



COLLECTIEF VERDUURZAMEN GENNEPER PARKEN

AMBITIEDOCUMENT

Collectieve Verduurzaming Genneper Parken

Oktober 2025



Inhoudsopgave

1. Introductie	3
1.1 Inleiding	3
1.2 Gevolgd proces	3
1.3 Leeswijzer	4
2. De ambitie voor collectieve gebiedsverduurzaming	5
2.1 Betekenis van een collectieve aanpak in verduurzaming	5
2.2 Doelen en ambities	5
2.3 Het plangebied Genneper Parken	6
3. Het collectieve energiesysteem voor Genneper Parken	7
3.1 Verschillende varianten voor een collectief systeem	7
3.2 Systeemschets van het collectieve energiesysteem	9
3.2.1 De collectieve warmteoplossing	9
3.2.2 Het elektriciteitssysteem voor collectieve verduurzaming	10
3.2.3 De referentievariant: individueel verduurzamen	12
3.3 Vergelijking varianten	12
3.4 Conclusie	15
4. Planning en fasering	16
4.1 Globale planning	16
4.2 Mijlpalen besluitvorming	16
4.3 Faseringsmogelijkheden	17
4.4 Planning en fasering in de referentievariant, individueel verduurzamen	18
5. Businesscase	19
5.1 Inleiding	19
5.2 Toelichting uitgangspunten businesscase	19
5.3 Uitkomsten businesscase Collectief Verduurzamen	21
5.4 Uitkomsten businesscase Individueel Verduurzamen	21

Colofon

Opgesteld in opdracht van Gemeente Eindhoven

Dit document is opgesteld door het gemeentelijke Adviesteam gebiedsverduurzaming Genneper Parken. Dit team heeft in het afgelopen jaar, samen met de bedrijven en organisaties in het gebied, gewerkt aan een voorstel voor verduurzaming van de Genneper Parken.

5.5 Het collectief verduurzamen vanuit het perspectief van de gezamenlijke eindgebruikers	22
5.6 Haalbaarheid Collectieve Verduurzaming	22
6. Organisatie, afspraken en contracten	24
6.1 Aanleg en exploitatie van het warmtenet	24
6.2 Samenwerken met een groepscontract	24
6.3 Benodigde afspraken en contracten	25
7. Vervolgproces	26
7.1 Verankering in klimaatplan en warmteprogramma	26
7.2 Samenwerking energiecoalitie in planvormingsfase	26
7.3 Doorkijk vervolgproces ontwikkel-/ontwerpfase (SO) en aanbevelingen voor verdere uitwerking	27
Bijlagen:	30
1 Verdieping netvlakken Genneper Parken	30
2 Werking batterijen	33
3 Geïnterpreteerde risico's	34
4 Verschillende varianten gebiedsverduurzaming	36
5 Integrale planning	38

1. Introductie

1.1 Inleiding

De gemeente Eindhoven heeft stevige ambities op het gebied van klimaat. Daarbij hoort ook regie nemen over de eigen energievoorziening. Met het Klimaatplan 2021-2025 heeft de gemeente een belangrijke stap gezet in richting van de doelstelling om geheel uitstootvrij te zijn.

Dat gaat natuurlijk niet vanzelf, maar de gemeente heeft, naast een voorbeeldfunctie, ook veel regie in handen om de eigen gebouwen, bedrijfsvoering en de fysieke leefomgeving in de stad te verduurzamen. Met het programma Slim Verduurzamen Gemeente Gebouwen werkt de gemeente aan verduurzaming van de eigen gebouwen, zowel voor kantoorpanden alsook voor overige gemeentelijke panden. Met de al genomen maatregelen is daarbij in de periode 2018 – 2023 het gebruik van aardgas in de eigen kantoorpanden gehalveerd en zijn de zonnepanelen op de gemeentelijke kantoren meer dan verdubbeld.

In de Genneper Parken in Eindhoven wordt onder de vlag van Slim Verduurzamen Vastgoed, een vervolg op Slim Verduurzamen Gemeentelijke Gebouwen, gewerkt aan de verduurzaming van de energievoorziening in het hele gebied. De verduurzaming van de Genneper Parken is een complexe opgave, die het beste op gebiedsniveau kan worden benaderd: de gemeente heeft in de Genneper Parken een substantieel deel van het vastgoed in bezit, denk aan de sportvoorzieningen zoals de IJsbaan, Zwembad de Tongelreep en de Hockeyclub. Dit vastgoed wordt gebruikt door anderen. Daarnaast staat er een aantal grootverbruikers van energie in dit gebied, zoals het Van der Valk Hotel, Brabant Water en een groot zorgcomplex. Al deze bedrijven en organisaties hebben verschillende gebruiksprofielen (vraag en aanbod in de tijd) van energie. Een complexe opgave met veel variabelen dus. Tegelijkertijd betekent dit dat er grote kansen liggen voor innovatieve vormen van verduurzaming en het uitwisselen van energie, als we de verduurzamingsopgave collectief benaderen.

Het initiatief Collectief Verduurzamen Genneper Parken heeft als doel om samen met de partijen in het gebied te komen tot een innovatief en haalbaar voorstel voor verduurzaming van het hele gebied, omdat er veel

potentie is voor duurzame energieopwekking én slimme oplossingen voor het gezamenlijk uitwisselen van energie binnen het gebied. Als vastgoedeigenaren in het gebied ervoor kiezen om individueel te verduurzamen, komen uitdagingen zoals netcongestie en afhankelijkheid van fossiele energiebronnen snel om de hoek kijken.

In dit ambitiesdocument laten de gemeente Eindhoven en de betrokken partijen in de Genneper Parken zich door het adviesteam voorschetsen wat het betekent om collectief te verduurzamen. Het onderzoek dat tot dit ambitiesdocument heeft geleid, laat zien dat een collectieve aanpak in veel opzichten een aantrekkelijke keuze is. Daar staat tegenover dat een gezamenlijke aanpak complexiteit met zich meebrengt en dat een dergelijke opgave veel ambitie, doorzettingsvermogen en creativiteit van de partners vraagt.

1.2 Gevolgd proces

In april 2025 is het Consultatiedocument voor de gebiedsverduurzaming opgeleverd. Dit document bevat een mogelijk toekomstbeeld met oplossingen en maatregelen voor de gebiedsverduurzaming. Op basis van dit document zijn verdiepende gesprekken gevoerd met een aantal bedrijven en organisaties in het gebied. Door deze gesprekken hebben wij een beter beeld gekregen wat voor deze partijen in de verdere uitwerking belangrijk is; namelijk een concreter beeld wat een duurzaam gebiedssysteem voor hen betekent, zowel financieel alsook ruimtelijk en voor al gedane investeringen in andere verduurzamingsmaatregelen.

In aanloop naar dit Ambitiesdocument is, kijkend naar de omvang van energieverbruik en/of -levering, een selectie gemaakt van partijen die van groot belang zijn voor het laten slagen van en creëren van voldoende omvang voor een collectief systeem. In een drietal bijeenkomsten van deze zogenoemde 'Energiecoalitie' zijn Van der Valk Eindhoven, Vitalis en Wooninc, BrabantWater en de Fontys Sporthogeschool met regelmaat door het gemeentelijk projectteam geïnformeerd over de ontwerpwerkzaamheden, de indicatieve businesscase en zijn samen risico's geïnventariseerd en samenwerkingsafspraken voor de volgende fase verkend. Het resultaat is dit Ambitiesdocument, waarin de resultaten van het onderzoek- en ontwerpproces zijn weergegeven. De inhoud van dit

document stelt alle belanghebbenden in de Genneper Parken in staat een eigen afweging te maken over betrokkenheid bij vervolgstappen.

In een brede stakeholderbijeenkomst op 3 juli 2025 zijn de resultaten van het gevolgde proces aan alle aanwezige bedrijven en organisaties uit de Genneper Parken gepresenteerd. Wethouder Rik Thijs (klimaat, energie, grond en vergroening) heeft tijdens deze bijeenkomst de technische en maatschappelijke waarde van de gebiedsverduurzaming voor de gemeente Eindhoven benadrukt.

1.3 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk schetst de ambitie en doelen die bij begin van dit traject zijn vastgesteld. Daarnaast is een beeld van het plangebied van de Genneper Parken opgenomen. Hoofdstuk 3 legt uit hoe het collectieve energiesysteem voor de onderdelen warmte en elektriciteit eruit kan zien. Ter vergelijking wordt geschetst hoe vergaande verduurzaming van vastgoedobjecten eruitziet als er geen collectief systeem komt: een variant die we individuele verduurzaming noemen. In hoofdstuk 4 belichten we de globale planning en de faseringsmogelijkheden. Hoofdstuk 5 gaat nader in op de financiële aspecten van het plan. Hoofdstuk 6 beschrijft wat er rondom samenwerking te organiseren valt en hoe Energie Eindhoven daar mogelijk een rol in kan spelen. Het laatste hoofdstuk, hoofdstuk 7, gaat nader in op de verankering van de collectieve verduurzaming in het klimaatplan en warmteprogramma van de gemeente Eindhoven en de werkzaamheden en activiteiten van de volgende fase.



2. De ambitie voor collectieve gebiedsverduurzaming

2.1 Betekenis van een collectieve aanpak in verduurzaming

In de Genneper Parken hebben de bedrijven en organisaties zelf al veel in gang gezet voor verduurzaming van de eigen gebouwen en van de openbare ruimte. Het gebied heeft hiernaast veel potentie voor duurzame energieopwekking en het onderling slim uitwisselen en delen van energie. Wij geloven dat een keuze voor een collectieve gebiedsaanpak, in aanvulling op de individuele verduurzaming van de vastgoedobjecten zelf, de beste route naar volledige verduurzaming van de energievoorziening van Genneper Parken is.

Er zijn verschillende redenen voor verduurzaming, waaronder het terugdringen van CO₂-uitstoot, maar ook lagere energiekosten en nationale verduurzamingsdoelen. In 2050 moet Nederland een volledig duurzame energievoorziening hebben. Fossiele energiebronnen zijn dan helemaal uit gefaseerd. In Eindhoven is dit mogelijk zelfs al eerder het geval. De vervanging van vooral aardgas als bron voor warmte door duurzame bronnen, zoals lokale warmteopwekking en opslag, leidt in principe tot een hogere elektriciteitsvraag. Dit geldt voor zowel individuele verduurzaming alsook voor collectieve verduurzaming. In de huidige situatie, waarin we in vrijwel alle regio's in Nederland te maken hebben met overbelasting van het elektriciteitsnet, past deze additionele elektriciteitsvraag niet zomaar in het netwerk. Het is de vraag of deze opgave volledig kan worden opgelost door verzwaaring van het net en vergroting van elke individuele elektriciteitsaansluiting door netbeheerders als Enexis. Dit staat nog los van het tijdpad dat daaraan gekoppeld is.

Een collectieve aanpak voor verduurzaming kan het benodigde extra piekvermogen voor elektriciteit verlagen door de opwek en het verbruik van energie op gebiedsniveau slim te verdelen en uit te wisselen tussen partijen. De totale piekvraag aan elektriciteit is daarmee een stuk lager dan bij individuele verduurzaming. Daarnaast kan alleen collectief optimaal gebruik worden gemaakt van beschikbare natuurlijke warmtebronnen en -opslagmogelijkheden. Samen kan al het opwekkingspotentieel van zonne-

energie in het gebied dagelijks worden benut en hoeft dus niet op ongunstige momenten aan het elektriciteitsnet te worden terug geleverd.

Collectieve gebiedsverduurzaming biedt een efficiënte oplossing met minder belasting van het elektriciteitsnet en daarmee een kans om, in constructief overleg met Enexis, de reguliere wachttijden door netcongestie te omzeilen. Hierdoor kan mogelijk veel sneller een start worden gemaakt met verduurzaming van het gebied. De elektriciteitsvraag bij collectieve verduurzaming is weliswaar ook hoger dan in de huidige situatie, maar stukken lager dan bij individuele verduurzaming, waarbij fossiele energie vaak wordt vervangen door elektrische systemen waarvan het verbruik nauwelijks te sturen is op de beschikbaarheid van elektriciteit.

Met een CO₂-reductie van zo'n 4.000 ton heeft een duurzame energievoorziening in Genneper Parken heeft deze verduurzaming ook een maatschappelijke waarde. Uitgaande van het continueren van de functies in de Genneper Parken heeft het extra maatschappelijke waarde om juist in dit gebied, met meerdere grootverbruikers, een systeem aan te leggen waarmee lokaal opgewekte warmte en zonne-energie direct en volledig benut kunnen worden. De oplossing van het individueel aansluiten van panden op een (extra) verzwaard elektriciteitsnet blijft dan beschikbaar voor wijken en gebieden waar dat de betere oplossing is.

2.2 Doelen en ambities

Voor de collectieve gebiedsverduurzaming van de Genneper Parken gelden onderstaande doelen. De systemen die in deze haalbaarheidsfase van het project zijn onderzocht, dienen allemaal een bijdrage te leveren aan deze doelen.

- Optimaliseren van de energiehuishouding;
- Belasting van het elektriciteitsnet zoveel mogelijk verminderen;
- Minder CO₂ uitstoot en daarmee lagere impact op het milieu;
- Vergelijkbare (of lagere) kosten ten opzichte van individuele verduurzaming;
- Meer flexibiliteit en ruimte voor toekomstbestendige exploitatie van de bedrijven en organisaties.

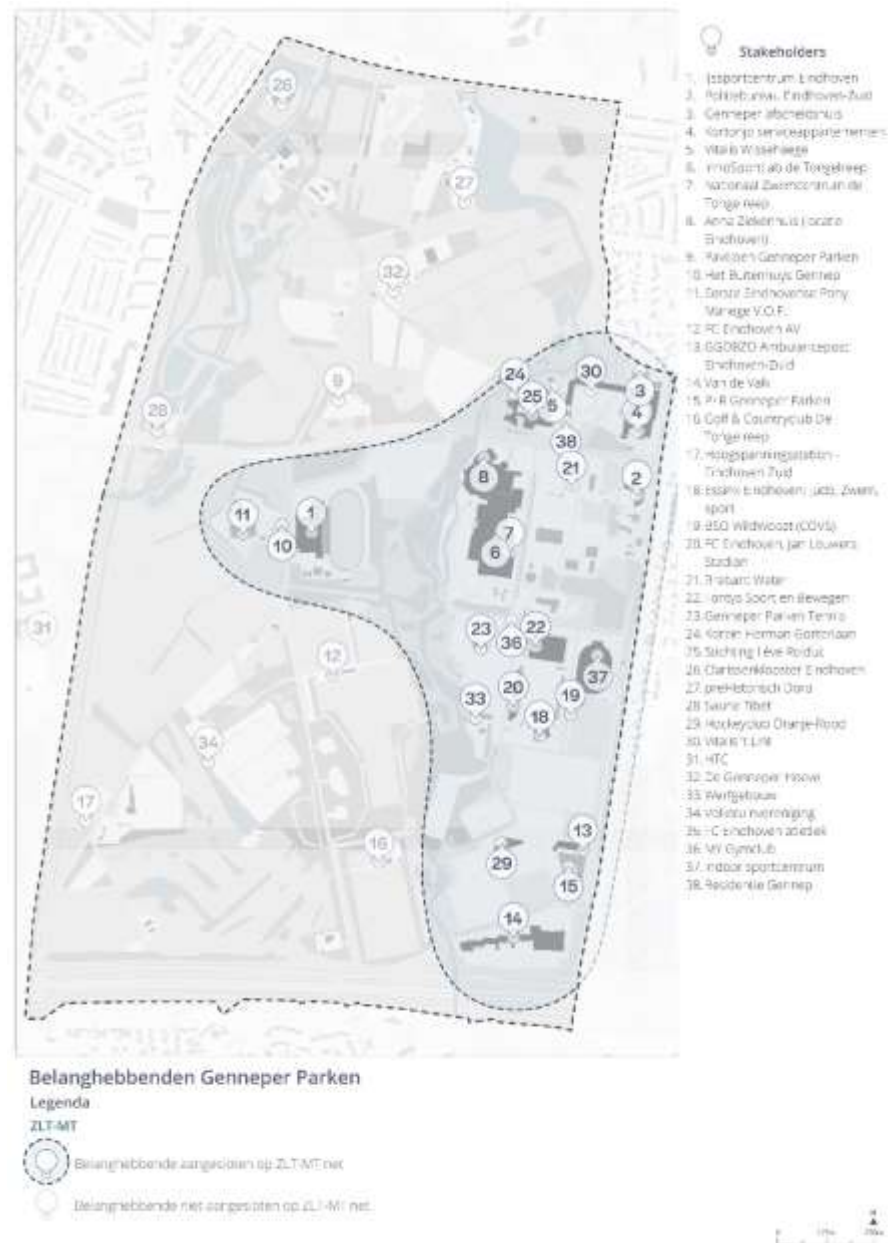
2.3 Het plangebied Genneper Parken

Genneper Parken is een plek waar cultuurhistorie, natuur, recreatie, water en (top)sport samenkomen. Het is een bijzonder waardevol gebied waarin een flink aantal grootgebruikers van energie gehuisvest is, zoals Zwembad de Tongelreep en Brabant Water. Dit vraagt een maatwerk oplossing voor de energievoorziening waar het gebied zelf en alle aanwezige vastgoedobjecten baat bij hebben.

