

# Ketenanalyse batterijopslag



Door: Alex Loos en Bram van Maurik  
Beoordeeld door: Harro van der Vlugt  
Datum: 07-07-2023

## 1. Inhoud

2. Inleiding.....	3
2.1 Over Batenburg Energietechnik.....	3
2.2 Uitgangspunten.....	4
3. Ketenemissies.....	5
4. Netcongestie.....	6
4.1 Inleiding.....	6
4.2 Elektriciteitsfile .....	6
4.3 Energietransitie.....	9
4.4 Klimaatakkoord en CO2 plannen van de overheid .....	9
5. Energieopslag & advies .....	10
5.1 Energiemanagementsysteem .....	10
5.2 Eigen opwek.....	11
6. Hernieuwbare energie .....	12
6.1 Weer meer zonnepanelen.....	12
6.2 Windenergie toegenomen.....	13
6.3 Resume.....	13
7. Netwerkanalyse & advies en CO2 uitstoot.....	13
8. Verbeteren van de milieuprestaties door Netwerkanalyse & advies .....	17
8.1 De bijdrage van Batenburg Energietechnik .....	18
9. Aanbevelingen .....	18
10. Bronvermelding .....	19

## 2. Inleiding

### 2.1 Over Batenburg Energietechnik

Batenburg Energietechnik adviseert, levert en bemiddelt in elektrotechnische componenten en systemen in laag-, midden- en hoogspanning maar is op projectbasis ook betrokken of aanwezig bij de daadwerkelijke bouw van technische installaties. Batenburg Energietechnik is zich bewust van haar positie en de rol die men vervult in de internationale en landelijke keten.

In onze organisatie staat maatschappelijk verantwoord ondernemen centraal. Enkele onderdelen hiervan vormen sociale duurzaamheid, milieubeleid en het verminderen van de uitstoot van de Green House gasses. Batenburg Energietechnik besteedt veel aandacht aan de ontwikkeling van haar medewerkers. Het uitbreiden en opfrissen van kennis op het gebied van kwaliteit, Arbo, milieu, wetgeving en vakinhoudelijke kennis krijgt continu veel aandacht binnen onze organisatie.

Onze dienstverlening wordt aangeboden op de volgende markten:

- **Netwerkbedrijven**

Levering van een compleet ingericht transformatorstation of van een enkel component, waaronder: isolatoren van glas of kunststof, ophangarmaturen, station bouwmaterialen, meettransformatoren, vermogens- en distributietransformatoren, steekbare verbindingen van 220 V tot 245 kV, kabeleindsluitingen en kabelmoffen tot 245 kV, geïsoleerde railsystemen tot 6.000 A, kabelschoenen, schroefverbinders, pers- en knipgereedschap, ringklemmen, aftakklemmen, transformator aansluitklemmen, aardingsgarnituren, spanning testers en geïsoleerd gereedschap.

- **Railinfra**

Binnen de railinfra ligt onze focus op energiedistributie en veiligheid. Diverse gebieden hierin zijn de bovenleiding, de baan en het onderstation. Onze kennis gaat van light- tot heavy rail. Denk aan trein, metro, tram en trolleybus.

- **Industrie**

Naast levering van kwalitatief technisch advies, levering van alle onderdelen voor laag-, midden en hoogspanning distributienetwerk (220V–380kV), waaronder: vermogens- en distributietransformatoren, energieopslag-systemen, steekbare verbindingen 220V – 150kV, kabeleindsluitingen en moffen < 245kV, geïsoleerde railsystemen tot 6.000 A, kabelschoenen, schroefverbinders, pers- en knipgereedschap, transformator aansluitklemmen, aardingsgarnituren, spanning testers, geïsoleerd gereedschap. Maar ook uw complete kabelinvoering (waterdicht) is in goede handen bij ons.

In 2013 heeft Batenburg Energietechnik het CO<sub>2</sub> certificaat niveau 3 behaald en hiermee is inzicht verkregen in de eigen CO<sub>2</sub> emissie scope 1 en 2. In 2020 is niveau 5 behaald met een ketenanalyse over Cosinus Phi toepassingen. Omdat de vraag naar deze toepassing is teruggelopen vanwege een teruglopende vraag is er besloten om een nieuwe ketenanalyse op te stellen over energieopslag.

## 2.2 Uitgangspunten

Vooraf aan deze ketenanalyse is gekeken waar in de bedrijfsketen van Batenburg Energietechnik de meeste invloed is uit te oefenen en effect is te creëren in de bedrijfsketen om de CO<sub>2</sub>-uitstoot terug te dringen. We beperken ons in deze ketenanalyse tot zaken die binnen de invloedssfeer van Batenburg Energietechnik liggen.

De ketenanalyse richt zich op de zogenoemde upstream (m.n. ingekochte goederen en diensten) en downstream effecten (effect op de uitstoot tijdens en na de levensduur van de geleverde producten en diensten).

In de keten liggen er kansen die door Batenburg Energietechnik vanuit een eigen initiatief zijn vorm te geven, waar geen directe afhankelijkheid is met technologische ontwikkelingen. Vanuit deze optiek is gezocht naar een passend onderwerp voor deze ketenanalyse.

Een interessante invalshoek voor de ketenanalyse werd gevonden door te kijken naar beïnvloeding door:

- netanalyse & advies om de prestaties van het netwerk te verbeteren.
- advies over het gebruik van componenten en systemen die het netwerk efficiënter maken.

De onderbouwing voor de keuze van de ketenanalyse is vastgelegd in het document “Scope 3 analyse Batenburg Energietechnik”

### 3. Ketenemissies

De meest materiële scope 3 emissies zijn in kaart gebracht op basis van de indeling van het GHG Protocol en de beschikbare kentallen.

