconstateerd dat dergelijke aanscherpingen niet behulpzaam zijn. Een lokale integrale veiligheidsafweging, waarbij oude verdwijnende risico's worden vergeleken met nieuwe, meestal kleinere risico's, wordt daarmee namelijk onmogelijk gemaakt.²⁴ Bovendien worden met zo'n veiligheidscontour de risico's van duurzame energie strenger beoordeeld dan risico's van fossiele energie, wat de realiseerbaarheid van de energietransitie onevenredig kan bemoeilijken. Overigens is het vanuit

²³ Artikel 'RIVM pleit voor veilige afstand grootschalige batterijen tot huizen' van 28 maart 2024 op www.solarmagazine.nl.

²⁴ BOVEN (2024), *Bestuurders aan het woord over veiligheidsrisico's in de energietransitie*.

risicoperspectief opvallend dat dergelijke aanscherpingen niet gelden voor thuisbatterij-systemen, die objectief een groter risico zouden betekenen.

Echter, zo veilig als mogelijk betekent in de praktijk dat doorgaans geadviseerd wordt om elk decentraal energieopslagsysteem nog veiliger dan de gebruikelijke standaard te ontwerpen. Dit heeft consequenties voor bijvoorbeeld de doorlooptijd en/of de kosten.

Ter illustratie: batterij in Utrecht vertraagd door extra veiligheidseisen

In 2017 is in Utrecht door appartementeneigenaar Bo-Ex i.s.m. de wijknetbeheerder LomboXnet een uitvraag aan de markt gedaan voor het leveren van *second-life* autobatterijen die geplaatst zouden kunnen worden in een garagebox van een Bo-Ex portiekwoning.²⁵ Deze batterijen zouden de zonne-energie van het dak van de flat op kunnen slaan en weer kunnen leveren aan de flat wanneer er meer behoefte aan energie zou zijn dan de duurzaam beschikbare opgewekte energie. Uiteindelijk is afgezien van plaatsing in de garagebox. De voornaamste reden was dat de Veiligheidsregio Utrecht (VRU) de brandveiligheid 'niet kon garanderen'.

In een tweede aanbesteding is de markt benaderd voor het leveren van een nieuwe batterij die buiten geplaatst kon worden. Bij de uitschrijving is rekening gehouden met factoren zoals de grootte, veiligheid, capaciteit en kosten. Uiteindelijk is een nieuw type batterij geselecteerd als beste optie. De markt had zich snel ontwikkeld zodat deze nieuwe batterij voor dezelfde prijs 50% meer capaciteit bleek te hebben in vergelijking met de eerder begrote *second-life* autobatterijen.

De batterij werd uiteindelijk in september 2020 opgeleverd als losse eenheid en is geplaatst op een pleintje tussen de portiekwoningen. De vertraging van ruim twee jaar werd primair veroorzaakt door een langlopende toestemmingsprocedure vanwege brandveiligheid. De batterij is overigens niet meer gerealiseerd als een decentraal energieopslagsysteem zoals bedoeld in dit reflectiedocument, maar als een batterij om het elektriciteitsnetwerk te balanceren.

²⁵ Utrecht Sustainability Institute (2023), *Kennis- en adviesdocument: Stationaire Batterij Utrecht*.

Ter illustratie: hogere kosten door meer eisen aan brandveiligheid buurtbatterij

In Maassluis wilde de eigenaar van een appartementencomplex met zonnepanelen op het dak ook een buurtbatterij op dat dak leggen.²⁶ Volgens de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond was een op zichzelf staand argument dat dit een nieuw risico betrof voor bewoners en hulpverleners. Verder was de buurtbatterij slecht bereikbaar voor de brandweer en zou dit opslagsysteem grote implicaties hebben voor branddoorslag en -uitbreiding in het appartementencomplex. De veiligheidsregio heeft daarom 'aan de voorkant' meegedacht over onder meer de compartimentering, alarmering en ontwerpeisen van de batterij. Hoewel de fabrikant naar eigen zeggen blij was met het meedenken van de brandweer, is het systeem daardoor wel een stuk duurder geworden.