In het noordelijk deelgebied (ten noorden van de Antoon Coolenlaan) zijn partijen zoals Vitalis met drie locaties, Museumpark Vonk, de Genneper Hoeve, zorginstelling De Seizoenen, het toekomstig hotel in het Clarissenklooster, het Paviljoen Genneper Parken, Sauna Tibet gevestigd.

Het zuidelijk deelgebied huisvest verschillende (top)sportinstellingen, zoals FC Eindhoven, Hockeyclub Oranje-Rood, het (Nationaal) zwemcentrum de Tongelreep en de Fontys Sporthogeschool. Ook van der Valk en een productielocatie van Brabant Water liggen in dit deelgebied. In het Zuidwesten bevindt zich nog een hoogspanningsstation van Enexis. In deze opsomming zijn talloze kleinere locaties en energieaansluiting niet bij name genoemd, maar deze worden uiteraard ook betrokken bij de plannen en kunnen meeprofiteren van het collectieve systeem.

De High Tech Campus (HTC), met onder meer een datacenter, ligt buiten de grenzen van de Genneper Parken, maar zijn wel in beschouwing genomen als potentiële bron van restwarmte of voor bredere uitwisseling van energie. Voor het ontwikkelen van het collectieve systeem is gekeken naar het energieverbruik en (mogelijke) -opwek in het gehele plangebied. Woningen bevinden zich maar beperkt in het gebied, namelijk in de vorm van een zorgcomplex met diverse woningsoorten. Onlangs is ook een tijdelijk Asielzoekerscentrum (AZC) gebouwd ten noorden van het IJssportcentrum.



3. Het collectieve energiesysteem voor de Genneper Parken

3.1 Verschillende varianten voor een collectief systeem

Voor de gebiedsverduurzaming van de Genneper Parken is een aantal mogelijke varianten onderzocht.

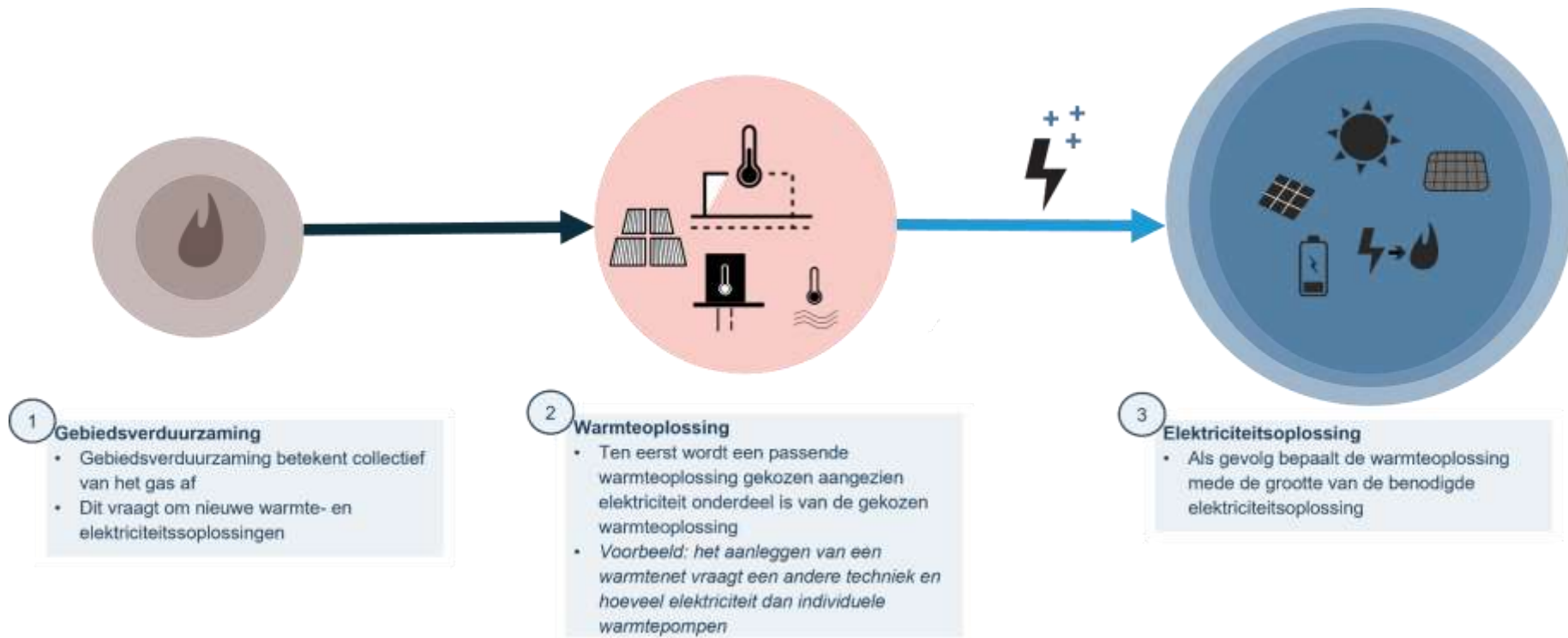
1. Zeer Lage Temperatuur-warmtenet (ZLT-net)
2. Een combinatie van een Zeer Lage Temperatuur-warmtenet en een Midden Temperatuur-warmtenet (ZLT-MT-net)
3. Midden Temperatuur-warmtenet (MT-net)

Alle drie collectieve varianten bestaan uit warmtebronnen, opslag, het transportnet en de installaties voor aflevering bij elke afnemer.

Naast de uitwerking van de varianten is ook een referentievariant in beeld gebracht. Deze referentievariant beschrijft de situatie als alle gebouwen in het gebied individueel gaan verduurzamen en daarvoor vergroting van de eigen elektriciteitsaansluiting aanvragen. Er is dan geen collectief systeem in het gebied om warmte op te slaan en (opgewekte) energie uit te wisselen.

Voor alle varianten van de gebiedsverduurzaming is in samenhang gekeken naar elektriciteit en warm water als energiedragers, omdat het invullen van de warmtevraag ook tot een extra elektriciteitsvraag leidt. De warmteoplossing bepaalt dus mede de omvang van de benodigde elektriciteitsoplossing, zoals hieronder ook schetsmatig weergegeven.

In alle onderzochte varianten is uitgegaan van de aanleg van een warmtenet in het gebied. De varianten verschillen van elkaar in het type warmtenet, de benodigde installaties en hoe wordt omgegaan met de



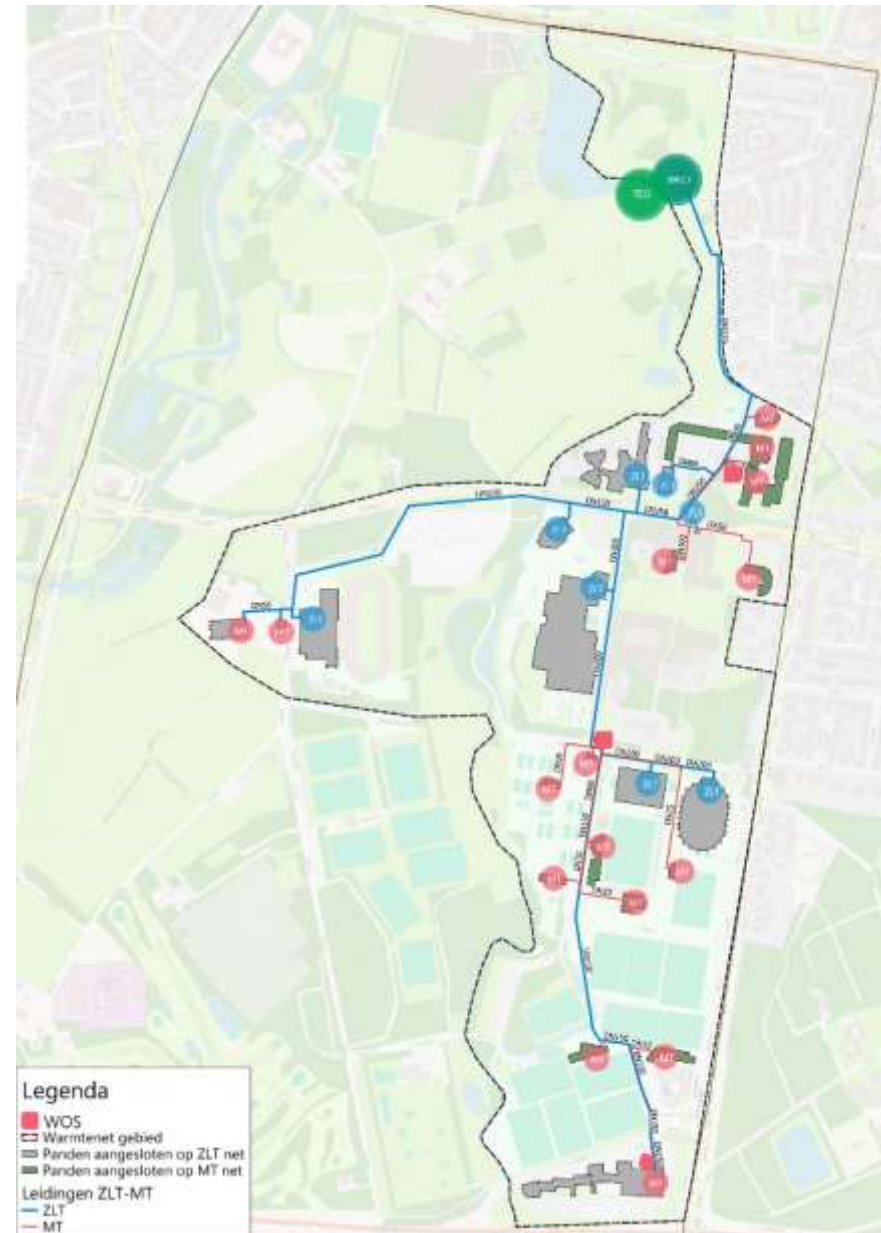
elektriciteitsvraag in het gebied. Een uitgebreidere beschrijving en afweging van de collectieve varianten ten opzichte van elkaar en de referentievariant (individueel verduurzamen) is in bijlage 4 opgenomen. Voor de afweging tussen de varianten is gebruik gemaakt van het gemeentelijk afwegingskader voor warmtenetten (conceptversie mei 2025).

Dit Ambitiedocument richt zich verder alleen op de collectieve variant met een combinatie van een Zeer Lage Temperatuurnet en Midden Temperatuur subnetten. Deze kwam als gunstigst uit het afwegingskader en is om die reden voor deze fase een extra slag uitgewerkt. De ZLT-MT variant is voldoende illustratief voor andere varianten om die in een volgende ontwikkelstap van het gebiedssysteem ook nog te kunnen kiezen. Andere varianten zijn hiermee dus niet definitief van tafel.

De voorlopige voorkeursvariant ZLT-MT wordt, zowel op technisch als op financieel vlak, vergeleken met de referentievariant (individueel verduurzamen) voor een exploitatieperiode van 30 jaar.

In het kaartbeeld is daarnaast te zien welke stakeholders op dit moment zijn meegenomen in het ontwerp van het systeem. Deze stakeholders zijn geselecteerd mede op basis van hun substantiële energiegebruik- en of vraag en ligging in het gebied. Het is nadrukkelijk de bedoeling om andere stakeholders binnen de grenzen van Genneper Parken (ook kleinere) te betrekken en aan te sluiten op het gebiedssysteem. Een aansluiting op het warmtenet is niet in alle gevallen rendabel, maar dan zijn er ook opties om decentrale installaties te laten draaien op elektriciteit van het collectieve systeem.

Alle onderzochte gebiedssystemen zijn compleet beschouwd. Dat betekent dat alle benodigde installaties tot en met de centrale verwarmings- en koelinstallaties van de aan te sluiten gebouwen meegenomen zijn in de plannen en de kostenramingen. Dit leidt in een volgende fase nog tot een verbeterde financiële haalbaarheid als we de al aanwezige installaties verwerken in het plan en de boekwaarden daarvan verrekenen in de businesscase. Een deel van de verduurzaming, zoals schilisolatie en het verduurzamen van interne afgiftesystemen van warmte en koude, blijft bij de gebouw eigenaren zelf en is geen onderdeel van het gebiedssysteem.

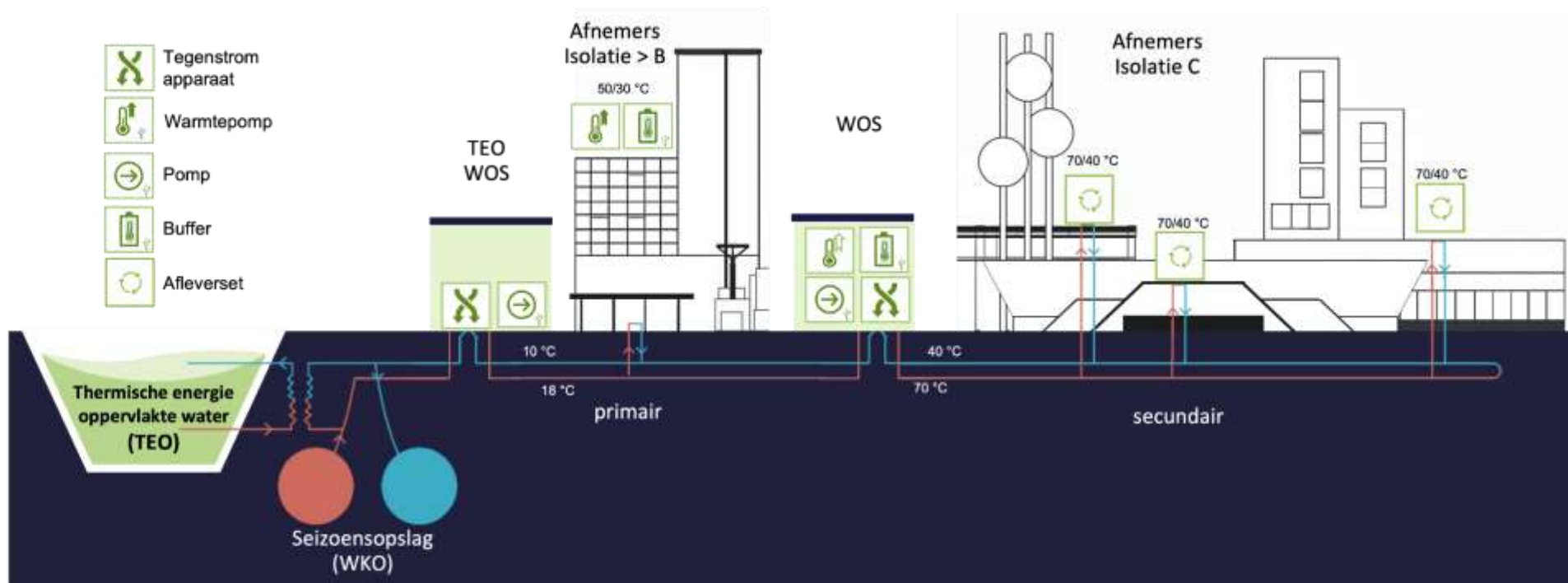


3.2 Systemschets van het collectieve energiesysteem

3.2.1 De collectieve warmteoplossing

Hierboven is een systemschets afgebeeld voor een ZLT-MT-net in Genneper Parken. Aan de noordkant van het gebied is de warmte en koudeopslag (WKO) opgenomen. Deze seizoensopslag wordt met name gevoed door TEO (thermische energie uit oppervlaktewater van de Tongelreep)¹. Door de seizoensopslag kan in de winter warmte gebruikt worden die in de zomer op verantwoorde wijze is onttrokken uit de beek. Dat betekent dat afnemers ook op koude dagen verzekerd zijn van warmte, zonder dat ze last hebben van acute hoge pieken in het energieverbruik (tegen het tarief bij grote schaarste).

