



Agentschap NL
Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

Centraal stellen van duurzame energieambities in het gebiedsontwikkelingsproces

>> *Als het gaat om energie en klimaat*





Centraal stellen van duurzame energieambities in het gebiedsontwikkelingsproces

Opdrachtgever : Agentschap NL
Project : Centraal stellen van duurzame energieambities in het gebiedsontwikkelingsproces
Uitgevoerd door : DHV Groep
Laan van 1914 nr. 35
Postbus 1076
3800 BB AMERSFOORT
Datum : Eerste druk juni 2010
Tweede druk maart 2011

INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	4
1.1	Energie in gebiedsontwikkeling	4
1.2	Leeswijzer	4
1.3	Uitgangspunten en afbakening	5
2	HET GEBIEDSONTWIKKELINGSPROCES	6
2.1	Het gebiedsontwikkelingsproces	6
2.2	Samenwerkingsvormen bij gebiedsontwikkeling	7
2.3	Het gebiedsontwikkelingsproces in een notendop	7
2.4	Visiefase	8
2.5	Masterplanfase	10
2.6	Stedenbouwkundige planfase	12
2.7	Bouwplan- en Inrichtingsplanfase	14
2.8	Uitvoeringsfase	16
2.9	Gebruik- en Beheerfase	16
3	BORGINGSMOGELIJKHEDEN ENERGIEAMBITIES	17
3.1	Borgingsmogelijkheden	17
3.2	Visiefase	18
3.3	Masterplanfase	20
3.4	Stedenbouwkundige planfase	24
3.5	Bouwplan- en Inrichtingsplanfase	27
3.6	Uitvoeringsfase	29
3.7	Gebruik- en Beheerfase	31
4	(MILIEUPRESTATIE)INSTRUMENTEN	32
4.1	12 (milieuprestatie)instrumenten	32
4.2	Koppeling van de instrumenten aan het gebiedsontwikkelingsproces	34
5	ENERGIECONCEPTEN	43
5.1	Inleiding	43
5.2	15 energieconcepten	44
5.3	Energieconceptkaarten	45
5.4	Filtertabel	46
5.5	Routekaarten	46

Bijlage 1: Poster borgingsmogelijkheden energieambities

Bijlage 2: Factsheets (milieuprestatie)instrumenten

Bijlage 3: Poster koppeling (milieuprestatie)instrumenten aan het gebiedsontwikkelingsproces

Bijlage 4: Energieconceptkaarten

Bijlage 5: Filtertabel

Bijlage 6: Routekaarten

1 INLEIDING

1.1 Energie in gebiedsontwikkeling

Nederland staat voor een grote opgave: 30% energiebesparing in de bestaande woningbouw en volledig energieneutrale nieuwbouw in 2020. De overgang naar een structurele duurzame energievoorziening moet lokaal gestalte krijgen. Dat is de plek waar bouwers, ontwikkelaars en overheden energieambities kunnen omzetten in resultaat

Veel gemeenten hebben stevige energieambities vastgesteld. Verduurzaming van de gebouwde omgeving, zowel door energiebesparingsmaatregelen als door het duurzaam invullen van het resterende energieverbruik, zijn daarbij belangrijke aangrijpingspunten. Vooral nieuwbouwwontwikkelingen (nieuwbouw en sloop/nieuwbouw) bieden volop kansen om ambities in de praktijk te brengen. Duurzaam ontwikkelen van deze gebieden is daarom het streven.

Maar hoe kunnen duurzame energieambities goed verankerd worden in het gebiedsontwikkelingsproces? Bij gebiedsontwikkeling van nieuwbouw of sloop/nieuwbouw projecten gaat het vaak om langdurige complexe projecten. Projecten waarbij vele partijen en belangen een rol spelen, diverse instrumenten kunnen worden gebruikt en energieconcepten kunnen worden toegepast.

Dit rapport geeft een overzicht van het gebiedsontwikkelingsproces en de bijbehorende instrumenten en concepten. U kunt het gebruiken als naslagwerk om in elke fase energie niet alleen op de agenda te zetten, maar ook te houden en te borgen.

1.2 Leeswijzer

Het rapport is opgebouwd in de volgende onderdelen

Proces

In hoofdstuk 2 wordt op hoofdlijnen het gebiedsontwikkelingsproces van visiefase tot beheerfase toegelicht. Het geeft inzicht in de omvang van het totaal te doorlopen proces.

In hoofdstuk 3 wordt per processtap in het gebiedsontwikkelingsproces aangegeven hoe energie verankerd kan worden. Wat is bijvoorbeeld het moment om energieambities op politiek niveau vast te laten stellen en hoe zorgt u dat in de uitvoeringsfase gehandhaafd wordt op de correcte uitvoering van de bouwplannen.

Instrumenten

Om energieambities in een gebiedsontwikkeling uit te werken zijn er vele (milieuprestatie)instrumenten beschikbaar. In hoofdstuk 4 vindt u twaalf van deze instrumenten uitgewerkt op factsheets. Inzichtelijk wordt gemaakt wat de belangrijkste verschillen zijn tussen deze instrumenten ('filtertabel') en op welk moment van het gebiedsontwikkelingsproces u elk instrument kunt (of wettelijk moet) inzetten.

Technieken, concepten en routekaarten

In elk nieuwbouw- of sloop/nieuwbouw gebied zal in de warmte- en koudevraag moeten worden voorzien. Bij de ontwikkeling is het de vraag met welk energieconcept dat te doen? In hoofdstuk 5 zijn vijftien energieconcepten uitgewerkt op energieconceptkaarten. Het geeft u snel inzicht wat het concept inhoudt, wat de kosten zijn en waar u sociaal, juridisch en qua proces rekening mee moet houden. Inzichtelijk wordt gemaakt wat de belangrijkste eigenschappen van deze energieconcepten zijn ('filtertabel'). Met behulp van deze tabel krijgt u snel inzicht in de toepasbaarheid van de energieconcepten voor uw gebiedsontwikkeling. Tot slot vindt u voor de vijftien energieconcepten routekaarten. Een routekaart geeft aan welke stappen gezet moeten worden om een bepaald energieconcept gerealiseerd te krijgen.

1.3 Uitgangspunten en afbakening

Voor wie?

Dit rapport is bedoeld voor gemeenten en dan specifiek voor de 'energieambtenaren' (energie in het takenpakket) en voor de projectmanagers en –leiders van gebiedsontwikkelingen.

Afbakening

Deze rapportage is een hulpmiddel om duurzame energieambities te verwezenlijken in de gebiedsontwikkeling(en) waarbij u betrokken bent en daarvoor zijn verschillende onderdelen opgenomen. De rapportage is echter niet uitputtend; zo is bijvoorbeeld een selectie gemaakt van twaalf (milieuprestatie)instrumenten en vijftien energieconcepten.

Uitgegaan is van het gebiedsontwikkelingsproces op wijkniveau. Denk daarbij aan de nieuwbouw van een bedrijventerrein, de herstructurering van een naoorlogse woonwijk, de nieuwbouw van een woonwijk en de herstructurering van een centrumgebied. Grootschalige renovatie wordt buiten beschouwing gelaten; ten eerste omdat hierbij de maatregelen vooral op woningniveau plaatsvinden en ten tweede omdat dit grotendeels een ander proces doorloopt dan nieuwbouw.

Focus

Qua energie ligt de focus vooral op de invulling van de warmte- en de koudevraag: verwarming, koeling en warm tapwater. Gemeenten kunnen goed invloed uitoefenen op de toe te passen concepten die geschikt zijn voor met name grotere schaalniveaus. De hiervoor geschikte concepten vullen vooral de warmte- en de koudevraag in. Daarnaast worden enkele mogelijkheden weergegeven om in de elektriciteitsvraag te voorzien. De mogelijkheden hiervoor zijn vooralsnog beperkt, denk aan zonnepanelen (PV), Warmtekrachtkoppeling (WKK) en wind. Hiermee kan uiteindelijk CO₂- of energieneutraliteit worden behaald.

Fasering

Voor de fasering van het gebiedsontwikkelingsproces en daaraan de koppeling van mogelijkheden voor borging van energieambities, (milieuprestatie)instrumenten en energieconcepten is uitgegaan van de fasering zoals gehanteerd in het project "Energieproducten Gebiedsontwikkeling" (RCI, 2009).

Samenwerking

Voor de samenwerking van publieke en private partijen in de gebiedsontwikkeling is uitgegaan van het traditionele model, waarbij de gemeente het voortouw heeft in de gebiedsontwikkeling. Ook is er een aantal andere modellen aangegeven. De routekaarten behorende bij de energieconcepten geven aan wanneer deze andere modellen aan de orde kunnen zijn.

2 HET GEBIEDSONTWIKKELINGSPROCES

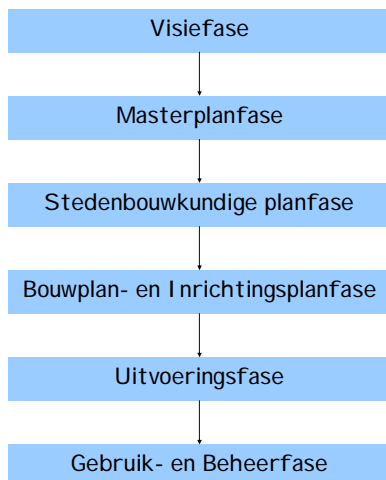
Dit hoofdstuk bevat een (vereenvoudigde) weergave van het gebiedsontwikkelingsproces.

2.1 Het gebiedsontwikkelingsproces

Gebiedsontwikkeling kan gedefinieerd worden als: de ontwikkeling van een afgebakend gebied in al haar facetten, gericht op het op één lijn brengen van publieke, private en particuliere belangen die bestuurlijke en sectorale grenzen doorsnijden, waarbij overheden samenwerken met maatschappelijke partners en risicodragend participeren.

Zoals in het vorige hoofdstuk is aangegeven hebben wij het op deze plaats bij gebiedsontwikkeling over nieuwbouw op wijkniveau: nieuwbouw en sloop/nieuwbouw (herstructurering) op wijkniveau. Andere gebiedsontwikkelingen zoals corridorontwikkeling en blauw/groene gebiedsontwikkeling (bijvoorbeeld: beekdalontwikkeling) blijven hier buiten beschouwing.

De praktijk wijst uit dat het gebiedsontwikkelingsproces van nieuwbouw op wijkniveau een complex en chaotisch proces is. Om structuur en inzicht te geven in dit proces is de volgende fasering aangebracht:



Dit is echter een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid! Er is in de praktijk zelden tot nooit een blanco startpunt en afhankelijk van de opgave worden fasen samengevoegd. Elke gebiedsontwikkeling vraagt zijn eigen aanpak. Op basis van deze fasering en de navolgende toelichting kan wel gemakkelijk worden bepaald in welke fase de opgave zich begeeft en hoe dus te handelen. Er bestaan overigens andere indelingen.

De rol van de ontwikkelaar bij een gebiedsontwikkeling verschilt: de ontwikkelaar kan meer of minder voor zijn rekening nemen. Uitgegaan is van een meer traditionele aanpak, waarbij de gemeente het energiesysteem bepaalt (in meer of minder samenspraak met de ontwikkelaar), zie de volgende paragraaf.

De beschrijving van de verschillende fasen in dit hoofdstuk is gebaseerd op het “Besluitvormingsmodel Ruimtelijke Plannen” (gemeente Rotterdam), de “Reiswijzer Gebiedsontwikkeling” (BZK) en onze eigen langjarige kennis en ervaring met gebiedsontwikkeling.

2.2 Samenwerkingsvormen bij gebiedsontwikkeling

Er worden drie vormen van gebiedsontwikkeling en bijpassend grondbeleid onderscheiden:

	Ontwikkelingsmodel	Grondbeleid	Regie
1	Publiek (traditioneel of bouwclaim)	Actief	Maximaal
2	Publiekprivaat (contractueel of institutioneel)	Actief en faciliterend	Gedeeld
3	Privaat (concessie of zelfrealisatie)	Faciliterend	Minimaal

In het traditionele model is de gemeente eigenaar van de gronden, voert de grondexploitatie zelfstandig en verkoopt bouwrijpe kavels. Variant is het bouwclaimmodel: hierbij worden de gronden door de marktpartij aan de gemeente overgedragen onder de voorwaarde dat zij op zeker moment bouwrijpe kavels kunnen afnemen tegen een overeengekomen prijs. Zowel in het traditionele model als in het bouwclaimmodel kan de gemeente ervoor kiezen om marktpartijen actief te betrekken bij de planontwikkeling.

Publiekprivate samenwerking is geschikt voor grotere, gefaseerde, integrale gebiedsontwikkelingen. Gemeente en marktpartijen werken samen op basis van (uitsluitend) een samenwerkingsovereenkomst (SOK) of een basis van een SOK in een grondexploitatie maatschappij (GEM). Het eerste model noemen we de contractuele PPS, het tweede model de institutionele PPS. In het tweede model draagt elke partij zijn gronden over aan de GEM. De gemeente deelt in PPS de risico's, kosten, opbrengsten en zeggenschap met private partijen. De GEM verwerft de gronden, maakt deze bouwrijp en geeft deze weer uit.

Bij private grondexploitatie hebben private partijen de beschikking over alle gronden binnen de ontwikkellocatie. Het concessiemodel is het meest geschikt voor gebiedsontwikkelingen met een beperkte uitvoeringstijd en omvang aangezien alle afspraken bij het sluiten van de concessieovereenkomst worden vastgelegd. De gemeente heeft hier een beperkte rol. Zij stelt het Programma van Eisen op voor de inrichting van het gebied. De risico's van de ontwikkeling komen voor rekening van de private partij(en). De aanleg van het openbaar gebied dient in principe door of namens de gemeente te worden aanbesteed, tenzij afspraken gemaakt kunnen en mogen worden over het doorleggen van de aanbestedingsplicht.

2.3 Het gebiedsontwikkelingsproces in een notendop

Startpunt van een gebiedsontwikkelingsproces is dat het bestuur van een gemeente een bepaald probleem wil oplossen, een bepaalde opgave tot stand wil brengen. Denkt u hierbij bijvoorbeeld aan de nieuwbouw van een woonwijk om in de vraag naar woningen te voorzien.

Het accent in de eerste fase, de Visiefase, ligt op het verkennen en het formuleren van de opgave. In de tweede fase, de Masterplanfase, wordt de gebiedsontwikkeling als geheel gedefinieerd. Er worden opties (ook wel varianten of modellen) ontwikkeld om de opgave in te vullen en deze worden beoordeeld op financiën en andere effecten (verkeer, geluid, etc.). Er wordt een keuze gemaakt voor een voorkeursmodel welke wordt vastgesteld.

Als de gebiedsontwikkeling als geheel is gedefinieerd kunnen in de Stedenbouwkundige planfase projecten verder worden uitgewerkt (verkeerskundige ontsluiting voor snel en langzaam verkeer, hoeveelheid parkeerruimte, waterhuishouding, programma, etc.). Aan het eind van deze fase zijn voor het betreffende project de randvoorwaarden voor planrealisatie duidelijk. Op basis hiervan vindt realisatie plaats.

De daadwerkelijke uitvoering kan ter hand worden genomen. Er worden richting de uitvoering in de Bouwplan- en Inrichtingsplanfase twee planvormen ontwikkeld: bouwplannen en inrichtingsplannen. Een bouwplan is een (architectonisch) ontwerp van een te bouwen object of van een aantal te bouwen objecten. Denkt u bijvoorbeeld aan het ontwerp van een 'rijtje' woningen in een woonwijk. Bouwplannen worden door private partijen ontwikkeld (behalve als het om gemeentelijke objecten gaat). Een inrichtingsplan is een (landschappelijk) ontwerp van een in te richten openbare ruimte, welke door de gemeente wordt ontwikkeld.

In de Uitvoeringsfase vindt de realisatie plaats van de bouw- en inrichtingsplannen en daarmee de verschillende projecten. Na realisatie wordt in de Gebruik- en Beheerfase het gebied (openbare ruimte en het gerealiseerde vastgoed en voorzieningen) gebruikt en beheerd.

Kenmerkend in het gebiedsontwikkelingsproces is dat de opgave steeds concreter wordt, het schaalniveau steeds kleiner en de (financiële) risico 's steeds nauwkeuriger zijn in te schatten. Het zwaartepunt bij de opgave verschuift van mogelijk maken naar maken en van proces naar project.

Hieronder worden de 6 fasen van gebiedsontwikkeling verder toegelicht. Elke fase is middels een voorbeeldproject toegelicht.

2.4 Visiefase

Inhoud Visiefase

Startpunt is dat het bestuur van een gemeente een bepaald probleem wil oplossen, een bepaalde opgave tot stand wil brengen. Denkt u hierbij bijvoorbeeld aan de nieuwbouw van een woonwijk, om in de vraag naar woningen te voorzien of aan de herstructurering van een centrumgebied om deze te laten voldoen aan de 'eisen van deze tijd'. In de Visiefase wordt voor het probleem, de opgave een Visie opgesteld. Dit is vooral bedoeld om richting te geven.

Het zwaartepunt in deze fase ligt op het aanscherpen van het probleem en het daarmee formuleren van de opgave:

- Wat is het probleem en dus de opgave?
- Hoe urgent is het probleem gezien vanuit beleid van de verschillende overheden en/of het gebied?
- Wat zijn de ambities en wie heeft deze?
- Wat zijn grofweg de mogelijkheden (fysiek, financieel en instrumenteel)?

De antwoorden worden weergegeven in een Visie, ook wel Ontwikkelingsvisie.

Een Visie geeft de richting voor de verdere ruimtelijke ontwikkeling aan, formuleert het doelkader en ook de (indicatieve) processtappen:

- Welke besluiten en acties moeten worden genomen en door wie?
- Welke projecten moeten wanneer worden opgestart?
- Hoeveel zal het globaal gaan kosten?

Ingrediënten van de Visie

Een Visie (Ontwikkelingsvisie) bevat grofweg de volgende elementen:

- Kaart van het gebied;
- Kaart met invloeds- of studiegebied;
- Kaders van de verschillende betrokken beleidsterreinen, zoals: infrastructuur, geluid, lucht, veiligheid, natuurwaarden, cultuurhistorische waarden, landschap, duurzaamheid, etc.;
- Beschrijving van de huidige situatie (en autonome ontwikkelingen) in het gebied;
- SWOT-analyse van de huidige situatie;
- Visie op de gewenste ruimtelijke hoofdstructuur;
- Verschillende ontwikkelingsscenario's;
- Keuze voor een ontwikkelingsrichting met uitvoeringsprogramma en investeringsstrategie;
- Eventueel Strategisch verwervingsvoorstel;
- Quick scan financiën;
- Communicatieplan.

In het volgende kader is een aantal teksten uit de Ontwikkelingsvisie De Blaricummeent opgenomen. Let u vooral op het soort teksten dat erin staat. De Ontwikkelingsvisie geeft op een hoog abstractieniveau richting aan de ontwikkeling: hoe het er precies uit komt te zien is nog niet bekend, maar de richting voor de uitwerking wordt wel aangegeven.

Stukken uit de Visie op de De Blaricummeent (bron: Ontwikkelingsvisie De Blaricummeent, 2005)

De opgave

“De Blaricummeent zet Blaricum op de kaart, door het ontwikkelen van een uniek woonmilieu. De Blaricummeent zal zich onderscheiden van Dorp en Bijvanck. Het zullen drie dorpsdelen worden met verschillende identiteiten. De Blaricummeent zal een ontmoetingsplek worden voor alle dorpsdelen. Met name het waterfront aan het Gooimeer speelt hierin een belangrijke rol. Aan het waterfront zal een nieuw soort levendigheid ontwikkeld worden die nieuw is in Blaricum. Hier kan o.a. een exclusief restaurant een plek krijgen, maar ook een zeilschool, strandtent en een jachthaven.

Bij de ontwikkelingen van de Blaricummeent zullen kwaliteiten van Dorp als inspiratie dienen. Het zal een dorpsdeel worden dat een groen, organisch, intiem en gevarieerd karakter zal krijgen.

Het zal zich kenmerken door een dorps karakter met een fijnkorrelige stedenbouwkundige structuur, waar geen hoogbouw in past. Geen rechte wegen met daarlangs een herhaling van dezelfde rijwoningen. In de wijk zullen de verschillende doelgroepen gemengd met elkaar een plek krijgen. Ook zal werken en wonen zo mogelijk gemengd worden. De bedrijvigheid die hier een plek zal krijgen zal een hoogwaardig karakter krijgen, gedacht wordt aan kleinschalige ICT gerelateerde bedrijvigheid. De aansluiting van De Blaricummeent op de andere dorpsdelen maar ook op Huizen zal aandacht krijgen.”

Voorbeelden van belangrijke uitspraken

- Algemeen is men het erover eens dat De Blaricummermeent zeker geen kopie zou moeten worden van Dorp of de Bijvanck;
- De Blaricummermeent zal zich onderscheiden van Dorp en Bijvanck. Het zullen drie dorpsdelen worden met verschillende identiteiten;
- De Blaricummermeent mag geen kopie worden van Dorp of De Bijvanck en mag zich absoluut niet ontwikkelen als een standaard nieuwbouwwijk.

Bestuurlijke besluitvorming Visiefase

Op basis van de Visie kan het bestuur een besluit nemen over:

- De beoogde ontwikkelingsrichting met uitvoeringsprogramma en investeringsstrategie;
- Het in ontwikkeling nemen van één of meerdere projecten, die in de volgende fase verder worden uitgewerkt.

Iedere fase wordt afgesloten met een bestuurlijk besluit. Dit zal vaak een dubbelbesluit zijn: er wordt zowel een fase afgesloten als goedkeuring gevraagd voor de start van de volgende fase. Welk orgaan welk besluit neemt wordt in de Visie voor het hele proces opgenomen. Als regel neemt het college van Burgemeester en Wethouders de besluiten. Soms is besluitvorming door de gemeenteraad echter vereist, zo dient een bestemmingsplan door de gemeenteraad te worden vastgesteld.

2.5 Masterplanfase

Inhoud Masterplanfase

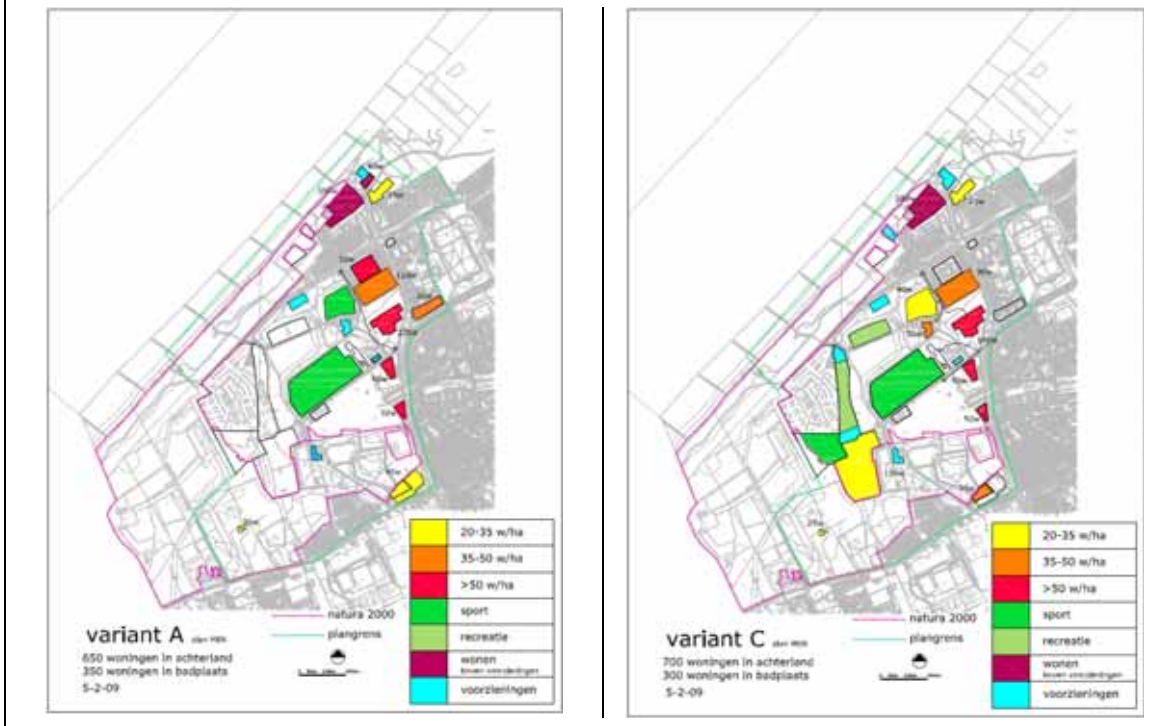
Een Masterplan gaat in op de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen. Een Masterplan is een zogenaamd cascoplan, dat faseerbaar en flexibel is. Dit omdat gebiedsontwikkeling de nodige jaren duurt en in die tijd er verschillende ontwikkelingen zullen plaatsvinden. Er moet dan geen 'blauwdruk' worden neergelegd, maar een faseerbaar en flexibel plan.

In de Masterplanfase wordt de gebiedsontwikkeling gedefinieerd, wordt de haalbaarheid ervan aangetoond en worden de risico's ervan in beeld gebracht. Daartoe worden alle aspecten onderzocht: bodem, milieu, infrastructuur, etc. Belangrijk onderdeel is dat er verschillende opties (ook wel varianten of modellen) voor 'programma – ruimtelijke structuur – financiën' worden bestudeerd.

In het onderstaande kader wordt een duidelijk voorbeeld gegeven van verschillende opties voor 'programma – ruimtelijke structuur – financiën'. Het gaat hier om de ontwikkeling van Kijkduin (bij Den Haag). Let u er vooral op dat er verschillende opties zijn gemaakt waarvan de effecten in beeld zijn gebracht.

Verschillende opties onderzoeken voor Kijkduin (bron: Plan-MER Masterplan Kijkduin, 2009)

Verschillende opties (varianten of modellen) zijn onderzocht. Hieronder zijn de opties A en C afgebeeld. Elke optie heeft een eigen programma, een eigen ruimtelijke structuur en een eigen financieel plaatje (met benodigde investeringen en te verwachten opbrengsten). Zo bevat optie C (rechts) veel meer lage dichtheid woningen (de gele gebieden) dan optie A, wat een ander financieel plaatje geeft.



Naast de financiën worden van de opties (varianten of modellen) de andere relevante effecten onderzocht. Er ontstaat dan een totaalbeeld van alle gevolgen van een bepaalde optie. Er wordt een keuze gemaakt voor een voorkeursmodel welke bestuurlijk wordt vastgesteld.

Ingrediënten van het Masterplan

Een Masterplan bevat grofweg de volgende elementen:

- Het gewenste programma;
- Kaart met indicatieve plangrenzen;
- Beleidsuitgangspunten vertaald naar programma (wonen, etc.);
- Eigendomskaart;
- De mogelijkheden en consequenties van verwerving en onteigening;
- De ruimtelijke hoofdstructuur;
- Een analyse van de financiële haalbaarheid;
- De beperkende contouren (milieu, veiligheid, e.d.) en waarden (archeologie, e.d.);
- Stedenbouwkundige verkenning;
- Een verkenning van de subsidiemogelijkheden;
- De maatschappelijke haalbaarheid;
- Een omgevingsanalyse;
- Overzicht van te doorlopen procedures;
- Alle aspecten van een goede ruimtelijke onderbouwing;

- Een planning van het totaal en de deelprojecten;
- Een voorstel voor samenwerking met private partijen;
- Een kredietaanvraag, een voorstel tot vestigen voorkeursrecht, het taxeren en verwerven van opstal/grond, etc.;
- Intentieovereenkomst;
- Projectplan.

Bestuurlijke besluitvorming Masterplanfase

Op basis van het Masterplan kan het bestuur (college van Burgemeester en Wethouders) een besluit nemen over:

- De ruimtelijke en stedenbouwkundige uitgangspunten;
- De programmatische uitgangspunten;
- De financiële uitgangspunten;
- De te volgen procedures;
- Voor welke projecten in de volgende Stedenbouwkundige planfase een Stedenbouwkundig plan wordt opgesteld;
- Eventueel een voorstel voor verwerving en/of onteigening en de daartoe benodigde kredietverlening.

Bij de besluitvorming dient er rekening mee te worden gehouden dat niet alles in de openbaarheid kan worden gebracht. Dit geldt met name voor de financiële analyses die vaak basis zijn voor onderhandelingen met private partijen. De onderliggende berekeningen worden uiteraard wel besloten aan het bestuur voorgelegd.

2.6 Stedenbouwkundige planfase

Inhoud Stedenbouwkundige planfase

In de Masterplanfase neemt het bestuur een besluit voor welke projecten een Stedenbouwkundig plan moet worden opgesteld. Voor deze projecten vindt een verdere uitwerking plaats: een uitwerking van de ruimtelijke structuur, waarbij tevens de gewenste beeldkwaliteit wordt gedefinieerd ('welke uitstraling het moet hebben'). Ingegaan wordt op de verkeerskundige ontsluiting van het plangebied (zowel voor snel als voor langzaam verkeer), de hoeveelheid parkeerruimte en de waterhuishouding. Ook het programma wordt uitgewerkt.

Het kader op de volgende pagina laat zien dat de stedenbouwkundige plankaart voor een bepaald project, in dit geval deelgebied 1A van de De Blaricummeent, gedetailleerd weergeeft hoe het eruit komt te zien: waar komen de woningen, waar ligt de weginfrastructuur, waar liggen de parkeerplaatsen, etc.

In de Stedenbouwkundige planfase wordt het voor het project tevens duidelijk welke partijen betrokken zijn bij de ontwikkeling van het gebied, resulterend in een voorstel voor een Ontwikkelingsovereenkomst.

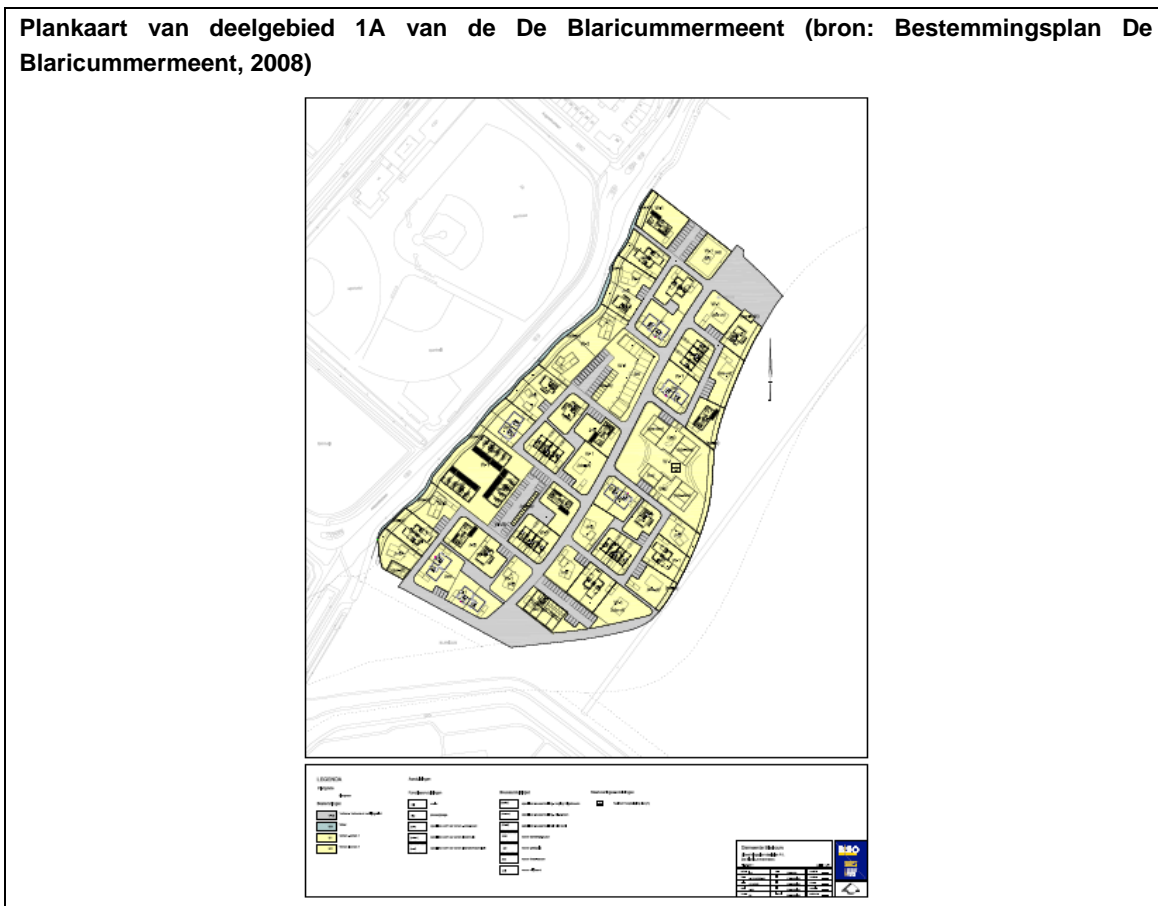
Aan het eind van deze fase zijn voor het project de randvoorwaarden voor planrealisatie duidelijk: programma, fysiek, juridisch en financieel. Op basis hiervan vindt realisatie plaats.

