

WHITEPAPER

Duurzame mobiele stroomoplossingen voor elke situatie

Bredenoord

Het aanbod duurzame mobiele stroomoplossingen neemt enorm toe. Wat past bij uw situatie? Wij begeleiden u graag in uw keuzes.

CONTACT

+31 (0) 55 3018501

www.bredenoord.com

rental@bredenoord.com >

Zutphensestraat 319

7325 WT Apeldoorn

Postbus 20122

7302 HC Apeldoorn

Nederland

Inhoudsopgave

Een groen infraproject, duurzaam evenement of stille bouwplaats in de stad kunnen niet bestaan zonder een slim gekozen, duurzame mobiele stroomoplossing. Op veel locaties ontbreekt het aan een vaste stroomaansluiting of is de netcapaciteit simpelweg onvoldoende. Juist daar maakt een betrouwbare, flexibele energievoorziening het verschil — niet alleen voor de continuïteit van het project, maar ook voor het behalen van duurzaamheidsdoelen. Waaruit bestaat zo'n stroomoplossing eigenlijk? En hoe kiest u de beste oplossing voor uw project? U leest het in deze whitepaper.

Duurzame oplossingen voor mobiele stroomvoorziening	3
Emissies	4
De juiste energiebron	5
Energiedichtheid, volume en gewicht	6
Omgeving en plek	7
Betrouwbaarheid	8
Prijs vs kosten vs opbrengst	9
Wat is een duurzame mobiele stroomvoorziening?	10
Componenten	11
Emissie-eisen	12
De AERIUS Calculator	13
Hoe nu verder?	14
Combinaties van technologieën	15
Product uitgelicht: Stage V Power aggregaat	16
Product uitgelicht: Biogasaggregaat	17
Product uitgelicht: Battery Box	18
Conclusie	19
Advies op maat	20

Duurzame oplossingen voor mobiele stroomvoorziening



”

Mijn project was midden in een woonwijk. De bouwaansluiting was niet toereikend voor de elektrische torenkraan. En ik moest ook nog aan emissie-eisen voldoen. Door de slimme hybride opstelling van een batterij in combinatie met een netaansluiting kon mijn project toch doorgaan.

Nic van Rij

Hoofd Materieel Bouwdienst bij De Nijs

Het belang van duurzame stroomoplossingen

De wereld staat voor een grote uitdaging: het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen en het beperken van klimaatverandering. In verschillende sectoren, zoals in de bouw, infra en eventsector zijn daarom steeds strengere emissieregels van kracht. In combinatie met de beperkte beschikbaarheid van stroom door netcongestie, vraagt dit om nieuwe stroomoplossingen, die niet alleen betrouwbaar, maar ook milieuvriendelijk zijn, zodat uw project, zelfs onder strenge regelgeving, gewoon door kan gaan.

De groene mobiele stroom van vandaag en morgen

Traditionele dieselgeneratoren stoten stoffen uit die kunnen leiden tot milieuschade en gezondheidsrisico's. Maar schonere alternatieven zijn inmiddels voor handen. Door gebruik te maken van slimme motortechnieken en/of van alternatieve brandstoffen, wordt de uitstoot van onder andere CO₂, PM, roet en NO_x met de nieuwste machines en brandstoffen fors gereduceerd. Zo voldoen we aan de emissie-eisen van vandaag én morgen.

Emissies



Koolstofdioxide (CO₂)

Koolstofdioxide is een kleurloos en geurloos gas dat vrijkomt bij verbranding van fossiele brandstoffen (zoals olie, gas, en kolen) en biobrandstoffen. Hoeveel CO₂ er vrijkomt, hangt af van de samenstelling van de brandstof en efficiënt gebruik van de generator. Door over te stappen op schonere brandstoffen, zoals HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) of biogas, en door generatoren efficiënter te maken, kan de CO₂-uitstoot aanzienlijk worden verminderd.



Stikstofoxiden (NO_x)

NO_x ontstaat voornamelijk in generatoren tijdens het verbrandingsproces. De vorming van NO_x is het resultaat van chemische reacties tussen stikstof (N₂) en zuurstof (O₂) in de lucht onder hoge temperaturen. Hoe hoger de verbrandingstemperatuur, des te hoger de NO_x uitstoot. Door het gebruik van schonere brandstoffen (zoals HVO) en emissiereductietechnieken (zoals EGR en SCR), kan de NO_x-uitstoot van generatoren aanzienlijk worden gereduceerd.