De warmte- en koudeuitwisseling met de bron en de opslag wordt geregeld in een centraal WarmteOverdrachtStation (TEO-WOS in afbeelding). Van hieruit wordt de warmte (en koude) via een ZLT-leidingstelsel naar de verschillende delen van het gebied gebracht. Een deel van de locaties tapt warmte en koude directe af van dit net. Een ander deel van de gebouwen wordt geclusterd aangesloten op een sub-WarmteOverdrachtStation (WOS in afbeelding) waar de warmte opgewaardeerd wordt naar een Midden Temperatuur die in de betreffende gebouwen direct te gebruiken is. Dus zonder grote, extra installaties in de technische ruimte van het gebouw. Of gebouwen aangesloten worden op ZLT of op MT is afhankelijk van factoren als ligging in het gebied en de functionele en technische specificaties van het gebouw.



¹ Naast voeding door TEO zijn ook andere bronnen zoals restwarmte van de High Tech Campus (HTC) of warmte uit veldthermie mogelijke warmtebronnen.

Daarnaast zorgt het gebiedssysteem ervoor dat er op verschillende locaties warmte (en koude) ingevoerd kan worden in het net. Zoals actuele (rest)warmtebronnen als de uitkoppeling van de ruwwaterleiding van Brabant Water en de potentiële restwarmte van het IJssportcentrum. Maar ook toekomstige bronnen kunnen eenvoudig aangehaakt worden zoals een kunstgrasveld met veldthermie-installatie.

Hierboven is een dwarsdoorsnede van het ZLT-MT-systeem opgenomen, waarbij ook te zien is dat het temperatuurtraject van het net verschilt voor de ZLT- en MT-afnemers.

3.2.2 Het elektriciteitssysteem voor collectieve verduurzaming

Het huidige, gezamenlijke elektriciteitsverbruik van de grootzakelijke stakeholders in Genneper Parken is ongeveer 15,8 GWh, waarvan 14,5 GWh afkomstig is van het elektriciteitsnet van Enexis. Het resterende deel is afkomstig van direct gebruik van eigen zonnestroom. De totale piekbelasting (de hoogste vraag naar elektriciteit op een bepaald moment) is ongeveer 3,1 MW.

Een duurzame energievoorziening leidt tot een hoger elektriciteitsverbruik

Het verduurzamen van de energievoorziening in de Genneper Parken leidt tot een lagere CO₂-uitstoot, doordat aardgas wordt vervangen door zo lokaal mogelijk opgewekte duurzame energie. Tegelijkertijd zorgt deze transitie voor een hoger elektriciteitsverbruik dan in de huidige situatie. Dit komt doordat fossiele energiebronnen worden vervangen door duurzame alternatieven die elektriciteit nodig hebben voor het functioneren van installaties zoals warmtepompen en WKO-systemen.

In het collectieve energiesysteem wordt de benutting van zonnestroom binnen het gebied vergroot en, in combinatie met batterijen, vrijwel alle opgewekte stroom ook lokaal gebruikt. Er hoeft dan minder stroom worden afgenomen van Enexis dan bij individueel verduurzamen.

Een collectief systeem waarbij elektriciteit, warmte en koude wordt uitgewisseld en opgeslagen (in batterijen respectievelijk in een WKO) kan het nieuwe benodigde piekvermogen, na het uifasieren van aardgas, beperken tot ca. 3,3 MW, slechts een beetje meer dan het huidige

gezamenlijke piekvermogen. Deze overschrijding is een kleine 15% van het netcongestieprobleem dat veroorzaakt wordt als alle gebouwen in Genneper Parken individueel verduurzamen.

Voor uitwisseling van elektriciteit op gebiedsniveau is wel een groepscontract (GTO) of gesloten distributiesysteem een voorwaarde.

Opbouw van het net in Genneper Parken

Om elektriciteit onderling uit te wisselen, is het belangrijk om te weten hoe de verschillende gebouwen in Genneper Parken verbonden zijn met het elektriciteitsnet. Alle gebouwen met een grootzakelijke aansluiting worden gevoed vanuit twee verschillende transportverdeelstations van Enexis (gesitueerd op Strijp en op de Piuslaan). Vanuit deze stations lopen meerdere velden (ringleidingen) waarop de verschillende panden in de Genneper Parken zijn aangesloten. In bijlage 1 staat meer informatie met kaartbeelden die dit systeem verder illustreren.

Gebouwen die op eenzelfde transportverdeelstation zijn aangesloten, kunnen vanuit technische optiek elektriciteit uitwisselen. Actueel beleid voor netbeheer maakt op dit moment alleen nog uitwisseling op lagere niveaus mogelijk.

In een collectief systeem worden ook batterijen, zonnepanelen en warmteoverdrachtstations met collectieve warmtepompen voor het warmtenet aangesloten op het net.

Pieken verlagen door samen te werken in een collectief systeem

Het uitwisselen van elektriciteit binnen deze velden zorgt ervoor dat het nieuwe piekvermogen laag gehouden kan worden op ca. 3,3 MW. Allereerst wordt er maximaal ingezet op opwekking van zonnestroom. De huidige productie van zonnestroom in Genneper Parken is 1,9 GWh. Als zonnepanelen op alle gebouwen en op een deel van de parkeerplaatsen worden geplaatst, dan kan de productie van zonnestroom oplopen tot ongeveer 6,2 GWh.

Om alle opgewekte stroom in het gebied te kunnen gebruiken is het zaak om een batterijcapaciteit te hebben die het overschot op zonnige zomerdagen kan opslaan zodat die 's nachts gebruikt kan worden. Daarvoor zijn acculocaties in de plannen opgenomen met een totale capaciteit van ca. 12 MWh. Meer informatie is te vinden in bijlage 2.

Slim sturen op energiegebruik- en uitwisseling

Voor het daadwerkelijk benutten en op gebiedsniveau onderling delen van de maximale transportcapaciteit van het elektriciteitsnet is gebruik van een energiemanagementsysteem (EMS) randvoorwaardelijk. Hierbij wordt ook een groepscontract (GTO) voor elektriciteitsuitwisseling tussen partijen en de netbeheerder afgesloten.

Dit systeem is een digitaal platform dat gebruikt kan worden voor het monitoren van energieverbruik, energie opwek, energieopslag, energieprijzen en netcapaciteit. Het EMS verzamelt met meetapparatuur real-time informatie over energie opwek, -gebruik, -opslag en de capaciteit op het net. Deze monitoringsfunctie kan op zichzelf al een voordeel hebben doordat energieverbruiken van stakeholders inzichtelijk gemaakt worden. Nu nog onbekende tekorten en overschotten van elektriciteit worden inzichtelijk. Dit kan het uitwisselen van opgewekte energie naar daar waar het nodig is in het gebied makkelijker maken en stimuleren. Een EMS kan ook automatisch sturen op vraagsturing, opslagbeheer en uitwisseling van energie tussen gebouwen.

3.2.3 De referentievariant: individueel verduurzamen

Het alternatief voor collectief verduurzamen is de zogenoemde referentievariant. In deze variant wordt er geen collectief systeem voor verduurzaming aangelegd en gaan alle bedrijven en organisaties in de Genneper Parken zelf investeren in de verduurzaming van het eigen gebouw door gebruik van individuele warmtepompen. Er zijn dus geen ondergrondse warmteleidingen aanwezig en verduurzaming wordt per gebouw geregeld.

De verwachte belasting van het elektriciteitsnet voor de referentievariant ligt substantieel boven het huidig gecontracteerd vermogen met een piekvermogen van ca. 4,5 MW. Dit past niet zomaar binnen het huidige elektriciteitsnetwerk en kan leiden tot mogelijke forse vertragingen in het verkrijgen van aansluitingen in verband met beperkte transportcapaciteit. Ook is het moment waarop er veel elektriciteit van het Enexis-net nodig is en wanneer het terug leveren van overschotten gewenst is, nauwelijks te beïnvloeden. Dat kan in de toekomst, als de leveringsprijs wellicht sterker beïnvloed wordt door de actuele schaarste, een belangrijk nadeel zijn. De

inzet van batterijen kan hierbij per stakeholder slechts het eigen deel van de piekbelasting reduceren.

3.3 Vergelijking varianten

De ZLT-MT-variant voor gebiedsverduurzaming en de referentievariant zijn met elkaar vergeleken door gebruik te maken van het gemeentelijk concept afwegingskader voor warmtenetten. In dit afwegingskader worden beide varianten gescoord op meerdere criteria. Deze criteria hangen samen met de doelstellingen die eerder zijn genoemd in dit document en bredere publieke belangen die door de gemeenteraad van Eindhoven zijn vastgesteld:

1. Financiële haalbaarheid: het gaat hierbij om het verschil in Return on Investment (ROI), Netto Contante Waarde (NCW) en de kostprijs per GJ van de varianten.
2. (Fossiel) energieverbruik verminderen: bij dit criterium gaat het om de reductie van CO2 van de systemen en hoe energie-efficiënt het systeem is. Dit hangt met elkaar samen. De CO2 wordt berekend op basis van de besparing in fossiele brandstof en de mix van gebruikte bronnen om elektriciteit in Nederland op te wekken.
3. Voorkomen van netcongestie: de systemen worden vergeleken op de impact op het elektriciteitsnet (hoeveel energie is er van het elektriciteitsnet nodig) en de ongewenste piekvraag van elektriciteit.
4. Ruimtelijk inpasbaar: ruimte die het systeem nodig heeft in de openbare ruimte, zowel boven- als ondergronds. Dit is in Genneper Parken een zeer wezenlijk aspect. Niet zozeer ruimtegebrek in de ondergrond (zoals in andere delen van de stad), maar vooral de inpassing in de groene ruimte met alles wat daarbij komt kijken.
5. Leveringszekerheid redundantie, c.q. hoe is leveringsgarantie van het systeem gegarandeerd.
6. Beheer en onderhoud dit criterium gaat over de exploitatiefase.
7. Snelheid uitvoering: hoe snel kan het systeem worden aangelegd en aangesloten op de gebouwen in Genneper Parken.
8. Faseerbaarheid: mogelijkheid voor stakeholders om aan te sluiten op het systeem op een voor de stakeholders passend moment.

9. Noodzaak tot aanpassingen in/aan de gebouwen: bijvoorbeeld in de technische ruimtes van de gebouwen of als buitenunits geplaatst moeten worden voor warmtepompen.
10. Toekomstbestendigheid: mogelijkheid om in de toekomst nieuwe afnemers aan te sluiten, hoe innovatief het systeem is en of het systeem ook kan verkoelen.
11. Efficiënte inzet van bronnen: wordt er efficiënt omgegaan met de gegeneerde of aanwezige energie in het gebied. Dit is ook het geval als er meerdere bronnen in het gebied aangesloten kunnen worden op het systeem.



Criteria	ZLT-MT-net	Referentie
1. Financiële haalbaarheid	0	+
2. Fossielverbruik verminderen	+	+
3. Voorkomen van netcongestie	0	--
4. Ruimtelijk inpasbaar	--	++
5. Leveringszekerheid	+	0
6. Beheer en onderhoud	+	0
7. Snelheid uitvoering	-	+
8. Faseerbaarheid	0	++
9. Noodzakelijke aanpassingen.	-	--
10. Toekomstbestendigheid	+	-
11. Efficiëntie inzet van bronnen	++	--

Hieronder is per criterium van het afweegkader beschreven hoe de collectieve en individuele variant scores.

1. Financiële haalbaarheid:

Voor de aanleg van een ZLT-MT-systeem zijn aan de voorkant meer investeringen nodig dan bij individueel verduurzamen. Daardoor lijkt een collectief systeem op voorhand minder voordelig dan de referentievariant. Hierbij hoort echter wel de kanttekening dat het binnen de referentievariant niet lukt (zelfs niet met toepassing van batterijen) om de benodigde grotere aansluitingen passend te krijgen binnen de huidige aansluitvermogens in het gebied. Als aan een oplossing hiervoor redelijkerwijs kosten aan worden verbonden, wordt het verschil in financiële haalbaarheid tussen beide varianten veel kleiner. Daarnaast zijn de subsidiemogelijkheden voor de referentievariant beperkt. De businesscase en financiële haalbaarheid van beide varianten wordt nader uitgelegd in het volgende hoofdstuk.

2. (Fossiel) energieverbruik verminderen:

Wat betreft energieverbruik heeft de collectieve oplossingen een iets hoger energieverbruik door de energieverliezen. Dit komt doordat het warme water een flinke afstand moet afleggen en daarbij, ondanks de leidingisolatie, altijd wat temperatuur verliest. Ondanks dit verlies blijft het energieverbruik relatief laag in het collectieve systeem door het gebruik van duurzame (rest)warmtebronnen en opslag.

3. Voorkomen van netcongestie:

Doordat de gebouwen in het park op verschillende momenten warm water verbruiken, biedt een collectieve warmtepompinstallatie met buffer een belangrijk voordeel: voor het opgesteld vermogen mag met een gelijktijdigheid van de warmtevraag worden gerekend. Dit betekent dat niet alle gebouwen tegelijk warm water nodig hebben, waardoor het opgesteld vermogen van de centrale installatie lager kan zijn. Een lager opgesteld vermogen leidt ook tot een kleinere aansluiting op het net. Bij de individuele variant heeft elke gebruiker een eigen systeem dat in staat moet zijn om het volledige gevraagde vermogen te leveren. Dit betekent dat er niet met een gelijktijdigheid gerekend mag worden, en dat het systeem dus de volledige capaciteit moet kunnen leveren, wat resulteert in een grotere aansluiting op het net. Bovendien biedt een centraal systeem mogelijkheden voor verdere optimalisatie door o.a. het centraal regelen van de warmwatervoorziening via grote, collectieve boiler(s).

4. Ruimtelijk inpasbaar

Wat betreft ruimtelijke inpasbaarheid scoort de referentievariant iets beter. Voor een ZLT-MT-net moeten er drie bovengrondse warmteoverdrachtsstations (WOS'en) worden gebouwd en warmte- en koudeleidingen in de ondergrond worden geplaatst. In de referentievariant moeten er mogelijk ook nieuwe elektriciteitsinfrastructuur in de ondergrond worden gerealiseerd als gevolg van verzwaring van het net en moet er wel bij elk gebouw een flinke installatie op of aan het gebouw geplaatst worden.

