



DE PLEK WAAR BEDRIJVEN EN ONDERWIJS
HET ENERGIELANDSCHAP VAN MORGEN ONTWIKKELEN

Versie 6.0
14 mei 2024



Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Management samenvatting	4
1. Achtergrond	5
1.1. Aanleiding ontstaan DC Lab.....	5
1.2 De uitdaging	5
2. Regio Deal Cleantech Regio – DC Lab.....	6
3. Stand van Zaken: De resultaten periode 2021 t/m 2024.....	8
3.1 Realisatie fysieke ruimte, een ‘Open Innovatie Lab voor DC’	8
3.2 Coalitievorming, organisatievorming en communicatie	8
3.3 Programma van Activiteiten	11
4.Toekomst – Periode na de regiodeal	16
4.1 Relevantie (algemeen)	16
4.2 Relevantie (voor de regio)	16
4.3 Scope DC Experience Lab	17
4.4 Borging van het DC Experience Lab	17
6. Geleerde lessen Regiodeal	18
7. Tenslotte	20
BIJLAGE 1 Resultaten per Werkpakket	21
BIJLAGE 2 Project resultaten.....	23
BIJLAGE 3 Concept Boek projecten DC Lab	25

Voorwoord

De wereld van energievoorziening is volop in beweging. Nieuwe duurzame technieken, decentrale opwekking al dan niet gekoppeld aan een centraal energienet. Hierdoor ontstaan er nieuwe mogelijkheden en uitdagingen in distributie, opwekking en opslag van energie. Een aantal Cleantech bedrijven uit de Regio Stedendriehoek zijn een *DC-Xperience Lab* gestart bij NewTechPark op Zwitsal Apeldoorn, met als doel een plek te creëren om te experimenteren met alternatieve stroomverdeling voor de toepassing van smartgrid opwekkers en afnemers. Het DC - Xperience Lab heeft zich daarbij gefocussed op vier pijlers: energietransitie, circulaire economie, innovatie en human capital.

Het DC - Xperience Lab bestaat uit een open omgeving waarin op basis van vraagstukken uit de markt in samenwerking met marktpartijen toegewerkt wordt naar oplossingen. Een aantal laboratoriumruimtes waar op diverse spanningsniveaus gelijkstroom wordt aangeboden. In zogenaamde learning community's worden ideeën uitgewerkt tot concepten en waarbij het DC-Lab kan dienen voor de uitvoering van de *Proof-of-Concept*.

De plek moet een ontmoetingsplek worden waar het bedrijfsleven samen met onderwijs en kennisinstellingen samenkomt, experimenten doet en producten ontwikkelt. Op deze permanente plek kunnen studenten en scholieren direct participeren in de innovatie en (kennis)ontwikkeling van de ondernemingen. Door een open innovatielab in de Cleantech Regio te creëren willen we een aanzuigende werking op relevante partijen hebben (instellingen, marktpartijen, overheden, onderwijs) waardoor er een laagdrempelige, hands-on samenwerking kan ontstaan waarbij praktijk gematched wordt met theorie.

Dit past goed binnen de actielijnen van de Regiodeal Groene Groei: 'inzetten op het toekomstbestendig maken van bedrijven en de omschakeling naar duurzame (energie)bronnen' En nog specifiek binnen één van de subdoelen, namelijk "innovatieve energiesystemen ontwikkelen en in gebruik nemen, en technische innovaties stimuleren. Daarnaast draagt ons initiatief ook bij aan de actielijn cleantech werkt om meer technisch en digitaal vaardige mensen in de regio te krijgen die flexibel in kunnen spelen op veranderingen in de arbeidsmarkt.

De betrokken partners bij het DC - Xperience Lab zijn dankbaar dat zij de afgelopen jaren gebruik heeft kunnen maken van de Regio Deal. Het heeft ons geholpen om een basis neer te leggen voor een langdurige aanpak waarin we samen met de regio groene, duurzame en inclusieve economische groei realiseren. De investeringen als gevolg van de Regio Deal hebben voor ons zeker als een hefboom gewerkt voor nu maar ook toekomstige samenwerkingen.

We zijn trots wat we samen met alle partners de afgelopen jaren hebben neergezet. Het was soms ondoorgrondelijk wat er gebeurd echter staat er een bijzonder ecosysteem van samenwerkende partijen op een relevant en actueel thema in de Energietransitie: de toepassing van Gelijkstroom.

Deze eindrapportage geeft een kort beeld van het DC - Xperience Lab: achtergrond, wat de uitgangspunten zijn van de regio deal DC - Xperience Lab, wat we bereikt hebben in de periode van de regio deal en wat de resultaten per werkpakket en projectresultaten zijn, de relevantie en toegevoegde waarde. Daarnaast geven we een beeld hoe we na de regiodeal verder gaan.

We danken de Rijksoverheid, provincie Gelderland, Regio Stedendriehoek en gemeente Apeldoorn voor het mogelijk maken van de regio deal.

Veel leesplezier.

De partners van het DC - Xperience Lab

Management samenvatting

De wereld van energievoorziening staat niet stil. Nieuwe duurzame technieken en decentrale opwekking, al dan niet gekoppeld aan een centraal energienet, brengen nieuwe mogelijkheden en uitdagingen met zich mee op het gebied van distributie, opwekking en opslag van energie. In de Regio Stedendriehoek hebben verschillende Cleantech bedrijven het DC-Xperience Lab gestart bij NewTechPark in Apeldoorn, met als doel een plek te creëren voor experimenten met alternatieve stroomverdeling voor smartgrid toepassingen. Het lab richt zich op vier pijlers: energietransitie, circulaire economie, innovatie en human capital.

De Regio Deal Cleantech Regio heeft als doel een structurele basis te leggen voor groene, duurzame en inclusieve economische groei. In de afgelopen jaren hebben we binnen drie werkpakketten significante vooruitgang geboekt in samenwerkingen en activiteiten met verschillende stakeholders.

1. Realisatie van een fysieke ruimte: Het 'Open Innovatie Lab voor DC' bij NewTechPark is volledig operationeel geworden en biedt ruimte voor samenwerkingen tussen bedrijven, onderwijs en overheid om aan gelijkstroomvraagstukken te werken.
2. Coalitievorming, organisatie en communicatie: Meer dan 25 bedrijven en onderwijsinstellingen zijn betrokken bij verschillende onderzoeksvraagstukken en projecten. We werken met een klein, maar krachtig programma team dat de activiteiten aanstuurt en maken gebruik van bestaande communicatiekanalen binnen het ecosysteem van NewTechPark.
3. Programma van Activiteiten: Er zijn diverse activiteiten ontplooid, zoals levensechte opdrachten, onderzoeksvraagstukken en proof of concept, testen etc. Het Concept Boek Projecten DC Lab biedt een overzicht van de mogelijkheden.

Belangrijke lessen uit de Regio Deal zijn dat het opzetten van samenwerkingen en plannen, tijd en inspanning vergt, en dat financiering van de onrendabele top in de doorgroeifasen (scale-up) vaak een uitdaging is:

- Het businessplan is (nog) niet sluitend vanwege de behoefte van deelnemende partijen aan concrete toegevoegde waarde in de doorgroeifase voor ze bijdragen aan kosten, vooral voor specifieke vraagstukken en projecten.
- In innovatielab vereist tijd om vanuit samenwerking ideeën te ontwikkelen, experimenten uit te voeren en de samenwerkingen op te bouwen. De verkregen financiering in de voorfase is veelal nodig om vertrouwen te krijgen in de samenwerkingen wat tijd kost. De financiers verwachten in deze voorfase te snel resultaat wat een uitdaging is.
- Het is waardevol om deel uit te maken van een groter ecosysteem zoals NewTechPark, wat ondersteunt bij communicatie, profilering en het aantrekken van partijen, onderzoeksvraagstukken en financiering.
- Onze ervaring met regiodeal bijdrage benadrukt de noodzaak van meer proportionaliteit in tijd en kosten voor financiële verantwoording, om de administratieve lasten te verminderen voor begunstigden.

Het is echter cruciaal om het momentum vast te houden en het DC - Xperience Lab verder te ontwikkelen, gezien de bijdrage aan de energietransitie en de erkenning van het concept door bedrijven in de regio. Zonder het DC Lab zou praktijkervaring in onderzoek en ontwikkeling ontbreken, wat leidt tot een trager tempo in innovatie en samenwerking.

Het is daarom van groot belang om door te gaan en het lab verder te ontwikkelen, met steun van de Rijksoverheid, provincie Gelderland, Regio Stedendriehoek en gemeente Apeldoorn.

