

ENERGIEVERKENNING WIJKEVOORT, TILBURG



ENERGIEVERKENNING WIJKEVOORT, TILBURG

EINDCONCEPT

Opdrachtgever

Gemeente Tilburg
Postbus 717
5000 AS Tilburg

Bezoekadres: Spoorlaan 181 Tilburg

Contactpersonen: Susan Groot-Jebbink en Pieter Biemans

E susan.grootjebbink@sweco.nl; pieter.biemans@tilburg.nl

Opdrachtnemer

Evert Vrins Energieadvies
St Josephstraat 50
5017 GJ Tilburg

06-50737613

vrins@evertvrinsenergieadvies.nl

2017 – 470

Tilburg, 2 augustus 2017



INHOUDSOPGAVE

1	Samenvatting, conclusies en aanbevelingen	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel en ambitie	4
1.3	Conclusies	4
1.4	Aanbevelingen	6
2	Locatiebeschrijving	10
2.1	De locatie	10
2.2	MER alternatieven	11
2.3	De bedrijven	13
2.4	De energievoorziening	14
3	Ambities voor de studie	15
3.1	Ambities	15
3.2	Studiedoel	16
3.3	Afweging energievoorziening	16
4	Opties voor de energievoorziening	18
4.1	Mogelijkheden voor de energievoorziening	18
4.2	Energiezuinige bedrijfsgebouwen	24
4.3	Duurzame energie	26
5	Concepten voor de energievoorziening	32
5.1	Concepten	32
6	Consequenties van de maatregelen	33
6.1	Energiegebruik van de bedrijven	33
6.2	Financiële consequenties	35
6.3	Ruimtegebruik gebouwgebonden en in de stedelijke omgeving	38
6.4	Alternatieven ruimtegebruik	41
7	Afweging keuzes	44
7.1	Energieneutraliteit verplichten of stimuleren?	44
7.2	Gasloos	45
7.3	Keuze uit concepten voor de energievoorziening	46
7.4	Stimuleren	47
7.5	Adviseren	47
7.6	Faciliteren	48

1 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

1.1 Aanleiding

De gemeente Tilburg werkt aan de ontwikkeling van het nieuwe bedrijventerrein Wijkevoort in Tilburg. Op de locatie is ruimte voor circa 80 hectare moderne en industriële bedrijven. De gemeente Tilburg heeft de ambitie om in 2045 klimaatneutraal en klimaatbestendig te zijn. Voor Wijkevoort streeft de gemeente Tilburg naar een hoge mate van energiezuinigheid met een duurzame energievoorziening, bij voorkeur energieneutraal of mogelijk energieleverend. De gemeente Tilburg onderzoekt de mate van energiezuinigheid die voor Wijkevoort kan worden behaald en wat dit betekent voor de ontwikkeling van de locatie. Voor de ruimtelijke ontwikkeling van het terrein is er behoefte aan inzicht in het ruimtebeslag van de duurzame energievoorziening.

1.2 Doel en ambitie

De doelstelling van het project is het in beeld brengen van de mogelijkheden voor een energiezuinig of energieleverend bedrijventerrein Wijkevoort, de mogelijkheden voor duurzame energieopwekking en de ruimtelijke consequenties van diverse relevante duurzame energiesystemen voor Wijkevoort in Tilburg. Op basis daarvan is een advies geformuleerd over zowel het te kiezen energiesysteem als ook over de besluiten die genomen moeten worden om het systeem daadwerkelijk te ontwikkelen.

1.3 Conclusies

1. Een volledig duurzaam en gasloos Wijkevoort is technisch en financieel mogelijk.
2. Voor de productie van warmte en koude kan gebruik worden gemaakt van warmtepompen op een individuele of collectieve bron (WKO) mogelijk gecombineerd met beperkte inzet van biomassa in houtkachels. De bron voor de warmtepompen kan voor een groot deel worden gevoed vanuit 't Wijckerveer.
3. Geothermie en biomassa zijn niet mogelijk voor Wijkevoort op grond van financiële haalbaarheid en risico's. Het is onzeker of grootschalige windenergie mogelijk is op Wijkevoort vanwege de hoogtebeperkingen (20 tot 30 meter) die gelden in de aanvliegroute van het vliegveld.
4. Biogas is een optie voor Wijkevoort als er een geïnteresseerde exploitant te vinden is die de ontwikkeling, realisatie en exploitatie voor rekening wil nemen. Dit kan los staan van de energievoorziening op Wijkevoort. Het duurzame biogas kan worden geleverd aan bedrijven op Wijkevoort of daarbuiten. Voor bedrijven die gas nodig hebben voor processen kan lokaal biogas worden opgewekt. Dat is rendabel als ongeveer de helft van de bedrijven daarop zijn aangesloten.

5. Alle benodigde elektriciteit kan duurzaam worden opgewekt met zon of een combinatie van zon en wind:
 - a. er is ca 15 hectare zonnestroom nodig op de daken van gebouwen om alle energie duurzaam op te wekken. Op de gebouwen kan ongeveer 75% van alle zonnestroom worden opgewekt. Met een slimme opstelling en panelen met hoge opbrengst kan dit oplopen tot 100%. In de openbare ruimte (op 't Wijckermeer, in de berm langs de A58 en enkele randstroken voor een zonneweide) is plaats voor 3 tot 5 hectare zonnestroom.
 - b. Als 3 windmolens worden toegepast langs de A58 dekken die ongeveer 70% van de totale elektriciteitsbehoefte. De haalbaarheid daarvan dient nader te worden onderzocht in verband met hindercontouren en hoogtebeperkingen in de aanvliegroute van het vliegveld. Een beperkt aantal kleine urban windturbines is mogelijk. Het vergroot de duurzame uitstraling van Wijkevoort.
6. Met de huidige fiscale- en subsidiemogelijkheden in Nederland is duurzame energie op bedrijventerreinen rendabel op te wekken. De regelingen zijn langjarig vastgelegd. Er kan dus ook de komende jaren nog gebruik van worden gemaakt. De impact van de fiscale maatregelen (EIA en MIA / VAMIL) en subsidies (SDE+ regeling) is afhankelijk van de rentabiliteit van de technieken en zal naar de toekomst steeds worden aangepast aan de kostprijsreductie van de duurzame technieken.
7. Het is mogelijk om Wijkevoort als een energieneutraal bedrijventerrein te ontwikkelen op een aantal verschillende manieren afhankelijk van de medewerking van de bedrijven:
 - a. Op de daken van de bedrijven komt een installatie voor zonnestroom.
 - b. Een tekort aan zonnestroom wordt aangevuld vanuit zonneweides op Wijkevoort en langs de A58. Realisatie en beheer door de parkmanagement organisatie of energiecoöperatie.
8. Het is mogelijk om van Wijkevoort een gasloos bedrijventerrein te maken. Het aanbieden van een alternatief is dan nodig. Dat alternatief kan bestaan uit een "all electric" energievoorziening, een individuele WKO of een collectieve WKO.
 - a. Er is een wijziging van de Gaswet in voorbereiding waardoor vanaf 1 januari 2018 het college van burgemeester en wethouders een gebied kan aanwijzen als een gebied waar geen gastransportnet wordt aangelegd of uitgebreid indien zich in dat gebied een warmtenet als bedoeld in artikel 1, eerste lid, van de Warmtewet, of een andere energie-infrastructuur bevindt of gaat bevinden die kan voorzien in de verwachte warmtebehoefte in het aan te wijzen gebied.
 - b. Enexis is voor die gebieden vrijgesteld van de verplichting om een gasaansluiting te realiseren.
9. Het is goed voor het duurzame imago van het bedrijventerrein naar de buitenwereld uit te dragen, en er dan meteen de voordelen van te benoemen. Voor veel bedrijven is een duurzaam imago van belang bij de verkoop van hun producten of diensten. Dan helpt

het dus enorm als ze zijn gevestigd op een duurzaam bedrijventerrein. Duurzaamheid heeft een aantrekkende werking op bedrijven. Stimulering, advisering en facilitering daarvan is goed mogelijk en leidt uiteindelijk tot bedrijven die trots zijn op de vestiging op Wijkevoort. Bedrijven gebruiken het duurzaam imago van het bedrijventerrein. Duurzaamheid is een verkoopargument.

10. Collectieve opwekking van duurzame energie door de parkmanagement organisatie of energiecoöperatie (warmte- koude en elektriciteit) vergt ruimte op de locatie.
11. Een parkmanagement organisatie en een lokale energiecoöperatie hebben aanvullende mogelijkheden om duurzame energie te produceren en kunnen de opwekking van de duurzame energieproductie voor bedrijven verzorgen. Het is nodig om via een organisatie voor parkmanagement of een energiecoöperatie de collectieve aspecten van de energievoorziening op te pakken om energieneutraliteit op Wijkevoort te kunnen garanderen.

1.4 Aanbevelingen

1. Realiseer een energieneutraal of energieleverend bedrijventerrein Wijkevoort in Tilburg.
2. Realiseer een gasloos bedrijventerrein Wijkevoort en hanteer het instrument uit de nieuwe Gaswet dat gemeenten vanaf 2018 de mogelijkheid biedt om voor alle nieuwe aansluitingen op Wijkevoort de verplichting voor het aanleggen van een gasleiding op te heffen.
3. Zorg voor maatwerk voor bedrijven die proceswarmte nodig hebben. Dat kan op twee manieren:
 - a. bedrijven die proceswarmte nodig hebben een plaats op een ander bedrijventerrein aanbieden. Ontwikkel daarvoor een vlekkenkaart energievoorziening bedrijventerreinen,
 - b. lokaal opwekken en leveren van groen gas op Wijkevoort (milieucategorie 3.2) door mestvergisting,
 - c. de eerste optie is de meest relevante. Voor het type bedrijf dat wordt verwacht op Wijkevoort is geen procesgas benodigd.
4. Leg geen verplichting op voor het realiseren van energieneutrale gebouwen op Wijkevoort, maar stimuleer, adviseer en faciliteer een duurzaam en energieneutraal Wijkevoort. Leg in de gronduitgifte de inspanningsverplichting vast om te streven naar de volgende BENG indicatoren:

Indicator	Streven transport en logistiek	Streven moderne industrie
maximale energiebehoefte in kWh per m ² GBO per jaar	40	50

maximale primair fossiel energiegebruik, in kWh per m ² GBO per jaar	0	0
minimale aandeel hernieuwbare energie in %	100	100

5. Lever maatwerk bij de keuze van de energievoorziening. Voor de energievoorziening zijn er in principe drie mogelijkheden:
- bedrijven hebben alleen een elektriciteitsaansluiting ("all electric"). Binnen de bedrijven wordt warmte en koude geproduceerd met individuele warmtepompen,
 - bedrijven hebben een elektriciteitsaansluiting en een aansluiting op een collectief net voor lage temperatuur warmtelevering met WKO,
 - bedrijven hebben een elektriciteitsaansluiting en een aansluiting op een collectief bronnet (WKO, warmte uit 't Wijkemeer of een combinatie van beide) met individuele warmtepompen voor productie van warmte en koude.

Van deze drie mogelijkheden kunnen er op grond van rentabiliteit twee gelijktijdig op Wijkevoort aanwezig zijn: "all electric" en een van beide vormen van collectieve warmtelevering of collectief bronnet. De keuze voor een van de collectieve vormen van infrastructuur wordt pas gemaakt in het stadium dat de eerste bedrijven zich melden voor vestiging.

6. Wek de elektriciteit die benodigd is op Wijkevoort voor warmte en koude in gebouwen en voor de processen volledig duurzaam op. Doe dat afhankelijk van de medewerking van de bedrijven op de volgende wijze:
- Op de daken van de bedrijven komt een installatie voor zonnestroom. Energie-intensieve bedrijven die elektriciteit van zonnestroom tekort komen kopen extra stroom van een parkmanagement organisatie of energiecoöperatie. Energie-extensieve bedrijven leveren overtollige energie aan een parkmanagement organisatie of energiecoöperatie.
 - Bedrijven die zelf geen zonnestroom kunnen of willen realiseren (bijvoorbeeld omdat ze vastzitten aan een energiecontract binnen collectieve inkoop uit een keten of als ze het pand verhuren) stellen hun dak beschikbaar voor productie van zonnestroom door de parkmanagement organisatie of een energiecoöperatie (SDE+ of postcoderoosprojecten).
 - Een tekort aan zonnestroom wordt aangevuld vanuit zonneweides op Wijkevoort, 't Wijkemeer en langs de A58. Realisatie en beheer door de parkmanagement organisatie of energiecoöperatie.
7. Leg in de gronduitgifte overeenkomst een bepaling vast dat bedrijven die hun eigen dak niet gebruiken voor zonnestroom dit dak beschikbaar moeten stellen voor de realisatie van zonnestroom door derden.

