



Eindrapport

Labelen van Energiebronnen voor meer Flexibiliteit [LEF]

Een project uitgevoerd voor de Topsector Energie van:

ETPA	Eneco	KPN	TNO
Arlandaweg 92	Marten Meesweg 5	Wilhelminakade 123	Eemsgolaan 3
1043 EX AMSTERDAM	3068 AV ROTTERDAM	3072 AP ROTTERDAM	9727 DW GRONINGEN

Dit zijn tevens de locaties waar het project is uitgevoerd.

Penvoerder: Energy Trading Platform Amsterdam (ETPA)

Projectperiode: 1 september 2019 tot en met 31 maart 2020

Programmalijn: Flexibilisering van het elektriciteitssysteem.

Thema's:

- Stimulering van flexibele, schone vraag naar elektriciteit
- Stimulering van CO₂-vrij regelbaar vermogen

Bijlagen behorende bij dit rapport :

Bijlage 3 2020-03-30 LABELS deliverables and demos

Bijlage 4 TNO report impact assessment LABELS concept final

Bijlage 5 LABELS report_final

Bijlage behorende bij de afronding van dit project waren bijlage 0. Aanvraag vaststelling; bijlage 1 oorspronkelijke beschikking; bijlage 2 betreft dit onderhavig eindrapport

0. Openbare samenvatting

Aanleiding

In de huidige Nederlandse energiehandelmarkten is de keuze voor de flex asset operator beperkt tot de prijs per kilowattuur (kWh), tijdstip en het volume. Er komt meer flexcapaciteit op de markt door grotere volatiliteit en aanbod van hernieuwbare energie en door de meerdere cycli die dit soort flex-assets intra-day kunnen doorlopen. De huidige marktplaatsen zijn intrinsiek ongeschikt om de congestie-effecten van dit grotere aanbod weg te werken, mede door de hoge (kosten)drempel voor toetreding, collaterals, margining en IT van spotmarkten. In dit DEI+ pilotproject is een transactieplatform ontwikkeld voor flex operators, waarbij mechanismen worden ontwikkeld waarmee kan worden vastgelegd welk label de energie heeft die in een flex asset is geladen en vervolgens weer is terug geleverd.

Doelstelling

In dit project hebben we bewezen met een representatieve praktijkproef dat:

- Elektrische energiedata voor intra-day-situaties kan worden verrijkt met attributen rondom relevante energiebroninformatie per locatie.
- Door een koppeling van flex-assets op intra-day transacties meer ruimte ontstaat voor flexibiliteit in zowel vraag als aanbod.

Korte omschrijving van de activiteiten

In het project is een taxonomie voor attributen in energiedata ontwikkeld, mede met behulp van de internationale standaarden vanuit CertiQ en de AIB (Association of Issuing Bodies van alle uitgevers van certificaten in Europa), alsmede het koppelen van deze taxonomie op vigerende transactieprogrammatuur van aggregators en flex assets. Vervolgens zijn pilots uitgevoerd, waarin is gesimuleerd en gevalideerd in welke mate hierdoor meer flex kan worden ontsloten naar het net.

Resultaat

De beoogde resultaten van dit DEI+ project zijn:

- Een definitie van de taxonomie voor LABELS attributen.
- Een prototype LABELS platform en audit trail op basis van deze taxonomie.
- Een API en SDK (inclusief Whitepaper) voor een naadloze koppeling en implementatie van de LABELS taxonomie in systemen van flex operators.
- Test en validatie van het LABELS concept in simulaties van TNO en in praktijkexperimenten met Eneco en KPN.
- Inzicht in meer flex in zowel vraag als aanbod.

1. Deelnemers en derden

Overzicht van projectdeelnemers en essentiële uitbestedingsrelaties

Naam deelnemer	Type organisatie	Rol in project
ETPA B.V.	Klein bedrijf	Penvoerder, ontwikkeling taxonomie en transactieplatform
Eneco Zakelijk B.V. (Eneco)	Groot bedrijf	Ontwikkeling taxonomie en energiediensten
Koninklijke KPN N.V. (KPN)	Groot bedrijf	Ontwikkeling taxonomie en uitvoering pilotexperiment
Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO (TNO)	Kennisinstelling	Ontwikkeling taxonomie. HESI lab simulatie voor effect analyses en validatie LABELS.

2. Inleiding, achtergrond met doelstelling en resultaat

Er is gekozen om LABELS te ontwikkelen voor de intra-day koppeling tussen flex-assets en het grid (day-ahead onbalans volgt pas in 2020). Met het LABELS project is het mogelijk om kenmerken van de assets bij transacties inzichtelijk te maken op goedkopere wijze, waardoor flex assets interessanter worden voor (nieuwe) partijen met extra (latente) flex-capaciteit.

Een via LABELS volgeladen flex asset (bijvoorbeeld een stationaire batterij) is ook weer een energiebron bij ontladen, over meerdere laad-ontlaadcycli per dag. In LABELS is een mechanisme (attribuut met API) en een audit trail engine ontwikkeld, waarmee kan worden vastgelegd welk label de energie heeft die in een flex batterij is geladen en vervolgens weer is terug geleverd. Er kan hierdoor meer flexcapaciteit op de markt komen door grotere volatiliteit en aanbod van hernieuwbare energie en door de meerdere cycli die dit soort flex-assets intra-day kunnen doorlopen. De huidige marktplaatsen zijn hiervoor intrinsiek ongeschikt vanwege hoge (kosten)drempel voor toetreding, collaterals, margining en IT aansluitkosten. Labelen van elektriciteit maakt het voor (nieuwe) spelers met (latente) flex-assets ook aantrekkelijker om op het beoogde platform de mate van de congestie en aard en emissie van energiebron te tarifieren en direct te kunnen afhandelen naar het grid. De trend is dat flex asset owners meer gaan beschikken over automatische strategieën die steeds sneller handelen op basis van kunstmatige intelligentie met hogere precisie en gevoeligheid naar GIS-coördinaten (bv anticiperend op overtrekkende bewolking), waardoor flex assets gedurende de dag vaker en dynamischer kunnen gaan switchen tussen opvang en afgifte van energie. Het LABELS transactieplatform kan in staat stellen om onbalans door hernieuwbare bronnen via ingekoppelde flex assets (stationaire batterijen, smart cooling, chemische opslag) intra-day over meerdere dynamisch wisselende cycli (switchen tussen innemen en terugleveren van energie op het net) weg te handelen. Hierbij is voor het eerst vanuit een holistische benadering ingespeeld op de flex die ontstaat vanuit de nominatie van grote assets, zon, wind en per locatie dynamisch variërende weersomstandigheden. Momenteel zit er nog minimaal 30% marge tussen de lokale weersverwachting en realiteit, bijvoorbeeld door een overtrekkend wolkende of door lokale windvariaties. Het toevoegen van de locatie informatie heeft reeds tot waardevermeerdering geleid van flex-assets door ze in te kunnen zetten voor congestievraagstukken. Door middel van LABELS kan vervolgens meer ruimte ontstaan voor andere attributen en ontstaat een verdere waardevermeerdering voor flex-assets en daarmee een grotere incentive voor flex-asset-eigenaren om de flexibiliteit van hun assets beschikbaar te maken. Waar flex owners steeds betere AI-software gebruiken en hier met nieuwe flex assets op in kunnen spelen, gaat LABELS de dynamische statuswisselingen van flex fijnmaziger naar locatie, bron en prijs faciliteren.