Zoals bij elke innovatieve activiteit kunnen ook met decentrale energieopslagsystemen nieuwe risico's gepaard gaan. Deskundigen denken daar vanuit hun professie dan ook over door. Ingewikkeld is dat het makkelijker is om een gevaar te benoemen dan om dat gevaar te kwantificeren. Het lokaal bestuur krijgt dan als het ware aandachtspunten mee voor de besluitvorming maar zonder maatlat om die objectief af te kunnen wegen met andere voor- en nadelen.

Ter illustratie: er is altijd een nieuwe veiligheidszorg mogelijk

Voor het innovatieve decentrale energieopslagsysteem gemaakt van staalslakken in Boekel was een veiligheidszorg voor brandgevaar niet meer aan de orde omdat er geen brandbare componenten meer in het systeem zaten. Toch dook er een nieuwe veiligheidszorg op: de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) had zorgen over de risico's door de toepassing van staalslakken.²⁷ De ILT signaleerde op basis van een studie van het RIVM dat de wettelijke regels voor het gebruik van staalslakken de risico's voor mens en milieu *mogelijk* niet voldoende afdekken. Bij het toepassen van staalslakken in grote hoeveelheden en in dikkere lagen zouden grotere risico's kunnen ontstaan dan bij het opstellen van wetgeving het uitgangspunt was. Er zouden dan mogelijk schadelijke stoffen kunnen vrijkomen en zich verspreiden in het milieu.

²⁶ BOVEN (2023), *Een 'veilige' energietransitie; hoe ga je om met risico's?* Bijdrage van de werkgroep BOVEN aan het Congres Regionale Energie en Lokale Warmte.

²⁷ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Inspectie Leefomgeving en Transport (2023), *ILT ziet risico's bij toepassing staalslakken*.

3.6 Voorkom te late helderheid waardoor de netbeheerder niet kan meewerken

In verschillende casus zien we dat er na veel overleg tussen de initiatiefnemer, ambtelijk betrokkenen en de lokaal bestuurder tot een ‘vergunbaar’ en economisch levensvatbaar ontwerp voor een decentraal energieopslagsysteem is gekomen. De schok is dan groot als later blijkt dat de netbeheerder na een eigen afweging toch besluit dat het betreffende opslagsysteem de aankomende jaren niet op het net mag worden aangesloten. Alle energie die dan door de verschillende betrokken partijen in het initiatief is gestoken, is dan voor niets geweest.

Ter illustratie: soms is publiciteit effectiever dan intensief overleg

In de casus van een decentraal energieopslagsysteem in Overbetuwe is zowel bestuurlijk als vanuit de initiatiefnemers veel geïnvesteerd in contacten met regionaal netbeheerder Liander. Volgens de initiatiefnemer ging het om maar liefst 943 dagen aan werk, waarbij ze 328 gesprekken hebben gevoerd en 114 presentaties hebben gegeven.²⁸ Dat bleek helaas niet genoeg. In februari 2024 ging ondanks een vergunning en een businessplan een streep door het initiatief om deze PowerHub te realiseren. Na drie jaar voorbereiding leek de initiatiefnemer het project te moeten stoppen omdat landelijke netbeheerder TenneT geen ruimte zag om Liander aan het project te laten meewerken. Toen de landelijke pers hier aandacht aan besteedde, bleek TenneT toch bereid de PowerHub als pilot toe te laten.

Een vroegtijdig bestuurlijk gesprek tussen lokaal bestuur en de directie van de betrokken netbeheerder is dus noodzakelijk om klare wijn te schenken voordat veel energie in de facilitering van het initiatief wordt gestoken.

Vanuit het perspectief van de netbeheerder en zijn wettelijke mogelijkheden kan de afwijzende houding overigens goed begrepen worden. De primaire taak van de netbeheerder is op dit moment, behalve de klassieke taak van het borgen van voldoende leveringszekerheid, het vergroten van de netcapaciteit vanwege de energietransitie. De op dit moment beschikbare middelen (lees: beschikbare capaciteit in de markt) worden daar dan ook met prioriteit op ingezet.

²⁸ Artikel ‘Powerhub in Elst van de baan, Liander kan bedrijventerrein niet aansluiten op stroomnet’ van 1 februari 2024 op www.ad.nl.

Het huidige wettelijk kader in deze context is de *Netcode elektriciteit* dat door de Autoriteit Consument & Markt (ACM) wordt opgesteld. Dat geeft aan dat als het capaciteitstekort op het netwerk heel groot is, de netwerkbeheerder geen verplichting heeft om mee te werken aan een decentraal energieopslagsysteem dat immers nooit van zo'n betekenis kan zijn dat het capaciteitstekort daardoor wordt opgelost.

