

Projectleidersopleiding zon-PV

VERDIEPINGSSSESSIE: ZON OP DAK & DIVERSEN

14-03-2024



PROJECTBUREAU
RESCOOP
LIMBURG



PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Agenda

- Kosten netaansluitingen Liander
- Soorten meters
- MLOEA principe
- Achter de meter?
- Zonnedaken in binnensteden
- PV-T
- Warmte-opslag (CESAR)



Kosten netaansluiting Liander

Capaciteit van de aansluiting	Aansluittarief*	Meerlengte per meter
Groter dan 3x80 A tot en met 100 kVA aangesloten op algemeen voedingspunt	€ 6.669,00	€ 65,20
Groter dan 100 kVA tot en met 160 kVA op algemeen voedingspunt	€ 7.442,00	€ 76,10
Groter dan 160kVA tot en met 630kVA met transformator en LS-meting	€ 26.749,00	€ 152,00
Groter dan 630kVA tot en met 1MVA met transformator en LS-meting	€ 33.950,00	€ 152,00
Groter dan 1MVA tot en met 2MVA	€ 50.558,00	€ 161,00
Groter dan 2MVA tot en met 5MVA	€336.405,00	€ 167,00
Groter dan 5MVA tot en met 10MVA	€ 400.804,00	€ 276,00
Groter dan 10MVA	Op aanvraag	

Gebruik de
orientatie- en
[offertetool](#) van
Liander!