Ingrediënten van het Stedenbouwkundig plan

Een Stedenbouwkundig plan bevat grofweg de volgende elementen:

- Kaart met ligging locatie en bestaande situatie;
- Het definitieve programma;
- De Stedenbouwkundige randvoorwaarden, zoals relatie met de omgeving, culturele context, architectuur en beeldkwaliteit en bezonning (en windhinder);
- Waterhuishouding en ondergrondse infrastructuur;
- Milieurandvoorwaarden (lucht, geluid, e.d.);
- Verkeersontsluiting en parkeren;
- Verfijning financiële ramingen;
- Definitieve grondexploitatie;
- Samenwerkingsovereenkomst(en) (SOK) met ontwikkelaar(s) en bijvoorbeeld woningbouwcorporatie(s).

Plankaart van deelgebied 1A van de De Blaricummermeent (bron: Bestemmingsplan De Blaricummermeent, 2008)



Bestuurlijke besluitvorming Stedenbouwkundige planfase

Op basis van het Stedenbouwkundig plan kan het bestuur een besluit nemen over:

- De stedenbouwkundige randvoorwaarden van bouwplannen en inrichtingsplannen;
- Het te realiseren programma;
- De grondexploitatie;
- Eventueel Samenwerkingsovereenkomst(en);
- Het bouwrijp maken (in verband met grote werken en voorbelasten).

2.7 Bouwplan- en Inrichtingsplanfase

Na de besluitvorming in de Stedenbouwkundige planfase kan de daadwerkelijke uitvoering ter hand worden genomen. Er worden richting de uitvoering twee planvormen ontwikkeld: bouwplannen en inrichtingsplannen. In de tijd lopen deze (idealerweise) min of meer gelijk op en vindt afstemming plaats.

2.7.1 Onderdeel bouwplan

In het project waarvoor het Stedenbouwkundig plan is opgesteld, bevinden zich verschillende objecten. Een bouwplan is een (architectonisch) ontwerp van een te bouwen object of van een aantal te bouwen objecten. Denk bij het eerste bijvoorbeeld aan het ontwerp van een kantoorgebouw op een te ontwikkelen bedrijventerrein en bij het tweede aan het ontwerp van een 'rijtje' woningen in een woonwijk. Bouwplannen worden door private partijen ontwikkeld (behalve als het om gemeentelijke objecten gaat).

Bouwplannen kennen een bouwfasering met een Programma van Eisen (op basis van de stedenbouwkundige randvoorwaarden), een voorontwerp en een definitief ontwerp. Om de objecten daadwerkelijk te mogen bouwen, moeten diverse procedures en vergunningen worden doorlopen c.q. worden geregeld bij de gemeente. Onderstaand kader geeft een voorbeeld van een bouwplan: een ontwerp van een woning.

Bouwplan van een woning (bron: www.bouwplanwinkel.nl)



De private partij(en) moet zelf een besluit nemen over de uitvoering van de werkzaamheden door geselecteerde aannemer(s).

2.7.2 Onderdeel inrichtingsplan

In het project waarvoor het Stedenbouwkundig plan is opgesteld, bevinden zich diverse openbare ruimten. Een inrichtingsplan is een (landschappelijk) ontwerp van een in te richten openbare ruimte. In de openbare ruimte bevinden zich onderdelen als: infrastructuur (voor auto, fiets, voetganger en openbaar vervoer), groen (bomen, groenstroken, etc.), water (sloten, kades, etc.), riolering, verlichting, nutsvoorzieningen en straatmeubilair (banken, hangplekken, afvalbakken, etc.). Inrichtingsplannen worden door de gemeente ontwikkeld. Het kader op de volgende pagina geeft een voorbeeld van een inrichtingsplan: een ontwerp van een openbare ruimte.

Inrichtingsplan van de woonwijk OZMI (bron: gemeente Winschoten)



Ook inrichtingsplannen kennen een bouwfasering met een Programma van Eisen (op basis van de stedenbouwkundige randvoorwaarden), een voorontwerp en een definitief ontwerp. En ook hier geldt dat om daadwerkelijk te mogen bouwen, diverse procedures en vergunningen moeten worden doorlopen c.q. worden geregeld door de gemeente.

Op basis van het inrichtingsplan kan het bestuur een besluit nemen over de uitvoering van de werkzaamheden door geselecteerde aannemer(s).

Voor een bepaald project lopen bouw- en inrichtingsplannen in de tijd (idealiter) min of meer gelijk op en vindt afstemming plaats. Een private partij is echter verantwoordelijk voor een bouwplan en de gemeente is verantwoordelijk voor een inrichtingsplan en hierdoor vindt afstemming niet altijd optimaal plaats. Het vertrekpunt is voor beide wel gelijk: het stedenbouwkundig plan met de randvoorwaarden.

2.8 Uitvoeringsfase

In deze fase vindt de realisatie plaats van de projecten.

2.8.1 Onderdeel bouwplan

Aannemers voeren in opdracht van de projectontwikkelaar(s) de bouwplannen in deze fase uit. Het betreft voornamelijk het bouwen van objecten. De gemeente is verantwoordelijk voor de handhaving rondom bouwplannen.

2.8.2 Onderdeel inrichtingsplan

Aannemers voeren in opdracht van de gemeente de inrichtingsplannen in deze fase uit. Het betreft voornamelijk de groenaanleg, aanleg van wegen, aanleg van riolering, etc. De gemeente is verantwoordelijk voor de handhaving rondom inrichtingsplannen.

2.9 Gebruik- en Beheerfase

Na realisatie van het gebied moet het beheerd gaan worden. In deze fase wordt het gebied (openbare ruimte en objecten zoals het gerealiseerde vastgoed en voorzieningen) gebruikt en beheerd en vindt regulier en groot onderhoud plaats.

2.9.1 Onderdeel bouwplan

Na realisatie van een object vindt overdracht plaats aan de eigenaar / beheerder. Het beheer van gebouwen kan op vele manieren geregeld worden. Bij woningen kan het beheer bijvoorbeeld bij de eigenaar of bij een woningcorporatie liggen.

Vanuit de Gebruik- en Beheerfase is het mogelijk om projecten uit te voeren en te realiseren.

2.9.2 Onderdeel inrichtingsplan

De openbare ruimte is in beheer bij de gemeente die het weer kan overdragen aan private partijen.

Vanuit de Gebruik- en Beheerfase is het mogelijk om projecten uit te voeren en te realiseren.

3 BORGINGSMOGELIJKHEDEN ENERGIEAMBITIES

Dit hoofdstuk bevat mogelijkheden voor 'borging' van energieambities in het gebiedsontwikkelingsproces van nieuwbouw op wijkniveau.

3.1 Borgingsmogelijkheden

Onder borgingsmogelijkheden van energieambities in het gebiedsontwikkelingsproces worden de mogelijkheden verstaan die u hebt om energie 'aan te haken' in de ontwikkeling van het betreffende gebied. Door het benutten van de borgingsmogelijkheden kunt u energie goed in uw gebiedsontwikkeling verankeren.

Er zijn twee soorten borgingsmogelijkheden te onderscheiden: afdwingbare borgingsmogelijkheden (de 'stok') en niet afdwingbare borgingsmogelijkheden (de 'wortel'). Afdwingbare borgingsmogelijkheden zijn juridisch verankerd. Zo zal elk gebouw in Nederland aan de wettelijk vastgelegde EPC-waarde moeten voldoen. Niet afdwingbare borgingsmogelijkheden zijn op basis van vrijwilligheid. Het is bijvoorbeeld niet wettelijk verplicht een energievisie op te stellen of de politiek een energieambitie te laten vastleggen, maar uit de praktijk blijkt dat dit essentiële onderdelen zijn om energie te verankeren in een gebiedsontwikkelingsproces. Omdat is uitgegaan van een meer traditionele aanpak van een gebiedsontwikkeling, waarbij de gemeente de lead heeft, ligt het accent hier op de niet afdwingbare borgingsmogelijkheden.

De opgenomen borgingsmogelijkheden zijn verschillende van aard: sommigen zijn technisch (bijvoorbeeld het in de Visiefase inventariseren of er al eerder locaties zijn benoemd die geschikt zijn voor energieopwekking), sommigen zijn politiek-bestuurlijk (bijvoorbeeld het in de Visiefase vaststellen op politiek niveau van de energieambities voor de betreffende gebiedsontwikkeling), sommigen zijn gericht op het planvormingsproces (bijvoorbeeld het in de Masterplanfase aan de planvormers meegeven van de eisen en wensen vanuit energie), sommigen volgen vanuit wetgeving (bijvoorbeeld het bij bouwplannen controleren van de EPC-eis), etc.. Gezamenlijk hebben ze dat ze allemaal gericht zijn op het borgen van energie in een complex en chaotisch gebiedsontwikkelingsproces. Ze bieden u allemaal haakjes om energie goed mee te nemen.

Het planproces van gebiedsontwikkeling zoals in het vorige hoofdstuk weergegeven is als 'leading' genomen. Vanuit dit planproces van gebiedsontwikkeling is gekeken hoe energie daarin verankerd kan worden. De navolgende opsomming van borgingsmogelijkheden is niet limitatief; uiteraard is wel naar een zo compleet mogelijk beeld gestreefd.

Elke borgingsmogelijkheid wordt afgesloten met de concrete actie die u moet nemen als u de betreffende borgingsmogelijkheid wilt gebruiken. Waar zinvol is een *indicatie* van de kosten en van de doorlooptijd bij externe uitbesteding van de betreffende borgingsmogelijkheid gegeven, gebaseerd op een kleine gebiedsontwikkeling.

De borgingsmogelijkheden zijn tot slot genummerd, onder andere om gemakkelijk te kunnen verwijzen. De nummering suggereert echter ook een zekere volgorde van in te zetten borgingsmogelijkheden in het proces. Op hoofdlijnen klopt dit ook.

Voor een totaalbeeld is in bijlage 1 een poster opgenomen met alle borgingsmogelijkheden.

3.2 Visiefase

Inhoud Visiefase in een notendop

Het bestuur van een gemeente wil een bepaald probleem oplossen, een bepaalde opgave tot stand brengen. Deze opdracht wordt vertaald in een Visie voor het gebied waarin de gewenste fysieke, economische en maatschappelijke ontwikkelingen worden aangegeven. De Visie bevat een verkenning van de huidige situatie (en autonome ontwikkelingen), geeft de kaders van de verschillende betrokken beleidsthema's en schetst de gewenste situatie. De Visie bevat een strategie en geeft daarmee richting aan verdere ruimtelijke ontwikkeling.

Borgingsmogelijkheid 1: Beschrijving nationaal, provinciaal en gemeentelijke energie beleid

1. Beschrijving nationaal, provinciaal en gemeentelijk energie beleid

In de Visiefase van een gebiedsontwikkeling worden de kaders van de verschillende betrokken beleidsthema's op een rijtje gezet. Mogelijkheid om met energie aan te haken bij een gebiedsontwikkeling is dan ook om de kaders vanuit energie aan te geven: een beschrijving van het nationaal, provinciaal en gemeentelijk energie beleid.

Actie: maak een beschrijving van het nationale, provinciale en (indien aanwezig) gemeentelijke beleid op het gebied van (klimaat en) energie. Kosten bij externe uitbesteding zijn maximaal circa € 5.000,= met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken.

Borgingsmogelijkheid 2: Inventarisatie locaties voor energieopwekking

2. Inventarisatie locaties voor energie-opwekking

Het ministerie van BZK heeft alle provincies de opgave gegeven om een structuurvisie/ontwikkelingsvisie te maken waarin de geschikte locaties voor energieopwekking (wind, geothermie, etc.) in de provincie zijn opgenomen. Mogelijkheid om met energie aan te haken bij een gebiedsontwikkeling is dan ook om te inventariseren of er locaties voor energieopwekking op of nabij de locatie van de gebiedsontwikkeling zijn gelegen en deze als kader aan te geven.

Actie: inventariseer of er op of nabij de locatie van de betreffende gebiedsontwikkeling locaties zijn aangewezen die geschikt zijn voor energieopwekking. Met andere woorden, ga bij de provincie te rade of er in de omgeving energieopwekkingslocaties zijn. Een telefoontje met de provincie geeft helderheid.

Borgingsmogelijkheid 3: Inventarisatie warmte / koude verplichtingen

3. Inventarisatie warmte / koude verplichtingen

Naast het in de Visiefase van een gebiedsontwikkeling op een rijtje zetten van de inhoudelijke kaders, moeten ook eventuele verplichtingen op het gebied van energie boven tafel komen: welke harde afspraken over energie zijn gemaakt waar de betreffende gebiedsontwikkeling mee te maken heeft? Soms zijn er door de gemeente namelijk gemeentebreed afspraken gemaakt met marktpartijen, bijvoorbeeld de verplichting om warmte van een bepaalde partij af te nemen. Deze dienen als kader in de gebiedsontwikkeling.

Actie: inventariseer of er lopende verplichtingen wat betreft energie zijn voor de betreffende gebiedsontwikkeling: welke concessies zijn er gesloten? Dit is een kwestie van intern uitzoeken.

Borgingsmogelijkheid 4: Gebiedsverkenning gericht op (on)mogelijkheden

4. Gebiedsverkenning gericht op (on)mogelijkheden

De Visiefase heeft een verkennend karakter. Mogelijkheid om met energie aan te haken bij een gebiedsontwikkeling is dan ook het uitvoeren van een gebiedsverkenning voor energie. Het gaat dan om het in beeld krijgen van de huidige energieopwekking en – infrastructuur in en om het gebied, de stakeholders (o.a. de netbeheerder) en kansen in de energiesfeer (visueel, ondergrond, omgeving). De voorgaande borgingsmogelijkheden 2 en 3 kunnen hierin worden meegenomen.

Actie: verken het gebied van de betreffende gebiedsontwikkeling (en relevante omgeving) door de bril van energie. Is de ondergrond bijvoorbeeld geschikt voor koude warmte opslag? Zijn er concessies afgesloten voor dit gebied? Is er in de omgeving restwarmte over? Etc. Kosten bij externe uitbesteding zijn circa € 5.000,= tot € 15.000,= met een doorlooptijd van circa 2 - 4 weken.

Borgingsmogelijkheid 5: Beschrijving ambities energie voor de betreffende gebiedsontwikkeling

5. Beschrijving ambities energie voor de betreffende gebiedsontwikkeling

De Visie geeft richting aan verdere ruimtelijke ontwikkeling. Energie wordt het beste verankerd in een gebiedsontwikkeling als aan het einde van de Visiefase ambities op het gebied van energie worden benoemd. Bekende ambitie bij gemeenten voor ontwikkeling van een woonwijk is bijvoorbeeld 'klimaatneutrale woonwijk'.

Actie: beschrijf de gemeentelijke ambities voor de betreffende gebiedsontwikkeling met als doel deze te laten vaststellen op politiek niveau. Hoe concreter de ambities worden omschreven, hoe meer ze als sturend kader voor de planvorming zullen dienen. U kunt hiervoor gebruik maken van de publicatie "Uitgerekend Nul" van Agentschap NL. Als voorgaande borgingsmogelijkheden zijn gebruikt bedragen de kosten bij externe uitbesteding circa € 5.000,= tot € 15.000,= met een doorlooptijd van circa 2 - 4 weken.

Borgingsmogelijkheid 6: Vaststelling energie ambities op politiek niveau

6. Vaststelling energie ambities op politiek niveau

Het benoemen van ambities is één, maar 'als je niks besluit komt er ook niks'. De benoemde energie ambities moeten op politiek niveau worden vastgesteld. Achterliggend doel is dat door politieke vaststelling de projectdirecteur van de gebiedsontwikkeling verantwoordelijk wordt voor realisatie van deze ambities en daarmee worden de energie ambities in het hart van het project opgenomen. Vaststelling kan overigens in een apart stuk of als onderdeel van de vaststelling van de Visie. De huidige praktijk is dat bijna nooit energie ambities vooraf worden vastgesteld.

Actie: laat de benoemde energieambities voor de betreffende gebiedsontwikkeling op politiek niveau vaststellen. Uit de praktijk blijkt dit één van de belangrijkste borgingsmogelijkheden te zijn: als bij de 'start' door de politiek wordt vastgesteld wat bereikt moet worden, wordt in het proces van de betreffende gebiedsontwikkeling hierop afgekoerst. Houdt rekening met over het algemeen een lange doorlooptijd; de doorlooptijd om het op de politieke agenda te krijgen kan variëren van enkele weken tot enkele maanden.

3.3 Masterplanfase

Inhoud Masterplanfase in een notendop

Een Masterplan gaat in op de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen. Een Masterplan is een zogenaamd cascoplan, dat faseerbaar en flexibel is. In een Masterplan wordt het project gedefinieerd, wordt de haalbaarheid van het project aangetoond en worden de risico's van het project in beeld gebracht. Daartoe worden alle aspecten onderzocht. Belangrijk onderdeel is dat er verschillende opties (varianten) voor 'programma – ruimtelijke structuur – financiën' worden bestudeerd.

Borgingsmogelijkheid 7: Uitvoering energievise om kansrijke concepten te verzinnen, door te rekenen en te kijken in hoeverre gestelde ambities (uit Visiefase) gehaald kunnen worden

7. Uitvoering energievise om kansrijke concepten te verzinnen, door te rekenen en te kijken in hoeverre gestelde ambities (uit Visiefase) gehaald kunnen worden

In de Masterplanfase van een gebiedsontwikkeling worden verschillende opties (varianten) voor 'programma – ruimtelijke structuur – financiën' bestudeerd. Dit is een iteratief proces waarbij opties worden ontwikkeld, worden doorgerekend, worden aangepast n.a.v. de doorrekeningen, weer worden doorgerekend, etc. In dit iteratieve proces kan energie worden aangehaakt door een energievise uit te voeren. In een energievise worden bij de ontwikkelde opties kansrijke energieconcepten verzonden en doorgerekend. Een energieconcept geeft aan hoe de warmte, koude en elektriciteitsvraag voor de betreffende gebiedsontwikkeling in te vullen. In een energievise kan tevens worden gekeken in hoeverre gestelde ambities worden behaald.

Actie: voer een energievise voor de betreffende gebiedsontwikkeling uit. Kijk in de energievise, op basis van de verschillende opties voor de betreffende gebiedsontwikkeling, welke energieconcepten zouden kunnen worden ingezet om de vraag naar warmte en koude in te vullen. Kosten bij externe uitbesteding zijn circa € 10.000,= tot € 25.000,= met een doorlooptijd van circa 1 - 3 maanden.

Borgingsmogelijkheid 8: Beschrijving ruimtelijke implicaties van verschillende energieconcepten

8. Beschrijving ruimtelijke implicaties van verschillende energieconcepten

In een energievise worden bij de ontwikkelde opties kansrijke energieconcepten verzonden en doorgerekend. Dit is zoals het in de praktijk meestal gebeurt, maar het nadeel hiervan is dat energie volgend op de ontwikkelingen in het planproces is. Er kan ook vanuit energie meer sturend richting het planproces worden gehandeld door vanuit energie de ruimtelijke implicaties van verschillende energieconcepten aan te geven. Met andere woorden de ontwerpers richtlijnen geven hoe de opties vanuit energie gezien ideaal in te vullen. Bijvoorbeeld: het aangeven van de ideale zonoriëntatie van woningen voor passieve energiebenutting en het aangeven van de ideale ruimtelijke opzet voor een collectief energiesysteem.

Actie: zet vanuit energie geredeneerd de belangrijkste randvoorwaarden en wensen voor een succesvolle toepassing van de meest gangbare energieconcepten op een rij en communiceer dit met de planvormers zodat zij dit meenemen. Kosten bij externe uitbesteding zijn maximaal circa € 5.000,= met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken.

Borgingsmogelijkheid 9: Hoofdstuk (Plan)MER met per ruimtelijk model prestatie en effecten energieconcepten

9. Hoofdstuk (Plan)MER met per ruimtelijk model prestatie en effecten energieconcepten

Vaak moeten in de Masterplanfase de verschillende opties voor 'programma – ruimtelijke structuur – financiën' worden 'beMERd'. Wet- en regelgeving op het gebied van milieueffectrapportage geven aan wanneer wel en wanneer niet een (plan)MER moet worden gemaakt bij een gebiedsontwikkeling. Als een (plan)MER moet worden gemaakt, moeten daarin de milieueffecten van de verschillende opties worden weergegeven en onderling worden vergeleken. Energie wordt daarin niet standaard meegenomen en dat biedt dan ook de mogelijkheid om energie aan te haken door voor de verschillende opties de energie effecten weer te geven. Het gaat dan bij elke optie om het weergeven van de kansrijke energieconcepten met de effecten.

Actie: zorg dat als een (plan)MER wordt gemaakt waarin voor de verschillende opties voor de betreffende gebiedsontwikkeling de effecten in beeld worden gebracht energie wordt meegenomen als effect. Als een energievisie is gemaakt bedragen de kosten hiervan bij externe uitbesteding maximaal circa € 5.000,= met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken.

Borgingsmogelijkheid 10: Marktverkenning energieconcepten

10. Marktverkenning energieconcepten

In de Masterplanfase wordt toegewerkt naar een voorkeursoptie: een programma met ruimtelijke structuur die financieel haalbaar is. Bij deze voorkeursoptie hoort een ideaal energieconcept dat de warmte / koude vraag op de meest duurzame wijze invult. In de praktijk wordt steeds meer in deze fase al een marktverkenning uitgevoerd, om te voorkomen dat in het vervolg uitgegaan wordt van een energieconcept waarvan later blijkt dat er geen marktpartijen te vinden zijn die het (onder normale condities) willen realiseren. Denkt u bij marktpartijen vooral aan de grote energiebedrijven die actief zijn in de regio, eventueel de projectontwikkelaar die actief is of gaat worden voor de betreffende gebiedsontwikkeling en eventueel aanwezige grote industrie wat betreft restwarmte.

Actie: als duidelijk wordt waar het inhoudelijk qua energieconcepten op afkoerst, houdt dan een marktconsultatie om te kijken of marktpartijen geïnteresseerd zijn in de benoemde energieconcepten en wat eventuele eisen en wensen zijn. Vooral als wordt gedacht aan innovatieve energieconcepten is het belangrijk om te weten te komen of marktpartijen deze überhaupt zouden willen uitvoeren tegen normale condities. In deze fase kan de marktverkenning kort; in de volgende Masterplanfase vindt een uitgebreide marktconsultatie plaats.

Borgingsmogelijkheid 11: Voorstel keuze energieconcept en randvoorwaarden

11. Voorstel keuze energieconcept en randvoorwaarden

Op basis van de borgingsmogelijkheden 7 tot en met 10 kan een voorstel worden gemaakt met daarin bij de voorkeursoptie het ideale energieconcept dat de warmte / koude vraag op de meest duurzame wijze invult en dat mede gezien de marktverkenning haalbaar is. Eventuele randvoorwaarden richting de volgende (uitwerkings)fase moeten hierbij worden aangegeven. Denkt u dan bijvoorbeeld aan de eerder genoemde richtlijnen (bij borgingsmogelijkheid 8) hoe de voorkeursoptie vanuit energie ideaal in te vullen. Bijvoorbeeld: het aangeven van de ideale zonorientatie van woningen voor passieve energiebenutting. Denk bijvoorbeeld ook aan een randvoorwaarde voor de tarieven voor de eindgebruikers (bijvoorbeeld 'marktconform').

Actie: formuleren van een voorstel voor het ideale energieconcept bij de voorkeursoptie van de betreffende gebiedsontwikkeling. Als gebruik is gemaakt van borgingsmogelijkheden 7 tot en met 10 bedragen de kosten hiervan bij externe uitbesteding maximaal circa € 5.000,= met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken.

Borgingsmogelijkheid 12: Hoofdstuk energieconcept en randvoorwaarden in (concept) Masterplan, Structuurvisie en/of Bestemmingsplan

12. Hoofdstuk energieconcept en randvoorwaarden in (concept) Masterplan, Structuurvisie en/of Bestemmingsplan

De bevindingen van de Masterplanfase worden vastgelegd in een Masterplan. De juridische vastlegging van de gekozen voorkeursoptie vindt plaats door deze op te nemen in een Structuurvisie en/of een (globaal) Bestemmingsplan voor het gebied. Energie wordt het beste verankerd in een gebiedsontwikkeling als aan het einde van de Masterplanfase het ideale energieconcept met randvoorwaarden wordt vastgelegd.

Actie: schrijven van een hoofdstuk energie voor in de formele plannen. Hiermee worden de resultaten van uitgevoerde onderzoeken vastgelegd. Als eerder een voorstel voor het te kiezen energieconcept met randvoorwaarden is gemaakt, bedragen de kosten hiervan bij externe uitbesteding maximaal circa € 5.000,= met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken.

Borgingsmogelijkheid 13: Verantwoording en toelichting voor de eigen wethouder

13. Verantwoording en toelichting voor de eigen wethouder

Eén van de wethouders binnen het college heeft energie in zijn portefeuille. Borgingsmogelijkheid voor energie is om deze persoon 'in te praten' wat bij de voorkeursoptie van de betreffende gebiedsontwikkeling het ideale energieconcept is. Als van tevoren voor de betreffende gebiedsontwikkeling een ambitie is vastgelegd is een belangrijk punt in hoeverre deze wordt behaald. Dit enerzijds ter verantwoording en anderzijds ter voorbereiding voor de wethouder op de te voeren discussies in het college en met de gemeenteraad.

Actie: 'inpraten' van de eigen energiewethouder zodat deze goed beslagen ten ijs komt in de discussies in het college en met de gemeenteraad. Worden vooraf vastgelegde duurzame energieambities gehaald met dit energieconcept? Wat zijn de 'lasten' voor de gemeente en de burger? Wat zijn de risico's? Voor wie? Etc.. Bespreek vooral de politiek gevoelige punten en formuleer daarop alvast een principeantwoord.

Borgingsmogelijkheid 14: Toetsing op energie in (concept) Masterplan, Structuurvisie en/of Bestemmingsplan

14. Toetsing op energie in (concept) Masterplan, Structuurvisie en/of Bestemmingsplan

Als actief energie is verankerd in de gebiedsontwikkeling met als resultaat een hoofdstuk in het Masterplan, de Structuurvisie en/of het (globaal) Bestemmingsplan, dan volstaat een toetsing of de rest van deze plannen in lijn met het hoofdstuk energie zijn (samenhang). Als in het voortraject weinig aandacht besteed is aan energie, dan is het goed om een opgesteld (concept) Masterplan, Structuurvisie en/of (globaal) Bestemmingsplan te toetsen op energie. In de praktijk blijken er regelmatig 'per ongeluk' obstakels in een Structuurvisie en (globaal) Bestemmingsplan te zitten en omdat dit formele plannen zijn met een wettelijke basis, zijn deze obstakels lastig weg te halen. Bekend voorbeeld is het opnemen van een hoogtebeperking waardoor ontwikkeling van windenergie wordt uitgesloten terwijl er misschien wel goede mogelijkheden voor zijn.

Actie: toets een opgesteld (concept) Masterplan, Structuurvisie en/of (globaal) Bestemmingsplan op energie. Als actief aan de formele plannen is meegewerkt kan dit een snelle toets zijn; als in het voortraject weinig aandacht is besteed aan energie is dit het moment om het nog te repareren door in sneltreinvaart onder andere een energievisie op te stellen en op basis daarvan een voorkeur te bepalen.

3.4 Stedenbouwkundige planfase

Inhoud Stedenbouwkundige planfase in een notendop

De Stedenbouwkundige planfase geeft een uitwerking van de gekozen ruimtelijke structuur en definieert de gewenste beeldkwaliteit. De fase gaat in op de verkeerskundige ontsluiting van het plangebied en de hoeveelheid parkeerruimte. Aan het eind van de fase is duidelijk welke partijen betrokken zijn bij de ontwikkeling van het gebied. De Stedenbouwkundige planfase geeft de randvoorwaarden: programma, fysiek, juridisch en financieel.

Borgingsmogelijkheid 15: Uitvoering businesscasestudie gekozen energieconcept (technisch, financieel, organisatorisch, markt, fasering)

15. Uitvoering businesscasestudie gekozen energieconcept (technisch, financieel, organisatorisch, markt, fasering)

In de Stedenbouwkundige planfase wordt de voorkeursoptie uitgewerkt. In deze fase worden letterlijk alle thema's gedetailleerd op de kaart gezet, zoals de groenstructuur, de routes voor langzaam verkeer, de waterstructuur, de parkeerruimte, etc.. Ook het thema energie moet worden uitgewerkt. In een businesscasestudie wordt het gekozen energieconcept gedetailleerd onderzocht op haalbaarheid. Daartoe wordt het gekozen energieconcept technisch uitgewerkt (technische uitwerking van de installatie voor de energieopwekking en voor het transport naar de gebruikers), financieel doorgerekend (rentabiliteitsberekening binnen de vastgelegde randvoorwaarden), organisatorisch vormgegeven (afweging van de verschillende organisatiemogelijkheden), markttechnisch uitgewerkt (wijze van tenderen van de energieopwekking en –infrastructuur op de markt) en wordt een fasering aangebracht (energiefasering tijdens de looptijd van de uitvoering van de gebiedsontwikkeling).

Actie: voer een businesscasestudie voor het gekozen energieconcept uit. De businesscasestudie moet de haalbaarheid van het gekozen energieconcept aantonen, zodat een 'go' gegeven kan worden. Kosten bij externe uitbesteding zijn meer dan € 35.000,= met een doorlooptijd van meer dan 3 maanden.

Borgingsmogelijkheid 16: Vertaling energieconcept naar de Grondexploitatie

16. Vertaling energieconcept naar de Grondexploitatie

Grondexploitatie gaat in essentie om het geschikt maken van de gronden voor bebouwing en heeft betrekking op het openbaar gebied en openbare voorzieningen. De kosten die in dat kader gemaakt worden kunnen in de grondexploitatie worden opgenomen, wat grofweg betekent dat die kosten over het gehele gebied worden verdeeld. Eisen voor een duurzame energievoorziening kunnen in een exploitatieovereenkomst worden opgenomen. Zaak is dan wel dat het gekozen energieconcept in de Grondexploitatie wordt opgenomen.