Achtergrondinformatie: congestiemanagement volgens de *Netcode elektriciteit*

Op het moment dat de gevraagde elektriciteitscapaciteit (leveren en afnemen) 'net'²⁹ niet geleverd kan worden door de netbeheerder, is het volgens artikel 9.6 van de *Netcode elektriciteit*³⁰ aan de netbeheerder om te onderzoeken hoe vraag en aanbod met elkaar in overeenstemming kunnen worden gebracht. Het maken van afspraken daarover met afnemers en producenten heet congestiemanagement: tegen een vergoeding (bestaande klanten) of in ruil voor een toelating op het net (nieuwe klanten) wordt in het algemeen afgesproken dat op piekmomenten door deze klanten geen stroom wordt afgenomen (bij te veel vraag) of juist geleverd (bij te veel aanbod). Een bijzondere afspraak is als voor (kortdurende) piekmomenten een producent batterijcapaciteit beschikbaar stelt.

Congestiemanagement is voor alle partijen 'vrijwillig' (nieuwe klanten hebben niet veel keus). In het bijzonder heeft de netbeheerder geen plicht om een batterij in het netwerk op te nemen als dat praktisch of financieel lastig is.

Congestiemanagement is dus iets anders dan de inmiddels gebruikelijke afsluiting van de teruglevering door zonnepanelen van particulieren om overbelasting van het net te voorkomen, of de negatieve vergoeding voor private zonneparken en windturbines op piekmomenten. Voor de duidelijkheid: op dit moment kunnen particulieren nog niet verhinderd worden om zonnepanelen op hun eigen dak te plaatsen; dit is een belangrijke reden voor de piekoverbelasting op zonnige dagen.

De afgelopen jaren zijn de zekerheidsmarges op het elektriciteitsnetwerk verlaagd: net als tegenwoordig op autowegen mag gebruik gemaakt worden van spitsstroken onder bijzondere voorwaarden.

²⁹ Deze technische grens bedraagt 110% van de aanwezige transportcapaciteit vermeerderd met het aanwezige regelbaar vermogen, tot een maximum van 150% van de aanwezige transportcapaciteit.

³⁰ Per Besluit van de Autoriteit Consument en Markt van 24 mei 2022 kenmerk ACM/UIT/577139 tot wijziging van de voorwaarden als bedoeld in artikel 31 van de Elektriciteitswet 1998 betreffende regels rondom transportschaarste en congestiemanagement, Staatscourant 2022, 14201, Inwerkingtreding 25-11-2022.

Overigens loopt een initiatief niet altijd zo af. Soms organiseert het lokaal bestuur zo'n druk dat de netbeheerder wel mee wil werken. Tot op heden gaat het dan om kleinschalige pilots. Geen misverstand: met (kleinschalige) pilots begint elke verandering.

Ter illustratie: decentrale energieopslag in de gemeente Tholen is er

In september 2023 hebben de REC Tholen, netbeheerder Stedin en energietransitie-platform ON E Target (die de Energy Hub beheert) een groeps capaciteitsovereenkomst getekend³¹, nadat zij in maart van dat jaar een contract hadden ondertekend om een gemeenschappelijke batterij te bestellen.³² In eerste instantie is gestart met vier ondernemers met als doel om daar later meer ondernemers aan toe te voegen. Het gaat ten tijde van het schrijven van dit document vooralsnog om een pilot die dus als doel heeft om de ruimte op het lokale stroomnet efficiënter te gebruiken. Als het lukt om deze contractvorm door te ontwikkelen, zal Stedin deze vanaf 2024 op grotere schaal aanbieden aan klanten.³³ Tot dusver hebben bovengenoemde stappen voor Tholen nog maar beperkt ruimte op het elektriciteitsnet opgeleverd. De ruimte die is vrijgekomen, is namelijk gebruikt om de autonome groei in het terug leveren door particulieren met zonnepanelen (deels) op te vangen. De wachtlijst voor grootverbruikers (49 partijen) kon dus helaas nog niet worden verkleind. De vergunning van de batterij is verleend in februari 2024. De batterij is in juni van datzelfde jaar geopend.³⁴