Particulate Matter (PM)

PM verwijst naar kleine deeltjes in de lucht die schadelijk kunnen zijn wanneer ze worden ingeademd. PM ontstaat bij verbrandingsprocessen in generatoren als gevolg van onvolledige verbranding van brandstoffen en andere emissiebronnen. Door gebruik te maken van schonere brandstoffen (zoals HVO en biogas), emissietechnologieën (DPF, SCR) of hybride oplossingen (icm Battery Box) kan de PM-uitstoot aanzienlijk verminderd worden.



Ammoniak (NH₃)

Ammoniak ontstaat niet direct als een product van de verbranding in generatoren, maar kan worden uitgestoten als gevolg van emissiereductietechnologieën, zoals Selective Catalytic Reduction (SCR), die worden gebruikt om NO_x-emissies te verminderen. Bij SCR wordt een reductiemiddel, zoals een ureumoplossing (AdBlue), ingespoten in de uitlaatgassen. Onder hoge temperaturen wordt de ureum omgezet in ammoniak (NH₃).

De juiste energiebron

Balans tussen volume, energiedichtheid, toepassing en omgeving en prijs

Er zijn steeds meer duurzame(re) alternatieven voor mobiele stroomoplossingen beschikbaar, maar niet elke oplossing past bij elke situatie. De keuze voor een groene oplossing begint daarom met het zorgvuldig afwegen van een aantal cruciale factoren.

Bij het kiezen van een geschikte energiebron voor mobiele toepassingen - zoals evenementen, bouwplaatsen, off-grid installaties of tijdelijke netvervanging - spelen **energiedichtheid** en **volume/gewicht** een doorslaggevende rol. Deze eigenschappen bepalen hoeveel energie u kunt meenemen, hoe lang u autonoom kunt opereren en hoeveel ruimte en transportcapaciteit u nodig heeft.

Daarnaast spelen bij het kiezen van een duurzame oplossing voor mobiele stroomvoorziening de **ruimte** die u op en nabij uw project heeft, de **emissie-eisen** waaraan u moet of wilt voldoen en het verwachte **verbruik** binnen uw project een centrale rol. En dan zijn de **kosten** van de mobiele stroomoplossing natuurlijk belangrijk.



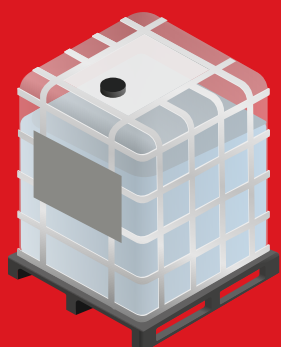
Energiedichtheid, volume en gewicht

De gewenste stroomcapaciteit is misschien wel de meest directe factor in de keuze voor een energiebron. **Niet elke duurzame technologie levert voldoende vermogen op zichzelf.** Een batterij heeft bijvoorbeeld beperkte capaciteit, en een oplossing op waterstof of biogas vraagt relatief veel ruimte bij een lage energiedichtheid. Hier bieden **hybride systemen** uitkomst: combinaties van batterijopslag, schonere generatoren, alternatieve brandstoffen en zonnepanelen maken het mogelijk om capaciteit, flexibiliteit én duurzaamheid in balans te brengen.

”

Door het biogas aggregaat te combineren met een Battery Box ontstond een betrouwbare, flexibele en duurzame energieoplossing. Deze hybride oplossing van Bredenoord hielp ons binnen de stikstofnormen te blijven, waardoor het project kon doorgaan.