Actie: vertaal het energieconcept naar de Grondexploitatie. Ga hiervoor in overleg met de economische afdeling van de gemeente.

De borgingsmogelijkheden 17 tot en met 20 in de Stedenbouwkundige planfase zijn vergelijkbaar met de borgingsmogelijkheden 11 tot en met 14 van de Masterplanfase.

Borgingsmogelijkheid 17: Voorstel keuze energiesysteem, organisatie, fasering en randvoorwaarden

17. Voorstel keuze energiesysteem, organisatie, fasering en randvoorwaarden

Op basis van de businesscasestudie en de (onderhandeling met de) Grondexploitatie kan een voorstel worden gemaakt met daarin bij de uitgewerkte ruimtelijke structuur het toe te passen energiesysteem met bijbehorende organisatie, fasering en randvoorwaarden.

Actie: formuleren van een voorstel voor het ideale energiesysteem bij de uitgewerkte ruimtelijke structuur. In de businesscasestudie is hiervan de haalbaarheid aangetoond. Als gebruik is gemaakt van borgingsmogelijkheden 15 en 16 bedragen de kosten hiervan bij externe uitbesteding maximaal circa € 5.000,= met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken.

Borgingsmogelijkheid 18: Hoofdstuk energiesysteem en randvoorwaarden in (concept) Stedenbouwkundig plan en/of Bestemmingsplan

18. Hoofdstuk energiesysteem en randvoorwaarden in (concept) Stedenbouwkundig plan en/of Bestemmingsplan

De bevindingen van de Stedenbouwkundige planfase worden vastgelegd in een Stedenbouwkundig plan. De juridische vastlegging van het programma en de uitgewerkte ruimtelijke structuur vindt plaats door deze op te nemen in een Bestemmingsplan voor het gebied. Op basis van het Stedenbouwkundig plan en het Bestemmingsplan vindt planrealisatie plaats. Mogelijkheid om energie te verankeren in de gebiedsontwikkeling is dan ook opname van het energiesysteem in Stedenbouwkundig plan en Bestemmingsplan.

Actie: schrijven van een hoofdstuk energie voor in de formele plannen. Hiermee worden de resultaten van uitgevoerde onderzoeken vastgelegd. Als eerder een voorstel voor het te kiezen energiesysteem met randvoorwaarden is gemaakt, bedragen de kosten hiervan bij externe uitbesteding maximaal circa € 5.000,= met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken.

Borgingsmogelijkheid 19: Verantwoording en toelichting voor de eigen wethouder

19. Verantwoording en toelichting voor de eigen wethouder

Eén van de wethouders binnen het college heeft energie in zijn portefeuille. Borgingsmogelijkheid voor energie is om deze persoon 'in te praten', welk energiesysteem moet worden opgenomen in het Stedenbouwkundig- en Bestemmingsplan en wat daarvan de (resterende) discussiepunten zijn. Dit enerzijds ter verantwoording en anderzijds ter voorbereiding voor de wethouder op de te voeren discussies in het college en met de gemeenteraad.

Actie: 'inpraten' van de eigen energiewethouder zodat deze goed beslagen ten ijs komt in de discussies in het college en met de gemeenteraad. Worden vooraf vastgelegde duurzame energieambities gehaald met dit energiesysteem? Wat zijn de 'lasten' voor de gemeente en de burger? Wat zijn de risico's? Voor wie? Etc. Bespreek vooral de politiek gevoelige punten en formuleer daarop alvast een principeantwoord.

Borgingsmogelijkheid 20: Toetsing op energie in (concept) Stedenbouwkundig plan en/of Bestemmingsplan

20. Toetsing op energie in (concept) Stedenbouwkundig plan en/of Bestemmingsplan

Als actief energie is verankerd in de gebiedsontwikkeling met als resultaat een hoofdstuk in het Stedenbouwkundig plan en het Bestemmingsplan, dan volstaat een toetsing of de rest van deze plannen in lijn met het hoofdstuk energie zijn (samenhang). Als in het voortraject weinig aandacht besteed is aan energie, dan is het goed om een opgesteld (concept) Stedenbouwkundig plan en/of Bestemmingsplan te toetsen op energie. In de praktijk blijken er regelmatig 'per ongeluk' obstakels in een Bestemmingsplan te zitten en omdat dit een formeel plan is met een wettelijke basis, zijn deze obstakels lastig weg te halen. Bekend voorbeeld is het opnemen van een hoogtebeperking waardoor ontwikkeling van windenergie wordt uitgesloten terwijl er misschien wel goede mogelijkheden voor zijn.

Actie: toets een opgesteld (concept) Stedenbouwkundig plan en/of Bestemmingsplan op energie. Als actief aan de formele plannen is meegewerkt kan dit een snelle toets zijn; als in het voortraject weinig aandacht is besteed aan energie is dit het moment om het nog te (proberen te) repareren.

Borgingsmogelijkheid 21: Paragraaf in contract met projectontwikkelaar

21. Paragraaf in contract met projectontwikkelaar

De rol van de projectontwikkelaar bij een gebiedsontwikkeling verschilt: de ontwikkelaar kan meer of minder voor zijn rekening nemen, zie paragraaf 2.2. Uitgegaan is van een 'traditionele' aanpak, waarbij de gemeente het energiesysteem bepaalt. Er kan gekozen worden om 'meer bij de markt te leggen'. In dat geval is de projectontwikkelaar verantwoordelijk voor het ontwikkelen van het energiesysteem (binnen afgesproken randvoorwaarden). In het contract met de ontwikkelaar van het gebied worden de afspraken rondom het energiesysteem vastgelegd.

Actie: leg de afspraken die relevant zijn voor de projectontwikkelaar vast in het contract. Als bijvoorbeeld is gekozen voor een energiesysteem waarbij de woningen lage temperatuur verwarming moeten hebben, dan moet met de projectontwikkelaar worden afgesproken dat die in de woningen een dergelijk systeem aanlegt. Dit lijkt misschien logisch, maar het laten aansluiten van de verschillende onderdelen van het energiesysteem is een hele opgave. Als eerder het energiesysteem met randvoorwaarden helemaal is uitgewerkt, bedragen de kosten van het opstellen van de paragraaf bij externe uitbesteding maximaal circa € 5.000,= met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken. Echter, het onderhandelen, kan langer en kostbaarder zijn.

Borgingsmogelijkheid 22: Overdracht naar BWT en BOR

22. Overdracht naar BWT en BOR

Met het Stedenbouwkundig plan, Bestemmingsplan en ontwikkelingsovereenkomst (contract) met de projectontwikkelaar is het energiesysteem vastgelegd en geborgd. Er wordt overgegaan naar planrealisatie. De vastgelegde afspraken over het energiesysteem moeten dan ook worden overgedragen naar de gemeenteambtenaren die bij de volgende fasen betrokken zijn. Dit zijn met name de afdeling Bouw- en Woningtoezicht (BWT) voor controle van bouwvergunningaanvragen en bouw en de afdeling Beheer Openbare Ruimte (BOR) voor ontwikkeling en realisatie van de openbare ruimte en het latere beheer daarvan.

Actie: draag actief het uitgewerkte en vastgelegde energiesysteem en de gemaakte afspraken met de projectontwikkelaar over aan de afdeling BWT en BOR. De afdeling BWT kan dan bijvoorbeeld de bouwvergunningaanvragen voor het bouwen van woningen van de projectontwikkelaar toetsen of die voldoen aan de gemaakte afspraken.

3.5 Bouwplan- en Inrichtingsplanfase

3.5.1 Onderdeel bouwplan

Inhoud onderdeel bouwplan in een notendop

Na de besluitvorming over de Stedenbouwkundige planfase zal de daadwerkelijke uitvoering ter hand worden genomen. Bouwplannen worden door private partijen ontwikkeld en kennen een bouwfasering met een Programma van Eisen (op basis van de stedenbouwkundige randvoorwaarden), een voorontwerp en een definitief ontwerp. Een bouwplan is dan ook een (architectonisch) ontwerp van een te bouwen object/objecten. Diverse procedures en vergunningen moeten worden doorlopen c.q. worden geregeld.

Borgingsmogelijkheid 23: Controle EPC-berekening als onderdeel van de bouwvergunningaanvraag

23. Controle EPC-berekening als onderdeel van de bouwvergunningaanvraag

De EPC is wettelijk; alle gebouwen in Nederland moeten aan een bepaalde EPC-waarde voldoen. BWT controleert in het kader van de bouwvergunning de EPC-berekening van de gebouwen (afkomstig van de projectontwikkelaar).

Actie (voor BWT): controleer de EPC-berekening als onderdeel van de bouwvergunningaanvraag. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van de EPCheck, zie paragraaf 4.2.9. Kosten bij externe uitbesteding zijn maximaal circa € 5.000,= met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken.

Borgingsmogelijkheid 24: Controle overige afspraken uit contract als onderdeel van de bouwvergunningaanvraag

24. Controle overige afspraken uit contract als onderdeel van de bouwvergunningaanvraag

In het contract met de ontwikkelaar van het gebied worden de afspraken rondom het energiesysteem vastgelegd. Deze afspraken moeten –voor zover relevant op bouwplanniveau- ook gecontroleerd worden door BWT. Hierbij is het extra belangrijk dat de personen die betrokken waren bij de contractvorming de daarin vastgelegde afspraken over het energiesysteem overdragen naar de personen die controleren. Omdat hier een wettelijke basis ontbreekt, zal BWT hier niet standaard op letten.

Actie (voor BWT): controleer de overige afspraken als onderdeel van de bouwvergunningaanvraag. Kosten bij externe uitbesteding zijn maximaal circa € 5.000,= met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken.

3.5.2 Onderdeel inrichtingsplan

Inhoud onderdeel inrichtingsplan in een notendop

Na de besluitvorming over de Stedenbouwkundige planfase zal de daadwerkelijke uitvoering ter hand worden genomen. Inrichtingsplannen (voor publieke ruimten) worden door de gemeente ontwikkeld en kennen een normale bouwfasering met een Programma van Eisen (op basis van de stedenbouwkundige randvoorwaarden), een voorontwerp en een definitief ontwerp. Een inrichtingsplan is dan ook een (landschappelijk) ontwerp van een bepaalde publieke ruimte. Diverse procedures en vergunningen moeten worden doorlopen c.q. worden geregeld.

Borgingsmogelijkheid 25: Uitvraag aanleg/beheer energieopwekking en -infrastructuur

25. Uitvraag aanleg/beheer energieopwekking en -infrastructuur

Met het Stedenbouwkundig plan, Bestemmingsplan en ontwikkelingsovereenkomst (contract) met de projectontwikkelaar is het energiesysteem vastgelegd en geborgd. Er wordt overgegaan naar planrealisatie. Belangrijk onderdeel is de aanbesteding van het systeem om in de warmte / koude vraag te voorzien (de hardware). Het gaat dan om de aanbesteding van het niet-gebouwgebonden deel (het gebouwgebonden deel is onderdeel van de bouwplannen). Hiervoor zal een uitvraag op de markt worden gebracht. Wie precies de aanbesteding voert verschilt van gemeente tot gemeente. Het kan via een Centrale Inkoopafdeling lopen, maar ook via een decentrale afdeling (bijvoorbeeld de afdeling BOR) en als er voor de betreffende gebiedsontwikkeling een projectorganisatie is opgericht kan het ook via deze organisatie lopen. Onderdeel van de uitvraag aanleg/beheer energieopwekking en -infrastructuur is het protocol vernieuwing concessie: regels hoe het spel wordt gespeeld bij het vernieuwen van de concessie (meestal wordt een concessie voor 15 à 20 jaar uitgegeven). Het gaat dan bijvoorbeeld over hoe om te gaan met de staat en de waarde van het systeem.

Actie (voor aanbestedende afdeling): stel de uitvraag voor de aanleg en het beheer van de installaties voor de energieopwekking en de infrastructuur voor het energietransport naar de gebruikers toe op. Kosten bij externe uitbesteding zijn circa € 15.000,= tot € 35.000,= met een doorlooptijd van circa 1 - 3 maanden.

Borgingsmogelijkheid 26: Beoordeling aanbiedingen aanleg/beheer energieopwekking en -infrastructuur

26. Beoordeling aanbiedingen aanleg/beheer energieopwekking en -infrastructuur

Als de aanbiedingen binnen zijn worden deze beoordeeld en wordt een uitvoerder geselecteerd voor de aanleg en het beheer voor een bepaalde periode van de energieopwekking en –infrastructuur. Hoe de aanbiedingen zullen worden gescoord wordt in de uitvraag aangegeven.

Actie (voor aanbestedende afdeling): beoordeel de aanbiedingen en selecteer de uitvoerder. Het beoordelen en selecteren kan wettelijk gezien op basis van 2 gunningscriteria: enerzijds laagste prijs (de aanbieder die voldoet aan de voorwaarden en de laagste prijs heeft wordt geselecteerd) en anderzijds economisch meest voordelige inschrijving (hierbij tellen naast prijs ook andere criteria mee in de selectie, bijvoorbeeld uitvoeringstijd). Kosten bij externe uitbesteding zijn circa € 5.000,= tot €15.000,= met een doorlooptijd van circa 2 - 4 weken.

Borgingsmogelijkheid 27: Contract aanleg/beheer energieopwekking en -infrastructuur

27. Contract aanleg/beheer energieopwekking en -infrastructuur

Met de meest kansrijke aanbieder(s) wordt een contract uitonderhandeld.

Actie (voor aanbestedende afdeling): stel een contract op met de geselecteerde leverancier. Kosten bij externe uitbesteding zijn circa € 5.000,= tot € 15.000,= met een doorlooptijd van circa 2 - 4 weken.

3.6 Uitvoeringsfase

3.6.1 Onderdeel bouwplan

Inhoud onderdeel bouwplan in een notendop

Aannemers voeren in opdracht van de projectontwikkelaar de projecten in deze fase uit. Het betreft voornamelijk het slopen en/of bouwen van gebouwen. De gemeente is verantwoordelijk voor de handhaving rondom bouwplannen.

Borgingsmogelijkheid 28: Controle gebouwgebonden installaties (fabriekscontrole en controle op locatie)

28. Controle uitvoering gebouwgebonden installaties (fabriekscontrole en controle op locatie)

BWT controleert het gebouwgebonden deel van het energiesysteem. Dit gebeurt in twee stappen: ten eerste de fabriekscontrole en ten tweede de controle op de locatie. Centraal staat of de gebouwgebonden installaties gebouwd zijn zoals bedacht: staat het er? ziet het er goed uit? reageert het systeem? In de praktijk controleert BWT steekproefsgewijs. Uit diverse onderzoeken die de afgelopen jaren binnen Kompas en andere programma's van Agentschap NL zijn uitgevoerd, blijkt dat in bijna 50% er iets niet goed is met de daadwerkelijk gerealiseerde gebouwgebonden installaties.

Actie (voor BWT): controleer de gebouwgebonden installaties. Kosten bij externe uitbesteding zijn maximaal circa € 5.000,= met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken.

3.6.2 Onderdeel inrichtingsplan

Inhoud onderdeel inrichtingsplan in een notendop

Aannemers voeren in opdracht van de gemeente de projecten in deze fase uit. Het betreft voornamelijk de groenaanleg, aanleg van wegen en riolering, etc.. De gemeente is verantwoordelijk voor de handhaving rondom inrichtingsplannen.

Borgingsmogelijkheid 29: Controle uitvoering energieopwekking en –infrastructuur (fabriekscontrole)

29. Controle uitvoering energieopwekking en -infrastructuur (fabriekscontrole)

De gemeente controleert het niet gebouwgebonden deel van het energiesysteem: de energieopwekking en -infrastructuur. Dit gebeurt in twee stappen: ten eerste de fabriekscontrole en ten tweede de controle op de locatie. Als het om een innovatief of collectief systeem gaat, is dit een omvangrijk traject. Bij de fabriekscontrole worden de installaties in de fabriek gecontroleerd; deze zijn dan nog niet op de locatie. Is bijvoorbeeld een rendement voor een ketel van 90% opgenomen dan wordt dat in de fabriek gecontroleerd.

Actie (voor BOR): controleer de niet-gebouwgebonden installaties in de fabriek. Kosten bij externe uitbesteding zijn maximaal circa € 5.000,= met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken.

Borgingsmogelijkheid 30: Controle uitvoering energieopwekking en –infrastructuur (controle op locatie)

30. Controle uitvoering energieopwekking en -infrastructuur (controle op locatie)

Als de fabriekscontrole is geslaagd kunnen de installaties worden aangebracht op de betreffende locatie. Er vindt dan een controle op locatie plaats in drie stappen: eerst wordt visueel geïnspecteerd, vervolgens worden de losse componenten getest en tot slot wordt het systeem integraal getest. Bij dit laatste gaat het om de controle van het totale systeem van gebouw en niet gebouwgebonden installaties. Pas daarna kan oplevering plaatsvinden. Belangrijk aandachtspunt is de fasering van het systeem, omdat een gebiedsontwikkeling nu eenmaal gefaseerd wordt ontwikkeld.

Actie (voor BOR): controleer de niet-gebouwgebonden installaties op locatie. Kosten bij externe uitbesteding zijn maximaal circa € 5.000,- met een doorlooptijd van maximaal circa 2 weken.

3.7 Gebruik- en Beheerfase

3.7.1 Onderdeel bouwplan

Inhoud onderdeel bouwplan in een notendop

Het beheer van de gebouwen kan op vele manieren geregeld worden. Vanuit de beheerfase is het mogelijk om projecten uit te voeren en te realiseren.

Borgingsmogelijkheid 31: Beheercontract installaties gemeentelijke gebouwen

31. Beheercontract installaties gemeentelijke gebouwen

Na realisatie moet een gebouw met gebouwgebonden installaties worden beheerd. Het gaat dan vooral om: functioneert het gerealiseerde energiesysteem goed? hoe omgaan met storingen? wanneer onderhoud plegen? Er zijn drie mogelijkheden: 1) beheer bij de aannemer die bouwt, 2) beheer bij de eigen organisatie en 3) beheer bij een derde.

Actie: zorg voor een beheerplan en –contract voor de gemeentelijke gebouwen. Kosten bij externe uitbesteding zijn circa € 5.000,= tot € 15.000,= met een doorlooptijd van circa 2 - 4 weken.

3.7.2 Onderdeel inrichtingsplan

Inhoud onderdeel inrichtingsplan in een notendop

De gemeente draagt als verantwoordelijke zorg voor het gebied. Vanuit de beheerfase is het mogelijk om projecten uit te voeren en te realiseren.

Borgingsmogelijkheid 32: Evaluatie daadwerkelijk functioneren, prestaties (EPL) en financiën (tarieven) energiesysteem

32. Evaluatie daadwerkelijk functioneren, prestaties (EPL) en financiën (tarieven) energiesysteem

Als het energiesysteem is opgeleverd start de beheerfase. In de eerder uitgevoerde tender van de energieopwekking en –infrastructuur is het beheer geregeld. Laatste mogelijkheid om met energie aan te haken bij een gebiedsontwikkeling is dan ook het testen van de performance na realisatie: werkt het energiesysteem zoals van tevoren gedacht? Bij voorkeur wordt deze evaluatie door een onafhankelijke partij uitgevoerd. Als een evaluatie zal worden uitgevoerd wordt dit aangekondigd in de tender, zodat marktpartijen hiervan op de hoogte zijn.

Actie: voer een evaluatie uit van het functioneren van het gerealiseerde energiesysteem voor het gebied. Enerzijds om eventuele problemen op het spoor te komen en anderzijds ook ter lering voor volgende projecten. Kosten bij externe uitbesteding zijn circa € 15.000,= tot €35.000,= met een doorlooptijd van circa 1 - 3 maanden.

4 (MILIEUPRESTATIE)INSTRUMENTEN

Dit hoofdstuk bevat een toelichting op 12 (milieuprestatie)instrumenten die in het gebiedsontwikkelingsproces van nieuwbouw kunnen worden ingezet en tevens hoe deze in het gebiedsontwikkelingsproces ingezet moeten worden om te komen tot optimale verankering van energieambities.

4.1 12 (milieuprestatie)instrumenten

Er zijn 12 (milieuprestatie)instrumenten geselecteerd die in het gebiedsontwikkelingsproces ingezet kunnen worden:

- DPL (DuurzaamheidsProfiel van een Locatie);
- EPL (EnergiePrestatie op Locatie);
- GPR-gebouw;
- GreenCalc+;
- EPU (NEN 2916);
- EPW (NEN 5128);
- BREEAM-nl Nieuwbouw;
- Afwegingskader locaties;
- EPCheck;
- LEED;
- OEI (Optimale Energie Infrastructuur);
- BouwTransparant.

Deze instrumenten zijn gekozen, omdat ze in de huidige Nederlandse praktijk worden gebruikt. Er zijn andere instrumenten die hier niet zijn genoemd, maar die ook kunnen worden toegepast.

In onderstaande tabel staan de eigenschappen per instrument weergegeven. Daarbij is aandacht voor: het schaalniveau van het instrument (gebouw of gebied), de breedte van het instrument (alleen energie of breder), de energieposten die meegenomen worden door het instrument (het gebouwgebonden energiegebruik zoals verwarming, koeling en ventilatie, het gebruikersgebonden deel als apparatuur en/of het energiegebruik gerelateerd aan het toepassen van materialen), de fasen van het gebiedsontwikkelingsproces (visie tot en met beheer) en de status van het instrument (wettelijke norm, keurmerk of geen van beide).

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruikers-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

¹⁾ GreenCalc+ heeft een wijkinvloeroptie, het instrument wordt echter vooral op gebouwniveau toegepast.

Voor elk van de (milieuprestatie)instrumenten is een factsheet gemaakt waarop de volgende vragen zijn beantwoord:

- Wat doet het instrument?
- Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?
- Waarvoor kan het instrument worden toegepast?
- Schaalgrootte en bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?
- Wie kan het instrument gebruiken?
- Waar zijn ervaringen met het instrument?
- Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?
- Hoe werkt het instrument?
- Relatie met andere instrumenten?
- Waar is meer gedetailleerde informatie over dit instrument te vinden?

In bijlage 2 zijn de 12 factsheets opgenomen.

4.2 Koppeling van de instrumenten aan het gebiedsontwikkelingsproces

Om u inzicht te geven op welk moment in het gebiedsontwikkelingsproces de 12 (milieuprestatie)instrumenten ingezet kunnen worden, is een koppeling gemaakt met de poster met alle borgingsmogelijkheden zoals opgenomen in bijlage 1. Deze koppeling is opgenomen in bijlage 3 en wordt hieronder toegelicht.

4.2.1 DPL

DPL in een notendop

Het DuurzaamheidsProfiel van een Locatie (DPL) is een instrument dat de duurzaamheid van wijken meet en vergelijkt met een vrij te kiezen referentiewijk. De sterke en zwakke punten van het duurzaamheidsprofiel van een wijk worden zo zichtbaar. Het kan zowel voor bestaande wijken als nieuwbouwplannen gebruikt worden. Het is een computermodel waarmee zelfstandig en op basis van veelal beschikbare gegevens gewerkt kan worden. De invoer sluit aan op bestaande instrumenten, zoals EPL, EPC, GPR gebouw, CAR, GES en op de wettelijke regelgeving. DPL maakt met behulp van indicatoren concreet wat je kunt verstaan onder een duurzame wijk. Duurzaamheid is uitgewerkt in drie elementen; milieu (Planet), sociaal (People) en economie (Profit). Deze drie elementen zijn onderverdeeld in 11 thema's en 24 duurzaamheidsaspecten. Zie voor meer informatie de factsheet in bijlage 2.

Koppeling aan het gebiedsontwikkelingsproces: *duurzaamheid op gebiedsniveau*

DPL kan en wordt in verschillende fasen van het gebiedsontwikkelingsproces ingezet. DPL is vooral bruikbaar voor het op gebiedsniveau vooraf benoemen van ambities en het vervolgens evalueren van opties. DPL is een breed duurzaamheidsinstrument dat naar 11 duurzaamheidsthema's kijkt.

Meer gedetailleerd zijn de koppelingen (zie ook bijlage 3):

- DPL kan in de Visiefase worden gebruikt om een ambitieniveau op gebiedsniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd;
- In de Masterplanfase kunnen de ontwikkelde opties (varianten of modellen) met DPL worden beschouwd op duurzaamheidsaspecten: wat zijn de sterke en zwakke punten? Hierdoor kunnen opties onderling worden vergeleken en ontstaan de aangrijpingspunten voor verbetering. Ook wordt zichtbaar in hoeverre de benoemde ambities worden behaald (als die zijn benoemd);
- Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de duurzaamheid van het betreffende gebied geëvalueerd worden middels DPL.

4.2.2 EPL

EPL in een notendop

EPL staat voor Energie Prestatie op Locatie en is een maat voor de CO₂-emissie tengevolge van het energiegebruik in een woonwijk. Deze indicator is, volgens het schoolcijfersysteem, maximaal 10. Bij een 10 is de wijk CO₂-neutraal. Dit kan door de energievraag te reduceren tot nul of duurzame elektriciteit, gas en/of warmte in te zetten voor de overgebleven vraag. Een nieuwbouwwijk, gebouwd volgens het Bouwbesluit (EPC 0,8) en aangesloten op een gas- en elektriciteitsnet, heeft een EPL van 6,6. Bij de EPL berekening wordt iedere energiedrager apart beschouwd. Een overschot aan duurzaam opgewekte elektriciteit kan dus geen gasverbruik compenseren. EPL wordt over het algemeen toegepast bij locaties met meer dan 250 woningen.

De EPL wordt uitgewerkt tot een officiële bepalingsnorm, genaamd “Energieprestatie Maatregelen op Gebiedsniveau” (EMG). In 2009 is hiervoor vooronderzoek verricht dat in het voorjaar van 2010 zal leiden tot een ontwerp van de voornorm EMG. De voornorm wordt in 2010 in de praktijk getoetst.

Zie voor meer informatie de factsheet in bijlage 2.

Koppeling aan het gebiedsontwikkelingsproces: *energie op gebiedsniveau*

EPL kan en wordt in verschillende fasen van het gebiedsontwikkelingsproces ingezet. EPL is vooral bruikbaar voor het op gebiedsniveau vooraf benoemen van ambities, het vastleggen van ambities en het evalueren van opties. Het grote verschil met DPL is dat EPL alleen naar CO₂ kijkt (en DPL naar 11 duurzaamheidsthema's).

Meer gedetailleerd zijn de koppelingen (zie ook bijlage 3):

- EPL kan in de Visiefase worden gebruikt om een ambitieniveau op gebiedsniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd. Bekende ambitie is bijvoorbeeld de “CO₂-neutrale woonwijk”. Dit kan gekwantificeerd worden door een EPL van 10 als ambitie te benoemen;
- In de Masterplanfase kunnen de ontwikkelde opties (varianten of modellen) met EPL worden beschouwd op CO₂. Hierdoor kunnen opties onderling worden vergeleken en ontstaan de aangrijpingspunten voor verbetering. Ook wordt zichtbaar in hoeverre de benoemde ambities worden behaald (als die zijn benoemd);
- Een EPL-ambitie kan, in tegenstelling tot een DPL-ambitie, worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase;
- Bij de tendering van de energieopwekking en –infrastructuur in de Bouwplan- en Inrichtingsplanfase kan EPL ook worden gebruikt. Ten eerste door in de uitvraag de EPL-ambitie aan te geven, ten tweede door aanbiedingen door te rekenen op het halen van de geformuleerde EPL-ambitie en tot slot door het in het contract op te nemen;
- Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de daadwerkelijke CO₂-uitstoot van het betreffende gebied geëvalueerd worden middels EPL.

4.2.3 GPR-gebouw

GPR-gebouw in een notendop

GPR-gebouw is een digitaal instrument om de duurzaamheid van een woongebouw, een kantoorgebouw of een onderwijsgebouw in kaart te brengen door middel van rapportcijfers voor de thema's energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde. Het doel is duurzaam bouwen meetbaar en bespreekbaar te maken. In de meest recente versie (versie 4.0) kunnen zowel bestaande als nieuwe gebouwen doorgerekend worden. Het cijfer 6 komt overeen met het geldende Bouwbesluitniveau. Zie voor meer informatie de factsheet in bijlage 2.

Koppeling aan het gebiedsontwikkelingsproces: *duurzaamheid op gebouwniveau*

GPR-gebouw kan en wordt in verschillende fasen van het gebiedsontwikkelingsproces ingezet. GPR-gebouw is vooral bruikbaar voor het op gebouwniveau vooraf benoemen van ambities, het vastleggen van ambities en het toetsen van ontwerpen van private partijen. GPR-gebouw is een breed duurzaamheidsinstrument dat naar 5 duurzaamheidsthema's kijkt.

Meer gedetailleerd zijn de koppelingen (zie ook bijlage 3):

- GPR-gebouw kan in de Visiefase worden gebruikt om een ambitieniveau op gebouwniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd;
- Een GPR-gebouw-ambitie kan worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase. Hierdoor wordt voor de Bouwplannen in de volgende fase een ambitie vastgelegd;
- Als vooraf een GPR-gebouw-ambitie is vastgelegd moeten in de Bouwplanfase de berekeningen van de private partijen worden gecontroleerd;
- Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de daadwerkelijke GPR-gebouw score van objecten geëvalueerd worden middels GPR-gebouw.

4.2.4 GreenCalc+

GreenCalc+ in een notendop

Rekeninstrument voor het beoordelen en vergelijken van de mate 'duurzaamheid' van vooral gebouwen, waarbij de duurzaamheid van een gebouw wordt uitgedrukt in een milieu-index. Hoe hoger de milieu-index hoe hoger de milieukwaliteit van het gebouw. GreenCalc+ maakt daarbij onderscheid tussen de milieukwaliteit van het gebouw (Milieu-Index-Gebouw) en de milieukwaliteit van een organisatie in relatie tot het gebouw (Milieu-Index-Bedrijfsvoering). In de communicatie over duurzaamheid van een gebouw wordt altijd de Milieu-Index-Gebouw bedoeld. Zie voor meer informatie de factsheet in bijlage 2.

Koppeling aan het gebiedsontwikkelingsproces: *duurzaamheid op gebouwniveau*

GreenCalc+ kan en wordt in verschillende fasen van het gebiedsontwikkelingsproces ingezet. De koppelingen van GreenCalc+ aan het gebiedsontwikkelingsproces zijn vergelijkbaar met die van GPR-gebouw, met dien verstande dat GreenCalc+ breder kan kijken dan alleen het gebouw. Wijkniveau bestaat de gebouwen en het materiaalgebruik voor de wijkinfrastructuur en collectieve installaties. In de praktijk wordt het instrument vrijwel alleen op gebouwniveau toegepast.

GreenCalc+ is vooral bruikbaar voor het op gebouwniveau vooraf benoemen van ambities, het vastleggen van ambities en het toetsen van ontwerpen van private partijen. GreenCalc+ is een breed duurzaamheidsinstrument dat niet alleen naar energie, maar ook naar het materiaal- en watergebruik en naar mobiliteit kijkt. GreenCalc+ neemt hiermee een minder breed spectrum dan GPR-gebouw mee, maar geeft met name op het materiaalgebruik meer mogelijkheden om een specifiek ontwerp te modelleren en te beoordelen.