Soorten meters



Analoog



Digitaal



Slim





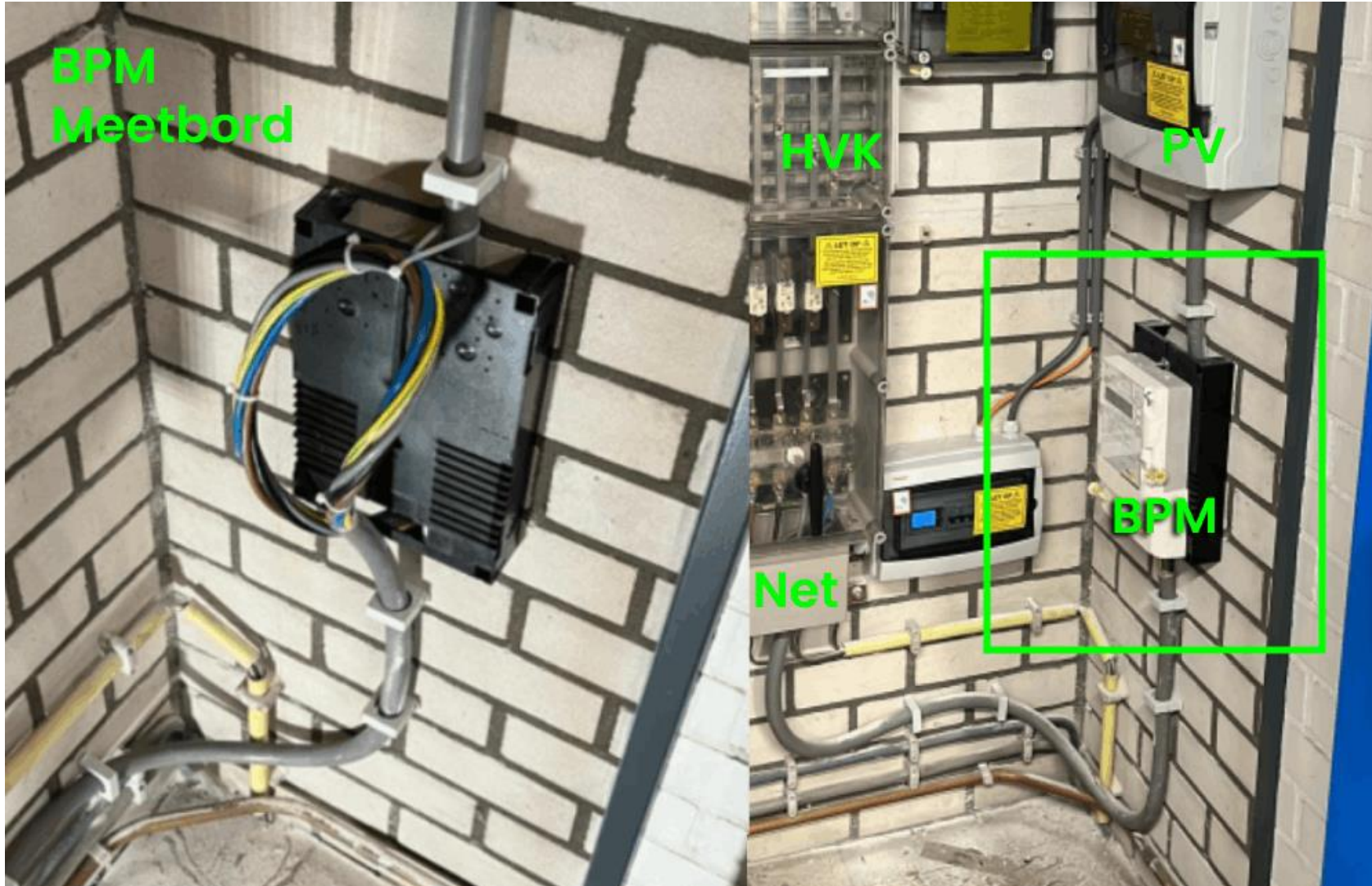
Soorten meters

- Voor grootzakelijk (> 3 x 80 A): telemetrie meter
 - Registreert iedere 15 minuten
 - Op afstand uitleesbaar door meetverantwoordelijke/meetbedrijf
- Voor grootzakelijk + teruglevering: bruto productiemeter (BPM)
 - Registreert alleen opwek (zon en/of wind)
 - Criterium voor SDE++ of SCE!
 - Speciaal gecertificeerde/geijkte meter voor teruglevering
 - Extra bovenop de normale (telemetrie) meter
 - Hoofdmeter meet immers alleen levering en teruglevering, maar daarmee weet je nog niet precies hoeveel (zon-PV) opwek er is geweest





Soorten meters





Stroomtrafo's

- Grootzakelijke aansluitingen
 - Stromen zijn soms zeer hoog, en kunnen niet normaal gemeten worden
- Geïnstalleerd in LS-verdeelinrichting (ofwel in het trafostation)





PROJECTBUREAU
RESCOOP
LIMBURG

MLOEA principe

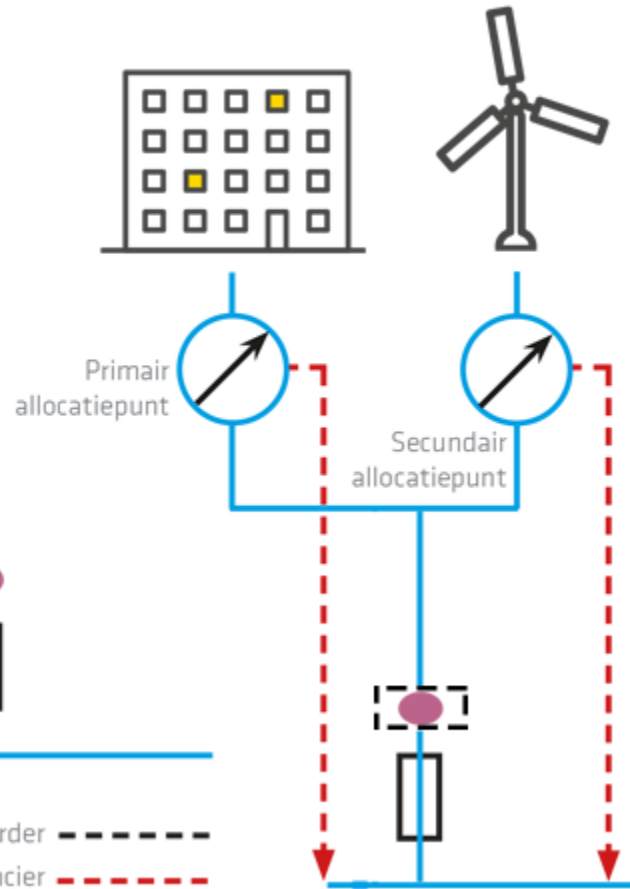
- Meerdere Leveranciers Op Één Aansluiting
- Bijv.: splitsing energieleverancier voor afname en teruglevering
 - Dus: leverancier A voorziet laadplein van stroom
 - En: leverancier B neemt opgewekte zon-PV stroom af
 - Géén saldering!
- Stromen moeten wel apart bemeten worden:
- → Secundair allocatiepunt!
- Max. 5 secundaire allocatiepunten op 1 primair allocatiepunt
- Aansluiting delen is dus mogelijk = kostenbesparing!