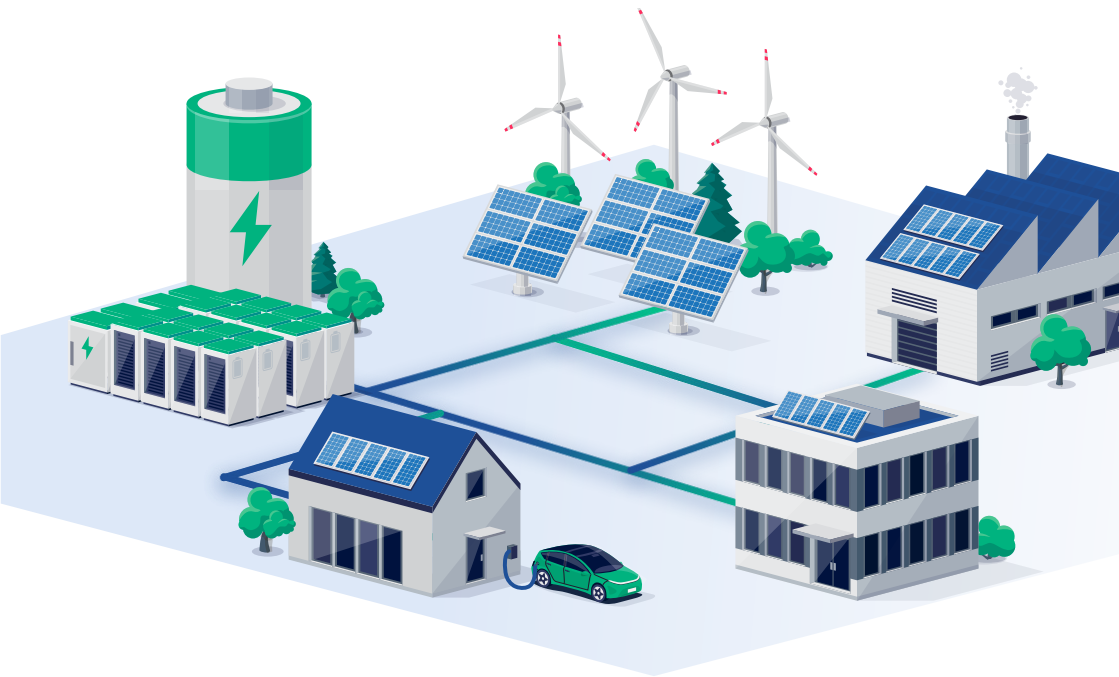
³¹ Bericht 'Groepscontract Stedin met energy hub REC Tholen voor ontlasten stroomnet' van 28 september 2023 op www.solar magazine.nl.

³² Bericht 'Unieke samenwerking in tegengaan netcongestie Zeeland' van 27 september 2023 op www.firan.nl.

³³ Bericht 'REC Tholen en Stedin starten pilot met groepscontract' van 26 september 2023 op www.stedin.net.

³⁴ Artikel 'Eerste E-hub van Nederland staat in Tholen: 'Dit is hoe de energievoorziening er in de toekomst uit gaat zien'' van 10 juni 2024 op www.pzc.nl.

4 Het geheel overziend: de betekenis voor het bestuurlijk handelen



4.1 Inleiding

De roep om de ontwikkeling van decentrale energieopslagsystemen is luid. En dat is begrijpelijk want als de zon schijnt en de wind waait hebben we landelijk gezien inmiddels regelmatig meer elektriciteit dan we op dat moment kunnen gebruiken. Wat is dan meer voor de hand liggend dan de opslag ervan voor later?

Internationaal en nationaal wordt in het energietransitie-beleid daarom uitgegaan van meer toekomstig gebruik van decentrale energieopslagsystemen.

Ondernemers en lokaal bestuurders hebben op verschillende plaatsen in Nederland de handschoenen opgepakt en zijn begonnen om dergelijke opslagsystemen te realiseren. Dat blijkt om meerdere redenen echter (veel) lastiger dan gedacht.