8. Pak de collectieve energievoorziening bedrijfsmatig op het niveau van Wijkevoort op. Richt voor de investeringen, het beheer en de exploitatie van de energievoorziening die niet door de bedrijven zelf worden gedaan een organisatie op voor de energie-exploitatie. Dat kan in de vorm van parkmanagement organisatie of in de vorm van een energiecoöperatie. De organisatie voor parkmanagement of energiecoöperatie heeft als functie:
 - a. aankoop van elektriciteit die geproduceerd is op Wijkevoort (zonnestroom op de bedrijven, zonneweide etc)
 - b. leveren van elektriciteit aan de bedrijven (inclusief eventuele collectieve warmte en koudeproductie). Restant energie wordt geleverd aan derden buiten Wijkevoort
 - c. financieren, beheren en exploiteren van zonnestroom op de daken van bedrijven die dat zelf niet doen
 - d. financieren, beheren en exploiteren van zonnestroomprojecten als zonneweide, zon op 't Wijckemeer, zonnepark A58, en bij gebleken haalbaarheid windenergie,
 - e. realiseren van postcoderoosprojecten in combinatie met burger energiecoöperaties
 - f. aanleg, beheer en exploitatie van collectieve vormen van energievoorziening (collectieve WKO of collectief bronnet voor warmte en koude)
9. Betrek in ieder geval de volgende partijen bij het opzetten van een organisatie voor financiering, beheer en exploitatie van de energievoorziening:
 - a. Gemeente Tilburg
 - b. Provincie Noord Brabant
 - c. Brabantse Ontwikkelingsmaatschappij
 - d. Enexis en/of Fudura
 - e. Energiecoöperaties uit Tilburg (in verband met postcoderoosprojecten)
 - f. Via aanbesteding energie exploitatiemaatschappij voor realisatie collectieve WKO of collectief bronnet voor warmte en koude
10. Stimuleer duurzaam en energieneutraal bouwen en ondernemen door:
 - a. Wijkevoort te profileren als duurzaam en energieneutraal bedrijventerrein,
 - b. zelf het goede voorbeeld te geven door het bedrijventerrein te ontwikkelen met een certificaat voor BREEAM.NL Gebied. Het geeft uitstraling voor de bedrijven die zich er willen vestigen. Het is tevens makkelijker voor bedrijven om ook een BREEAM.nl certificaat (Excellent of Outstanding) te behalen en daarmee gebruik te kunnen maken van fiscale instrumenten als de Milieu-investeringsaftrek (MIA). Met BREEAM-NL gebied wordt de milieuscore inzichtelijk, krijgt het gebied meerwaarde en trekt het investeerders en gebruikers aan. Het gebied is onderscheidend en het is goed voor het imago,
 - c. bij de aanbesteding van gemeentelijke gebouwen op Wijkevoort (als die er komen) een energieneutraal en gasloos Programma van Eisen te hanteren,
 - d. bij aanbesteding van beveiliging, telecommunicatie op Wijkevoort de voorwaarde van gasloos en energieneutraliteit te stellen,

- e. als gemeente een zonnepark voor het elektriciteitsgebruik in de openbare ruimte (verlichting, riolering) te realiseren eventueel via de parkmanagement organisatie of energiecoöperatie,
 - f. bedrijven te stimuleren de daken geschikt te maken voor zonnestroom,
 - g. de bedrijven te stimuleren om zoveel als mogelijk de daken te (laten) benutten voor zonnestroom door eigen investeringen of investeringen door derden (bv. energiecoöperatie).
11. Adviseer bedrijven over de ambities van de gemeente Tilburg en bekijk of er synergie is bij de energievoorziening tussen verschillende bedrijven door:
- a. een adviseur aan te trekken en als gemeente vroeg in het planproces een energieadvies aan de bedrijven aan te bieden dat gaat over de mogelijkheden en financiering van energiezuinige gebouwen en processen, gebruik van passieve en actieve zonne-energie en individuele of collectieve warmtepompen met WKO,
 - b. als gemeente overzicht te houden over de energieadviezen en na te gaan of synergie tussen bedrijven mogelijk is.
12. Faciliteer bedrijven bij het realiseren van een gasloos en energieneutraal gebouw en:
- a. neem als gemeente Tilburg de regie bij het opstellen van een Masterplan Bodembronnen,
 - b. geef advies over de rentabiliteit van zonnestroom bij bedrijven,
 - c. maak afspraken met de parkmanagement organisatie of energiecoöperatie over de mogelijkheden van opwekken van zonnestroom op de daken van bedrijven die ruimte over hebben op het dak,
 - d. maak afspraken met energiecoöperaties over de opwekking van zonnestroom door de benutting van reststroken in de openbare ruimte, 't Wijckermere en de strook langs de A58,
 - e. onderzoek of windenergie op het terrein van Wijkevoort langs de A58 mogelijk is vanuit het perspectief van het vliegveld en vanuit het perspectief van de snelweg A58,
 - f. neem bij gebleken geschiktheid de regie over de ontwikkeling van maximaal 3 windmolens op Wijkevoort.

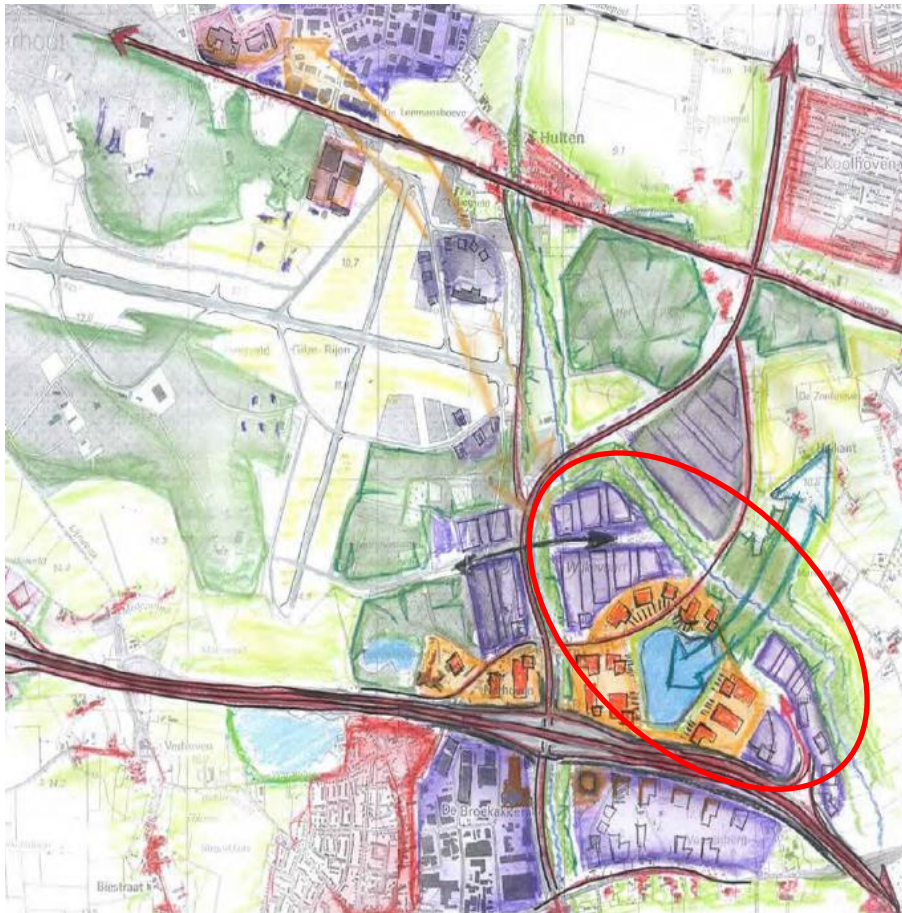
2 Locatiebeschrijving

2.1 De locatie

De gemeente Tilburg ontwikkelt de locatie Wijkevoort. Wijkevoort is een regionaal bedrijventerrein. Wijkevoort is goed bereikbaar door de ligging aan de A58 en de N260. In de Omgevingsvisie Tilburg 2040 wordt het gebied waar Wijkevoort onderdeel van uitmaakt benoemd als “Modern industrieel cluster Midden Brabant”.

Het bedrijventerrein wordt ingepast in een groene omgeving met landschappelijke kwaliteit. Wijkevoort ligt tegen het Stadsbos013, een bos van ca 1.400 hectare. Er wordt veel aandacht besteed aan de ontwikkeling van de “groene casco” in het bedrijventerrein. Centraal in het bedrijventerrein ligt ’t Wijckermee. Een meer met een omvang van 14 hectare en een diepte van ca 19,4 meter. Verreweg het grootste deel van het water heeft een diepte van 10 meter of meer.

Op Wijkevoort is ruimte voor 30 tot 80 ha logistieke en moderne industriële bedrijven. De ligging van de locatie is weergegeven in figuur 1. Niet het gehele gebied dat is gearceerd is nodig om aan 80 hectare te komen. Daarop zijn nog verschillende scenario’s denkbaar. Wijkevoort wordt in kavels uitgeven, vraaggericht ontwikkeld waarbij het ook mogelijk is dat een partij alle grond koopt.



Figuur 1 Ligging van de locatie in Wijkevoort in Tilburg, en onderdeel van het Modern Industrieel Cluster Midden Brabant.

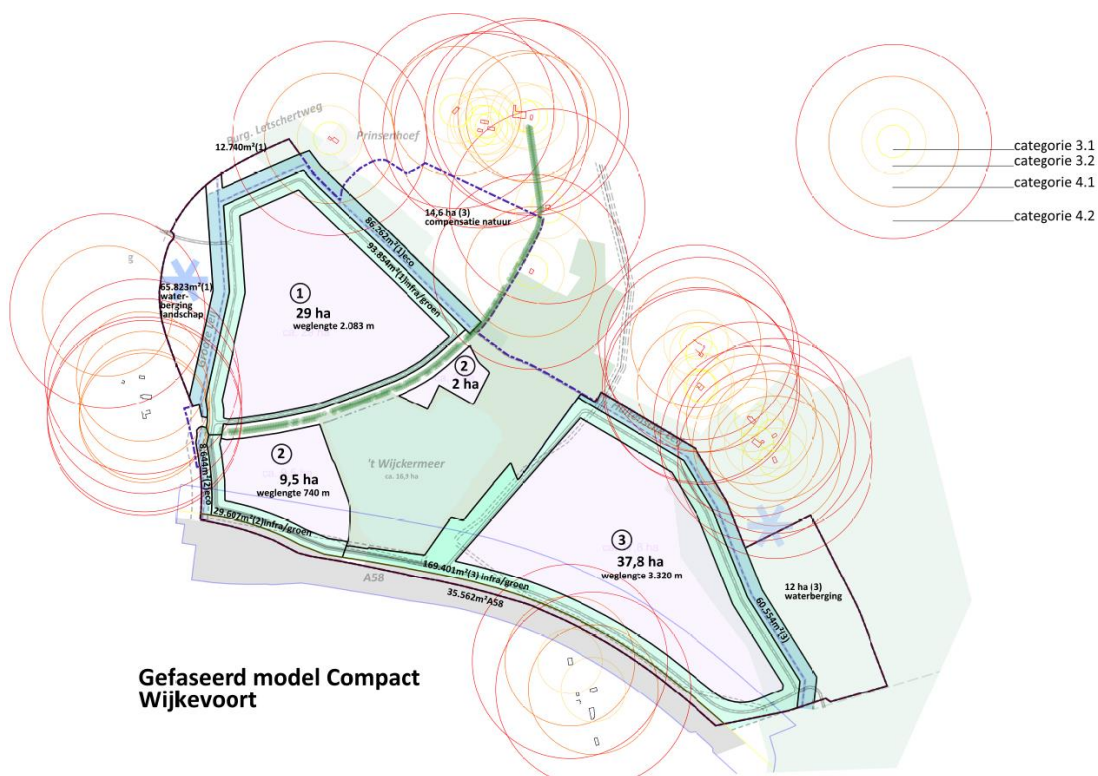
De gemeente Tilburg streeft naar een vernieuwend bedrijventerrein concept. The next step in bedrijventerreinen. Energieneutraliteit moet daarin een rol spelen. De vraag is wat daarvoor nu al geregeld/besloten moet worden en wat pas later in het traject vraagt om invulling.

2.2 MER alternatieven

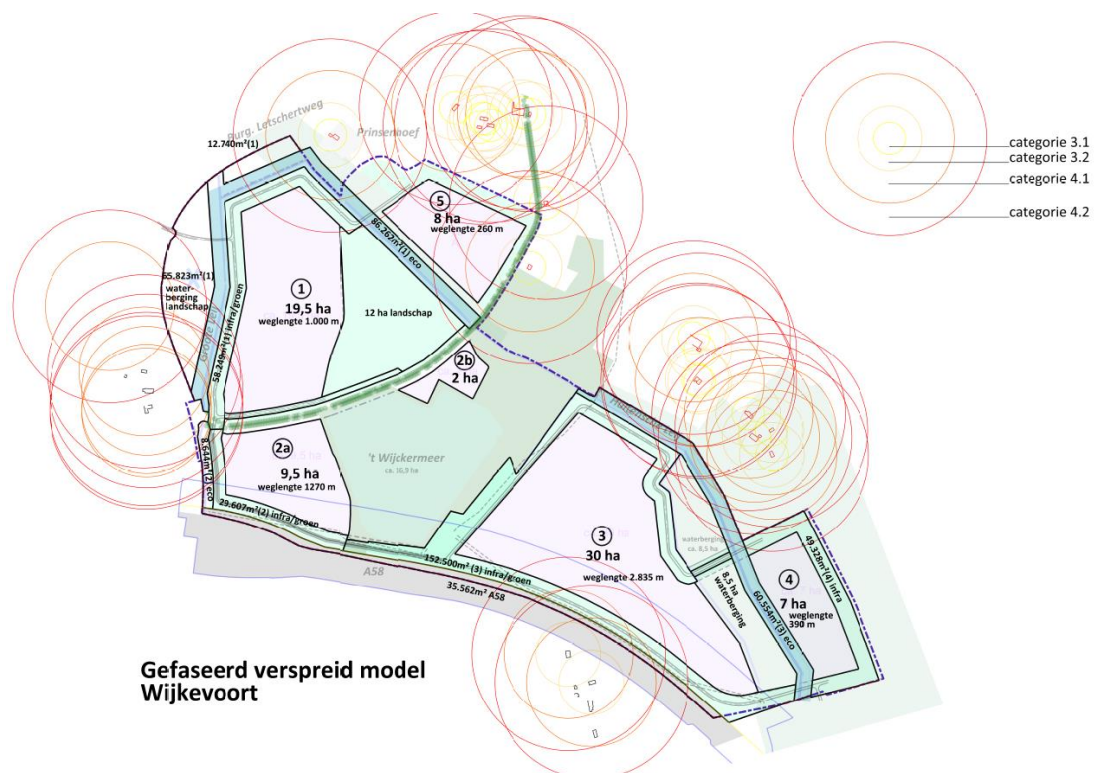
Voor de MER rapportage zijn drie modellen op basis van de milieugebruiksruimte uitgewerkt:

1. Gefaseerd model Compact Wijkevoort
2. Gefaseerd verspreid model Wijkevoort
3. Gefaseerd model Compact verdund Wijkevoort