Dit project heeft energietransacties derhalve inzichtelijk en transparant gemaakt op basis van een directe koppeling tussen (flex)bron en herkomst en de inkoopkant uit deze (flex)bronnen. Dit flex mechanisme is gevalideerd in een aantal scenario's in het HESI lab van TNO (m.b.v. simulaties) en vervolgens is naar de casus van KPN gekeken in relatie tot hun praktijk proef en een vergelijk gemaakt met de HESI pilot van TNO.

Het Hourly Matching praktijkexperiment met het KPN Energy Innovation Lab en Eneco betreft het gebruiken van stroom wanneer het duurzaam is opgewekt (en niet wanneer het goedkoop is zoals in de huidige flex markt). De business cases voor flex op basis van prijs bestonden al; flex op basis van (duurzaamheid) label is nieuw.

2.2 Probleemstelling

Met de verdere elektrificatie van onze energiehuishouding en de toename van zon- en windenergie ontstaat een nieuw energielandschap, waarin de markt steeds meer vraagt om het kunnen labelen van energie met gradaties van “duurzaamheid” en “CO₂-vrij.” Echter, om onderscheid te maken tussen groene en grijze energie kunnen producenten van groene energie nu alleen certificaten (Garanties van Oorsprong, GvO's) aanvragen en die matchen met geproduceerde hoeveelheid energie. Ingekochte energie is alleen virtueel groen als er ook de juiste hoeveelheid GvO's bij is gekocht. Het probleem met de GvO's is dat ze alleen bewijzen hoeveel energie er is geproduceerd en niet wanneer dat was. Het is dus mogelijk dat afnemers van bijvoorbeeld windenergie groene stroom afnemen (wind GvO's) op momenten dat het helemaal niet waait. Op zo'n moment vult een fossiele centrale het momentane tekort aan energie op. Andersom ontstaat in dit huidige mechanisme congestie in het net wanneer teveel duurzame en CO₂-vrije energie is opgewekt terwijl fossiele centrales nog aan staan om eerdere tekorten op te vangen. Eén van de oplossingen voor dit probleem is het direct koppelen van productie, locatie van productie en karakter van de productie (kolen, gas, wind, zon, hydro, etc) over de (latente) voorraad flex in de energiehandelsmarkt, met een ander bewijsmiddel (audittrail) dan een GvO.

In de huidige digitale intra-day energiehandelsmarkten, voor dit project, is de keuze voor de inkoper van energie beperkt tot de prijs per kilowattuur (kWh), tijdstip en het volume. In ETPA's nieuwe GOPACS-platform worden EAN-codes day-ahead aan de opgewekte energie gekoppeld (www.gopacs.eu), waarop de netbeheerders op basis van orders en EAN-codes gebruik kunnen maken van marktvraag en -aanbod voor hun congestie. Echter, in deze huidige situatie hebben 'groene' handelaren rondom aanbod en vraag op het elektriciteitsnet nog steeds problemen met:

1. Lokale en regionale netcongesties, doordat energie nu alleen door netbeheerders op landelijk niveau is verhandeld en ingeregeld (day-ahead via COPACS). Netbeheerders, inclusief TenneT, hebben daarmee nog steeds onvoldoende instrumenten om dergelijke congesties met behulp van marktwerking op te lossen.
2. De lage frequentie van gepubliceerde intra-day energiedata. Ook hierdoor kunnen lokale congestieproblemen pas een dag later worden opgelost tegen hoge kosten. Daarnaast is het in de (GOPACS) praktijk nog onmogelijk gebleken op korte tijdschalen de opgewekte energie te koppelen aan het momentane verbruik.
3. De onbekende herkomst en aard van de aangeboden en geleverde energie op het net. Hierdoor is de marktwerking van vraag en aanbod voor onbalansenergie verstoord. Wanneer een bepaald type en herkomst aan duurzame energie is ingekocht via GvO's, is het meestal zo dat de daadwerkelijk gebruikte energie op dat moment niet van dien aard is. Feitelijk is hiermee ook voor de flex-asset operator relevante informatie niet voorhanden, zoals hoe grijs, blauw of groen de tijdelijk opgeslagen energie is, waar het vandaan komt en hoeveel CO₂-emissies met de energie gepaard gaan. Dergelijke informatie is essentieel, o.a. als input benodigd voor milieujaarverslagen en voor een meer open handel in en rapportage rondom emissierechten.

Er is dus sprake van een té beperkte bronkeuzevrijheid en er is nog geen directe koppeling tussen ingekochte en gebruikte elektrische energie. Hierdoor is de intra-day handelsruimte voor flexibiliteit op vigerende handelsplatforms nog veel te beperkt. Uit voorgaande onderzoeken van TNO blijkt dat dergelijke functionaliteit wel kan worden gerealiseerd. In dit DEI+ pilotproject is hiertoe het LABELS platform ontwikkeld, dat is gebaseerd op het toevoegen van kenmerken (labels) aan energie, bovenop de reeds bestaande prijs- en EAN-data. Kenmerken die kunnen worden toegevoegd zijn brontype en eventuele CO₂-emissies. Het nieuwe idee achter dit TSE-project LABELS is om meta-informatie (*attributen*) aan energiedata op een transactieplatform voor intra-day flexibiliteit toe te voegen, waardoor voor flex-asset operators wereldwijd voor het eerst de mogelijkheid ontstaat om naast prijs, tijd en volume ook specificaties zoals locatie, bron type en CO₂-uitstoot te (laten) zien. Dit stelt deze operators in staat om bewuste keuzes te maken voor de voor hen gewenste energie(mix) die over hun assets loopt.