Bart Sanders,
Projectleider Koop Bronbemaling



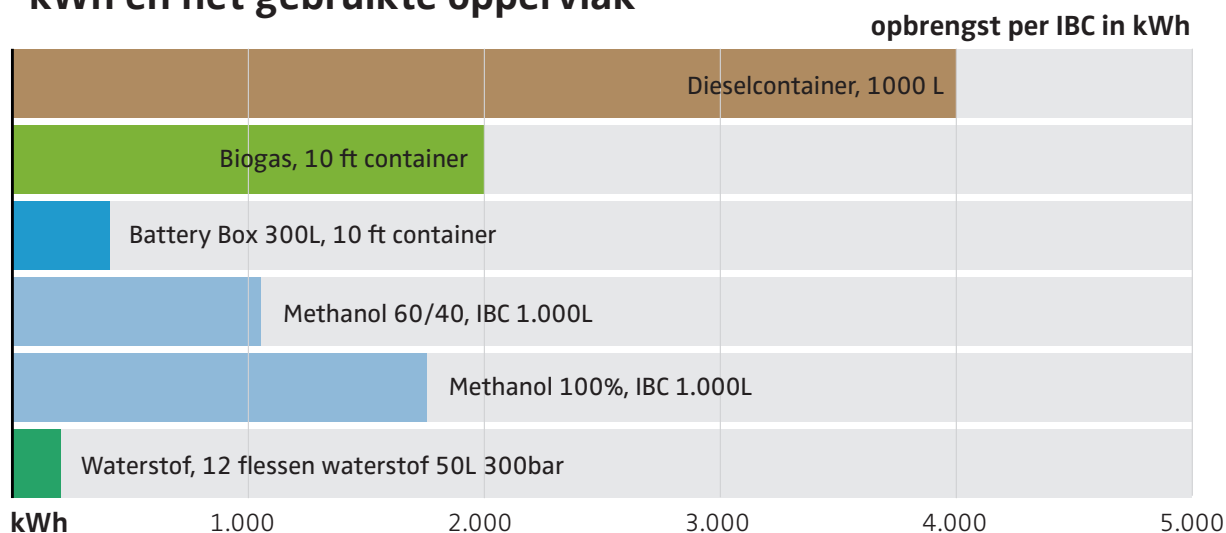
Een standaard IBC tank (Intermediate Bulk Container, 1.000 liter) heeft typische afmetingen van ongeveer:

Lengte: 1200 mm

Breedte: 1000 mm

Hoogte: 1150 mm

kWh en het gebruikte oppervlak



Omgeving en plek

De fysieke locatie van uw project bepaalt mede welke energieoplossing mogelijk is. In natuurgebieden of binnenstedelijke zones gelden vaak strengere emissie-eisen, waardoor een **emissieloze of uiterst schone energievoorziening** noodzakelijk is. Tegelijkertijd is er vaak beperkte ruimte beschikbaar: een batterijcontainer of biogasinstallatie moet immers wel passen én bereikbaar zijn voor onderhoud, het wisselen van een accupakket of het bijvullen van brandstof. Geluidsnormen – bijvoorbeeld 's nachts – zijn een aanvullende factor die de keuze voor stille of zelfs geluidloze technologieën kan sturen.

”

Een groot voordeel van batterijen is dat ze volledig stil stroom leveren. Overdag draaiden de aggregaten alleen om de batterijen op te laden. Dankzij slimme planning waren ze 's avonds vol, zo voorkwamen we geluidsoverlast voor de omwonenden.

John Poulissen,
Installatieverantwoordelijke Elektrotechniek,
Provincie Utrecht afdeling Regiotram



Betrouwbaarheid

Een energieoplossing moet niet alleen passen qua volume en energie-inhoud, maar ook veilig en betrouwbaar zijn. Elke technologie stelt andere eisen aan installatie, opslag en gebruik.

Bredenoord zorgt ervoor dat systemen functioneren volgens de hoogste standaarden, onder andere via monitoring op afstand en lokale ondersteuning.

”

Vanuit ons Fleet Operation Center kunnen we onze producten op afstand monitoren. Analyses, waarschuwingen, alarmering en status wijzigingen worden door het Bredenoord Data Platform doorgezet of gegeneerd op basis van live data die vanuit de assets wordt doorgestuurd.

Robin van Wijk

Product Manager Data & IoT bij Bredenoord



Prijs vs kosten vs opbrengst

Duurzame mobiele stroomoplossingen brengen doorgaans hogere huurkosten met zich mee dan traditionele aggregaten. Dit komt vooral door de inzet van geavanceerde technologieën en alternatieve brandstoffen. Tegelijkertijd bieden deze oplossingen voordelen die **toch financieel aantrekkelijk** kunnen zijn, zoals een lager brandstofverbruik en een hogere energie-efficiëntie. Daarnaast vergroot u uw concurrentievoordeel door emissies te besparen met duurzame mobiele stroomoplossingen, en vergroot u de kans op het winnen van projecten.

De inzet van schonere brandstoffen zoals HVO, biogas, methanol of waterstof draagt bij aan het verlagen van emissies en het voldoen aan strengere milieueisen. Daarnaast maken **subsidies en fiscale regelingen** de overstap naar duurzame alternatieven steeds toegankelijker. Door deze factoren in samenhang te bekijken, ontstaat een oplossing die niet alleen duurzaam is, maar ook praktisch en financieel aantrekkelijk.