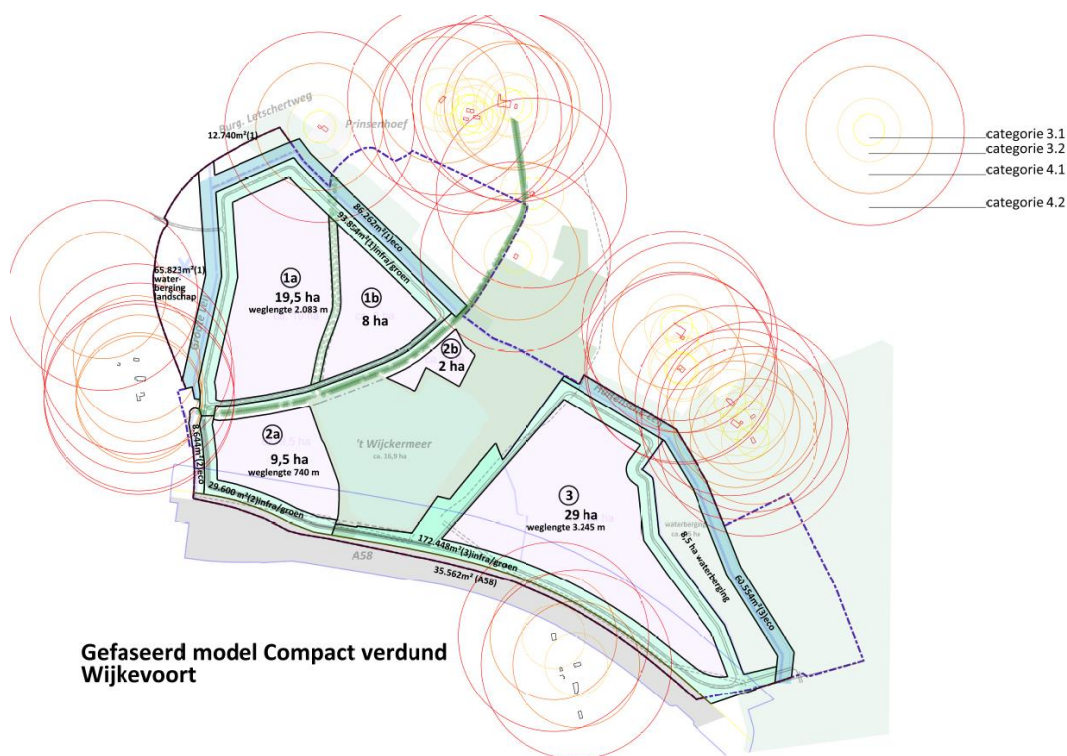
De verschillen tussen de ontwikkelmodellen zijn van ruimtelijke aard en hebben nauwelijks invloed op het energetische aspect. Er is daarom gekozen om deze energieverkenning voor één model verder uit te werken. Dat is het Gefaseerd model Compact Wijkevoort Compact I. Voor de volledigheid zijn alle modellen gegeven in figuur 2.



Figuur 2a Gefaseerd model Compact Wijkevoort



Figuur 2b Gefaseerd verspreid model Wijkevoort



Figuur 2c Gefaseerd model Compact verdund Wijkevoort

2.3 De bedrijven

Het is nog niet bekend welke bedrijven zich in de toekomst zullen vestigen op Wijkevoort. Het streven is vestiging van bedrijven in de sectoren transport en logistiek en moderne industrie. Om grip te krijgen op de behoefte aan energie op Wijkevoort zijn enkele scenario's vastgesteld waarvoor de energiebehoefte en de energievoorziening nader is uitgewerkt in deze energieverkenning. In figuur 3 zijn die scenario's gegeven voor de verhouding transport en logistiek en moderne industrie op Wijkevoort.

	Transport en logistiek	Moderne industrie
	[hectare]	[hectare]
Scenario 1	64	16
Scenario 2	16	64
Scenario 3	0	80
Scenario 3	30	0

Figuur 3 Scenario's voor de vestiging van bedrijven

Het is mogelijk dat een klein deel van het bedrijventerrein van maximaal 2,5 hectare wordt ingevuld met recreatieve functies. Het energiegebruik van recreatieve functies ligt twee tot viermaal zo hoog als van logistieke bedrijven. Het bebouwd oppervlak per hectare bedrijventerrein is echter belangrijk kleiner dan dat van logistieke bedrijven. Per hectare bedrijfsterrein is er niet veel verschil met logistiek. Voor de algemene conclusies in de studie maakt het negeren van de recreatieve functies niet veel uit.

2.4 De energievoorziening

De ambitie voor energie op Wijkevoort is hoog: energieneutraal of energieleverend en gasloos. Ook de ambities op het gebied van groen, water en klimaatadaptatie zijn hoog.

In het plangebied is slechts beperkt infrastructuur aanwezig. Er zijn geen restwarmtebronnen in de omgeving van de locatie. Er is een stadsverwarmingsnet in de buurt van de locatie (Reeshof). Dat stadsverwarmingsnet heeft geen extra capaciteit. Om aangesloten te worden op stadsverwarming dient een nieuwe leiding aangelegd te worden vanuit het warmteontvangststation op bedrijventerrein Vossenbergh. Er is geen gasnet op Wijkevoort. Enkele woningen zijn aangesloten op elektriciteit. Het net dat daarvoor is aangelegd is veel te klein voor een bedrijventerrein.

De realisatie van een nieuwe collectief warmte- of koudenet voor Wijkevoort is wel mogelijk.

3 Ambities voor de studie

3.1 Ambities

De ambitie voor de energievoorziening voor bedrijventerrein Wijkevoort in Tilburg is het realiseren van een gasloos en energieneutraal bedrijventerrein.

De gemeente Tilburg heeft daarnaast voor bedrijventerrein Wijkevoort de ambitie om op termijn een bedrijventerrein te worden waarbij mobiliteit zodanig wordt "gefaciliteerd" dat deze bijdraagt aan het realiseren van energieneutrale mobiliteit. Energiegebruik voor mobiliteit maakt echter geen onderdeel uit van deze studie.

De ambitie wordt als volgt gedefinieerd:

Definitie energieneutraal

Een energieneutraal bedrijventerrein is een bedrijventerrein waar het gebouwgebonden energiegebruik, het procesgebonden energiegebruik en het terreingebonden energiegebruik voor verlichting en pompen in riolering duurzaam wordt opgewekt

Scope van de ambitie

De scope van de ambitie is^a:

- Gebouwgebonden energiegebruik zoals berekend met de EPC methode conform NEN 7120
- Procesgebonden energiegebruik per bedrijf bepaald met kengetallen CBS
- Terreingebonden elektriciteitsgebruik voor pompen in riolering en straatverlichting^b

Middelen

Middelen voor de energievoorziening:

- Besparing voorop. Energiebesparing op het niveau van het gebouw, het proces en de straatverlichting
- Voor de restant energiebehoefte wordt duurzame energie opgewekt en gebruikt die beschikbaar is op het niveau van het gebouw of de locatie. Productie van de duurzame energie maximaal 10 km van het bedrijventerrein om de relatie met het bedrijventerrein te behouden

^a Automobilititeit is niet in de scope van deze studie opgenomen.

^b Energiegebruik van telecomaanhouders is niet in de studie opgenomen. In de vergunning voor de telecomaanhouders kan duurzame opwekking van de benodigde elektriciteit in de wijk worden opgenomen.

- Gasloos bedrijventerrein voor zover dat mogelijk is (geldt niet voor bedrijven die proceswarmte gebruiken van 100 C en hoger)

3.2 Studiedoel

Doel van de studie is om te verkennen welke mogelijkheden er zijn om aan die ambities te voldoen en de consequenties in beeld te brengen voor:

- investeringen voor energiemaatregelen op gebouw- en wijkniveau
- exploitatielasten voor huurders en kopers van percelen en gebouwen
- ruimtebeslag op gebouwniveau
- ruimtebeslag in de openbare ruimte

3.3 Afweging energievoorziening

Bij de afweging van de mogelijke concepten zijn enkele criteria gehanteerd voor de beoordeling daarvan. De criteria voor de gemeente en voor de ontwikkelende partijen zijn hieronder benoemd:

Gemeente Tilburg

1. is energieneutraal
2. gebruikt geen fossiele energie
3. is betrouwbaar en robuust
4. laat integratie van toekomstige technologie open
5. streeft naar lage gebruikslasten
6. Schrijft geen oplossingen voor maar geeft kader geven voor de meting daarvan

Ontwikkelende partijen

1. zijn betrouwbaar en robuust
2. passend bij beeldkwaliteit
3. ontwikkel energie, water en ecosysteem in samenhang
4. dit leidt tot lage investeringen
5. realiseren economisch haalbaarheid bij de exploitatie
6. Zorgt voor betaalbaarheid voor de gebruikers (lage gebruikskosten)

Mobiliteit en energie

Mobiliteit maakt geen onderdeel uit van deze studie. Op dit moment lopen er projecten (InnovA58 en SmartwayZ.nl) rondom verbetering van de doorstroming op de A58. Het gaat dan om verbreding van de delen tussen Galder en St. Annabosch en het traject Tilburg – Eindhoven. Voor het wegvak daartussen waar Wijkevoort aan ligt, wordt de markt uitgedaagd om te komen met slimme oplossingen voor het aansturen van de

verkeersstromen. Er wordt tijdens de verbreding van de A58 gestreefd naar minimaal 20% reductie op de CO₂ uitstoot bij de aanleg van de snelweg.

Ook voor het deel van de snelweg tussen St. Annabosch en Tilburg worden innovatieve oplossingen gezocht om de doorstroming te verbeteren en het energiegebruik te verminderen. Via een oproep werden consortia gevraagd om met slimme oplossingen te komen om de bereikbaarheid te vergroten. De 40 inzendingen bestonden uit onder andere uit combinaties van fysieke maatregelen (o.a. spitsstroken), apps voor ridesharing, routeadviezen, beïnvloeding mobiliteitsgedrag, software en hardware oplossingen waarin met data van de gebruikers en de omgeving de doorstroming wordt verbeterd. Uit de 40 inzendingen zijn er vier zijn geselecteerd om de ideeën verder uit te werken. De presentatie van de uitwerkingen wordt verwacht in januari 2018.

De snelweg A58 en de Ring Tilburg (N260) begrenzen het bedrijventerrein Wijkevoort. Deze wegen lenen zich voor energieopwekking op verschillende manieren;

- Elektriciteitsopwekking langs de geluidswal aan de A58
- Warmteopwekking (bijvoorbeeld voor regeneratie van bodembronnen of energiebron uit oppervlaktewater
- Zone voor windenergie

In de studie is rekening gehouden met deze mogelijkheden.

4 Opties voor de energievoorziening

4.1 Mogelijkheden voor de energievoorziening

Er is een onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor energiebesparing en duurzame energie voor Wijkevoort in Tilburg. Daarbij is rekening gehouden met de kenmerken van de locatie, de ligging ten opzichte van andere locaties, mogelijkheden voor aansluiting van de energievoorziening op duurzame bronnen in de omgeving en de ambities van de stakeholders.

In dit onderzoek is een onderscheid gemaakt tussen gebouwgebonden mogelijkheden en infrastructurele maatregelen.

4.1.1 Infrastructuur

Een belangrijke factor bij verschillende energieopties is de keuze van de infrastructuur. De gemeente Tilburg heeft de ambitie een energieneutraal bedrijventerrein te realiseren. Daarbij past geen fossiele infrastructuur.

Binnen de gebouwen is er een behoefte aan elektriciteit, warmte en koude. De warmtevoorziening en elektriciteitsvoorziening wordt op drie niveaus beoordeeld:

- Gebouwniveau
- Bedrijventerrein
- Extern

Er worden drie basisvormen van warmtevoorziening meegenomen:

- Gas- en elektriciteit (als referentie)
- All electric
- Warmte- en koudelevering en elektriciteit (met de opties ZLTV, LTV en HTV^c)
- Alle basisvormen zijn ook in combinatie met koude uit te voeren

De temperatuurniveaus die voor warmte gekozen zijn voor warmte ZLTV, LTV en HTV:

- ZLTV 15 °C tot 25°C aanvoer (bronnet voor warmtepompen)
- LTV 55°C aanvoer en 40°C retour
- HTV 90°C aanvoer en 70°C retour.

Aan elke infrastructuur kunnen diverse energiebronnen worden gekoppeld al dan niet in combinatie met elkaar en met bijbehorende productiemiddelen. Die productiemiddelen hebben alle hun eigen specifieke kenmerken. Verschillen zitten vooral in de

^c ZLTV: (Zeer lage temperatuur verwarming) is bronwarmtelevering met de temperaturen van de omgeving (8 tot 15 °); LTV (Lagetemperatuurverwarming) is warmtelevering met temperaturen van 45 tot 55 °C en HTV (Hogetemperatuurverwarming) is warmtelevering met temperaturen van 70 tot 90 °C.

beschikbaarheid, de rendementen voor energieopwekking, de reductie op de CO₂-uitstoot, het draagvlak aan energieafzet die nodig is voor rendabele exploitatie.

De toe te passen energiebronnen zijn duurzame energiebronnen, restwarmtebronnen en efficiënte technieken in combinatie met gebouwgebonden energiebesparende maatregelen.

Elektriciteit

Alle bedrijven worden aangesloten op elektriciteit. De omvang van de elektrische infrastructuur per bedrijf en voor het bedrijventerrein is afhankelijk van de energiebehoefte van de bedrijven, de keuze voor individuele of collectieve productie van warmte en koude, en de productie van duurzame elektriciteit op Wijkevoort.

Gas

Gas is een fossiele infrastructuur die op dit moment nog standaard wordt aangelegd op bedrijventerreinen. Gas is vooral belangrijk voor processen met hogere temperaturen zoals bijvoorbeeld het produceren van stoom of het branden van koffie. Temperaturen van processen kunnen oplopen tot ca 250 tot 750 ° C. Die temperaturen zijn alleen met gas of met houtpellets of houtsnippers te bereiken. Voor warmte voor ruimteverwarming zijn er genoeg alternatieven. In de Energievisie Tilburg 2045 wordt ervan uitgegaan dat het gebruik van gas tot een minimum wordt gereduceerd. Wijken worden afgesloten van aardgas. Dat geldt ook voor bedrijventerreinen. De ervaringen met gasloze bedrijventerreinen zijn wisselend (zie kader). Ervaring leert dat het gasloos aanleggen van bedrijventerreinen kan leiden tot desinteresse voor vestiging op het bedrijventerrein.

Enkele ervaringen gasloze bedrijventerreinen.

In **Heemskerk** is het bedrijventerrein “De Trompet” zonder gas aangelegd. Bedrijven die zich op De Trompet vestigen zijn regionale bedrijven met veelal showrooms en kantoren waarbij hogere temperaturen niet belangrijk zijn. Voor de warmtevoorziening is een collectief WKO net aangelegd.

Ook in **Druten** is een bedrijventerrein aangelegd waarbij een collectieve WKO werd toegepast. Omdat er zich geen bedrijven wilden vestigen is uiteindelijk ook in een gasnet voorzien. Uiteindelijk is er slechts een bedrijf (bouwmarkt) aangesloten op de WKO. Andere bedrijven hebben alleen een gasaansluiting.