5. Leveringszekerheid

Het ZLT-MT-net scoort beter op leveringszekerheid dan de referentievariant doordat de centrale warmteoverdrachtstations meerdere machines hebben opgesteld om warmte te maken, op te slaan en te transporteren en daarmee zorgen voor een betere redundantie (terugvalopties bij uitval van het systeem).

6. Beheer en onderhoud

De systemen ontlopen elkaar niet heel veel op beheer en onderhoud. Echter is er bij een collectief systeem maar één onderhoudspartij in plaats van iedereen een eigen onderhoudspartij, wat zeker zal schelen in de kosten.

7. Snelheid uitvoering:

De referentievariant kan het snelst worden uitgevoerd, omdat er minder stakeholders bij betrokken zijn. Een collectief systeem bevat meer onderdelen en is dus complexer in de aanleg. Wel is het bij individueel verduurzamen nog zeer de vraag wanneer een grotere elektriciteitsaansluiting toegekend kan worden en zijn er nu al wachtrijen bij Enexis. Een collectief systeem biedt de kans dat er snel kan worden gestart met de verduurzaming.

8. Faseerbaarheid:

Op faseerbaarheid scoort de ZLT-MT variant slechter ten opzichte van de referentie-variant. In de referentie-variant kan iedereen op zijn eigen moment een warmtepomp aanschaffen waar je bij alle collectieve varianten een fasering moet afspreken. Ook hier geldt het aandachtspunt t.a.v. het realiseren van individuele grotere elektriciteitsaansluitingen, zoals ook bij het criterium 'snelheid uitvoering' benoemd.

9. Noodzaak tot aanpassingen in de gebouwen:

In de collectieve ZLT-MT-variant hebben niet alle gebouwen een eigen individuele warmtepomp; in plaats daarvan wordt er een afleverset in het gebouw geplaatst. Dit neemt minder ruimte in beslag en vereist

minder aanpassingen in de gebouwen vergeleken met de referentievariant. Bovendien heeft de referentievariant als uitdaging dat de warmte uit de lucht wordt gehaald, wat betekent dat de installaties vrijwel altijd in het zicht komen. De collectieve systemen daarentegen hebben alleen toegang tot de warmteleiding nodig, wat de aansluiting en werking eenvoudiger maakt.

10. Toekomstbestendigheid:

Op toekomstbestendigheid scoort de ZLT-MT variant goed ten opzichte van de referentievariant, aangezien het een innovatief systeem is dat flexibel gebruik kan maken van toekomstige bronnen, namelijk warmte uit water. Ook kan het systeem koude leveren, wat zeker in de toekomst door steeds warmere zomers belangrijk gaat worden.

11. Efficiënte inzet van bronnen:

Een ZLT-MT-net biedt voor het ZLT-gedeelte volop mogelijkheden om zowel warmte (en koude) te delen. De warmtepomp van de ZLT-afnemers kan in de winterkoude terug leveren en in de zomerwarmte. Daarnaast zijn er uitwisselingen van warmte mogelijk zoals het invoeren van restwarmte uit het IJssportcentrum en het benutten van de warmte-uitkoppeling van de ruwwaterleiding van BrabantWater. Die laatste wordt nu al benut door het zwembad. Bij de individuele variant zijn deze uitwisselingen simpelweg niet mogelijk.

3.4 Conclusie

De vergelijking tussen collectieve gebiedsverduurzaming en individueel verduurzamen bevestigt dat het in vele opzichten een goed idee is om een collectief systeem te realiseren voor de energievoorziening in de Genneper Parken.

Alleen een collectief kan gebruik maken van een (effectieve) seizoensopslag voor de duurzaam opgewekte warmte. Een WKO in nabij een waterwinlocatie is alleen mogelijk met een collectieve insteek. Ook benutting van collectieve warmtebronnen zoals TEO uit de Tongelreep of

restwarmte is alleen mogelijk als er een warmtenet aangelegd wordt. Dat maakt tegelijk de energie-uitwisseling tussen locaties mogelijk. Een collectief systeem heeft daarnaast lager risico op leveringsonderbrekingen bij storingen door het gebruik van meervoudige technische installaties, die uitval bij storingen onderling beter op kunnen vangen. Het totale systeem gebruikt weliswaar meer energie dan in de huidige situatie, maar op een meer duurzame manier.

Collectief verduurzamen biedt een totaaloplossing voor de netcongestie die extra problematisch wordt als elk gebouw in Genneper Parken zelfstandig verduurzaamt. Juist daarom is de kans groot dat er met Enexis maatwerkafspraken gemaakt kunnen worden (o.a. het afsluiten van een groepscontract en daarmee verlagen van de piekbelasting). Hiermee zou het eerste voordeel, snellere verduurzaming, dus al op korte termijn behaald kunnen worden. De collectieve verduurzaming biedt daarnaast de mogelijkheid om verschillende elektriciteitsnetten te combineren en opgewekte zonne-energie te delen met andere percelen. Ook de centrale batterijcapaciteit kan meervoudig benut worden. Voor het kunnen gebruiken van deze voordelen en het daadwerkelijk kunnen delen van de maximale transportcapaciteit van het elektriciteitsnet op gebiedsniveau, is goede centrale sturing via een energiemanagementsysteem randvoorwaardelijk.

4. Planning en fasering

4.1 Globale planning

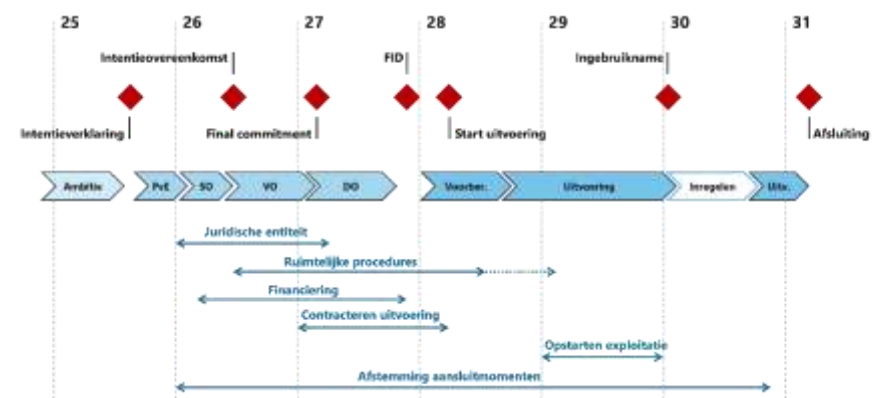
Parallel aan de uitwerking van het collectieve gebiedsenergiesysteem is een globale planning opgesteld. Rekening houdend met de technische planinhoud en de omgevingsaspecten van het plangebied zijn de doorlooptijden van verschillende activiteiten ingeschat en in samenhang in de tijd uitgezet. Dat heeft geleid tot een integrale planning die is opgenomen in bijlage 5. Deze planning reflecteert een gemiddelde situatie waarin er realistische doorlooptijden gehanteerd worden uitgaande van de wens van betrokken partijen om zo voortvarend mogelijk te werk te gaan.

Er wordt, zoals gebruikelijk bij complexe opgaven, gewerkt van grof naar fijn waarbij de verschillende werkstromen regelmatig samenkomen in tussenproducten op basis waarvan elk van de betrokken partijen hun eigen besluitvorming kan doen.

Het gebruikelijke traject van definitie, ontwerp, bouwvoorbereiding, uitvoering en exploitatie vormt de basis van het tijdspad. Daaraan gekoppeld zijn er andere kritische trajecten, te weten:

- Het uitwerken van de contactuele afspraken en het oprichten van de juridische entiteit;
- Het doorlopen van ruimtelijke procedures rondom vergunningen en toestemmingen. In de basis is hiervoor een verlengde procedure gepland met een daaraan voorafgaand voldoende tijd voor zorgvuldige participatie en een substantiële periode voor bezwaar en beroep. Dat laatste kan in Nederland echter flink uitlopen waardoor de start van de uitvoering gaat schuiven of bijvoorbeeld de financiering langer voorwaardelijk blijft;
- Uitwerken en vastleggen van de financiering(en) waaronder subsidies;
- Het aanbesteden van de uitvoering al dan niet in combinatie van een deel van de onderhouds- en beheertaken tijdens de exploitatie;
- Het operationeel opstarten van de exploitatie, waaronder het inrichten van de organisatie en de administratieve processen;

- En gedurende de gehele ontwikkelperiode is het zaak om de vastgoedexploitatie van de verschillende objecten in het gebied te synchroniseren met de ontwikkelplanning van het gebiedssysteem. Gebouweigenaren in het gebied kunnen in toenemende mate zekerheden ontleen aan de planning en de voortschrijdende besluitvorming en zo in de jaren tot aan de inwerkingstelling van het gebiedssysteem hun eigen investeringen in onderhoud en verduurzaming bijsturen.



4.2 Mijlpalen besluitvorming

Voor een vlotte doorlooptijd is solide, synchrone besluitvorming van betrokken partijen nodig. In de planning in bijlage 5 zijn daarvoor diverse perioden van 2 of 3 maanden gepland. Binnen de gemeente Eindhoven vergt het de nodige aandacht om deze termijnen te halen. Ook de andere partijen zullen goed voorbereid moeten zijn om op de gewenste momenten groen licht te geven voor het vervolg. In de globale planning zijn de volgende mijlpalen voorzien:

Intentieverklaring: de grotere partijen die in grote mate de haalbaarheid van de collectieve verduurzaming bepalen gaan een eerste verbinding aan door de voorloopkosten van de volgende projectfase te delen als het project onverhoopt toch niet door kan gaan. Daarbij wordt ook naar elkaar uitgesproken dat partijen erin zitten om, als het project inderdaad haalbaar kan worden uitgewerkt, ook daadwerkelijk te blijven participeren. Of beter: dat partijen niet bij voorbaat al een andere oplossing voor het

verduurzamen van de energievoorziening laat prevaleren boven het collectieve systeem zoals in dit Ambitiedocument geschetst.

Intentieovereenkomst: alle aan te sluiten partijen in het gebied (de grotere, maar ook de kleinere) tekenen een passende overeenkomst waarin eerste commitment vastgelegd wordt. Deze afspraken bevatten voorwaarden die de hardheid van dit commitment afbakent waarbij verdere gezamenlijke investeringen gedekt worden en (individuele en gezamenlijke) risico's erkent worden in contractuele oplossingen. De intentieovereenkomst vormt de zekerheid die financierende en vergunningverlenende partijen vragen voordat zij vergaande inspanning plegen.

Final commitment: bij deze mijlpaal worden diverse overeenkomsten gesloten. De juridische entiteit die de verdere ontwikkeling onder zijn hoede neemt krijgt opdracht. Aansluitovereenkomsten worden getekend en de (concept) leveringsovereenkomst wordt vastgesteld. Op basis daarvan kunnen vergaande verplichtingen worden aangegaan als het indienen van vergunningen, het contracteren van financiering en het starten van een aanbesteding.

FID (Final Investment Decision): dit is het moment waarop de belangrijkste onderdelen van het project onomkeerbaar worden. De financiering wordt verplichtend, de aanneemovereenkomst getekend en de vrijheden die stakeholders hebben op de voortgang van deze kapitaalintensieve periode beperkt.

Andere mijlpalen: na FID volgen er nog een aantal mijlpalen waarbij de besluitvorming zich richt op het ordentelijke afhechten van de realisatie van het gebiedssysteem en het in gang zetten van de exploitatie.

4.3 Faseringsmogelijkheden

De eerste integrale globale planning in dit Ambitiedocument gaat omwille van de eenvoud uit van een ongefaseerde uitrol van het gebiedssysteem. Daarmee schetst het op een navolgbare wijze met welke doorlooptijden partijen grofweg rekening moeten houden voor het aansluiten van hun locaties.

Het ligt voor de hand om in de verdere uitwerking te gaan onderzoeken hoe fasering van het plan tot verbeteringen kan leiden. Potentiële optimalisatie door fasering kan bijvoorbeeld op de volgende onderwerpen:

- Initieel uitrollen van alleen het deel van het warmtenet dat de grootste verbruikers, de opweklocatie(s) en de seizoensopslag verbinden. Pas later de andere locaties;
- Het voortrekken van het elektrische deel van het plan waaronder het aangaan van een groepstransportovereenkomst, realisatie van extra PV-opwekking, de uitwisseling van energie tussen locaties, de optimalisatie van gezamenlijk piekvermogen door plaatsing van accu's en sturing door het Energie Management Systeem. Dit zou eerder verlichting kunnen bieden voor de netcongestieproblemen die diverse stakeholders in het gebied ervaren;
- Beperking van de impact van de aanleg- en bouwwerkzaamheden op de omgeving;
- Het sturen op de planning en specifiek de aansluitmomenten die voor de verschillende vastgoedobjecten het gunstigst zijn. Het samenvallen met grootschalig onderhoud of het volledig afschrijven van technische installaties krijgt dan meer prioriteit;
- Voorrang verlenen aan de planonderdelen die de grootste positieve bijdrage leveren aan de businesscase. Minder haalbare onderdelen uitstellen tot een moment dat innovatie de drempels heeft verlaagd;
- Meer conventionele energieoplossingen zoals langer gebruik van aardgas of inzet van de WKK van Van der Valk, voor een deel van de exploitatieperiode inzetten;
- Financiële optimalisatie door bij het bepalen van het ontwikkeltempo de kostprijs en de opbrengsten te laten prevaleren boven de duurzaamheidsambities en de operationele doelstellingen.

De uiteindelijke fasering van de plannen zal voortkomen uit een mix van oplossingen zoals die hierboven geschetst. Die zullen altijd ten dienste staan van het op orde houden of verbeteren van de haalbaarheid van het project.

4.4 Planning en fasering in de referentievariant, individueel verduurzamen

De niet-collectieve verduurzaming kent een veel eenvoudiger planning. En (gebieds)fasering is niet of nauwelijks aan de orde. De planning van vergaande verduurzaming per locatie zal vooral gedicteerd worden door de termijn waarop Enexis de noodzakelijke vergroting van het elektrisch vermogen kan leveren. Als dat überhaupt al mogelijk is. Voor sommige locaties in het gebied is duidelijk geworden dat extra transportvermogen niet vóór 2033 geleverd kan worden.

Uiteraard kunnen locatie-eigenaren in de referentiecasse grotendeels zelf sturen op de planning van de verduurzamingsingrepen die niet direct gerelateerd zijn aan vergroting van de elektriciteitsaansluiting.



5. Businesscase

5.1 Inleiding

In dit Ambitiedocument is de planinhoud uiteengezet voor de gebiedssystemen die gerealiseerd kunnen worden voor het Collectief Verduurzamen van de Genneper Parken. Achter de inhoud van dit document schuilt een uitwerking die inzicht geeft in de technische installaties en infrastructuur die daarvoor nodig is en de operationele werking daarvan. Deze achterliggende gegevens vormen de basis voor een dynamisch businesscasemodel waarmee de haalbaarheid van de investering en de financiële exploitatie van een gebiedsysteem is onderzocht. Dit model heeft in deze fase als primaire doel om de planinhoudelijke keuzes direct te koppelen aan de kostenconsequenties voor de ontwikkelaar van de duurzame energievoorziening en voor de aan te sluiten gebouwegenaren en -gebruikers.

In Nederland is een businesscase voor een gebiedsenergiesysteem met collectieve voorzieningen als een warmtenet niet of nauwelijks sluitend te maken binnen de actuele maatschappelijk-economische kaders. De toegevoegde waarde van een dergelijk systeem is nog te zeer gekoppeld aan de financiële efficiëntie van het aardgassysteem dat decennialang de basis heeft gevormd van de energievoorziening. Een duurzame gebouwde omgeving vraagt hogere investeringen en oplossingen voor wisselende schaarste van beschikbare energie door het jaar heen. Vergelijking op basis van “niet meer dan anders” uitgaande van gas en een onopgeloste netcongestieproblematiek is niet reëel. Voor sommige woonwijken is dit principe wellicht wel relevant. In een specifiek gebied als Genneper Parken is een dergelijke financieel-economisch insteek niet zinvol.