1. Achtergrond

1.1. Aanleiding ontstaan DC Lab

De toenemende vraag naar energie uit industrieën, elektrische auto's, elektrische warmtepompen, huishoudens en elektrische openbaar vervoer enerzijds en het toenemende aanbod van energie door windmolenparken en zonneparken anderzijds zorgt voor overbelasting op het publieke net. Op een microniveau resulteert dat in het volgende: op winterdagen resulteert gebouwverbruik en het laden van meerdere elektrische auto's tot zware belasting op de netaansluiting. Tijdens de zomerdagen met weinig gebouwverbruik is er juist veel terug levering van zonne-energie op de netaansluiting. Mede door deze ontwikkeling neemt het aantal netaansluitingen en het verbruik in Nederland exponentieel toe met netcongestie als gevolg. Onbalans op het net is een grote drempel in de verregaande adoptie van hernieuwbare energie. Naast dat dit voor praktische problemen zorgt, zullen nieuwe, verzwaarde netaansluitingen de maatschappij miljoenen/miljarden euro's kosten. Niet alleen de maatschappij kost dit veel geld, het kost diegene die een aanvraag wil doen voor een netverzwaring ook veel geld, hierbij kan gedacht worden aan eenmalige netverzwaringskosten en jaarlijks terugkomende netbeheer kosten. De Cleantech Apeldoorn bedrijven hebben in de periode 2017-2019 onderzoek gedaan waar de kennis zich bevindt en waar er toepassingen ontwikkeld worden. Oplossingen om het net te ontlasten middels gelijkspanning komen steeds meer, echter zijn we nog lang niet ver genoeg. Zowel in het onderwijs als in het bedrijfsleven gebeurt dit op beperkte schaal. Om die reden hebben deze bedrijven het initiatief genomen voor het opzetten en activeren van een Open Innovatie Lab voor DC. Deze fysieke omgeving staat open voor de onderwijsinstellingen, de fabrikanten en de bedrijven die werken aan de toepassingen. Het DC - Xperience Lab is erop gericht om zoveel mogelijk kennis te delen en praktijkervaring op te doen.

1.2 De uitdaging

In de huidige tijd gaan de ontwikkelingen dermate snel dat bestaande en nieuwe technologieën zich naast elkaar innoveren en doorontwikkelingen. Voor wat betreft de opwekking van duurzame elektriciteit wordt deze hoofdzakelijk aangeboden in gelijkspanning. Normaliter wordt deze omgezet in wisselspanning omdat ons net hiervoor is uitgelegd. Toch is de omzetting niet meer noodzakelijk vanwege de gelijkspanning toepassingen in de markt. Dit geldt voor direct gebruik zoals het laden van elektrische auto's dan wel in het opslaan van elektriciteit in allerlei vormen van accu's of waterstof. De kennisontwikkeling en de beschikbaarheid c.q. toepassing loopt ver achter bij de snel opkomende vraag. Ook de wet- en regelgeving moet nog op gang komen. Industrien zitten te wachten op standaarden zoals de keuze voor het juiste spanning niveau.

Ook blijkt dat technici onvoldoende kennis te hebben van de gelijkstroomleer om te kunnen engineeren en installatie te kunnen realiseren. De huidige situatie is dat onderwijsinstellingen, bedrijven en fabrikanten nu gelimiteerd zijn tot hun eigen R&D centers waardoor de scope qua kennisdeling en samenwerking niet optimaal is. Doordat er geen R&D praktijkervaring kan worden opgedaan en ook geen kennis kan worden gedeeld in een open omgeving blijven innovaties en samenwerkingen tussen de verschillende partijen uit met als gevolg dat er niet snel genoeg alternatieven op het gebied van DC worden uitgewerkt waardoor de druk op ons publieke energienet verder wordt opgevoerd en het de bottleneck kan gaan vormen in de energietransitie.

2. Regio Deal Cleantech Regio – DC Lab

Het doel van de Regio Deal Cleantech Regio is het leggen van een structurele basis voor een langdurige aanpak om in de regio groene, duurzame en inclusieve economische groei te realiseren, waarbij de investeringen als gevolg van de Regio Deal werken als een hefboom voor toekomstige samenwerkingen.

Een van de actielijnen is Groene Groei: ‘inzetten op het toekomstbestendig maken van bedrijven en de omschakeling naar duurzame (energie)bronnen’

Het hoofddoel is dat de regio streeft naar bevordering van de regionale aantrekkelijkheid om zo bestaande bedrijvigheid te verankeren en nieuwe bedrijvigheid naar deze regio te halen en de exportpositie te versterken. Dit leidt tot een duurzaam en toekomstgericht arbeidsmarktperspectief voor de inwoners. Dat gebeurt ook in een verbeterde balans tussen industrie en leefomgeving. Deze inspanningen leiden tot een structurele verlaging van bijvoorbeeld de CO2-uitstoot, grondstofgebruik en het fossiele brandstofverbruik in de regio. Onderdeel van een inclusieve groei zijn schone mobiliteitsoplossingen om de uitstoot van CO2 en het effect op de leefomgeving te verminderen

Het DC lab past goed tussen één van de subdoelen, namelijk “innovatieve energiesystemen ontwikkelen en in gebruik nemen, en technische innovaties stimuleren. Het is vanzelfsprekend dat bedrijven nieuwe systemen initiëren en aansluiten bij reeds ontwikkelde systemen. Daarnaast draagt het ook bij aan de actielijn cleantech werkt om meer technisch en digitaal vaardige mensen in de regio te krijgen die flexibel in kunnen spelen op veranderingen in de arbeidsmarkt.

Dit project levert belangrijke bijdrage aan groene leefomgeving en human capital en door inzet op energietransitie en circulariteit. De die kennis die we op doen, zorgt voor:

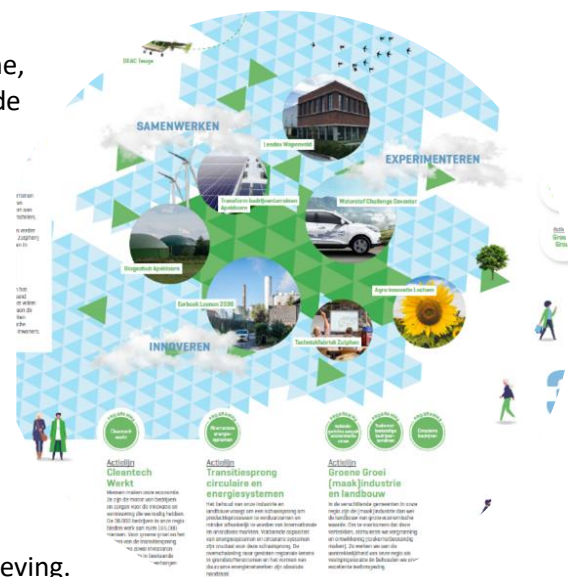
- Minder energieverlies en het toepassen van innovatie op het gebied distributie, opwekking en opslag van energie een bijdrage leveren aan de energietransitie;
- Minder gebruik van grondstoffen en langere levensduur en daarmee dus minder gebruik duurzame grondstoffen en ook minder afval (kleinere diameters kabel, minder schakelkasten etc.);
- Verrijking zijn voor medewerkers van de deelnemende bedrijven en onderwijsinstellingen. Het zal leerwerkplek zijn waar doorlopende studenten en groepen van studenten (mbo-hbo-wo niveau) opdrachten kunnen uitvoeren;
- Binding van studenten en onderwijsinstellingen aan bedrijfsleven in de Regio Stedendriehoek.

De bijdrage vanuit de regiodeal stelde de stakeholders van het Open Innovatie Lab om een Field Lab rondom DC te realiseren in de Regio Stedendriehoek en stevigere basis te leggen voor de toekomst.

Dit hebben we via 3 werkpakketten gedaan:

Werkpakket 1 Locatie:

Realisatie fysieke ruimte, een ‘Open Innovatie Lab voor DC’ bij NewTechPark op Zwitsal Apeldoorn, waar bedrijven, onderwijs en overheid met medewerkers, studenten en scholieren samen kunnen werken aan gelijkstroomvraagstukken. Deze lab moet een landelijke uitstraling krijgen die we vormgegeven wordt met regionale partijen.



Werkpakket 2 Coalitievorming, organisatievorming en communicatie:

Werken aan een organisatie waar diverse bedrijven en onderwijsinstellingen samenwerken in een open innovatieve Lab aan vraagstukken op het gebied van gelijkstroom.

Werkpakket 3 Programmavorming:

Een programma van activiteiten waarin bedrijven en onderwijs kunnen leren, werken en experimenteren rondom gelijkstroom.

In het volgende paragraaf 'Stand van Zaken: de Resultaten' geven we per werkpakket (actielijn) een samenvatting wat we hebben gerealiseerd. In bijlage 1 en 2 van deze rapportage treft u de vooraf afgesproken project- en werkpakket resultaten meer in detail.

3. Stand van Zaken: De resultaten periode 2021 t/m 2024

De afgelopen jaren is er hard gewerkt om de fysieke ruimtes te realiseren, organisatie te vormen, netwerk uit te bouwen, programma's te vormen en activiteiten uit te voeren. Ontwikkelen en uitvoering gingen daarbij vaak hand in hand. Ondanks de coronamaatregelen, wat lastig maakte bij de uitvoering is gestaag progressie gemaakt om samen met stakeholders meer vorm te geven aan het DC Lab.