Dit reflectiedocument voor lokaal bestuurders bevat een aantal inzichten en ervaringen die collega lokaal bestuurders en initiatiefnemers hebben opgedaan. De twee hoofdzinachten beschrijven we hieronder. Het is geen handreiking zoals BOVEN die al vaker heeft opgesteld omdat er nog nauwelijks *best practices* zijn: de eerste pilotbuurtbatterijen zijn net geplaatst. Daardoor is de weg naar meer installaties en ontwikkeling van decentrale energieopslagsystemen nog niet zo duidelijk dat een dergelijke handreiking al geschreven kan worden.

4.2 De decentrale energieopslagsystemen die centraal staan in dit document

Decentrale energieopslagsystemen zijn er in allerlei vormen en maten en met verschillende doelstellingen. In dit document gaat om apparaten die primair als doelstelling hebben om decentraal energie in op te slaan en af te geven aan de directe omgeving op het moment dat lokale gebruikers dat nodig hebben.

We maken onderscheid naar de schaal waarop decentrale energieopslagsystemen gebruikt worden:

- Binnen een huishouden: het gaat in de huidige praktijk om vormen van een thuisbatterij waarvoor geen vergunning nodig is. De garantie op voldoende veiligheid (tegen spontane ontbranding) wordt verkregen door productcertificering en -aansprakelijkheid.
- Op buurtniveau: het gaat in de huidige praktijk ondertussen om verschillende vormen van buurtbatterijen waarvan het veiligheidsrisico (ook spontane ontbranding) dat van een enkele woning overstijgt. Een lokale vergunning wordt bijna altijd gevraagd vanuit de

bouwregelgeving of de regelgeving gericht op de omgevingsveiligheid. Het is echter een bestuurlijke keuze om wel of niet zo'n vergunning te eisen.

- Van industriële omvang: het gaat in de huidige praktijk om installaties die elektriciteitsproducenten en netbedrijven willen gaan bouwen met als doel de grootschalige opslag van een energiedrager zoals waterstof of ammoniak. Hiervoor is altijd een omgevingsvergunning noodzakelijk.

In algemene zin geldt dat met de omvang van decentrale energieopslagsystemen ook het potentiële effect(gebied) toeneemt en er (dus) zwaardere eisen worden gesteld met als resultaat dat de kans op een ongeval juist steeds kleiner wordt.

De focus van dit bestuurlijk reflectiedocument ligt op de bestuurlijke ervaringen die zijn opgedaan met de plaatsing van buurtbatterijen. Hier heeft het lokaal bestuur (momenteel) de grootste invloed op.

4.3 Twee hoofdinzichten

Inzicht 1: bestuurlijke acceptatie van het restrisico is noodzakelijk

Het eerste hoofdinzicht op dit moment lijkt te zijn dat ondanks het objectief kleine risico dat buurtbatterijen met zich meebrengen, de discussie tussen de vergunningaanvrager en de regionale veiligheidsdiensten (omgevingsdienst en veiligheidsregio) veelal ingewikkeld is. De veiligheidsprofessionals sturen in de procedure op extra veiligheidsmaatregelen om het toelaatbare restrisico nog verder omlaag te krijgen. Feitelijk is er geen noodzaak tot verdere regulering van het kleine risico van buurtbatterijen (en dit geldt ook voor thuisbatterijen), zie het onderstaande blauwe kader.

Het kleine risico van thuis- en buurtbatterijen

In onderstaande tabel vergelijken we een *worst case*-inschatting van het risico op overlijden als gevolg van incidenten met thuis- en buurtbatterijen (zoals berekend in bijlage 1) met andere dagelijkse risico's.

Worst case betekent in dit verband dat we er conservatief van uitgaan dat het falen van de thuis- of buurtbatterij altijd zal leiden tot een incident met een dodelijk slachtoffer.

Bedenk bij lezing van tabel 4.1 dat de wettelijke *normering* voor overstromingsveiligheid een individueel risico van 10^{-5} en voor externe veiligheid nabij chemische industrie een individueel risico van 10^{-6} is.³⁵

Dagelijkse risico's	Individueel risico als overlijdenskansen per jaar
Thuisbatterij ³⁶	Worst case 10^{-4}
Deelname verkeer ³⁷	10^{-4} tot 10^{-5}
Aardgasgebruik woningen ³⁸	10^{-6} tot 10^{-7}
Buurtbatterij ³⁹	Worst case 10^{-7}
Passeren beweegbare bruggen ⁴⁰	10^{-7}
Bliksem ⁴¹	10^{-9}

Tabel 4.1: Dagelijkse risico's in perspectief.