Ook in **Tilburg** is het bedrijventerrein T58 enkele jaren geleden ontwikkeld als een gasloos bedrijventerrein. Er is een exploitant geselecteerd voor de levering van een collectieve WKO met energie uit de surfplas. Nadat bedrijven aangaven niet geïnteresseerd te zijn is uiteindelijk het contract ontbonden en zijn er geen gebouwen op aangesloten.

Goede alternatieve vestigingsmogelijkheden met gas in Tilburg, het toestaan van gas op een gedeelte van Wijkevoort of gebruik van biomassa of biogas moet voorkomen dat bedrijven de regio mijden. Daarvoor is het nodig om het gesprek aan te gaan om te beoordelen of bedrijven wel of geen gas nodig hebben en of ze interesse hebben in alternatieven. Dat dient dan al te gebeuren bij de eerste contacten met de gemeente.

Dat vraagt om een Tilburgse strategie voor bedrijven die een gasaansluiting nodig hebben. Dat kan worden uitgewerkt in een vlekkenplan energie-infrastructuur bedrijventerreinen gemeente Tilburg. Als er nog geen vlekkenplan is kunnen bedrijven worden verwezen naar bedrijventerreinen waar gas vermoedelijk nog lang aanwezig is (bijvoorbeeld veel procesindustrie aanwezig). Dit kan het best in overleg met Enexis.

Warmte en koude

Naast gas zijn er in principe er vier mogelijkheden om energie voor warmte aan de gebouwen te leveren:

- All electric energievoorziening (met warmtepompen)
- HTV warmte (70C) en elektriciteit (zonder opwekker in de gebouwen)
- LTV warmte (45C – 55C) en elektriciteit (zonder opwekker in de gebouwen)
- ZLTV warmte (12C – 18C) en elektriciteit (bronwarmte met warmtepomp in de gebouwen)

Omdat aan het begin van de ontwikkeling van Wijkevoort nog niet bekend is of een collectief energiesysteem met warmte- en koudelevering realiteit wordt is het goed om een systeem met collectieve warmte en koude gefaseerd te ontwikkelen zonder kapitaal intensieve voorinvesteringen. Dat betekent de investeringen pas doen als een bedrijf zich heeft aangemeld. De warmtevoorziening stapsgewijs uitbreiden. De start van de warmtevoorziening bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de bron voor de warmte en koude.

4.1.2 Keuze van de infrastructuur

Voor HTV warmte geldt dat dit niet toekomstgericht is. Niet alle duurzame bronnen kunnen erop worden aangesloten. In de studie wordt deze vorm van warmtelevering verder niet meegenomen. De overige opties zijn weergegeven in figuur 4.

	Hele locatie	Deellocaties met lage energievraagdichtheid	Deellocaties met hoge energievraagdichtheid
All electric	X	X	X
LTV warmte en elektriciteit			X
ZLTV warmte en elektriciteit	X	X	X

Figuur 4. Toepassingen energievoorziening aan gebouwen.

Uit tabel 4 is af te lezen dat de dichtheid van de locatie belangrijk is bij de keuze voor de energievoorziening. Elektriciteit is een traditionele vorm van energievoorziening en wordt aan alle bedrijven geleverd. Bij locaties met een hoge energievraagdichtheid (1.000 GJ per jaar per hectare) is warmtelevering aantrekkelijk. De energievraagdichtheid is afhankelijk van het type bedrijf dat zich op Wijkevoort wil vestigen. Voor transport en logistiek is de warmtebehoefte ca 500 GJ per jaar per hectare bedrijfsgebouw^d (FSA = 1,00). Voor moderne industrie is dat 2.500 GJ per jaar per hectare (FSA=1,00). Dat is een groot verschil. Voor de meeste bedrijventerreinen geldt een FSA van 0,40 tot 0,60. Dat betekent een energiegebruik voor warmte van 1.000 GJ per jaar per hectare moderne industrie. Dat is aan de ondergrens van de rentabiliteit van een LTV warmtenet.

In figuur 5 is te zien hoe hoog de jaarlijkse warmtebehoefte dient te zijn om voldoende draagvlak te verkrijgen voor bepaalde vormen van energievoorziening.

Duurzame energieopwekking	Energiebehoefte
Warmtepomp	5 GJ
Kleinschalig collectieve WKO	400 - 600 GJ
Grootschalige WKO	Vanaf 2.000 – 3.000 GJ
Bio-energie warmte	Vanaf 1.000 – 8.000 GJ
Bio-energie warmte/kracht	Vanaf 25.000 GJ
Geothermie	Vanaf 50.000 GJ

^d Het oppervlak van gebouwen uitgedrukt in het oppervlak van het volledige uitgeefbare deel van het bedrijventerrein noemen we Floor Space Area (FSA). Bij een FSA van 1,00 is het totale gebouwoppervlak gelijk aan het uitgeefbare terrein. Dat is bijvoorbeeld bij een tweelaagse gebouw dat de helft van het uitgeefbare terrein omvat.

Figuur 5. Opwekking van energie in collectieve warmtenetten.

Op de locatie is de totale energiebehoefte ongeveer 40.000 tot 80.000 GJ. Een collectieve energievoorziening met alle bovengenoemde vormen van duurzame energie is in principe mogelijk. Biomassa W/KK en geothermie^e zijn alleen mogelijk als er een combinatie gemaakt kan worden met meerdere bedrijven.

De mogelijkheden voor duurzame energieopwekking op de schaal van de infrastructuur zijn in principe aanwezig. De energievraagdichtheid op de locatie in het geheel is geschikt voor een collectieve warmtevoorziening. Daarmee is een collectief warmtenet tegen beperkte extra investeringen voor de gehele locatie haalbaar.

Voor de energievoorziening zijn de mogelijkheden:

1. All electric met warmtepompen in de gebouwen
2. ZLTV bronwarmtelevering met warmtepompen in de gebouwen
3. LTV warmtelevering met collectieve energieproductie

De flexibiliteit van de energiesystemen naar de toekomst is verschillend. Bij een “all electric” en bij de ZLTV bronwarmtelevering dienen toekomstige opties te worden ingepast in alle individuele gebouwen. Goedkopere of energieleverende concepten kunnen worden toegepast in individuele gebouwen.

De flexibiliteit bij collectieve systemen zit in de vervanging van de bron. Nieuwe collectieve bronnen worden in een keer vervangen. Daarover dienen dan wel contractuele afspraken gemaakt te worden met de leverancier.

Op dit moment is nog geen definitieve keuze te maken voor een van de drie opties. Die keuze kan pas worden gemaakt als de eerste bedrijven zich melden voor vestiging op Wijkevoort. Afhankelijk van de behoefte kan dan een keuze worden gemaakt voor een van de drie opties. Ook kunnen twee of meer opties gelijktijdig worden ontwikkeld en aangeboden.

4.1.3 Wet en regelgeving

Bouwbesluit

Voor enkele functies zoals kantoor, sport en bijeenkomst zijn er eisen voor de energieprestatie (EPC) van die functies vastgelegd in het Bouwbesluit. Voor alle andere industriële functies zijn er geen wettelijke eisen voor de energieprestatie van het gebouw. Wel zijn er grenswaarden vastgelegd voor de isolatiewaarde van wanden, beglazing,

^e Een combinatie van geothermie met andere afzetmogelijkheden is mogelijk. Het ziet op dit moment echter niet naar uit dat die mogelijkheid er komt. Als de mogelijkheid zich gedurende het ontwikkeltraject wel voordoet kan de optie altijd weer naar voren worden geschoven.

vloeren en daken. Die zijn inmiddels goed, zodat er geen reden is om deze grenswaarden te verhogen.

BENG indicatoren

BENG staat voor Bijna Energieneutrale Gebouwen. De nieuwe eisen zijn de opvolger van de Energieprestatie coëfficiënt. BENG legt de energieprestatie voor bijna energieneutrale gebouwen vast aan de hand van drie indicatoren:

- De maximale energiebehoefte in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar
- Het maximale primair fossiel energiegebruik, eveneens in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar
- Het minimale aandeel hernieuwbare energie in procenten

De BENG indicatoren zullen niet gelden voor functies die niet in het Bouwbesluit zijn benoemd zoals bedrijfshallen en industrie. Het verdient toch aanbeveling vooruitlopend op de wettelijke invoering van de BENG indicatoren te streven naar energiezuinige gebouwen die voldoen aan specifieke eisen. Dat ondersteunt de ambitie van een energieneutraal en gasloos bedrijventerrein.

EED

In 2012 stelde de het Europees Parlement (EP) de Europese Energie-Efficiency Richtlijn (EED) vast. De richtlijn vermeldt de Europese doelstelling van een 20% lagere Europees energieverbruik in 2020. Het bevat verplichtingen voor zowel lidstaten als bedrijven.

Er zijn twee verplichtingen die sinds juli 2015 gelden in het kader van de Europese richtlijn - artikelen 8 en 14. Artikel 8 gaat over de uitvoering van energie-audits door grote ondernemingen. Artikel 14 betreft de kostenbatenanalyse bij nieuwbouw en renovatie van grotere stookinstallaties. Deze regeling is van toepassing voor Wijkevoort.

Artikel 14 uit de EED richtlijn vraagt bedrijven om een kostenbatenanalyse uit te voeren van een geplande situatie in vergelijking met HR-WKK en de aansluiting op een warmte- of koudenet. Deze verplichting geldt voor nieuwe of ingrijpend te renoveren industriële installaties met een totaal thermisch inputvermogen van meer dan 20 MW en bij een nieuw of ingrijpend te renoveren stadsverwarmings- of koelingsnetwerk.

Het bedrijventerrein heeft een geschat productievermogen voor warmte nodig van 8 tot 16 MW. Dat is lager dan de in de regeling voorgeschreven 20 MW per bedrijf. Er is dus geen analyse vereist vanuit de Europese regelgeving. De analyse is in deze studie overigens wel gemaakt. Dat is gedaan in de onderstaande paragrafen.

4.2 Energiezuinige bedrijfsgebouwen

4.2.1 Energiezuinigheid

De bedrijfsgebouwen worden over het algemeen gebouwd voor 25 tot 40 jaar. Belangrijke onderdelen uit het casco worden in die tijd niet meer verbeterd. De eerste stap op de weg naar een verlaging van het energiegebruik is de reductie van het gebouwgebonden energiegebruik:

- goede isolatiewaarde, waardoor de warmte- en koudebehoefte van de gebouwen sterk beperkt wordt (minimaal bouwbesluit)
- lagetemperatuurverwarming en hoogtemperatuurkoeling
- goede efficiënte ventilatiesystemen
- beperken van de oververhitting (vermijden koeling)
- bevorderen goede daglichttoetreding
- efficiënte verlichting

Een energiezuinig pakket van maatregelen is uitgangspunt voor de gebouwen in alle te beschouwen concepten. Het is niet mogelijk om aanvullende eisen te stellen aan industriële gebouwen. Er worden al eisen gesteld aan de isolatiewaarde van de schil van het gebouw.

Het verdient aanbeveling om nu een inspanningsverplichting vast te leggen voor de maximale energiebehoefte van bedrijven voor verwarming, koeling en elektriciteitsgebruik voor gebouwgebonden functies. De inspanningsverplichting wordt gebruikt in de adviezen die aan de bedrijven worden gegeven in het begin van het ontwikkelproces. De inspanningsverplichting kan aansluiten bij de BENG eisen (zie hierboven) zoals die in 2018 al gelden voor overheidsgebouwen.

Er is geen fossiele energiegebruik op een energieneutraal bedrijventerrein. De tweede BENG indicator is dus 0 kWh per m² GBO per jaar. De derde indicator voor het minimale aandeel hernieuwbare energie in procenten is bij een energieneutraal bedrijventerrein uiteraard 100%.

Blijft de indicator voor de maximale energiebehoefte in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar voor gebouwgebonden functies. Op grond van het huidige gemiddelde energiegebruik in de transport en logistiek en voor moderne industrie wordt aanbevolen om te streven naar een maximale energiebehoefte in kWh per m² gebruiksoppervlak per jaar vast te stellen op 50 kWh per m² GBO per jaar. Dit streven kan bij de grondovereenkomst worden meegegeven als volgt:

Indicator	Streven transport en logistiek	Streven moderne industrie
maximale energiebehoefte in kWh per m ² GBO per jaar	40	50

maximale primair fossiel energiegebruik, in kWh per m ² GBO per jaar	0	0
minimale aandeel hernieuwbare energie in %	100	100

Figuur 6. Voorstel BENG indicatoren Wijkevoort

Voor moderne industrie is de gemiddelde temperatuur in de gebouwen hoger dan bij transport en logistiek. Vandaar een iets hogere BENG indicator. De BENG indicatoren kunnen als streven of inspanningsverplichting worden opgegeven bij de uitvoering van een energieadvies voor de bedrijven.

Het aanbieden van een energieadvies door een gespecialiseerd adviseur:

- helpt bij het behalen van de ambities
- vergroot het draagvlak bij de bedrijven door onderbouwde adviezen
- geeft inzicht in de mogelijkheden van een collectieve energievoorziening zodra die relevant is

4.2.2 Warmte- en koude afgiftesysteem

Ook de keuze voor de wijze van warmteafgifte wordt voor langere tijd vastgelegd. Hierbij geldt dat hoe lager de temperatuur van het medium is, hoe meer mogelijkheden er zijn om deze op te wekken. Daarom is de keuze voor lage temperatuurverwarming (maximaal 45°C aanvoertemperatuur, en hoge temperatuur gebouwkoeling (15 tot 25° C) ook een toekomstgerichte maatregel.

Koeling wordt in de toekomst steeds belangrijker. In steeds meer gebouwen wordt een koelmachine geplaatst. Daardoor neemt het stroomverbruik in Nederland jaarlijks toe. Koeling in de gebouwen kan worden vermeden door in het ontwerp rekening te houden met het vermijden van direct zonlicht in de zomer (zonwering), mogelijkheden van passieve nachtkoeling en goede spuiventilatie mogelijkheden. Daarnaast dient aandacht besteedt te worden aan de opgestelde apparatuur en verlichting. Vermijden van zonlicht in de zomer kan in de kantoorgedeelten van de gebouwen goed samengaan met de toepassing van passieve zonne-energie in de winter.