De doelstelling in deze fase, als het gaat om financiële haalbaarheid van een collectief systeem, is het evenaren van de “Total Cost of Ownership” van de situatie waarin alle objecten in het gebied individueel verduurzaamd worden. Dat is al een opgave op zich, maar als die slaagt kunnen de kwalitatieve aspecten als ecologie, klimaat en leveringszekerheid een doorslaggevende rol spelen bij de besluitvorming.

Om tot dit ambitiedocument te komen hebben we de twee varianten bewust doorgerekend zonder bij voorbaat al dekking mee te nemen voor het tekort (of verlies) dat de businesscase laat zien.

De eigen mede-investering die aan te sluiten stakeholders kunnen doen en/of tariefaanpassingen vormen het sluitstuk nadat andere “ingrediënten” van een gezonde businesscase, zoals vereenvoudiging van het plan en reguliere subsidieregelingen, volledig zijn geoptimaliseerd.

Deze volgorde is gekozen, omdat deze het meest aansluit bij de besluiten die gebouwegenaren te nemen hebben als ze groen licht willen geven aan de verdere ontwikkeling van het gebiedsenergiesysteem. Het gaat uiteindelijk om de vastgoedwaarde die een eventuele mede-investering (bijvoorbeeld in de vorm van een aansluitbijdrage) oplevert.

Nadat in dit hoofdstuk de financiële toelichting is gegeven op de te vergelijken varianten zal in de laatste paragraaf te lezen zijn hoe de collectieve businesscase zich verhoudt tot individueel verduurzamen. Op dit moment blijft de financiële haalbaarheid van een collectief systeem nog achter op die van individueel verduurzamen. Dat is te verwachten, omdat de verwezenlijking van hoge ambities meerdere iteratieslagen vergt om tot een succesvol resultaat te komen. Vandaar dat de aanbevelingen voor financiële optimalisatie van het plan in de volgende fase nadrukkelijk in oenschouw genomen moeten worden bij het trekken van conclusies over de actuele financiële haalbaarheid.

5.2 Toelichting uitgangspunten businesscase

Planinhoudelijk	Financieel	Toelichting
Elektrische en Thermische vermogens op basis van de huidige energievraag.	Investeringen en netwerkkosten	De benodigde vermogens leiden tot netwerkkosten (Enexis) en investeringen in leidingen, transformatoren, (warmte)pompen en warmtewisselaars.
Onderhoud en beheer	Onderhoud en beheer	Afhankelijk van het scenario wordt het onderhoud en

		beheer berekend als een percentage van de investering.
(Economische) levensduur infrastructuur	Afschrijvingen, restwaarde en herinvesteringen	Er wordt over de economische levensduur afgeschreven tot een restwaarde. Die wordt te gelde gemaakt, en eventueel volgt een herinvestering of aan het eind van de business case periode geldt de restwaarde als eindwaarde.
Coëfficiënt of Performance (COP's)	Verbruik Elektra en bronwarmte	De COP bepaalt hoeveel elektriciteit en bronwarmte nodig zijn om een bepaalde hoeveelheid warmte op de juiste temperatuur te leveren.
Warmte-verliezen	Benodigde (extra) warmteproductie	Tijdens transport van warmte door een leidingnet, koelt de leiding af. Er vindt dan warmteverlies plaats. Er moet dus meer warmte worden geproduceerd om aan de vraag van de eindgebruiker te voldoen.
Verbruik	Hoeveelheden te leveren en produceren warmte. Hoeveelheid te verbruiken en door te leveren elektriciteit.	Deze hoeveelheden worden gebruikt om de productie en inkoopkosten te berekenen, en om de omzet te berekenen.
PV-panelen en Batterijen	Investeringen, elektrische aansluitvermogens,	De hoeveelheid te installeren PV-panelen en Batterij capaciteit leiden tot een

	in te kopen elektriciteit	investeringsom. Ook hoeft er minder te worden ingekocht van het net, en kan het aansluitvermogen omlaag.
Elektrische aansluitvermogens	Investeringen, netwerkkosten	De aansluitvermogens vereisen in sommige gevallen investeringen in transformatoren of verzwaring van aansluitingen. De netwerkkosten (Enexis) zijn afhankelijk van het aansluitvermogen.
Verbruiksprofiel en elektra en warmte	Timing van verbruik elektra en effectiviteit PV/Batterijen	Prijzen van elektriciteit verschillen door het jaar heen. Het effect van elektriciteitsverbruik in de winter t.o.v. de zomer komt hierdoor tot uiting.
Inkoop, productie en levering	Kosten elektriciteit en netwerkkosten, energiebelasting	De hoeveelheid elektra voor warmteproductie en –levering na inzet van de PV en batterijen, en de elektra voor het regulier verbruik, worden ingekocht tegen een marktprijs, plus verbruiksafhankelijke netwerkkosten en energiebelasting.
Levering warmte, koude en elektra	Omzet warmte, koude en elektra.	De warmte wordt geleverd tegen de maximumtarieven zoals vastgesteld door de ACM.

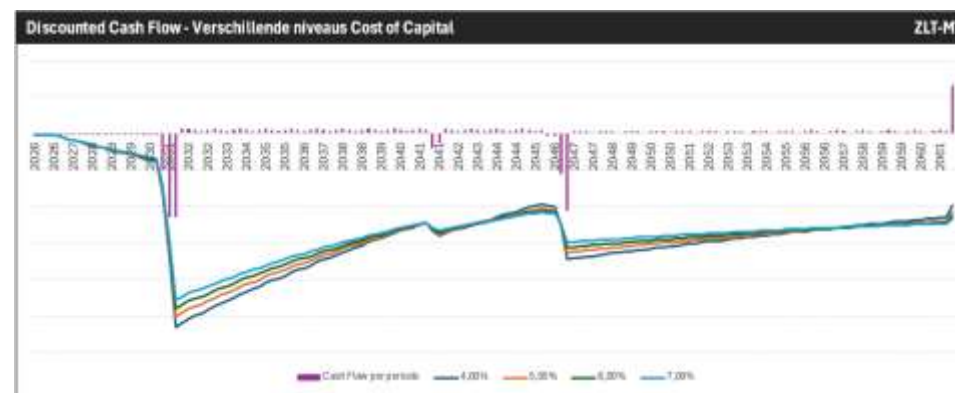
		De elektra wordt doorgeleverd tegen kostprijs, incl. energiebelasting en netwerkkosten,
Organisatie	Kosten voor Management & Organisatie, belastingen /heffingen	De kosten M&O en belastingen en heffingen voor het warmte-bedrijf (in het collectief systeem) of toerekenbaar aan de energievoorziening (in de referentie case)
Prijzontwikkeling	Indexering kosten en opbrengsten	Alle kosten en opbrengsten worden over een periode van dertig jaar (de business case periode) geïndexeerd met 2 % per jaar.
Vennootschapsbelasting	Tarieven voor belasting van het (positief) resultaat op jaarbasis	Tarieven cf. Website belastingdienst. Er wordt rekening gehouden met verliescompensatie.
Rendementseis	Netto Contante Waarde berekening, op basis van discontovoet, berekening cf. ACM	De geldstroom 'onderaan de streep' wordt verdisconteerd met een gewogen gemiddelde kostenvoet van het totale vermogen. Dat wil zeggen dat de geldstroom die overblijft voor alle investeerders samen (dus aandeelhouders en lening verstrekkers) als geheel wordt gewaardeerd op basis van een gemiddelde van hun rendementseis.
Subsidies	SDE++, Warmte Investerings-subsidie, Europese	Er is rekening gehouden met SDE++ subsidie, Energie-Investeringsaftrek, en een

	regelingen, fiscale regelingen	percentage van de totale investering als veronderstelde bijdrage uit verschillende duurzaamheids- en innovatieregelingen op nationaal en Europees niveau.
--	--------------------------------	---

5.3 Uitkomsten businesscase Collectief Verduurzamen

Op basis van de technische uitgangspunten bedraagt de initiële investering in het collectieve systeem ca. 39,2mln euro. Verspreid over de business caseperiode, wordt dan (rekening houdend met indexatie) nog eens ca. 26,4mln euro aan herinvesteringen gedaan.

Uitgaande van een gewogen gemiddelde rendementseis, zoals in hierboven toegelicht, van 5,05% is de collectieve business case van het ZLT-MT systeem vanuit het perspectief van het warmtebedrijf negatief (-10,9mln) – rekening houdend met subsidies zoals hierboven toegelicht, maar nog zonder bijdrage van de stakeholders in de aansluitkosten. Deze uitkomst is van belang voor de beoordeling van het investeringsbesluit van het warmtebedrijf, maar is nog niet relevant voor de eindgebruikers; zij zullen de case vanuit hun eigen perspectief moeten beoordelen.



5.4 Uitkomsten businesscase Individueel Verduurzamen

De case voor Individueel Verduurzamen is enkel vanuit het perspectief van de eindgebruikers relevant, immers bestaat het warmtebedrijf zoals in de case voor Collectief Verduurzamen in dit geval niet. De eindgebruikers worden hier wel gezamenlijk beschouwd, om toch een basis voor vergelijking te kunnen maken.

De case vanuit de eindgebruikers bezien komt altijd negatief uit, omdat er geen opbrengsten in voorkomen. Er wordt een investering gedaan, en vervolgens worden kosten gemaakt om warmte te produceren en elektriciteit in te kopen. Daarmee is deze berekening niet vergelijkbaar met de case voor Collectief Verduurzamen, zoals hierboven toegelicht. Om tot een vergelijk te komen zal de case voor Collectief Verduurzamen dus ook vanuit het perspectief van de eindgebruiker moeten worden berekend.

De totale initiële investering van alle eindgebruikers bij elkaar in de case Individueel Verduurzamen, komt op basis van de technische uitgangspunten op ca. 22,7mln euro. Over de business case periode verspreid komt daar nog eens ca. 20,1mln euro aan herinvesteringen bij.

In de individuele case valt echter een aantal voordelen weg. Zo moeten de eindgebruikers zelf de investeringen doen, zijn er minder subsidiemogelijkheden, en kan het elektriciteitsverbruik ten behoeve van warmteproductie niet als collectief worden genomen voor de verbruiksafhankelijke netwerkkosten en de energiebelasting.

Vanuit het perspectief van de gezamenlijke eindgebruikers, komt de case Individueel Verduurzamen uit op ca. -81,0mln bij een gewogen gemiddelde rendementseis van 5,05% en een looptijd van 30 jaar.

5.5 Het collectief verduurzamen vanuit het perspectief van de gezamenlijke eindgebruikers

De case voor Collectief Verduurzamen vanuit het perspectief van de gezamenlijke eindgebruikers komt uit op ca. -78,4mln. Dat betekent een voordeel ten opzichte van de case Individueel Verduurzamen van ca. 2,6mln euro aan netto contante waarde, voor de gezamenlijke eindgebruikers. Let wel: de case voor Collectief Verduurzamen vanuit het perspectief van het warmtebedrijf is met deze uitgangspunten negatief, en

er is nog geen rekening gehouden met een bijdrage van de eindgebruikers aan de investering in het collectief systeem.

5.6 Haalbaarheid Collectieve Verduurzaming

De hiervoor genoemde resultaten zijn bij een gewogen gemiddelde rendementseis van 5,05%. Wanneer we dit percentage variëren, ontstaat er een bereik van uitkomsten, als volgt:

Resultaat vanuit klantperspectief			NCW in eur. mln.
Rendementseis	Individueel	Collectief	Verschil
4,00%	-95,5	-94,9	0,6
5,05%	-81,0	-78,4	2,6
6,00%	-70,4	-66,5	3,9
7,00%	-61,2	-56,3	4,9

Een deel van het resterende 'gat' in de business case van het warmtebedrijf kan dus gedekt worden door een bijdrage van de eindgebruikers, zodanig dat vanuit hun perspectief de uitkomst van de beide cases gelijk zijn. In dat geval zou onder de huidige uitgangspunten een totale bijdrage van ca. 3,3mln euro worden gedaan, met een contante waarde effect van 2,6mln euro vanuit het perspectief van de eindgebruikers. Dat lagere effect wordt veroorzaakt door de rendementseis van 5,05%, in combinatie met het verspreiden van de 3,3mln bijdrage over tijd. Deze bijdrage zou in de case van het warmtebedrijf zorgen voor een kleiner tekort; de case zou dan uitkomen op -8,3mln, een effect van 2,6mln euro netto contant. Bij een hogere rendementseis, kan ook de bijdrage groter zijn (zie bovenstaande tabel). Deze -8,3mln euro netto contante waarde komt overeen met ca. 11,5mln aanvullende bijdrage, volgens

dezelfde rekenmethodiek als bovengenoemde bijdrage van eindgebruikers.

Een oplossing voor de resterende -8,3mln netto contante waarde/11,5mln nominale bijdrage in de business case van het warmtebedrijf kan bijvoorbeeld worden gezocht in:

- verdere optimalisatie van het systeem, bijvoorbeeld door de extreme pieken in de warmtevraag te voorzien middels gasketels. Deze zouden met een zeer beperkt aantal draaiuren een significant deel van de benodigde aansluitvermogens kunnen afhalen, en daarmee leiden tot lagere investeringen;
- de inbreng van bestaande installaties in het systeem, dit zou kunnen leiden tot vermeden of uitgestelde investeringen in nieuwe installaties;
- een nader onderzoek naar beschikbare subsidiemogelijkheden – zowel bestaande regelingen als maatwerk – waarbij met een stapeling van nationale en Europese regelingen mogelijk nog tot ca. 11mln aan extra subsidie kan worden aangetrokken;
- uiteindelijk een aanvullende bijdrage van de eindgebruikers of een aangepaste tarifiering.



6. Organisatie, afspraken en contracten

Een collectief systeem voor Genneper Parken waar warmte, koude en elektriciteit tussen de gebouwen wordt uitgewisseld, vraagt om een nieuwe vorm van samenwerking tussen de organisaties in het gebied. Een deel van de gebouwen wordt aangesloten op een warmtenet met een collectieve warmtepomp. Dit warmtenet kan door verschillende partijen worden aangelegd en beheerd. Daarnaast kan elektriciteit tussen organisaties aan hetzelfde transportverdeelstation worden uitgewisseld en worden opgeslagen in een gezamenlijke batterij. Dit vraagt ook om goede afspraken tussen de partijen. Dit hoofdstuk gaat over aanleg en exploitatie van het collectieve energiesysteem, mogelijke organisatievormen en afspraken die partijen hiervoor moeten maken.

6.1 Aanleg en exploitatie van het warmtenet

In Genneper Parken wordt het warmtenet beheerd worden door het publieke warmtebedrijf van de gemeente Eindhoven: Eindhoven Energie. Warmteprojecten, zoals de aanleg van een warmtenet in de Genneper Parken, worden als entiteit onder het energiebedrijf geplaatst. Tot op heden zijn dat BV's, maar er zijn verschillende vormen van organisatie en zeggenschap mogelijk.

De gemeente, in de vorm van het publieke warmtebedrijf, gaat in dit geval het warmtenet ontwikkelen en beheren. Gezien de hoeveelheid gemeentelijk vastgoed in het gebied is dit een logische optie. Daarnaast kan gebruik gemaakt worden van de kennis en kunde van het bestaande warmtebedrijf en hoeft er geen nieuwe entiteit opgericht te worden. Er zijn verschillende vormen voor zeggenschap van de afnemers in Genneper Parken denkbaar:

- Oprichten van een inspraakorgaan dat het energiebedrijf adviseert. Eindhoven Energie moet dan verplicht advies vragen aan dit inspraakorgaan. Partijen die op het warmtenet zijn aangesloten hebben dus medezeggenschap. Het gaat hierbij om een advies voor het Energiebedrijf en geen bindend advies.
- Betrokkenheid bij de realisatiefase. De partijen zijn dan mede-ontwikkelaar en gaan samen met het energiebedrijf het warmtenet

ontwikkelen. Partijen zijn dan betrokken bij en hebben invloed op de totstandkoming van het warmtenet en de tariefstructuur. Na implementatie is de exploitatie volledig verantwoordelijkheid van het energiebedrijf.