”

De hybride energieoplossingen van Bredenoord combineren de kracht van onze duurzame Battery Boxen met Stage V Power- of Biogasaggregaten, eventueel in combinatie met een netaansluiting. Het resultaat? Een betrouwbare energievoorziening, tot 80% brandstofbesparing, minder CO₂- en NO_x-uitstoot én stiller in gebruik. Ideaal voor tijdelijke toepassingen, bij netcongestie, op bouwplaatsen en bij infraprojecten, in de industrie en op evenementen.

Wim Lucas

Areamanager Zuid-Oost Nederland bij Bredenoord

Wilt u weten hoe u de biogasaggregaat kunt invoeren op de Aerius calculator van het RIVM?



Wat is een duurzame mobiele stroomvoorziening?

Vaak bestaat een **duurzame** mobiele stroomoplossing uit 3 componenten:

- 1 **Een opwekker:** zoals zonne-energie of een alternatieve en schonere brandstofgenerator, al dan niet in combinatie met een netaansluiting.
- 2 **Opslag:** meestal in de vorm van een batterij die energie buffert en pieken opvangt.
- 3 **Leveren:** de daadwerkelijke levering van stroom op uw project.

Voorbeeld duurzame mobiele stroomvoorziening



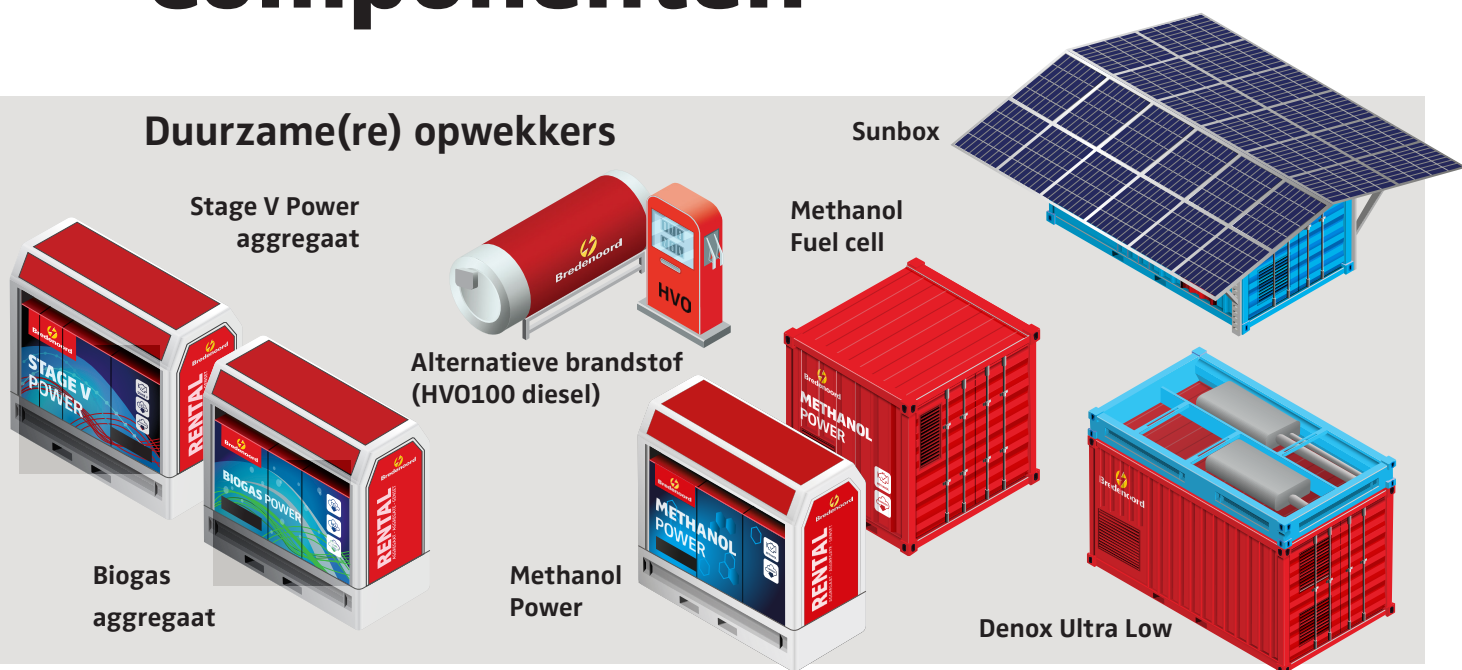
Duurzame alternatieven:

Combineer voor de ideale oplossing

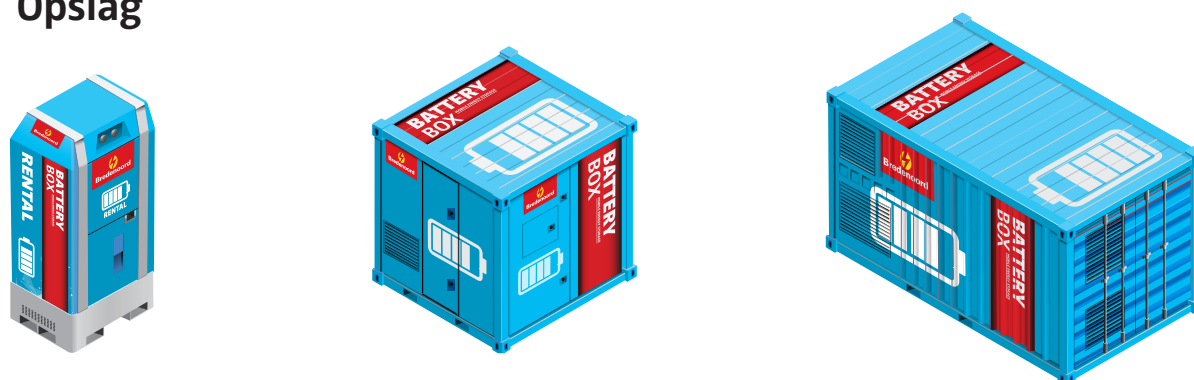
Een betrouwbare en emissiearme stroomvoorziening kan worden gerealiseerd door de componenten op de volgende pagina slim te combineren.