4.2.3 Perslucht

Veel bedrijven gebruiken perslucht voor de processen. Bij perslucht is veel energiebesparing te bereiken. Belangrijke punten van aandacht zijn:

- Goed luchtdichte leidingen (in veel bedrijven is er luchtlekkage)
- Niet permanente compressie door toepassing van persluchtbuffer(s)
- Goede regeling van de compressor

Door deze maatregelen is meer dan 15% energiebesparing te bereiken op de toepassing van perslucht.

4.3 Duurzame energie

De invulling van de energiebehoefte dient duurzaam te zijn op een energieneutraal bedrijventerrein. Dit kan op verschillende manieren. Hieronder worden alle opties besproken en hun geschiktheid vastgesteld.

4.3.1 Zonnepanelen (elektriciteit)

Zonnestroom (PV panelen) op de gebouwen is een goed middel voor de invulling van de elektriciteitsbehoefte van gebouwen en processen. De gebouwen hebben een groot dakoppervlak. Alternatief is een collectief zonnestroomveld in het vrije veld, op een geluidswal, parkeerterrein of drijvend op het water van 't Wijckevoort. Boven een parkeerterrein hebben de panelen een verkoelende werking op de geparkeerde vrachtwagens. Drijvende panelen kunnen bijvoorbeeld eenvoudig met de zon meedraaien.



Figuur 7. Zonnepanelen op het water

De panelen worden beter gekoeld en de reflectie van de zon op het water verhoogt de opbrengst. De onderconstructie is wel kostbaar.

Vrije veld oplossingen zijn relatief duur en geven een ruimtebeslag in de openbare ruimte. Het is beter om zoveel als mogelijk zonnestroom op daken van de bedrijven te realiseren. Zonnestroom is niet altijd rendabel voor bedrijven. Het is goed om per bedrijf na te gaan op welke wijze de stroom rendabel geleverd kan worden. Er zijn mogelijkheden voor SDE+ subsidie en postcoderoos projecten die zonnestroom voor bedrijven aantrekkelijk kunnen maken (zie hoofdstuk 6). Belangrijk is in ieder geval dat het dak van de bedrijven geschikt wordt gemaakt voor de (beperkte) belasting door zonnepanelen. In de grondovereenkomst kan hierover een bepaling worden opgenomen.

4.3.2 Zonnecollectoren (warmte)

Zonnecollectoren zijn goed in te zetten in bedrijven die lage temperatuur warmte gebruiken. Een goed voorbeeld van toepassing van zonneboilers op een bedrijf is de installatie van 2 MW op de snoepfabriek van Perfetti Van Melle in Breda. Daar wordt ca 1.300 GJ aan warmte geproduceerd voor de fabricageprocessen.



Figuur 8. Zonneboiler op het dak van Perfetti Van Melle voor de productie van Mentos.

Zonnewarmte kan individueel worden toegepast. Het systeem komt in aanmerking voor subsidie binnen de SDE+ regeling.

4.3.3 Passieve zonne-energie

Passieve zonne-energie houdt in dat in het ontwerp van een gebouw optimaal gebruik wordt gemaakt van warmte van de zon. Dat kan vooral bij de gebouwdelen met een ruimteverwarmingsbehoefte zoals met een kantoor als functie. Dit kan door de gunstige oriëntatie op de zon door voldoende glasoppervlak aan de zuidzijde (in combinatie met zonwering tegen oververhitting). Het is van belang dit aan de architecten mee te geven als ontwerpuitgangspunt in het PvE.

4.3.4 Omgevingsenergie

De energieprestatie van gebouwen kan verlaagd worden door de toepassing van individuele of collectieve warmtepompen (WP). Deze optie is voor alle gebouwen in het plan interessant. De toepassing van warmtepompen is gemeengoed geworden.

Warmtepompen hebben een bron nodig. De bron kan zijn:

- Buitenlucht
- De bodem
- Grondwater
- Oppervlaktewater

Buitenlucht

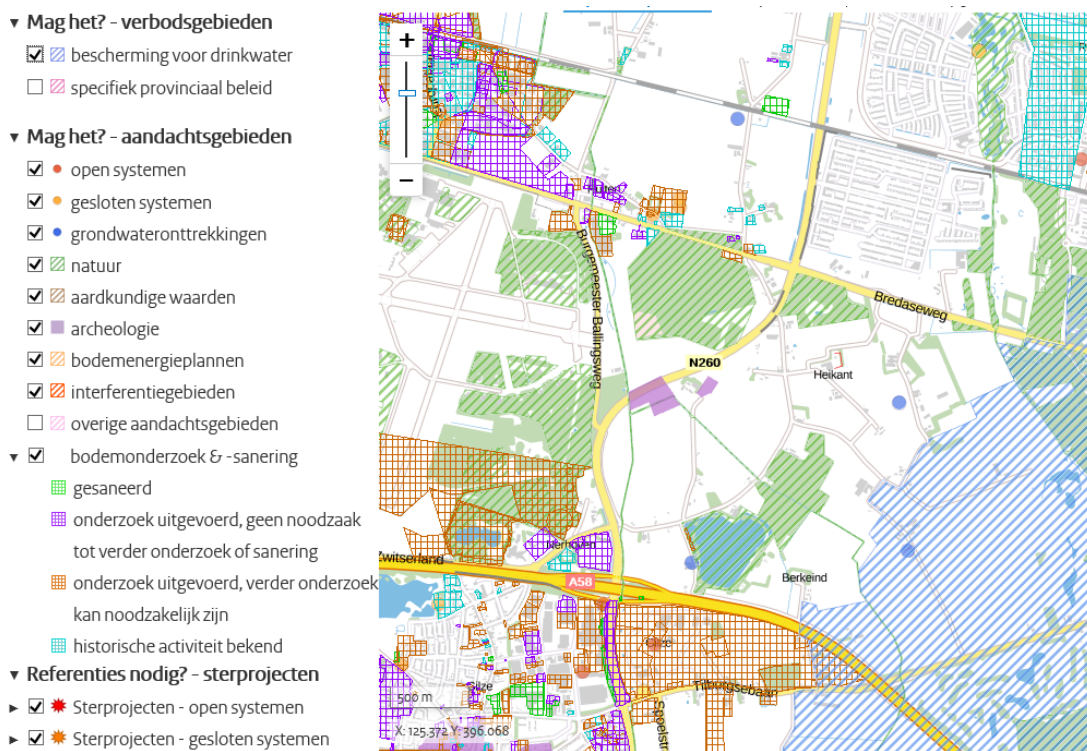
Buitenlucht heeft een relatief lage temperatuur. De warmtepomp werkt dan minder efficiënt. Bovendien is dan een buitenunit nodig die geluid maakt. Voor gebouwen met een zeer beperkte energiebehoefte voor warmte of koude kan buitenlucht een optie zijn. Goedkoop in de aanleg maar duurder in het gebruik.

De bodem

Het toepassen van bodemenergie kan door gesloten bronnen te plaatsen in de bodem. Omdat de capaciteit van een bodembron beperkt is zijn er al snel veel bodembronnen nodig voor een industrieel gebouw en is een open bodembron interessanter. Gesloten bodembronnen worden daarom verder in de studie niet meer meegenomen.

Grondwater

Bij open bodembronnen wordt gebruik gemaakt van grondwater dat wordt opgepompt en afgekoeld (bij verwarming) of verwarmd (bij koeling) weer terug gevoerd in de bodem. In de volgende kaart is te zien dat de toepassing van open bodembronnen in Wijkevoort mogelijk is.



Figuur 9. Mogelijkheden voor open en gesloten bodembronnen.

In het witte gebied op de kaart zijn er geen belemmeringen voor de toepassing van open of gesloten bodembronnen. In het oosten van Wijkevoort is het waterwingebied van Tilburg aanwezig. In dat gebied is geen open of gesloten bodembron toegestaan. In het groene gebied zijn natuurwaarden van belang. Bodembronnen mogen de grondwaterstand op die plaats niet beïnvloeden.

Open bodembronnen zijn goed mogelijk in Wijkevoort. Aandachtspunt is het waterwingebied ten oosten van de locatie, de natuurwaarden in het noordoosten van Wijkevoort en een grondwaterbron tegen het Wijckermeer (interferentie). Als alle gebouwen worden aangesloten op warmtepompen is een collectieve open bron ook interessant. Die kan eventueel door een externe exploitant worden geëxploiteerd. Op die manier is ook warmte of bronwater te leveren aan het oostelijk deel van de locatie.

Een open bodembron moet worden geregenereerd. Er moet weer warmte aan toegevoegd worden in de zomer of koude in de winter. Dat kan bijvoorbeeld door gebruik te maken van oppervlaktewater, Riothermie, restwarmte, dakcollectoren of “Road Energy” (op Wijkevoort of van uit de A58 of N260). De eenvoudigste is gebruik te maken van oppervlaktewater. Bij de laatste twee opties is vanuit een slangenregister in het dak respectievelijk het asfalt van de wegen warmte te winnen en het wegdek in de zomer te koelen of te verwarmen in de winter. Daarmee wordt synergie bereikt tussen regeneratie en het wegenonderhoud. Bij Riothermie wordt gebruik gemaakt van warmte uit het riool. Dat kan alleen als er een riool met voldoende waterdebiet langs stroomt. Dat is nu niet het geval. De verwachting is dat een riool te weinig energie oplevert voor de totale energiebehoefte.

Oppervlaktewater

Alternatief voor een grondwaterbron is een collectieve bronoplossing voor (een deel van) Wijkevoort gebaseerd op bronwarmte uit 't Wijckermeer.

Deze plas is ca 14 hectare groot en heeft voor het grootste deel een diepte van meer dan 10 meter. De capaciteit van 't Wijckermeer als bron is 4.000 GJ per graad Celsius daling van de watertemperatuur. Bij 5 graden Celsius daling of stijging van temperatuur (bijvoorbeeld 8 tot 13 °C) is een hoeveelheid energie voor verwarming of koeling beschikbaar van 20.000 GJ. Dat is een substantieel deel van de energiebehoefte voor warmte en koude van Wijkevoort. In hoofdstuk 5 wordt de energiebehoefte van Wijkevoort vastgesteld.

Een combinatie van grondwaterbronnen en oppervlaktewater is mogelijk. Dat leidt tot een optimale oplossing waarbij de open bodembronnen dienen voor de piekcapaciteit en de bron met oppervlaktewater voor de basislast en de regeneratie van de grondwaterbronnen. Bij toepassing van energie uit 't Wijckemeer zijn belangrijk minder open bodembronnen nodig.

4.3.5 Wind

De locatie is geschikt voor de toepassing van grootschalige windenergie voor het opwekken van duurzame elektriciteit. Binnen het plangebied passen enkele grote windmolens. De plaatsing in relatie tot het vliegveld dient nader te worden onderzocht. Er gelden hoogtebeperkingen van 20 tot 30 meter op het gebied.

Technisch is toepassing van windmolens mogelijk langs de A58. Vanwege het vliegveld is in deze studie gekozen voor een ashoogte van 80 meter. Het is dan mogelijk om binnen het plangebied drie windmolens te plaatsen tussen 't Wijckevooort en de Gilzerbaan in Tilburg. De molens staan minimaal 480 meter uit elkaar. Totale opbrengst voor drie windmolens met ashoogte van 80 meter is bij 1.800 vollasturen gelijk aan 16.200.000 kWh per jaar. Hiermee wordt per jaar ongeveer tweederde deel van de elektriciteitsbehoefte opgewekt. Toepassing van windmolens met een totaal vermogen kleiner dan 15 MW is niet MER-plichtig. Er is wel een "vergewisplicht". De vergewisplicht kan vormvrij plaatsvinden maar is in de wetgeving (Wabo - Besluit omgevingsrecht) voor onder meer windparken gekoppeld aan een omgevingsvergunning beperkte milieutoets. In alle gevallen kan de initiatiefnemer (gemeente Tilburg) op eigen initiatief een MER opstellen. In het MER worden de voor- en nadelen van verschillende locaties en opstellingsvormen van een windpark afgewogen tegen mogelijke alternatieven.

Voor windmolens is het volgende proces van belang:

- Beoordeling haalbaarheid in verband met ligging nabij vliegveld Gilze Rijen
- Beoordeling haalbaarheid in verband met ligging nabij snelweg A58
- Indien haalbaarheid is gebleken:
 - o Reserveren ruimtebeslag bij de planontwikkeling
 - o zoeken van initiatiefnemer en gelijktijdig procedure MER en Omgevingsvergunning starten
 - o vanwege het belang voor Wijckevooort en voor de burgers van de stad het initiatief bij de gemeente Tilburg laten

Er zijn kleinschalige windmolens op de markt die geschikt zijn voor plaatsing op gebouwen. De betrouwbaarheid van die molens is nog niet aangetoond. Te riskant om die op grote schaal toe te passen. Een beperkte aantal is wel mogelijk. Het vergroot de duurzame uitstraling van Wijckevooort.

4.3.6 Biomassa

Biomassa is beperkt beschikbaar in Nederland. Van de totale energiebehoefte kan niet meer dan 25% met biomassa worden ingevuld. Daarom is het nodig om zuinig te zijn op de beschikbare biomassa.

Toepassing van biomassa voor ruimteverwarming wordt niet aanbevolen. Biomassa is daarnaast schaars, en het is verstandiger biomassa alleen in te zetten voor hoge temperatuur proceswarmte.

Biomassa is toepasbaar in grotere warmte/kracht centrales. De gelijktijdige opwekking van elektriciteit en warmte is de meest efficiënte toepassing van de schaarse biomassa. Voor biomassa W/KK (grote BMC) is de locatie te klein. Biomassa warmtelevering is wel een optie. Biomassa is beperkt aanwezig in Tilburg zelf. Transport van biomassa is niet

duurzaam. Daarom wordt aanbevolen voor de energievoorziening alleen beperkt lokale biomassa (houtpellets, houtsnippers) in te zetten voor warmteopwekking in houtkachels. Toepassing van bio-olie wordt niet aanbevolen. Bio-olie is schaars en beter in te zetten als autobrandstof.