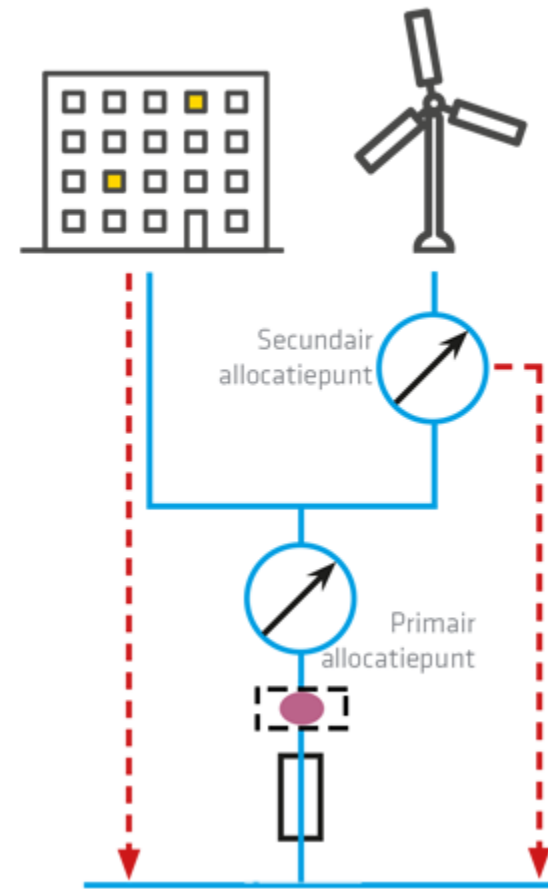


MLOEA principe

PARALLELE AANSLUITING



SERIËLE AANSLUITING





MLOEA principe

- Bij een PARALLELE MLOEA wordt een 2^e meetpunt gerealiseerd **naast** het gebruikelijke meetpunt
- Bij een SERIËLE MLOEA komt het 2^e meetpunt **achter** het 1^e meetpunt
- Serieel = goedkoopst:
 - Besparing van aansluitdienst, vastrecht en (variabele) transportkosten
- Bij zowel serieel als parallel MLOEA vindt ALLEEN teruglevering aan net plaats! Er wordt dus géén opgewekte stroom rechtstreeks aan dak-/pandeigenaar (via de PAP) geleverd!





PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

MLOEA principe

- Voor de netbeheerder is extra meetpunt een administratieve handeling
- Wél kosten voor extra meter huren
- Verder mogelijk hogere transportkosten
- Teruglevering via SAP mogelijk
- Maar in totaal nooit méér dan de totale capaciteit voor teruglevering van de hoofdaansluiting (PAP)



Bestaande hoofdaansluiting dakeigenaar (PAP, fysiek verbruik)	'Aansluiting' (extra meter incl. EAN-code) voor installatie (SAP, niet-fysiek, alleen opwek)	MLOEA een optie?
GVA	KVA	Financieel niet interessant, want SCE betaalt het (lagere) gva-tarief voor je stroom.
GVA	GVA	Deze optie is het meest interessant. De kosten voor de coöperatie zijn lager dan bij een eigen, aparte gva-aansluiting. Mogelijk heeft de dakeigenaar er ook nog een klein financieel voordeel bij (vermindering transportdienst voor het gebruikte deel van de opwek).
KVA	KVA	Dit is alleen een optie als een nieuwe, aparte kva niet mogelijk is (je bespaart weinig op de aansluiting en maakt het wel extra complex).
KVA	GVA	Dit kan niet.





PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Achter de meter?

- Directe levering = energiebelasting
- Belastingdienst: niet als financiële risico van variabele productie bij de eigenaar van de opwekinstallatie ligt (?)
- Energiebelasting = bewerkelijk en complex, financieel ongunstig
- Workaround: LEASE!
- Maar: bij SCE is dan een GV aansluiting nodig!
(want categorie **niet-netlevering** bestaat alleen voor GV)
We leveren wel stroom, maar niet aan het net...





PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Achter de meter? - Lease

- Dak = eigendom van pandeigenaar
- PV installatie = eigendom van bijv. energiecoöperatie

Optie 1: alle stroom naar het net (bijv. via SAP)

- EC betaalt dakhuur aan pandeigenaar
- Geen directe afname van opgewekte stroom mogelijk

Optie 2: directe afname achter de meter mogelijk

- Pandeigenaar “least” de PV installatie voor (vast) bedrag per maand
- Extra meter nodig (dus MLOEA)!





PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Achter de meter? - Lease

- Wie betaalt wie?
 - Je spreekt met pandeigenaar een vaste jaarlijkse productiehoeveelheid af waarvoor de pandeigenaar betaalt (dezelfde hoeveelheid als waar je in de BuCa mee rekent)
 - Voor deze vaste hoeveelheid stroom betaalt de pandeigenaar een tarief dat **meebeweegt** met de stroomprijzen (het correctiebedrag van de SCE!?)
 - SCE subsidie en vergoeding van pandeigenaar vullen elkaar precies aan; vast bedrag rekenen in BuCa!
 - Clou: dakeigenaar produceert nu formeel de stroom. Maar EC incasseert de SCE!
- Risico van wisselende energieprijzen verdwijnt!
 - Hoge energieprijzen: leasebedrag omhoog en SCE omlaag
 - Vice versa



Achter de meter? – Directe lijn vs. privaat netwerk

- Directe lijn: via eigen elektriciteitskabels is productie-installatie verbonden met 1 of meer verbruikers. Verbruikers zijn geen producent
 - Optie 1: zonder aansluiting op openbaar netwerk. Directe lijn verbindt geïsoleerde productie-installatie met een geïsoleerde verbruiker
 - Optie 2: met 1 aansluiting op het openbare net. Directe lijn verbindt productie-installatie met 1 of meer zakelijke verbruikers. Eén van deze installaties is aangesloten op het net. Contracten via energieleverancier, en deze levert geen energie.
- Directe lijn: géén ontheffing netbeheer nodig! Directe lijn wel zelf in beheer
- Privaat netwerk: wel ontheffing netbeheer nodig. Vaak een GDS (gesloten distributiesysteem), waarmee gebouwen onderling verbonden worden.





PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Achter de meter? – Directe lijn

- Directe lijn: voordelen!
 - Geen netbeheerder nodig (en dus ook geen toestemming/goedkeuring/offerte voor capaciteit)
 - Niet geografisch begrensd
 - Derden mogen een aansluiting worden geweigerd op de directe lijn
 - Vrij onderhandelen over de prijs van elektriciteit is mogelijk!
 - Wettelijke tariefregulering van o.a. de ACM geldt niet voor de directe lijn!
 - Géén energielasting voor de opgewekte stroom. Maar wel voor afname van die stroom? Onduidelijk...
- Directe lijn met huishoudens mag niet





PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Achter de meter? – Risico's directe lijn

- Faillissement
- Onverwachte kosten voor aansluiting op net (alsnog) en capaciteitsproblemen
- Leveringszekerheid
- Onderhoud, storingen
- Afschrijving vanwege commerciële partij voor aanleg van de directe lijn
- Kostenbesparing wel realistisch?
- Zekerheid in de business case?





PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Zonnepanelen binnenstad

- Beschermd stads- of dorpsgezicht of monument?
 - Zonnepanelen niet in het zicht
 - Vergunning gemeente nodig! (alleen soms niet bij plaatsing op schuine achterdakvlak, mits niet zichtbaar vanaf openbare weg)
- Wanneer niet?
 - Bij een speciale cultuurhistorische waarde of betekenis
 - Dak met bijzondere vorm
 - Dak met pannen in een bijzonder patroon
 - Dak van materialen die niet vaak voorkomen (lei, riet, metalen, etc.)
 - Dak dat onderdeel is van bijzonder historisch dakenlandschap





PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Zonnepanelen binnenstad

- Alternatieven:
 - Zonnepanelen op het erf in plaats van op het dak
 - Zonnepanelen op een plat dak in plaats van een schuin dak
 - Zonnepanelen op bijgebouwen in plaats van op hoofdgebouw
 - Participaties in zon-PV project van energiecoöperatie (?)



Meer mogelijkheden voor zonnepanelen op erfgoed

Gemeenten hebben de mogelijkheid een vergunning te verlenen voor het plaatsen van zonnepanelen op erfgoed **in het zicht**, als plaatsing uit het zicht niet mogelijk is. De criteria voor het verlenen van een vergunning zijn voortaan de mate van visuele verstoring van het erfgoed en of er sprake is van een zorgvuldig afgewogen ontwerp. Dat staat in het nieuwe adviesbeleid van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Zo kunnen gemeenten bijdragen aan het landelijke beleid dat past binnen het Klimaatakkoord.

Dit blijft hetzelfde: uit het zicht

Voor een vergunning:

- a. De panelen zonder spiegelrand zijn zorgvuldig geplaatst
- b. Er gaan geen cultuurhistorische waarden verloren

Industrieel erfgoed

Het benutte dakvlak in dit voorbeeld is zichtbaar vanuit de openbare ruimte. Alleen mogelijk met een zorgvuldig ontworpen plan.

Kerk

De bijzondere dakvorm, dakbedekking en cultuurhistorische waarden maken zonnepanelen in het zicht hier niet wenselijk.

Grachtenpanden

De matzwarte panelen in dit voorbeeld zijn zorgvuldig uit het zicht geplaatst.

Jaren 30-woningen

In dit voorbeeld zijn rode panelen op de rode daken geplaatst volgens een seriematig ontwerp.

Dit is nieuw: in het zicht

Voor een vergunning:

- a. Het is niet mogelijk om zonnepanelen uit het zicht te plaatsen
- b. Elders opwekken voor eigen gebruik is niet mogelijk of rendabel
- c. Er wordt er geen cultuurhistorische groenaanleg gekapt
- d. Er is een zorgvuldig ontworpen plan opgesteld en visuele verstoring wordt voorkomen

Landhuis/buitenplaats

Soms is het mogelijk om de zonnepanelen elders op het perceel te plaatsen zonder waardevolle groenaanleg aan te tasten.

Pandeigenaren: vergunning aanvragen bij gemeente

- a. Voor het plaatsen van zonnepanelen is altijd een vergunning nodig
- b. Het beleid van de gemeente is altijd leidend en kan afwijken van het beleid van de RCE
- c. Bij bijzondere panden kan de RCE gevraagd worden om advies



PVT panelen

- Combinatie van traditioneel zonnepaneel en zonnecollector
- Opwek stroom en warmte in 1 paneel d.m.v. collector achter de zonnecellen
- Warmte functioneert als bron voor een warmtepomp (temp. verhogen)
- Doorgaans goedkoper dan een aardwarmtebron
- PVT werkt ook bij vrieskou (tot -8 gr.) en als de zon niet schijnt
- Esthetisch geen verschil met gewone PV
- PVT goed te combineren met gewone PV





PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

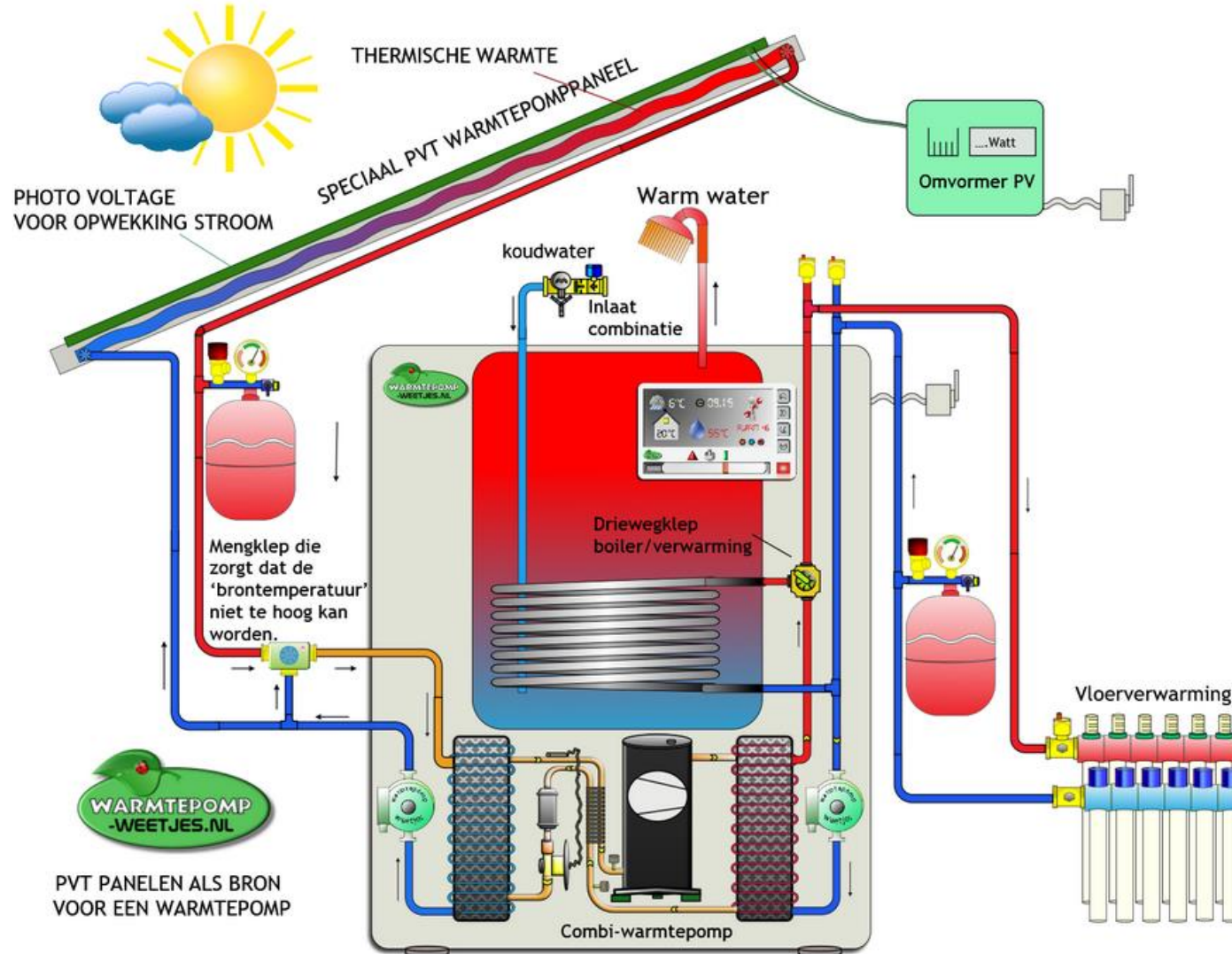
PVT panelen

- Relatief duur (€ 850-950 / m² ex. montage en btw). Compleet incl. warmtepomp en opslagvat ca. € 20.000-25.000 incl. plaatsing
- Wel hogere energieopbrengst (stroom + warmte): 40% meer energie
- PVT ook in te zetten voor koeling (warmte wordt via collector aan omgeving afgegeven)
- Levensduur ca. 30 jaar
- Woning moet goed geïsoleerd zijn
- Meer ruimte in woning nodig (boilervat)
- Dakoriëntatie extra belangrijk (zuid 20-40 gr.)