Op basis van een PMC analyse en een analyse van de inkoopstromen is nader bepaald waar de meest materiële emissies zich voordoen in de bedrijfsketen. Daarnaast wordt een effectverwachting downstream van haar werkzaamheden bepaald.

De PMC en achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in de bijlagen *Scope 3 analyse werkdocument* en *Scope 3 analyse Batenburg Energietechnik*.

*Ton CO<sub>2</sub> upstream emissies*

Rubriek	Indicatie ton CO <sub>2</sub> uitstoot [ton CO <sub>2</sub> ]	Percentage
Inkoop componenten	23.324	58,4
Pensioenen	146	0,4
Inkoop transport	77	0,2
Installatie	400	1,0
Trafo's	3.247	8,1
Stations, schakelkasten en onderdelen	11.622	29,1
Transport ingekochte goederen	1.098	2,8

Uitgaande van de rubriek inkoop componenten zit de beïnvloeding vooral in de activiteiten:

- advisering gebruik componenten en systemen
- duurzaam inkopen, wat doen fabrikanten van componenten om de productieprocessen duurzaam in te richten? Voor een organisatie als Batenburg Energietechnik is dit niet direct te beïnvloeden, echter wel door kritisch te kijken naar welke fabrikant(en) hierin de beste resultaten boeken.

Een interessante invalshoek werd gevonden door te kijken naar beïnvloeding, door:

- netanalyse & advies om de prestaties van het netwerk te verbeteren.
- advies over het gebruik van componenten en systemen die het netwerk efficiënter maken.

In deze ketenanalyse zetten we de mogelijkheden uiteen voor ondernemers die ondanks de huidige energieproblematiek willen uitbreiden in stroomcapaciteit of verduurzamen, zonder afhankelijk te zijn van het stroomnetwerk.

## **4. Netcongestie**

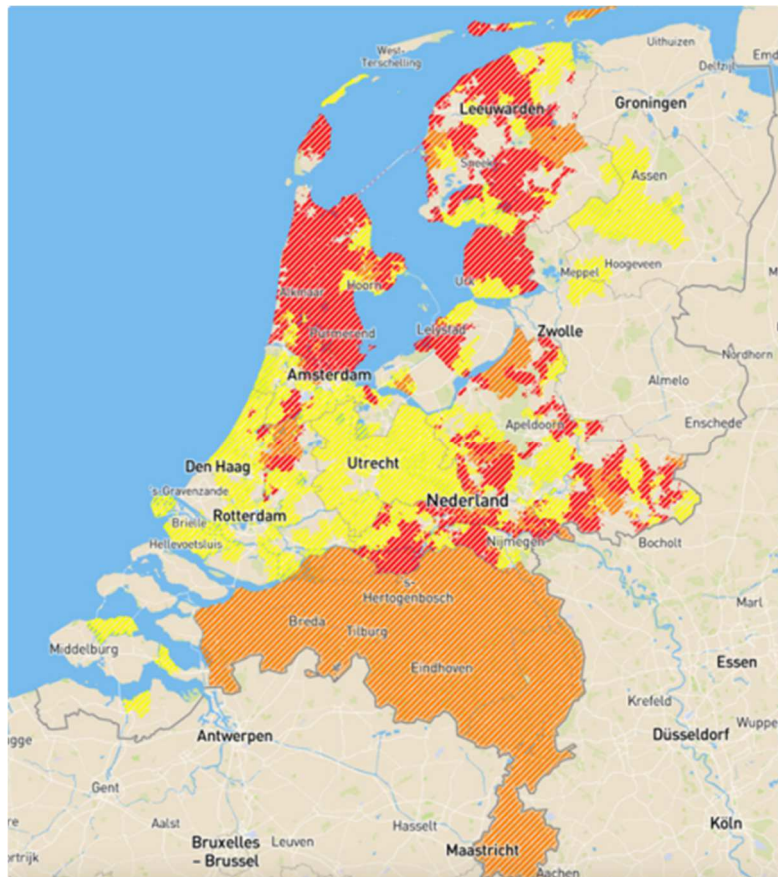
### **4.1 Inleiding**

Als ondernemer wil je groeien naar potentie. Daarbij ben je het liefst onafhankelijk van omstandigheden die jouw groei limiteren. Helaas ben je als ondernemer op het gebied van energie in Nederland behoorlijk afhankelijk van het stroomnetwerk. In het grootste gedeelte van Nederland staat het netwerk onder grote druk. Er is sprake van netcongestie. Er kan in de piekuren niet genoeg energie geleverd worden. Aan de andere kant kunnen bedrijven die zelf groene energie opwekken hun stroom niet altijd kwijt aan het netwerk door congestie. Ook verduurzaming en de energietransitie staan door netcongestie onder druk. Doordat fossiele energieopwekking in rap tempo wordt vervangen door duurzame elektrische bronnen zoals wind en zonne-energie, wordt de druk op ons elektriciteitsnet steeds groter.

Batenburg is gespecialiseerd in het ontwikkelen van de complete oplossing voor het lokale energievraagstuk, zodat ondernemers genoeg stroom hebben op ieder gewenst moment. Zo is groeien toch mogelijk, ondanks het overbelaste energienet.