Winning van biogas is mogelijk in de buurt van Tilburg. Het gaat dan om de vergisting van natte biomassa van koeien tot biogas. Dat kan op Wijkevoort zelf (milieucategorie 3.2). Er zijn in Tilburg, Gilze en Rijen, Goirle en Hilvarenbeek ongeveer 20.000 koeien aanwezig^f. Die leveren maximaal 44.000.000 kWh thermisch en 57.000.000 kWh elektriciteit. Voor het energiegebruik van geheel Wijkevoort is minimaal de helft van het aantal koeien nodig dat in de regio beschikbaar is. Voor een rendabele energievoorziening met biogas dient minimaal de helft van het aantal bedrijven daarop te worden aangesloten. Daarbij is een redelijke energiebehoefte van de bedrijven nodig. Die is te vinden bij modern industriële bedrijven. Biogas dat resteert kan worden geleverd aan andere bedrijventerreinen of in het aardgasnet.

4.3.7 Restwarmte

Er is geen industriële restwarmte beschikbaar op redelijke afstand van Wijkevoort. Dichtstbijzijnde mogelijkheid is op industrieterrein De Wildert. De energie zal dan via een stadsverwarmingsleiding getransporteerd moeten worden. Het dichtstbijzijnde warmteontvangststation van Ennatuurlijk ligt op 10 km afstand. Voor grootschalige warmtelevering geldt een afstand van ongeveer 20.000 tot 25.000 GJ per kilometer. Het energiegebruik van Wijkevoort is 40.000 tot 120.000 GJ per jaar afhankelijk van het type bedrijven dat er zich vestigt. De optie is daarmee niet mogelijk.

^f www.cbs.nl

5 Concepten voor de energievoorziening

In overleg met de projectgroep zijn vier concepten voor de energievoorziening geselecteerd die in het volgende hoofdstuk 6 nader worden uitgewerkt. Deze selectie betekent overigens niet dat andere concepten niet mogelijk zijn. De concepten zijn gekozen op basis van de mogelijkheden die passen bij de criteria die zijn vastgesteld in hoofdstuk 3 en die technisch en economisch haalbaar zijn gebleken (hoofdstuk 4).

5.1 Concepten

Er worden vier concepten beschreven met maatregelen op het niveau van de infrastructuur. Dat wordt gedaan met als uitgangspunt:

1. De gebouwen zijn energiezuinig
2. Het proces is energiezuinig ingericht

De beschreven concepten zijn concepten met individuele of collectieve infrastructuur voor warmte. Alle concepten zijn mogelijk in Wijkevoort. Verschillen zitten in de investeringen, energiegebruikslasten, de energiestaat en het comfort.

Concepten worden uitgewerkt met de energiematregelen die leiden tot een zuinig energiegebruik voor ruimteverwarming, -koeling en elektriciteit:

1. Individuele energievoorziening met gas en elektriciteit (referentie)
2. Individuele warmtepompen op aquifer voor verwarming en koeling
3. LTV warmte met collectieve warmtepompen op aquifer
4. ZLTV warmte met bronwatersysteem vanuit 't Wijckermere met warmtepomp in de gebouwen

De benodigde elektriciteit bij alle opties wordt in principe zoveel als mogelijk opgewekt op de daken van de bedrijven door het bedrijf zelf of door de parkmanagement organisatie of energiecoöperatie.

De keuze van de opwektechniek is in principe nog vrij. Belangrijk is om te zien hoe verschillende vormen van infrastructuur scoren ten opzichte van elkaar. De wijze waarop de aquifer in balans wordt gehouden kan nog nader worden bepaald. In principe wordt daarvoor nu gebruik gemaakt van koeling in de gebouwen.

Met genoemde concepten voor de energievoorziening wordt duidelijk of voldoende elektriciteit via zonnestroom op de gebouwen of met windmolens op het terrein kan worden gerealiseerd.

6 Consequenties van de maatregelen

In het voorgaande hoofdstuk zijn concepten voor de energievoorziening en energiebesparing in Wijkevoort beschreven. In dit hoofdstuk worden die concepten verder uitgewerkt.

Op gebouwniveau moeten uiteindelijk alle kosten worden betaald. De rentabiliteit van de concepten voor de energievoorziening is vooraf ingeschat in hoofdstuk 4. Definitieve rentabiliteit dient te worden vastgesteld op basis van een haalbaarheidsstudie.

De concepten zijn beschreven in hoofdstuk 5.

	concept 1	concept 2	concept 3	concept 4
ruimteverwarming				
opwekking	gasketel	warmtepomp	warmtepomp	warmtepomp
infrastructuur	gas	elektriciteit	warmte uit WKO	warmte uit bronnet
ruimtekoeling				
opwekking	koelmachine	warmtepomp	warmtepomp	warmtepomp
	gas	elektriciteit	koude uit WKO	koude uit bronnet
elektriciteit				
opwekking	centrale opwek	duurzaam	duurzaam	duurzaam
infrastructuur	elektriciteitsnet	elektriciteitsnet	elektriciteitsnet	elektriciteitsnet

Figuur 10. Concepten voor de energievoorziening

Voor de opwekking van duurzame elektriciteit is gebruik gemaakt van zonnestroom en windenergie. Dat is van belang voor de bepaling van het ruimtegebruik.

6.1 Energiegebruik van de bedrijven

Het bedrijventerrein is energieneutraal. Alle gebouwen in het plangebied zijn energiezuinig en gasloos. Daar is bij de selectie van de maatregelen al rekening mee gehouden.

Gebouwen zijn aangesloten op elektriciteit of op warmte en elektriciteit. De warmte, koude en elektriciteit wordt duurzaam opgewekt in of op de gebouwen of op het bedrijfsterrein.

In beide gevallen dient alle energie duurzaam aan de gebouwen te worden geleverd of zelf opgewekt te worden. Dat betekent dat voor alle gebouwen samen is vastgesteld hoeveel zonnestroom nodig is om ze op het niveau van Wijkevoort energieneutraal te laten zijn. Verder is vastgesteld hoeveel elektriciteit op wijkniveau moet worden opgewekt voor de wijkgebonden energie.

Het energiegebruik is bepaald met kentallen voor het energiegebruik van bedrijfsgebouwen voor verschillende sectoren. Daarbij is onder andere gebruik gemaakt van de studie Vlekkenplan energievoorziening bedrijventerreinen Breda⁹ waar kentallen zijn samengesteld op basis van werkelijke energiegebruiken.

Het energiegebruik voor de vier scenario's voor de inrichting van het bedrijventerrein is gegeven in figuur 11.

energiebehoefte	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
bebouwing				
moderne industrie [ha]	64	16	80	0
transport en logistiek [ha]	16	64	0	30
warmte				
transport en logistiek [GJ]	18720	4680	23400	0
moderne industrie [GJ]	18920	75680	0	35475
totaal warmte [GJ]	37640	80360	23400	35475
koude				
transport en logistiek [GJ]	52000	13000	65000	0
moderne industrie [GJ]	6336	25344	0	11880
totaal koude [GJ]	58336	38344	65000	11880
elektriciteit				
transport en logistiek [GJ]	51168	12792	63960	0
moderne industrie [GJ]	13904	55616	0	26070
openbare ruimte [GJ]	1320	1320	1320	495
totaal elektriciteit [GJ]	66392	69728	65280	26565

Figuur 11. Energiegebruik voor verwarming, koeling en elektriciteit in GJ per jaar.

Uitgangspunt is een Floor space area (FSA) van 0,65 voor transport en logistiek en van 0,55 voor moderne industrie.

Het energiegebruik is sterk afhankelijk van de keuze binnen een scenario. Dat wordt veroorzaakt door de verhouding tussen bedrijven in de transport en logistiek en moderne industrie. In de transport en logistiek wordt minder energie gebruikt per ha bedrijfsterrein. Transport en logistiek vraagt minder warmte, meer koude en minder elektriciteit dan moderne industrie. Het elektriciteitsgebruik in de openbare ruimte (verlichting, pompen in riolering) is ongeveer 8% van het totale elektriciteitsgebruik op het bedrijventerrein.

Op basis van de energiebehoefte per scenario is het energiegebruik voor de vier verschillende concepten voor de energievoorziening bepaald. Het energiegebruik voor gas en elektriciteit is gegeven in de figuur 12.

⁹ Vlekkenplan energievoorziening bedrijventerreinen Breda, Evert Vrans Energieadvies, april 2017

energiegebruik	Concept 1	Concept2	Concept 3	Concept 4
	gas	individueel	collectief	collectief
	elektriciteit	warmtepomp	warmtepomp	bonwaterlevering
Scenario 1				
gas [m3 per jaar]	1.189.145	0	0	0
elektriciteit [kWh per jaar]	23.843.704	21.848.296	22.228.790	21.626.195
CO2 uitstoot [ton per jaar]	14.658	0	0	0
Scenario 2				
gas [m3 per jaar]	2.538.780	0	0	0
elektriciteit [kWh per jaar]	21.956.296	25.482.074	25.593.143	24.948.215
CO2 uitstoot [ton per jaar]	16.068	0	0	0
Scenario 3				
gas [m3 per jaar]	739.266	0	0	0
elektriciteit [kWh per jaar]	19.337.037	20.637.037	23.188.889	20.518.855
CO2 uitstoot [ton per jaar]	11.487	0	0	0
Scenario 4				
gas [m3 per jaar]	1.120.747	0	0	0
elektriciteit [kWh per jaar]	8.479.167	10.010.000	9.822.828	9.770.833
CO2 uitstoot [ton per jaar]	6.455	0	0	0

Figuur 12. Energiegebruik per jaar voor de vier verschillende scenario's van de invulling van Wijkevoort met bedrijven bepaald per energetisch concept.

6.2 Financiële consequenties

Alle in deze “Energieverkenning Wijkevoort Tilburg” genoemde concepten 1 tot en met 4 verdienen zichzelf terug. Het tempo waarin is voor bedrijven vaak te langzaam. Daarom zijn er subsidie- en fiscale regelingen om de technieken en concepten wel interessant te maken voor bedrijven. Bij toepassing van de subsidie- en fiscale regelingen wordt ervan uitgegaan dat de maatregelen wel rendabel zijn. De collectieve voorzieningen “collectieve warmtepomp” en collectieve bronwaterlevering” zijn door externe energiebedrijven rendabel te exploiteren in de omvang waarin ze in de studie zijn betrokken.

6.2.1 Duurzame gebouwen

Voor bedrijven die ambitie hebben om binnen de Regeling Groenprojecten, BREEAM of GPR utiliteit vergaande stappen te zetten in duurzaamheid is de MIA (Milieuinvesteringsaftrek) van toepassing. MIA is van toepassing op duurzame gebouwen met utiliteitsfunctie. Dat kunnen ook afgezonderde delen van industriële gebouwen zijn. De investering is aftrekbaar voor:

- Nieuw utiliteitsgebouw met industriefunctie dat voldoet aan de eisen van de Regeling Groenprojecten, 27,0% van de investering
- Nieuw utiliteitsgebouw met functie anders dan industrie met BREEAMNL score “outstanding” of GPR gebouw op alle thema’s 7,5 of hoger) 13,5%
- Nieuw utiliteitsgebouw met functie anders dan industrie met BREEAMNL score “excellent” of GPR gebouw op alle thema’s 7,0 of hoger) 13,5%

Onder voorwaarden is de Milieuinvesteringsaftrek ook te combineren met de regeling willekeurige afschrijving VAMIL. MIA en EIA voor individuele technieken sluiten elkaar uit.

Integraal duurzaam bouwen heeft financiële voordelen en het geeft uitstraling naar de klanten van het bedrijf.

6.2.2 Collectieve warmtelevering met biomassa en geothermie

De technieken biomassa warmte en geothermie zijn alleen toepasbaar als alle bedrijven op Wijkevoort in een keer worden aangesloten op het systeem. Dat is niet haalbaar. Dat zou een verplichting betekenen voor aansluiting op de energievoorziening en een korte voltooptijd van het terrein. Beide zijn niet te garanderen. Geothermie en biomassa vallen daarom af voor Wijkevoort op grond van financiële haalbaarheid en risico's.

6.2.3 Biogas

De minimale omvang voor een rendabel biogasproject is ongeveer gelijk aan de helft van het gasgebruik op Wijkevoort. Om een project rendabel te krijgen dient dan minimaal de helft van de bedrijven te zijn aangesloten ofwel het gas dient ook te worden geleverd aan derden buiten Wijkevoort. Biogas is een mogelijkheid voor Wijkevoort. Voor de aanvoer van voldoende mest zijn veel boeren actief betrokken. Het is goed om eerst te onderzoeken hoe groot de bereidwilligheid is van boeren om deel te nemen aan een project. Het opzetten van een project voor de productie van biogas met een mestvergister is complex. Er is een geïnteresseerde externe partij voor nodig die het project realiseert.

Biogas is dus een optie voor Wijkevoort als er een geïnteresseerde exploitant te vinden is die de ontwikkeling, realisatie en exploitatie voor rekening wil nemen. Dit kan los staan van de energievoorziening op Wijkevoort. Het gas kan worden geleverd aan derden buiten Wijkevoort.

6.2.4 Zonnestroom

De rentabiliteit van zonnestroom is sterk afhankelijk van het energiegebruik van het bedrijf. Voor kleinverbruikers (verbruik tot 10.000 kWh) is zonnestroom zonder meer rendabel door gebruik te maken van de salderingsregeling. Terugverdientijd is ongeveer 6 tot 7 jaar. Voor grootverbruikers is zonnestroom alleen rendabel met subsidie. Bedrijven rekenen vaak met een zeer korte terugverdientijd van 5 jaar of minder. De kosten voor elektriciteit van bedrijven bestaan uit de leveringskosten voor de elektriciteit plus de

overheidsheffingen. Met name de overheidsheffingen verschillen sterk afhankelijk van het elektriciteitsgebruik. Over de eerste 10.000 kWh wordt nog € 0,1087 per kWh (excl BTW) betaald. Voor het elektriciteitsgebruik tussen 10.000 en 50.000 kWh wordt € 0,0613 (excl BTW) betaald, en van 50.000 tot 100.000 kWh slechts € 0,0164 (excl BTW) per kWh. De rentabiliteit is dus sterk afhankelijk van de hoeveelheid stroom die een bedrijf afneemt. Zonnestroom voor bedrijven die meer dan 10.000 kWh per jaar aan elektriciteit gebruiken is niet rendabel zonder aanvullende subsidie of fiscale maatregelen. Daarvoor zijn de volgende doorlopende financieringsmogelijkheden van toepassing:

- Voor een systeem van 25 kWp of groter (ca 100 panelen; 20.000 kWh per jaar) en aangesloten op een kleinverbruiksaansluiting (3 * 80 A of minder) is de energie-investeringsaftrek van toepassing. De aftrek is maximaal € 750 per kW vermogen.
- Voor een systeem van 15 kWp of groter (ca 75 panelen; 12.500 kWh per jaar) en aangesloten op een grootverbruiksaansluiting is de SDE+ subsidie van toepassing. De subsidie wordt gegeven per kWh geleverde energie en bedraagt in 2017 maximaal € 0,117 per kWh bovenop de prijs van € 0,059 per kWh. Het project moet binnen 1,5 jaar na toekenning zijn gerealiseerd.
- Bedrijven met een dak dat meer panelen mogelijk maakt dan strikt noodzakelijk voor de eigen stroomopwekking kunnen hun dakvlak beschikbaar stellen voor een postcoderoosproject. Een coöperatie voor zonnestroom realiseert dan een project waarbij de coöperatie eigenaar wordt van de PV panelen. De stroom wordt dan bij de deelnemers gesaldeerd achter de meter in eigen woning of gebouw.