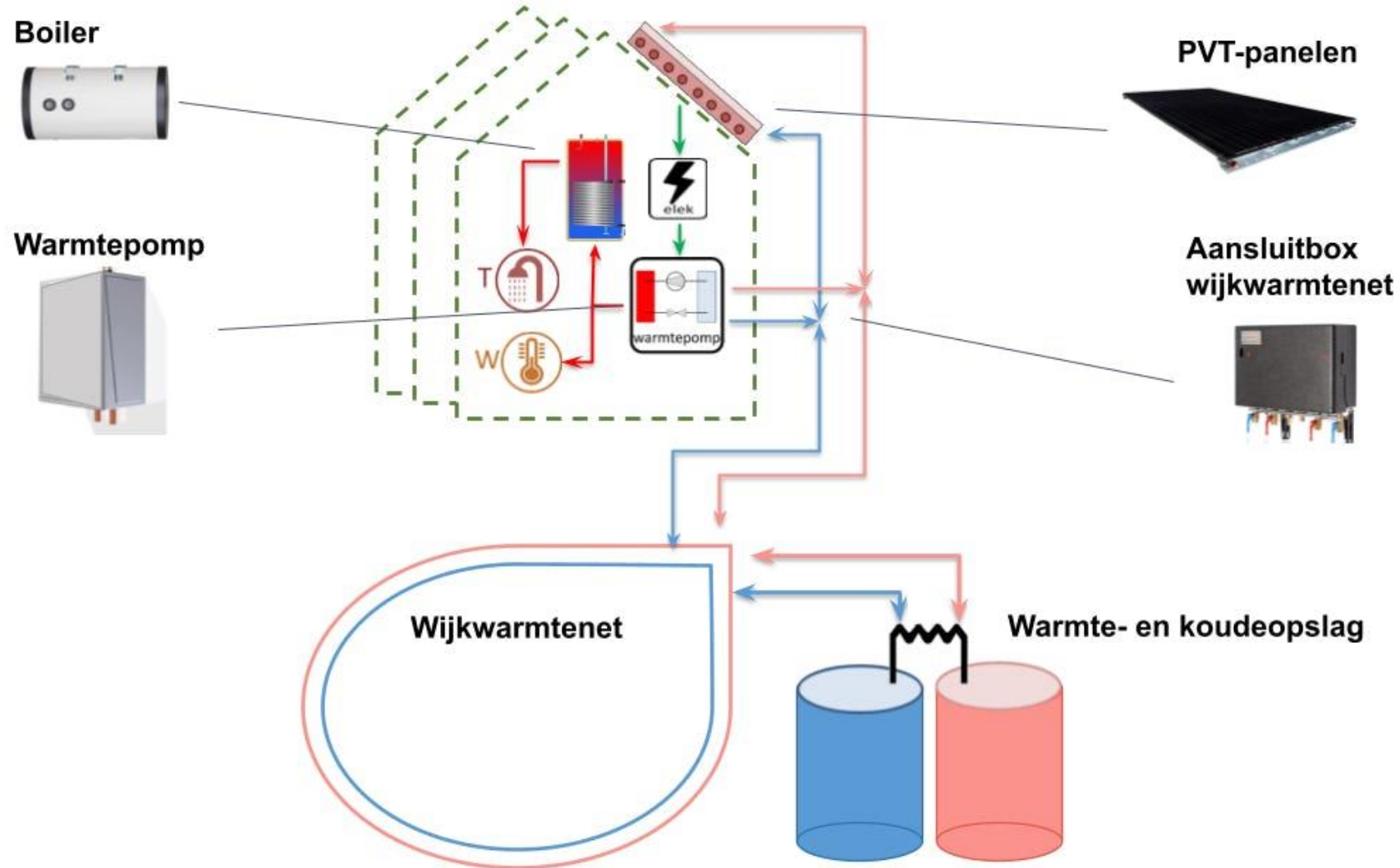


PVT panelen





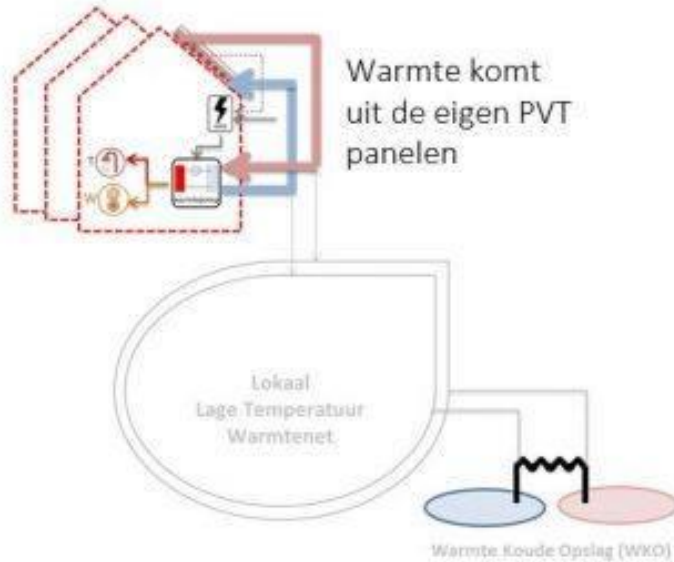
PVT panelen: wijkwarmtenet



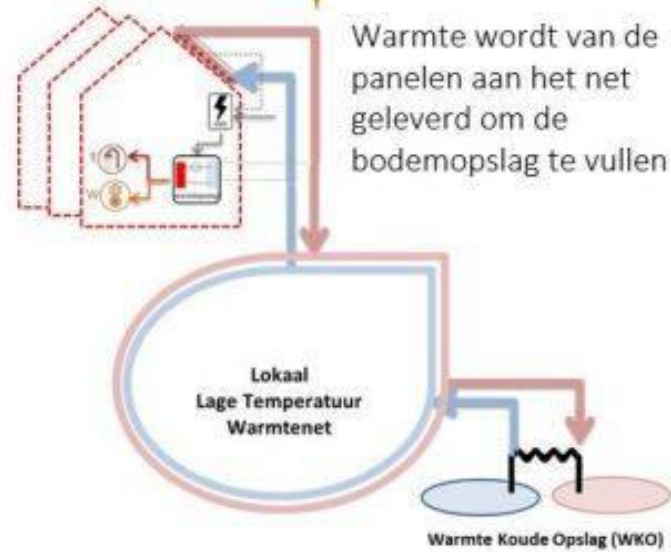


PVT panelen: wijkwarmtenet + WKO

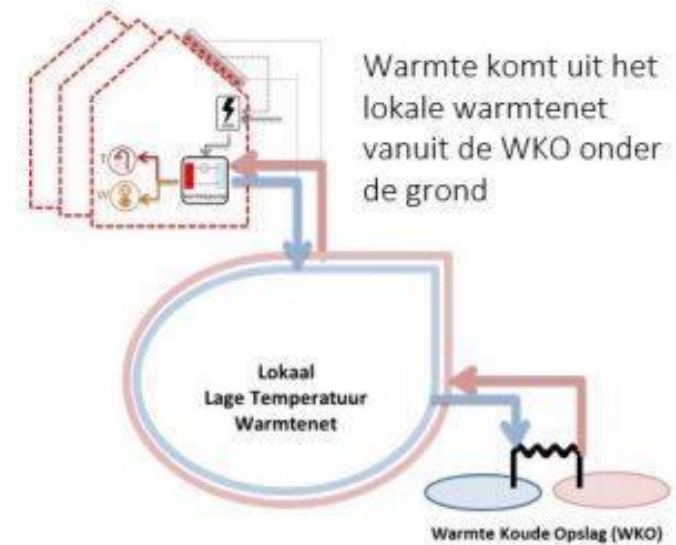
Tussenseizoen



Zomer



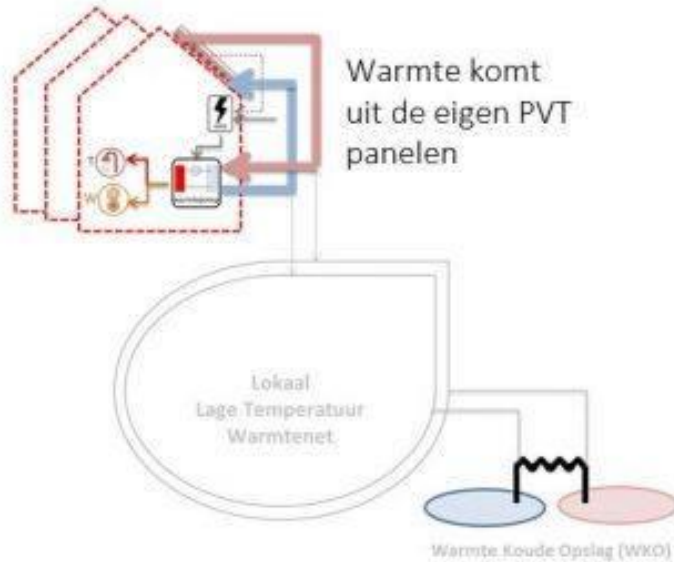
Winter



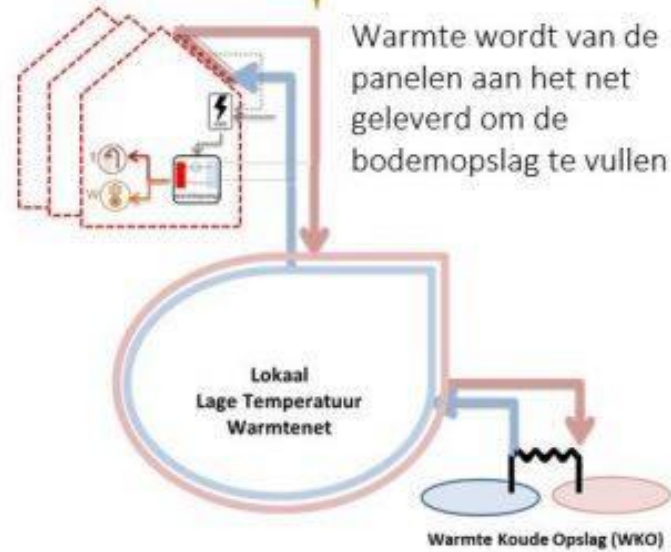


PVT panelen: wijkwarmtenet + WKO