3.1 Realisatie fysieke ruimte, een 'Open Innovatie Lab voor DC'

Realisatie fysieke ruimte, een 'Open Innovatie Lab voor DC' bij NewTechPark op Zwitsal Apeldoorn, waar bedrijven, onderwijs en overheid met medewerkers, studenten en scholieren samen kunnen werken aan gelijkstroomvraagstukken. Deze lab moet een landelijke uitstraling krijgen die we vormgegeven wordt met regionale partijen.

We zijn begin 2022 bescheiden begonnen met het aanpassen van de hal voor ons project. Door minimale ingrepen konden we van start gaan, waardoor Bredenoord al kon beginnen met testen. Sindsdien hebben we flinke stappen gezet. We hebben de ruimte vergroot, meer werkplekken gecreëerd, de netaansluiting versterkt naar 3x 125A en de ruimte aangekleed. Hierdoor is het nu een uitnodigende plek geworden waar medewerkers, studenten en scholieren samen kunnen werken aan gelijkstroomvraagstukken.



Op 9 juni 2023 vierden we dit hoogtepunt in aanwezigheid van 40 direct betrokken bedrijven en onderwijsinstellingen. Het 'Open Innovatie Lab voor DC' is nu volledig operationeel en klaar om bij te dragen aan de ontwikkeling van gelijkstroomtechnologie, met studenten die actief meewerken aan echte projecten.

3.2 Coalitievorming, organisatievorming en communicatie

Werken aan een organisatie waar diverse bedrijven en onderwijsinstellingen samenwerken in een open innovatieve Lab aan vraagstukken op het gebied van gelijkstroom.

Coalitievorming, organisatievorming en communicatie:

- Bedrijven en onderwijsinstellingen participeren
- Team is gevormd
- Periodiek wordt er nieuws en kennis gedeeld

Coalitievorming

De wereld van energievoorziening is volop in beweging. Nieuwe duurzame technieken, decentrale opwekking al dan niet gekoppeld aan een centraal energienet. Hierdoor ontstaan er nieuwe mogelijkheden en uitdagingen in distributie, opwekking en opslag van energie alsmede in circulariteit van materialen en energie.

De innovaties hebben plaats gevonden in de volgende domeinen:

- a. Technische innovatie
- b. Keteninnovatie
- c. Sociale & organisatorische innovatie

Deze benoemde technische innovaties (multidisciplinair) behoren toe aan keten innovaties (integrale samenwerking, interdisciplinair) en de welwillendheid hiervan wordt weer bepaald door de sociale innovatie (trans disciplinair). Ieder domein kende zijn eigen samenwerkingsomgeving. Binnen deze omgeving heeft de clustering/ coalitievorming (Learning Community 's) plaats gevonden en is er gewerkt bedrijven en kennis-en onderwijsinstellingen zijn actief betrokken met actuele vraagstukken.

De samenwerkingsomgevingen zijn als volgt te duiden:

1.	NewTechPark	De omgeving waar bedrijven en het onderwijs gezamenlijk en individueel innovaties kunnen testen.
2.	Conceptlab	De omgeving waar bedrijven en het onderwijs gezamenlijk en individueel innovaties kunnen testen.
3.	Circol	De omgeving waar onderwijs voor MBO en HBO met levensechte vraagstukken bezig zijn. Onder begeleiding van coördinatoren wordt in korte sprints naar de uitkomsten gewerkt.

Learning Community 's ontstaan door met bedrijven en kennis-en onderwijsinstellingen (en ook overheid) o.a. de volgende vragen te stellen:

- Welke deelvraagstukken liggen er?
- Welke onderwerpen kan je samen als levensechte vraagstukken neerleggen bij het onderwijs?
- Welke onderzoeksvraagstukken kunnen we definiëren?

Deze vragen zijn een opmaat dat bedrijven, onderwijsinstellingen betrokken worden, c.q. coalities (clusters/ learning community's) worden gevormd. Een aantal onderzoeksvraagstukken en daarmee coalities van bedrijven en onderwijsinstellingen kiemen al, of zijn al gerealiseerd.

Dit onderdeel van werkpakket 2 is ruimschoots gerealiseerd met meer dan 25 onderwijs- en kennisinstelling en bedrijven als opdrachtgever, integrator of fabrikant.

Organisatievorming

Qua organisatie is er een klein programmteam gevormd van 4 mensen, waarbij een aantal rollen zijn verdeeld, namelijk:

- o Programmamanagement
- o Projectmanagement
- o Uitvoering proof of concept
- o Expertise onderwijs
- o Communicatie

Een klein team heeft een aantal voordelen, die we ook ervaren hebben namelijk:

- Wendbaarheid: De compactheid van teams zorgt dat het zeer wendbaar is. Beslissingen worden sneller genomen en aanpassen aan de continu veranderende omstandigheden gaat sneller voor innovatieve oplossingen.

- Efficiëntie: Minder mensen zorgt op minder kans op communicatieproblemen. Dit kan leidt tot een efficiëntere werking en snellere vooruitgang bij het ontwikkelen en testen van nieuwe ideeën.
- Focus: De grootte van het team zorgt voor betere concentratie op specifieke taken en doelen en realisatie van de missie van het innovatielab.
- Snellere besluitvorming: Door de grootte is het gemakkelijker om consensus te bereiken en beslissingen te nemen. Dit versnelt het besluitvormingsproces, wat essentieel is voor een snel bewegend innovatielab.
- Kostenbesparing: Het onderhouden van een klein team is kosteneffectiever dan het ondersteunen van een groot team. Voor DC Lab is belangrijk vanwege beperkte middelen.

Daarbij wordt er binnen de verschillende opdrachten die uitgevoerd worden, gestuurd op eigen verantwoordelijk/ zelf organiserend vermogen van de betrokken partijen (onderwijs en bedrijfsleven) om activiteiten uit te voeren.



Bij de definitieve organisatievorm is vooralsnog gekozen om te blijven werken met een klein, maar krachtig programma team dat de verschillende activiteiten en learning communities aanstuurt. Dit team vormt het kloppende hart van onze operatie. De reden hiervoor komt voort uit de argumenten die eerder genoemd zijn. Bovendien ontbreekt momenteel nog een waterdichte businesscase, wat betekent dat opschalen nog niet aan de orde is.

Communicatie

Vanaf het begin is heel pragmatisch, “met minimale middelen maximaal bereik”, invulling gegeven aan onze communicatie. Er is vooralsnog niet gekozen voor een geheel eigen communicatielijijn met eigen website, socials, nieuwsbrieven e.d. Hierbij is vooral gelift op ‘partners’ waaronder NewTechPark.



"Ons 'communicatieplan' is eigenlijk meer een lijst van acties en middelen die we gebruiken om onze boodschap over te brengen. We focussen vooral op gratis publiciteit door samen te werken met partners en te profiteren van mond-tot-mondreclame. We hebben geen uitgebreid plan, maar eerder een agenda die ons vertelt wanneer we welke acties moeten ondernemen. Dit omvat het delen van berichten op sociale media, het versturen van berichten naar partners, en het organiseren van evenementen waarbij mensen over ons kunnen praten. Onze aanpak is praktisch en gericht op het benutten van kansen die zich voordoen. We vertrouwen sterk op het netwerk van partners en de kracht van aanbevelingen van tevreden stakeholders om onze boodschap te verspreiden. Zo houden we de kosten laag en halen we toch maximale impact."

Wat is er gerealiseerd:

- Een eigen landingspagina via NewTechPark <https://newtechpark.nl/programmas/dc-lab/>
- Een eigen huisstijl die in het Lab herkenbaar is
- Diverse nieuwsberichten via verschillende kanalen:
 - o NewTechPark
 - o Regio Stedendriehoek
 - o Tech Gelderland
 - o Kanalen van partners (deelnemende bedrijven en onderwijsinstellingen)
- Deelname in video's van o.a. Regio Stedendriehoek en Kiemt.
- Deelname aan bijeenkomsten en events, waaronder: NewTechFestival, bezoek minister Bruins Slot, Big Improvement Day
- Organiseren bijeenkomsten en overleggen met stakeholders
- Regelmatige communicatie met stakeholders via mailings



Daarnaast zijn er ook een 2-tal producten gerealiseerd, namelijk:

- DC Conceptenboek
- Videopitch voor toepassing gelijkstroom in gebiedsontwikkeling

3.3 Programma van Activiteiten

Een programma van activiteiten waarin bedrijven en onderwijs kunnen leren, werken en experimenteren rondom gelijkstroom.

- Er staat een programma van activiteiten waarin bedrijven en onderwijs kunnen leren, werken en experimenteren rondom gelijkstroom
- Er staat een businessmodel om de continuïteit van het Lab te garanderen

Centrale locatie voor DC learning community's

Het DC - Xperience Lab is op een alternatieve wijze actief om de energietransitie te versnellen door een open leer- en praktijk omgeving te faciliteren op het NewTech park voor onderwijsinstellingen, bedrijven en fabrikanten. Het DC - Xperience Lab in Apeldoorn heeft zich toegelegd op *de praktische toepassing en integrale ketenoplossingen van DC concepten en circulariteit van energie en materialen*. Het is een ontmoetingsplaats geworden voor bedrijven & fabrikanten en onderwijs waar op een pragmatische manier DC concepten, zoals DC distributie, Laadpalen, Batterij opslag, DC aandrijvingen en smart grids worden gebouwd en ontwikkeld.