6.2.5 Zonnewarmte

Zonnewarmte is geschikt voor bedrijven met een grotere energiebehoefte aan lage temperatuur warmte. De keuze is individueel en heeft geen consequenties voor ruimtegebruik op Wijkevoort. De optie is rendabel. Bij toepassing van een systeem met een omvang van 140 kW (ca 280 m²) of groter is SDE+ subsidie mogelijk. Een zonnewarmte-systeem groter dan 100 m² komt ook in aanmerking voor EnergieInvesteringsAftrek (EIA).

6.2.6 Warmtepompen

Individuele bedrijven maken nu al rendabel gebruik van luchtwarmtepompen voor de productie van koude in het gebouw. Dezelfde warmtepompen kunnen ook warmte leveren aan de gebouwen. Ook warmtepompen op gesloten en open bodembronnen worden steeds vaker toegepast in bedrijven.

Voor warmtepompen kan gebruik worden gemaakt van de volgende regelingen:

- Energieinvesteringsaftrek (voor de warmte-koudeopslag technieken met pompen, warmtewisselaars, opslagvaten, regeneratiesystemen etc)
- iSDE subsidie (voor de warmtepompen voor warmte- en koudeproductie)

6.3 Ruimtegebruik gebouwgebonden en in de stedelijke omgeving

Het ruimtegebruik in de stedelijke omgeving is afhankelijk van het gekozen concept. Voor de zonnestroom is uitgangspunt dat dit zoveel mogelijk op de gebouwen wordt gerealiseerd. Als het niet past worden andere oplossingen zoals zonneweides of (indien mogelijk) windmolens gekozen. Overige duurzame energieopwekking en transport vergt ruimte in de openbare ruimte. De infrastructuur kan in de wegen worden aangelegd zoals gebruikelijk. Daarvoor is voldoende ruimte.

In de referentiesituatie (gas en elektriciteit) is er geen extra ruimte nodig voor de infrastructuur. Gas en elektriciteit worden traditioneel geleverd. Leidingen worden in de wegen opgenomen.

Er is voor de duurzame concepten ruimte nodig voor opwekking^h van:

- elektriciteit voor gebouwen en processen (concept 2, 3 en 4)
- elektriciteit ten behoeve van “warmtelevering” (concept 3 en 4)
- elektriciteit in de openbare ruimte (verlichting en riolering) (concept 2, 3 en 4).

Het ruimtebeslag voor collectieve leidingen en technische ruimten is beperkt en eenvoudig inpasbaar in de locatie.

6.3.1 Zonnestroom op de gebouwen

Afhankelijk van de gekozen variant is er een totaal dakoppervlak beschikbaar waarop zonnestroom kan worden gerealiseerd. Het dakoppervlak is voor de concepten verschillend. Voor de diverse concepten is afzonderlijk de hoeveelheid energielevering en het oppervlak aan productiemiddelen bepaald en gegeven in figuur 13.

zonnestroom op daken				
	benodigde	oppervlak	opwekking	aandeel
	[kWh]	[m2]	[kWh]	[%]
concept 1	23.000.000	114.000	16.530.000	72%
concept 2	26.500.000	126.000	18.270.000	69%
concept 3	22.500.000	110.000	15.950.000	71%
concept 4	10.500.000	48.750	7.068.750	67%

Figuur 13. Zonnestroom op daken van de gebouwen

In de tabel is rekening gehouden met het feit dat niet alle daken volledig vol gelegd kunnen worden met PV panelen vanwege opbouwen, leidingen en uitmondingen bovendaks. Van het totale bruto dakoppervlak is 50% voor zonnestroom gereserveerd waarbij daarvan 50% volgeplaatst kan worden met panelen. Op de daken van de gebouwen is een substantieel deel van de behoefte aan zonnestroom op te wekken. Echter niet voldoende om de

^h Telecommunicatie en mobiliteit (worden in deze studie niet meegenomen)

volledige energiebehoefte van gebouwen en openbare ruimte te dekken. Verbetering van de opbrengst van de panelen is nog mogelijk. Dat leidt echter niet tot de gewenste hoeveelheid zonnestroom. Daarvoor is een verhoging van het percentage beschikbaar dakoppervlak nodig naar 65%. Dat is een zeer fors percentage. Met de juiste inspanning lijkt dat echter wel haalbaar.

6.3.2 Zonnestroom op 't Wijckemeer

Op het wateroppervlak van 't Wijckemeer zijn drijvende zonnepanelen te plaatsen. Die leveren meer op dan zonnepanelen op een dak omdat ze kunnen meedraaien met de zon en door reflectie op het water extra stroom opwekken.

zonnestroom op 't Wijckemeer				
	benodigd	oppervlak	opwekking	
	[kWh]	[m2]	[kWh]	
concept 1	23.000.000	20.000	1.550.000	7%
concept 2	26.500.000	20.000	1.550.000	6%
concept 3	22.500.000	20.000	1.550.000	7%
concept 4	10.500.000	20.000	1.550.000	15%

Figuur 14. Zonnestroom op 't Wijckemeer.

Voor 2 hectare zonnestroom levert zon op 't Wijckemeer ruim 1.500.000 kWh op aan zonnestroom. Zonnestroom op 't Wijckemeer is bijvoorbeeld mogelijk voor het elektriciteitsgebruik in de openbare ruimte (benodigd ca 350.000 kWh per jaar).

6.3.3 Zonneweide in de openbare ruimte

Door toepassing van zonneweides is ook in de openbare ruimte zonnestroom op te wekken. Een zonneweide van 1 hectare levert 725.000 kWh zonnestroom op.

zonneweide				
	benodigd	oppervlak	opwekking	
	[kWh]	[m2]	[kWh]	
concept 1	21.000.000	10.000	725.000	3%
concept 2	24.000.000	10.000	725.000	3%
concept 3	26.000.000	10.000	725.000	3%
concept 4	8.000.000	10.000	725.000	9%

Figuur 15. Zonnestroom via zonneweide

Een hectare zonnestroom van een zonneweide levert ruim 700.000 kWh op aan zonnestroom. Ter aanvulling op de zonnestroom op de daken van de gebouwen (ca 7.000.000 kWh per jaar tekort) dient 10 hectare zonnestroom te worden toegevoegd.

Een zonneweide langs de A58 heeft over de totale lengte van 1.800 meter een oppervlakte van 9.000 m². Die is voor 100% te benutten en geeft dan een energieproductie van 1.450.000 kWh per jaar.

6.3.4 Windenergie

Er kunnen er op Wijkevoort maximaal 3 geplaatst worden langs de A58, zonder veel extra ruimte te verliezen aan uitgeefbaar terrein. De haalbaarheid daarvan moet nog wel worden onderzocht.

windenergie				
	benodigd	aantal molens	opwekking	
	[kWh]	[m2]	[kWh]	
concept 1	21.000.000	3	16.200.000	77%
concept 2	24.000.000	3	16.200.000	68%
concept 3	26.000.000	3	16.200.000	62%
concept 4	8.000.000	1	5.400.000	68%

Figuur 16. Windenergie op Wijkevoort

Windenergie levert voor Wijkevoort maximaal 16.200.000 kWh per jaar op. Dat is voldoende voor tweederde tot driekwart van de energiebehoefte.

Naast windenergie dient voor een energieneutraal bedrijventerrein nog 5.000.000 tot 10.000.000 kWh aan stroom te worden opgewekt. Dat zijn 7 tot 12 hectare aan zonneweides.

6.3.5 Individuele WKO

Individuele WKO zijn warmtepompen op het niveau van een gebouw. Die warmtepompen putten hun energie uit bronnen. Dat zijn open bronnen uit aquifers. Het ruimtebeslag daarvan vindt geheel op eigen grond plaats. Met name in de ondergrond. Aquifers beïnvloeden elkaar. Als er meerdere bedrijven gebruik maken van aquifers dient er een bronnenplan te worden opgesteld waarin wordt aangegeven waar de bronnen kunnen worden geslagen zonder dat ze elkaar beïnvloeden (interferentie).

Er zijn verder geen bijzondere ruimtelijke consequenties.

6.3.6 Warmtelevering met WKO

Warmtelevering met WKO kent wel beperkte ruimtelijke consequenties. Er dient een collectieve energievoorziening te worden gerealiseerd in een bouwkundige ruimte. Bronnen worden geplaatst in de openbare ruimte of bij bedrijven. De warmtepompen gebruiken elektriciteit. Daarin is al rekening gehouden in de berekening van de elektriciteitsbehoefte per concept.

Bronnen

Voor de totale energiebehoefte voor warmte en koude van alle bedrijven 7 bronnenparen nodig voor variant A, 14 bronnenparen voor variant B en 20 bronnenparen voor variant C.

Een bronnenpaar heeft een invloedssfeer van ca 150 meter. Bronnen hebben op zich een beperkt ruimtebeslag. De invloedssfeer is veel groter. Bronnen moeten daarom op een afstand van minimaal 150 tot 200 meter uit elkaar geplaatst worden. Het ruimtebeslag van de bronnen in een lijnopstelling bedraagt een strook van 200 meter breed en 1.200 meter voor variant A tot 3.800 meter voor variant C.

Die bronnen hebben op straatniveau een bronput van 1,5 bij 1,5 meter. Er lopen 2 leidingen $\phi 20$ cm van de bronputten naar de centrale opwekinstallatie.

Warmtestation

De opstelruimte voor de collectieve warmtepompen kan in een utilitair gebouw worden opgenomen. Er is één ruimte nodig van ongeveer 150 tot 250 m² BVO. De ruimte dient dichtbij de gebouwen te liggen.

Distributieleidingen

Er is een afzonderlijk tracé nodig voor distributieleidingen. Tussen het warmtestation en de gebouwen lopen distributieleidingen. Die leidingen hebben een omvang van $\phi 15$ tot $\phi 30$ cm afhankelijk van de plaats op de locatie. De leidingen kunnen naast elkaar worden gelegd met een tussenruimte van ongeveer 30 cm.

6.3.7 Levering bronwarmte van 't Wijckemeer

Deze optie bestaat uit individuele warmtepompen in de gebouwen gekoppeld aan een collectieve bron. De bron levert warmte en koude. Daardoor blijft de temperatuur van 't Wijckemeer in balans.

Bronnen

Er zijn twee mogelijkheden voor winning van warmte uit 't Wijckemeer. Een warmtewisselaar in het meer, of een warmtewisselaar op de wal. Vanwege de omvang van de warmtewisselaar in het meer is een warmtewisselaar op de wal eenvoudiger. Er is daarvoor een kleine technische ruimte van 100 m² nodig voor de opstelling. Van daaruit wordt bronwater naar de gebouwen op de locatie verpompt.

6.4 Alternatieven ruimtegebruik

Als uitgangspunt wordt genomen dat alle energie wordt opgewekt op het bedrijventerrein Wijkevoort. Daarbij wordt de energie die wordt gebruikt in de bedrijven zoveel als mogelijk opgewekt op de daken van de bedrijven zelf. De energie nodig voor collectieve

warmtelevering en voor energiegebruik in de openbare ruimte wordt opgewekt in die openbare ruimte.

Dat leidt tot het volgende:

- Het energiegebruik voor elektriciteit in de drie duurzame concepten wijkt niet veel van elkaar af. Het ruimtegebruik wordt daarom bepaald op de gemiddelde van de concepten
- Per concept is het energiegebruik binnen het gebouw bepaald.
- Per concept is ook het energiegebruik buiten de gebouwen bepaald. Dat is het energiegebruik voor de openbare ruimte (verlichting en pompen riolering) en voor de warmtelevering (concept 3) of bronwaterlevering (concept 4).
- Het aandeel gebouwgebonden energie dat niet op de daken van de gebouwen kan worden opgewekt wordt in de openbare ruimte opgewekt.

De consequenties voor het ruimtegebruik zijn gegeven in de figuur 17.

		Concept 1	concept 2	concept 3	concept 4
energiegebruik					
gebouwen	[kWh]	nvt	21.351.259	19.002.222	20.888.918
energievoorziening	[kWh]	nvt	0	2.455.654	175.000
openbare ruimte	[kWh]	nvt	1.444.444	1.444.444	1.444.444
ruimtegebruik zon gebouw en openbare ruimte					
gebouwen	[m2]	nvt	121.621	121.621	121.621
energievoorziening	[m2]	nvt	0	16.936	1.207
openbare ruimte	[m2]	nvt	35.591	19.391	32.402
windmolens	[-]	nvt	0	0	0
ruimtegebruik zon alles in de openbare ruimte					
gebouwen	[m2]	nvt	0	0	0
energievoorziening	[m2]	nvt	0	16.936	1.207
openbare ruimte	[m2]	nvt	157.212	141.011	154.023
windmolens	[-]	nvt	0	0	0
ruimtegebruik zon en wind alles in de openbare ruimte					
gebouwen	[m2]	nvt	0	0	0
energievoorziening	[m2]	nvt	0	16.936	1.207
openbare ruimte	[m2]	nvt	45.488	29.287	42.299
windmolens	[-]	nvt	3	3	3

Figuur 17. Ruimtegebruik bij verschillende concepten voor zonnestroom en windenergie voor de energiebehoefte van de gebouwen, de collectieve energievoorziening en de openbare ruimte

Bij concept 1 is het ruimtegebruik nihil. Er is geen duurzame energie in de referentievariant opgenomen.