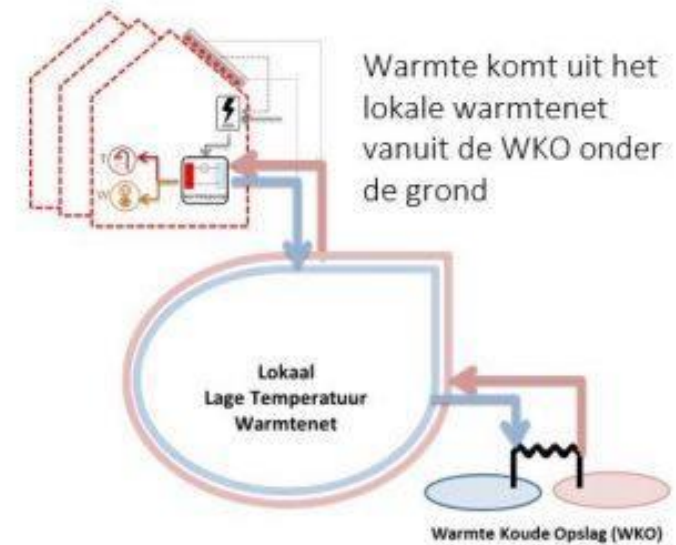
Tussenseizoen



Zomer



Winter





PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

CESAR warmte-accu

- Warmte-accu gevuld met staalslak (afvalproduct van staalrecycling)
- Daardoor RVS buizen
- RVS buizen worden door zon-PV opwek rechtstreeks opgewarmd tot wel 450 graden Celsius
- Staalslak houdt temperatuur heel goed vast (heel seizoen!)