Meer gedetailleerd zijn de koppelingen (zie ook bijlage 3):

- GreenCalc+ kan in de Visiefase worden gebruikt om een ambitieniveau op gebouwniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd;
- Een GreenCalc+ ambitie kan worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase. Hierdoor wordt voor de Bouwplannen in de volgende fase een ambitie vastgelegd;
- Als vooraf een GreenCalc+ ambitie is vastgelegd moeten in de Bouwplanfase de berekeningen van de private partijen worden gecontroleerd;
- Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de daadwerkelijke GreenCalc+ score van objecten geëvalueerd worden middels GreenCalc+.

4.2.5 EPU (NEN 2916)

EPU (NEN 2916) in een notendop

In de energieprestatienorm van utiliteitsgebouwen (EPU) staat hoe de energie-efficiëntie van een nieuw kantoor- of utiliteitsgebouw in één getal kan worden uitgedrukt. Het resultaat van deze berekening is de energieprestatiecoëfficiënt (EPC). De EPC drukt globaal uit hoe energiezuinig een gebouw is. Hoe lager de EPC, hoe zuiniger het gebouw. Bij het berekenen van de EPC ga je uit van een gemiddeld energiegebruik door de gebruikers van het gebouw. De EPC houdt dus geen rekening met zuinige of juist verspillende gebruikers. In NEN 2916 staat de bepalingsmethode voor de EPU beschreven. De NPR 2917 omvat het rekenprogramma.

In 2009 wordt een nieuwe toekomstbestendige rekenmethode ontwikkeld, de EnergiePrestatie Gebouwen (EPG). Deze geldt als een herziening van de Energieprestatienorm (EPN), waarvan de EPU onderdeel is. De definitieve versie van de nieuwe norm EPG wordt uiterlijk 1 september 2010 gepubliceerd.

Zie voor meer informatie de factsheet in bijlage 2.

Koppeling aan het gebiedsontwikkelingsproces: wettelijk energie op gebouwniveau (utiliteitsbouw)

De EPU kijkt alleen naar energie op gebouwniveau. EPU kan en *moet* in verschillende fasen van het gebiedsontwikkelingsproces ingezet worden. Nieuwe kantoren en utiliteitsgebouwen moeten wettelijk voldoen aan de EPU. Ontwerpen van private partijen voor gebouwen moeten hieraan voldoen en hierop wordt getoetst bij de bouwvergunningaanvraag. Daarnaast kan een hogere ambitie dan wettelijk worden gebruikt in het gebiedsontwikkelingsproces. Dit moet dan worden geregeld in het contract met de projectontwikkelaar.

Meer gedetailleerd zijn de koppelingen (zie ook bijlage 3):

- EPU kan in de Visiefase worden gebruikt om een bovenwettelijk ambitieniveau op gebouwniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd;
- Een bovenwettelijke EPU-ambitie kan worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase. Hierdoor wordt voor de Bouwplannen in de volgende fase een ambitie vastgelegd;
- Als vooraf een bovenwettelijke EPU-ambitie is vastgelegd moeten in de Bouwplanfase de berekeningen van de private partijen worden gecontroleerd. Als vooraf geen bovenwettelijke EPU-ambitie is vastgelegd worden de berekeningen van de private partijen getoetst aan de wettelijke waarde;
- Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de daadwerkelijke EPU-score van objecten geëvalueerd worden middels EPU.

4.2.6 EPW (NEN 5128)

EPW (NEN 5128) in een notendop

In de energieprestatienorm van woonfuncties en woongebouwen (EPW) staat hoe de energie-efficiëntie van een nieuwe woning in één getal kan worden uitgedrukt. Het resultaat van de berekening volgens de EPW is de energieprestatiecoëfficiënt (EPC). De EPC drukt globaal uit hoe energiezuinig een gebouw is. Hoe lager de EPC, hoe zuiniger het gebouw. Bij het berekenen van de EPC ga je uit van een gemiddeld energiegebruik door de gebruikers van het gebouw. De EPC houdt dus geen rekening met zuinige of juist verspillende gebruikers. In NEN 5128 staat de bepalingmethode voor de EPW beschreven. De NPR 5129 omvat het rekenprogramma.

In 2009 wordt een nieuwe toekomstbestendige rekenmethode ontwikkeld, de EnergiePrestatie Gebouwen (EPG). Deze geldt als een herziening van de Energieprestatienorm (EPN), waarvan de EPW onderdeel is. De definitieve versie van de nieuwe norm EPG wordt uiterlijk 1 september 2010 gepubliceerd.

Zie voor meer informatie de factsheet in bijlage 2.

Koppeling aan het gebiedsontwikkelingsproces: *wettelijk energie op gebouwniveau (woningbouw)*

Voor EPW geldt precies hetzelfde als voor EPU, alleen dan voor nieuwe woningen in plaats van nieuwe kantoren en utiliteitsgebouwen. Nieuwe woningen *moeten* wettelijk voldoen aan de EPW en hierop wordt getoetst. Ook hier kan een hogere ambitie dan wettelijk worden gebruikt in het gebiedsontwikkelingsproces. Dit moet dan worden geregeld in het contract met de projectontwikkelaar.

Meer gedetailleerd zijn de koppelingen (zie ook bijlage 3):

- EPW kan in de Visiefase worden gebruikt om een bovenwettelijk ambitieniveau op gebouwniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd;
- Een bovenwettelijke EPW-ambitie kan worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase. Hierdoor wordt voor de Bouwplannen in de volgende fase een ambitie vastgelegd;
- Als vooraf een bovenwettelijke EPW-ambitie is vastgelegd moeten in de Bouwplanfase de berekeningen van de private partijen worden gecontroleerd. Als vooraf geen bovenwettelijke EPW-ambitie is vastgelegd worden de berekeningen van de private partijen getoetst aan de wettelijke waarde;
- Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de daadwerkelijke EPW-score van objecten geëvalueerd worden middels EPW.

4.2.7 BREEAM-nl Nieuwbouw

BREEAM-nl Nieuwbouw in een notendop

BREEAM-nl is een beoordelingsmethode om de duurzaamheid van gebouwen te bepalen. BREEAM staat voor Building Research Establishment Environmental Assessment Method en is ontwikkeld door het Building Research Establishment (BRE), een Engelse onderzoeksinstantie enigszins vergelijkbaar met het Nederlandse TNO. De toevoeging nl maakt duidelijk dat het hier om de, door de DGBC (Dutch Green Building Council) ontwikkelde, Nederlandse, versie gaat. BREEAM stelt een standaard voor een duurzaam gebouw en geeft vervolgens aan welk prestatieniveau het onderzochte gebouw heeft. De bedoeling is gebouwen te analyseren en te verbeteren. BREEAM-nl Nieuwbouw is specifiek bedoeld voor certificatie van nieuwbouw en grote renovatieprojecten. Het systeem maakt gebruik van kwalitatieve weging; als totaalscore krijgt een gebouw één van de volgende waarderingen: Pass, Good, Very Good, Excellent of Outstanding. Deze termen worden ook in Nederland gehanteerd. Zie voor meer informatie de factsheet in bijlage 2.

Koppeling aan het gebiedsontwikkelingsproces: *duurzaamheid op gebouwniveau*

BREEAM-nl Nieuwbouw kan en wordt in verschillende fasen van het gebiedsontwikkelingsproces ingezet. BREEAM-nl Nieuwbouw is vooral bruikbaar voor het op gebouwniveau vooraf benoemen van ambities, het vastleggen van ambities en het toetsen van ontwerpen van private partijen. BREEAM-nl Nieuwbouw is een breed duurzaamheidsinstrument dat naar 9 duurzaamheidsthema's kijkt. De methodiek van BREEAM is vergelijkbaar met LEED. Een verschil met instrumenten als GreenCalc+ en GPR-gebouw is de toetsing door een gecertificeerd persoon, die onafhankelijk is van de bij het project betrokken partijen.

Meer gedetailleerd zijn de koppelingen (zie ook bijlage 3):

- BREEAM-nl Nieuwbouw kan in de Visiefase worden gebruikt om een ambitieniveau op gebouwniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd;
- Een BREEAM-nl Nieuwbouw-ambitie kan worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase. Hierdoor wordt voor de Bouwplannen in de volgende fase een ambitie vastgelegd;
- Als vooraf een BREEAM-nl Nieuwbouw-ambitie is vastgelegd moeten in de Bouwplanfase de plannen van de private partijen worden gecontroleerd. Dit kan op twee manieren: als een private partij een voorlopig certificaat van de DGBC voor BREEAM-nl Nieuwbouw voor het betreffende object kan overleggen is dat voldoende. Als een private partij geen voorlopig certificaat van BREEAM-nl Nieuwbouw voor het betreffende object kan overleggen zal in overleg met de private partij moeten worden gekeken hoe de 'bewijsvoering' te regelen;
- Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de daadwerkelijke BREEAM-nl Nieuwbouw-score van objecten geëvalueerd worden middels BREEAM-nl Nieuwbouw. Pas dan wordt ook het definitieve BREEAM-nl Nieuwbouw certificaat uitgereikt door de DGBC.

4.2.8 Afwegingskader locaties

Afwegingskader locaties in een notendop

Het "Gemeentelijk afwegingskader energievoorziening locaties" is een recent in opdracht van Agentschap NL ontwikkeld model waarmee gemeenten kunnen afwegen welke vorm van energievoorziening met de bijbehorende energiebronnen en productiemiddelen geschikt is voor een te ontwikkelen nieuwbouw- of herstructureringslocatie. Het model is bedoeld om de mogelijkheden van de energievoorziening in de Visiefase te verkennen. Zowel woningbouw als utiliteitsbouw wordt meegenomen in de afweging. Aspecten die worden meegewogen zijn fysieke mogelijkheden van de locatie (bijvoorbeeld de beschikbaarheid van restwarmte) en meer subjectieve aspecten zoals ambities voor CO₂-reductie, budget, juridische aspecten etc.. Binnen de door het model gegeven suggesties kan een selectie gemaakt worden voor verdere uitwerking in een energievisie of haalbaarheidsstudie. Zie voor meer informatie de factsheet in bijlage 2.

Koppeling aan het gebiedsontwikkelingsproces: energie op gebiedsniveau

Het Afwegingskader locaties is een recent ontwikkeld instrument waarmee inmiddels de eerste praktijkervaringen zijn opgedaan. Het instrument is succesvol toegepast bij een aantal gemeenten. Het model is bedoeld om de mogelijkheden van de energievoorziening in de Visiefase te verkennen (zie ook bijlage 3). Hoe dit uitpakt en of het ook in andere fasen van het gebiedsontwikkelingsproces inzetbaar is moet de praktijk de komende tijd uitwijzen.

4.2.9 EPCheck

EPCheck in een notendop

Met EPCheck kan op eenvoudige wijze worden nagaan of een (digitale) EPC-berekening geen grote fouten bevat. Dit kan een woningbouw- (EPW) of een utiliteitsbouwberekening (EPU) zijn. De meest recente versie is EPCheck versie 2.1 en is bedoeld om berekeningen gemaakt volgens de normen NEN 5128:2004 en NEN 2916:2004 (inclusief wijzigingsbladen A1:2008) te controleren. Zie voor meer informatie de factsheet in bijlage 2.

Koppeling aan het gebiedsontwikkelingsproces: wettelijk energie op gebouwniveau (utiliteits- en woningbouw)

Met de EPCheck kunnen tijdens de bouwvergunningaanvraag de woningbouw- (EPW) of de utiliteitsbouwberekeningen (EPU) van private partijen op eenvoudige wijze worden gecontroleerd. Er hoeft dan geen complete EPW of EPU controle te worden gemaakt. De EPCheck heeft alleen een rol in de fase van de controle van de berekeningen van de private partijen (zie ook bijlage 3)

4.2.10 LEED

LEED in een notendop

LEED bestaat sinds 1998 en is ontwikkeld door de United States Green Building Council (USGBC). LEED kent punten toe aan elk kenmerk in verschillende bouwcategorieën dat als 'groen' kan worden aangemerkt. LEED gaat expliciet uit van Amerikaanse regelgeving en Amerikaanse referenties. Het LEED-keurmerk wordt in de Verenigde Staten erkend als het bewijs dat het gebouw milieuverantwoordelijk is. Afhankelijk van de puntenscore kunnen de volgende beoordelingen verkregen worden: Certified, Silver, Gold en Platinum. Het programma is gebaseerd op de BREEAM-methodiek. Zie voor meer informatie de factsheet in bijlage 2.

Koppeling aan het gebiedsontwikkelingsproces: *duurzaamheid op gebouwniveau*

LEED kan en wordt in verschillende fasen van het gebiedsontwikkelingsproces ingezet. LEED is vooral bruikbaar voor het op gebouwniveau vooraf benoemen van ambities, het vastleggen van ambities en het toetsen van ontwerpen van private partijen. LEED is een breed duurzaamheidsinstrument dat naar 9 duurzaamheidsthema's kijkt. Het is vergelijkbaar met GPR-gebouw en BREEAM-nl Nieuwbouw.

Meer gedetailleerd zijn de koppelingen (zie ook bijlage 3):

- LEED kan in de Visiefase worden gebruikt om een ambitieniveau op gebouwniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd;
- Een LEED-ambitie kan worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase. Hierdoor wordt voor de Bouwplannen in de volgende fase een ambitie vastgelegd;
- Als vooraf een LEED-ambitie is vastgelegd moeten in de Bouwplanfase de plannen van de private partijen worden gecontroleerd. Dit kan op twee manieren: als een private partij een precertificaat voor de onderdelen "Core" & "Shell" van LEED voor het betreffende object kan overleggen is dat voldoende. Als een private partij geen precertificatie van LEED voor het betreffende object kan overleggen zal in overleg met de private partij moeten worden gekeken hoe de 'bewijsvoering' te regelen;
- Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de daadwerkelijke LEED-score van objecten geëvalueerd worden middels LEED. Pas dan wordt ook het definitieve LEED certificaat uitgereikt.

4.2.11 OEI

OEI in een notendop

OEI is de afkorting voor Optimale Energie Infrastructuur. Met het rekenmodel OEI kunnen voor grootschalige locaties, voor zowel nieuwe als bestaande woningbouw, kansrijke opties voor de energievoorziening inzichtelijk worden gemaakt. Versie OEI 3.0 is begin 2010 opgeleverd aan Agentschap NL en zit nu in de externe testfase. Zie voor meer informatie de factsheet in bijlage 2.

Koppeling aan het gebiedsontwikkelingsproces: *energie op gebiedsniveau*

OEI kan toegepast worden om een (groot) aantal varianten voor de energievoorziening van een woonwijk door te rekenen en zo kansrijke opties te selecteren. Het is bedoeld om in een vroeg stadium van het besluitvormingsproces voor grootschalige (woning)bouwlocaties in te zetten: de Visie- en de Masterplanfase (zie ook bijlage 3).

4.2.12 BouwTransparant

BouwTransparant in een notendop

BouwTransparant is een instrument om gemeenten, milieudiensten en bouwende partijen te ondersteunen in het realiseren van de EPC, zoals vastgelegd in de bouwvergunning. Het toetst de EPC op de bouwplaats. De uitvoering van deze toets vindt plaats door terzake kundige bedrijven, die over de benodigde meetapparatuur beschikken. Het instrument geeft daarmee betrokken partijen inzicht in de daadwerkelijke gerealiseerde EPC van een woning en maakt afwijkingen zichtbaar. Zie voor meer informatie de factsheet in bijlage 2.

Koppeling aan het gebiedsontwikkelingsproces: *energie op gebouwniveau*

Het instrument BouwTransparant toetst de EPC op de bouwplaats. De toetsing vindt plaats op de bouwplaats tijdens de Uitvoeringsfase, vlak voor de oplevering van de woningen (zie ook bijlage 3). Bij een project van meerdere woningen volstaat een steekproef vlak voor oplevering.

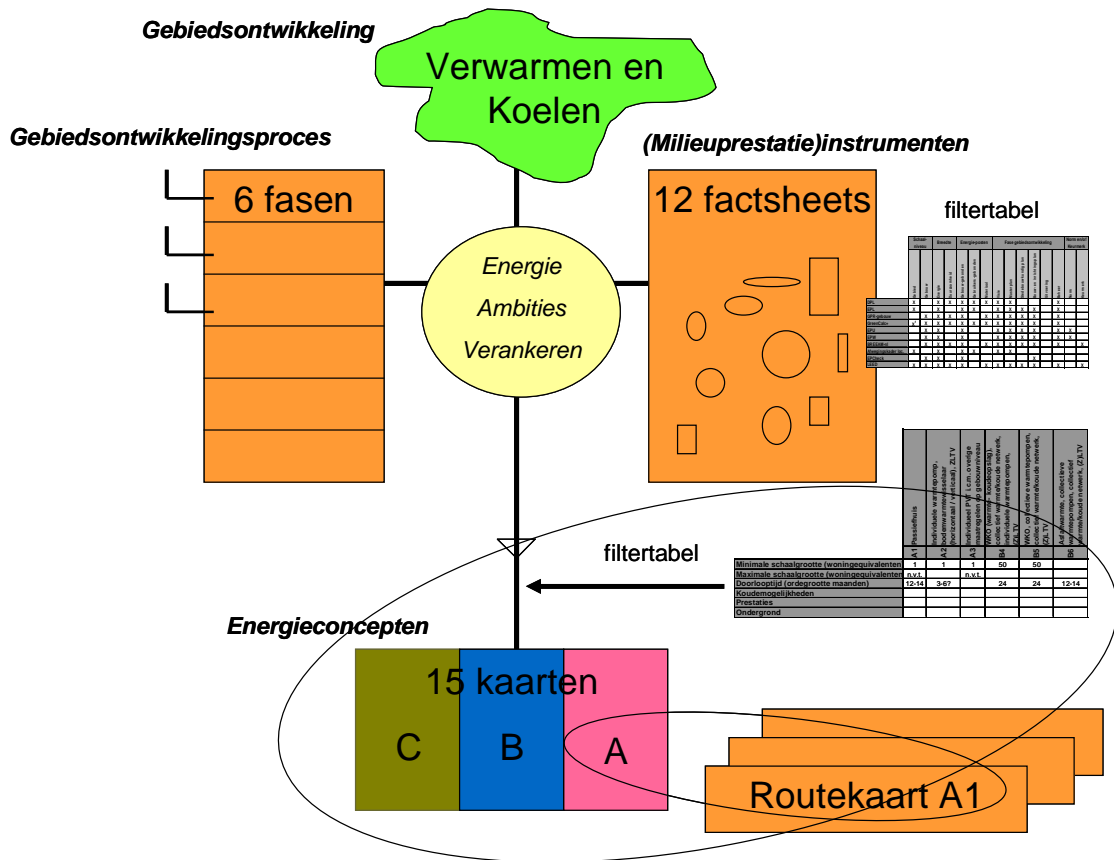
5 ENERGIECONCEPTEN

Dit hoofdstuk bevat een toelichting op 15 energieconcepten die in het gebiedsontwikkelingsproces van nieuwbouw kunnen worden gerealiseerd om in de warmte- en de koudevraag te voorzien en tevens hoe deze 15 aan het gebiedsontwikkelingsproces te koppelen.

5.1 Inleiding

In elke gebiedsontwikkeling zal in de warmte- en koudevraag (verwarming, koeling en warm tapwater) moeten worden voorzien. Het is de vraag met welk energieconcept dat te doen. Dit hoofdstuk biedt u daarvoor hulp door middel van 3 onderdelen (zie ook onderstaande figuur):

- Er zijn 15 energieconcepten - die ingezet kunnen worden om in de warmte- en koudevraag te voorzien - uitgewerkt op energieconceptkaarten;
- In de zogenaamde 'filtertabel' zijn van deze 15 energieconcepten de belangrijkste eigenschappen weergegeven. Met behulp van deze tabel krijgt u snel inzicht in de toepasbaarheid van de 15 energieconcepten voor uw gebiedsontwikkeling: welke energieconcepten vallen af en welke blijven over?
- Tot slot zijn voor de 15 energieconcepten routekaarten gemaakt. Een routekaart geeft aan, als voor een bepaald energieconcept is gekozen, welke stappen te zetten om deze ook daadwerkelijk gerealiseerd te krijgen.



5.2 15 energieconcepten

Een energieconcept

Een energieconcept is een combinatie van maatregelen die samen de warmte- en de koudevraag (verwarming, koeling en warm tapwater) van een gebiedsontwikkeling invullen. Het energieconcept “KWO, collectieve warmtepompen, collectief warmte/koude netwerk, (Z)LTV” is bijvoorbeeld een concept dat verschillende energiemaatregelen combineert, namelijk: “Koude Warmte Opslag (KWO)”, “collectieve warmtepompen”, “collectief warmte/koude netwerk” en “(Zeer)Lage Temperatuur Verwarming ((Z)LTV)”. Zo ontstaat een concept dat als volgt werkt:

Ondergrondse opslag van koude en/of warmte vindt plaats in de bodem in watervoerende zandlagen (aquifers). Voor het oppompen en injecteren van grondwater worden bronnen geslagen en in de aquifers worden filters aangelegd. In de zomer, wanneer koeling is gewenst, verloopt het proces als volgt: uit de koude bron wordt grondwater opgepompt dat via de warmtewisselaar koude afstaat aan de gebouwen. Het opgewarmde grondwater wordt daarna in de warme bron geïnjecteerd. In de winter, wanneer verwarming is gewenst, verloopt het proces in omgekeerde richting: uit de warme bron wordt grondwater opgepompt dat via de warmtewisselaar warmte afstaat aan de gebouwen en het afgekoelde grondwater wordt daarna in de koude bron geïnjecteerd. Dit concept gaat daarbij uit van een collectieve warmtepomp voor alle aangesloten gebouwen: één warmtepomp voor de gebiedsontwikkeling.

Andere concepten gaan uit van andere combinaties van maatregelen. Zo is er een concept dat in vergelijking met het hierboven uitgewerkte energieconcept niet van collectieve warmtepompen voor alle aangesloten gebouwen uitgaat, maar van individuele warmtepompen voor de individuele gebouwen (elk gebouw een eigen warmtepomp). Een ander concept gaat weer uit van een andere bron voor de warmte: asfaltwarmte.

De 15 uitgewerkte energieconcepten

Er zijn 15 energieconcepten geselecteerd die in het gebiedsontwikkelingsproces gerealiseerd kunnen worden. De energieconcepten kennen drie niveaus. Niveau A. is een concept op gebouwniveau, niveau B. is een concept op wijkniveau en niveau C. is een concept op centraal niveau (buiten de wijk):

- A1. Passiefhuis;
- A2. Individuele warmtepomp, bodemwarmtewisselaar (horizontaal / verticaal), ZLTV;
- A3. Individueel PVT i.c.m. overige maatregelen op gebouwniveau;
- B4. KWO (koude-warmte opslag), collectief warmte/koude netwerk, individuele warmtepompen, (Z)LTV;
- B5. KWO (koude-warmte opslag), collectieve warmtepompen, collectief warmte/koude netwerk, (Z)LTV;
- B6. Asfaltwarmte, collectieve warmtepompen, collectief warmte/koude netwerk, (Z)LTV;
- B7. Zeewaterwarmtecentrale, individuele warmtepompen, collectief netwerk, (Z)LTV;
- B8. Hybride warmtenet, (Z)LTV;
- B9. Koude levering, collectief systeem, met als bron oppervlaktewater;
- C10. Restwarmte uit industrie / AVI / elektriciteitscentrale, etc. i.c.m. mogelijke maatregelen op gebouwniveau;
- C11. Collectieve biomassavergisting, collectief biogasnetwerk, individuele WKK;
- C12. Diepe geothermie i.c.m. mogelijke maatregelen op gebouwniveau;
- C13. Biomassa, collectieve WKK (houtpallets of bio-olie) i.c.m. mogelijke maatregelen op gebouwniveau;
- C14. Biomassavergisting, opwerking biogas naar aardgaskwaliteit, invoeden op aardgasnetwerk i.c.m. mogelijke maatregelen op gebouwniveau;
- C15. Biomassavergisting, collectieve WKK i.c.m. mogelijke maatregelen op gebouwniveau.

Deze energieconcepten zijn gekozen, omdat ze in de huidige Nederlandse praktijk worden gebruikt. Er zijn andere energieconcepten die hier niet zijn genoemd, maar die ook kunnen worden toegepast.

5.3 Energieconceptkaarten

Voor elk van de genoemde energieconcepten is een energieconceptkaart gemaakt waarop de belangrijkste informatie over het betreffende energieconcept is gebundeld. De volgende onderwerpen worden op een energieconceptkaart behandeld:

a. Algemeen:

- Wat is het?
- Technieken;
- Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?
- Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?
- Doorlooptijd van de energieconcepten;
- Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis;
- Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?
- Voor- en nadelen en risico's;
- Praktijkvoorbeelden.

b. Kosten:

- Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken;
- Regelingen en subsidiemogelijkheden;
- Welke financieringsmogelijkheden zijn er?

c. Sociaal:

- Marketing eigenschappen;
- Overig.

d. Juridisch:

- Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?

e. Proces:

- Organisatorische eigenschappen;
- Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?
- Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?

f. Bronnen

In bijlage 4 zijn de 15 energieconceptkaarten opgenomen.

5.4 Filtertabel

Een belangrijke vraag bij een gebiedsontwikkeling is welk energieconcept te realiseren. Om deze vraag te beantwoorden zullen de verschillende mogelijke energieconcepten met elkaar moeten worden afgewogen om de meest kansrijke(n) in beeld te krijgen. Hiervoor zijn de (milieuprestatie)instrumenten uit het vorige hoofdstuk beschikbaar, zoals bijvoorbeeld het “Gemeentelijk afwegingskader locaties”.

Deze paragraaf bevat een filtertabel die u kunt gebruiken om de meest kansrijke energieconcepten voor uw gebiedsontwikkeling in beeld te krijgen.

Om de meest kansrijke energieconcepten voor uw gebiedsontwikkeling in beeld te krijgen zijn voor de bovenstaande 15 energieconcepten de belangrijkste eigenschappen in een tabel gezet. Met behulp van deze tabel krijgt u snel inzicht in de toepasbaarheid van de 15 energieconcepten voor uw gebiedsontwikkeling: welke energieconcepten vallen af en welke blijven over? Bijvoorbeeld: per energieconcept is aangegeven welke schaalgrootte (woningequivalenten) minimaal is vereist voor toepassing van het betreffende energieconcept; u ziet dan welke energieconcepten afvallen (omdat uw gebiedsontwikkeling niet geschikt is voor deze energieconcepten qua schaalgrootte).

In de filtertabel zijn alleen bovenstaande 15 energieconcepten betrokken. Zoals al eerder opgemerkt zijn er andere energieconcepten die ook kunnen worden toegepast. De filtertabel ontslaat u dan ook niet van uw eigen verantwoordelijkheid om tot verstandige afwegingen te komen.

In bijlage 5 is de filtertabel opgenomen.

5.5 Routekaarten

Naast de energieconceptkaarten en de filtertabel zijn er routekaarten gemaakt. Een routekaart geeft aan hoe een bepaald energieconcept daadwerkelijk te realiseren als voor dit betreffende energieconcept in de gebiedsontwikkeling is gekozen. Met andere woorden: als helder is welke energieconcept er gaat komen welke stappen moeten dan gezet worden om dit energieconcept uitgevoerd te krijgen?

De routekaarten zijn gekoppeld aan de fasering van het gebiedsontwikkelingsproces zoals besproken in hoofdstuk 2 (Visiefase, Masterplanfase, Stedenbouwkundige planfase, Bouwplan- en Inrichtingsplanfase, Uitvoeringsfase, Gebruik- en Beheerfase).

De 15 energieconcepten hebben niet 15 routekaarten opgeleverd; een aantal routekaarten is gebundeld omdat de betreffende energieconcepten dezelfde stappen doorlopen om gerealiseerd te krijgen:

Routekaart Individuele systemen:

- Passiefhuis;
- Individueel PVT i.c.m. overige maatregelen op gebouwniveau.

Routekaart WKO:

- Individuele warmtepomp, bodemwarmtewisselaar (horizontaal / verticaal), ZLTV;
- KWO (koude-warmte opslag), collectief warmte/koude netwerk, individuele warmtepompen, (Z)LTV;
- KWO (koude-warmte opslag), collectieve warmtepompen, collectief warmte/koude netwerk, (Z)LTV;
- Asfaltwarmte, collectieve warmtepompen, collectief warmte/koude netwerk, (Z)LTV.

Routekaart Geothermie:

- Diepe geothermie i.c.m. mogelijke maatregelen op gebouwniveau.

Routekaart Innovatieve warmtebronnen:

- Zeewaterwarmtecentrale, individuele warmtepompen, collectief netwerk, (Z)LTV;
- Koude levering, collectief systeem, met als bron oppervlaktewater.

Routekaart Restwarmte:

- Restwarmte uit industrie / AVI / elektriciteitscentrale, etc. i.c.m. mogelijke maatregelen op gebouwniveau;
- Hybride warmtenet, (Z)LTV.

Routekaart Biomassa:

- Collectieve biomassavergisting, collectief biogasnetwerk, individuele WKK;
- Biomassa, collectieve WKK (houtpallets of bio-olie) i.c.m. mogelijke maatregelen op gebouwniveau;
- Biomassavergisting, opwerking biogas naar aardgaskwaliteit, invoeden op aardgasnetwerk i.c.m. mogelijke maatregelen op gebouwniveau;
- Biomassavergisting, collectieve WKK i.c.m. mogelijke maatregelen op gebouwniveau.

In bijlage 6 zijn de routekaarten opgenomen.

Deze bijlage vindt u op onze website bij 'publicaties':

www.agentschapnl.nl/gebiedsontwikkeling

BIJLAGE 1 Poster borgingsmogelijkheden energieambities

Deze bijlage vindt u op onze website bij 'publicaties':

www.agentschapnl.nl/gebiedsontwikkeling

BIJLAGE 2 Factsheets (milieuprestatie)instrumenten

DPL (DuurzaamheidsProfiel van een Locatie)

Het DuurzaamheidsProfiel van een Locatie (DPL) is een instrument dat de duurzaamheid van wijken meet en vergelijkt met een vrij te kiezen referentiewijk. De sterke en zwakke punten van het duurzaamheidsprofiel van een wijk worden zo zichtbaar. Het kan zowel voor bestaande wijken als nieuwbouwplannen gebruikt worden. Het is een computermodel waarmee zelfstandig en op basis van veelal beschikbare gegevens gewerkt kan worden. De invoer sluit aan op bestaande instrumenten, zoals EPL, EPC, GPR gebouw, CAR, GES en op de wettelijke regelgeving. DPL maakt met behulp van indicatoren concreet wat je kunt verstaan onder een duurzame wijk. Duurzaamheid is uitgewerkt in drie elementen; milieu (Planet), sociaal (People) en economie (Profit). Deze drie elementen zijn onderverdeeld in 11 thema's en 24 duurzaamheidsaspecten.