De activiteiten liggen op de volgende gebieden:

- Kennis ontwikkelen en delen op het gebied van gelijkstroomtoepassingen.
- Kennis delen op het gebied van software-aansturing
- Kennis bundelen om te komen tot nieuwe inzichten.
- Toepassen van gelijkstroom als een deeloplossing in de energietransitie
- Vergroten van kennis van gelijkstroom bij bedrijven (technici) en onderwijs (studenten)
- Binden van studenten en onderwijsinstellingen aan bedrijfsleven in de Stedendriehoek Regio
- Netwerk opbouwen tussen bedrijven, fabrikanten, onderwijsinstellingen en overheden waarbij ook opdrachten kunnen worden gedeeld met elkaar

De uiteindelijke uitkomsten kunnen vertaald worden naar:

A. Energietransitie

- Reductie CO₂ –emissie (ton/jr)
- Productie duurzame energie (GJ/jr)
- Afname energieverbruik (GJ/jr)

Hier is geen exact getal aan te koppelen maar uiteindelijk zal de kennis die we opdoen zorgen voor minder energieverlies en het toepassen van innovatie op het gebied distributie, opwekking en opslag van energie een bijdrage leveren aan de energietransitie.

B. Circulaire Economie:

- Minder restafval (ton/jr)
- Toename gebruik duurzame grondstoffen (ton/jr)
- Afname gebruik grondstoffen

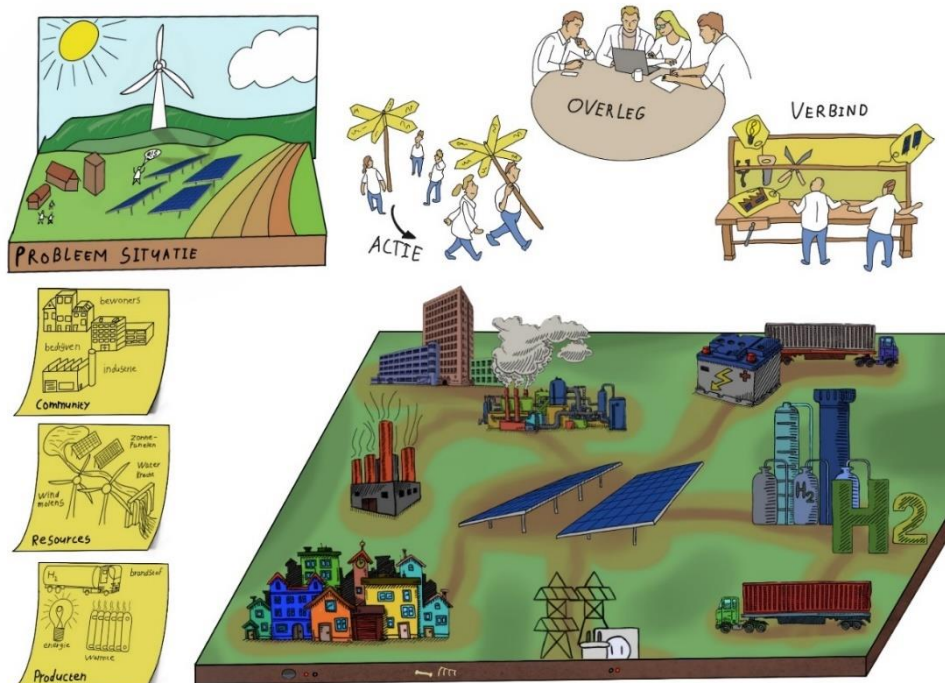
Hier is geen exact getal aan te koppelen maar uiteindelijk zal de kennis die we opdoen zorgen voor minder gebruik van grondstoffen voor adapters e.d. en dus minder gebruik duurzame grondstoffen en ook minder afval.

C. Innovatie (aspecten):

- De regio als voorloper in gelijkstroom energie-infra innovaties
- Continuïteit van bedrijfsvoering en verdieping van theoretische kaders

D. Human capital (aspecten):

- Nieuwe vacatures of uitbreiding/verschuiving van functies
- Leer-werkplekken/stages op mbo-hbo-wo niveau
- Verrijking kennis bij bedrijven en medewerkers door ontwikkeling van DC keuzedelen



Ontwikkeling Local Energy Farm Concept door Conceptlab en Windesheim Hogeschool

Hieronder een overzicht van de toegevoegde waarde van het DC - Xperience Lab over verschillende relevante pijlers en stakeholders:

Stakeholders	0. Bedrijven	1. Onderwijs	2. Samenwerking tussen bedrijven en onderwijs	3. Overheid
Pijler				
A. Energietransitie	A1. Rol vertolken in veranderende energielandschap van klanten	A2. Voor komende tientallen jaren zeer relevante onderwijsrichting	A3. Elektriciteit systeem van de toekomst vormgeven en hierdoor versnellen energietransitie	A4. Behalen van klimaatdoelen
B. Circulaire economie	B1. Footprint verlagen bij bedrijf zelf alsmede klanten	B2. Voor komende tientallen jaren zeer relevante onderwijsrichting	B3. Producten & services in de markt zetten die een kleine footprint hebben	B4. Reductie van negatieve impact op milieu
C. Innovatie	C1. Innoverende kracht zorgt voor continuïteit bedrijfsvoering	C2. Innovaties die ook in de praktijk hun weg vinden richting bedrijven	C3. Innovaties op het gebied van theorie en praktijk met elkaar matchen	C4. Nederland als koploper in innovatie
D. Human capital	D1. Aantrekkelijke werkgever zijn door diversiteit en diepte in werkzaamheden	D2. Diversiteit in lesgeven, zowel theorie als praktijk	D3. Matchen van studenten en bedrijven	D4. Bijdrage leveren aan Nederland als kennisland

Tabel X. Toegevoegd waardes van het DC - Xperience Lab per pijler (A-D) en stakeholders (1-4)

Activiteiten:

Workshops en masterclasses worden op maat verzorgd op aanvraag, waarbij het onderwijs (MBO en HBO) actief participeert en de kansen ziet voor onderzoek binnen het Practoraat en Lectoraat, en voor opleidingen gerelateerd aan gelijkstroomtechnologie in onze regio. De faciliteiten om te testen en te experimenteren op verschillende spanningsniveaus in het DC Fieldlab zijn gereed en beschikbaar. Momenteel bevinden we ons in de fase waarin gebruikers, zoals Bredenoord, hun Proof of Concept (POC) testen.

Vanuit de watersector bevindt het project om een waterpomp te laten draaien op gelijkstroom zich nog in de ontwerpfase. Zodra dit cluster een POC realiseert, zullen nieuwe elementen worden toegevoegd aan het DC Lab. Rondom het Cluster Gelijkstroom wordt toegewerkt naar een Fieldlab waarin diverse applicaties en installaties samenkomen, in samenwerking met het bedrijfsleven, drie hogescholen en MBO Aventus. Daarnaast zijn er ontwikkelvraagstukken met betrekking tot DC Warmtepompen en thuisbatterijen die aandacht vereisen. Vanuit de mobiliteitssector is er gestart met bidirectioneel laden en de ontwikkeling van een elektrische kart als MBO-project.

Dit alles vormt de basis voor een bruisend programma van activiteiten, waarin onderzoeksvraagstukken, levensechte opdrachten, projecten, opleidingen, testen, proof of concepts, hybride werkomgevingen, bijeenkomsten, events en kennisdeling samenkomen.

Een aantal voorbeeldonderwerpen die de afgelopen periode zijn ontkiemd:

Wat	Status
– Toepassen gelijkstroom in watersector	Proof of concept
– Opleiding in gelijkstroomleer MBO en HBO	In ontwikkeling
– Opleiding tot laadpalen expert	Gerealiseerd, zie hieronder
– De oplossing voor binnenstedelijk laadpalen voorziening	In ontwikkeling
– Ontwikkeling van gelijkstroom meterkast/ gridmanager	In ontwikkeling
– Ontwikkeling van de gelijkstroom keuken: apparatuur en installaties	Uitgevoerd
– Bijdrage Gelijkstroom in het verminderen van de netcongestie	Onderzoek in uitvoering

Zie ook bijlage 3: Concept Boek Projecten DC Lab

ROC Aventus start nieuwe Keuzemodule Laadpaal Installateur

ROC Aventus heeft een belangrijke stap gezet in de opleiding van toekomstige elektrotechnici met de introductie van het keuzedeel Laadpaal Installateur op NewTechPark

[LEES MEER](#)



Naar het nieuwsbericht, klik [hier](#)!

Businessplan

Het oorspronkelijke idee van het businessplan was dat deelnemende partijen een vorm van contributie of partnerbijdrage zouden leveren. Echter, dit blijkt niet haalbaar. Veel partijen willen concrete toegevoegde waarde zien voordat ze willen bijdragen aan kosten, vooral bij specifieke vraagstukken en projecten. De fase voordat iets een project wordt, waar veel partijen nog niet of beperkt aan willen bijdragen, is nog niet kostendekkend.