- Het oprichten van een energiecoöperatie in Genneper Parken. De energiecorporatie gaat samenwerken met het energiebedrijf als minderheidsaandeelhouder. De coöperatie is dan mede-eigenaar en heeft een bepaalde mate van zeggenschap, maar is dus ook risicodragend.
NB: in eerste instantie wordt er vanuit het warmtebedrijf zelf nog geen samenwerking aangegaan met energiecoöperaties. De gemeente (en dus niet het warmtebedrijf) onderzoekt en faciliteert energiecoöperaties wel via de afdeling Energietransitie. Bij aantoonbare behoefte kan een voorstel richting de raad en mogelijk het energiebedrijf gemaakt worden.

Uit de gesprekken met stakeholders over mogelijke vormen van zeggenschap lijkt betrokkenheid van partijen in de realisatiefase van het warmtenet wenselijk. Hier is nog geen definitieve keuze over gemaakt.

6.2 Samenwerken met een groepscontract

Partijen in Genneper Parken, die op eenzelfde transportverdeelstation zijn aangesloten, kunnen samen een groepscontract afsluiten, zoals eerder ook is genoemd. Gebruikers komen niet vaak uit boven het maximale aansluitingsvermogen waar de aansluiting op gebaseerd is. Dit wordt ook wel de piekcapaciteit genoemd. Een deel van de niet-gebruikte capaciteit van de gebruikers kan hierdoor verdeeld worden over verschillende gebruikers binnen de Genneper Parken, waardoor het maximale aansluitingsvermogen omlaag kan, en hiermee ook de aansluitkosten en de capaciteit op het net.

Bij een groepscontract voor elektriciteitsuitwisseling spreken de deelnemende partijen af hoe zij onderling stroom uitwisselen, verrekenen en beheren. Dit omvat afspraken over hoeveelheden elektriciteit, het moment van levering en afname, de verrekenprijs, balansverantwoordelijkheid, en wie welke taken en risico's op zich neemt.

Ook worden de technische en administratieve randvoorwaarden vastgelegd, zoals de rol van de netbeheerder en de meetinfrastructuur.

6.3 Benodigde afspraken en contracten

Voor de aanleg en exploitatie van het warmtenet, het sluiten van een groepstransportovereenkomst en het gebruiken van een energiemanagementsysteem maken de aangesloten partijen afspraken onderling, met het gemeentelijk energiebedrijf en met de netbeheerder. Hieronder is opgesomd welke overeenkomsten gesloten moeten worden. Deze opsomming is nog niet volledig en wordt in de volgende fase van dit project verder aangevuld.

- Samenwerkingsovereenkomst, tussen de gemeente en aangesloten partijen (participatiegraad en zeggenschap, planning en fasering aanleg, financiële bijdragen, verantwoordelijkheden onderhoud en beheer, etc.);
- Warmteleveringsovereenkomst, tussen Eindhoven Energie en de aangesloten partijen (leveringsplicht, tarieven, specificaties aansluiting/afleveren, onderhoud, aansprakelijkheid etc.);
- Aansluit-/distributiecontract warmte, tussen Eindhoven Energie en de aangesloten partijen (locatie en werkzaamheden voor technische aansluiting, eigendom infrastructuur, verantwoordelijkheden, kosten aanleg, etc.);
- Groepstransport overeenkomst (GTO), tussen aangesloten stakeholders en Enexis (overeengekomen gedeelde transportcapaciteit, aansluitingen, meetinrichtingen, facturering, etc.);
- Dienstverleningsovereenkomst EMS, tussen EMS leverancier en aangesloten partijen (specificaties EMS, data-eigendom, privacy en databeveiliging, wie mag welke data inzien en bewerken, integratie met opwek en gebruik, etc.).



7. Vervolgproces

De collectiviteit speelt ook een grote rol in de te doorlopen stappen. Het ontwikkelproces van een gebiedsenergiesysteem wordt zodanig gestructureerd dat alle betrokken partijen reële gelegenheid krijgen om de plannen te omarmen in hun eigen besluitvorming. Van grof naar fijn. Dus startend bij de grotere partijen die als eerste bevestigen mee te willen doen om comfort te bieden aan kleinere partijen. Dit hoofdstuk schetst hoe de gemeente, als een van de grotere partijen, tot een eerste besluit wil komen en wat er in de volgende projectfase gaat spelen.

7.1 Verankering in klimaatplan en warmteprogramma

De verduurzaming van de Genneper Parken staat niet op zichzelf, maar maakt deel uit van de acties en activiteiten die de gemeente Eindhoven de komende jaren, al dan niet samen met andere partijen, gaat ondernemen om te verduurzamen en de regie te nemen over de eigen energievoorziening. Het Klimaatplan III 2026-2030 beschrijft hoe de gemeente Eindhoven, van de openbare ruimte, gebouwen en energie, gaat verduurzamen en wat nodig is om voor de langere termijn richting te geven aan de klimaatdoelen uit de Klimaatverordening.

De verduurzaming in de Genneper Parken raakt aan diverse aspecten van het Klimaatplan zoals de verduurzaming van het eigen vastgoed van de gemeente, innovatie en de collectieve aanpak voor bedrijventerreinen. Daarmee hoeft een uniek gebied als de Genneper Parken niet te wachten op de oplossingen voor “gewone” bedrijventerreinen en woonwijken, maar kan met een maatwerk aanpak juist de algehele verduurzaming een impuls geven. Het klimaatplan van de gemeente wordt opgesteld door het Programma Klimaat en Energie, wat tegelijkertijd ook opdrachtgever van warmteprojecten richting het warmtebedrijf Eindhoven Energie is.

Het warmteprogramma van de gemeente Eindhoven, voorzien voor vaststelling eind 2025, laat zien hoe elke buurt de beste duurzame energieoplossing krijgt (bijvoorbeeld alles-elektrisch of een warmtenet), wanneer buurten of gebieden dit gaan doen en hoe de maatschappelijke kosten te verantwoorden zijn. De gemeente pakt dit gebiedsgericht aan: niet alles tegelijk, maar stap voor stap. In de Genneper Parken worden nu al stappen gezet.

De verduurzamingsopgave in de Genneper Parken is als ‘maatwerk’ in het warmteprogramma opgenomen: dit bevestigt dat de verduurzaming van dit gebied op de specifieke manier kan worden aangepakt, die in dit document beschreven staat, als de aan te sluiten partijen het daarover eens worden.

7.2 Gemeentelijke besluitvorming Ambitiedocument

Dit Ambitiedocument vormt de basis voor een besluit dat in februari 2026 aan het college van de gemeente Eindhoven wordt voorgelegd. De gemeenteraad wordt hierover geïnformeerd met een raadsbrief om gesteld te staan voor latere besluitvorming in de raad.

Bij het vaststellen van het Ambitiedocument wordt het college gevraagd om in te stemmen met de verdere planuitwerking in de volgende fase en met het tekenen van de intentieverklaring met de andere grotere partijen in het gebied, deelnemers van de Energiecoalitie (zie hieronder).

7.3 Samenwerking energiecoalitie in planvormingsfase

Samen met de partijen die onderdeel zijn van de Energiecoalitie wordt in Q4 van 2025 een intentieverklaring opgesteld. In deze intentieverklaring leggen partijen gezamenlijke doelstellingen en werkafspraken voor de volgende fase van de planuitwerking (Q4 2025 – Q2 2026) vast. Partijen spreken de steun uit om verder samen te werken aan de volgende ontwikkelstap, waarin het in het Ambitiedocument voorgestelde systeem verder wordt uitgewerkt tot Programma van Eisen (PvE) en schetsontwerp (SO), inclusief financiële doorkijk van realisatie van het systeem en een voorlopige keuze voor de juridische organisatievorm van de samenwerking. Ook spreken partijen af dat, indien de uitkomst van deze fase naar ieders oordeel voldoende positief is, partijen de samenwerking voortzetten en dit half 2026 formaliseren in een intentieovereenkomst en later een samenwerkingsovereenkomst.

De werkafspraken die partijen maken voor de vervolgfase gaan onder andere over het beschikbaar stellen van eigen tijd en capaciteit en actieve deelname aan de bijeenkomsten die door de gemeente worden georganiseerd. De gemeente Eindhoven spreekt uit om trekker te blijven van de volgende uitwerkingsslag en de bijeenkomsten die in dat kader worden georganiseerd.

De gemeente financiert de voorloopkosten voor de volgende planuitwerkingsfase. Deze kosten worden in principe in de businesscase van het systeem verwerkt. In het geval dat partijen na afloop van de volgende fase onverhoopt niet tot verdere samenwerking komen, worden deze voorloopkosten naar rato verdeeld op basis van het belang van partijen, waarbij de gemeente Eindhoven overigens het overgrote belang heeft.

7.4 Doorkijk vervolgproces ontwikkel-/ontwerpfase (SO) en aanbevelingen voor verdere uitwerking

Grofweg ziet de planning er zo uit, dat er in de komende 2,5 jaar het volledige ontwerptraject wordt doorlopen. Op basis van dit Ambitiedocument wordt gewerkt aan een Programma van Eisen (PvE), schetsontwerp (SO), voorlopig ontwerp (VO) en vervolgens definitief ontwerp (DO). Op basis van het ontwerp, de businesscase, financieringsstrategie en de keuze voor een ontwikkelende en exploiterende entiteit is eind 2027 een investeringsbeslissing door de gemeente en alle betrokken partijen voorzien.

Samenwerking met Eindhoven Energie

Eindhoven Energie is tijdens de oprichting betrokken geweest bij de haalbaarheidsfase van dit project. Het ligt voor de hand dat dit gemeentelijk energiebedrijf op enig moment het initiatief voor het Collectief Verduurzamen Genneper Parken overneemt. Door de unieke kenmerken van het gebied en de opgave worden andere opties echter ook opgehouden. In de komende fase wordt het contact met Eindhoven Energie geïntensifieerd om duidelijk te krijgen of en zo ja, wanneer het project overgaat.

Aanbevelingen volgende fase

In de achterliggende fase is het systeem voor gebiedsverduurzaming uitgewerkt tot een voorloper van een schetsontwerp (een systeemschets). De systeemschets bevat het tracé en diameter van de leidingen, aansluitingen op de gebouwen en brengt de warmte- en koudebronnen in beeld. In een volgende ontwerpfase tot schetsontwerp dient dit ontwerp nader te worden gedetailleerd en in de maatvoering te worden gezet, ook om een beter beeld te krijgen bij mogelijke boven- of ondergrondse knelpunten of knelpunten in de aansluiting aan de gebouwen. Voor de

volgende fase van de planuitwerking wordt een aantal aanbevelingen benoemd. Deze aanbevelingen vallen uiteen in aanbevelingen voor de technische uitwerking van het systeem (optimalisaties en onderzoeken, waarvan dus nog niet duidelijk is of dit tot technisch- of financiële verbeteringen van het systeem leidt), mogelijke optimalisatie van de businesscase en uitwerking van de (juridische) samenwerkingsvorm.

Alle aanbevelingen worden in de reviewronde van het ambitiedocument aangescherpt en aangevuld door de technisch-inhoudelijke experts. Deze aanbevelingen en benodigde onderzoeken worden dan ook meegenomen in het plan van aanpak voor de volgende projectfase. Daarnaast dient in de vervolgfase de eerste risico-inventarisatie verder te worden uitgewerkt.

Technische uitwerking schetsontwerp - optimalisaties

1. Bij de uitwerking van het PvE van het systeem voor de Genneper Parken ook het PvE van Eindhoven Energie (met eisen die aan warmtenetten in woonwijken worden gesteld) betrekken. Bij afwijkingen van het PvE met Eindhoven Energie in gesprek over hoe ermee om te gaan.
2. Warmte onttrekken uit de Tongelreep is theoretisch mogelijk, maar is ook een optie waar andere projecten gebruik van willen maken. In de vervolgfase inzichtelijk maken in hoeverre andere warmtebronnen (zoals restwarmte vanuit het datacenter van de High Tech Campus of kunstgrasveld-thermie) een alternatief zou kunnen zijn voor TEO uit de Tongelreep.
3. Stedenbouwkundige en landschappelijke inpasbaarheid van het systeem. Analyse van de verschillen tussen de impact van het collectieve systeem en die van het individueel verduurzamen. Oplossen van knelpunten.
4. Ruimtelijke inpasbaarheid van het systeem (voor zowel elektriciteit als warmte) voor de verschillende aan te sluiten organisaties en gebouwen schetsen. Hierbij ook per stakeholder de demarcatie van het systeem en de stakeholder in beeld brengen.
5. Optimalisatie batterijen op gebruiksprofielen binnen hetzelfde veld van een transportverdeelstation.
6. Uitbreidingsmogelijkheden systeemonderdelen naar stakeholders in het noorden en westen van het gebied in beeld brengen in de planuitwerking.

7. Buffertanks optimaliseren. Nu is er gewerkt met standaard groottes voor een standaard warmtevraag. Mogelijk is er winst te behalen voor de situatie specifiek in de Genneper Parken.
8. Gebruik van PVT-panelen voor elektriciteits- én warmteopwekking is mogelijk energetisch efficiënter. De geproduceerde warmte kan in het warmtenet kan worden ingevoerd.
9. Gebruik van PV om de WKO en buffertanks in de zomer verder op te laden.

Technische uitwerking schetsontwerp - onderzoeken

10. Onderzoeken impact van het uitkoppelen van de Delta T van Brabant Water van 0,5°C naar 1,0°C voor de CAPEX-OPEX van het energiesysteem.
11. Onderzoeken impact van het toevoegen van de warmtevraag voor het verwarmen van het zwembad Tongelreep aan het totale energiesysteem (inclusief de kosten en baten van de warmtepompen en de koppeling met Brabant Water). Zowel deze warmtevraag als de aanbodkant is nu nog buiten beschouwen gelaten.
12. Mogelijk is er onvoldoende capaciteit voor TEO uit de Tongelreep beschikbaar. In een volgende fase is het dus zinvol om te onderzoeken in welke mate het energiesysteem op de High Tech Campus, inclusief de TEO uit de Dommel en warmte uit het datacenter deze capaciteitstekorten op kunnen vangen.
13. Meerdere varianten voor het elektriciteitssysteem onderzoeken om de optimale balans van CAPEX en OPEX te vinden.

Mogelijke optimalisaties businesscase

1. Afschrijving bestaande installaties in gebouwen in beeld brengen en meenemen in de businesscase van het vervolgonwerp. Dit zou kunnen leiden tot vermeden of uitgestelde investeringen in nieuwe installaties.
2. Nader onderzoeken hoe eventuele extra investeringen aan de voorkant zich tot de vastgoedwaarde van alle aan te sluiten objecten in het gebied verhouden.

3. Nader onderzoeken welke rol de restwaarde van het systeem aan het einde van de exploitatieperiode kan hebben bij het verbeteren van de businesscase.
4. Fasering van aansluitingen in de businesscase (analyse van de impact van verschillende stakeholders op de CAPEX en OPEX van het systeem).
5. Nader onderzoek naar beschikbare subsidiemogelijkheden – zowel bestaande regelingen als maatwerk – waarbij met een stapeling van nationale en Europese regelingen mogelijk nog tot ca. 11 mln aan extra dekking kan worden aangetrokken.
6. Aanvullende bijdrage van de eindgebruikers of een aangepaste tarifiering.