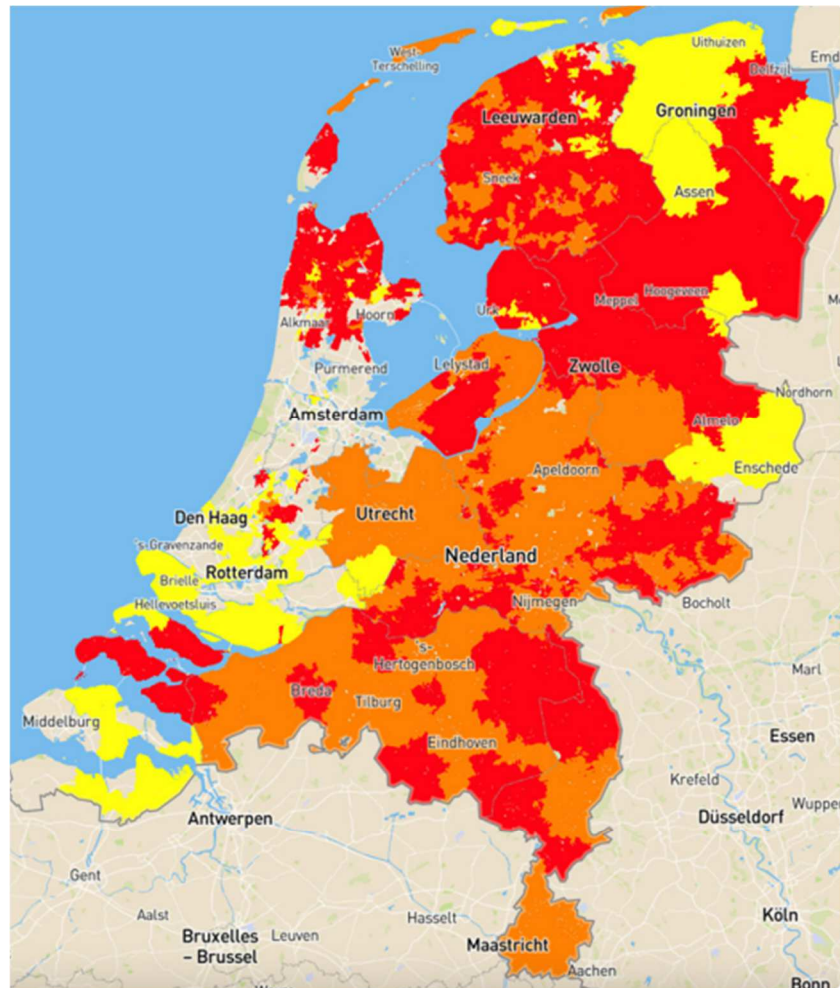
### **4.2 Elektriciteitsfile**

Er is een 'elektriciteitsfile' op de overbelaste netwerken: er kan maar zoveel stroom door het huidige netwerk. De stroomvraag is over de dag bekeken nooit constant. De drukte op ons stroomnet ontstaat natuurlijk niet alleen doordat steeds meer mensen zonnepanelen hebben. Vooral grootschalige initiatieven zoals wind of zonneparken maken dat het net hard moet werken om alle opgewekte stroom af te voeren. Aan de andere kant hebben grootverbruikers zoals bijvoorbeeld datacenters flinke impact op de afname van stroom. Op de kaart hieronder is de netcongestie voor stroomafname weergegeven. Op deze locaties is er dus een te grote vraag naar energie en mogelijk te weinig lokale opwek om dit te compenseren.



Zoals op de kaart te zien is zijn er veel gebieden in Nederland die te maken hebben met netcongestie of daar op de korte termijn mee geconfronteerd zullen worden.

Op de volgende kaart is te zien waar er congestie optreedt bij het invoeden van stroom. Oftewel het terug leveren van stroom aan het netwerk. Bedrijven die een overschot aan zelf opgewekte energie hebben, kunnen hun stroom dus niet altijd meer kwijt aan het netwerk. Zoals op de kaart te zien is lopen bedrijven in grote delen van Nederland ook tegen een limiet aan op het gebied van invoeding.



Betekenis van de kleurcodes

- Transparant: (nog) geen transportschaarste
- Geel: transportschaarste dreigt, er geldt een aangepast offerteregime
- Oranje: vooraankondiging structurele congestie bij ACM
- Rood: structureel congestie, nieuwe aanvragen voor transport worden niet gehonoreerd

[Bron: <https://capaciteitskaart.netbeheernederland.nl/>].

De eerste kaart geeft duidelijk aan dat ondernemers in 2023 een groot deel van Nederland tegen een stroomlimiet aanlopen: er kan niet worden voldaan aan de energievraag. In Amsterdam moeten grootverbruikers vaak minstens 6 jaar wachten voordat hun aanvraag voor een capaciteitsverhoging gehonoreerd wordt.

Als de vraag zo groot is, waarom wordt de stroomcapaciteit dan niet verhoogd? Een uitbreiding staat wel op de planning\*. Dit duurt echter op veel plekken nog jaren. Dat komt doordat het uitbreiden van het net een ontzettend dure en tijdrovende bezigheid is. Vergelijk het met een 2-baans snelweg uitbreiden naar een 4-baans... en dat door heel Nederland. Wie meer stroom vanuit het netwerk wil zal in verreweg de meeste gevallen jaren moeten wachten.

\*Verdubbeling capaciteit stroomnetwerk. Er wordt flink geïnvesteerd in ons stroomnetwerk door de netbeheerders. Zij publiceerden eerder dit jaar hun investeringsplannen. Het doel is om de huidige capaciteit te verdubbelen in de komende 10 jaar.



### 4.3 Energietransitie

Economische groei is niet de enige rede dat de vraag naar stroom zo hard gestegen is. Het klimaatakkoord en de daarbij behorende energietransitie spelen een grote rol in de druk op het energienetwerk. Ook is verduurzaming een kernpunt geworden in de visie van veel bedrijven. Duurzaamheid is niet alleen goed voor het imago. Wanneer je als bedrijf niet over laadpalen beschikt, zorgt dit voor een probleem voor medewerkers en klanten die elektrisch willen of moeten rijden. Dit is een goed voorbeeld van een trend die in de afgelopen jaren de norm is geworden: een groen imago is geen overbodige luxe meer, maar een absolute must.