Tijdens voor-fase waren bedrijven wel bereid om bij te dragen aan gezamenlijke specifieke vraagstukken en projecten. Dit was belangrijke input voor het herschrijven van het businessplan door het DC team. Cofinanciering binnen hun eigen projecten bleek minder een probleem. We moeten nog wel op zoek naar een mogelijke oplossing om een extra bijdrage te vragen om de niet-renderende activiteiten te bekostigen.

Om deze reden is het verstandig om de personeelskosten van het programma team klein te houden. De samenwerking binnen het ecosysteem van NewTechPark en de ondersteuning van RIF Be Boost dragen hieraan bij. De locatie is voor een langere periode gedekt door de deelnemende partijen.

Op dit moment blijft het een uitdaging om de benodigde financiële middelen te vergaren. Voor een businessplan blijft het dus noodzakelijk om te blijven puzzelen voor de langere termijn.

4.Toekomst – Periode na de regiodeal

Wij zijn optimistisch over de toekomst van het DC - Xperience Lab. Uiteraard zijn er uitdagingen op het gebied van continuïteit, maar wij zien voldoende relevantie met alle opgaven die er liggen.

4.1 Relevantie (algemeen)

De groei van alternatieve en groene energieproductie, zoals zonne- en windenergie, gaat hand in hand met een toename in het gebruik van elektrische energie door elektrische auto's en warmtepompen. Deze nieuwe duurzame technologieën, gecombineerd met decentrale energieopwekking en de uitdagingen van distributie, opslag en circulariteit van energie en materialen, hebben geleid tot nieuwe mogelijkheden en uitdagingen.

Zonder het DC Lab zou er geen praktijkervaring kunnen worden opgedaan in onderzoek en ontwikkeling, en zou er geen kennis kunnen worden gedeeld in een open omgeving. Zonder een DC Lab leidt dit tot een trager tempo in innovaties en samenwerking tussen verschillende partijen. Hierdoor zouden alternatieven op het gebied van gelijkstroom (DC) niet snel genoeg kunnen ontwikkelen, wat de druk op ons publieke energienet verder verhoogt en het een knelpunt kan maken in de energietransitie.

Het is daarom cruciaal om juist nu het momentum vast te houden en een open innovatielab zoals het DC - Xperience Lab verder te ontwikkelen, met het oog op de energietransitie en de uitdagingen waar we voor staan. Bovendien is gebleken dat dergelijke initiatieven nog niet bestaan of ontoereikend zijn, terwijl bedrijven in de regio het concept van het DC - Xperience Lab al omarmen.

4.2 Relevantie (voor de regio)

Het DC Experience Lab draagt bij aan de economie van de provincies Gelderland, Overijssel en de Regio Stedendriehoek. Het heeft ook connecties gevonden met andere regio's, waaronder de regio Arnhem bij IPKW en de HAN. Door te investeren in onderzoek en ontwikkeling en het bevorderen van innovatie wordt de economische concurrentiekracht aanzienlijk versterkt. De Stedendriehoek kan met de verdere ontwikkeling van dit DC Lab als expertisecentrum een leidende rol spelen op het gebied van DC-toepassingen. Bovendien kan het DC - Xperience Lab op de lange termijn een impuls geven aan werkgelegenheid en het kennisniveau in de regio door de ontwikkeling van innovatie en onderhoudswerkzaamheden.

Al met al dragen de activiteiten van het DC Lab bij aan de mogelijke ontwikkeling van een breed exporteerbaar product ter versterking van Gelderland als duurzame, innovatieve en internationaal concurrerende regio. Naast de economische relevantie kan het DC - Xperience Lab ook een waardevolle bijdrage leveren aan het versnellen van de energietransitie door te voldoen aan de drie pijlers van het Gelders Klimaatakkoord. In dit initiatief is een CO₂-reductie van 55% ten opzichte van 1990 in 2030 afgesproken. Investerings worden gericht op basis van de bijdrage aan deze CO₂-reductie.

De ambitie op het gebied van energietransitie richt zich op drie pijlers:

1. Stimuleren van innovatie: De provincie kan innovaties aanjagen, initiatieven starten en experimenteren met thema's, pilots en pioniersprojecten ondersteunen. Innovatieve bedrijven worden uitgedaagd om mee te denken en bij te dragen aan het behalen van de doelstellingen, met als doel dat de Gelderse energiesector een leidende rol in Nederland krijgt op het gebied van transitie, zowel wat betreft omzet als innovaties.
2. Versnellen van energiebesparing en hernieuwbare energie: Het Gelders Klimaatinitiatief streeft naar een CO₂-reductie van 55% in 2030, wat verder gaat dan de landelijke doelstellingen.
3. Energie-infrastructuur: De e-infrastructuur wordt uitgebreid, onder meer door het vergroten van de laadinfrastructuur voor elektrisch vervoer, gelijkstroom smart grids en waterstof. De impact van deze doelstellingen op het beheer en de huidige of benodigde opzet van de netten wordt besproken met de netbeheerders.

4.3 Scope DC Experience Lab

De kernactiviteiten zullen zich hoofdzakelijk focussen op praktijkgerichte R&D werkzaamheden tussen bedrijven en onderwijsinstellingen. De voorlopige scope van het beoogde lab is energieopwekking en energie opslagsystemen zoals:

- Zonnepanelen direct op DC invloeden op het DC Netwerk
- Beperken van energie- en omzetverliezen.
- Batterij systemen flow batterij/zout batterij etc. koppelen en testen
- Windturbines koppelen en testen (kan ook een kleintje zijn)
- Gelijkstroom generator koppelen en testen
- AC –DC Inverters zodat elke AC bron erbij geplaatst kan worden.
- Koppelen van Waterstof fuel cell.
- Koppelingen van MPPT trackers aan DC systeem
- Toepassingen van een DC busbar.
- Smart grid, zowel fysieke als het management en monitoring ervan via software
- Koppelingen tussen verschillende componenten
- Ontwikkeling thuisbatterij in verband met het wegvallen salderingsregeling 2023

4.4 Borging van het DC Experience Lab

Zoals eerder aangegeven, ontbreekt op dit moment nog een sluitende business case. Voor de komende periode is er echter voldoende draagvlak en steun om door te gaan. De verschillende activiteiten die zijn ontstaan, bieden duidelijk toegevoegde waarde.

Op dit moment zijn er nog geen plannen om grootschalig door te ontwikkelen, maar we willen stap voor stap verder gaan. Om de kosten laag te houden, blijven we werken met een klein programma team en stimuleren we de eigen verantwoordelijkheid van de betrokken partijen.

De samenwerking binnen het ecosysteem van NewTechPark en de ondersteuning van RIF Be Boost dragen ook bij aan het gebruik van gezamenlijke faciliteiten. De locatie is voor een langere periode gedekt door de deelnemende partijen. Bijdragen van deelnemers aan de projecten, evenals steun vanuit de regeling RIF Be Boost, helpen ons om door te gaan.

Het feit dat de regio Stedendriehoek de locatie erkent en benoemt als een van de belangrijke techhubs voor de energietransitie, is ook van grote hulp.

6. Geleerde lessen Regiodeal

De regiodeal drijft sterk op het lerende vermogen. Wat zijn de geleerde lessen. Wat hebben goed gedaan en wat zouden we met de kennis van nu anders aanpakken? We noemen er een paar:

Financiële bijdrage partners voor vaste kosten

Het oorspronkelijke idee van het businessplan was dat deelnemende partijen een vorm van contributie of partnerbijdrage zouden leveren om een deel van de vaste kosten te dekken. Echter, dit blijkt niet haalbaar. Veel partijen willen eerst concrete toegevoegde waarde zien voordat ze willen bijdragen aan kosten. Gedurende deze periode bleken de bedrijven wel bereid om bij te dragen aan gezamenlijke specifieke vraagstukken en projecten. Dit was voor het DC team belangrijke input voor het herschrijven van het businessplan.

De cofinanciering binnen hun eigen projecten bleek een minder groot probleem.

We moeten nog wel op zoek naar een mogelijke oplossing is om een extra bijdrage te vragen om de niet-renderende activiteiten te bekostigen.

Tijd nodig:

Een innovatielab is een broedplaats voor nieuwe ideeën, experimenten en samenwerkingen die uiteindelijk kunnen leiden tot baanbrekende innovaties. Dit heeft tijd nodig:

- Ontwikkeling van ideeën: Innovatie ontstaat niet van de ene op de andere dag. Het kost tijd om ideeën te genereren, te verfijnen en te evalueren. Door een lab de tijd te geven, kunnen ideeën organisch groeien en zich ontwikkelen tot volwaardige concepten.
- Experimenten en testen: Innovatie vereist vaak trial-and-error. Experimenten moeten worden uitgevoerd, prototypes moeten worden gebouwd en getest. Dit proces vergt tijd om te doorlopen en om te leren van fouten en successen. Door prototypen of concept realisatie ontstaan wel beeldvorming die helpt bij de up-scaling.
- Samenwerking opbouwen: Een innovatielab gedijt bij samenwerking tussen verschillende partijen, zoals bedrijven, onderzoeksinstituten en overheden. Het kost tijd om relaties op te bouwen, vertrouwen te winnen en een vruchtbare samenwerkingscultuur te creëren.