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruikers-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

Wat	Wat doet het instrument?	Communicatie-, ambitie- en monitoringinstrument waarmee het duurzaamheidsprofiel van een wijk berekend kan worden.
Wanneer	Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ DPL kan in de Visiefase worden gebruikt om een ambitieniveau op gebiedsniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd; ➤ In de Masterplanfase kunnen de ontwikkelde opties (varianten of modellen) met DPL worden beschouwd op duurzaamheidsaspecten: wat zijn de sterke en zwakke punten? Hierdoor kunnen opties onderling worden vergeleken en ontstaan de aangrijpingspunten voor verbetering. Ook wordt zichtbaar in hoeverre de benoemde ambities worden behaald (als die zijn benoemd); ➤ Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de duurzaamheid van het

		betreffende gebied geëvalueerd worden middels DPL.
Waarvoor	Waarvoor kan het instrument worden toegepast?	DPL biedt de mogelijkheid om te communiceren over duurzaamheid tussen diverse partijen. Toepassingen zijn: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Opstellen van ambities voor duurzaamheid; ➤ Een sterkte-zwakke analyse van de duurzaamheidsaspecten van een wijk of plan; ➤ Vergelijken van verschillende planscenario's voor een wijk; ➤ Monitoren van de kwaliteit van een wijk in de tijd; ➤ Communicatie bij de integratie van een milieubeleid in ruimtelijke planning; ➤ Integreeren en structureren van duurzaamheid binnen een organisatie.
Waarbij	Schaalgrootte en bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?	DPL richt zich zowel op buurt- als op wijkniveau. Er is ervaring op een schaal van 15 hectare tot 150 hectare. Het instrument wordt toegepast bij gebiedsontwikkeling en herstructurering & beheer van bestaande wijken.
Wie	Wie kan het instrument gebruiken?	DPL is in eerste instantie bedoeld voor toepassing door gemeenten. Maar ook anderen die een bijdrage leveren aan wijkontwikkeling en -beheer worden gerekend tot potentiële gebruikers van dit model. Bijvoorbeeld burgers, projectontwikkelaars, stedenbouwkundige, milieuadviseurs en woningcorporaties. Het DPL instrument is niet vrij beschikbaar.
Ervaring	Waar zijn ervaringen met het instrument?	DPL wordt al enkele jaren toegepast. Onderstaande projecten zijn een greep uit recente ervaringen met DPL: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rekenen en tekenen IPO, ministerie van BZK en gemeenten Flevoland; ➤ DPL bij de herontwikkeling door ondertunneling van de A2 in Maastricht; ➤ DPL voor gemeente Limburg om klimaatbestendigheid te kwantificeren; ➤ DPL voor de nieuwbouwontwikkeling van Cascadepark in Almere.
Detailniveau	Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?	Het detailniveau van de inputgegevens verschilt per aspect, maar is over het algemeen beperkt. Afwijking hierop is als algemeen beschikbare informatie een hoger detailniveau heeft (zoals gegevens van het CBS) en deze direct overgenomen kunnen worden. Een voorbeeld is de invoer van bedrijven, uitgesplitst per type volgens de SBI-codering van het CBS.
Hoe	Hoe werkt het instrument?	Om de duurzaamheid van een bestaande wijk of nieuwbouwplan met DPL te berekenen, worden de gegevens van de wijk ingevoerd voor elk van 24 duurzaamheidsaspecten. Het gaat om zowel fysieke gegevens van de wijk, statistische kenmerken zoals het aantal misdrijven, als om resultaten van bewonersenquête (alleen voor bestaande wijken). DPL is een Windows-Excel programma. Voor ieder

		<p>aspect is er een tabblad waarin de gevraagde gegevens in de lichtgele cellen moeten worden ingevuld. Met behulp van deze gegevens en kengetallen uit de database van het programma berekent DPL per aspect de duurzaamheidscore.</p> <p>Om te bepalen hoe duurzaam de ingevoerde wijk is, moet één van de referentiewijken geselecteerd worden, die qua bebouwing en functies het meest overeenkomt met de ontwerpwijk. Het programma vergelijkt vervolgens de prestatie van de ingevoerde wijk met deze referentiewijk.</p> <p>Op basis van de ingevoerde wijk en de gekozen referentiewijk berekent DPL per aspect de duurzaamheidscore in de vorm van traditionele rapportcijfers tussen (0 = minst duurzaam en 10 = meest duurzaam). De range van DPL ligt tussen de 3 en 9. De referentiewijken scoren standaard een zes (voldoende) op elk van de aspecten.</p> <p>De scores voor duurzaamheid worden getoond in een duurzaamheidsprofiel.</p>
Relatie	Relatie met andere instrumenten?	De invoer sluit aan op bestaande instrumenten, zoals EPL (Energie Prestatie op Locatie), EPC (Energie Prestatie Coëfficiënt), EPA (Energie Prestatie Advies), FSI (Floor Space Index), GPR gebouw (meetinstrument voor duurzaamheid op gebouwniveau), GSB (GroteStedenBeleid), CAR (analysemethode voor luchtkwaliteit) en GES (GezondheidsEffectScreening).
Meer info	Waar is meer gedetailleerde informatie over dit instrument te vinden?	<p>DPL is ontwikkeld door IVAM UvA BV. Via www.ivam.nl is meer informatie over het instrument te vinden. De laatste versie is DPL 2.0.</p> <p>Voor meer informatie kan contact worden opgenomen met:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Jaap Kortman, tel. 020 525 5918, jkortman@ivam.uva.nl ➤ Laura van der Noort, tel. 020 525 5912, lvdnoort@ivam.uva.nl

EPL (EnergiePrestatie op Locatie)

EPL staat voor Energie Prestatie op Locatie en is een maat voor de CO₂-emissie tengevolge van het energiegebruik in een woonwijk. Deze indicator is, volgens het schoolcijfer systeem, maximaal 10. Bij een 10 is de wijk CO₂-neutraal. Dit kan door de energievraag te reduceren tot nul of duurzame elektriciteit, gas en/of warmte in te zetten voor de overgebleven vraag. Een nieuwbouwwijk, gebouwd volgens het Bouwbesluit (EPC 0,8) en aangesloten op een gas- en elektriciteitsnet, heeft een EPL van 6,6. Bij de EPL berekening wordt iedere energiedrager apart beschouwd. Een overschot aan duurzaam opgewekte elektriciteit kan dus geen gasverbruik compenseren. EPL wordt over het algemeen toegepast bij locaties met meer dan 250 woningen.

De EnergiePrestatie Locatie (EPL), wordt uitgewerkt tot een officiële bepalingsnorm, genaamd "Energieprestatie Maatregelen op Gebiedsniveau" (EMG). In 2009 is hiervoor vooronderzoek verricht dat in het voorjaar 2010 zal leiden tot een ontwerp van de voornorm EMG. De voornorm wordt in 2010 in de praktijk getoetst.

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruikers-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

Wat	Wat doet het instrument?	De EPL is zowel een communicatie als een prestatie-instrument en geeft een maat voor de besparing op CO ₂ voor nieuwbouw of een bestaande locatie. Beoordeeld naast maatregelen op gebouwniveau ook maatregelen met betrekking tot de energievoorziening op locatieniveau. Door de EPL wordt het elektriciteitsverbruik van apparatuur in de woning en het energiegebruik voor openbare verlichting forfaitair meegenomen.
Wanneer	Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?	➤ EPL kan in de Visiefase worden gebruikt om een ambitieniveau op gebiedsniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd. Bekende ambitie is bijvoorbeeld de "CO ₂ -neutrale woonwijk". Dit kan

		<p>gekwantificeerd worden door een EPL van 10 als ambitie te benoemen;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ In de Masterplanfase kunnen de ontwikkelde opties (varianten of modellen) met EPL worden beschouwd op CO₂. Hierdoor kunnen opties onderling worden vergeleken en ontstaan de aangrijpingspunten voor verbetering. Ook wordt zichtbaar in hoeverre de benoemde ambities worden behaald (als die zijn benoemd); ➤ Een EPL-ambitie kan, in tegenstelling tot een DPL-ambitie, worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase; ➤ Bij de tendering van de energieopwekking en –infrastructuur in de Bouwplan- en Inrichtingsplanfase kan EPL ook worden gebruikt. Ten eerste door in de uitvraag de EPL-ambitie aan te geven, ten tweede door aanbiedingen door te rekenen op het halen van de geformuleerde EPL-ambitie en tot slot door het in het contract op te nemen; ➤ Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de daadwerkelijke CO₂-uitstoot van het betreffende gebied geëvalueerd worden middels EPL.
Waarvoor	Waarvoor kan het instrument worden toegepast?	<p>De EPL heeft als het ware twee functies:</p> <p>Het is een instrument voor gemeenteambtenaren om zonder kennis van technische oplossingen, toch eisen te kunnen stellen aan de energie-efficiëntie van een nieuwbouwlocatie. Op deze manier kan heldere communicatie bestaan tussen de gemeente en betrokken partijen zoals projectontwikkelaars, woningbouwcorporaties en energiebedrijven.</p> <p>Daarnaast heeft de EPL een benchmark functie: omdat de EPL een onafhankelijke maat is van de omvang van de locatie, kan op basis van de EPL eenvoudig de energieprestatie van verschillende nieuwbouwlocaties worden vergeleken. In het algemeen wordt een EPL toegepast bij locaties met meer dan 250 woningen. Bij kleinere wijken is het doorgaans lastiger om locatiegebonden maatregelen kosteneffectief toe te passen.</p>
Waarbij	Schaalgrootte en bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?	EPL kan toegepast worden op wijkniveau, zowel voor nieuwbouw als voor herstructureringslocaties. EPL is ontwikkeld voor de beoordeling van woonwijken.
Wie	Wie kan het instrument gebruiken?	<p>Gemeenten, projectontwikkelaars, woningbouwcorporaties, ontwerp- en adviesbureaus en energieleveranciers.</p> <p>Informatie en de berekeningsmethodiek zijn vrij beschikbaar.</p>

Ervaring	Waar zijn ervaringen met het instrument?	Het EPL instrument wordt veelvuldig toegepast. Van 2003 tot en met 2008 is jaarlijks een overzicht gegeven met grootschalige woningbouwlocaties in Nederland, gerangschikt op basis van de EPL-score. Deze is beschikbaar via http://regelingen.agentschapnl.nl/content/epl-monitor
Detailniveau	Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?	Het energiegebruik van de locatie en de gebouwen moeten vastgesteld worden in combinatie met de verschillende energiedragers. De invoer vraag om een gesommeerd energiegebruik, het hoeft daardoor niet uitgesplitst te worden (zoals de resultaten van een EPC of EPA berekening).
Hoe	Hoe werkt het instrument?	<p>De formule voor berekening van de EPL is als volgt: $EPL = 10 - 4 \times [B_{locatiekeuze} / B_{locatiereferentie}]$</p> <p>B = fossiele brandstofverbruik locatiekeuze = de situatie waarvoor de EPL wordt berekend locatiereferentie = referentiesituatie van een wijk met een standaard gas en elektriciteitsvoorziening en woningen waarvan de EPC gemiddeld 1,0 is.</p> <p>$B_{locatiekeuze}$ is de som van het fossiele brandstofverbruik, B_{gebouw} voor de woningen in een locatie: In formule $B_{locatiekeuze} = \sum B_{gebouw}$</p> <p>$B_{gebouw}$ wordt bepaald door de energievraag E op de meter van de woning, vermenigvuldigd met een correctiefactor C voor de verschillende energiedragers:</p> <p>$B_{gebouw} = E \times C$ van elke eenheid energie die wordt geleverd = $E_{elektriciteit} \times C_{elektriciteit} + E_{warmte} \times C_{warmte} + E_{gas} \times C_{gas}$</p> <p>E = de energievraag op de meter. C = de correctiefactor voor de fossiele brandstofinhoud van de geleverde energiedrager. Niet elke energiedrager heeft dezelfde fossiele brandstofinhoud. De C-factor is afhankelijk van het type drager, de productiewijzen en de distributieverliezen. Bij de ontwikkeling van de EMG worden mogelijk ook de C-factoren geactualiseerd.</p> <p>Per definitie geldt dat $C_{aardgas}$ gelijk is aan 15. Alle andere C's van fossiele energiedragers zijn daarvan afgeleid (zie onderstaande tabel 1). Voor energie afkomstig uit duurzame bronnen als zon, wind, water en biomassa is de C-factor 0. Dit komt omdat er geen sprake is van CO₂-uitstoot. De C-factor heeft de dimensie [1/GJ] om het brandstofverbruik dimensieloos te maken.</p>

		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>C-factor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Electriciteit</td> </tr> <tr> <td>Standaard</td> <td>29,9</td> </tr> <tr> <td>50% Duurzaam</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>100% Duurzaam (bv. wind, PV)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Gas</td> </tr> <tr> <td>Standaard</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>50% Duurzaam</td> <td>7,5</td> </tr> <tr> <td>100% Duurzaam (bv. wind, PV)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Warmte</td> </tr> <tr> <td>Gasmotor</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Grote warmtepomp</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Grote STEG (stadsverwarming)</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabel: C-factoren van enkele varianten</i></p> <p>De EPL is een maat voor de besparing van fossiele brandstoffen voor een hele bouwlocatie, inclusief de energievoorziening die voor deze locatie is of wordt aangelegd. Hoe hoger de EPL, des te lager het verbruik. Een 10 staat voor de ideale situatie waar geen fossiele brandstoffen meer worden gebruikt. Een nieuwbouwlocatie waar de woningen zijn aangesloten op een traditioneel aardgas- en elektriciteitsnet en voldoen aan de wettelijke EPC-eis van 0,8 en zijn voorzien van een HR-ketel heeft een EPL van 6,6.</p>		C-factor	Electriciteit		Standaard	29,9	50% Duurzaam	15	100% Duurzaam (bv. wind, PV)	0	Gas		Standaard	15	50% Duurzaam	7,5	100% Duurzaam (bv. wind, PV)	0	Warmte		Gasmotor	12	Grote warmtepomp	11	Grote STEG (stadsverwarming)	3
	C-factor																											
Electriciteit																												
Standaard	29,9																											
50% Duurzaam	15																											
100% Duurzaam (bv. wind, PV)	0																											
Gas																												
Standaard	15																											
50% Duurzaam	7,5																											
100% Duurzaam (bv. wind, PV)	0																											
Warmte																												
Gasmotor	12																											
Grote warmtepomp	11																											
Grote STEG (stadsverwarming)	3																											
Relatie	Relatie met andere instrumenten?	De EPL is een maat voor de CO ₂ -emissie in een woonwijk. De CO ₂ -emissie is afhankelijk van de energievraag in een wijk, de CO ₂ -emissiefactor van de energiedrager en rendementen van de installaties voor de verwarming van de woning (zoals bijvoorbeeld de WKK of de warmtepomp). Voor het bepalen van de warmtevraag in de woning wordt bij de EPL-berekening de EPC-methodiek gebruikt (NEN 5128). De hoogte van de EPL is dus rekenkundig gezien afhankelijk van de EPC.																										
Meer info	Waar is meer gedetailleerde informatie over dit instrument te vinden?	Uitgebreide informatie over de EPL is te vinden op: http://regelingen.agentschapnl.nl/content/energie-prestatie-op-locatie-epl-gebiedsontwikkeling																										

GPR-gebouw

GPR-gebouw is een digitaal instrument om de duurzaamheid van een woongebouw, een kantoorgebouw of een onderwijsgebouw in kaart te brengen door middel van rapportcijfers voor de thema's energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde. Het doel is duurzaam bouwen meetbaar en bespreekbaar te maken. In de meest recente versie (versie 4.0) kunnen zowel bestaande als nieuwe gebouwen doorgerekend worden. Het cijfer 6 komt overeen met het geldende Bouwbesluitniveau.

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruikers-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

Wat	Wat doet het instrument?	Prestatie-instrument voor het meetbaar en bespreekbaar maken van duurzaam bouwen.
Wanneer	Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ GPR-gebouw kan in de Visiefase worden gebruikt om een ambitieniveau op gebouwniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd; ➤ Een GPR-gebouw-ambitie kan worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase. Hierdoor wordt voor de Bouwplannen in de volgende fase een ambitie vastgelegd; ➤ Als vooraf een GPR-gebouw-ambitie is vastgelegd moeten in de Bouwplanfase de berekeningen van de private partijen worden gecontroleerd; ➤ Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de daadwerkelijke GPR-gebouw score van objecten geëvalueerd worden middels GPR-gebouw.
Waarvoor	Waarvoor kan het instrument worden toegepast?	Op gebouwniveau voor het afspreken van ambities, voor het toetsen en optimaliseren van prestaties en voor het communiceren over niveaus van duurzaamheid. Voor woning-, kantoor- en onderwijsgebouwen meet GPR Gebouw kwaliteit en duurzaamheid op

		kwantitatieve wijze.
Waarbij	Schaalgrootte en bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?	Het instrument is geschikt om op gebouwniveau te worden toegepast, voorlopig alleen voor woon-, kantoor- en onderwijsgebouwen. Nieuwe functies zijn in ontwikkeling. Het instrument is geschikt voor zowel bestaande als nieuwbouw.
Wie	Wie kan het instrument gebruiken?	Overheden, met name gemeenten, projectontwikkelaars, corporaties, architecten, adviseurs en onderwijsinstellingen. Het GPR instrument is niet vrij beschikbaar.
Ervaring	Waar zijn ervaringen met het instrument?	Vanaf 1995 is het programma ontwikkeld en toegepast in Tilburg en omgeving. Vanaf 2004 is versie 3.0 van start gegaan met een project bij 18 gemeenten, o.a. in Den Haag, Eindhoven, Haarlem, Nijmegen en Utrecht. Met de meest recente versie (4.0) zijn diverse projecten doorgerekend, o.a. renovatie school (gemeente Barneveld), St. Maartenspoort (gemeente Maastricht), Wooncomplex Dotterlei (Gemeente Capelle a/d IJssel), Nieuwbouw Stadhuis Beverwijk (Beverwijk). Voor meer projecten, zie www.gprgebouw.nl .
Detailniveau	Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?	GPR-gebouw neemt een breed scala aan aspecten mee op een relatief laag detailniveau. Er wordt voor een groot deel gebruik gemaakt van referentiegegevens. Indien gewenst kunnen referentiegegevens als gebouwkenmerken aangepast worden naar de eigen situatie.
Hoe	Hoe werkt het instrument?	Duurzaamheidsambities kunnen vroeg in het planproces in prestatieafspraken vastgelegd worden voor 5 thema's: energie, milieu, gezondheid, gebruikskwaliteit en toekomstwaarde. Vanaf het voorlopig ontwerp kan een verkenning worden uitgevoerd op alle thema's die naarmate gedetailleerdere gegevens bekend zijn verder uitgewerkt kunnen worden. Dit kan dienen als tussentijdse toetsing en optimalisatie. Het instrument zelf is webbased. Via internet kan ingelogd worden en een nieuw gebouw worden aangemaakt. Per thema kunnen de gegevens van het ontwerp ingevoerd worden. Dit gebeurt grotendeels door het aanvinken van de keuzes. Verbeteropties zijn direct te zien en de totale prestatie wordt inzichtelijk.
Relatie	Relatie met andere instrumenten?	De GPR-score wordt bepaald op basis van genormeerde rekenregels, zoals de EPC-berekening, LCA studies naar milieueffect van materialen en Politiekeurmerk Veilig Wonen. Het resultaat uit een GPR-gebouw kan gebruikt worden als input voor het thema materialen van BREEAM-nl.
Meer info	Waar is meer gedetailleerde informatie over dit	De internetsite www.gprgebouw.nl biedt aanvullende informatie en is tevens de locatie waar ingelogd kan worden op het instrument.

	instrument te vinden?	
--	-----------------------	--

GreenCalc+

Rekeninstrument voor het beoordelen en vergelijken van de mate 'duurzaamheid' van vooral gebouwen, waarbij de duurzaamheid van een gebouw wordt uitgedrukt in een milieu-index. Hoe hoger de milieu-index hoe hoger de milieukwaliteit van het gebouw. GreenCalc+ maakt daarbij onderscheidt tussen de milieukwaliteit van het gebouw (Milieu-Index-Gebouw) en de milieukwaliteit van een organisatie in relatie tot het gebouw (Milieu-Index-Bedrijfsvoering). In de communicatie over duurzaamheid van een gebouw wordt altijd de Milieu-Index-Gebouw bedoeld. Een MIG van circa 160 tot 190, afhankelijk van de functie en de maatregelen, komt overeen met het huidige Bouwbesluitniveau.

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruikers-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

Wat	Wat doet het instrument?	Prestatie-instrument voor het meetbaar en bespreekbaar maken van de duurzaamheid van vooral gebouwen.
Wanneer	Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ GreenCalc+ kan in de Visiefase worden gebruikt om een ambitieniveau op gebouwniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd; ➤ Een GreenCalc+ ambitie kan worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase. Hierdoor wordt voor de Bouwplannen in de volgende fase een ambitie vastgelegd; ➤ Als vooraf een GreenCalc+ ambitie is vastgelegd moeten in de Bouwplanfase de berekeningen van de private partijen worden gecontroleerd; ➤ Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de daadwerkelijke GreenCalc+ score van objecten geëvalueerd worden middels GreenCalc+.
Waarvoor	Waarvoor kan het	Met name voor woningen en kantoren, zowel bestaande bouw als

	instrument worden toegepast?	nieuwbouw. Verder is GreenCalc+ ook voor wijken en infrastructuur toepasbaar. Het programma geeft ook de mogelijkheid basisscholen, winkels en gezondheidszorg gebouwen in te voeren. Voor een aantal gebruiksfuncties is geen gestandaardiseerde referentie aanwezig. Voor deze gebouwen kan geen MIG worden bepaald, maar kunnen wel met een 'eigen index' duurzaamheidsberekeningen worden uitgevoerd.
Waarbij	Schaalgrootte en bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?	GreenCalc+ kan op gebouwniveau en wijkniveau ingezet worden. Wijkniveau beslaat de gebouwen en het materiaalgebruik voor de wijkinfrastructuur en collectieve installaties.
Wie	Wie kan het instrument gebruiken?	Overheden (o.a. de Rijksgebouwendienst), projectontwikkelaars, corporaties, architecten, adviseurs en onderwijsinstellingen. GreenCalc+ is niet vrij beschikbaar.
Ervaring	Waar zijn ervaringen met het instrument?	Woningen, kantoren en diverse andere gebruiksfuncties zoals ziekenhuis, distributiecentrum, cultureel centrum, laboratoria, massastudie van een wijk. Zie voor voorbeeldprojecten www.greencalc.com .
Detailniveau	Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?	GreenCalc+ geeft twee invoermogelijkheden. De eerste mogelijkheid is de invoer door middel van een Wizard, waarmee een gestandaardiseerde opbouw aangehouden kan worden. Hierbij is het benodigde detailniveau laag, maar de nauwkeurigheid over het algemeen ook, dit is bijvoorbeeld geschikt voor een massastudie. Een andere mogelijkheid is de handmatige invoer. Hierbij is het gevraagde detailniveau, voor de invoer van het materiaalgebruik, hoog. Bouwelementen kunnen zelf opgebouwd worden wat betreft materiaalgebruik, materiaalhoeveelheden en prestaties. Daarmee kan vrijwel exact aangesloten worden bij de specifieke situatie.
Hoe	Hoe werkt het instrument?	GreenCalc+ bestaat uit een computerprogramma, waarbij de berekening door iedere gebruiker kan worden uitgevoerd, maar waarbij vaardigheid met de software vereist is. GreenCalc+ heeft een Wizard waarmee binnen een kwartier een gebouw kan worden ingevoerd. Zo kan in de massastudiefase een compleet gebouw/wijk worden berekend. In latere fasen kan de invoer worden verfijnd. GreenCalc+ bevat modules voor materiaalgebruik, energiegebruik, watergebruik en mobiliteit. De milieu-index wordt voor zowel de modules afzonderlijk als voor het gehele gebouw en/of wijk berekend. In de milieu-index wordt mobiliteit niet meegenomen.

		<p>GreenCalc+ maakt ook de invloed van de gebruiker inzichtelijk. Intensief ruimtegebruik en gebruik van groene stroom worden op deze manier beloond. De resultaten van de gebruikersinvloed kunnen worden gebruikt ten behoeve van een milieujaarverslag.</p> <p>Het programma kan worden gebruikt om vooraf een milieu-ambitie vast te stellen. Ontwerpers kunnen met deze prestatieafspraken aan het werk; zij behouden de vrijheid om naar eigen inzicht invulling te geven aan deze eis. Tijdens de ontwerp- en uitvoeringsfase kan worden getoetst aan de gestelde ambities/eisen.</p> <p>Het programma berekent ook globaal de energieprestatie van een gebouw (EPC of EI) of een wijk (EPL) en een groot aantal milieueffecten, zoals CO₂-, SO₂- en PO₄ (fosfaten) -uitstoot.</p>
Relatie	Relatie met andere instrumenten?	<p>GreenCalc+ is gebaseerd op verschillende rekenmethoden, o.a. TWIN-2002 (materialen), NEN 2916, NEN 5128, EPA-W, EPA-U, EPL (energie), NEN 6922 (water) en VPL-KISS (mobiliteit). De resultaten van de EPC berekeningen volgens NEN 2916 of 5128 kunnen direct ingevoerd worden in GreenCalc+. De uitkomsten van de materiaalberekeningen worden als input geaccepteerd voor het materialendeel van BREEAM-nl.</p>
Meer info	Waar is meer gedetailleerde informatie over dit instrument te vinden?	<p>Het instrument is ontwikkeld door de Stichting Sureac. Sureac heeft de volgende leden: Rijksgebouwendienst, Alliander (voormalig onderdeel van Nuon), DGMR en NIBE, Daarnaast zijn twee universiteiten betrokken: De Technische Universiteit Delft en de Universiteit Twente. Meer informatie is te vinden op www.greencalc.com.</p>

EPU (NEN 2916)

In de energieprestatienorm van utiliteitsgebouwen (EPU) staat hoe de energie-efficiëntie van een nieuw kantoor- of utiliteitsgebouw in één getal kan worden uitgedrukt. Het resultaat van deze berekening is de energieprestatiecoëfficiënt (EPC). De EPC drukt globaal uit hoe energiezuinig een gebouw is. Hoe lager de EPC, hoe zuiniger het gebouw. Bij het berekenen van de EPC ga je uit van een gemiddeld energiegebruik door de gebruikers van het gebouw. De EPC houdt dus geen rekening met zuinige of juist verspillende gebruikers. In NEN 2916 staat de bepalingmethode voor de EPU beschreven. De NPR 2917 omvat het rekenprogramma.

In 2009 wordt een nieuwe toekomstbestendige rekenmethode ontwikkeld, de EnergiePrestatie Gebouwen (EPG). Deze geldt als een herziening van de Energieprestatienorm (EPN), waarvan de EPU onderdeel is. De definitieve versie van de nieuwe norm EPG wordt uiterlijk 1 september 2010 gepubliceerd.

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruikers-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

Wat	Wat doet het instrument?	De EPU berekeningsmethodiek geeft een integrale beoordeling van de energiezuinigheid van de bouwkundige onderdelen van een gebouw en de tot het utiliteitsgebouw behorende installaties.
Wanneer	Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ EPU kan in de Visiefase worden gebruikt om een bovenwettelijk ambitieniveau op gebouwniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd; ➤ Een bovenwettelijke EPU-ambitie kan worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase. Hierdoor wordt voor de Bouwplannen in de volgende fase een ambitie vastgelegd; ➤ Als vooraf een bovenwettelijke EPU-ambitie is vastgelegd moeten in de Bouwplanfase de berekeningen van de private partijen worden gecontroleerd. Als vooraf geen bovenwettelijke EPU-ambitie is vastgelegd worden de berekeningen van de private partijen getoetst aan de wettelijke waarde; ➤ Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is

		gerealiseerd - de daadwerkelijke EPU-score van objecten geëvalueerd worden middels EPU.
Waarvoor	Waarvoor kan het instrument worden toegepast?	Het instrument kan ingezet worden voor het vaststellen van ambities en prestatie-eisen. Het kan ingezet worden als ontwerpinstrument, voor het berekenen, beoordelen en toetsen van de energiezuinigheid.
Waarbij	Schaalgrootte en bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?	Het instrument wordt ingezet op gebouwniveau, voor utiliteitsgebouwen. Dit zijn alle 'niet-woonfuncties', waarvoor in het Bouwbesluit een EPC-eis wordt genoemd. Bijvoorbeeld kantoren, winkels, sportfuncties en celgebouwen.
Wie	Wie kan het instrument gebruiken?	Overheden, projectontwikkelaars, corporaties, architecten en adviseurs. De NEN-publicatie en het rekeninstrument zijn niet vrij beschikbaar.
Ervaring	Waar zijn ervaringen met het instrument?	De EPC-grenswaarde is een landelijk opgelegde eis. De EPC is sinds 1995 in werking voor nieuwbouw gebouwen. Alle utiliteitsgebouwen die sinds die tijd een bouwvergunning hebben gekregen en waarvoor de EPC-eis geldt, zijn doorgerekend.
Detailniveau	Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?	Van alle relevante bouwkundige en installatietechnische onderdelen van een gebouw moeten de energiegerelateerde eigenschappen ingevoerd worden. Bijvoorbeeld de warmteweerstand van de buitenschil inclusief de kierdichting, de wijze van warmteopwekking, koeling en ventilatie. Ten opzichte van de bepalingmethode van de energieprestatie van woningen en woongebouwen gaat de EPU uitgebreider in op enkele deelbepalingen voor het energiegebruik van installatieonderdelen.
Hoe	Hoe werkt het instrument?	Het berekenen van de EPC bij nieuwbouw is wettelijk verplicht. In het Bouwbesluit staat hoe hoog de EPC van een nieuw te bouwen gebouw mag zijn. Voor utiliteitsgebouwen verschilt dit per bouwfunctie. In het instrument moeten alle voor de energieprestatie relevante eigenschappen ingevoerd worden. Zo wordt voor de buitenschil de warmteweerstand gevraagd, de exacte materiaalkundige opbouw is echter niet van belang. NEN 2916 beschrijft de methodiek en kan als handleiding toegepast worden.
Relatie	Relatie met andere instrumenten?	De EPU (en EPW) wordt als berekeningsmethode vaak geïmplementeerd in andere instrumenten, onder andere de energiemodules van GPR-gebouw, GreenCalc+, BREEAM-nl en DPL zijn gebaseerd op de EPU-methodiek. De EPU is een andere methodiek dan de energielabels die vanaf 1 januari 2008 door eigenaren van woningen overlegd moeten worden bij verkoop of verhuur van hun woning. Toch kan in plaats van het energielabel ook een EPC overhandigd worden op voorwaarde dat de bouwvergunning niet langer dan tien jaar geleden is aangevraagd. Een woning met een EPC van 1,0 of lager is behoorlijk energiezuinig en valt in energielabelklasse A. Een EPC kan echter niet omgerekend worden in een energielabelklasse omdat de EPC op een andere manier bepaald wordt dan het energielabel.

<p>Meer info</p>	<p>Waar is meer gedetailleerde informatie over dit instrument te vinden?</p>	<p>Op www.nen.nl is meer informatie te vinden over de normen die betrekking hebben op de EPU, de NEN2916 en de NPR2917.</p> <p>Op http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwen-en-verbouwen/energiezuinig-bouwen is meer informatie over energiebewust bouwen en wonen, waarbij ook aan de EPU en EPC gerelateerde vragen worden beantwoord.</p> <p>Via http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwregelgeving/bouwvoorschriften/bouwbesluit-2003 kan online het Bouwbesluit bekeken worden en de huidige EPC-eisen achterhaald worden (tabel 5.11).</p>
-------------------------	--	---

EPW (NEN 5128)

In de energieprestatienorm van woonfuncties en woongebouwen (EPW) staat hoe de energie-efficiëntie van een nieuwe woning in één getal kan worden uitgedrukt. Het resultaat van de berekening volgens de EPW is de energieprestatiecoëfficiënt (EPC). De EPC drukt globaal uit hoe energiezuinig een gebouw is. Hoe lager de EPC, hoe zuiniger het gebouw. Bij het berekenen van de EPC ga je uit van een gemiddeld energiegebruik door de gebruikers van het gebouw. De EPC houdt dus geen rekening met zuinige of juist verspillende gebruikers. In NEN 5128 staat de bepalingmethode voor de EPW beschreven. De NPR 5129 omvat het rekenprogramma.

In 2009 wordt een nieuwe toekomstbestendige rekenmethode ontwikkeld, de EnergiePrestatie Gebouwen (EPG). Deze geldt als een herziening van de Energieprestatienorm (EPN), waarvan de EPW onderdeel is. De definitieve versie van de nieuwe norm EPG wordt uiterlijk 1 september 2010 gepubliceerd.