Vier aspecten spelen daarbij een rol:

1. Toevoegen van attributen aan elektrische energievolumes en EAN-codes, zoals energiebron en CO₂-uitstoot, zodat bewust gestuurde keuzes kunnen worden gemaakt bij energietransacties. Hiertoe is extra in real-time gelabelde informatie toegevoegd aan orders (koop en verkoop), op basis waarvan met transacties op flex-assets kunnen worden gerealiseerd met meer informatie dan alleen de prijs.
2. Het koppelen van energiebroninformatie aan flex-assets, waarmee:
 - a. Aard en locatie van aangeboden versus opgeslagen en te leveren voorraad stroom in kaart is gebracht.
 - b. Tijdschalen in deze attributen verifieerbaar kunnen worden verkort (bv uurniveau, kwartierniveau, (near) real-time) i.p.v. het huidige maand niveau achteraf, rondom transacties tussen assets en het net, zodat meer flexibiliteit dynamischer intra-day kan worden verhandeld.
 - c. Transacties aan GvO's kunnen worden gekoppeld.
3. Een transactieplatform dat nieuwe energiediensten zoals *Hourly Matching* kan ondersteunen en versterken.
4. Betrouwbaar traceren van en inzicht geven in de geleverde en afgenomen gelabelde elektrische energie per uur (certificeren van claims) aan eindgebruikers. Traceerbaarheid van energie wordt mogelijk en er wordt afnemers zekerheid geboden ten aanzien van de kwaliteitskenmerken van de energie die zij afnemen op ieder moment in de tijd. Dit stelt hen in staat om daadwerkelijk keuzes te maken wat voor hen de gewenste energie(mix) is en deze op zowel hun objectieve als subjectieve kenmerken (economisch) te waarderen.

Binnen dit DEI+ pilotproject zijn hiertoe de volgende experimentele ontwikkelingen gedaan:

1. Opstellen van de functionele en technische detailspecificaties vanuit de beoogde gebruikers (flex asset operators) aan vraag- en aanbodkant voor een geïntegreerde, transparante energie marktplaats waarop gelabelde energie kan worden uitgewisseld en getraceerd, zodanig dat een operator op elk moment een (geautomatiseerde) keuze kan maken uit type en herkomst van in te kopen energie en de daadwerkelijke levering kan volgen, en vice versa.
2. Formuleren van een taxonomie voor attributen (in casu definities en structurering van energie-attributen) in energiedata en het koppelen van deze taxonomie op vigerende transactieprogrammatuur.
3. Pilottesten waarin is gesimuleerd en gevalideerd in welke mate bestaande diensten in combinatie met bronattributen tot meer flexibiliteit leiden.

2. Doelstelling

Doel van dit project was het bewijzen in een voor doelgroepen representatieve praktijkproef dat:

- Elektrische energiedata kan worden verrijkt met attributen rondom relevante energiebroninformatie per locatie.
- Ook binnen een intra-day-situatie deze attributen aan energiebids kunnen worden gekoppeld.
- Door een directe koppeling van flex-assets op intra-day transacties meer ruimte ontstaat voor flexibiliteit.

2.3 Resultaat

De resultaten van dit DEI+ project zijn:

- Een rapport rondom de functionele en technische specificaties van het LABELS platform en een definitie van de taxonomie voor attributen.
- Een softwareprototype transactieplatform met audit trail.
- Een softwareprototype API en SDK (inclusief Whitepaper vanuit TNO met input alle deelnemers) voor een naadloze koppeling en implementatie van de LABELS taxonomie in systemen van energiehandelaren.
- Eerste praktijkexperimenten voor LABELS, waarbij is getest of meer flex ontstaat in:
 - o Simulatie van het LABELS concept en de impact daarvan op flex assets in het energiesysteem in het HESI lab van TNO.
 - o Het koppelen van vraag en aanbod via "*Hourly Matching*" en FCR met nieuwe NiMH flexbatterij-pakketten in datacenters van KPN.

De resultaten zullen worden gebruikt om:

- Het LABELS platform verder te ontwikkelen lanceren voor intra-day Hourly c.q. Quarterly matching voor B2B toepassingen (i.c. het ontsluiten van de flexibiliteitsmarkt voor flex-assets in en naar de industrie, kassenbouw en enkele grote corporates). Hiermee moet meer

flexibiliteit naar het net worden ontsloten voor grote B2B aanbod en vraag, voor de netbeheerders en voor publieke stakeholders.

- Te investeren in een verdere ontwikkeling om kortere tijdsintervallen tot (near) realtime transacties te realiseren over het LABELS-platform. Dit zal het effect op een toename in netflexibiliteit nog verder kunnen gaan versterken. Nu vindt matching plaats per maand.
- Een haalbaarheidsonderzoek uit te voeren naar het direct inkoppelen van de flex-assets van kleinere B2B aanbieders en verbruikers en/of dito aggregators, *prosumers* en consumenten, teneinde congesties over de volle breedte van het net te orkestreren.
- Met de huidige en nieuwe consortium partijen is onderzocht hoe een vervolg vorm kan krijgen. Partijen waarmee nu verdere verkenningen plaatsvinden naast de huidige partners zijn Groenleven, TenneT, CertiQ, Solarius Industria, ATEPS en Volterion.

3. Werkwijze: Projectaanpak en daaraan gekoppelde resultaten

ETPA (penvoerder en projectmanager), Eneco, KPN en TNO hebben dit TSE DEI+ pilotproject uitgevoerd in de volgende werkpakketten (WP):

1. Ontwikkeling LABELS Taxonomie.
2. Ontwikkeling LABELS Platform.
3. Praktijkexperimenten met (virtuele) flex-assets.
4. Projectmanagement en kennisverspreiding.

Het project heeft van 1 september tot en met 31 maart 2020 gelopen.

WP1. Ontwikkeling LABELS Taxonomie

Voor het toevoegen van attributen aan energiedata is als eerste stap een dataprotocol ontwikkeld. Dit is gedaan door een taxonomie (een hiërarchische ordening) van attributen en classificaties te definiëren en deze vast te leggen in een protocol. Op basis van een dergelijk standaard communicatieprotocol kunnen alle stakeholders een koppeling maken tussen de eigen systemen en LABELS. De activiteiten die hiertoe zijn uitgevoerd zijn:

1. Een literatuurstudie (TNO, ETPA) op beleidsdocumenten rondom flexibiliteit (beleid van TenneT, EZ, netbeheerders, TKI Urban Energy) en eisen en wensen van een selectie relevante stakeholders (data-analyse opwek en afname Eneco, flex-capaciteit KPN, flex-capaciteit ProRail/NS).
2. Het definiëren van alle attributen en classificaties voor energiedata, mede op basis van ervaring met het huidige GOPACS-handelssysteem en het initiële LABELS-concept (TNO).
3. De ontwikkeling van een basis Taxonomie voor met attributen te verrijken energiedata, in casu locatiecodes voor het aangeven waar welke opwek en flex precies staat en attributen energiebron, met EAN en overige locatie-kenmerken van uitstoot, voor implementaties binnen dit TSE project en voor verruiming van de attributenset in de verdere toekomst na afloop van het project (ETPA, TNO).
4. Er is een functioneel en technisch ontwerp van de benodigde transactieprocessen gemaakt met inzichtfuncties voor het intra-day matchen van vraag en aanbod over LABELS en hieraan gerelateerde energiediensten voor flex assets (ETPA).
5. De technische documentatie rondom de LABELS Taxonomie is vastgelegd in een dataprotocol en een Whitepaper (TNO).
6. Ontwerpen en taxonomieën zijn gevalideerd door de projectpartners en relevante stakeholders voor netflexibiliteit (o.l.v. ETPA).