Componenten

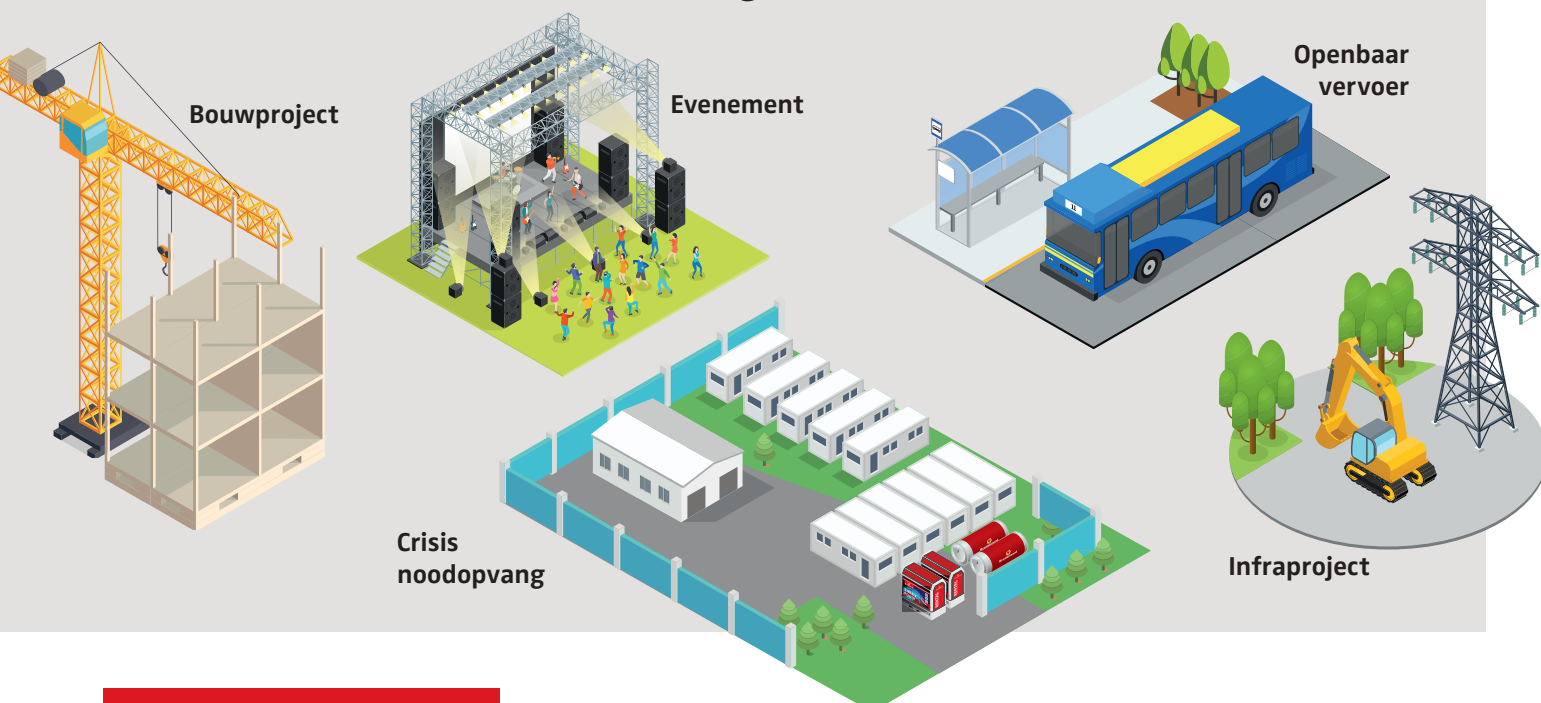
Duurzame(re) opwekkers



Opslag



Duurzame stroomvoorziening voor uw...



Emissie-eisen

Voldoe aan SEB-eisen en versterk uw positie in de markt

De eisen rondom emissieloos bouwen worden steeds strenger. Met het programma Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB) stimuleert de overheid het gebruik van schoner materieel en emissievrije bouwplaatsen. Door te werken met duurzame mobiele stroomoplossingen – zoals batterijcontainers, aggregaten op alternatieve brandstoffen of hybride aggregaten – voldoet u eenvoudig aan deze eisen. Dit levert u directe voordelen op:



- Meer kans op het winnen van aanbestedingen waar emissiereductie een harde eis is.
- Een sterk duurzaam imago richting opdrachtgevers en stakeholders.
- Onafhankelijkheid van het elektriciteitsnet, ideaal bij netcongestie.

De rol van de MKI-score bij duurzame keuzes

Bij het selecteren van een groene mobiele stroomoplossing wordt de Milieukostenindicator (MKI-score) steeds vaker als besliscriterium gebruikt. De MKI drukt de totale milieubelasting van een product of installatie uit in één getal: een eurobedrag dat aangeeft wat het zou kosten om de milieuschade van productie, gebruik en afdanking te herstellen. Dit maakt het mogelijk om verschillende oplossingen objectief met elkaar te vergelijken – niet alleen op CO₂-uitstoot, maar ook op grondstoffengebruik, luchtverontreiniging en andere milieueffecten.

Een lagere MKI-score betekent een lagere milieu-impact. Bij aanbestedingen en duurzame bouwprojecten kan een lage MKI doorslaggevend zijn, zeker wanneer milieuprestaties meetbaar en verantwoord moeten worden.

Vanuit Bredenoord geven we u graag inzicht in de MKI-scores van onze oplossingen. Zo kunt u onderbouwd kiezen voor de meest duurzame mobiele stroomoplossing.

Stikstofimpact berekenen en onderbouwen

De AERIUS Calculator



Voor projecten in of nabij Natura 2000-gebieden is het cruciaal om vooraf inzicht te hebben in de stikstofuitstoot. De AERIUS Calculator is hiervoor het officiële rekeninstrument van de Rijksoverheid. Met deze tool kunt u nauwkeurig berekenen hoeveel stikstof (NO_x) vrijkomt bij bijvoorbeeld het inzetten van mobiele stroomoplossingen, en welk effect dit heeft op kwetsbare natuurgebieden in de omgeving.

De AERIUS Calculator houdt rekening met factoren zoals het type en vermogen van de installatie, het aantal draaiuren, het brandstoftype (bijvoorbeeld diesel, HVO of biogas) en de afstand tot Natura 2000-gebieden. Zo biedt de tool niet alleen inzicht in de emissies, maar helpt hij ook bij het toetsen of een vergunning of melding vereist is volgens de Wet natuurbescherming.

Groene mobiele stroomoplossingen, zoals de Battery Box of het Stage V power aggregaat, kunnen significant lagere stikstofemissies genereren of zelfs emissievrij opereren. Dit levert directe voordelen op in de AERIUS-berekening. Zo zijn emissiearme technologieën extra aantrekkelijk bij projecten waar stikstofruimte beperkt of gevoelige natuur nabij is.



Hoe nu verder?

De keuze voor een duurzame(re) mobiele stroomoplossing voor uw project begint met het stellen van de juiste vragen.