Zichtbaar is dat zelfs met deze *worst case* benadering het risico voor buurtbatterijen beneden de landelijke vastgestelde *normen* ligt voor het toelaatbaar individueel risico voor overstromingsveiligheid en voor externe veiligheid nabij chemische industrie. Er is met andere woorden geen noodzaak tot verdere regulering van het kleine risico van buurtbatterijen.

Bijna altijd zijn de consequenties van het nemen van extra veiligheidsmaatregelen dat ze ook extra geld kosten. In ieder geval kost het tijd om de discussie te voeren over extra veiligheidsmaatregelen waardoor de projectdoorlooptijd en dus de projectkosten toenemen. In de meeste voorbeelden die BOVEN kent, is het alleen al om deze reden dat initiatieven voor decentrale energieopslagsystemen zijn gesneuveld. In het licht van de conclusie dat er geen noodzaak is tot verdere regulering van het kleine risico van buurtbatterijen was dat (om die reden) niet nodig geweest.

³⁵ IR volgens Deltabesluit te bereiken voor heel Nederland in 2050.

³⁶ Zie bijlage 1.

³⁷ Afhankelijk van type individueel vervoermiddel. Bron: www.SWOV.nl.

³⁸ Zie BOVEN (2022), *Omgaan met waterstofrisico's. Een handreiking voor lokaal bestuurders*, ministerie van EZK.

³⁹ Zie bijlage 1.

⁴⁰ Zie I. Helsloot & K. Heijndijk (2022), *Nóg meer investeren, een brug te ver? Proportioneel veiligheidsbeleid voor beweegbare bruggen in Nederland*, Crisislab.

⁴¹ RIVM (2003), *Nuchter omgaan met risico's*.

De initiatieven die deze fase wel hebben overleefd, kenmerken zich door bestuurlijke aandacht voor het proces waarin onder andere duidelijk is gemaakt in discussie met de regionale veiligheidsdiensten dat het restrisico bestuurlijk acceptabel werd geacht.

Evident is het onmogelijk om telkens als bestuurder alle aandacht voor een specifiek energietransitie-initiatief te hebben. De huidige praktijk is daarmee onwenselijk.

Tabel 4.1 laat ook zien dat het individueel overlijdensrisico van een thuisbatterij hoger is dan van een buurtbatterij. Dat betekent dat als het lokaal bestuur (te) strenge eisen stelt aan de komst van een buurtbatterij en deze er daardoor niet komt de kans bestaat dat de individuele bewoner zal 'grijpen' naar een thuisbatterij die feitelijk een hoger risico voor die bewoner met zich meebrengt dan een buurtbatterij.

Inzicht 2: de zorg voor leveringszekerheid is dominant in de praktijk

Lokaal bestuurlijke aandacht lijkt dus noodzakelijk om tot redelijke vergunningverlening te komen. Helaas blijkt ook dan dat in de fase erna realisatie van decentrale energieopslagsystemen op buurtniveau lastig is. In de huidige praktijk is het voor netbeheerders (regionaal en landelijk) niet goed mogelijk om de aansluiting van een buurtbatterij toe te staan.

Voor netbeheerders weegt de leveringszekerheid (gezien hun taakstelling terecht) zwaar waardoor zij prioriteit geven aan het verzwaren van het landelijke en regionale netwerk. De opbrengst van een buurtbatterij weegt in hun afweging niet op tegen de kosten die zij daarvoor moeten maken voor aanpassing van het netwerk om dit met voldoende zekerheid stabiel te kunnen houden.

Het huidige landelijk kader dat door de Autoriteit Consument & Markt wordt opgesteld geeft netbeheerders daarom de ruimte om medewerking aan de realisatie van buurtbatterijen te weigeren waardoor deze dus simpelweg niet plaats kan vinden.

4.4 Slotsom

De ervaringen waarop dit reflectiedocument zijn gebaseerd, laten zien dat een bevoegd lokaal bestuur dat samen met lokale ondernemers optrekt een noodzakelijke voorwaarde is om decentrale energieopslagsystemen te realiseren als weer een volgende stap in de energietransitie.

De ervaringen laten echter ook zien hoeveel inspanningsenergie ingezet moet worden om uiteindelijk een bescheiden stap te kunnen zetten. Subsidies en veel tijd van de betrokken bestuurders en ondernemers zijn nodig bij de realisatie.