WP2. Ontwikkeling LABELS Platform

Op basis van de resultaten in WP1 zijn de volgende softwarecomponenten ontwikkeld:

1. Prototype LABELS d.m.v. microservices (ontwikkelen workflows, transactiemechanisme, audit trails, certificering workflows, secure aan/afmeldprocedures) en opzetten van de benodigde beveiligde API's (ETPA).¹
2. Er is een audit-trail engine op de event data en het verkoopproces ontwikkeld, die een koppeling met de meetdata kan opzetten (ETPA).

WP3. Praktijkexperimenten met (virtuele) flex-assets.

¹ Het te ontwikkelen losstaande LABELS platform zal uiteindelijk grote hoeveelheden events per seconde gaan verwerken. Onjuiste/onvolledige data kan zorgen voor uitval van het systeem. De huidige applicaties van ETPA werken volgens het sequentieel afhandelen van de orders (FIFO). Hierbij neemt ETPA het AxoniQ event data platform als uitgangspunt voor nieuwe ontwikkelingen, een Java-gebaseerde datastore waarin reeds integrale state-of-the-art voorzieningen in het design zijn opgenomen voor performance, schaalbaarheid, privacy (inclusief GDPR) & cyber security (zie: www.axoniq.io). Het prototype LABELS platform is derhalve intrinsiek opgesteld volgens het "cyber security by design" principe.

Voor de validatie van het concept Labels voor flexibiliteit is een aantal simulaties uitgevoerd, met als doel het aantonen in welke mate meer flexibiliteit kan worden gerealiseerd door een directe koppeling van flex-assets op de intra-day handelsmarkt.

In TNO's HESI-lab zijn asset-simulaties (o.a. voor warmtepompen, batterijen, PV-thermisch) ingezet die aan het LABELS prototype platform kunnen worden gekoppeld. Deze assets krijgen verschillende kenmerken/attributen en reële (marktconforme) marginale kosten. Op deze wijze kan worden gesimuleerd in welke mate flex-assets tegen welke kosten kunnen worden ingezet vanwege de toegevoegde waarde van de kenmerken/attributen. In deze pilotproef is de impact en het effect van een LABELS platform bepaald op de werking van een energiesysteemconfiguratie die is geïnspireerd door vigerende flex-assets. Op basis van het LABELS concept kan worden bepaald hoe de flexmiddelen (opwek, opslag en conversie en afname) kunnen worden ingezet op basis van marktconforme marginale kosten en op basis van de toegevoegde waarde van het LABELS concept.

In KPN's nieuwe Energy Innovation Lab is een combinatie van zon-opwek, innovatieve batterij-opslag en smart-cooling interactief benut voor technische ruimten van KPN, zodat met de informatie van de markt beter in gespeeld kan worden op duurzame opwek en bij minder wind/zon capaciteit, vanuit de batterij gevoed is, op basis van informatie van het platform en Eneco's hourly matching.

Aan- en invulling TNO/KPN/Eneco

- WP3.1 - Praktijkproef 1: Impact assessment LABELS platform voor flexibiliteit. In deze proef is de impact en het effect van een LABELS platform bepaald op de werking van het energiesysteem en de toename van ontsloten flexibiliteit binnen dit systeem. Hiervoor zullen simulaties en emulaties van het energiesysteem en betrokken partijen ingezet worden. In de HESI faciliteit zullen in elk geval experimenten worden uitgevoerd rondom (TNO):
 - o Het simuleren van LABELS met de flex-assets in het KPN Energy Innovation Lab, zodat een validatie kan worden gedaan met het praktijkexperiment in WP3.2.
 - o Het simuleren van LABELS met flex-assets in een industriële setting.
 - o Het simuleren van flex-assets in een tuinbouw setting.
 - o Het simuleren van LABELS bij voor de beschikbare flexcapaciteit in ProRail batterijen die remenergie van treinen opslaan.

Hiermee ontstaat een eerste bewijs van de werking van LABELS en een onderbouwing voor de businesscase voor (nieuwe) toetreders op de flexmarkt via LABELS.

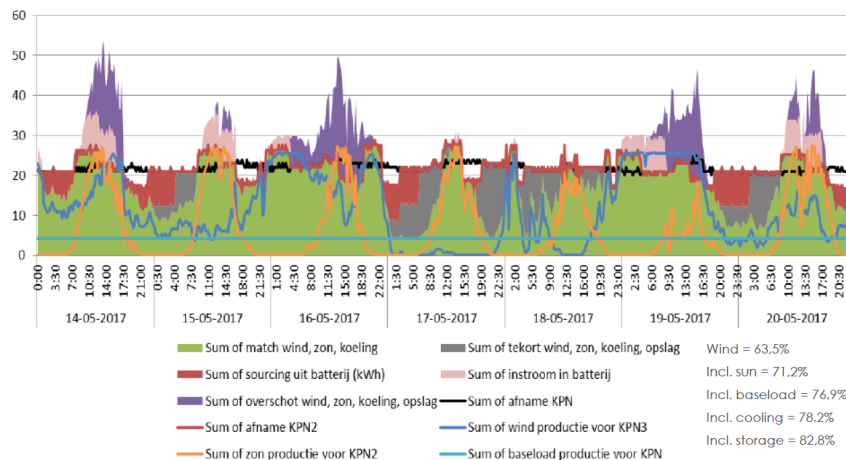
- WP3.2 - Praktijkproef 2: Hourly Matching op NiMH flex-assets. KPN en Eneco zetten verschillende middelen in, zoals windturbines, batterijen en zonnepanelen, om zo veel mogelijk van groene stroom voorzien te worden, ook met een voorraad lokale flex als de wind niet waait en de zon niet schijnt. Op basis van het Eneco *Hourly Matching* principe is een pilot uitgevoerd door KPN met een directe koppeling tussen een PV-systeem op het dak van het KPN Energy Innovation Lab (tot 7% opwekking van de eigen energiebehoefte), een 230kWh NiMH batterijsysteem en het LABELS-platform om deze flexibiliteit te ontsluiten. Op basis van dit experiment zullen Eneco en KPN gezamenlijk de match verbeteren door aanpassingen in het opwek portfolio (denk aan een optimalere mix van duurzame opwek) en/of aanpassingen in de afname. ETPA neemt de resultaten in de experimenten van de pilot mee om LABELS door te kunnen ontwikkelen richting realtime operaties.