Kortom, een innovatielab heeft tijd nodig om ideeën te laten rijpen, experimenten uit te voeren, samenwerkingen op te bouwen en innovaties naar de markt te brengen. Het is een investering in de toekomst die zijn vruchten afwerpt voor de hele samenleving.

Funding ‘voor-fase’

Het kost tijd om samenwerkingen tot stand te brengen, onderzoeksvraagstukken te formuleren en plannen te maken en op te stellen. Dit gebeurt niet vanzelf. Spinners voeren vaak tal van gesprekken, organiseren meerdere bijeenkomsten en werken samen met verschillende partijen aan plannen. Bovendien leidt niet elk idee tot een concreet plan, omdat er vaak weinig of geen financiering beschikbaar is. Pas wanneer er een projectplan ligt met betrokken stakeholders, wordt het zoeken naar financiering vaak minder problematisch, want gedurende deze periode bleken de bedrijven wel bereid om bij te dragen aan gezamenlijke specifieke vraagstukken en projecten

Op dit moment hebben we nog geen oplossing hiervoor, wat wel weten is dat gelijkstroom en de ontwikkelde concepten bij kunnen dragen aan het oplossen van ons energievraagstukken zoals de opslag van energie en de netcongestie. Wij verwachten aan te kunnen sluiten en een rol te kunnen spelen in deze programma's.

Voorlopig helpen bijdragen uit regelingen zoals regiodeals om de voorfase en de ontwikkeling op gang te houden. We staan open voor gesprekken met de regio over hoe we dit gezamenlijk kunnen organiseren.

Erkenning

Het heeft enorm geholpen om deel uit te maken van een groter ecosysteem waarin je wordt erkend en gezien. Dit ecosysteem ondersteunt bij communicatie, profilering en het aantrekken van partijen, onderzoeksvraagstukken en financieringsmogelijkheden. De locatie van het DC Lab binnen NewTechPark heeft hieraan bijgedragen. Het zou ook helpen als de regio een rol op zich neemt in dit proces. Het DC Lab is een verbindende factor geworden in de regio en zelfs daarbuiten.

Proportionaliteit verantwoordingsprocessen

Hoewel we dankbaar zijn voor de bijdrage die de subsidie heeft geleverd en erkennen dat deze van onschatbare waarde was voor het bevorderen van ons project, hebben we gemerkt dat het proces van financiële verantwoording soms overweldigend en inefficiënt kan zijn. Onze ervaring heeft ons geleerd dat de tijd en kosten die gemoeid zijn met een bijdrage vanuit de regiodeal niet altijd in verhouding staan tot de ontvangen financiële steun. Voorafgaand aan het indienen van projectfiches zijn er verschillende stappen zoals afstemming en overleg met de regio, evenals betrokkenheid van stakeholders. Ook moeten we advies inwinnen over mogelijke staatssteun bij toekenning van de bijdrage.

Daarnaast brengen de kwalitatieve tussentijdse en eindrapportage kosten met zich mee, evenals de accountantskosten. Dit vergt aanzienlijke tijd en inzet van deelnemende partijen. Het belang van een goede governance is duidelijk, maar vooral in een beginfase vormt dit een uitdaging voor een jonge en lean organisatie.

Hoewel we het belang begrijpen van financiële verantwoording voor transparantie en rechtmatigheid van subsidies, benadrukt deze les de noodzaak van meer proportionaliteit in zowel de kwalitatieve als financiële verantwoordingsprocessen van subsidies. Dit om te voorkomen dat de administratieve lasten te zwaar worden voor de ontvangers van de subsidie.

7. Tenslotte

Op maandag 17 april 2023 bracht Hanke Bruins Slot, minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, een bezoek aan de Regio Deals Cleantech (Stedendriehoek) en Veluwe.

Tijdens haar bezoek aan onder andere NewTechPark ging ze in gesprek met ondernemers, studenten, scholieren, docenten en bestuurders van de gemeente Apeldoorn. Het centrale thema was hoe lokale en regionale ondernemers, onderwijsinstellingen en overheden samenwerken om meer talent voor techniek te stimuleren.

Ook kreeg het DC Lab de kans om zich te presenteren. Drie studenten vertegenwoordigden het DC Lab met project: 'het innovatieve Local Energy Farm Concept'. Dit resulteerde in een vervolggesprek op het ministerie in Den Haag later dat jaar.

We zijn dankbaar voor de tijd en aandacht die de minister aan ons heeft besteed en trots om deel uit te maken van een groter ecosysteem op lokaal, regionaal en bovenregionaal niveau. Trots zijn we ook op hoe we dit samen met onze partners de afgelopen jaren hebben kunnen laten zien en neerzetten!



We danken de Rijksoverheid, provincie Gelderland, Regio Stedendriehoek en gemeente Apeldoorn voor het mogelijk maken van de regio deal.

BIJLAGE 1 Resultaten per Werkpakket

ID	Norm	Status juni 2023	Toelichting penvoerder 2023	Status maart 2024	Toelichting penvoerder 2023
Werkpakket 1.0: Locatie					
1.0.1	Ruimte heeft een functie is ontworpen, verbouwd en casco opgeleverd Mijlpaal 1: Ontwerp gereed 01-01-2022 Mijlpaal 2: 50% ruimte gereed 01-03-2022 Mijlpaal 3: 100% ruimte gereed 31-12-2022	Voldaan	Inmiddels is medio 2023 de hal 100% gereed en dit werkpakket gerealiseerd	Voldaan	-
Werkpakket 2.1: Coalitievorming					
2.1.1	5 bedrijven (integrators) participeren Mijlpaal 1: 2 bedrijven 1-1-2022 Mijlpaal 2: 5 bedrijven 31-12-2022	Loopt volgens plan	2 integrators participeren: Moekotte en Hollander Techniek	Voldaan	In medio 2023 werd gemeld dat 40% gereed was, maar op dat moment werd hier al ruimschoots aan voldaan, met diverse bedrijven die betrokken waren bij verschillende onderzoeks- en levensechte opdrachten.
2.1.2	5 bedrijven (fabrikanten) participeren Mijlpaal 1: 2 bedrijven 1-6-2022 Mijlpaal 2: 5 bedrijven 31-12-2022	Loopt volgens plan		Voldaan	8 fabrikanten buiten Regio Stedendriehoek participeren
2.1.3	5 onderwijsinstellingen (MBO. HBO) participeren Mijlpaal 1: 2 onderwijsinstellingen 1-6-2022 Mijlpaal 2: 5 onderwijsinstellingen 31-12-2022	Loopt volgens plan		Voldaan	6 onderwijsinstellingen participeren: Saxion, Aventus, HAN, Haagse Hogeschool en VU Amsterdam, Windesheim
Werkpakket 2.2: Communicatie					
2.2.1	Landing site is gereed Mijlpaal: lancering landing site Q1 2021	Voldaan	Gereed via NewTechPark website	Voldaan	
2.2.2	Communicatieplan wordt uitgevoerd Mijlpaal 1: Realisatie communicatieplan 30-06-2022 Mijlpaal 2 Uitvoering plan (mijlpalen en detail bekend) Q3 2022	Loopt volgens plan	Hier wordt op dit moment pragmatisch vorm aangegeven	Voldaan	- Dee
Werkpakket 2.3: Organisatievorming					
2.3.1	Mijlpaal 1: Team gevormd Q1 2022 Mijlpaal 2: Doorontwikkeling team zodat alle activiteiten geborgd zijn Q4 2022 Mijlpaal 3: Aanzet definitieve organisatievorm Q1 2023	Loopt niet volgens plan	Team is gevormd. Inmiddels is de doorontwikkeling voor 50% gerealiseerd. Over de definitieve organisatievorm zijn ideeën over, maar nog geen besluit overgenomen (25%)	Deels gerealiseerd	Kernteam is gevormd Gekozen voorsnog met een klein programmteam verder te werken
Werkpakket 3.1: Programmavorming					
3.1.1	1 agenda overzicht van activiteiten Mijlpaal 1: Format gereed Q1 2022 Mijlpaal 2: 50% ingevuld Q3 2022 Mijlpaal 3: 100% ingevuld Q2 2022 .	Loopt niet volgens plan	Status: Format is gereed, deels ingevuld.	Voldaan	Format gereed, activiteiten ingevuld, daarnaast ook conceptenboek. Doorlopend proces
3.1.2	3 pilots/ projecten worden uitgevoerd door bedrijfsleven in DC Lab Mijlpaal 1: 1e pilot gestart Q1 2022 Mijlpaal 2: 2e pilot gestart Q2/3 2022 Mijlpaal 3: 3e pilot gestart Q4 2022/ Q1 2023	Loopt niet volgens plan	2 pilots zijn gestart en lopen: Bredenoord en Vitens watersector	Voldaan	Medio 2023 gemeld dat 67% uitgevoerd werd was, maar toen al werd hier ruimschoots aan voldaan. Er was toen echter nog onvoldoende overzicht (zie ook 3.1.1.)