Als we werkelijk de noodzakelijke energieopslag in Nederland (zon en wind zijn er niet altijd) willen realiseren dan zal het proces over de hele linie veel simpeler moeten. Natuurlijk is medewerking van netbeheerders een randvoorwaarde voor realisatie en dat kan momenteel alleen als we van hen een hoger risico op black-outs zouden accepteren. Het is in ieder geval niet behulpzaam als het lokale vergunningverleningsproces dan ook nog eens gehinderd wordt door het moeten overtuigen van regionale diensten dat de beperkte risico's van een buurtbatterij vergelijkbaar zijn met vele dagelijkse risico's en daarom zeker acceptabel zijn.

Als de decentrale opslag van energie een deeloplossing voor de energietransitie moet worden, kunnen we ons geen bovennormale en dus extra dure veiligheidsvoorzieningen permitteren. Het lokaal bevoegd gezag moet (bijvoorbeeld met behulp van het risicomengpaneel van BOVEN⁴²) zelf in staat worden gesteld de veiligheidsvoordelen en -nadelen vanuit een integraal perspectief te wegen.

⁴² Zie: <https://www.werkgroep-boven.nl/risicomengpaneel/>.

B1 Berekeningen

worst case scenario's

In deze bijlage geven we de berekeningen die de basis zijn voor het individueel risico in tabel 4.1 voor de thuis- en buurtbatterij.

Wat is het risico van thuisbatterijen?

Voor thuisbatterijen geldt dat er (nog) onvoldoende empirische data zijn om de faalkans ervan met absolute zekerheid te bepalen op grond van ongevallenstatistiek. Maar we weten wel wat: uit een analyse door een landelijke expertgroep op basis van de faalkansen met en zonder veiligheidssystemen uit de nucleaire, petrochemische en olie- en gasindustrie, komt de schatting dat de faalkans voor een gangbare thuisbatterij met als veiligheidssysteem een effectief 'Battery Management System' en circuitonderbreking ongeveer 1,4 maal per 10.000 jaar bedraagt ($1,4 \times 10^{-4}$ per jaar). Bij het ontbreken van dergelijke veiligheidssystemen (zoals bij de accu's van fietsen vaak het geval is) loopt de geschatte faalfrequentie op tot 2,3 maal per honderd jaar ($2,3 \times 10^{-2}$ per jaar).⁴³

Het falen van een thuisbatterij betekent ten minste schade maar niet altijd letsel of erger overlijden. We kunnen een *worst case*-inschatting maken van het risico op overlijden als gevolg van incidenten met thuisbatterijen door zeer conservatief aan te nemen dat het falen van de thuisbatterij altijd zal leiden tot een incident met één dodelijk slachtoffer. Dat dit een zeer conservatieve aanname is, blijkt al uit het feit dat van jaarlijks bijna 7.000 woningbranden er (gelukkig) slechts 27 fataal zijn.⁴⁴

Het risico dat iemand overlijdt als gevolg van incidenten met thuisbatterijen (met een effectief 'Battery Management System' en circuitonderbreking) zou in zo'n *worst case*-inschatting uitkomen op ongeveer een dode per tienduizend thuisbatterijen per jaar. Uitgaande van de reguliere verhouding tussen woningbranden en dodelijke slachtoffers zou de inschatting zijn dat er een dode per tienmiljoen thuisbatterijen per jaar zou vallen.

Wat is het risico van buurtbatterijen?

Ook voor buurtbatterijen geldt dat er (nog) onvoldoende empirische data zijn om de faalkans op grond van ongevallenstatistiek met absolute zekerheid te bepalen. Uit de eerdergenoemde analyse door een landelijke expertgroep op basis van betrouwbaarheidsgegevens, faalkansen en veiligheidssystemen uit de nucleaire, petrochemische en olie- en gasindustrie, bedraagt een faalkansschatting voor een buurtbatterij in haar geheel van tussen de eens per honderdduizend jaar en eens per miljoen jaar (tussen $1,0 \times 10^{-5}$ en $1,0 \times 10^{-6}$ per jaar). Als er tussen de afzonderlijke batterijmodules ook brandwerende barrières wor-

⁴³ Scenarioboek Externe Veiligheid (2023), *Li-ion Thuisbatterij in woning*.