Uitwerking (juridische) samenwerkingsvorm

1. Met Eindhoven Energie verkennen welke samenwerkingsvormen en vormen van zeggenschap mogelijk en wenselijk zijn in planvorming, realisatie en exploitatie van het warmtenet in de Genneper Parken, inclusief de benodigde juridische vastlegging van afspraken.
2. Met Enexis verkennen welke netcongestie-afspraken er mogelijk zijn op korte termijn en of een gesloten distributiesysteem op onderdelen mogelijk is.

Risico's

Samen met de Energiecoalitie van Genneper Parken is een risico-inventarisatie uitgevoerd gericht op vier hoofdthema's:

- Planinhoudelijke risico's
- Financiële risico's
- Organisatorische risico's
- Risico's binnen het ontwikkelproces

Deze inventarisatie vormt de basis om mogelijke risico's vroegtijdig te signaleren en, waar nodig, passende maatregelen te treffen. Op dit moment zijn er nog geen beheersmaatregelen vastgesteld of geïmplementeerd, maar de huidige risicolijst biedt waardevolle inzichten.

In de volgende fase van het project is het essentieel om per risico passende beheersmaatregelen te formuleren. Het tijdig signaleren van

risico's stelt het onderzoeksteam in staat adequaat te handelen en ongewenste kosten te voorkomen.

De geïnventariseerde risico's zijn opgenomen in bijlage 3 van dit document en dienen als leidraad bij het opstellen van het risicodossier in de vervolgfase van het project.



Bijlagen

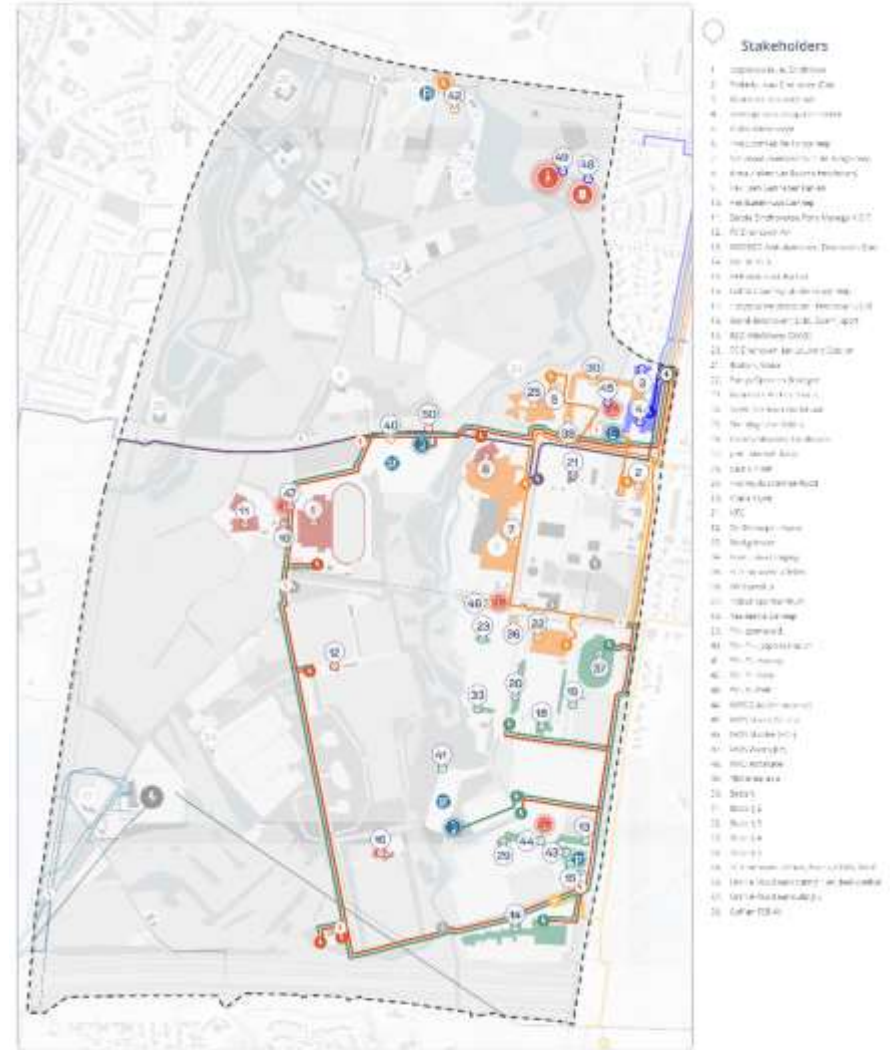
Bijlage 1: Verdieping netvlakken Genneper Parken

Alle gebouwen met een grootzakelijke aansluiting in Genneper Parken worden gevoed vanuit 2 verschillende transportverdeelstations van Enexis (Strijp en Piuslaan). Vanuit deze stations lopen meerdere velden – oftewel stekkerdozen – vanwaar de verschillende panden zijn aangesloten. Niet alle panden zitten op hetzelfde veld. Brabant water is aangesloten op Strijp, de rest van de panden op Piuslaan, via 5 verschillende velden:

- Op veld 03, de rode lijn, is onder andere FC Eindhoven en het IJsportcentrum aangesloten.
- Op veld 07, de groene lijn, is onder andere de Hockey Club Oranje-rood en Van der Valk aangesloten.
- Op veld 13, de oranje lijn, is onder andere Fontys en het Zwemcentrum aangesloten.
- Op veld 12, de blauwe lijn, is Kortonjo aangesloten.
- Op veld 35, de zwarte lijn, is Brabant Water aangesloten vanuit het transportverdeelstation Strijp.

Ten noorden van de Antoon Coolenlaan zijn er minder middenspanningskabels aanwezig.

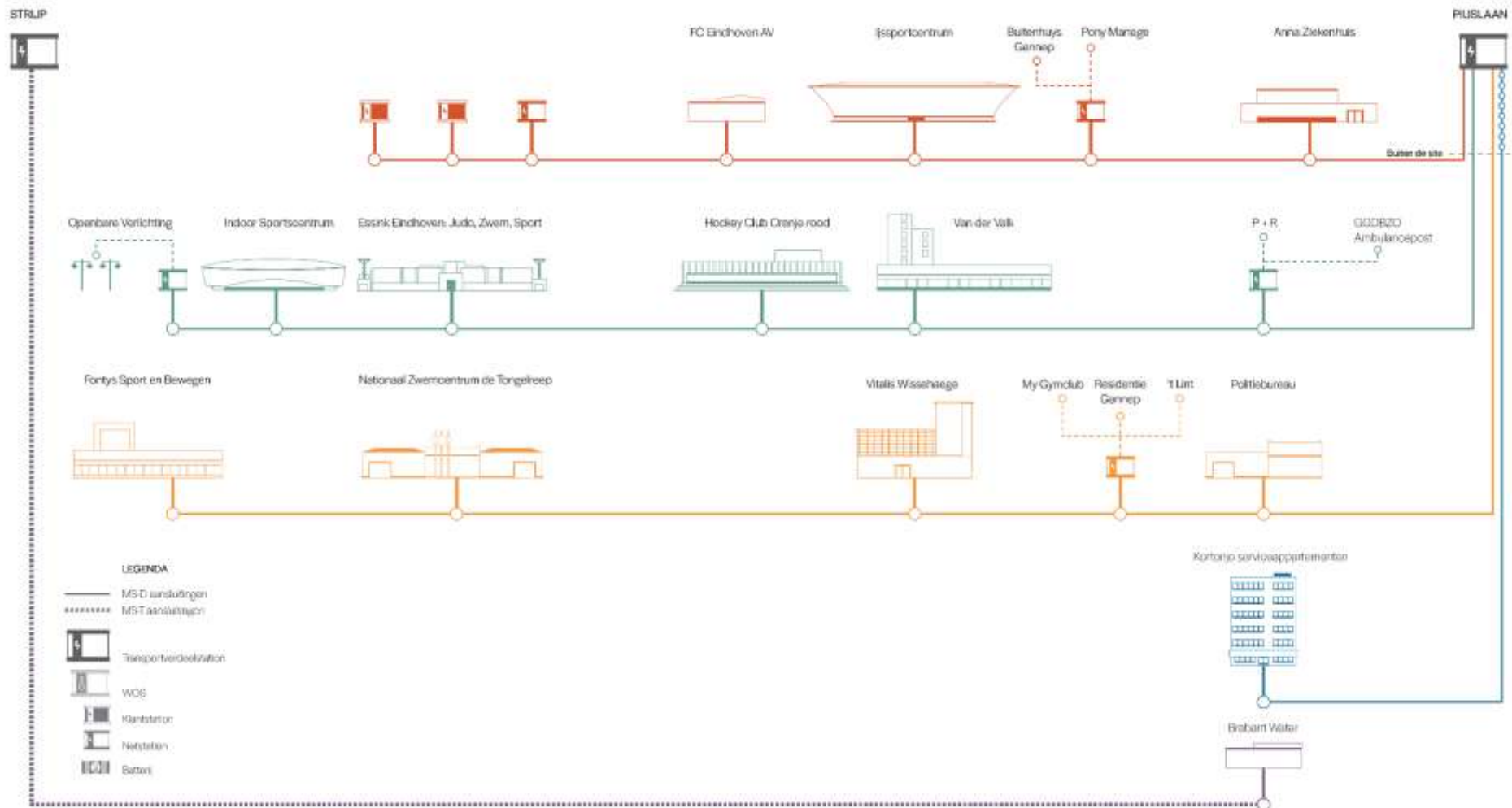
Voor de collectieve uitwisseling van warmte, koude en elektriciteit via een ZLT-MT net en met een groepscontract, worden op het net batterijen, zonnepanelen en warmteoverdrachtstations met collectieve warmtepompen voor het warmtenet toegevoegd.



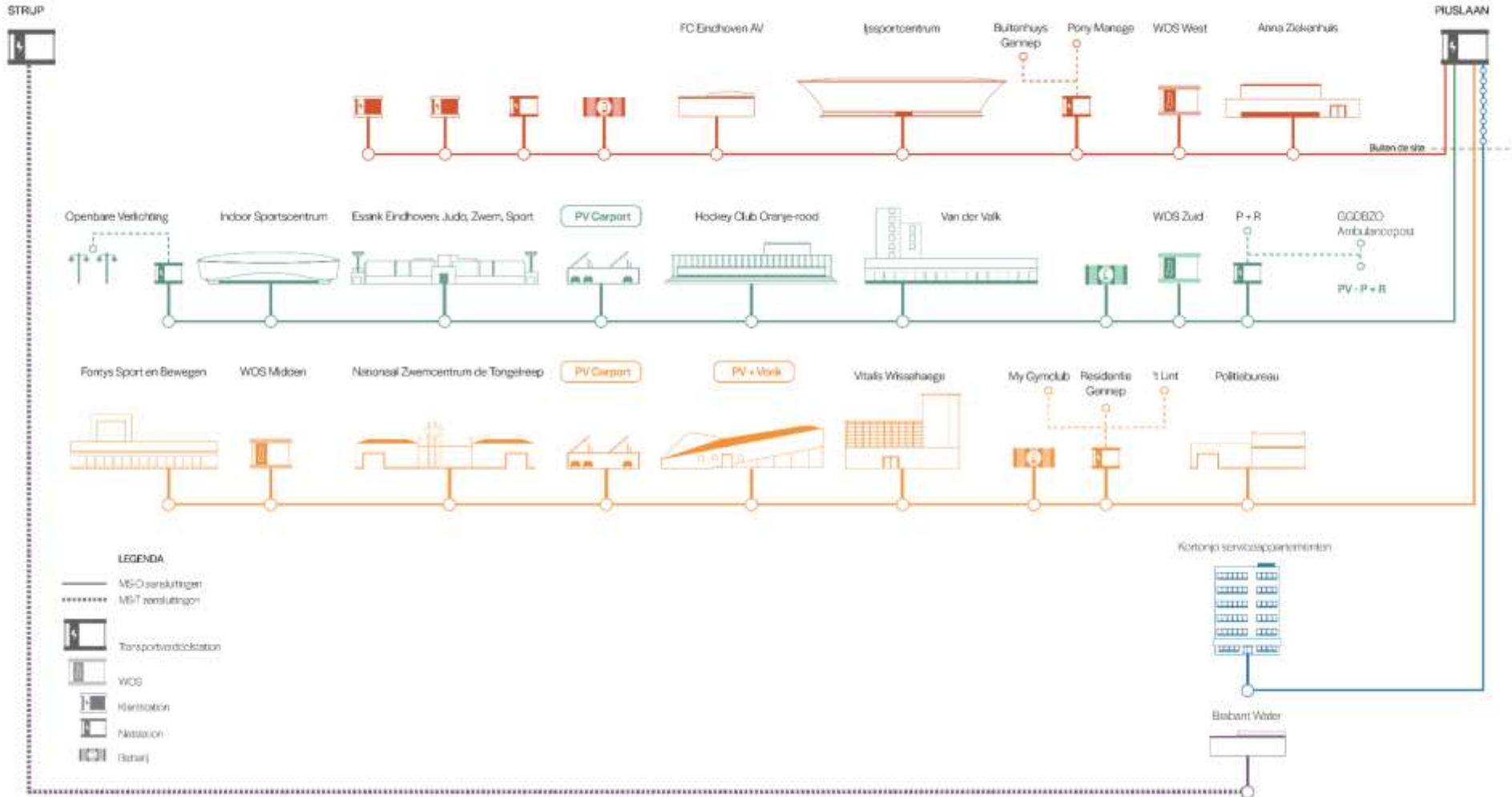
Elektriciteitsysteem Genneper Parken



Basisscenario



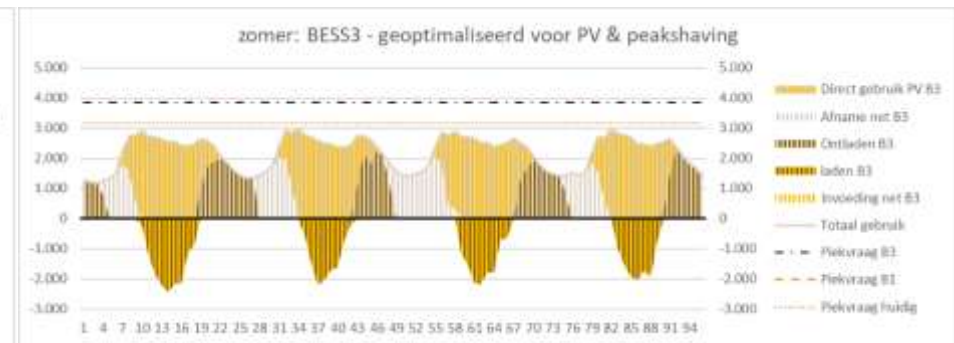
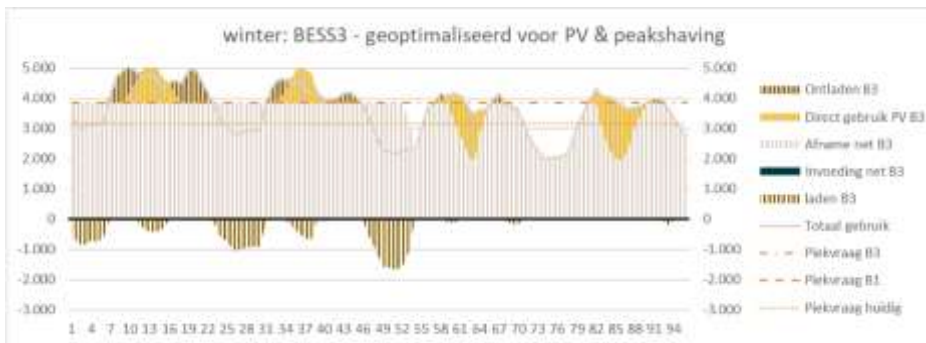
Scenario: ZLT + MT



Bijlage 2: Werking batterijen

In het collectieve energiesysteem in Genneper Parken zijn een paar batterijen voorzien van in totaal 12 MWh. Deze batterijen worden gebruikt voor twee toepassingen:

- Als eerste wordt in de zomer zoveel mogelijk geproduceerde stroom uit PV opgeslagen in de batterij en gebruikt voor het elektriciteitsgebruik in de nacht. Dit is in de figuur links te zien. De pieken naar beneden zijn de overschotten die worden opgeslagen en die direct daarna worden gebruikt.
- In de winter wordt de batterij gebruikt om de totale piekbelasting te verlagen. Dit is nodig om het energiesysteem in de Genneper Parken mogelijk te maken in een gebied waar netcongestie geldt. De batterij werkt dan zo dat op momenten van hoog gebruik een deel van dit gebruik uit de batterij wordt gehaald in plaats van uit het netwerk. Op momenten dat het elektriciteitsgebruik iets lager is probeert de batterij dan weer zo snel mogelijk op te laden.