- Lucht door RVS buizen blazen en in warmtewisselaar omzetten naar warm water waarmee woningen verwarmd kunnen worden

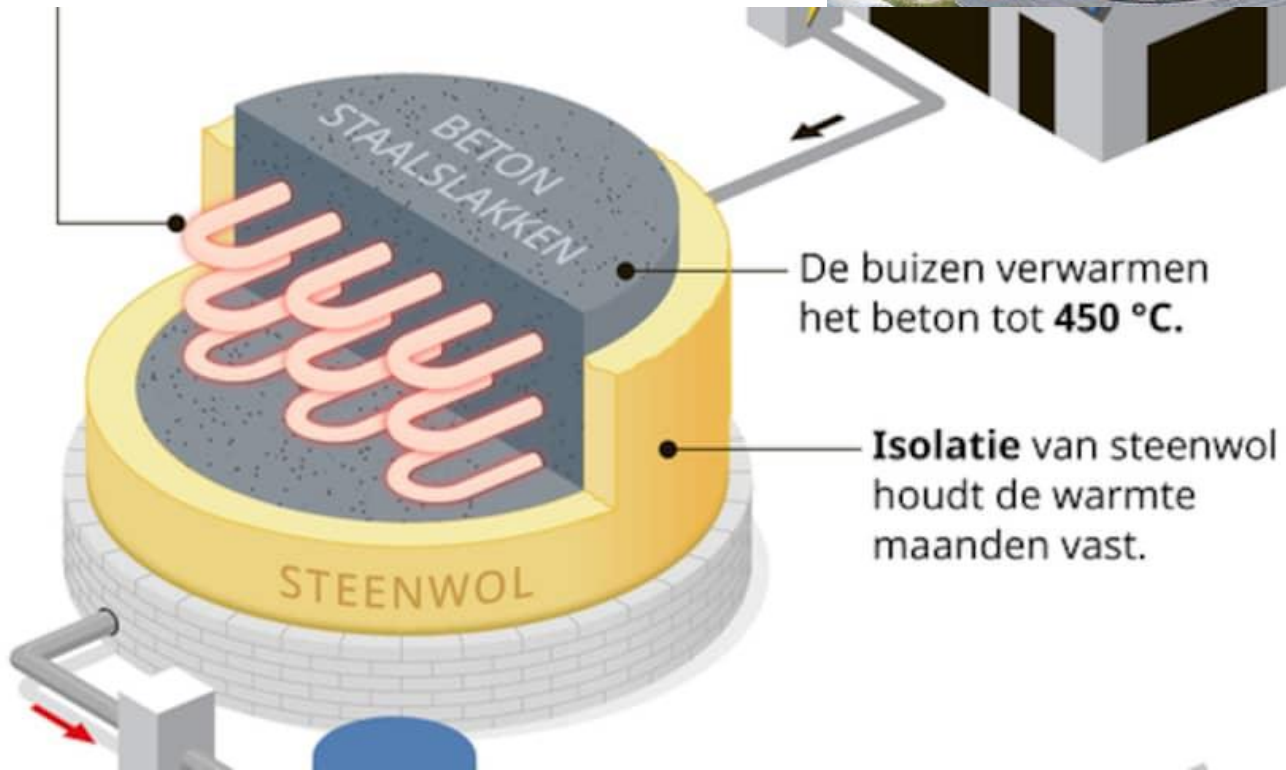
- Omvang 11 m doorsnee, 4 m hoog: 36 woningen
(Ecodorp Boekel)

- 250 kWh per m³ opslagcapaciteit
- Ca. € 3-4 per kWh investering opgeslagen energie





CESAR warmte-accu





PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Bedankt!

Vragen?