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruikers-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

Wat	Wat doet het instrument?	De EPW berekeningsmethodiek geeft een integrale beoordeling van de energiezuinigheid van de bouwkundige onderdelen van een gebouw en de tot het gebouw met een woonfunctie behorende installaties.
Wanneer	Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ EPW kan in de Visiefase worden gebruikt om een bovenwettelijk ambitieniveau op gebouwniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd; ➤ Een bovenwettelijke EPW-ambitie kan worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase. Hierdoor wordt voor de Bouwplannen in de volgende fase een ambitie vastgelegd; ➤ Als vooraf een bovenwettelijke EPW-ambitie is vastgelegd moeten in de Bouwplanfase de berekeningen van de private partijen worden gecontroleerd. Als vooraf geen bovenwettelijke EPW-ambitie is vastgelegd worden de berekeningen van de private partijen getoetst aan de wettelijke waarde; ➤ Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is

		gerealiseerd - de daadwerkelijke EPW-score van objecten geëvalueerd worden middels EPW.
Waarvoor	Waarvoor kan het instrument worden toegepast?	Het instrument kan ingezet worden voor het vaststellen van ambities en prestatie-eisen. Het kan ingezet worden als ontwerpinstrument, voor het berekenen, beoordelen en toetsen van de energiezuinigheid.
Waarbij	Schaalgrootte en bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?	Het instrument wordt ingezet op gebouwniveau, voor gebouwen met een woonfunctie. De enige uitzondering hierop is de functie woonwagen, hiervoor geldt geen EPC-eis.
Wie	Wie kan het instrument gebruiken?	Overheden, projectontwikkelaars, corporaties, architecten en adviseurs. De NEN-publicatie en het rekeninstrument zijn niet vrij beschikbaar.
Ervaring	Waar zijn ervaringen met het instrument?	De EPC-grenswaarde is een landelijk opgelegde eis. De EPC is sinds 1995 in werking voor nieuwbouw gebouwen. Alle woongebouwen die sinds die tijd een bouwvergunning hebben gekregen en waarvoor de EPC-eis geldt, zijn doorgerekend.
Detailniveau	Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?	Van alle relevante bouwkundige en installatietechnische onderdelen van een gebouw moeten de energiegerelateerde eigenschappen ingevoerd worden. Bijvoorbeeld de warmteweerstand van de buitenschil inclusief de kierdichting, de wijze van warmteopwekking, koeling en ventilatie. Ten opzichte van de bepalingsmethodiek van de energieprestatie van utiliteitsgebouwen gaat de EPW minder uitgebreid in op enkele deelbepalingen voor het energiegebruik van installatieonderdelen.
Hoe	Hoe werkt het instrument?	Het berekenen van de EPC bij nieuwbouw is wettelijk verplicht. In het Bouwbesluit staat hoe hoog de EPC van een nieuw te bouwen gebouw mag zijn. Voor woningen en woongebouwen is de huidige EPC-eis 0,8. In het instrument moeten alle voor de energieprestatie relevante eigenschappen ingevoerd worden. Zo wordt voor de buitenschil de warmteweerstand gevraagd, de exacte materiaalkundige opbouw is echter niet van belang. NEN 5128 beschrijft de methodiek en kan als handleiding toegepast worden.
Relatie	Relatie met andere instrumenten?	De EPW (en EPU) wordt vaak als berekeningsmethode geïmplementeerd in andere instrumenten, onder andere de energiemodules van GPR-gebouw, GreenCalc+, BREEAM-nl en DPL zijn gebaseerd op de EPW-methodiek. De EPW is een andere methodiek dan de energielabels die vanaf 1 januari 2008 door eigenaren van woningen overlegd moeten worden bij verkoop of verhuur van hun woning. Toch kan in plaats van het energielabel ook een EPC overhandigd worden op voorwaarde dat de bouwvergunning niet langer dan tien jaar geleden is aangevraagd. Een woning met een EPC van 1,0 of lager is behoorlijk energiezuinig en valt in energielabelklasse A. Een EPC kan echter niet omgerekend worden in een energielabelklasse omdat de EPC op een andere manier bepaald wordt dan het energielabel.

Meer info	Waar is meer gedetailleerde informatie over dit instrument te vinden?	<p>Op www.nen.nl is meer informatie te vinden over de normen die betrekking hebben op de EPW, de NEN5128 en de NPR5129.</p> <p>Op http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwen-en-verbouwen/energiezuinig-bouwen is meer informatie over energiebewust bouwen en wonen, waarbij ook aan de EPW en EPC gerelateerde vragen worden beantwoord.</p> <p>Via http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwregelgeving/bouwvoorschriften/bouwbesluit-2003 kan online het Bouwbesluit bekeken worden en de huidige EPC-eisen achterhaald worden (tabel 5.11).</p>
------------------	---	---

BREEAM-nl Nieuwbouw

BREEAM-nl is een beoordelingsmethode om de duurzaamheid van gebouwen te bepalen. BREEAM staat voor Building Research Establishment Environmental Assessment Method en is ontwikkeld door het Building Research Establishment (BRE), een Engelse onderzoeksinstantie enigszins vergelijkbaar met het Nederlandse TNO. De toevoeging nl maakt duidelijk dat het hier om de, door de DGBC (Dutch Green Building Council) ontwikkelde, Nederlandse, versie gaat. BREEAM stelt een standaard voor een duurzaam gebouw en geeft vervolgens aan welk prestatieniveau het onderzochte gebouw heeft. De bedoeling is gebouwen te analyseren en te verbeteren. BREEAM-nl Nieuwbouw is specifiek bedoeld voor certificatie van nieuwbouw en grote renovatieprojecten. Het systeem maakt gebruik van kwalitatieve weging; als totaalscore krijgt een gebouw één van de volgende waarderingen: Pass, Good, Very Good, Excellent of Outstanding. Deze termen worden ook in Nederland gehanteerd.

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruikers-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

Wat	Wat doet het instrument?	Prestatiemethodiek / duurzaamheidskeurmerk waarmee een standaard voor een duurzaam gebouw wordt gesteld en aangegeven wordt welk prestatieniveau het onderzochte gebouw heeft.
Wanneer	Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ BREEAM-nl Nieuwbouw kan in de Visiefase worden gebruikt om een ambitieniveau op gebouwniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd; ➤ Een BREEAM-nl Nieuwbouw-ambitie kan worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedebouwkundige planfase. Hierdoor wordt voor de Bouwplannen in de volgende fase een ambitie vastgelegd; ➤ Als vooraf een BREEAM-nl Nieuwbouw-ambitie is vastgelegd moeten in de Bouwplanfase de plannen van de private partijen worden gecontroleerd. Dit kan op twee manieren: als een private

		<p>partij een voorlopig certificaat van de DGBC voor BREEAM-nl Nieuwbouw voor het betreffende object kan overleggen is dat voldoende. Als een private partij geen voorlopig certificaat van BREEAM-nl Nieuwbouw voor het betreffende object kan overleggen zal in overleg met de private partij moeten worden gekeken hoe de 'bewijsvoering' te regelen;</p> <p>➤ Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de daadwerkelijke BREEAM-nl Nieuwbouw-score van objecten geëvalueerd worden middels BREEAM-nl Nieuwbouw. Pas dan wordt ook het definitieve BREEAM-nl Nieuwbouw certificaat uitgereikt door de DGBC.</p>
Waarvoor	Waarvoor kan het instrument worden toegepast?	Met BREEAM-nl Nieuwbouw kunnen beoordelingen worden uitgevoerd op nieuwbouw en op grootschalige renovaties van bestaande gebouwen. Ook nieuwbouwwitbreidingen aan bestaande bouw kunnen beoordeeld worden. Grootschalige renovatie betekent dat er sprake is van veranderingen in de gebouwschil (gevel, vloeren, dak en ramen) en aan de installaties (verlichting, verwarming, koeling en ventilatie).
Waarbij	Schaalgrootte en bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?	De methodiek is vooralsnog bruikbaar op gebouwniveau voor nieuwbouw en grote renovaties voor de functies kantoren, scholen, winkels en industriële gebouwen. Dit wordt uitgevoerd met dezelfde gestandaardiseerde beoordelingsrichtlijn. Woningen en andere specifieke gebouwen zoals ziekenhuizen, gevangenissen en dergelijke volgen later. Er is een versie in ontwikkeling voor bestaande bouw en een versie voor gebiedsbeoordelingen.
Wie	Wie kan het instrument gebruiken?	Overheden, projectontwikkelaars, corporaties, adviseurs, vastgoedbeleggers en opdrachtgevers. De methodiek is vrij beschikbaar, voor het uitvoeren van een beoordeling is echter een gecertificeerd persoon nodig.
Ervaring	Waar zijn ervaringen met het instrument?	Er zijn 13 proefprojecten geweest waaruit belangrijke input is gekomen ter verbetering van de beoordelingsrichtlijn. Sinds eind 2009 worden de eerste officiële beoordelingen uitgevoerd.
Detailniveau	Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?	Er zijn negen verschillende categorieën. Voor een groot aantal onderdelen wordt verwezen naar bestaande instrumenten en methodieken, zoals de EPC voor energie en GreenCalc+ of GPR voor materialen. Het detailniveau hangt dus samen met deze instrumenten.
Hoe	Hoe werkt het instrument?	BREEAM-nl bevat 9 categorieën: management, gezondheid, energie, transport, water, materialen, afval, landgebruik & ecologie en vervuiling. Elke categorie bestaat uit meerdere onderdelen. Per onderdeel kunnen credits gescoord worden. Deze credits worden opgeteld en gewogen en hieruit volgt een totaalscore en waardering. De beoordeling wordt voorbereid door een door de DGBC opgeleide

		<p>expert, die in dienst is van de opdrachtgever. De beoordeling zelf wordt uitgevoerd door een externe Assessor, ook opgeleid door de DGBC en vaak werkzaam voor een adviesbureau. Om belangenverstremgeling te vermijden, moet de assessor onafhankelijk zijn van het te beoordelen object. De assessor stelt het eindrapport vast en stuurt dat op naar de DGBC. De DGBC op haar beurt voert daar kwaliteitscontroles op uit. Indien de DGBC tot dezelfde eindscore komt als de assessor wordt het certificaat afgegeven.</p>
Relatie	Relatie met andere instrumenten?	<p>BREEAM-nl is en wordt geharmoniseerd met andere prestatie-instrumenten die zich in Nederland richten op gebouwen, zoals de EPU en de EPW, het energiecertificaat, GreenCalc+ en GPR-gebouw.</p>
Meer info	Waar is meer gedetailleerde informatie over dit instrument te vinden?	<p>Meer informatie over BREEAM-nl is te vinden op www.breeam.nl.</p> <p>Meer informatie over de DGBC is te vinden op www.dgbc.nl.</p> <p>De laatste ontwikkelingen van de nieuwe BREEAM-nl versies zijn te zien op www.wiki.dgbc.nl.</p>

Gemeentelijk afwegingskader energievoorziening locaties

Het "Gemeentelijk afwegingskader energievoorziening locaties" is een recent in opdracht van Agentschap NL ontwikkeld model waarmee gemeenten kunnen afwegen welke vorm van energievoorziening met de bijbehorende energiebronnen en productiemiddelen geschikt is voor een te ontwikkelen nieuwbouw- of herstructureringslocatie. Het model is bedoeld om de mogelijkheden van de energievoorziening in de Visiefase te verkennen. Zowel woningbouw als utiliteitsbouw wordt meegenomen in de afweging. Aspecten die worden meegewogen zijn fysieke mogelijkheden van de locatie (bijvoorbeeld de beschikbaarheid van restwarmte) en meer subjectieve aspecten zoals ambities voor CO₂-reductie, budget, juridische aspecten etc.. Binnen de door het model gegeven suggesties kan een selectie gemaakt worden voor verdere uitwerking in een energievisie of haalbaarheidsstudie.

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruikers-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

Wat	Wat doet het instrument?	Instrument om vroeg in het planontwikkelingsproces te ondersteunen in de afweging tussen kansrijke energievoorzieningen bij nieuwbouwlocaties of herstructureringen.
Wanneer	Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?	Het Afwegingskader locaties is een recent ontwikkeld instrument waarmee inmiddels de eerste praktijkervaringen zijn opgedaan. Het model is bedoeld om de mogelijkheden van de energievoorziening in de Visiefase te verkennen. Of het ook in andere fasen van het gebiedsontwikkelingsproces inzetbaar is, moet de praktijk de komende tijd uitwijzen.
Waarvoor	Waarvoor kan het instrument worden toegepast?	Het afwegingskader wordt voornamelijk gebruikt om vroeg in het planontwikkelingsproces inzicht te krijgen in en te discussiëren over mogelijke energieconcepten voor de locatie en aanbevelingen te krijgen voor verdere uitwerking.
Waarbij	Schaalgrootte en	Het kader richt zich op stedenbouwkundige opgaven, zoals

	bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?	nieuwbouwlocaties en stedelijke herstructurering. Zowel woningbouw als utiliteitsbouw (kantoren, zorg niet klinisch, onderwijs, sport en bijeenkomst) worden meegenomen in de afweging. Toepassing is zinvol vanaf een opgave ter grootte van circa 50 woningen.
Wie	Wie kan het instrument gebruiken?	De doelgroep bestaat onder andere uit de projectleider van een locatie, vanuit de gemeente een energiecoördinator of een klimaatmedewerker en van de stakeholders bijvoorbeeld de projectontwikkelaar. Ondersteuning bij het gebruik van het afwegingskader door een adviseur kan in sommige gevallen nodig zijn. Gebruikers dienen te beschikken over kennis over de locatiemarkten, energie en energievoorziening. Specialistische kennis is niet nodig. Gemeenten kunnen Agentschap NL verzoeken om toepassing.
Ervaring	Waar zijn ervaringen met het instrument?	Inmiddels hebben de gemeenten Almere, Westland en Enschede en de Provincie Zuid Holland ervaring opgedaan met het model.
Detailniveau	Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?	Het model vraagt zowel om objectieve locatiemarkten als om subjectieve argumenten voor de keuze, zoals politieke overwegingen, juridische, sociale en economische argumenten en bijvoorbeeld eerdere ervaringen. Het detailniveau sluit aan op de beschikbare informatie in de Visiefase, zoals het aantal woningen, m ² BVO van voorzieningen, aanwezigheid van energiebronnen in de omgeving en de mogelijkheden voor het toepassen van diverse energiebronnen en energiedistributiesystemen.
Hoe	Hoe werkt het instrument?	Het model is ingericht op basis van twee filters: De eerste filter vraagt om algemene locatiemarkten en een selectie van beschikbare energiebronnen. De voorselectie leidt tot een overzicht van mogelijkheden voor de energievoorziening. De eerste filter wordt door de gemeente ingevuld. De tweede filter wordt doorlopen met alle relevante stakeholders voor de realisatie van de locatie. Er wordt nader ingezoomd op subjectieve aspecten zoals ambitie op CO ₂ -emissiereductie, beschikbaar budget, politiek, juridisch, sociaal en ervaringen van stakeholders. Na het doorlopen van de tweede filter wordt er een overzicht gegeven van de energieconcepten, gerangschikt naar geschiktheid om aan de selectiecriteria te voldoen. Door de input aan te passen kan het effect of de uitkomst verkend worden. Eén en ander kan als input dienen voor een discussie over de uitkomsten. Tenslotte worden door het instrument aandachtspunten voor verdere studie.
Relatie	Relatie met andere instrumenten?	De "uniforme maatlat" wordt gebruikt om de concepten voor de energievoorziening onderling volgens een geüniformeerde en gedragen werkwijze te wegen. De ambitie kan in het gemeentelijk afwegingskader ingevoerd worden

		door de opgave van onder andere een ambitie voor de energetische prestatie van de buitenschil. Dit kan worden aangegeven door een EPC-reductie. De EPC is een maat voor de integrale energieprestatie van nieuwbouwobjecten. In het afwegingskader gaat het alleen om de reductie ten gevolge van bouwkundige maatregelen, niet om installatietechnische maatregelen.
Meer info	Waar is meer gedetailleerde informatie over dit instrument te vinden?	Uitgebreide informatie over het Afwegingskader is te vinden op: http://regelingen.agentschapnl.nl/content/afwegingskader-locaties

EPCheck

Met EPCheck kan op eenvoudige wijze worden nagaan of een (digitale) EPC-berekening geen grote fouten bevat. Dit kan een woningbouw- (EPW) of een utiliteitsbouwberekening (EPU) zijn. De meest recente versie is EPCheck versie 2.1 en is bedoeld om berekeningen gemaakt volgens de normen NEN 5128:2004 en NEN 2916:2004 (inclusief wijzigingsbladen A1:2008) te controleren.

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruikers-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

Wat	Wat doet het instrument?	Met dit programma kunt u op eenvoudige wijze nagaan of een (digitale) EPC-berekening geen grote fouten bevat. Dit kan een woningbouw- of een utiliteitsbouwberekening zijn. EPCheck versie 2.1 is bedoeld om berekeningen gemaakt volgens de normen NEN 5128:2004 en NEN 2916:2004 (inclusief wijzigingsbladen A1:2008) te controleren. Versie 2.1 van de EPCheck is afgestemd op de nieuwste versie van de NEN-rekenprogramma's voor de EPC (NPR 5129 en NPR 2917, versie 2.1).
Wanneer	Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?	Met de EPCheck kunnen tijdens de bouwvergunningaanvraag de woningbouw- (EPW) of de utiliteitsbouwberekeningen (EPU) van private partijen op eenvoudige wijze worden gecontroleerd. Er hoeft dan geen complete EPW of EPU controle te worden gemaakt. De EPCheck heeft alleen een rol in de fase van de controle van de berekeningen van de private partijen.
Waarvoor	Waarvoor kan het instrument worden toegepast?	Controle eigen berekening en toetsing berekening door overheid/gemeente.
Waarbij	Schaalgrootte en	Het instrument heeft betrekking op de EPC-berekening voor zowel

	bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?	woon- als utiliteitsgebouwen. Het beslaat daarmee alleen nieuwbouw en is toepasbaar op gebouwniveau.
Wie	Wie kan het instrument gebruiken?	Het instrument is ontwikkeld voor toetsende ambtenaren (handhavers), maar kan ook gebruikt worden door architecten en adviseurs als controle op hun eigen berekening. Het programma is vrij beschikbaar.
Ervaring	Waar zijn ervaringen met het instrument?	Door diverse handhavers wordt het instrument al ingezet. Recent is versie 2.1 uitgekomen.
Detailniveau	Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?	De input is een digitale EPC-berekening.
Hoe	Hoe werkt het instrument?	EPCheck kan verschillende bestanden lezen. Met de applicatie EPCheck worden vervolgens 'grote' fouten gedetecteerd. De toetser zal echter altijd ook zelf de berekening na moeten lopen.
Relatie	Relatie met andere instrumenten?	EPCheck heeft een directe relatie met EPW (EPN voor woningen) en EPU (EPN voor utiliteitsgebouwen).
Meer info	Waar is meer gedetailleerde informatie over dit instrument te vinden?	Het programma EPCheck voor woning- en utiliteitsbouw is gratis te downloaden via: http://regelingen.agentschapnl.nl/content/toetsen-epc-berekening-energieprestatie-nieuwbouw-epn Hier is ook meer informatie over het programma te vinden.

LEED

LEED bestaat sinds 1998 en is ontwikkeld door de United States Green Building Council (USGBC). LEED kent punten toe aan elk kenmerk in verschillende gebouwcategorieën dat als “groen” kan worden aangemerkt. LEED gaat expliciet uit van Amerikaanse regelgeving en Amerikaanse referenties. Het LEED-keurmerk wordt in de Verenigde Staten erkend als het bewijs dat het gebouw milieuverantwoordelijk is. Afhankelijk van de puntenscore kunnen de volgende beoordelingen verkregen worden: Certified, Silver, Gold en Platinum. Het programma is gebaseerd op de BREEAM-methodiek.

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruikers-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

Wat	Wat doet het instrument?	Vrijwillige en open internationaal prestatiemethodiek/certificeringssysteem waarbij op basis van Amerikaanse regelgeving en referenties een standaard voor een duurzaam gebouw wordt gesteld en aangegeven wordt welk prestatieniveau het onderzochte gebouw heeft.
Wanneer	Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ LEED kan in de Visiefase worden gebruikt om een ambitieniveau op gebouwniveau te benoemen. Er wordt dan nog niet gerekend, maar een na te streven ambitieniveau benoemd; ➤ Een LEED-ambitie kan worden vastgelegd in het Bestemmingsplan (en het contract) in de Masterplanfase en/of Stedenbouwkundige planfase. Hierdoor wordt voor de Bouwplannen in de volgende fase een ambitie vastgelegd; ➤ Als vooraf een LEED-ambitie is vastgelegd moeten in de Bouwplanfase de plannen van de private partijen worden gecontroleerd. Dit kan op twee manieren: als een private partij een precertificaat voor de onderdelen “Core” & “Shell” van LEED voor het betreffende object kan overleggen is dat voldoende. Als een private partij geen precertificatie van LEED voor het

		<p>betreffende object kan overleggen zal in overleg met de private partij moeten worden gekeken hoe de 'bewijsvoering' te regelen;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tot slot kan in de Gebruik- en Beheerfase – als de gebiedsontwikkeling is gerealiseerd - de daadwerkelijke LEED-score van objecten geëvalueerd worden middels LEED. Pas dan wordt ook het definitieve LEED certificaat uitgereikt.
Waarvoor	Waarvoor kan het instrument worden toegepast?	LEED bestaat uit een verzameling beoordelingsinstrumenten. Hiermee kunnen alle type gebouwen, zowel woningen als utiliteitsgebouwen, zowel bestaande bouw als nieuwbouw en binnenkort ook (woon)wijken worden beoordeeld.
Waarbij	Schaalgrootte en bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?	LEED kan op gebouwniveau worden toegepast. Daarbij kunnen alle typen gebouwen beoordeeld worden. Op (woon)wijkeniveau is LEED nog in de pilot fase.
Wie	Wie kan het instrument gebruiken?	Overheden, projectontwikkelaars, corporaties, adviseurs, vastgoedbeleggers en opdrachtgevers. Het instrument is niet vrij beschikbaar.
Ervaring	Waar zijn ervaringen met het instrument?	Er zijn al bijna 5.000 projecten wereldwijd gecertificeerd sinds 1998. De eerste twee LEED-certificaties in Nederland worden in 2010 verwacht: het TNT Green Office in Hoofddorp en het TransPort gebouw van Schiphol Real Estate in Amsterdam. Bij deze twee projecten is voor LEED gekozen vanwege de internationale oriëntatie van deze bedrijven.
Detailniveau	Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?	Er zijn negen verschillende categorieën. Voor een groot aantal onderdelen wordt verwezen naar bestaande Amerikaanse instrumenten en methodieken. Het detailniveau hangt dus samen met deze instrumenten.
Hoe	Hoe werkt het instrument?	<p>De negen categorieën van LEED zijn: Sustainable sites, Water efficiency, Energy & Atmosphere, Materials & Resources, Indoor Environmental Quality, Locations & Linkages, Awareness & Education, Innovation in Design en Regional Priority. Elke categorie bestaat uit meerdere onderdelen. Per onderdeel kunnen credits gescoord worden. Deze credits worden opgeteld en hieruit volgt een totaalscore en waardering.</p> <p>De beoordeling wordt voorbereid door al dan niet een LEED AP (LEED Accredited Professional). Een LEED AP is een persoon, die het LEED AP-examen bij het Green Building Certification Institute (GBCI) met goed gevolg doorlopen heeft. Een opleiding tot LEED-geaccrediteerde professional is op afstand te volgen via internet.</p> <p>In een certificeringsproces levert de aanwezigheid van een geaccrediteerd persoon in het projectteam een extra punt op.</p>

Relatie	Relatie met andere instrumenten?	LEED heeft dezelfde methodische opbouw als BREEAM. Daarnaast heeft het een directe relatie met Amerikaanse regelgeving en instrumenten, zoals de ASHREA normen en richtlijnen.
Meer info	Waar is meer gedetailleerde informatie over dit instrument te vinden?	Meer informatie over LEED is te vinden op www.usgbc.org/leed . Informatie over LEED-certificatie is te vinden op www.gbci.org .

OEI (Optimale Energie Infrastructuur)

OEI is de afkorting voor Optimale Energie Infrastructuur. Met het rekenmodel OEI kunnen voor grootschalige locaties, voor zowel nieuwe als bestaande woningbouw, kansrijke opties voor de energievoorziening inzichtelijk worden gemaakt. Versie OEI 3.0 is begin 2010 opgeleverd aan Agentschap NL en zit nu in de externe testfase.

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruikers-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

Wat	Wat doet het instrument?	<p>Het OEI-model geeft inzicht in kansrijke opties voor een energiezuinige energie-infrastructuur bij woningbouw. Op basis van ingevoerde woningen, installatieconcepten en ambitieniveaus geeft het model indicatief de volgende output:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Energiestromen van productie- tot woningniveau; ➤ Emissie ten gevolge van het energiegebruik; ➤ Energieprestatiecoëfficiënt (EPC); ➤ Energie-Index (EI); ➤ Energieprestatie op locatie (EPL); ➤ Energiegerelateerde investeringen; ➤ Energiekosten.
Wanneer	Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?	<p>Het rekenmodel is bedoeld om in een vroeg stadium van het besluitvormingsproces voor grootschalige (woning)bouwlocaties in te zetten. In dit stadium zijn vaak nog maar weinig gedetailleerde en locatiespecifieke gegevens bekend. Het OEI-model maakt het mogelijk in deze fase een groot aantal varianten door te rekenen.</p>
Waarvoor	Waarvoor kan het instrument worden toegepast?	<p>Het model kan toegepast worden om een (groot) aantal varianten voor de energievoorziening van een woonwijk door te rekenen en zo kansrijke opties te selecteren.</p>

Waarbij	Schaalgrootte en bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?	Het instrument kan worden toegepast bij een grootschalige locatie (meer dan 250 woningen) en is alleen van toepassing bij woningen, zowel bestaande als nieuwbouwwoningen.
Wie	Wie kan het instrument gebruiken?	Het model is opgezet om te worden gebruikt door energie adviseurs. Vanwege hun specifieke deskundigheid 'bedienen zij de knoppen'. De resultaten zijn vooral bestemd voor bestuurders en beleidsambtenaren van gemeenten. Het model is momenteel niet vrij beschikbaar.
Ervaring	Waar zijn ervaringen met het instrument?	Met versie 3.0 van OEI is nog geen praktijkervaring opgedaan, omdat deze begin 2010 is opgeleverd aan Agentschap NL. Eerdere versies zijn in de praktijk gebruikt, bijvoorbeeld bij de nieuwe wijk Bongerd/Zijkanaal I te Amsterdam, Leidsche Rijn te Utrecht en de Spoorzone te Delft.
Detailniveau	Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?	In het model wordt gebruik gemaakt van een groot aantal defaultgegevens. Daarmee blijven de hoeveelheid invoergegevens en het detailniveau beperkt. Daarmee is het bruikbaar in een vroeg stadium van het besluitvormingsproces, omdat in die fase details nog niet bekend zijn en de hoeveelheid in te voeren gegevens beperkt.
Hoe	Hoe werkt het instrument?	OEI 3.0 is een zelfstandige applicatie en vraagt geen input van andere modellen of modules. Het gebruik start met de invoer van gegevens in zogenaamde invoertabellen. Voordat de invoer doorgerekend wordt, kan de invoer gevalideerd worden. Dit houdt een check in van de waarde van de ingevoerde parameters. Binnen de invoer bestaat de mogelijkheid tot het aanpassen van varianten, energiezones en gebouwen. Na het doorrekenen, komen zowel de invoer als de resultaten in het Analyse tabblad. De resultaten kunnen als tabel geëxporteerd worden naar Excel.
Relatie	Relatie met andere instrumenten?	Het rekenmodel vraagt geen input van andere modellen of modules, maar rekent de resultaten wel door volgens bestaande methodieken, zoals de energieprestatiecoëfficiënt (EPC), energie-Index (EI) en de energieprestatie op locatie (EPL).
Meer info	Waar is meer gedetailleerde informatie over dit instrument te vinden?	De handleiding en het programma komen na de zomer beschikbaar via Agentschap NL.

BouwTransparant

BouwTransparant is een instrument om gemeenten, milieudiensten en bouwende partijen te ondersteunen in het realiseren van de EPC, zoals vastgelegd in de bouwvergunning. Het toetst de EPC op de bouwplaats. De uitvoering van deze toets vindt plaats door terzake kundige bedrijven, die over de benodigde meetapparatuur beschikken. Het instrument geeft daarmee betrokken partijen inzicht in de daadwerkelijke gerealiseerde EPC van een woning en maakt afwijkingen zichtbaar.