Bijlage 3: Geïnterviewde risico's

Samen met de Energiecoalitie van Gennep Parken is een risico-inventarisatie uitgevoerd, gericht op vier hoofdgebieden: planinhoudelijke risico's, financiële risico's, organisatorische risico's en risico's binnen het ontwikkelproces. Deze risico's zijn hieronder opgenomen.

Planinhoudelijke risico's

Oorzaak	Ongewenste gebeurtenis	Gevolg
Het systeem is slechts ontworpen voor 30 jaar.	De leveringszekerheid op de lange termijn komt in het geding.	Het systeem moet eerder worden aangepast of vervangen.
Bronnen en infrastructuur leveren mogelijk onvoldoende capaciteit, zelfs binnen de geplande 30 jaar.	De leveringszekerheid staat onder druk.	Comfortklachten of systeemuitval.
De bron (Tongelreep of WKO) levert mogelijk onvoldoende vermogen.	Het systeem kan de gevraagde energie niet leveren.	Prestatieverlies of noodzaak tot aanvullende bronnen.
Door droogte is er onvoldoende water beschikbaar.	De werking van het TEO-systeem is onzeker,	Met als gevolg dat de levering onbetrouwbaar wordt.
De ijsbaan sluit en levert geen restwarmte meer.	De beschikbare warmtecapaciteit daalt.	Het systeem kan onvoldoende leveren of moet aangepast worden
Het technische systemen binnen de gebouwen past niet goed op het collectieve systeem.	Gebouwen kunnen lastig worden aangesloten.	Extra kosten of technische aanpassingen.
Toekomstige uitbreiding niet voldoende meegenomen in het ontwerp.	Het systeem is niet schaalbaar.	Nieuwe partijen kunnen moeilijk of niet aansluiten
Afhankelijkheid van deelname van alle partijen.	Het systeem functioneert niet goed of wordt onrendabel.	Uitval van één of meerdere deelnemers verstoort de werking.
Het EMS functioneert niet goed of sluit niet goed aan op de installaties van afnemers.	De centrale sturing van het systeem faalt.	Met als gevolg verstoring van energiebalans.
Onderlinge interferentie tussen bronnen treedt op.	De efficiëntie van het systeem neemt af.	Met als gevolg prestatieverlies of aanpassingskosten.
Ruimtelijke inpassing blijkt niet haalbaar.	De plaatsing van doubletten loopt vertraging op of is onmogelijk.	Met als gevolg herontwerp of uitval van delen van het systeem.
Inpassen van beoogde hoeveelheid PV vergt onevenredige investeringen in onderconstructies	Minder elektriciteitsopwek in het gebied mogelijk dan voorzien.	Met als gevolg hogere kosten.

Financiële risico's

Oorzaak	Ongewenste gebeurtenis	Gevolg
De rente neemt toe.	De financieringslasten stijgen.	Met als gevolg dat het project financieel minder aantrekkelijk of haalbaar wordt.
Het nieuwe systeem heeft onvoorziene gevolgen voor onderhoud en prestaties.	De exploitatiekosten van gebouwen stijgen.	Met als gevolg dat de businesscase verslechtert.
De energiekosten nemen toe of de efficiënte systemen hebben vast hogere lasten.	De exploitatiekosten stijgen.	Met als gevolg dat het systeem financieel minder aantrekkelijk is voor afnemers.
Marktтарieven nemen toe door krapte en vraag,	De projectkosten stijgen.	Met als gevolg dat budgetten worden overschreden of vertraging optreedt.
Er worden bezwaarprocedures gestart.	Het project loopt vertraging op en maakt extra kosten.	Met als gevolg juridische kosten en uitstel van uitvoering.
Publieke en private partijen gebonden zijn aan verschillende inkoopregels en aanbestedingsregels,		Met als gevolg vertraging of inefficiënte keuzes.
De timing van het energiesysteem sluit niet aan bij grote investeringen in gebouwen.	Er ontstaat kostenvernietiging.	Met als gevolg dat installaties dubbel moeten worden uitgevoerd of aangepast.
De onrendabele top wordt te groot.	Het project komt financieel niet rond.	Met als gevolg dat aanvullende financiering of versobering nodig is.
De verrekening van bestaande installaties in de BUCA lukt niet.	De financiële afspraken lopen vast.	Met als gevolg vertraging of afhaken van partijen.
Kosten, baten en bijdragen sluiten niet goed op elkaar aan.	De BUCA is financieel niet sluitend.	Met als gevolg dat het model niet uitvoerbaar is zonder aanvullende financiering of herverdeling.
Het moet marktconform blijven.	De tarieven kunnen niet kostendekkend zijn.	Met als gevolg dat het systeem verlieslatend is zonder subsidie of andere dekking.
Er haken te veel stakeholders af.	Het systeem is financieel niet haalbaar.	Met als gevolg dat het project niet rendabel of niet realiseerbaar is.
Financiële regelingen/ subsidies zijn overbelast of ontoereikend.	Het project krijgt onvoldoende subsidie.	Met als gevolg dat de businesscase niet rondkomt.
Aanvullende financiering blijft uit.	Het project kent een tekort van €7 miljoen.	Met als gevolg dat het project niet of slechts gedeeltelijk kan worden gerealiseerd.

Organisatorische risico's

Oorzaak	Ongewenste gebeurtenis	Gevolg
De gemeente en gemeenteraad geven prioriteit aan andere thema's.	De voortgang van het project komt in gevaar.	Met als gevolg vertraging of verminderde inzet van ambtelijke capaciteit en middelen. (zoals stikstofruimte)
Het besluitvormingsproces vertraagt.	Het draagvlak bij projectpartners neemt af.	Met als gevolg dat betrokkenheid en inzet afnemen of partijen zich terugtrekken
Langetermijncommitment ontbreekt.	Commerciële partijen haken af of nemen minder verantwoordelijkheid.	Met als gevolg vertraging, heronderhandeling of afschaling van het project.
Verantwoordelijkheid of belangen sluiten niet goed op elkaar aan.	De samenwerking tussen aandeelhouders en uitvoeringsorganisatie stagneert.	Met als gevolg vertraging of bestuurlijke spanningen.
Juridische uitwerking van de samenwerking is te complex om met alle partijen overeen te komen.	Het lukt niet om tot een voor alle partijen passende samenwerkingsvorm te komen.	Met als gevolg vertraging en minder vertrouwen in samenwerking.
Stakeholders onvoldoende bereid om rechten af te staan aan het gebiedssysteem, zoals inbreng dakoppervlak of gebruiksrechten technische ruimten en installaties.	Het plan voor het collectieve systeem kan niet uitgevoerd worden zoals beoogd.	Met als gevolg benodigde aanpassingen aan het systeem, minder efficiënt in energieuitwisseling en -opwek.
Gemeentelijke organisatieonderdelen komen niet op één lijn om stevige basis te vormen onder de samenwerking met derden.	Het vertrouwen bij projectpartners in daadkracht en trekkerschap van de gemeente neemt af.	Met als gevolg dat de samenwerking niet doorgaat.
De politieke dynamiek veroorzaakt onzekerheid voor andere partijen waarmee langjarige privaatrechtelijke afspraken worden gemaakt.	Onvoldoende vertrouwen stakeholders in afspraken die gemaakt worden.	Met als gevolg dat stakeholders afhaken.

Ontwikkel risico's

Oorzaak	Ongewenste gebeurtenis	Gevolg
Strikstofruimte is aan andere projecten toegekend,	Het project krijgt geen vergunning.	Met als gevolg dat het project stil komt te liggen of vertraging oploopt.
Planningen zijn niet op elkaar afgestemd.	De energie- en warmtesystemen sluiten niet goed op elkaar aan.	Met als gevolg inefficiënties of extra investeringen.
De elektriciteitsaansluiting is te laat beschikbaar.	De realisatie van het project loopt vertraging op.	Met als gevolg dat oplevering of ingebruikname wordt uitgesteld.
Het aantal afnemers en/ of hun gebruik verandert tijdens de ontwikkeling.	De energie-infrastructuur sluit niet goed aan op de werkelijke behoefte.	Met als gevolg onder- of overdimensionering van het systeem.
Het is voor stakeholders onvoldoende duidelijke wat aansluiten op een collectief systeem hen oplevert.	Partijen haken af van deelname aan het collectieve systeem.	Met als gevolg dat de businesscase onder druk komt te staan.
Het omzetten van gebouwaansluitingen duurt te lang.	Het project loopt vertraging op.	Met als gevolg dat oplevering of ingebruikname wordt vertraagd.
Er is onvoldoende aannemerscapaciteit beschikbaar.	De uitvoering van het project loopt vertraging op.	Met als gevolg dat werkzaamheden niet tijdig kunnen worden uitgevoerd.
Afstemming of toestemming hiervoor is lastig te verkrijgen.	De aanleg van kabels en leidingen loopt vertraging op.	Met als gevolg hogere kosten of uitloop in planning.
Er zijn ecologische bezwaren.	Het project krijgt geen vergunning voor het TEO-systeem.	Met als gevolg dat het energiesysteem moet worden aangepast of vertraging oploopt.
Geen draagvlak voor inpassen techniek in het natuur- en cultuurlandschap.	Stakeholders staan negatief tegenover het project.	Met als gevolg een langere doorlooptijd.
Uitvoerende werkzaamheden om gebouwen om te zetten van oud naar nieuw systeem veroorzaakt te lange onderbreking van de exploitatie.	Projectpartners worden op kosten gejaagd door onderbrekingen hun exploitatie.	Met als gevolg mogelijke schadeclaims of hogere kosten voor oplossingen.
Geen inschrijvingen aanbestedingen uitvoering vanwege onvoldoende marktcapaciteit.	De uitvoering kan niet beginnen.	Met als gevolg dat het project wordt uitgesteld of zelfs geen doorgang vindt.
Vertraging in proces omgevingsvergunning.	Het project vertraagd.	Met als gevolg eventuele afhakende afnemers.
Afwijkende technische oplossingen voor dit specifieke gebied wordt niet geaccepteerd onder het algemene beleid van Energiebedrijf Eindhoven	Samenwerking met Energiebedrijf Eindhoven is niet mogelijk.	Met als gevolg dat het systeem aanpast moet worden aan de eisen/ het beleid van het Energiebedrijf.

Bijlage 4: Verschillende varianten voor gebiedsverduurzaming

In de onderzoeksfase om te komen tot dit ambitiedocument zijn meerdere varianten voor de gebiedsverduurzaming onderzocht. Deze varianten verschillen met name op de manier waarop de warmtevraag in de Genneper Parken wordt in gevuld (en daarmee ook de bijbehorende elektriciteitsvraag).

Hieronder worden beide varianten tekstueel toegelicht. Met behulp van het afwegingskader van de gemeente Eindhoven voor warmtenetten zijn alle varianten tegenover elkaar afgewogen. Resultaat van deze integrale afweging is dat dit ambitiedocument op de ZLT-MT variant is gebaseerd.

Zeer Lage Temperatuur-warmtenet (ZLT-net)

In het ZLT-net wordt water met een zeer lage temperatuur (18°C aanvoer en 10°C retour) via twee ondergrondse leidingen naar de afnemers gepompt. Bij de afnemers wordt het water opgewaardeerd naar de benodigde temperatuur door een water-waterwarmtepomp. Het warmtesysteem voorziet in twee behoeftes: tapwater en centrale verwarming. Het tapwater wordt geleverd via een boosterwarmtepomp of doorstroomapparaat, met een bufferinstallatie om pieken in de vraag op te vangen. Voor de centrale verwarming wordt het water van 18°C opgewaardeerd naar de gewenste temperatuur, terwijl voor koeling direct water van 10°C uit de retourstroom van het warmtenet wordt gehaald. De temperatuur wordt in de gebouwen voor de middentemperatuur (MT) gebruikers opgewaardeerd naar 70°C aanvoer (retourtemperatuur is 40°C), en voor de lage temperatuur (LT) gebruikers naar 50°C aanvoer en (retourtemperatuur is 30°C).

De benodigde 18°C aanvoer en 10°C retour komen continu uit de warmte- en koudeopslag (WKO). Deze fungeert als bron en seizoen buffer. In de zomer wordt overtollige warmte, afkomstig van onder andere de Tongelreep, opgeslagen, en opgeslagen koude wordt gebruikt voor koeling van gebouwen. In de winter wordt de opgeslagen warmte uit de WKO gehaald, en wordt nieuwe koude opgeslagen. Ook wordt restwarmte van het IJssportcentrum benut en blijft de huidige warmte-uitkoppeling van

Brabant Water actief. Hieronder is het systeem en onderdelen schetsmatig weergegeven.

Midden Temperatuur-warmtenet

Bij een MT-net is er ook sprake van warmte uit oppervlaktewater (TEO) en een centrale WKO-installatie, maar het water wordt nu centraal opgewaardeerd tot ongeveer 70°C (40°C retour) met een water-waterwarmtepomp. Het verwarmde water wordt via ondergrondse buizen naar de gebouwen getransporteerd en afgeleverd via een afleverset en gebufferd in buffers. Ook in dit geval krijgen de verschillende afnemers precies de temperatuur die ze nodig hebben. Voor koude levering is er een extra net aangelegd, via dit transportnet wordt koude aan de afnemers geleverd. In de gebouwen zelf worden geen warmtepompen geplaatst, omdat alles centraal wordt geregeld. Hieronder is het systeem en onderdelen schetsmatig weergegeven.

Criteria	ZLT-net	ZLT-MT-net	MT-net	Referentie
1. Financiële haalbaarheid	--	0	0	+
2. Fossielverbruik verminderen	++	+	0	+
3. Voorkomen van netcongestie	-	0	-	--
4. Ruimtelijk inpasbaar	--	--	-	++
5. Leveringszekerheid	0	+	+	0
6. Beheer en onderhoud	0	+	++	0
7. Snelheid uitvoering	-	-	-	+
8. Faseerbaarheid	+	0	--	++
9. Noodzakelijke aanpassingen.	-	-	+	--
10. Toekomstbestendigheid	++	+	--	-
11. Efficiëntie inzet van bronnen	++	++	+	--

Afwegingskader varianten gebiedsverduurzaming Genneper Parken

Criteria	ZLT-net	ZLT-MT-net	MT-net	Referentie
Totaal CAPEX systeem	€ 42,7mln	€ 39,2mln	€ 35,0mln	€ 22,7mln
Ex. herinvestering				
Totaal Gebr. Kosten Warmte	€ 95,5mln	€ 95,5mln	€ 95,5mln	€ n.v.t.
GJ prijs en vastrecht, som over looptijd				
Totaal Gebr. Kosten Elektra	€ 119,2mln	€ 119,5	€ 121,1	€ 149,6
kWh prijs, belasting en vastrecht, som over looptijd				

Bijlage 5: Integrale planning

Planning en fasering Collectief Verduurzamen Genneper Parken

Versie: 0.2, 7 november 2025