### 4.4 Klimaatakkoord en CO2 plannen van de overheid

In het klimaatakkoord is afgesproken dat Nederland in 2050 CO2 neutraal is. De verwachting is dat het aandeel elektriciteit in de totale energievraag stijgt van ongeveer 15 procent nu, naar grofweg 50 procent in 2050. Dat lijkt nog best ver weg, maar ook op de korte termijn is er druk vanuit de overheid om te schakelen naar groene (lees elektrische) energie. In 2023 moeten bijvoorbeeld alle kantoorpanden al gekeurd zijn met energielabel C. Dit betekent in de praktijk dat steeds meer kantoorpanden zonnepanelen aanschaffen en elektrische warmtepompen gaan gebruiken voor het verwarmen in plaats van gas.

Vanaf 1 januari 2025 wil de overheid dat minimaal 30 steden een zero-emissie zone hebben ingesteld. Dit is zo afgesproken in het klimaatakkoord. Door de toekomstige zero-emissie zones zullen benzine en diesel bedrijfswagens verbannen worden uit deze steden en alleen emissievrije bedrijfswagens toegestaan zijn. Er is een overgangsregeling voor bepaalde type vrachtwagens en bestelauto's. Daarentegen moeten alle nieuwe bestel- en vrachtauto's die in de emissievrije zones rondrijden, vanaf 1 januari 2025 zero-emissie zijn. Dit betekent dat het voor de bedrijven in deze zero-emissie zones binnenkort geen wens meer is om te verduurzamen maar een must.

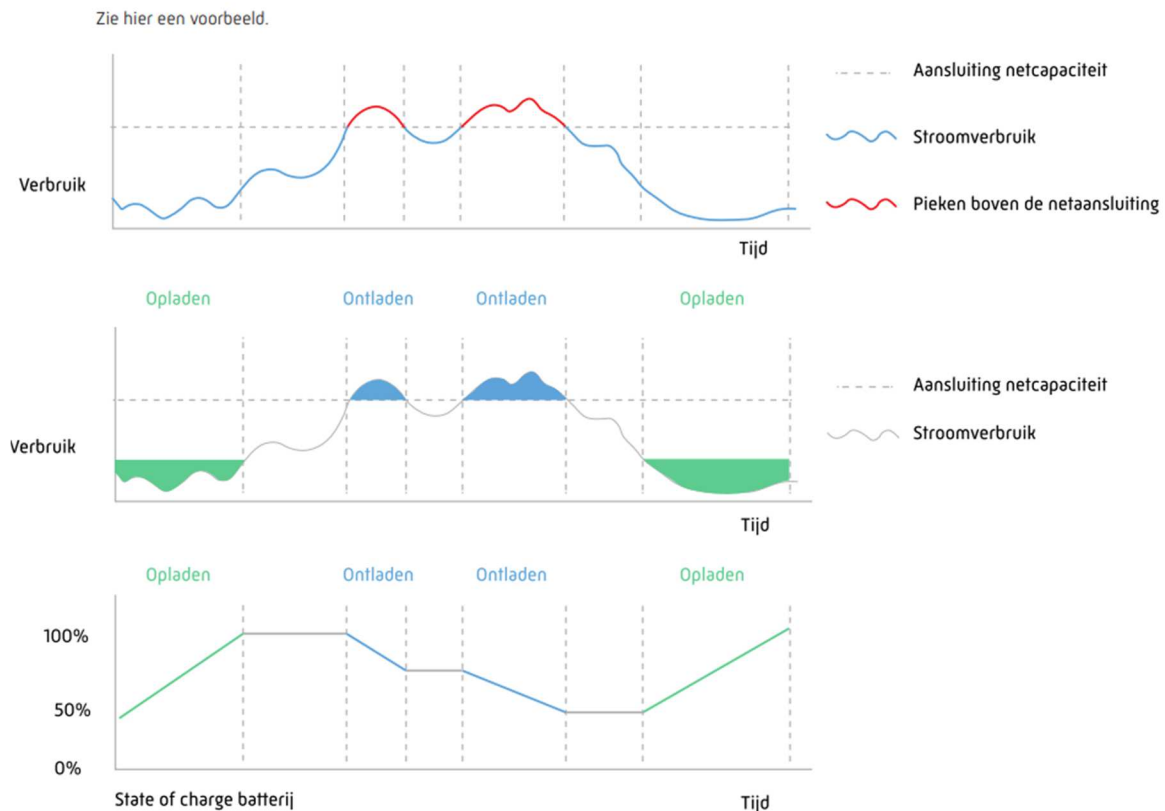
#### Feiten en cijfers

- **CO2-neutraal in 2050.**  
Onze overheid heeft in het klimaatakkoord maatregelen opgesteld die ervoor moeten zorgen dat we in 2050 een CO2-vrij elektriciteitssysteem hebben.
- **49% minder CO2 in 2030.**  
Het doel van het klimaatakkoord en de overheid is om in 2030 al 49% minder CO2 uit te stoten ten opzichte van 1990.
- **Kantoren energielabel C in 2023.**  
Vanaf 1 januari 2023 moeten alle kantoorpanden in Nederland voldoen aan energielabel C. Dat betekent in de praktijk dat meer kantoren van gasverwarming zullen overschakelen op elektrische warmtepompen.
- **Slijding elektrisch aandeel in energievraag.**  
De verwachting is dat het aandeel elektriciteit in de totale energievraag stijgt van ongeveer 15% nu, naar grofweg 50% in 2050.
- **6 jaar wachttijd regio Amsterdam.**  
Grootverbruikers als scholen, supermarkten, appartementencomplexen, grote bedrijven, etc. moeten 6 jaar wachten voor er genoeg stroom is om de aanvraag te honoreren.
- **Complete stop Brabant en Limburg.**  
In Brabant en Limburg was het tussen juni en oktober 2022 helemaal niet mogelijk om een netaansluiting te krijgen of te verzwaren. De situatie blijft onzeker.