Als alle duurzame energie met zonnestroom in de openbare ruimte wordt opgewekt geeft dit een ruimtebeslag van ca 15 tot 17 hectare. De daken zijn geschikt om ca 10 tot 12 hectare zonnestroom op te realiseren (uitgaande van 50% benutbaar dakoppervlak). Dan

blijft er nog een ruimtebeslag in de openbare ruimte over van 5 tot 7 hectare aan zonneweide.

Als meer van de beschikbare ruimte op de daken van de gebouwen wordt benut is er geen windmolen meer nodig om de totale energievoorziening duurzaam in te vullen. Dan moet ongeveer 35% van de daken effectief met zonnepanelen worden belegd. Daarvoor is een oppervlak van ca 65 tot 70% van het dak nodig.

Als er 3 windmolens worden geplaatst op de locatie is aanvullend 7 tot 10 hectare zonnestroom nodig op de daken van de gebouwen of in de openbare ruimte.

Er is geen rekening gehouden met de opwekking van duurzame stroom voor mobiliteit.

7 Afweging keuzes

7.1 Energieneutraliteit verplichten of stimuleren?

De gemeente Tilburg heeft nauwelijks wettelijke mogelijkheden om een gasloos en energieneutraal bedrijventerrein Wijkevoort af te dwingen. Bepalend of de gemeente Tilburg regels kan en wil opleggen zijn de volgende zaken:

- de gemeente mag geen privaatrechtelijke afspraken in contracten opleggen als daarover ook publiekrechtelijke wetgeving is. Voor energie gelden de regels van het Bouwbesluit. Aanscherping van die regels is dus niet op alle vlakken mogelijk,
- bij verdergaande eisen loopt de gemeente Tilburg het risico dat bedrijven Wijkevoort mijden en zich elders vestigen.

Er zijn wel verschillende mogelijkheden om Wijkevoort tot een gasloos en energieneutraal bedrijventerrein te ontwikkelen. Die mogelijkheden zijn samenwerken, stimuleren, adviseren en faciliteren. Uitgangspunt is dat er op Wijkevoort evenveel of meer energie duurzaam wordt opgewekt dan er wordt gebruikt.

De ambitie is niet af te dwingen. Wel is het mogelijk om de ambitie waar te maken door het bedrijventerrein als een energieneutraal bedrijventerrein te positioneren, en er dan meteen de voordelen van te benoemen. Voor veel bedrijven is een duurzaam imago van belang bij de verkoop van hun producten of diensten. Dan helpt het dus enorm als ze zijn gevestigd op een duurzaam bedrijventerrein. Duurzaamheid kan dus ook een aantrekkende werking hebben.

- >> leg geen verplichting op voor het realiseren van energieneutrale gebouwen op Wijkevoort, maar stimuleer, adviseer en faciliteer een duurzaam en energieneutraal Wijkevoort. Leg in de gronduitgifte de inspanningsverplichting vast om te streven naar de volgende BENG indicatoren:

Indicator	Streven transport en logistiek	Streven moderne industrie
maximale energiebehoefte in kWh per m ² GBO per jaar	40	50
maximale primair fossiel energiegebruik, in kWh per m ² GBO per jaar	0	0
minimale aandeel hernieuwbare energie in %	100	100

- >> realiseer een energieneutraal bedrijventerrein in goede samenwerking tussen bedrijven, gemeente en parkmanagementorganisatie

Voor de energievoorziening zijn er in principe drie mogelijkheden:

- bedrijven hebben alleen een elektriciteitsaansluiting ("all electric"). Binnen de bedrijven wordt warmte en koude geproduceerd met individuele warmtepompen,
- bedrijven hebben een elektriciteitsaansluiting en een aansluiting op een collectief net voor lage temperatuur warmtelevering met WKO,
- bedrijven hebben een elektriciteitsaansluiting en een aansluiting op een collectief bronnet (WKO, warmte uit 't Wijkemeer of een combinatie van beide) met individuele warmtepompen voor productie van warmte en koude.

Van deze drie mogelijkheden kunnen er op grond van rentabiliteit twee gelijktijdig op Wijkevoort aanwezig zijn: "all electric" en een van beide vormen van collectieve warmtelevering of collectief bronnet. De keuze voor een van de collectieve vormen van infrastructuur wordt pas gemaakt in het stadium dat de eerste bedrijven zich melden voor vestiging.

De elektriciteit die benodigd is op Wijkevoort voor warmte en koude in gebouwen en voor de processen wordt volledig duurzaam opgewekt op Wijkevoort. Dat kan op een aantal verschillende manieren afhankelijk van de medewerking van de bedrijven:

- a. Op de daken van de bedrijven komt een installatie voor zonnestroom. Energie-intensieve bedrijven die elektriciteit van zonnestroom tekort komen kopen extra stroom van een parkmanagement organisatie of energiecoöperatie. Energie-extensieve bedrijven leveren overtollige energie aan een parkmanagement organisatie of energiecoöperatie.
- b. Bedrijven die zelf geen zonnestroom kunnen of willen realiseren (bijvoorbeeld omdat ze vastzitten aan een energiecontract binnen collectieve inkoop uit een keten of het pand huren) stellen hun dak beschikbaar voor productie van zonnestroom door de parkmanagement organisatie of een energiecoöperatie (SDE+ of postcoderoosprojecten).
- c. Een tekort aan zonnestroom wordt aangevuld vanuit zonneweides op Wijkevoort en langs de A58. Realisatie en beheer door de parkmanagement organisatie of energiecoöperatie.

7.2 Gasloos

Het is mogelijk om van Wijkevoort een gasloos bedrijventerrein te maken. Het aanbieden van een alternatief is dan nodig. Dat alternatief kan bestaan uit een "all electric" energievoorziening, een individuele WKO of een collectieve WKO.

- a. Er is een wijziging van de Gaswet in voorbereiding waardoor vanaf 1 januari 2018 het college van burgemeester en wethouders een gebied kan aanwijzen als een gebied waar geen gastransportnet wordt aangelegd of uitgebreid indien zich in dat gebied een warmtenet als bedoeld in artikel 1, eerste lid, van de Warmtewet, of

een andere energie-infrastructuur bevindt of gaat bevinden die kan voorzien in de verwachte warmtebehoefte in het aan te wijzen gebied.

- b. Enexis is voor die gebieden vrijgesteld van de verplichting om een gasaansluiting te realiseren.

Er is nog niet bekend welke bedrijven zich op Wijkevoort gaan vestigen en of er bedrijven bij zijn die gas nodig hebben. Het is dan ook (nog) niet mogelijk om vast te stellen of Wijkevoort gasloos kan worden en welke alternatieven geboden kunnen worden op een deel van het terrein of op andere bedrijfsterreinen.

Het is te overwegen om bedrijven de keuze te geven zich te vestigen op een deel van Wijkevoort waar wel gas wordt aangelegd of juist niet. Dat betekent dat het andere deel van Wijkevoort gasloos wordt. Het deel van Wijkevoort waar wel gas wordt toegestaan kan het best liggen op een plek waar collectieve of individuele warmtepompen niet of slecht mogelijk zijn zoals aan de Gilzerbaan (waterwingebied) of bijvoorbeeld aan een deel van de entree van Wijkevoort aan de N260. Een ander deel kan dan juist gasloos zijn. Het gebied waar gas mogelijk is alleen bestemmen voor bedrijven die gas nodig hebben voor proceswarmte.

- >> streef naar een gasloos bedrijventerrein Wijkevoort en hanteer het instrument uit de nieuwe Gaswet voor (een deel) van Wijkevoort
- >> laat de keuze voor gaslevering op een deel van Wijkevoort nog open

7.3 Keuze uit concepten voor de energievoorziening

De keuze voor een van de concepten voor de energievoorziening is nu nog niet definitief te maken omdat:

- niet bekend is hoe snel het bedrijventerrein volloopt
- niet bekend is welke bedrijven zich op Wijkevoort vestigen

Gefaseerde ontwikkeling van de energievoorziening is nodig. Bij warmtekoudeopslag (WKO) is het altijd nodig om de bron (bodem) weer aan te vullen met energie. Bedrijven met een grotere energiebehoefte zullen al snel een eigen WKO aanleggen.

Als de eerste bedrijven zich aanmelden voor vestiging op Wijkevoort is pas duidelijk of een geheel of gedeeltelijke collectieve of individuele energievoorziening met warmtepompen en WKO het meest relevant is. Het is dus van belang om inzicht te hebben in de energiebehoefte van de bedrijven bij de vaststelling van de plaats waar dat bedrijf wordt gevestigd op Wijkevoort. Clustering van bedrijven die individueel dan wel voor collectief WKO opteren is nodig om tot goede business cases te komen. Daarom is het goed om gebieden aan te wijzen waar wordt gestart met gaslevering, individuele WKO en collectieve WKO. Vanwege de mogelijkheden voor regeneratie van bodembronnen vanuit 't Wijckermere is het van belang om de gebieden voor individuele en collectieve WKO opties nabijheid van 't Wijckermere te situeren.

- >> kies de ontwikkelrichtingen voor de energievoorziening met gas, gasloos met collectieve WKO en gasloos met individuele WKO met voor elke ontwikkelrichting de bijpassende locatie voor gefaseerde ontwikkeling

7.4 Stimuleren

De beste manier om energieneutraal en duurzaam bouwen te stimuleren is zelf het goede voorbeeld te geven. Daarvoor zijn enkele mogelijkheden:

- >> geef zelf het goede voorbeeld door het bedrijventerrein te ontwikkelen met een certificaat voor BREEAM.NL gebiedsontwikkeling. Het geeft uitstraling voor de bedrijven die zich er willen vestigen. Het is tevens makkelijker voor bedrijven om ook een BREEAM.nl certificaat te behalen en daarmee gebruik te kunnen maken van fiscale instrumenten als de Milieu-investeringsaftrek (MIA). Met het BREEAM-NL gebiedsontwikkeling wordt de milieuscore inzichtelijk, krijgt het gebied meerwaarde en trekt het investeerders en gebruikers aan. Het gebied is onderscheidend en het is goed voor het imago.
- >> hanteer bij de aanbesteding van gemeentelijke gebouwen op Wijkevoort een energieneutraal en gasloos Programma van Eisen
- >> stel bij aanbesteding van beveiliging, telecommunicatie op Wijkevoort de voorwaarde van gasloos en energieneutraliteit
- >> realiseer een zonnepark voor het elektriciteitsgebruik in de openbare ruimte (verlichting, riolering)
- >> stimuleer bedrijven de daken geschikt te maken voor zonnestroom
- >> stimuleer bedrijven om zoveel als mogelijk de daken te (laten) benutten voor zonnestroom door eigen investeringen of investeringen door derden (bv. energiecoöperatie)

7.5 Adviseren

Duurzaamheid is niet voor alle bedrijven een vaststaand gegeven. Vaak kennen ze de mogelijkheden en de financieringsmogelijkheden daarvan niet. Door het aanbieden van een energieadvies voor de bedrijven kunnen enkele aspecten samen komen:

- bedrijven kunnen een gefundeerde keuze maken voor de energiebesparing en duurzame energievoorziening
- het is bij de gemeente bekend welke keuzes mogelijk zijn en voorliggen voor een specifiek bedrijf. Gemeente kan zo effectief inspelen op de behoefte van die bedrijven en helpen bij de locatiekeuze

- >> biedt als gemeente vroeg in de planontwikkeling een energieadvies aan de bedrijven aan dat gaat over een de mogelijkheden en financiering van energiezuinige gebouwen en processen, gebruik van passieve en actieve zonne-energie en individuele of collectieve warmtepompen met WKO
- >> houdt als gemeente overzicht over de energieadviezen en ga na of synergie tussen bedrijven mogelijk is

7.6 Faciliteren

Een energieneutraal en gasloos bedrijventerrein komt er niet vanzelf. Soms is het nodig om de regie te voeren om aspecten die het bedrijfsniveau overstijgen zoals een Masterplan Bodembronnen of het invullen van zonnestroom of daken die niet volledig benut worden door het bedrijf zelf.

7.6.1 Masterplan Bodemenergie

De warmte- en koudebehoefte van de diverse gebouwen is niet in balans. Daarvoor is collectieve sturing nodig. Voor het doelmatig gebruik van Bodemenergie is het nodig een Masterplan Bodemenergie voor Wijkevoort te ontwikkelen. Daarmee is er ordening van bronnen in de ondergrond en wordt interferentie van bronnen vermeden. Dit Masterplan Bodemenergie is nodig voor de gebieden waar geen aardgas wordt geleerd.

- >> neem als gemeente Tilburg de regie bij het opstellen van een Masterplan Bodembronnen

7.6.2 Zonnestroom

Voor een energieneutraal Wijkevoort is zonnestroom op de daken van de gebouwen cruciaal. De rentabiliteit van zonnestroom voor de bedrijven is zeer divers. Daarnaast zijn er bedrijven die meer dakvlak hebben dan nodig om de benodigde elektriciteit op te wekken, en er zijn er die dakvlak tekort komen. Voor de bedrijven die dakvlak over hebben is er de mogelijkheid van de verpachten van dakvlak zodat het dakvlak niet onbenut blijft. Dat kan door energiecoöperaties die gebruik kunnen maken van SDE+ subsidie of Postcoderoos-regeling.

- >> geef advies over de rentabiliteit van zonnestroom bij bedrijven
- >> maak afspraken met energiecoöperaties over de mogelijkheden van opwekken van zonnestroom op de daken van bedrijven die ruimte over hebben op het dak
- >> maak afspraken met energiecoöperaties over de opwekking van zonnestroom door de benutting van reststroken in de openbare ruimte, 't Wijckermeer en de geluidswal van de A58

7.6.3 Windenergie

Het is onbekend of op Wijkevoort windenergie mogelijk is. Het is wel een zichtlocatie waarop Tilburg zich met een duurzaam profiel kan onderscheiden. Voor de planontwikkeling is het van belang te weten of windenergie mogelijk is of niet. Als dat wel zo is dient het ruimtebeslag daarvan meteen meegenomen te worden bij de uitwerking van het bestemmingsplan.

- >> onderzoek of windenergie op het terrein van Wijkevoort langs de A58 mogelijk is vanuit het perspectief van het vliegveld en vanuit het perspectief van de snelweg A58
- >> neem bij gebleken geschiktheid de regie over de ontwikkeling van maximaal 3 windmolens op Wijkevoort