1. Wat heb ik?

Welke middelen, installaties of infrastructuur zijn al aanwezig? Denk aan bestaande aggregaten of netaansluiting.

2. Wat mag ik?

Zijn er emissie-eisen, geluidsnormen of vergunningsvoorwaarden waar rekening mee gehouden moet worden? Dit bepaalt welke oplossingen überhaupt toepasbaar zijn.

3. Wat wil ik?

Wat zijn de duurzaamheidsambities of projectdoelstellingen? Gaat het om minimale uitstoot, maximale autonomie, of juist om kostenbeheersing?

4. Wat verwacht ik?

Een helder beeld van het verwachte vermogensprofiel (inclusief piekbelasting) is essentieel om de juiste capaciteit en opslagvorm te kiezen.

5. Waar zit ik?

De locatie bepaalt veel: Hoeveel ruimte heb ik voor een mobiele stroomoplossing? Hoe zit het met transport en logistiek?

Door deze vragen te beantwoorden ontstaat een concreet profiel van de energiebehoefte. De experts van Bredenoord helpen u deze vragen te beantwoorden. Vanuit onze expertise bij soortgelijke projecten komen we tot technische haalbare, praktisch inzetbare én economisch verantwoorde oplossingen - afgestemd op de unieke situatie van uw project. We leveren de gekozen mobiele stroomvoorziening bij u op locatie en monitoren de systemen op afstand.

Oplossingsrichting: **Combinaties van technologieën**

Vaak ligt de sleutel tot succes in het combineren van verschillende technologieën. Denk aan hybride systemen waarin een (kleine) netaansluiting gekoppeld wordt aan batterij-opslag en een Stage V Power aggregaat als back-up.

Door powermanagementsystemen in te zetten, kan het systeem bovendien automatisch schakelen tussen bronnen en zo efficiënt mogelijk opereren. Zo kunnen we het verbruik optimaliseren en emissies verder reduceren.



Product uitgelicht: Stage V Power aggregaat



Wat is het?

Een Stage V Power aggregaat is een mobiele stroomgenerator die voldoet aan de strengste Europese Stage V emissienormen, met minimale uitstoot van fijnstof en stikstofoxiden (NO_x).

Voordelen Bredenoord Stage V aggregaten

- Eigen ontwerp en bouw door Bredenoord
- Extra stil door slim ontwerp
- Vaak nog schoner dan de norm
- Grote vloot: vermogens van 15 kVA tot 1.000 kVA
- Powermanagement mogelijkheid vanaf 100 kVA
- Slimme tankinhoud: Adblue en diesel tegelijkertijd tanken
- Powerlock aansluitingen vanaf 100 kVA

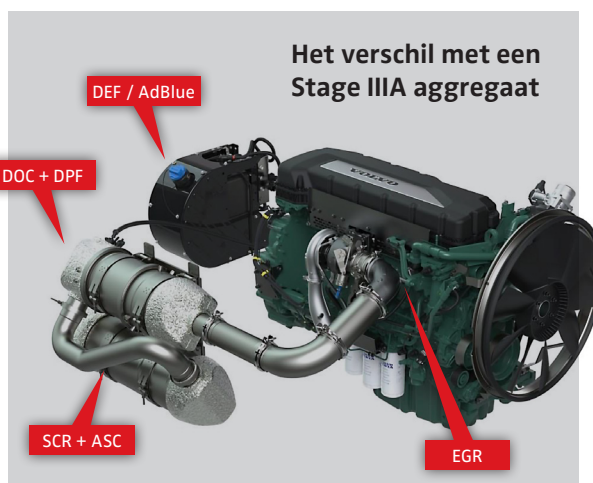
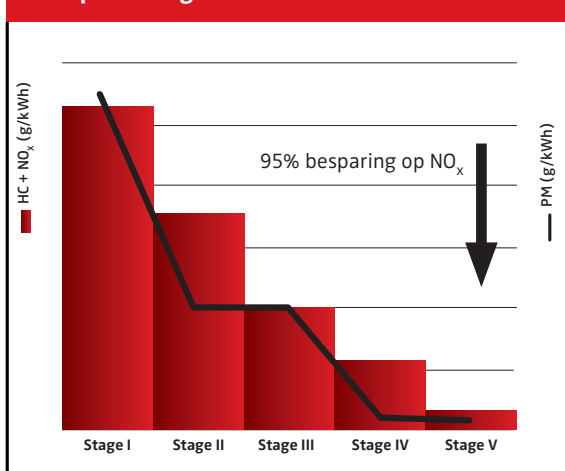
Hoe werkt het?