	Schaal-niveau		Breedte		Energie-posten			Fase gebiedsontwikkeling					Norm en/of Keurmerk		
	Gebied	Gebouw	Energie	Duurzaamheid	Gebouw-gebonden	Gebruiker-s-gebonden	Materiaal	Visie	Masterplan	Stedebouwkundig plan	Bouw- en inrichtingsplan	Uitvoering	Beheer	Norm	Keurmerk
DPL	X		X	X	X	X	X	X	X				X		
EPL	X		X		X	X		X	X	X	X		X		
GPR-gebouw		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
GreenCalc+	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		
EPU		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
EPW		X	X		X			X	X	X	X		X	X	
BREEAM-nl		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
Afwegingskader loc.	X		X		X	X		X							
EPCheck		X	X		X						X				
LEED	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		X
OEI	X		X		X	X		X	X						
BouwTransparant		X	X		X							X			

Wat	Wat doet het instrument?	Het instrument BouwTransparant toetst de EPC op de bouwplaats. De uitvoering van deze toets vindt plaats door terzake kundige bedrijven, die over de benodigde meetapparatuur beschikken. Bij een project van meerdere woningen volstaat een steekproef vlak voor oplevering.
Wanneer	Wanneer in het proces is het instrument toepasbaar?	De toetsing vindt plaats op de bouwplaats tijdens de uitvoeringsfase, vlak voor de oplevering van de woningen.
Waarvoor	Waarvoor kan het instrument worden toegepast?	Met BouwTransparant kan structureel meer inzicht verkregen worden in de gerealiseerde energieprestatie van nieuwbouwwoningen, zodat de bouwkolom op basis van de geconstateerde afwijkingen doelgericht haar bouwproces kan verbeteren.
Waarbij	Schaalgrootte en bebouwingstype waar het instrument kan worden toegepast?	Het instrument kan ingezet worden per individuele woning. Echter een steekproefgewijze inspectie bij grotere projecten heeft de voorkeur, aangezien hierbij de kosten van de inspectie beperkt blijven.
Wie	Wie kan het	Zowel de gemeente, de ontwikkelaar/uitvoerder als het inspectiebedrijf

	instrument gebruiken?	<p>zijn betrokken bij de toepassing van BouwTransparant. De gemeente zet het instrument in. Een inspectiebedrijf voert de toets uit en de uitvoerder zal eventuele afwijkingen moeten aanpassen.</p> <p>Gemeenten dienen voor het inzetten van BouwTransparant met het volgende rekening te houden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Informeren van de ontwikkelaar; ➤ Selecteren van de woning(en) die geïnspecteerd moet(en) worden; ➤ Het inlezen van de EPC-berekening, bestektekening en eventuele gelijkwaardigheidsverklaringen; ➤ Afspraak maken met het inspecterend bedrijf in welke periode er geïnspecteerd kan worden; ➤ Terugkoppelen resultaten uit de inspectie naar de ontwikkelaar; ➤ Zorgen voor budget voor de inspectie(s). Dit ligt rond de 1.000,- euro per woning. <p>De inspectiebedrijven worden ingeschakeld voor de oplevercontrole. Dit levert een aantal voordelen op. Ten eerste beschikken gemeenten niet over dure instrumenten zoals een luchtdebietmeter, infiltratiemeter en infraroodcamera. Verder zullen de meeste gemeenten deze steekproefsgewijze inspecties te weinig uitvoeren om de benodigde routine op te bouwen. Tot slot krijgen gemeenten wel de benodigde informatie in handen, zonder dat dit leidt tot capaciteitsproblemen bij Bouw- en Woningtoezicht.</p> <p>De handleiding is vrij beschikbaar via de website www.bouwtransparant.nl</p>
Ervaring	Waar zijn ervaringen met het instrument?	Er zijn ervaringen opgedaan met inspecties op de bouwplaats. Deze zijn geplaatst op de website van BouwTransparant. (www.bouwtransparant.nl).
Detailniveau	Op welk detailniveau zijn inputgegevens nodig?	Het instrument BouwTransparant vraagt om een nauwkeurige kwaliteitscontrole op de bouwplaats om vast te stellen of de uitvoering correct gebeurt. Ter ondersteuning van de inspectie worden diverse instrumenten ingezet die variëren in complexiteit, van meetlint tot aan een infraroodcamera.
Hoe	Hoe werkt het instrument?	<p>Het instrument BouwTransparant toetst de EPC op de bouwplaats. De uitvoering van deze toets vindt plaats door ter zake kundige bedrijven, die over de benodigde meetapparatuur beschikken.</p> <p>BouwTransparant maakt het mogelijk dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gemeenten steekproefsgewijs inspecties kunnen uitvoeren vlak voor oplevering; ➤ Inspecties kunnen worden uitgevoerd door partijen die beschikken over de benodigde ervaring en instrumenten; ➤ Afwijkingen automatisch worden meegenomen in een nieuwe indicatieve EPC;

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uitkomsten van de inspectie worden automatisch in een rapport vastgelegd, zodat de inspecteur zich vooral kan richten op de inspectie zelf; ➤ Door een uniforme aanpak de uitkomsten van inspecties met elkaar vergelijkbaar worden, zodat trendanalyse mogelijk wordt; ➤ Er een grote preventieve werking naar de bouwkolom uitgaat wanneer meerdere gemeenten hier structureel mee werken.
Relatie	Relatie met andere instrumenten?	<p>Voor het uitvoeren van een inspectie zijn diverse (meet)instrumenten nodig, bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Blowerdoor met randapparatuur; ➤ Combimeter (Temperatuur, luchtvochtigheid en luchtsnelheid); ➤ Infraroodcamera; ➤ Anonemeter (luchtsnelheidsmeter).
Meer info	Waar is meer gedetailleerde informatie over dit instrument te vinden?	Meer informatie is te vinden op www.bouwtransparant.nl

BIJLAGE 3 Poster koppeling (milieuprestatie)instrumenten aan het gebiedsontwikkelingsproces

Deze bijlage vindt u op onze website bij 'publicaties':
www.agentschapnl.nl/gebiedsontwikkeling

BIJLAGE 4 Energieconceptkaarten

A1-PASSIEFHUIS

a. Algemeen		
i	<p>Wat is het?</p>	<p>Een passiefhuis staat voor een specifieke bouwstandaard voor woningen met een prettig binnenklimaat gedurende het gehele jaar. Een passiefhuis richt zich op maximale vraagbeperking resulterend in een maximale vraag voor ruimteverwarming en koeling van 15 kWh/m² per jaar en een maximaal primair energieverbruik (incl. elektrische huishoudelijke apparaten) van minder dan 120 kWh/m² per jaar. Dit in combinatie met een hoog comfort en hoge eisen ten aanzien van gezondheid.</p> <p>Een goed binnenklimaat is verzekerd door een goed functionerend gebalanceerd ventilatiesysteem met hoge mate van warmteterugwinning. Een zonneboiler zorgt voor tapwaterverwarming en ruimteverwarming, met aanvullend een kleine HR-ketel.</p> <p>De woning maakt optimaal gebruik van passieve zonne-energie en is zon georiënteerd. Ter voorkoming van oververhitting is een passiefhuis voorzien van zonwering en zomernachtventilatie, middels overstekken of buitenzonwering (automatisch gestuurd of door de bewoners bedient). Zomernachtventilatie is 's nachts koelen met koele buitenlucht. In elk vertrek zijn voorzieningen aanwezig waarmee bewoners in de zomerperiode 's nachts extra kunnen ventileren. Een dakraam zorgt voor extra natuurlijke trek.</p>
	Techniek	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Zonneboiler óf warmtepomp óf houtkachel óf micro-wkk ○ + kleine HR-ketel óf elektrische piekverwarming ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem ○ Passieve zonne-energie • Koude: <ul style="list-style-type: none"> ○ Zomernachtventilatie • Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ Zonneboiler óf warmtepomp óf houtkachel óf micro-wkk ○ + kleine HR-ketel óf elektrische piekverwarming
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	Het passiefhuis is op gebouwniveau toepasbaar, zowel voor individuele als collectieve bouw.
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	Het passiefhuis-concept kan zowel worden toegepast in nieuwbouw als bestaande bouw. Ook alle typen woningen zijn in principe geschikt, van vrijstaande woningen tot rijtjeswoningen tot gestapelde bouw.
ii	Doorlooptijd van de	De doorlooptijd voor een passiefhuis is 12-14 maanden.

	energieconcepten	
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	<p>Ruimtelijke eigenschappen zijn vooral van toepassing binnen de woning zelf. Een passiefhuis heeft een hoge mate van thermische isolatie met een thermisch onderbroken constructie, goede kierdichting en maakt gebruik van passieve zonne-energie.</p> <p>De oriëntatie van de woning is gericht op het zuiden. Hierdoor wordt maximaal gebruikgemaakt van de opwarming door directe zonnestraling.</p> <p>In verband met de lage energievraag naar ruimteverwarming wordt een gebalanceerd ventilatiesysteem met hoog rendement warmteterugwinning toegepast.</p> <p>Meerdere warmteopwekkers zijn geschikt om in de warmtevraag van passieve gebouwen te voorzien (o.a. gasketel, warmtepomp, houtketel). In de woning dient ruimte te worden gereserveerd voor een technische ruimte. Met elektrische piekverwarming kan een woning zonder gasaansluiting uitgevoerd worden.</p>
iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?	<p>Een passiefhuis is een woning met een laag energiegebruik dat minder is dan 15 kWh/m² bruto per jaar voor ruimteverwarming. Dit wordt bereikt door het verminderen van het warmteverlies en het maximaliseren van de warmtewinst.</p> <p>De jaarlijkse verbruikskosten (m³ gas en kWh elektriciteit) bedragen 50% van de verbruikskosten voor een referentiewoning (EPC 0,8).</p>
va	Voor- en nadelen en risico's.	<p>Passiefhuizen hebben lage woonlasten door laag energieverbruik. Gezondheid is een belangrijk aspect van dit woningconcept. Een goed ontworpen, goed geïnstalleerde en goed onderhouden HR-wtw-voorziening draagt bij aan een gezond binnenklimaat. Passiefhuizen hebben een hoog comfort door gelijkmatige warmte (constant temperatuurniveau), het ontbreken van koudestraling (goede isolatie en drievoudige beglazing), tocht en geluid van de ventilatie. Verwarming is slechts incidenteel aanvullend nodig.</p> <p>Zonwering en zomernachtventilatie voorkomen hoge binnentemperaturen in de zomer en bewerkstelligen een behaaglijk binnenklimaat.</p> <p>De hoge comforteisen in combinatie met maximale vraagbeperking, vragen om de inzet van een aantal deskundige adviseurs; van architect, bouwfysisch en installatieadviseur tot de opzichter die met name de risico's voor de gezondheid en het comfort van de gebruiker kent.</p> <p>Controle van werktekeningen, van details en controle op de bouwplaats (koudebruggen en luchtdichting) is</p>

		<p>noodzakelijk. De extreme luchtdichting wordt gerealiseerd door uitgekende detaillering en het afplakken van alle naden, kieren en doorvoeren. Aanvullend is het steekproefsgewijs meten van de luchtdichtheid van woningen nodig.</p> <p>Warmteverliezen kunt u maximaal beperken door een zeer goede thermische isolatie: isolatie schil $R_c = 8$ à $10 \text{ m}^2\text{K/W}$, drievoudig glas en geïsoleerde kozijnen, extreem goede luchtdichting en voorkomen van koudebruggen.</p> <p>Ventilatie: gebalanceerde ventilatiesystemen vragen onderhoud om binnenluchtvervuiling, eventuele gezondheidsrisico's en hoger elektriciteitsverbruik van de ventilator te voorkomen.</p> <p>Extra aandacht bij de plaatsing van de ventilatiekanalen. Bij vervormingen en/of verkeerde aansluitingen verliest het systeem zijn prestatie. Het realiseren van de extreme luchtdichting (afplakken van alle naden, kieren en doorvoeren) vraagt veel extra aandacht tijdens de uitvoering.</p> <p>Een uitgebreide bewonersvoorlichting over het passiefhuis is een vereiste. Onderwerpen zijn instructies over optimaal gebruik van het ventilatiesysteem, van zonwering en voorzieningen voor zomernachtventilatie evenals over het omgaan met te openen ramen in de winter.</p> <p>Samengevat: De voordelen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Zeer lage CO₂ uitstoot- Zeer lage energiekosten- Altijd verse lucht in huis- Zeer behaaglijk- Goede geluidsisolatie <p>De nadelen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Hogere bouwkosten- Specialistisch vakmanschap vereist / expertise vereist bij ontwerp en uitvoering
--	--	--

vb	Praktijkvoorbeelden	<p>Dijkvilla Dalem Energiezuinige woning Duiven Dijkwoningen Sliedrecht Dijkvilla's Sliedrecht Villa Selfkant-Großwehrlagen Tussenwoning Veere Proefwoningen Roosendaal Huurwoningen Roosendaal Sleephelling Rotterdam Herenhuis IJburg Zie: http://www.passiefhuis.nl/</p>
b. Kosten		
i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	<p>Een passiefhuis is door de maatregelen in de schil met betere isolatie en speciale ramen (etc.) circa 20 - 30% duurder dan een goed gebouwde woning van dezelfde omvang met energiemaatregelen die tot hetzelfde lage energiegebruik leiden. Uit een haalbaarheidsstudie van DHV is inmiddels gebleken dat de extra kosten voor de bouw van een passiefhuis bij opschaling met 50% kunnen dalen, waarmee het passiefhuis ca 10 – 15% duurder blijft.</p> <p>Passiefhuis lijkt nu nog te duur t.o.v. warmtepompconcept.</p> <p>De meerinvesteringen zijn hoog. Hogere investering is wel rendabel indien goede detaillering en aandacht bij de uitvoering.</p>
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmtetoepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.</p>
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	<p>Groene financiering: door middel van een groene hypotheek kunnen de meerkosten van een passiefhuis grotendeels worden gedekt. De bank verstrekt namelijk rentekortingen aan degenen die een hypotheek willen voor duurzame nieuwbouw of verbouw.</p>
c. Sociaal		

i	Marketing eigenschappen	<p>Passiefhuizen hebben lage woonlasten door laag energieverbruik. Gezondheid is een belangrijk aspect van dit woningconcept. Een goed ontworpen, goed geïnstalleerde en goed onderhouden HR-wtw-voorziening draagt bij aan een gezond binnenklimaat. Passiefhuizen hebben een hoog comfort door gelijkmatige warmte (constant temperatuurniveau), het ontbreken van koudestraling (goede isolatie en drievoudige beglazing), tocht en geluid van de ventilatie. Verwarming is slechts incidenteel aanvullend nodig.</p> <p>Zonwering en zomernachtventilatie voorkomen hoge binnentemperaturen in de zomer en bewerkstelligen een behaaglijk binnenklimaat.</p>
	Overig	<p>Keurmerk PassiefBouwen: projecten kunnen in aanmerking komen voor het Keurmerk van PassiefBouwen. Dit private keurmerk wordt uitgereikt aan projecten die aan de eisen van Passief bouwen voldoen.</p> <p><i>Opm:</i> Het Keurmerk Passiefbouwen is een privaat keurmerk dat niet door de overheid wordt ondersteund. Het is geen norm.</p>
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?	<p>Landelijk beleid: Nederland streeft naar 30 procent CO₂-reductie en 20 procent duurzame energie in 2020. In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energieprestatie van een nieuw te realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128. Een passiefhuis scoort een EPC van ca. 0,4 en voldoet hiermee aan de eisen van het Bouwbesluit.</p> <p>De rekenmethode PHPP is één van methoden om aan te tonen dat aan de gestelde passiefhuiscriteria wordt voldaan.</p>
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	<p>Het is de taak van de ontwikkelaar om op alle terreinen kundige adviseurs in het projectteam op te nemen. De hoge comforteisen in combinatie met maximale vraagbeperking, vragen om de inzet van een aantal deskundige adviseurs; van architect, bouwfysisch en installatieadviseur tot de opzichter die met name de risico's voor de gezondheid en het comfort van de gebruiker kent. Ook een communicatieadviseur of energieconsulent mag niet worden vergeten in verband met de voorlichting aan bewoners.</p>

ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Stimuleer particulier opdrachtgeverschap: van particulier opdrachtgeverschap is sprake wanneer een particulier zelf de grond kan kopen of in erfpacht kan krijgen en daarna zelf kan bepalen met welke partijen zijn of haar woning wordt gerealiseerd. Een koper kan ook worden betrokken bij de bouwplannen van een projectontwikkelaar. Ervaringen in Almere en op IJburg zijn dat particuliere opdrachtgevers zeer geïnteresseerd zijn in passiefhuis technologie en verregaande duurzaamheidsmaatregelen toepassen.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Geef vrije kavels uit bij de planontwikkeling. Informeer vrije kavelbouwers over de mogelijkheden van passiefbouw. Houdt rekening met de oriëntatie bij uitgifte van vrije kavels. Biedt begeleiding (bouwadvies) aan vrije kavelbouwers.

f. Bronnen

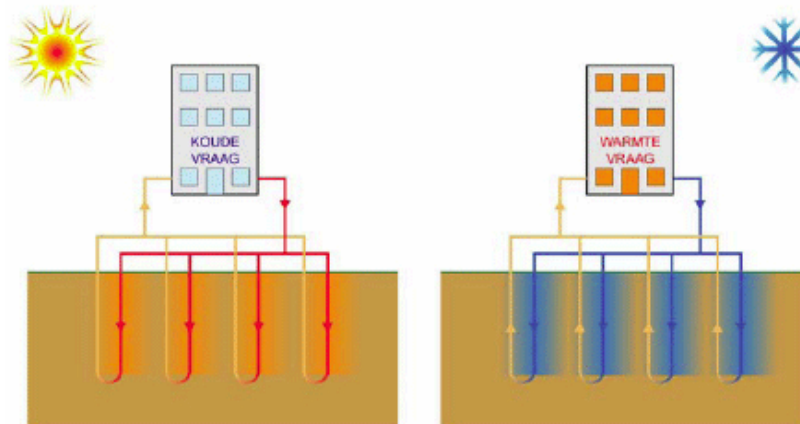
	<p>http://www.senternovem.nl/energieneutraalbouwen/digigids/passief_bouwen.asp</p> <p>http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/DE-technieken/Energiebesparing_en_DEconcepten/Index.asp#3</p> <p>http://www.senternovem.nl/eos/infotheek/projectencatalogus/Projecten/eos_demonstratie/2006/Passiefhuisconcept_in_de_sociale_woningbouw.asp</p> <p>http://regelingen.agentschapnl.nl/content/stimulering-duurzame-energieproductie-sde</p> <p>http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/subsidie/bedrijven.asp</p> <p>http://regelingen.agentschapnl.nl/content/energie-investeringsaftrek-eia</p> <p>Passiefhuizen in Nederland, DHV ir. Chiel Boonstra, ir. Ragna Clocquet, ir. Loes Joosten, Uitgeverij Æneas, Uitwerkingsinstructies Toolkitconcepten Passiefhuis. DHV, Ragna Clocquet, Daan Jansen en Loes Joosten, SBR Toolkit Duurzame woningbouw. DHV, Ragna Clocquet, Daan Jansen en Loes Joosten, SBR</p> <p>www.passiefbouwen.nl</p>
--	--

A2-INDIVIDUELE WARMTEPOMP, BODEMWARMTWISSELAAR (HORIZONTAAL / VERTICAAL), ZLTV

a. Algemeen

i Wat is het?

Bij het energieconcept 'Individuele warmtepomp, bodemwarmtewisselaar' wordt warmte uit de zomer gebruikt voor verwarming in de winter, en de winterkou bewaard voor koeling in de zomer.



Bron afbeelding: Agentschap NL

Een gesloten bodem-warmtewisselaar vormt een gesloten circuit waar water/glycol doorheen stroomt, wat een temperatuur van circa 12°C aanneemt. Het systeem kan uitgevoerd worden met verticale lussen in de grond, of geïntegreerd worden in de heipalen. Dit laatste systeem wordt ook wel aangeduid als energiepalen. Met een warmtepomp wordt de laagwaardige warmte vervolgens naar een hoger temperatuurniveau gebracht, dat geschikt is voor ruimteverwarming.

De werking van een warmtepomp is gebaseerd op het natuurkundig effect dat indien een gas gecomprimeerd wordt tot een hogere druk het tevens in temperatuur stijgt. Het gas (koudemiddel) circuleert in een gesloten kringloop waarbij de cyclus 'begint' met warmteopname en het koudemiddel nog vloeistof is. Deze vloeistof verdampt op lage temperatuur en lage druk in de verdampers en neemt hierbij warmte op vanuit de duurzame warmtebron. De compressor brengt dit gas op een hogere druk en dus hogere temperatuur. Dit gas op hogere temperatuur stroomt door de condensor waar het afkoelt en weer vloeibaar wordt. Hierbij wordt warmte afgegeven aan het

	<p>verwarmingssysteem. Nadat de warmte afgegeven is wordt de druk verlaagd in een expansieventiel en hierdoor kan er weer nieuwe (duurzame) warmte opgenomen worden.</p> <p>De eigenschap van warmtepompen is dat met een bepaalde hoeveelheid aandrijfenergie een grotere hoeveelheid warmte-energie kan worden verplaatst dan er aan energie is gebruikt. Hierdoor wordt dus energie bespaard.</p> <p>Er zijn twee soorten WKO-systemen waarmee de natuurlijke energie in de bodem kan worden benut. Men kan gebruik maken van open systemen en gesloten systemen. Gesloten systemen werken in grote lijnen hetzelfde als open systemen, alleen wordt er geen grondwater verpompt. Water met een niet-giftig antivriesmiddel wordt door bodemlussen (twee tot vier per huis) gepompt om warmte of koude aan de bodem te onttrekken. Het energetisch rendement is gemiddeld iets lager dan bij open systemen. Gesloten systemen worden meestal per huis aangelegd, maar een collectief systeem voor een appartementen-complex of meerdere woningen kan ook. Er zijn verschillende soorten gesloten bodemwarmtewisselaars zoals horizontale, verticale en energiepalen (gesloten systeem in een heipaal).</p>
Techniek	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Gesloten bodemwisselaar (horizontaal, verticaal of energiepalen) ○ Warmtewisselaar ○ Warmtepomp ○ óf warmtepomp + HR-ketel voor pieklast ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem • Koude: <ul style="list-style-type: none"> ○ Gesloten bodemwisselaar (horizontaal, verticaal of energiepalen) ○ Warmtepomp ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem • Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ Warmtepomp ○ óf warmtepomp + HR-ketel voor pieklast
Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	<p>Gesloten systemen worden meestal per huis aangelegd, maar een collectief systeem voor een appartementencomplex of meerdere woningen kan ook.</p>
Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	<p>Horizontale bodemwarmtewisselaars beslaan een relatief grote oppervlakte. Hoe groot dit oppervlak is, hangt af van de warmtevraag en de bodemgesteldheid. Over het algemeen is er meer ruimte nodig dan beschikbaar is bij compacte nieuwbouw.</p> <p>Verticale bodemwarmtewisselaars beslaan vrijwel geen (horizontale) oppervlakte. Ze worden geplaatst tot op een diepte van 20 à 150 meter. Deze werkwijze vergt een analyse vooraf en een nauwe samenwerking met het</p>

grondboorbedrijf. Diepte en aantal wisselaars zijn afhankelijk van factoren als capaciteit van de warmtepomp, bodemgesteldheid en beschikbare ruimte.

De toepassing van warmtepompen stelt eisen aan de afwerking en kwaliteit van de woning, gebaseerd op het treffen van de maatregelen aan de schil (isolatie, luchtdichtheid), met een comfortabel binnenklimaat en een LTV verwarmingssysteem.

De warmtebron en de bouwkundige situatie hebben een grote invloed op de gewenste uitvoering van de warmtepompinstallatie. Afhankelijk van de situatie en de gekozen bron kan worden gekozen voor een monovalent, mono-energetisch of bivalent systeem. De verschillen zitten in alleen een warmtepomp, aanvulling met elektrisch verwarmingselement of een extra warmte-opwekker. Hieronder worden de verschillende opties toegelicht.

Monovalent

Bij dit systeem wordt het hele gebouw alleen verwarmd door de warmtepomp er is geen andere verwarmingsinstallatie als ondersteuning aanwezig. Het is zeer belangrijk dat de warmtepomp dan goed gedimensioneerd is en dat ook de bouwkwaliteit en afwerking van het gebouw voldoende gegarandeerd is waarmee verwarmingspieken kunnen worden voorkomen. Men moet er voor zorgen dat er altijd genoeg warmte beschikbaar is, maar een overgedimensioneerde warmtepomp komt al gauw duur uit. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met de constante behoefte aan warm tapwater. Vooral het type water/water is hiervoor geschikt omdat daarbij een goede brontemperatuur gegarandeerd.

Mono-energetisch

Mono-energetische warmtepompsystemen zijn uitgelegd op de gemiddelde warmtevraag die gedurende een groot deel van het jaar noodzakelijk is. Voor de pieklast zijn mono-energetische systemen als back-up uitgevoerd met een elektrisch verwarmingselement voor naverwarming. Bij de meeste installaties wordt de warmtepomp dan gedimensioneerd op 70 à 80 % van het benodigde warmtevermogen. Het aandeel van de jaarlijkse stookactiviteit van de warmtepomp bedraagt dan rond de 92 à 98 % en bij laag energiewoningen zelfs 99%. Momenteel wordt dit systeem meestal toegepast in de nieuwbouw bij lucht/water warmtepompen en warmtepompboilers.

Bivalent

Bivalente warmtepompsystemen zijn uitgelegd op de gemiddelde warmtevraag die gedurende een groot deel van het jaar noodzakelijk is. De capaciteit van de warmtepomp wordt dan gedimensioneerd op 50 à 70 % van de warmtebehoefte. Het aandeel van de warmtepomp op jaarbasis ligt tussen de 72 en 90 %. Dit is vooral van belang bij renovatie waarbij de systemen aanvullend zijn uitgevoerd op een conventionele warmte-opwekker voor de pieklast.

		<p>Afhankelijk van de mate van renovatie, betere isolatie en laag temperatuur afgifte systeem kan de dekking van de warmtepomp worden vergroot. In de praktijk wordt dit systeem meestal toegepast bij lucht/water warmtepompen.</p> <p>In gebieden waar vanwege een waterwingebied of aanwezige verontreinigingen in de bodem geen open bronnen mogelijk zijn, zijn gesloten systemen een mogelijk alternatief. Echter, hierbij dient wel rekening te worden gehouden met de specifieke situaties in relatie tot kwaliteitseisen omtrent het boren om risico van kortsluiting van aquifers en eventuele lekkage van bodemwarmtewisselaars</p>
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	De doorlooptijd betreft enkele maanden.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	<p>Onder of naast het gebouw wordt een gesloten buizen systeem (horizontaal of verticaal) aangelegd. Het bodemsysteem bestaat uit een of meerdere gesloten circuits van verticale leidingen. Onderlinge afstand tussen de leidingen is ca. 5 tot 7 meter (is ook afhankelijk van lokale hydrologie en meer specifiek stroomsnelheid van het grondwater).</p> <p>In het gebouw wordt een individuele warmtepomp geplaatst. De warmtepomp kan optimaal functioneren bij een goede zorgvuldig aangebrachte isolatie en kierafdichting. Hierdoor wordt het systeem ook niet te groot.</p> <p>Voldoende afstand tot eventuele andere systemen vereist, e.e.a. is ook afhankelijk van de grondwaterstromingsrichting en snelheid. Wanneer wordt afgezien van conventionele gasketels als bijstook is een gas-infrastructuur niet vereist, wel is een boilervat voor warmtapwater dan noodzakelijk.</p>
iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?	<p>Afhankelijk van het type ondergrond bedraagt het vermogen van het bodemsysteem 20 tot 40 W per meter leiding.</p> <p>Het is mogelijk om een EPL vanaf ca. 7 te halen.</p>
v	Voor- en nadelen en risico's.	<p>Uit Lessons Learned komt het beeld naar voren dat warmtepompen als een aantrekkelijke optie worden gezien in een streven naar een lagere EPC, maar tevens als een optie die nog niet betrouwbaar zonder meer kan worden toegepast. Vooral de relatie tussen installatiekwaliteit en bouwkwaliteit wordt als problematisch gezien, oplosbaar door een meer geïntegreerde en procesmatige aanpak vanaf het eerste ontwerp van de bouw.</p> <p>De investeringen voor een individuele bron per woning zijn wel hoger dan voor een centraal systeem en maken ongeveer 1/3 van de kosten van het systeem uit. Een individuele gesloten bron heeft te maken met pompenergie naast de 'extra' warmteoverdracht in de warmtepomp.</p>

		<p>Het blijkt vaak dat de opbrengst van warmtepompsystemen tegenvallen, waar in de ontwerpfase regelmatig te optimistische aannamen worden gedaan. Het goed dimensioneren van de juiste verwarmingscapaciteit van een warmtepompsysteem is zowel vanuit het oogpunt van de aanschafkosten als de optimale prestatie vaak lastig. Veel toeslagen in de ontwerpberekeningen, vanaf de berekening van de verwarmingsbehoefte van de woning tot de prestaties van het verwarmingssysteem, zijn daar debet aan.</p> <p>De groeiende populariteit van WKO is met name toe te schrijven aan de lagere energiekosten c.q. energiebesparing in samenhang met het positieve klimaateffect door vermindering van de CO₂ uitstoot. Daarnaast kan WKO in de bovengrond ruimte besparen op ketels en koelmachines en ontstaan er mogelijkheden om kosten effectiever diepe grondwaterverontreinigingen aan te pakken.</p> <p>Gesloten systemen (bodemplussen/bodemwarmtewisselaars) zijn minder gevoelig voor doorstroming, maar vragen de nodige zorg omtrent het in balans houden van de ondergrond dan wel inschatten van de verwachte evenwichtstemperaturen. Hierbij dienen partijen zich op de hoogte te stellen wat de verwachtingen zijn met bijbehorende marges van die verwachtingen. In geval van onbalans dan dienen de afnemers van het systeem zich op de hoogte te stellen wat de nieuwe evenwichtstemperaturen zullen zijn na enkele jaren. Een temperatuurverlaging van de bron met 5 K resulteert in 17 – 20 % meer energie voor een warmtepompcompressor.</p> <p>Door het grootschalig gebruik van WKO wordt het bewaken van de bodemkwaliteit steeds belangrijker. Belanghebbenden moeten kunnen vertrouwen op een kwalitatief hoogwaardig systeem dat de bodem niet beschadigt en dat het beloofde rendement levert.</p> <p>Potentiële negatieve gevolgen zijn er voor de bodem en grondwater. Het door dringen tot diep in de bodem kan schade veroorzaken aan beschermde bodemlagen en te grote temperatuurveranderingen in de bodem kunnen invloed hebben op de biologische activiteit van bodemorganismen en het chemische evenwicht verstoren. Gesloten systemen kunnen gaan lekken waardoor milieuvreemde stoffen in de bodem terecht komen. Open systemen kunnen leiden tot veranderingen van de grondwaterstand en -stroming, wat mogelijk gevolgen kan hebben op het aantrekken van verontreinigingen of het grondwaterpeil.</p> <p>De gevolgen kunnen worden beperkt door temperatuurveranderingen gering te houden en door een zorgvuldige aanleg, beheer en beëindiging van de systemen.</p>
vi	Praktijkvoorbeelden	Gesloten systemen worden in Nederland niet gereguleerd of geregistreerd, dus het is onbekend hoeveel systemen er precies in gebruik zijn. Naar schatting gaat het om enkele duizenden systemen.

b. Kosten		
i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	<p>Voor individuele toepassingen moet gerekend worden met 9.000 – 20.000 euro. De capaciteit van de installatie ligt dan op een niveau vanaf 10kW. Projectprijzen vanaf tien tot veertig woningen liggen aanzienlijk lager, in een aantal gevallen onder 10.000 euro. Bij installatie in grootschalige renovatieprojecten met gesloten systemen ligt de projectprijs tussen 10.000 – 15.000 euro. Doorgaans is hier sprake van kleinere woningen met een geringere capaciteit (4-10 kW per systeem). Door het ontbreken van een relatief kostbare bodembron kosten lucht-water warmtepompen, afhankelijk van de capaciteit, tussen €3.500,- en €8.000,-.</p> <p>De gasrekening wordt verlaagd doordat de warmtepomp een deel van de warmtelevering van de ketel overneemt. Tegelijkertijd wordt een hogere elektriciteitsrekening betaald omdat de warmtepomp zorgt voor extra elektriciteitsverbruik. Of deze som resulteert in een verlaging van de energierekening hangt af van twee belangrijke factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De COP van het warmtepompsysteem versus de efficiency van de referentieketel. - De verhouding tussen de gas- en elektriciteitsprijs. <p>Bij een ongunstige verhouding tussen gas- en elektriciteitsprijs kan met een warmtepomp de energierekening hoger uitvallen. Zo zal een warmtepomp met een COP van 3 bij de gemiddelde energieprijzen voor de periode 2010-2030 conform het GE-scenario (ECN) tot een hogere energierekening leiden. Daarbij komt dan ook nog dat woningen met warmtepompen een hogere aansluitwaarde hebben op capaciteit en vanaf 2009 hierop worden doorberekend.</p> <p>Financieel een vrij hoge investering door combinatie van relatief dure technische installaties en -grondwerk. Gemeente zal sterk betrokken en meewerkend moeten zijn om de haalbaarheid in positieve zin te beïnvloeden.</p> <p>Afhankelijk van de elektriciteitsprijs (inkoop), het type regeling (dag/nacht/seizoen) en locatiefactoren, inclusief transactiekosten (zoals leges, vergunningen, belastingen). Gemeentelijke subsidie beïnvloedt de mate van toepassing.</p>
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE): iedereen die elektriciteit of gas gaat produceren op een duurzame manier kan gebruik maken van de SDE. De regeling geeft particulieren, bedrijven en instellingen die investeren in duurzame energie een langjarige zekerheid.</p> <p>De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmte-toepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.</p>