⁴⁴ NIPV (2024), *Kerncijfers veiligheidsregio's: gemelde incidenten en fatale woningbranden*.

den geplaatst, bedraagt de geschatte faalfrequentie voor de gehele buurtbatterij ongeveer eens per tienmiljoen jaar ($1,2 * 10^{-7}$).⁴⁵

Het falen van een buurtbatterij betekent ten minste schade aan de batterij maar zeker niet altijd letsel of erger overlijden. Voor het maken van een *worst case*-inschatting van het risico op overlijden als gevolg van incidenten met buurtbatterijen kunnen we wederom zeer conservatief aannemen dat het falen van de buurtbatterij altijd zal leiden tot een incident met één dodelijk slachtoffer. Dat dit een *worst case*-inschatting is zal duidelijk zijn: op dit moment zijn wereldwijd enkele buurtbatterijen ontbrand, alle zonder dodelijke slachtoffers. Het risico op overlijden als gevolg van incidenten met buurtbatterijen (met brandwerende barrières) zou in dat geval uitkomen op ongeveer eens per tienmiljoen buurtbatterijen per jaar.

⁴⁵ Scenarioboek Externe Veiligheid (2023), *Buurtbatterij in kelder*.

B2 Bestuurlijke werkgroep BOVEN

Dit reflectiedocument is ontwikkeld in opdracht van en in samenspraak met lokale (en regionale) collega-bestuurders verenigd in de bestuurlijke werkgroep Bestuurlijk Overleg voor een Veilige Energietransitie in Nederland (BOVEN). BOVEN zoekt naar manieren om het bestuurlijke perspectief op veiligheids- en gezondheidsrisico's te combineren met de bestuurlijke opgave om de energietransitie te realiseren. BOVEN doet dat door middel van het opstellen van handreikingen en het organiseren van bijeenkomsten. Ondersteuning voor BOVEN wordt mogelijk gemaakt door het ministerie van EZK.

Voor meer informatie, zie www.werkgroep-boven.nl.

Aandachtpunthouders vanuit BOVEN voor dit reflectiedocument waren:

- Jop Fackeldey (voormalig gedeputeerde Flevoland, bestuurslid Interprovinciaal Overleg met portefeuille Energie).
- Jaap Willem Eijkenduijn (wethouder Goeree-Overflakkee).

Gesprekspartners voor dit reflectiedocument waren onder meer:

- Peter Hoek (wethouder Tholen).
- Lizette de Hond (beleidsadviseur Tholen).
- Dimitri Horsthuis-Tangelder (voormalig wethouder Overbetuwe).
- Etiënne Schifflers (ondernemer en initiatiefnemer PowerHub Overbetuwe).
- Ronald Hazelzet (initiatiefnemer en bewoner Ecodorp Boekel).
- Harry Talen en Nanno van Dijk (Engie).

De penvoering van dit reflectiedocument lag bij Ira Helsloot, Koen Heijndijk en Astrid Scholtens van Crisislab.

De volgende bestuurders maken (op dit moment) deel uit van de werkgroep BOVEN:

- Jan van Belzen (voorzitter BOVEN, voormalig burgemeester Barendrecht).
- Arno Bonte (wethouder Helmond).
- Gerben Dijksterhuis (burgemeester Borsele).
- Jaap Willem Eijkenduijn (wethouder Goeree-Overflakkee).
- Jop Fackeldey (voormalig gedeputeerde Flevoland).
- Laurens de Graaf (burgemeester Lopik).
- Dimitri Horsthuis-Tangelder (voormalig wethouder Overbetuwe).
- Tanja de Jonge (wethouder Dordrecht).
- Koen Kegel (wethouder Vlaardingen).
- Berend Potjer (gedeputeerde Zuid-Holland).
- Peter Sniijders (burgemeester Zwolle, portefeuillehouder Veilige Energietransitie vanuit het Veiligheidsberaad).

- Peter Verheij (oud-wethouder Alblasterdam, raadslid ROB).
- Jelmer Vierstra (wethouder Woerden).
- Ben Visser (burgemeester Eemsdelta).
- René Windhouwer (wethouder Nijkerk).

Dit reflectiedocument is een
uitgave van de werkgroep
BOVEN (www.werkgroep-boven.nl).

Juni 2024