## 5. Energieopslag & advies

Energieopslag is de ideale oplossing een te hoge capaciteitsvraag op te vangen. Een batterij kan gebruikt worden voor het afvlakken van pieken in energievraag. Wanneer het net niet genoeg stroom kan leveren tijdens een piek, springt de batterij bij om te zorgen voor genoeg stroom. Er verandert dus niets aan de bestaande netaansluiting. Dit principe heet Peak Shaving en zorgt ervoor dat bedrijven zichzelf kunnen voorzien in energiebehoefte, zonder daarbij afhankelijk te zijn van het netwerk. De batterij laadt op tijdens de momenten dat de energievraag laag is. Wanneer er eigen opwek aanwezig is, wordt uiteraard voorkeur gegeven om deze groene energie op te slaan en in de pieken te gebruiken.



### 5.1 Energiemanagementsysteem

Aan de hand van slimme software worden de energiestromen van alle verbruikers en opwekkers gemonitord. Vanuit deze software kan onder andere worden bepaald wanneer een batterij moet opladen of ontladen. Dit wordt ook wel een energiemanagementsysteem genoemd. Deze software zorgt ervoor dat je altijd genoeg energie in de batterij hebt zitten om te peak shaven. Daarnaast kijkt de software naar optimalisatie in het eigen verbruik. Wanneer er meer eigen opgewekte energie is dan op dat moment wordt gebruikt, wordt deze stroom normaal gesproken terug geleverd aan het net. Bij gebruik van een energiemanagementsysteem, slaat de batterij het overschot aan groene energie op om dit vervolgens op het gewenste moment te gebruiken. Zo wordt het eigen verbruik geoptimaliseerd en meer zelfvoorzienend.

## 5.2 Eigen opwek

Een groeiend aantal bedrijven kiest voor de meest duurzame energieoptie, namelijk: eigen duurzame opwek. Vaak in de vorm van wind of zonne-energie. In veel gevallen kan er hierdoor een groot gedeelte van energievraag zelf worden opgewekt. Duurzamer kan haast niet. Eigen opwek heeft echter ook één groot nadeel: het is, net als de energievraag, erg onvoorspelbaar. Wanneer de zon even niet schijnt in de winter, ben je alsnog afhankelijk van het stroomnet. Aan de andere kant schijnt de zon soms enorm terwijl er geen stroom nodig is. Door congestie kan het zomaar zo zijn dat deze energie verloren gaat, tenzij je het kan opslaan. Bij de aanwezigheid van eigen opwek zijn energieopslagsystemen een ideale investering in duurzaamheid.

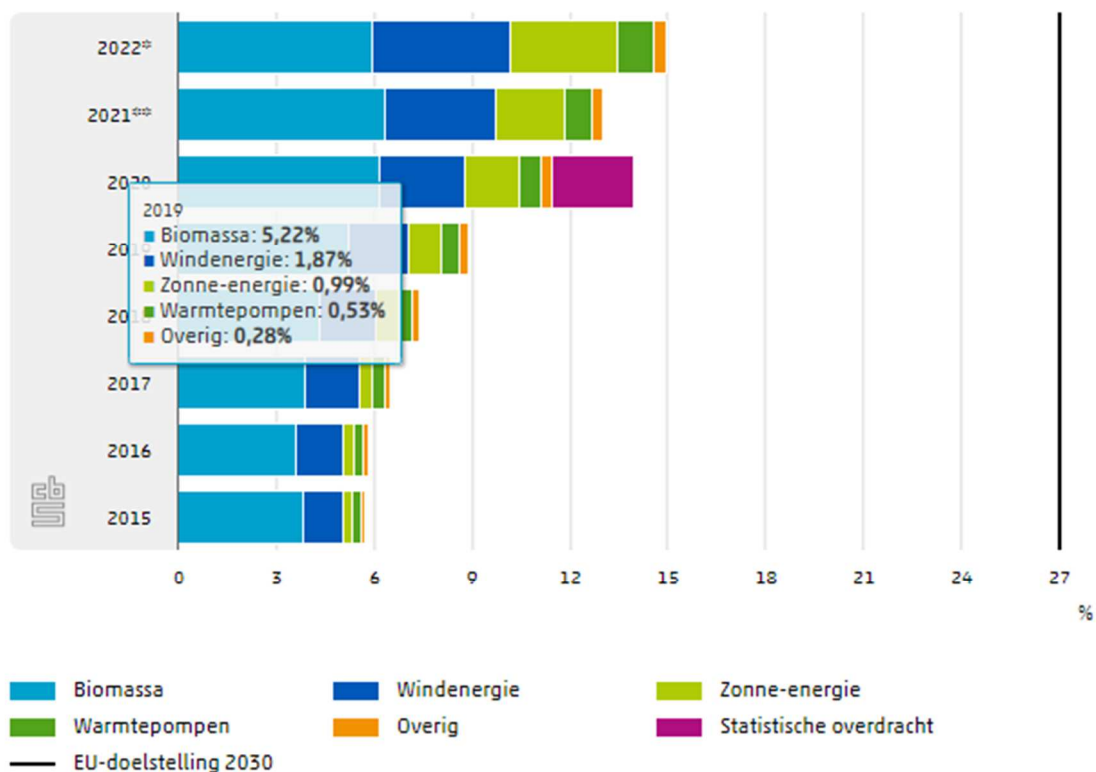


## 6. Hernieuwbare energie

In 2022 was het aandeel hernieuwbare energie 15 procent van het totale energieverbruik in Nederland. Een jaar eerder was dit 13 procent. Vooral het verbruik van zonne- en windenergie is het laatste jaar gestegen. Het energieverbruik uit biomassa is iets gedaald. Dit blijkt uit voorlopige cijfers van het CBS. Nederland heeft in EU-verband afgesproken om in 2030 minstens 27 procent van het totale energieverbruik op te wekken met hernieuwbare energie.