HOURLY MATCHING

will influence the future energy purchase strategy. Power is purchased per hour, which means you can **buy power at the right moment** in time.

In other words, **consume grid power when it's cheap and consume stored power when it's expensive**.

A diverse mix of power resources is important in order to match demand and supply. As an example the graph shows a simulation.



- **WP3.3 – Praktijkproef 3: Ordermatchingsalgoritme.** Op basis van data-analyse is een slim ordermatchingsalgoritme ontwikkeld door aanpassingen in het opwekportfolio (bijvoorbeeld een optimalere mix van duurzame opwek) en/of aanpassingen in de afname (ETPA). Het experiment betreft het automatisch koppelen van orders vanuit flex-assets aan EAN-codes en bronattributen, waarbij is getest of de beste orders en transacties worden gegenereerd. In deze pilot is derhalve geëvalueerd of dynamisch wisselende energievraag en -aanbod uiteindelijk automatisch kunnen worden geoptimaliseerd door middel van algoritmiek, zodat flex operators minder tijd en kosten kwijt zijn aan de operatie van flex assets en de inzet van beschikbare flex is geoptimaliseerd, met de waarde vermeerderende factor dat ook nog eens op basis van attributen te kunnen.

Op basis van de resultaten van deze praktijkproeven zullen de prototypen microservices en API's uit WP2 doorontwikkeld worden door ETPA. Bij succes worden de softwarebibliotheken voor de API's via de Software Development Kit (SDK) beschikbaar gesteld voor implementatie in de interfaces van energiehandelaren. Hiermee ontstaat optimale interoperabiliteit en opschaaipotentieel. Met de huidige Covid-19 perikelen is even een pas op de plaats gemaakt, voordat hier weer met volle ontwikkel capaciteit mee wordt verder gegaan.

WP4. Projectmanagement en kennisverspreiding.

Dit werkpakket betreft de kennisoverdracht van de projectresultaten, projectmanagement en communicatie met RVO. De projectmanagementstructuur is vormgegeven op basis van een compact en interdisciplinair team, met duidelijk gestelde verantwoordelijkheden en SMART gedefinieerde uitkomsten van deelprojecten in de WP's. Het project is technisch-inhoudelijk gemanaged door de Project Coördinator (PC) van ETPA (Jorrit Nijholt), onder totale eindverantwoordelijkheid van Pieter Kraaijeveld (communicatie met RVO en kennisverspreiding).

4. Bijdrage aan CO₂-reductie en verduurzaming

4.1 Meest milieuvriendelijke alternatieven

Nederland verbruikt jaarlijks circa 120TWh elektrische energie (tabel 4.1). De onbalanshandel hierbinnen is verdeeld over:

Verdeling Nederlandse onbalanshandel	
Day Ahead	37TWh
Intra Day	2TWh
Totaal:	39TWh

Tabel 4.1: Verdeling Nederlandse onbalanshandel (TenneT 2018).

De verwachting van diverse spelers is dat de markt verschuift van lange termijn vaste contracten naar meer korte termijn handel, doordat:

- Er meer flexcapaciteit op de markt komt door grotere volatiliteit en aanbod van hernieuwbare energie en door de meerdere cycli die flex-assets intra-day kunnen doorlopen. De huidige marktplaatsen zijn hiervoor intrinsiek ongeschikt (hoge drempel voor toetreding in kosten, collaterals, margining, IT). Het LABELS-platform zal leiden tot een aantrekkelijker, kosten-effectievere toegang (zie hoofdstuk 5) voor nieuwe en latent aanwezige flexibiliteit in de Nederlandse industrie en tuinbouw tot een veel dynamischer spotmarkt waarmee veel meer intra-day flexibiliteit direct kan worden ingebracht op het elektriciteitsnet (in eerste instantie 1TWh per jaar aan extra intra-day flexibiliteit).
- Er is een toenemende noodzaak om energie uit de stekker niet op 'willekeurige' wijze te vergroenen met certificaten (administratief), maar echt. Hiervoor voorziet de huidige stand van techniek niet. Dit TSE voorstel maakt de handel in elektriciteit voor het eerst inzichtelijk en transparant op basis van een directe koppeling tussen (flex)bron en herkomst en de inkoopkant uit deze (flex)bronnen. Vanuit de markt (bedrijven) en hun eindgebruikers (klanten/consumenten) is daar meer en meer behoefte aan, ook gedreven door mediaberichten vanuit Urgenda, VPRO Tegenlicht, Zondag met Lubach en dergelijke.

Nieuw in dit voorstel is een platform voor het labelen van aard en herkomst van elektrische energie voor (extra) intra-day flexibiliteit.

4.2 Flexibilisering van het energiesysteem

LABELS opent een laagdrempelige markt voor B2B-partijen die nu moeilijk toegang hebben (tuinders, energiecollectieven, industrie partijen, windparken, zonneparken etc) tot de huidige energiemarkten. Hiermee is een significant onbenut potentieel aan duurzaam of CO₂-vrij opgewekte elektriciteit aangeboord (alleen de tuinders kunnen circa 4GW aan opgesteld vermogen invoeren), dat via LABELS voor het eerst een handelswaarde krijgt die door veel meer partijen dan alleen de grootverbruikers kan worden ingezet. Met name de capaciteit van allerhande flex-assets en de direct koppeling met duurzaam en/of CO₂-vrij gelabelde energie krijgen op het LABELS-platform een bijzondere positie, waardoor er meer flexibiliteit intra-day voorhanden kan komen.

4.3 Ecologische effecten, sociale aspecten en andere gevolgen

De belangrijkste verwachte maatschappelijke effecten van LABELS zijn:

- Vertrouwen in de energiemarkten: het bieden van transparantie en een audit-trail op energielocatie én -type in LABELS elimineert de noodzaak tot handel in Garanties van Oorsprong voor dynamische intermitterende flex assets (bv batterijen). Dergelijke GvO's bieden bovendien geen goede directe koppeling tussen tijdstip ingekocht en geleverd energietype. LABELS wilt meer maatschappelijk inzicht en vertrouwen geven in het precieze gebruik van energie, waardoor items in de media rondom duurzame energie minder negatief kunnen worden. Bovendien kunnen cijfers in milieujaarverslagen van deelnemers op LABELS nauwkeurig worden onderbouwd en gevalideerd.
- Betere balans in de netinfrastructuur: het uitbreiden van flex-handelsstrategieën met gelabelde energie (naast EAN), kan zorgen voor een nauwkeuriger afstemming en voorspelling van (de delta tussen) vraag en aanbod op de spotmarkten per energietype én

voor lokale congesties. Data-analyse van de intra-days LABELS transacties kan vervolgens ertoe leiden dat de day-ahead energiebalans over GOPACS beter kan worden ingericht en netverzwaringen kunnen worden uit- of afgesteld.