3.1.3	3 levensechte opdrachten met onderwijsinstellingen Mijlpaal 1: 1e opdracht gestart Q1 2022 Mijlpaal 2: 2e opdracht gestart Q2/3 2022 Mijlpaal 3: 3e opdracht gestart Q4 2022/ Q1 2023	Voldaan	Is gereed en is eigenlijk een doorlopend proces, voorbeelden opdrachten: - Inrichten ruimte DC Lab, - Solar power challenge met VO, - Smart mobility opleiding van verbrandingsmotoren naar gelijkstroom	Voldaan	
3.1.4	Opzetten van een businessmodel: Mijlpaal 1: Aanzet Q3/ Q4 2022 Mijlpaal 2: Implementatie Q1/Q2 2023 Mijlpaal 3: Realisatie Q3/ Q4 2023	Loopt volgens plan	Voor het businessmodel is een aanzet gemaakt, maar de vraag of dit gaat lukken. Dit zal de komende periode helder worden	Loopt niet volgens plan	Bedachte businessplan met contributie is niet haalbaar Op dit moment is het dus nog steeds een uitdaging om de benodigde financiële middelen te vergaren. Voor een businessplan blijft het dus noodzakelijk om te blijven puzzelen voor de langere termijn.

BIJLAGE 2 Project resultaten

Er zit wat overlap in de projectresultaten t.a.v. de werkpakketten. De onderstaande resultaten zijn waar we als DC Lab naar toe werken Een aantal daarvan zal in 2023 gerealiseerd zijn of het pad er naartoe concreet ingevuld:

ID	Norm	Status juni 2023	Toelichting penvoerder 2023	Status maart 2024	Toelichting penvoerder 2024
-	Realisatie ruimte bij NewTechPark op Zwitsal Apeldoorn ingericht zijn om onderstaande resultaten te bereiken	Voldaan	Inmiddels is medio 2023 de hal 100% gereed en dit werkpakket gerealiseerd	Voldaan	-
	Minimaal 5 Bedrijven (integrators) zijn partner in het Lab	Loopt volgens plan	40% gereed	Voldaan	Halverwege 2023 werd gemeld dat 40% van het werk gereed was, maar op dat moment was dit al ruimschoots behaald met de betrokkenheid van diverse bedrijven bij verschillende onderzoeks- en praktijkopdrachten.
	Minimaal 5 Bedrijven (fabrikanten) zijn partner in het Lab	Voldaan		Voldaan	
	Minimaal 5 Onderwijsinstellingen (MBO/HBO) zijn partner in het Lab	Loopt volgens plan	40% gereed	Voldaan	Medio 2023 werd gemeld dat 40% gereed was, maar op dat moment was dit al ruimschoots behaald met de betrokkenheid van diverse onderwijsinstellingen bij verschillende onderzoeksopdrachten en praktijkopdrachten.
	Minimaal 3 pilots/ projecten met bedrijven zijn gestart in het Lab die invulling geven aan de subdoelen van de groene groei	Loopt volgens plan	67% gereed	Voldaan	Medio 2023 gemeld dat 67% gereed was, maar toen al werd hier ruimschoots aan voldaan. Er was toen echter nog onvoldoende overzicht
	Minimaal 3 levensechte opdrachten zijn gestart met studenten MBO/ HBO	Voldaan	NB is een doorlopend proces	Voldaan	
	Minimaal 15 studenten zijn betrokken bij de opdrachten (gemiddeld 5 per opdracht)	Voldaan	NB is een doorlopend proces	Voldaan	
	Meetbaar maken van het effecten	Loopt volgens plan	Terugkoppeling volgt nog. Feit is hoe groter de betrokkenheid van partijen hoe groter de waarde. Modus vinden om dit niet ingewikkelder te maken dan het is	Deels voldaan	Op dit moment is het nog niet mogelijk om exacte cijfers te koppelen aan de effecten. De activiteiten hebben een lange aanlooptijd, van het formuleren van onderzoeksvraagstukken en het vormen van learning communities tot het uitvoeren van onderzoek, het realiseren van proof of concepts (poc) en de uiteindelijke uitvoering. Mogelijk kunnen deze effecten in de toekomst deels worden beantwoord bij realisatie. De kennis die we uiteindelijk opdoen, zal leiden tot minder energieverlies en zal bijdragen aan innovatie op het gebied van distributie, opwekking en opslag van energie, wat weer een bijdrage zal leveren aan de energietransitie.

	Delen van de uitkomsten DC Lab met andere techniek hubs en labs in de Cleantech regio in een bijeenkomst in 2022 en in 2023	Loopt volgens plan	Uitkomsten gaan mee en worden gedeeld in de RIF Be Boost en ook met ConnectR	Voldaan	Dit werd ruimschoots bereikt door middel van de wekelijkse bijeenkomsten binnen het kader van RIF Be Boost, waarin verschillende techniekhubs en locaties in de Regio Stedendriehoek betrokken waren, evenals onderwijsinstellingen zoals Aventus en Saxion. Bovendien hebben we tijdens de officiële opening van het DC Lab in 2023 dit ook aan een breder publiek gepresenteerd
--	---	--------------------	--	---------	---

BIJLAGE 3 Concept Boek projecten DC Lab

Bigbattery concept op basis van gebruikte vrachtwagen accu's

Toelichting:

In 2014 was De Rooy Transport een van de pioniers in Nederland door de aanschaf van een elektrische vrachtwagen. Hoewel de vrachtwagen nu buiten dienst is, hebben de accu's een tweede leven gekregen. Het hart van deze elektrische voertuigen, de batterij, bleek het kostbaarste onderdeel te zijn. In samenwerking met Hedgehog en partners is er een innovatieve oplossing bedacht: een batterij-opslagcontainer, gebouwd met gerecyclede accu's.

Na grondige tests bleek dat de accu's nog steeds voor 80% functioneel waren, en ze konden zonder problemen nog tien tot vijftien jaar worden gebruikt voor deze nieuwe toepassing. Deze opslagcontainer is uitgerust met zonnepanelen, waardoor het overdag energie kan opslaan. 's Nachts wordt deze energie gebruikt om elektrische auto's op te laden, waardoor er een duurzaam en efficiënt gebruik wordt gemaakt van hernieuwbare energie.

Zie ook [bijgaand](#) artikel



Accu's van Hedgehog bij De Rooy. De accu's van de eerste elektrische truck van De Rooy hebben een tweede leven gekregen – Foto: Marleen Stoker/ Moker Media

Deelnemers:

De Rooy, Hedgehog, Hollander Techniek, Maxem, New Electric

Status:

Gerealiseerd, zie ook [bijgaand](#) artikel

Local Energy Farm

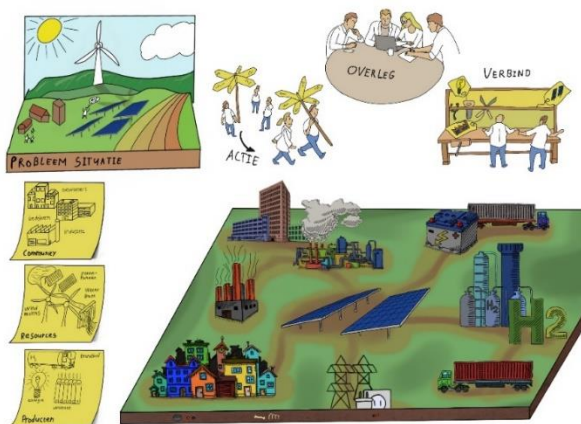
Toelichting:

Onderzoek tijdens de ontwikkeling van Zonnepark Wenumseveld naar toepassing van lokaal DC net met een opslagvermogen van 600kWh.

Betrokken partijen: Statkraft Energy, Hollander techniek, Dutchtech Integration, Hamer, Linthorst, Bredenoord en Conceptlab

Zonnepark Wenumseveld

Zonnepark Wenumseveld in de gemeente Apeldoorn is 20 ha groot. Het park gaat niet alleen voor duurzame energie zorgen op grote schaal, maar wordt ook mooi landschappelijk ingepast. Het zonnepark zal jaarlijks 15.5 GWh aan groene stroom produceren. Goed voor ongeveer het gebruik van zo'n 4.200 huishoudens per jaar in de regio.



Local Energy Farm ontwikkeld door Conceptlab en Windesheim Hogeschool



Presentatie Local DC Energy farm aan Minister Bruins Slot tijdens haar bezoek aan het DC Lab

Deelnemers:

ConceptLab en Windesheim Hogeschool

Status:

Met Statkraft is een intentieovereenkomst getekend voor de levering van lokale gelijkstroom. Dit is in basis de energie die niet meer het net op. Hiervoor mogen wij op locatie over gaan tot de opstelling van 600kWh aan batterij vermogen. Bij Liander is een aanvraag gedaan voor Cable Pulling waardoor we ook extra energie kunnen afnemen uit het net bij overproductie. We zijn nu op zoek naar de financiering van de onrendabele top van 1M€.