Het aggregaat is uitgerust met geavanceerde filters en nabehandelingsystemen om emissies sterk te reduceren.

Wanneer ideaal?

Perfect voor gebruik op bouwplaatsen, evenementen of stedelijke gebieden waar milieueisen streng zijn en betrouwbare stroom essentieel is.

Europese Stage V NRMM emissiestandaarden



Product uitgelicht: **Biogas aggregaat**

Wat is het?

Een biogasaggregaat is een generator die elektriciteit opwekt door het verbranden van biogas, een hernieuwbare brandstof geproduceerd uit organisch afval zoals mest, slib of voedselresten. Voor de brandstofvoorziening van de biogasaggregaten werkt Bredenoord samen met Powercrumbs als vaste partner, de enige Nederlandse leverancier van 100% biogas uit restafval.

Voordelen Biogas

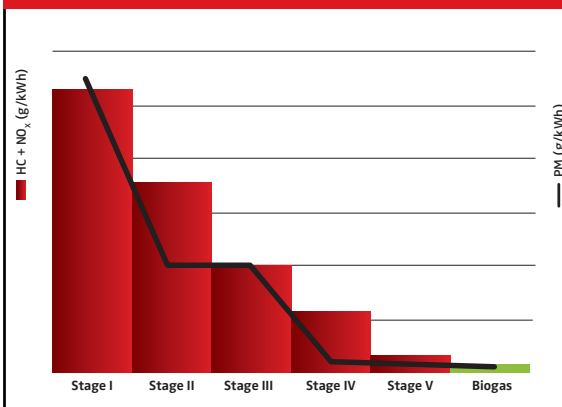
- 99% CO₂ en tot 90% NO_x reductie t.o.v. de Stage V normen
- 99,9% fijnstof (PM) reductie t.o.v. de Stage V normen
- Perfecte keuze voor een emissieloze bouwplaats en in Natura-2000 gebieden
- Ideale oplossing voor netcongestie
- Zeer gunstige MKI-score
- Powercrumbs zorgt voor de aanlevering van biogas

Wanneer ideaal?

Een biogasaggregaat is een uitstekende keuze voor projecten in stedelijke en natuurlijke omgevingen, met name in en rond Natura 2000-gebieden, omdat het op dezelfde schaal als een windmolen wordt ingeschaald wat betreft CO₂ uitstoot.



Uitstootreductie biogas t.o.v. diesel



Hoe werkt het?

Het biogas wordt verbrand in een motor die een generator aandrijft, waarbij duurzame stroom wordt opgewekt met een lagere CO₂-voetafdruk dan fossiele brandstoffen.



Product uitgelicht:

Battery Box

Wat is het?

De Battery Box is een mobiele batterijoplossing die tijdelijk stroom levert zonder uitstoot, geluid of brandstofverbruik. Het systeem is ontworpen voor flexibel gebruik op locaties waar duurzaamheid en stilte belangrijk zijn.

Hoe werkt het?

De Battery Box slaat elektriciteit op uit het net, zonnepanelen of een aggregaat en levert deze stroom wanneer het nodig is.



Wanneer ideaal?

De belangrijkste voordelen van batterijsystemen liggen op het gebied van reductie (CO₂, stikstofoxiden, fijnstof, geluid) en het tijdelijk opvangen van piekbelasting (peakshaving). Door de inzet

van een batterijsysteem is vaak een kleiner aggregaat (qua kVA) voldoende, dat efficiënter wordt belast en daardoor minder diesel verbruikt – wat direct kosten bespaart.

Conclusie



Samenvatting

Duurzame mobiele stroomoplossingen zijn niet langer een luxe, maar een noodzaak. Door innovatieve combinaties van opwekking, opslag en distributie kunnen organisaties voldoen aan emissienormen zonder in te leveren op betrouwbaarheid.

Advies op maat

In de wereld van duurzame stroomoplossingen is geen project hetzelfde en geen oplossing standaard. Neem daarom altijd contact op met onze experts. Wij helpen u met de beste mobiele stroomoplossing voor uw project.

+31 (0) 55 3018501

www.bredenoord.com

rental@bredenoord.com >

Zutphensestraat 319

7325 WT Apeldoorn

Postbus 20122

7302 HC Apeldoorn

Nederland