- Inzicht in marktgedrag op flex-markten: LABELS stelt in staat om te onderzoeken of en hoe via de keten van afnemers, leveranciers en platform met orders in het orderboek real-time inzicht kan worden verschaft in welke orders wel en niet groene elektriciteit al dan niet locatie-specifiek is opgewekt. Daarbij is ook aangetoond hoe de verschaft informatie (cyber) veilig en verifieerbaar kan worden gemaakt. Door dit platform ontstaat de mogelijkheid innovatieve producten en diensten op de markt te brengen die partijen bij elkaar brengen op basis van een gedifferentieerd aanbod van energie. Door afnemers in staat te stellen een bredere keuze te maken over energie kan er via marktwerking bepaald worden wat de extra waarde is van real time groene energie.

5. Slaagkans in de Nederlandse markt en maatschappij

5.1 Businesscase

5.1.1. Markt en doelgroep

De volgende stap na dit DEI-project is om ook attributen van opwek gekoppeld aan locatie in orders te koppelen. LABELS zal collectieven, 'aggregators' en 'smartgrid' oplossingen toegang geven tot een digitale markt waarop zij hun (flex)assets direct kunnen ontsluiten. Het voordeel van ETPA is dat deze aansluiting betaalbaar is, op kwartierbasis werkt en dat de netlevering is geautomatiseerd (directe inkoppeling)

Het idee achter LABELS is om (latente) flexibiliteit te verrijken met meer informatie dan enkel de prijs en hoeveelheid energie. Het vormt daarmee een nieuw alternatief voor de verduurzaming van elektriciteit voor aanbieders en vragers naar echte groene energie, waardoor meer (soorten) latente flexibiliteit in de industrie en in de tuinbouw naar het net kunnen worden ontsloten en niet via de huidige methodiek op basis van GvO's. Dit is in principe toepasbaar op de volledige markt, eerst in Nederland als proeftuin en op termijn ook in Europa.

De beoogde doelgroep is in eerste instantie qua:

- Vraagzijde: circa 5.000 potentiële grotere asset owners van renewables en flex-capaciteit, zoals tuinders, energiecoöperaties, wind- en zoninkoopcollectieven, industrie afvalverwerkingsbedrijven.
- Aanbodzijde: conventionele en hernieuwbare aggregators, alsmede flex-assets in *leverende* status.
- Netbeheerders: de TSO en de Nederlandse DSO's.

5.1.2. Marktonwikkelingen

De flexibiliteitsmarkt staat nog aan het begin wat betreft het dynamische aan- en verkopen van gelabelde en gelijktijdige groene stroom als functie van de intra-day onbalanscycli. Zoals besproken in hoofdstuk 4 verwacht TenneT dat de intra-day markt voor elektriciteit zich op korte termijn in Nederland ontwikkelt van 2TWh naar 6TWh per jaar. Momenteel hebben ook een aantal concurrerende initiatieven intra-day flexibiliteit voorhanden, maar hebben geen laagdrempelige toegang voor deze flexibiliteit. Labelen van elektriciteit maakt het voor (nieuwe) spelers met (latente) flex-assets aantrekkelijker om op het beoogde handelsplatform de mate van de congestie en aard en emissie van energiebron te tarifieren en direct te kunnen afhandelen naar het grid. De trend is dat flex asset owners meer gaan beschikken over handelsstrategieën die steeds sneller handelen op basis van kunstmatige intelligentie met hogere precisie en gevoeligheid naar GIS-coördinaten, waardoor flex assets gedurende de dag vaker kunnen gaan switchen tussen opvang en afgifte van energie. Hetadequaate voorspellen van de route van een overtrekkend wolkendeek kan flex asset owners per locatie (al dan niet geautomatiseerd) doen besluiten om te schakelen tussen inkoop en verkoop.

5.1.3. Concurrentie

Het in dit project te ontwikkelen matchingconcept voor een directe koppeling tussen gelabelde elektriciteit en flexibiliteit is wereldwijd uniek. Ook de real-time handel hierin is nog nauwelijks gedaan. Het beoogde LABELS platform zal als spot marktplaats moeten gaan concurreren met de handelsplatforms van o.a. EPEX (dominante marktleider) en Nordpool. ETPA zal echter ten opzichte van deze concurrenten een stap verder gaan in de richting van diversificatie van het energie- en flexaanbod en benutting van orders op het platform voor allerlei andere doeleinden ten behoeve van ook netmanagement (redispatch, congestie, regelproducten, etc). Daartoe zal het zich dienen te

onderscheiden ten opzichte van de bestaande grote spelers met significant andere diensten tegen aanzienlijk lagere kosten en eenvoudige IT toegang via API's. Bij de introductie naar de marktpartijen wordt als volgt sterk op prijs geconcentreerd:

	EPEX-SPOT	ETPA-LABELS
Fixed fee per jaar	€60.000	€2.400
Variabele fee per MWh	€0.10	€0.10 - €0.75
Aan te houden margin	€100.000	Geen clearingkosten

Tabel 5.1: Prijsstelling LABELS bij marktintroductie versus EPEX.

ETPA is hiermee ten opzichte van EPEX Spot (en Nordpool Spot) een factor 25 goedkoper voor participanten om toegang te hebben tot een intra-day (flex)markt. Naast een lagere vaste deelname-fee heeft ETPA een slimme wallet structuur opgezet met een payment service provider (Mollie) onder auspiciën van De Nederlandse Bank. Hiermee zijn margin clearingkosten geëlimineerd. Voor netbeheerders geldt overigens een hogere tariefstelling. Hierdoor wordt het voor een veelheid aan industriële spelers zowel technisch als economisch aantrekkelijk om voor het eerst flexibiliteit direct gekoppeld op het grid te gaan vermarkten.

5.1.4. Strategie

ETPA is in Nederland reeds begonnen met het inventariseren en uitnodigen van duurzame koplopers met de beschikking over uiteenlopende flex-assets (o.a. zon/wind-batterij combinaties, WKK's van tuinders) om aan LABELS mee te doen.