Het verbruik van [hernieuwbare energie](#) bedroeg 277 PJ (petajoule) in 2022, 6 procent meer dan een jaar eerder. Het [totale finale energieverbruik](#) bedroeg vorig jaar ongeveer 1850 PJ, ruim 7 procent lager dan het jaar ervoor en het laagst sinds 1990. Dit wordt met name veroorzaakt door een sterke daling in het aardgasverbruik. Mede door de daling van het totale verbruik steeg het aandeel hernieuwbare energie.

### Aandeel hernieuwbare energie in eindverbruik energie



\*voorlopige cijfers

\*\*nader voorlopige cijfers

<sup>1)</sup> Hernieuwbare energie administratief ingekocht van een andere EU-lidstaat, conform EU-Richtlijn Hernieuwbare Energie (RED). Bij een statistische overdracht is geen sprake van fysieke stroom.

#### 6.1 Weer meer zonnepanelen

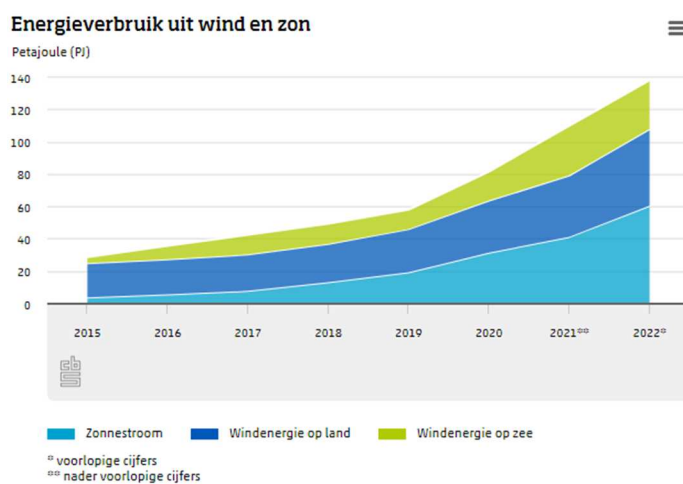
Het verbruik uit [zonne-energie](#) (elektriciteit en warmte) groeide in 2022 ten opzichte van het jaar daarvoor met 45 procent naar 62 PJ. De belangrijkste oorzaak is de plaatsing van nieuwe zonnepanelen. De totale [opgestelde capaciteit van zonnepanelen](#) is vergeleken met een jaar eerder met 28 procent gestegen naar meer dan 19 duizend MW (megawatt).

Verder was 2022 ook een bijzonder zonnig jaar. Van de opgestelde zonnepanelen staat 20 procent in zonneparken en 80 procent op het dak of als zonwering boven parkeerplaatsen.

## 6.2 Windenergie toegenomen

Het [energieverbruik uit windenergie](#) is in 2022 vergeleken met een jaar eerder met 13 procent toegenomen naar 78 PJ. Het verbruik uit windenergie op zee bedroeg ongeveer 30 PJ en was daarmee ongeveer gelijk aan dat van 2021. Het verbruik uit windenergie op land groeide in dezelfde tijd met 25 procent naar 47 PJ.

De totale capaciteit van windmolens was eind 2022 bijna 9 duizend MW, 14 procent meer dan het jaar ervoor. Deze stijging is grotendeels te danken aan nieuwe windmolens op het land, hier is 950 MW bijgekomen. Het vermogen op zee steeg met 110 MW.



## 6.3 Resume

- In 2022 was het aandeel hernieuwbare energie 15 procent van het totale energieverbruik in Nederland.
- Het verbruik van [hernieuwbare energie](#) bedroeg 277 PJ (petajoule) in 2022, 6 procent meer dan een jaar eerder.
- Van de opgestelde zonnepanelen staat 20 procent in zonneparken en 80 procent op het dak of als zonwering boven parkeerplaatsen.

Bron: [Aandeel hernieuwbare energie in 2022 toegenomen naar 15 procent \(cbs.nl\)](#)

## 7. Netwerkanalyse & advies en CO2 uitstoot

De hypothese van deze ketenanalyse is dat er een groot voordeel zit in het gebruik van batterijopslag om hernieuwbare energie gewonnen uit wind- en zonnekracht op te slaan.

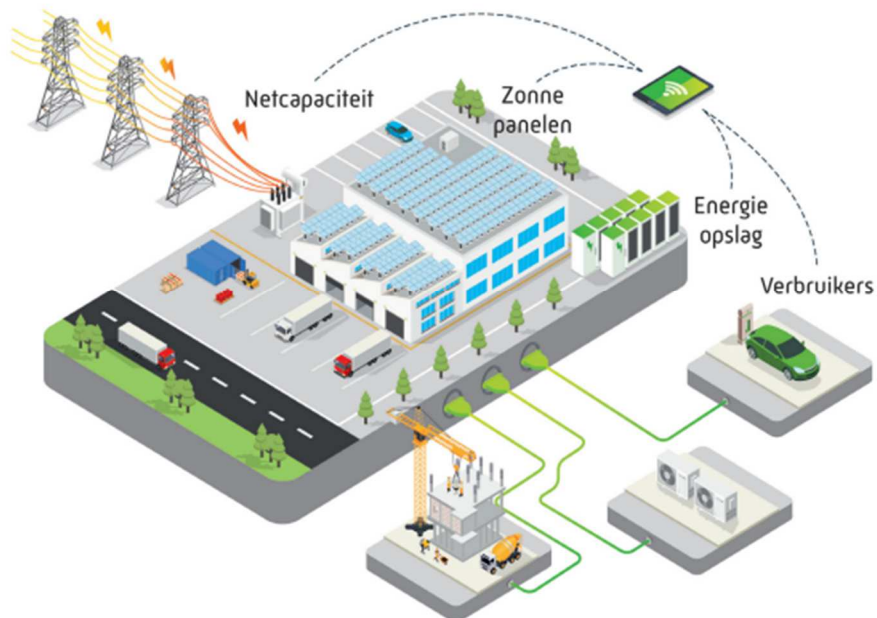
Het probleem is nu dat groene stroom verloren gaat door dat er een beperkt vermogen terug geleverd mag worden aan het net. Wanneer energieopslag niet gebruikt wordt betekent dit dat de zonnepanelen of windmolens afgeschakeld moeten worden op bepaalde momenten. In combinatie meteen batterij hoeft er minder afgeschakeld te worden en kan deze energie opgeslagen worden in een batterij. Deze energie kan op een later moment weer gebruikt worden.