Ontwikkeling DC Grid t.b.v. aansturing waterpompen

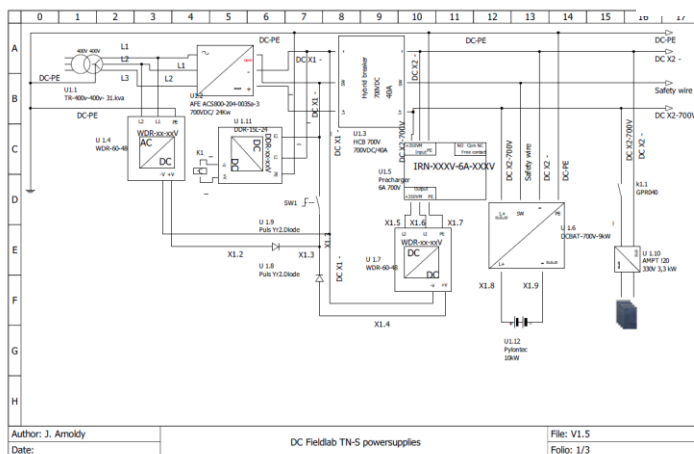
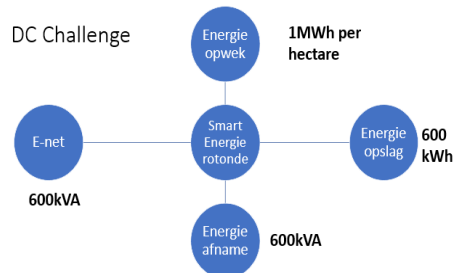
Toelichting:

Vitens heeft de vraag bij het DC Lab neergelegd om onderzoek te doen met marktpartijen of de toekomstige productie van water met gelijkstroom mogelijk is. Dit is ingegeven omdat Vitens zonneparken aanlegt bij hun productielocatie. Vitens heeft de vraag gesteld aan DC Lab vanwege het feit dat marktpartijen vanuit zichzelf niet voor wilde gaan samenwerken en dat in veel gevallen de individuele kennis ontbrak.



DC Challenge Watersector

DC Challenge



Gezamenlijke ontwerp tekening DC Grid t.b.v. sturing



Deelnemers:

Learning Community DC Watersector:

ABB	Danfoss	Hollander Techniek	Schneider
Bender Benelux bv	De Haagse Hogeschool	Jeng	Seece - HAN
Bredenoord	Dutchtech Integration	Kiwa	Siemens
C.N.Rood bv	EATON	Liander/TU Eindhoven	Socomec
Regio Stedendriehoek	Elincom	Melotte onderwater pompen	Spit
Coöperatie Circol U.A.	ESV	Microgrid Solutions BV	Stichting Gelijkspanning
Coöperatie Conceptlab U.A.	Flowserve Pompen	Moekotte	Vitens
Cotronics	Geyer	Phoenix	Waterschap Vallei en Veluwe
Current OS Foundation	Hogeschool Arnhem en Nijmegen	Saxion Hogeschool	

Status:

De deelnemende partijen hebben een proof of Concept ontwikkelt om aan te tonen dat er een mid range elektrisch aangedreven waterpomp kan werken op gelijkstroom. Deze opstelling zal worden opgebouwd in het DC lab. Partijen zijn nu met elkaar in gesprek over het financieren van dit project. De huidige inventarisatie geeft dat dit voor 70% kan geschieden vanuit inkind bijdragen. Met nieuwe project partners willen we het financiële gat dichten.

Gelijkstroom keuken

Toelichting:

Atag heeft samen met de Haagse Hogeschool een reeks apparatuur omgebouwd tot DC Apparatuur. Atag heeft de vraag gesteld aan het DC Team om te onderzoeken hoe het elektrotechnische ontwerp voor een gelijkstroom installatie eruit moet zien om woningen te voorzien van groot vermogen gelijkstroom apparatuur (ovens, fornuizen, wasmachines, vaatwassers en drogers)

Meer info, klik [hier](#)



Deelnemers:

Atag, Haagse Hogeschool

Status:

De deelnemers zitten in de ontwerpfase voor een pilot installaties.

Provincie Flevoland/Gemeente Almere heeft zich gemeld als launching customer, omdat dit een mogelijke oplossing is in de ontwikkeling van nieuwe woonwijken in relatie tot de netcongestie.

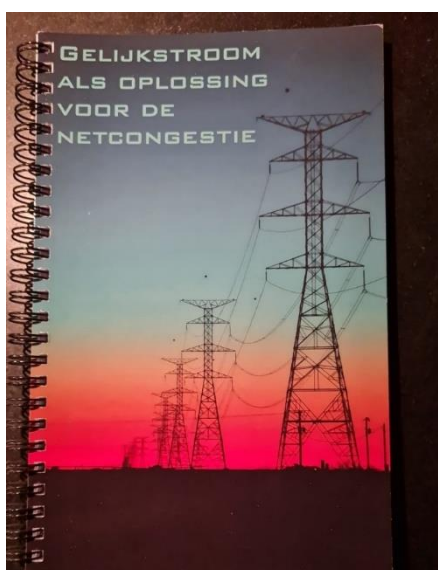
Onderzoek Netcongestie

Toelichting:

Onderzoeksvraag:

In hoeverre kan gelijkstroom een bijdrage leveren aan de netcongestie van het Nederlandse stroomnet?

Door het opzetten van verschillende learning community 's/ Innovatieclusters waarin conceptmatig producten en systemen ontwikkeld worden zou het inzicht kunnen ontstaan dat bedrijven voor een gedeelte hun werkterrein moeten verleggen van wisselstroom naar gelijkstroom. Deze partijen zoeken de keten integrale samenwerking op om tot schaalbare ketenoplossingen te komen voor onze maatschappelijke uitdagingen maar worstelen soms ook met de wetenschappelijk onderbouwing van de weg die zij volgen.



Deelnemers:

Aangesloten bedrijven: Atag, Bredenoord, Firan, Hollander techniek, Moekotte, Alfen, Stichting Gelijkspanning.

Aangesloten onderwijsinstellingen: MBO Aventus, MBO Flevoland, Saxion, HAN, Haagse Hogeschool en VU Amsterdam

Status:

Onderzoek wordt 1 juli 2024 opgeleverd.

Het onderzoek heeft het DC lab mede op de kaart gezet en vanuit dit onderzoek worden er nu nieuwe onderzoeksvraagstukken neergelegd bij het DC Lab.

Bi-directioneel laden mobiliteit

Toelichting:

De mobiele sector is onderdeel geworden van de energietransitie. Een belangrijke ontwikkeling hierin is het kunnen laden en ontladen van gelijkstroomaccu's in de voertuigen. De schakel hiertussen is de laadinfrastructuur met de laadpalen. Het DC Lab is de basis om de ontwikkeling en de benodigde opleidingen hiervoor aan te jagen. Voor het opstarten van het keuzedeel laadpalen is Park&Charge essentieel geweest voor het succes van deze module. Zij hebben kosteloos laadpalen beschikbaar gesteld voor praktijklessen en waardevolle inzichten geleverd over bijbehorende software. Ook Hollander Techniek ondersteunt de module met essentiële materialen, terwijl MBO studenten onder leiding van een hybride docent een verrijkende ervaring hebben opgedaan door een bezoek te brengen aan ElaadNL, het vooraanstaande kennis- en innovatiecentrum in Arnhem.

Met de keuzemodule laadpalen is er een belangrijke stap gezet in het opleiden van specialisten op het gebied van laadinfrastructuur. Deze specialisten zijn essentieel voor de toekomst van duurzame mobiliteit in Nederland. Deze training is er ook als bijscholing voor werknemers uit het bedrijfsleven



Deelnemers:

Park&Charge, Hollander techniek, Elaad, NewTechPark en ROC Aventus.

Status:

Opleiding is operationeel. Het bi-directioneel laden is in ontwikkeling, deze is mede afhankelijk van de autofabrikanten die dit mogelijk moeten maken. Nu slechts een paar merken die dit kunnen.

Opleiding Gelijkstroomleer

Toelichting:

In het regulier onderwijs en binnen het bedrijfsleven ontbreekt het aan essentiële basiskennis van de gelijkstroom. De Haagse Hogeschool heeft een kennis module Gelijkstroom leer ontwikkeld en deze wordt beschikbaar gesteld voor de regio Stedendriehoek. Dit wordt in samenwerking gedaan met de opleiders Saxion en Aventus op het gebied van laagspanning en met de HAN op het gebied van midden spanning.



Deelnemers:

DC Lab, NewTechPark, Saxion, Han en ROC Aventus.

Status:

Voor deze opleiding is de verkenningsfase afgerond. Vanaf September wordt er gestart met een eerste pilot voor het bedrijfsleven. Deze dient er ook voor om de toetsen hoe groot de werkelijke behoefte is.

Titel project/ activiteit/ onderzoek etc..

Toelichting:

Uitleg wat het is, wat er gedaan is.

Media, foto's, plaatsjes, e.d.

Deelnemers:

Deelnemende bedrijven, organisaties, onderwijsinstellingen etc..

Status:

Toelichting huidige status.