5.1.5. Niet-technologische aspecten

ACM heeft recent onderzoek gedaan naar de juridische beperkingen en certificeerbaarheid van met EAN-codes verrijkte orders. Op basis hiervan kijkt ETPA ook naar de toevoeging van gelabelde energie-opwek. ACM beschouwt één uniforme oplossing in algemene zin als de voorkeursroute.

5.1.6. Marktintroductie

Het streven is dat over drie tot vijf jaar gelijktijdige en gelabelde groene stroom de standaard is voor zo duurzaam mogelijke stroom. Om dat te bereiken zijn reeds 100 partijen benaderd om bij marktintroductie te gaan handelen over LABELS. Tevens staan er verschillende publicaties op het programma en zullen we actief in gesprek gaan met NGO's (Urgenda, Greenpeace, Milieufederaties) die duurzame stroom beoordelen. Het zal nog 2 jaar duren na afloop van onderhavig project tot in Nederland volledige marktontwikkeling, -introductie en -penetratie is gerealiseerd.

5.2 Risicoanalyse

Sterkten	Zwakten
- Nieuwe protocolstandaard voor het investeren in de verduurzaming van elektriciteit voor aanbieders en vragers naar echte groene flexibiliteit - GvO's kunnen worden geëlimineerd; het verhaal van duurzame koplopers qua transparantie en bronnen klopt voortaan. - Uniforme tool voor alle marktpartijen toegankelijk. - Extra mogelijkheid voor Nederlandse tuinders en industrie om een bijdrage te leveren aan netflexibiliteit.	- Draagvlak en acceptatie van het LABELS protocol is noodzakelijk voor grootschalige uitrol. Hiertoe zijn reeds marktpartijen en de DSO's in een voorgaande haalbaarheidsstudie betrokken. Commitment volgt echter pas na bewezen succesvolle ontwikkeling van het platform. - Cultuur bij energie marktpartijen die relatief conservatief zijn en waarbij dergelijke trajecten veel tijd in beslag nemen; lange doorlooptijden vergen lange adem en dito financiering. Met Eneco, KPN en NS worden resultaten van pilotprojecten gepubliceerd om de markt te overtuigen.
Kansen	Bedreigingen

• Beter laten samenwerken door B2B partijen en elkaars flex attributen, bronnen, locaties en kennis knowhow te delen, binnen een economisch verdienmodel. • Aansluiten van tuinders, collectieven en coöperaties op gelabelde spotmarkten voor flexibiliteit. • Niet alleen in Nederland maar ook in België, Denemarken, Duitsland en UK is behoefte aan dergelijke ontwikkelingen; Nederland loopt hierin voorop.	• Andere marktpartijen gaan de technologische achterstand alsnog op ETPA proberen in te halen. • Juridische maatregelen die de eliminatie van GvO's alsnog teniet doen (ondanks de positieve ACM-analyse in dezen). Hiertoe is door ETPA in dit project geïnvesteerd in extern advies rondom vigerende certificering en wetgeving.
--	---

Tabel 5.4: SWOT-analyse van het LABELS project.

6. Mate van vernieuwing

6.1 Huidige stand ontwikkeling

Gedurende en na de transitie naar een duurzaam energiesysteem is het van belang dat de inzet van alle (duurzame) middelen in het systeem zodanig is dat alle energie beschikbaar is die wordt gevraagd en geen duurzame energie verloren gaat als het niet nodig is. Een goede marktwerking voor de beschikbare energie, de flexibiliteit en aanverwante producten als opslag is hiervoor onontbeerlijk. Een transparante energiemarkt is nodig om marktwerking optimaal te laten werken, flexibiliteit is nodig voor de efficiency en effectiviteit van het systeem. LABELS voegt hier een dimensie aan het flexibiliteitssysteem toe: het momentaan matchen van gelabelde energie. Niet alleen in het bij elkaar brengen van vraag en aanbod, maar ook nog eens matchen op basis van (congestie of duurzaamheid) kenmerken en het kunnen verifiëren van deze match naderhand. Deze laatste ontwikkelingen zijn innovatief en maakt LABELS een frontrunner in de Europese markt. De laatste jaren is onderzoek gedaan naar flexibiliteit, en mondjesmaat zie je andere marktmechanismen ontstaan.

De huidige energiemarkt is niet zo transparant als het om energiekeuze gaat. Het is niet mogelijk om heel direct en specifiek voor een bepaald soort energie en flexibiliteit te kiezen. Voor energie zijn groencertificaten (GvO) ontstaan om deels in die behoefte te voorzien. Er is een levendige GvO-handel ontstaan, maar de kritiek hierop wordt groter. Partijen als Power Peers en Vandebron brengen hier wel enige verandering in door bronnen en gebruikers via GvO's virtueel aan elkaar te verbinden, maar nog steeds niet op een manier die de ontsluiting van flexibiliteit opent voor iedereen, zonder garanties voor het groene karakter van de daadwerkelijk, momentaan verbruikte energie.

6.2 Resultaten van eerder onderzoek

Flexibiliteit wordt breed gezien als de oplossing voor het probleem van intermitterende energiebronnen zoals zon en wind. Met de mogelijkheid flexibel de vraag te variëren kan aanbod en vraag op elkaar worden afgestemd. Hiervoor zijn al vele academische initiatieven:

USEF: Op gebied van handelsmarkten in flexibiliteit services lopen er verscheidende projecten. Nationaal kennen we het USEF business framework (<https://www.usef.energy>) waaraan door enkele energieprijzen gewerkt wordt. Het framework (architectuur, tools, regels) beschrijft het marktmodel voor actoren (o.a. TSO, BRP, DSO, Aggregator) met betrekking tot handel in energieflexibiliteit. De LABELS taxonomie zal in principe binnen de standaardisaties van het USEF framework passen.

FAN: Het business netwerk FAN (Flexible Power Alliance Network, <http://flexible-energy.eu/>) werkt aan de ontsluiting van energieflexibiliteit middels een gestandaardiseerde interface EFI (Energy Flexibility Interface) voor monitoring en control van flexibiliteit bronnen. EFI interfereert niet met het besturingsprotocol van het flexibiliteitsapparaat en is daarmee zeer geschikt als universeel ontkoppelvlak voor flexibiliteit.

De H2020 projecten INTERFLEX, FLEXIENCY en SMARTNET richten allen op informatiemodellen en (flex)interacties tussen energiemarktpartijen binnen een open Europese markt.