Wanneer de eindgebruiker groene stroom zelf verbruikt betekent dit dat er minder grijze stroom geproduceerd hoeft te worden met minder CO<sub>2</sub> uitstoot tot gevolg.

Netwerkanalyse en advies is hiervoor een belangrijke methode om dergelijke systemen te verbeteren.

## 7.1 Distributieschema

Het schema laat zien dat het elektriciteitsnetwerk complex is. Door de energietransitie, door de verandering in opwekking en een wijzigende vraag van elektriciteit is het netwerk continu in ontwikkeling.



## 7.2 Berekening CO<sub>2</sub> uitstoot

Uitgangspunten voor de berekening:

- Levensduur van 15 jaar voor een batterij
- 200 laadcycli per jaar
- Aandeel hernieuwbare energie 15 procent van het totale energieverbruik in Nederland t.b.v. het bedrijfsleven
- LCA van Samsung SDI batterij = Scalebloc
- Dept of discharge (DoD) van 90%
- Round trip efficiency (RTE) van 88% (Omvormer verlies van 5% en 2% voor airconditioning van de unit)

Onzekerheden voor de berekening:

- Het aantal laadcycli is gebaseerd op het overzicht met verdeling van percentage opbrengst zonnepanelen per maand. Met behulp van het energiemanagementsysteem kan vastgesteld worden hoeveel laadcycli er daadwerkelijk plaatsvinden. In de komende jaren zal Batenburg Energietechnik hier samen met onze klanten aan werken om dit inzichtelijk te maken door de data van het energiemanagementsysteem te analyseren en het systeem verder te optimaliseren.
- Aandeel hernieuwbare energie 85% grijs / 15% duurzaam is gebaseerd op cijfers van het totale energieverbruik in Nederland.

Voor de berekening van bruikbare capaciteit (kWh) gemiddeld over 15 jaar:

- 1 scalebloc batterij = 73kWh nominaal.

### Dept of discharge (DoD)

Scalebloc heeft een Dept of Discharge van 90%, ofwel 10% kan nooit gebruikt worden om de batterij 'gezond' te houden.

### Round trip efficiency (RTE)

Round trip efficiency (RTE) van 88% (2x5% voor omvormer en 1x2% voor eigen verbruik airconditioning)

### State of health

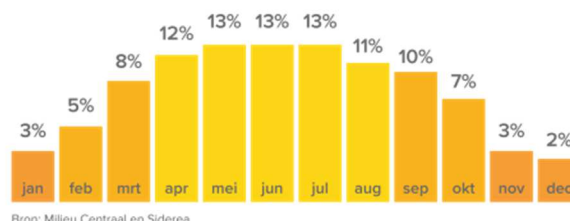
Capaciteitsverlies door gebruik over de jaren heen is volgens de datasheet van de scalebloc 70% SOH (State of health) na 8.000 cycles.

### Uitgangspunt 200 cycles :

- In de maanden april t.m. september kan er minimaal 1 cycle per dag draaien.
- In de maanden maart en oktober kan er minimaal 0,5 cycle per dag draaien.
- Er zijn dus 7 maanden totaal waarin een hele cycle per dag gedraaid kan worden.

365 dagen / 12 maanden\*7 maanden = 213 dagen waarin een hele cycle gedraaid kan worden.

Dit is op basis van een goed geconditioneerd systeem waarbij je optimaal gebruik maakt van je batterij.



In de maanden januari, februari, november en december verbruik je direct alle energie, er is dus amper energie over om op te slaan in de batterij.

In het geval van alleen maar pv cycles = 15 jaar \* 200 = 3000 cycles in 15 jaar.

Over de jaren heen zonder het draaien van cycles neemt de capaciteit ook af, naar schatting met 3000 cycles in 15 jaar blijft er 80% SOH (state of health) over.

De eerste jaren zullen dus dicht bij de 100% zitten, laatste jaren meer bij de 80% ofwel gemiddeld 90% SOH over 15 jaar.

Te besparen kWh door energieopslag i.c.m. PV:

$73\text{kWh} * 0.9 (\text{DoD}) * 0.93 (\text{RTE}) * 0.9 (\text{SOH}) = 54,99 \text{ kWh}$  bruikbare capaciteit gemiddeld over 15 jaar.

$54,99 * 200 \text{ cycles} * 15 \text{ jaar} = 164.970 \text{ kWh}$  duurzame energie extra gebruikt van de PV door gebruik van de batterij.

CO2 uitstoot per kWh:

- grijze stroom = 0,456 kg CO<sub>2</sub> / kWh
- Groen Stroom = 0,000 kg CO<sub>2</sub> / kWh

**Bron:** *CO2emissiefactoren-2023-2015-dd-03-04-2023*

- 85% grijs / 15% duurzaam.

**Bron:** [Aandeel hernieuwbare energie in 2022 toegenomen naar 15 procent \(cbs.nl\)](https://www.cbs.nl)

$0,456 * 0,85 = 0,3876 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}$  gemiddeld in NL.

#### **Totaal te besparen CO2 over 15 jaar levensduur één Scalebloc:**

164.970 kWh duurzame stroom extra gebruikt van de PV door gebruik van de batterij.

0,3876 kg CO<sub>2</sub>/kWh gemiddeld in NL.