Hoewel deze projecten de bronnen van flex raken, gaan ze voorbij aan het karakter van de flex: LABELS gaat over een praktische verrijking van data die over dergelijke ontsluitingsnetwerken voor flexibiliteit draait. Door hierop beter te sturen met een LABELS-concept kan niet alleen flex worden ingezet, maar kan ook nog eens de potentie hiervan worden vergroot door extra criteria aan flex toe te kennen. LABELS combineert deze ontwikkelingen tot een nieuwe markt, waarbij niet alleen transparant gewerkt is, maar ook de beschikbare bronnen direct naar flex-assets kunnen worden

ingevoerd van en teruggeleverd aan het net, optimaal kunnen worden ingezet en achteraf verifieerbaar zijn.

6.3 Alternatieven

Enkele commerciële alternatieven verlenen (deels) inzicht in de gelijktijdigheid van duurzame opwek en afname, zoals:

- EPEX-SPOT: EPEX is de belangrijkste en grootste concurrent in Nederland. Los van het feit dat het zeer hoge prijsniveau tot deelname in EPEX vele industriële partijen en tuinders ontmoedigt om flexibiliteit in te brengen in het net, hebben we tot op heden geen nieuwe technologie waargenomen die de flexibiliteit in het net door keuzevrijheden voor bijvoorbeeld energielocatie en -type verbetert. Bij EPEX moeten partijen bovendien zelf de nominatie regelen bij TSO, hetgeen grote risico's mee brengt voor de koper op de onbalansmarkt. Het ETPA platform orkestreert de nominatie voor klanten.
- Ellyn: verschaft MKB klanten van Essent inzicht in de gelijktijdige opwek van groene stroom, maar is geen handelsplatform.
- NextKraftwerke: trading bedrijf in Duitsland, dat zich richt op het managen van een grote pool van kleine (flexibele) assets. NextKraftwerke is echter niet actief in Nederland en is mogelijk een toekomstige concurrent in Europa.
- Piclo: een UK platform in Groot-Brittannië dat zich richt op transparantie en peer-to-peer handel. Geeft gebruikers inzicht in de match tussen duurzame productie en afname, en maakt locatie en bron-type inzichtelijk voor kopers van energie op het platform. Piclo is echter niet actief in Nederland en is mogelijk een toekomstige concurrent in Europa.

6.4 Internationale stand van techniek

De technische innovatie van het LABELS-project betreft een nieuwe taxonomie rondom het toevoegen van kenmerken van flex-orders door extra nieuwe informatie (attributen) te delen zodat de markt daarop kan acteren. Ook de te prototypen microservices voor auctioning, transactiemechanisme, audit trail en ordermatching zijn uniek.

Het LABELS transactieplatform zal in staat stellen om onbalans door hernieuwbare bronnen via ingekoppelde flex assets (stationaire batterijen, smart cooling, chemische opslag) intra-day over meerdere dynamisch wisselende cycli (switchen tussen innemen en terugleveren van energie op het net) weg te handelen. Hierbij is voor het eerst vanuit een holistische benadering ingespeeld op de flex die ontstaat vanuit de nominatie van grote assets, zon, wind en per locatie dynamisch variërende weersomstandigheden. Momenteel zit er nog minimaal 30% marge tussen de lokale weersverwachting en realiteit, bijvoorbeeld door een overtrekkend wolkendek of door lokale windvariaties. Waar flex owners steeds betere AI-software gebruiken en hier met nieuwe flex assets op in kunnen spelen, gaat LABELS de dynamische statuswisselingen van flex fijnmazig naar locatie, bron en prijs faciliteren.

Dit concept is vertaalbaar naar landen buiten Nederland en kan zelfs op internationale markten werken op de langere termijn. We voorzien dat we dit bij succes onder de aandacht brengen van DG Energy om er een eerste Europees voorbeeldproject van te maken, waarbij labeling real-time is gecreëerd en aan de markt is aangeboden. Het LABELS-project gaat de Nederlandse positie op het gebied van duurzame energie transitie en management versterken. De markt begint langzaam richting gelabelde energie en gelijktijdigheid te bewegen, maar een platform met nieuwe energiediensten zoals het hier is voorgesteld in het project bestaat nog niet. Daarnaast is er nog weinig ervaring met de methodes en technologieën die kunnen worden toegepast om meer gelijktijdig duurzame stroom op te wekken en af te nemen. Dit project kan daar verandering in brengen.

Het DEI+ project heeft een stimulans veroorzaakt voor projecten die zich richten op nieuwe technologieën voor het opwekken of opslaan van duurzame stroom. Covid-19 stelt wel een en ander nu even on-hold. Door stroom (of energie) in te kopen volgens LABELS-methode, dwingen partijen zichzelf om de juiste keuzes te maken in technologie. Dat betekent dus niet alleen windenergie, maar een combinatie van alle vigerende opwek- en opslagtechnologieën.

Het LABELS-concept opent een nieuwe, laagdrempelige technologie voor partijen die flexibiliteit willen aanbieden, in welke hoeveelheden dan ook, afnemen volgens bepaalde wensen of zelfs willen opslaan voor later gebruik of converteren naar een andere energievorm. Nieuwe producten en

diensten zijn mogelijk, waarbij specifiek gevraagd/geboden kan worden op CO₂-vrije energie, of energie vanuit de buurt, of 100% zonne-energie diensten die 's nachts gebruik maken van overdag opgeslagen zonne-energie.

7. Kennisoverdracht en intellectueel eigendom

7.1 Verspreiding van kennis en resultaten binnen en buiten het project

De projectpartners hebben via presentaties op georganiseerde activiteiten en bijeenkomsten de opgedane kennis gedeeld en via relevante bestaande netwerken/platformen.

Elke partner heeft daarnaast zijn eigen relevante netwerk en heeft via deze netwerken de verkregen kennis uit het project gedeeld in zijn netwerk en relevante ervaringen uitgewisseld met vakgenoten en potentiële eindgebruikers.

7.2 Management en IPR afspraken

In een samenwerkingsovereenkomst tussen de projectpartners is vastgelegd wie welke rechten heeft, hoe (vervolgprojecten, exploitatie, doorontwikkeling van diensten en producten, etc.) en onder welke voorwaarden de partners van het project gebruik kunnen maken van de ontwikkelde kennis. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen ingebrachte kennis en gecreëerde kennis in het project. Vóór aanvang van het project hebben de projectpartners o.a. overeengekomen wat de partijen zelf inbrengen (kennis, modellen, etc.) en dat de ingebrachte kennis ten allen tijden eigendom blijft van die verstreckende partij. Uitgangspunten hierbij:

- De ontwikkelde taxonomie is open source gepubliceerd.
- De ontwikkelde softwarecomponenten zijn eigendom van ETPA. Hiermee kan ETPA de technologie binnen 2 jaar na afloop van de pilot opschalen
- De Hourly Matching technologie is en blijft eigendom van Eneco.
- Concurrentiegevoelige informatie blijft confidentieel