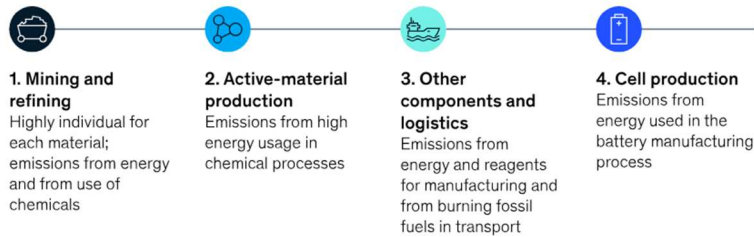
$164.970 * 0,3876 = 63.942,37 \text{ kg CO}_2$  besparing

Afgerond 63.9 ton CO<sub>2</sub> / 15 jaar = **4,26 ton CO<sub>2</sub> per jaar.**

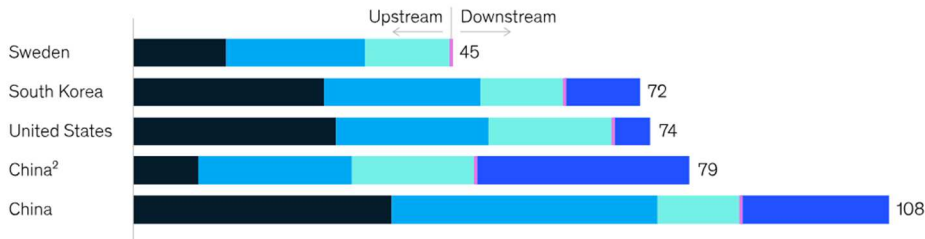
De LCA van de NMC (Nikkel, Mangaan en Cobalt) batterij is voor vergelijkbare batterijen 72 kg CO<sub>2</sub>



Emissions in the battery value chain are primarily driven by production location and sources of raw materials and energy.



Emission intensities, kg CO<sub>2</sub>e/kWh<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Bottom-up modeling of cell-level emission intensities in individual "gigafactories." Emission intensities were estimated based on existing supply agreements with providers of raw materials, active materials, and energy. Market average has been taken where no information on the source of raw materials or energy was available.

<sup>2</sup>Based on a nickel-free battery; all other examples are based on nickel-rich batteries.

Source: Greenhouse gases, Regulated Emissions, and Energy use in Technologies (GREET); MineSpans by McKinsey; McKinsey Battery Insights

Bron: [The race to decarbonize electric-vehicle batteries | McKinsey](#)

De Scalebloc batterij Intillion komt van Samsung SDI, hier zitten 9 battery packs in een scale block met een totale capaciteit van 73kWh. Vanuit Zuid-Korea worden deze getransporteerd naar Duitsland. In de tabel hierboven (LCA) is te zien dat er per kWh 72 kg CO<sub>2</sub> vrijkomt. Voor de Scale block is dit een totaal van 72\*73 = 5256 kg CO<sub>2</sub> = 5,3 ton.

### Conclusie:

63.9 ton – 5,3 ton (LCA) CO<sub>2</sub> / 15 = **3,90 ton CO<sub>2</sub> per jaar per Scalebloc van 73kWh**

## 8. Verbeteren van de milieuprestaties door Netwerkanalyse & advies

Wij adviseren de klant op basis van de PV installatie en de verbruiksdata per 15 minuten om tot een juiste batterij dimensionering te komen. Dit is een batterij welke voldoende kWh per jaar kan opslaan maar niet te groot is en in de winter ongebruikt blijft. Hiermee wordt materiaal bespaard waarbij geen onnodige CO<sub>2</sub> emissie vrijkomt

Zoals bij de inleiding aangegeven onderhoudt Batenburg Energietechnik goede contacten met de ketenbedrijven, zowel de eindgebruikers als de producenten van elektrotechnische componenten en systemen.

## 8.1 De bijdrage van Batenburg Energietechnik

Gebaseerd op het aantal leveringen van Scaleblocs in 2022 heeft Batenburg Energietechnik in de keten minimaal de volgende hoeveelheid CO<sub>2</sub> bespaard:

Nominaal vermogen kWh	Besparing in ton CO <sub>2</sub>
Scalebloc = 73kWh	62,4

## 9. Aanbevelingen

De batterijopslag kan op diverse onderdelen worden verbeterd door:

- Geen NMC maar LFP batterijen te gebruiken, voordelen zijn:
  - Brandveiliger
  - Geen gebruik van nikkel en kobalt (Schaarse materialen op de wereld)
- Optimalisatie van de software om op de juiste momenten uit het net te laden mocht dit nodig zijn, het juiste moment is wanneer er veel duurzaam opgewekte energie in het Nederlandse net zit welke gebruikt kan worden op een ander moment waarmee grijze stroom gereduceerd wordt.
- Batterijsystemen welke voldoen aan UN3091/UN3481. Wanneer batterijen hier aan voldoen betekent dit dat ze getransporteerd mogen worden in de batterijmodules. Dit heeft als voordeel dat dit transportwegingen reduceert voor zowel installatie op locatie als wel het die van de batterijen zelf.

## 10. Bronvermelding

- [Aandeel hernieuwbare energie in 2022 toegenomen naar 15 procent \(cbs.nl\)](#)
- CO2 emissiefactoren. <https://www.co2emissiefactoren.nl/>
- Product-Sheet-INTILION-scalebloc
- [INTILION - Energieversorgung der Zukunft durch Batteriespeicher](#)
- [CO2 Monitor](#)
- CO2emissiefactoren-2023-2015-dd-03-04-2023
- [The race to decarbonize electric-vehicle batteries | McKinsey](#)
- Milieu Centraal Sidearea
- UN3091 en UN3481
- [Eisen en toezicht ILT | Gevaarlijke stoffen luchtvaart | Inspectie Leefomgeving en Transport \(ILT\) \(ilent.nl\)](#)
- Batenburg-whitepaper-netcongestie-v3-1