		Energie-investeringsaftrek (EIA): Minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders.
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	-
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>Gesloten systemen worden in Nederland niet gereguleerd of geregistreerd, dus het is onbekend hoeveel systemen er precies in gebruik zijn. Naar schatting gaat het om enkele duizenden systemen. In landen als Zweden en Zwitserland zijn gesloten systemen bijna standaard in de nieuwbouw. In andere Europese landen worden gesloten systemen steeds meer toegepast, omdat ze geschikt zijn voor vrijwel elke bodemsoort.</p> <p>De inzet van gesloten systemen blijft in Nederland achter ten opzichte van andere Europese landen. Er is echter inmiddels voldoende ervaring met gesloten systemen en er zijn diverse leveranciers.</p> <p>In de woningbouw is er in principe ruimte voor verdere groei van zowel open als gesloten systemen. Deze markt is duidelijk anders dan de hierboven genoemde sectoren, omdat bij woningen traditioneel geen koudevraag bestaat en de warmtevraag leidend is. De spelers op deze markt zijn minder bekend met Warmte Koude Opslag en de consument vraagt er (nog) niet om, omdat de economische voordelen vaak niet bij hen terechtkomen. Daarom worden de meeste huizen nog steeds gebouwd met een conventioneel hoogcalorisch warmte afgiftesysteem en een CV-ketel. Warmte Koude Opslag kan op dergelijke systemen niet aansluiten.</p> <p>Een aantal projectontwikkelaars biedt de warmtepomptoptie aan omdat het voor hen een relatief betaalbare niet bouwtechnische optie is om de EPC op 0,8 te brengen. De optie is ook een aantrekkelijk product omdat het de koper van de woning een hoge gevoelswaarde geeft van comfort en kwaliteit.</p> <p>Gevoel over eigen 'ketel' te kunnen beschikken en te kunnen regelen geeft een 'vertrouwd' gevoel bij de burger.</p> <p>Door noodzaak van laagtemperatuurvoorziening wordt een hoog 'knuffelgehalte' toegekend aan warme vloeren en wanden.</p>
	Overig	<p>Koken zal doorgaans met elektriciteit gebeuren en dat vraagt bij velen tot aanpassing van het gedrag en mogelijk nog een zwaardere aansluiting</p> <p>In Nederland en Europa zijn verschillende normen en keurmerken op zowel component als apparaat als</p>

		<p>installatieniveau. Warmtepompkeur is een kwaliteitsmerk van de Stichting Energie Prestatie Keur (EPK) om door hen getoetste warmtepompen te classificeren. Meer informatie over het keurmerk, evenals de warmtepompen die al van het keurmerk zijn voorzien, is te vinden op de site van de Stichting EPK {www.epk.nl}.</p> <p>Voor het ontwerpen, installeren en onderhouden van warmtepompen is een grote mate van vakbekwaamheid vereist. Installatiebedrijven die over deze kennis beschikken, kunnen dit kenbaar maken met een erkenning voor warmtepompen.</p> <p>De Stichting Erkenning Installatiebedrijven (SEI) heeft de reeds bestaande erkenningsregelingen uitgebreid met een erkenningsregeling voor installateurs voor warmtepompen.</p>
d. Juridisch		
i	<p>Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?</p>	<p>Het Ministerie van BZK wil de toepassing van WKO systemen stimuleren. Immers, het benutten van de kansen in de ondergrond is belangrijk voor het realiseren van de Nederlandse ambities op het gebied van beperking van de emissies van broeikasgassen, de inzet van hernieuwde energie en verbetering van de energie-efficiënte. De drijvende kracht achter WKO in de markt is het economische voordeel dat hieraan is gekoppeld.</p> <p>Landelijk beleid: Nederland streeft naar 30 procent CO2 reductie en 20 procent duurzame energie in 2020.</p> <p>In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energieprestatie van een nieuw te realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128.</p> <p>Lokaal beleid: Bodemwarmtewisselaars zijn niet vergunningsplichtig. In sommige gebieden geldt echter een meldingsplicht.</p>
e. Proces		
i	<p>Organisatorische eigenschappen</p>	<p>Om warmtepompen succesvol toe te passen voor ruimteverwarming dient het afgiftesysteem in het gebouw bij voorkeur op lage temperatuur te worden afgesteld.</p> <p>Verdeling van verantwoordelijkheden voor realisatie en beheer van bodemsysteem en warmtepomp(en) is vereist. Noodzaak van instructies over LTV aan bewoners vanwege 'niet standaard' zijn extra aandacht nodig voor samenwerking en verdeling van investeringslasten</p>

ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Stimuleer particulier opdrachtgeverschap: van particulier opdrachtgeverschap is sprake wanneer een particulier zelf de grond kan kopen of in erfpacht kan krijgen en daarna zelf kan bepalen met welke partijen zijn of haar woning wordt gerealiseerd. Een koper kan ook worden betrokken bij de bouwplannen van een projectontwikkelaar. Ervaringen in Almere en op IJburg zijn dat particuliere opdrachtgevers zeer geïnteresseerd zijn in passiefhuis technologie en verregaande duurzaamheidsmaatregelen toepassen.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Geef vrije kavels uit bij de planontwikkeling. Informeer vrije kavelbouwers over de mogelijkheden van passiefbouw. Houdt rekening met de oriëntatie bij uitgifte van vrije kavels. Biedt begeleiding (bouwadvies) aan vrije kavelbouwers.
f. Bronnen		
	http://regelingen.agentschapnl.nl/content/bodemwarmtewisselaars http://regelingen.agentschapnl.nl/content/warmtepompen http://www.senternovem.nl/mmfiles/Statusrapportage%20warmtepompen%20in%20Nederland%20in%202008_tcm24-292088.pdf Afwegingskader Warmte, beta-versie 1.1, d.d. 10 februari 2010	

A3-INDIVIDUEEL PVT I.C.M. OVERIGE MAATREGELEN OP GEBOUWNIVEAU

a. Algemeen

i Wat is het?

Een PVT collector produceert zowel elektriciteit als warm water. De collector bevat een plaat met waterleidingen om de zonwarmte op te vangen. Daar boven liggen photovoltaïsche cellen (PV) die het zonlicht omzetten in elektriciteit.

Er zijn twee soorten PVT te onderscheiden: PVT-panelen en PVT-collectoren.

Het PVT-paneel bestaat uit PV-cellen die tussen een glasplaat en een koperen absorberplaat zijn bevestigd, met behulp van lijmfolie. Aan de achterzijde van de absorber zijn watervoerende koperen buizen gesoldeerd. Een PVT-paneel heeft dezelfde elektrische opbrengst als een PV-paneel.



Bron Afbeelding:
www.noorderlichtsolar.nl

De PVT-collector bestaat uit enkele PVT-panelen in een geïsoleerde aluminium omkasting voorzien van een afdekkende glasplaat. De PVT-collector levert een hoge temperatuur maar een lager elektrische opbrengst dan het PVT-paneel als gevolg van de glasplaat.

Een nieuwe ontwikkeling zijn energiedaken voorzien van flexibele pv-banen. Het energiedak is een normale dakconstructie met hierin warmtewisselaars geïntegreerd. De warmtewisselaars zetten de energie van de zon om in lage temperatuur warmte. De warmtewisselaars zijn afgewerkt met flexibele pv-banen om de energie van de zon ook nog om te zetten in elektriciteit. Tevens koelen de warmtewisselaars de pv-banen waardoor de elektrische opbrengst iets hoger zal zijn.

Techniek

- Warmte:
 - PVT collector
 - Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem
- Koude:
 - N.v.t.
- Warm tapwater:
 - PVT collector

	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	De individuele PVT is op gebouwniveau toepasbaar.
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	Op het dak van bestaande gestapelde woningen is een combinatie van separate systemen vrijwel niet mogelijk door het tekort aan dakoppervlak. Er dient een plat of hellend en zongericht (dak)oppervlak is beschikbaar te zijn. Levensduur van een zonnecollector is ca. 30 jaar.
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	Afhankelijk van de geschiktheid van het dak en nieuwbouw of renovatie ligt de doorlooptijd tussen de 6 en 12 maanden.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	De optimale opbrengst ligt bij een hoek van 37 graden tussen het oppervlak en het horizontale vlak en een exacte oriëntatie op het zuiden. Bij collectieve oplossing dient voldoende ruimte worden gereserveerd in het plangebied voor de warmtedistributieleidingen. Er is ruimte vereist voor collectoren en voor opslagvat.
iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?	De totale energie opbrengst per m ² van een PVT collector ligt een stuk hoger dan bij afzonderlijke systemen. Bovendien zijn de installatiekosten lager. Toch is het verschil in kosten tussen een PVT collector enerzijds en een pv-paneel en een losse zonnecollector anderzijds niet groot. Zonthermische collectoren leveren doorgaans 30% tot 60% van de jaarlijkse tapwaterwarmtevraag. Met 60% komt de EPL daarmee uit rond 7.5. Voor woningen leveren zonthermische collectoren gemiddeld een besparing op van ca. 40 m ³ gas per m ² collector. De besparing van een m ² PVT-paneel is ongeveer 40 m ³ gas en 80 kWh elektriciteit. Een PVT-paneel levert immers zowel warmte als elektriciteit.
v	Praktijkvoorbeelden met waargenomen voor- en nadelen en risico's.	Risico: beschaduwning van collectoren door (toekomstige) bebouwing. Voordeel: De productie van warmte en elektriciteit kan worden gecombineerd. Het voordeel zit vooral in een effectiever gebruik van het beschikbare dakoppervlak.
b. Kosten		

i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	<p>Een individueel PVT-systeem kost momenteel circa 900 euro/m².</p> <p>Naar verwachting zullen de kosten van PV-panelen in de komende jaren dalen en het rendement stijgen. De investering zal dus snel steeds rendabeler worden.</p> <p>Afhankelijk van de omvang van het gebruik voor warmtapwater (voor combinatie met ruimteverwarming doorgaans minder rendabel geacht) voor eindgebruiker. Gemeentelijke subsidie beïnvloedt de mate van toepassing.</p>
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE): iedereen die elektriciteit of gas gaat produceren op een duurzame manier kan gebruik maken van de SDE. De regeling geeft particulieren, bedrijven en instellingen die investeren in duurzame energie een langjarige zekerheid.</p> <p>De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmtetoepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.</p> <p>Energie-investeringsaftrek (EIA): minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders.</p>
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	Financieel een laag risico maar ten opzichte van standaard HR-ketel vraagt dit om een meerinvestering. Goed terug te verdienen voor grotere gezinnen met hoger warmtapwater gebruik en met subsidieregeling duurzame warmte (2010).
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>Een PVT systeem levert zowel duurzame warmte als elektriciteit.</p> <p>Zichtbaarheid van installatie kan leiden tot een sociaal 'wenselijk' en daarmee verantwoord imago van bewoner, corporatie, projectontwikkelaar en gemeente.</p> <p>In combinatie met gas vrij 'normale situatie' in veel nieuwbouwlocaties.</p>
	Overig	Draagt bij aan een positief gevoel door milieubewust gedrag.
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wet-	Zonne-energiesystemen zijn van buitenaf zichtbaar en daarvoor gelden door BZK opgestelde regels voor het

	en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?	<p>aanbrengen van deze systemen (BZK 2003). Indien aan deze regels voldaan wordt mogen zonne-energiesystemen bouwvergunningsvrij aangebracht worden op of aan bouwwerken.</p> <p>Landelijk beleid: Nederland streeft naar 30 procent CO₂ reductie en 20 procent duurzame energie in 2020.</p> <p>In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energieprestatie van een nieuw te realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128.</p> <p>Lokaal beleid: Kan van toepassing zijn. Is per regio anders en derhalve niet verder gespecificeerd.</p>
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	Tijdens planvorming rekening houden met dakvorm en, bij andere dan platte daken, met oriëntatie van de woningen.
ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Stimuleer particulier opdrachtgeverschap: van particulier opdrachtgeverschap is sprake wanneer een particulier zelf de grond kan kopen of in erfpacht kan krijgen en daarna zelf kan bepalen met welke partijen zijn of haar woning wordt gerealiseerd. Een koper kan ook worden betrokken bij de bouwplannen van een projectontwikkelaar. Ervaringen in Almere en op IJburg zijn dat particuliere opdrachtgevers zeer geïnteresseerd zijn in passiefhuis technologie en verregaande duurzaamheidsmaatregelen toepassen.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Geef vrije kavels uit bij de planontwikkeling. Informeer vrije kavelbouwers over de mogelijkheden van passiefbouw. Houdt rekening met de oriëntatie bij uitgifte van vrije kavels. Biedt begeleiding (bouwadvies) aan vrije kavelbouwers.
f. Bronnen		
	http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/projecten/den-projecten_pri-reb/PVT_in_collectieve_zonthermische_systemen.asp http://www.senternovem.nl/mmfiles/PVT_in_collectieve_zonthermische_systemen_tcm24-221091.pdf http://www.iea-shc.org/task35/index.html	

B4-WKO (KOUDE-WARMTE OPSLAG), COLLECTIEF WARMTE/KOUDE NETWERK, INDIVIDUELE WARMTEPOMPEN, (Z)LTV

a. Algemeen

i	Wat is het?	<p>Warmte Koude Opslag (WKO) in brede zin, is een duurzame methode om energie in de vorm van warmte of koude op te slaan in de bodem. De techniek wordt gebruikt om gebouwen, woningen, kassen en processen te verwarmen en/of te koelen. Dit leidt tot een aanzienlijke energiebesparing en vermindering van CO₂ uitstoot.</p> <p>Ondergrondse opslag van koude en/of warmte vindt plaats in de bodem in watervoerende zandlagen, aquifers genaamd. Het grondwater wordt gebruikt voor koeling en/of verwarming afhankelijk van de gewenste toepassing. Voor het oppompen en injecteren van grondwater worden bronnen geslagen en in de aquifers worden filters aangelegd. In de zomerperiode, wanneer koeling is gewenst, wordt grondwater uit de koude bron opgepompt. Via een warmtewisselaar wordt de warmte uit het gebouw opgenomen. Vervolgens wordt het opgewarmde grondwater in de warme bron geïnjecteerd. In de winter, wanneer verwarming is gewenst, verloopt het proces in omgekeerde richting. Uit de warme bron wordt grondwater opgepompt dat via de warmtewisselaar warmte afstaat aan het gebouw. Het afgekoelde grondwater wordt daarna in de koude bron geïnfiltreerd. Voor koeling en verwarming kunnen deels dezelfde installaties worden toegepast. De koelmachine in de zomer kan worden ingezet als warmtepomp voor verdere opwarming van het systeemwater in de winter. In dit concept heeft elk gebouw zijn eigen warmtepomp.</p>
	Techniek	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectief open bronnen systeem ○ óf gesloten bronnen systeem ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar ○ Individuele warmtepomp ○ óf warmtepomp + HR-ketel voor pieklast ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem • Koude: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectief open bronnen systeem ○ óf gesloten bronnen systeem ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar ○ Individuele warmtepomp ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem • Warm tapwater:

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Individuele warmtepomp ○ óf warmtepomp + HR-ketel voor pieklast
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	Vooral geschikt voor relatief grote maar niet al te compacte wijk, met zowel warmte- als koudevraag.
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	<p>De toepasbaarheid van Warmte Koude Opslag is afhankelijk van een aantal factoren: de bodemgeschiktheid, de aanwezigheid van waterwinning, archeologische waarden, verontreinigingen en de aanwezigheid van andere WKO-systemen (systemen die te dicht bij elkaar liggen kunnen elkaar negatief beïnvloeden).</p> <p>Het installeren van een WKO-systeem vereist in vrijwel alle gevallen het boren van één of meer bronnen tot maximaal enkele honderden meters diepte. Hierbij worden veelal meerdere watervoerende pakketten en scheidende lagen doorboord. In kwaliteitsboringen worden de boorgaten ter hoogte van scheidende lagen afgedicht om te voorkomen dat kortsluitstromingen ontstaan tussen waterlagen met een soms sterk verschillende kwaliteit.</p> <p>De toepassing van warmtepompen stelt eisen aan de afwerking en kwaliteit van de woning, gebaseerd op het treffen van de maatregelen aan de schil (isolatie, luchtdichtheid), met een comfortabel binnenklimaat en een ZLTV verwarmingssysteem.</p> <p>Per gebouw of complex is een technische ruimte nodig voor warmtepompen en ketels. Vanaf het bronnensysteem is een ringleiding nodig die de laagwaardige warmte aan de individuele warmtepompen aanlevert.</p>
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	Doorlooptijd van een WKO systeem is twee tot drie jaar.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	<p>Er zijn drie soorten WKO bron-systemen:</p> <p>Een <i>monobron</i> is een systeem waarbij een onttrekkingsfilter en een infiltratiefilter boven elkaar in een bron worden geplaatst. Omdat maar een bron nodig is, zijn de kosten van een monobronsysteem ongeveer de helft lager dan van een doubletsysteem. Monobronnen kunnen alleen toegepast worden bij kleinere brondebieten, tot maximaal 30 a 50 m³/uur.</p> <p>Het <i>doublet systeem</i> is het meest voorkomende energieopslagsysteem voor de glastuinbouw.</p> <p>Het <i>recirculatiesysteem</i> (vaste onttrekking- en infiltratiebron) maakt gebruik van een vaste onttrekkingsbron en een vaste infiltratiebron. De temperatuur van het opgepompte water heeft altijd de temperatuur van het natuurlijke</p>

		<p>grondwater (circa 11 tot 13 °C). In de zomer wordt er warm water in de infiltratiebron gepompt, in de winter koud water. Dit systeem is wat goedkoper, maar heeft ook een lager rendement.</p> <p>Per gebouw of complex is een technische ruimte nodig voor warmtepompen en ketels. Elk gebouw beschikt over een individuele warmtepomp. Er zijn elektrische en gasgestookte warmtepompen.</p> <p>Lage temperatuur verwarming verplicht.</p> <p>De warmte pomp kan optimaal functioneren bij een goede zorgvuldig aangebrachte isolatie en kierafdichting. Het vermijden van koudebruggen voorkomt piekvragen in warmte en koude. Hierdoor wordt het systeem ook niet te groot.</p> <p>Vanaf het bronnensysteem is een ringleiding nodig die de laagwaardige warmte aan de individuele warmtepompen aanlevert.</p> <p>Voor de distributieleidingen dient voldoende ruimte te worden gereserveerd in het plangebied.</p> <p>Voor individuele warmtepomp is minder compacte bouw nodig</p> <p>Er hoeft geen gas te worden aanlegt, tenzij piekketels noodzakelijk zijn.</p>
iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?	<p>Indien warmte en koude uit het gebouw of via andere bronnen aan de bodem wordt toegevoegd, kan een hoog rendement worden gehaald, met een besparing aan primaire energie van zo'n 50%.</p> <p>Het is mogelijk om een EPL vanaf ca. 7 te halen. Bij verduurzaming van de elektriciteitsopwekking zal de milieuprestatie van (voornamelijk) elektrische concepten in de toekomst verbeteren.</p>
v	Praktijkvoorbeelden met waargenomen voor- en nadelen en risico's.	<p>Collectieve warmte/koudeopslagconcepten in projecten met vooral woningen, lopen het risico in onbalans te raken. De warmtevraag is gemiddeld toch groter dan de koudevraag. Een goede mix met bedrijven en kantoren kan deze onbalans voorkomen.</p> <p>Uit Lessons Learned komt het beeld naar voren dat warmtepompen als een aantrekkelijke optie worden gezien in een streven naar een lagere EPC, maar tevens als een optie die nog niet betrouwbaar zonder meer kan worden toegepast. Vooral de relatie tussen installatiekwaliteit en bouwkwiteit wordt als problematisch gezien, oplosbaar door een meer geïntegreerde en procesmatige aanpak vanaf het eerste ontwerp van de bouw.</p>

		<p>Het blijkt vaak dat de opbrengst van warmtepompsystemen tegenvallen, waar in de ontwerpfase regelmatig te optimistische aannamen worden gedaan. Dit heeft veelal te maken met het over dimensioneren van installaties waar eerder te groot vermogen wordt geplaatst dan klein en optimaal. Veel toeslagen in de ontwerpberoeeningen, vanaf de berekening van de verwarmingsbehoefte van de woning tot de prestaties van het verwarmingssysteem, zijn daar debet aan.</p> <p>Voordeel: Extra is de mogelijkheid om een zeer efficiënte vorm van ruimtekoeling te realiseren.</p> <p>Risico's: Ongeschiktheid bodem of geen toestemming tot boren, Aanwezigheid van bodemverontreiniging of reservering voor o.a. drinkwatervoorziening, Bij gefaseerde bouw: onzekerheid over realisatie bouwplannen na investering in energiesysteem.</p>
b. Kosten		
i	<p>Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken</p>	<p>Investerings in een collectief net liggen hoger dan in een traditioneel gasnet, De exploitatiekosten kunnen jaarlijks ongeveer 10 -25% lager uitvallen. De terugverdientijd ligt tussen de vijf en tien jaar.</p> <p>De investering is relatief hoog en zal door een hogere aansluitbijdrage in combinatie met een duidelijk contract over het eigendom van de individuele warmtepomp, het serviceniveau en de verkrijging van subsidies als financieel haalbaar worden beoordeeld.</p> <p>De gasrekening wordt verlaagd doordat de warmtepomp een deel van de warmtelevering van de ketel overneemt. Tegelijkertijd wordt een hogere elektriciteitsrekening betaald omdat de warmtepomp zorgt voor extra elektriciteitsverbruik. Of deze som resulteert in een verlaging van de energierekening hangt af van twee belangrijke factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De COP van de warmtepomp en dus ook van de ΔT versus de efficiency van de referentieketel. - De verhouding tussen de gas- en elektriciteitsprijs. <p>Bij een ongunstige verhouding tussen gas- en elektriciteitsprijs kan met een warmtepomp de energierekening hoger uitvallen. Zo zal een warmtepomp met een COP van 3 bij de gemiddelde energieprijzen voor de periode 2010-2030 conform het GE-scenario (ECN) tot een hogere energierekening leiden. Daarbij komt dan ook nog dat woningen met warmtepompen een hogere aansluitwaarde hebben op capaciteit en vanaf 2009 hierop worden doorberekend.</p> <p>Het is nog onbekend in hoeverre de nieuwe Warmtewet een belemmering zal vormen voor het doorbelasten van kosten aan de eindgebruikers. Momenteel lopen studies naar de effecten van deze wet op reeds gerealiseerde</p>

		projecten en nieuwe projecten. De uitkomsten hiervan zullen naar verwachting in het voorjaar/zomer aan de Tweede Kamer worden aangeboden.
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmtetoepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.</p> <p>Energie-investeringsaftrek (EIA): minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders. Onder de EIA vallen zonnecollectoren (250101), open wko-systemen (251201), gesloten wko-systemen (251202), warmtepompen (go: 211101, incl. verwarmingsnet met max € 200/kW_{th}). Losse wp in woningen zijn uitgezonderd. Warmtepompboilers (211102), warmtepomp (ind: 221103, geen max). Er is geen verschil tussen elektrisch aangedreven wp, gasgestookte absorbtie wp en absorbtie wp op restwarmte. Geen adsorptiewarmtepomp. Tot december 2010 is de EIA ook van toepassing voor de zakelijke verhuurders, waaronder woningcorporaties voor het verbeteren van de energieprestatie van bestaande huurwoningen.</p> <p>Unieke Kansen Programma (UKP) 'Verduurzaming Warmte en Koude': UK warmte/koude projecten zijn investeringsprojecten, waarbij het gaat om voor Nederland nieuwe of vernieuwende technologie, of nieuwe of vernieuwende niet-technologische aspecten. Naast innovatie moeten de projecten een bijdrage leveren aan de energietransitie. Aanvragers moeten zich altijd organiseren in een samenwerkingsverband om in aanmerking te komen voor de subsidie. De subsidie voor UK warmte/koude projecten bedraagt maximaal 40 procent van de extra investeringskosten van het project. MKB-ondernemingen die deel nemen (en dus de eigen projectkosten betalen) krijgen 10 procent extra subsidie over hun aandeel in de voor subsidie in aanmerking komende kosten.</p> <p>Energie Onderzoek Subsidie (EOS): samenwerkingsprojecten, demonstratieprojecten, onderzoeksprojecten en nieuw energieonderzoek op het gebied van duurzame energie zijn ondergebracht bij Energie Onderzoek Subsidies (EOS).</p> <p>Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO): is een fiscale stimuleringsregeling die een deel van de loonkosten voor speur- en ontwikkelingswerk (S&O), vergelijkbaar met Research and Development (R&D), compenseert.</p> <p>NB: UKP, EOS en WBSO stimuleren dus onderzoeken die vóór de marktintroductie liggen.</p>

		Groenbeleggen: kopers van woningen kunnen gebruik maken van een hypotheek met een lager rentetarief (de groenhypotheek) voor duurzame woningbouw. Daarnaast vallen zonnecollector, open en gesloten wko-systemen, warmtepompen (water-water en brijn-water), epc<65% epc uit Bouwbesluit onder de regeling. Hiervoor kan een laagrentende lening worden verkregen bij een Groenfonds.
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	<p>Voor de financiering bestaan diverse oplossingen: De energievoorziening kan worden uitbesteed aan een energiedienst (outsourcing). Een gemeente kan ook samen met een private partij een lokaal energiebedrijf opzetten en zo de financiering organiseren als exploitatie van het systeem. Provincies kunnen garant staan voor het lenen van vreemd vermogen.</p> <p>Voor de Groenregeling geldt, dat het voordeel bestaat uit een lagere rente op geleend vreemd vermogen. Bij financiering uit eigen middelen kan de regeling dus niet worden gebruikt.</p> <p>De EIA, MIA en VAMIL berusten op de (fiscale) winst die ondernemingen maken in het kader van de inkomsten- of vennootschapsbelasting. Is er in enig jaar geen of te weinig winst, dan kan gebruik gemaakt worden van de fiscale regels van voorwaartse en achterwaartse verliescompensatie (Carry forward en Carry back). Wordt er langdurig geen fiscale winst gemaakt, dan kan gedacht worden aan operational lease. Het voordeel valt dan bij de leasemaatschappij (bank) die dit voordeel via lagere leasetermijnen kan doorgeven aan de gebruiker.</p>
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>De groei van Warmte Koude Opslag in Nederland van meer dan 10% per jaar houdt gelijke tred met de rest van Europa maar wijkt wel af. Door onze bijzondere bodem met veel geschikte grondwaterlagen en door bewuste stimulering in het verleden, ligt in Nederland de nadruk op grote, open systemen met grote vermogens. Hierdoor scoort Nederland internationaal redelijk goed qua vermogen (300 MW in 2007), ondanks het relatief geringe aantal systemen. Bovendien is Nederland koploper in know-how bij open systemen van bodemenergie. Door de grote nadruk op open systemen blijft Nederland qua gesloten systemen achter ten opzichte van andere Europese landen. In ons land bestaan forse verschillen in de toepassing van Warmte Koude Opslag. We onderscheiden de volgende sectoren: utiliteitsbouw, glastuinbouw, woningbouw en industrie.</p> <p>In de utiliteitsbouw worden vooral veel open systemen toegepast. Deze zijn een bewezen techniek die in ongeveer de helft van de markt al standaard wordt toegepast. De voornaamste reden is het economische voordeel van deze systemen, met name ten opzichte van conventionele koelmachines die relatief veel energie gebruiken. De extra investering is hierdoor in principe al binnen enkele jaren terug te verdienen, al komen kosten en baten nog niet altijd bij dezelfde partij terecht. Ook de aangescherpte EPC-norm en de inmiddels grote bekendheid met dit systeem hebben hierop in toenemende mate effect.</p>

	Overig	<p>Bewoners klagen soms over een hoog elektriciteitsgebruik in verhouding tot gemiddelde cijfers. Men vergeet daarbij dat er geen gas wordt gebruikt en dat het totaal bij het gebruik van duurzame elektriciteit bijdraagt aan een maatschappelijk positief gewaardeerde oplossing.</p> <p>Koken zal doorgaans met elektriciteit gebeuren en dat vraagt bij velen tot aanpassing van het gedrag.</p>
d. Juridisch		
i	<p>Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?</p>	<p>Landelijk beleid: Nederland streeft naar 30 procent CO₂ reductie en 20 procent duurzame energie in 2020.</p> <p>In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energieprestatie van een nieuw te realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128.</p> <p>De EPC kan echter vanuit haar huidige aard niet gebruikt worden als sturingsinstrument voor het definiëren van de passiefhuiskwaliteit, maar kan voor de tender wel gebruikt worden om te toetsen of een project aan de gestelde CO₂ reductie uitgangspunten voldoet.</p> <p>Lokaal beleid: Voor open systemen gelden provinciaal beleid en handhaving op grond van de Waterwet. Het gaat bij deze techniek immers om onttrekkingen van grondwater en de invloed daarvan op het grondwatersysteem. Op dit moment gelden voor open systemen twee belangrijke vergunningen. De eerste is een onttrekkingsvergunning om grondwater te mogen gebruiken op grond van de Waterwet (voorheen Grondwaterwet). De tweede is een lozingsvergunning om bij aanleg en onderhoud van de bronnen spuiwater te mogen lozen op het oppervlaktewater of op het riool op grond van het Lozingsbesluit. Daarnaast wordt soms een aanlegvergunning vereist op grond van het bestemmingsplan. Daarnaast geldt binnen inrichtingen de Wet milieubeheer als kader.</p> <p>Randvoorwaarden aan systemen worden vooral gegeven in de provinciale milieuverordening. In waterwingebieden en boringsvrije zones verbiedt deze het gebruik van WKO. In grondwater-beschermingsgebieden rondom drinkwaterwinningen geldt meestal een verbod met de mogelijkheid op ontheffing. Ook gemeenten kunnen sturen op het gebruik van de ondergrond met structuurvisies en bestemmingsplannen, maar dit is een nieuwe tak van ruimtelijke ordening en kent nog slechts een beperkte invulling.</p>

		De afnemer is gebonden aan de levering van laagwaardige warmte, maar heeft de mogelijkheid om elektriciteit af te nemen van de leverancier van zijn keuze. Vastleggen van de rechten en plichten van de afnemers (bv. overeengekomen prijs).
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	<p>In het Besluit MER 1994 (gewijzigd 2006) is de onttrekking/infiltratie van grondwater MER-plichtig als 3 miljoen kubieke meter water wordt onttrokken of geïnfiltreerd (zie bijlage C, sectie 15.1). De MER-beoordelingsplicht geldt indien meer dan 1,5 miljoen kubieke meter water wordt onttrokken dan wel geïnfiltreerd (zie bijlage D, sectie 15.2).</p> <p>Nb.: Voor het bepalen van de drempel dient het aantal kubieke meters te onttrekken grondwater per jaar te worden berekend. Daarbij maakt het niet uit of het water, of een gedeelte daarvan, later weer wordt geïnjecteerd. De investering is relatief hoog en zal door een hogere aansluitbijdrage in combinatie met een duidelijk contract over het eigendom van de individuele warmtepomp, het serviceniveau en de verkrijging van subsidies als financieel haalbaar worden beoordeeld.</p> <p>Beheer/organisatievorm voor realisatie en beheer van bronnen en distributieleiding is vereist. Aanbesteding voor het aanleggen van het WKO-systeem door de gemeente of derde partij. Noodzaak van instructies over LTV aan bewoners.</p>
ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	<p>WKO wordt al jaren op brede schaal wordt toegepast, zowel in de woningbouw als de utiliteitsbouw. Hierbij wordt langzamerhand meer en meer duidelijk hoe bepaalde technische zaken het beste aangepakt kunnen worden. Door het grootschalig gebruik van WKO wordt het bewaken van de bodemkwaliteit steeds belangrijker. Belanghebbenden moeten kunnen vertrouwen op een kwalitatief hoogwaardig systeem dat de bodem niet beschadigt en dat het beloofde rendement levert.</p> <p>In de woningbouw is er in principe ruimte voor verdere groei van zowel open als gesloten systemen. Deze markt is duidelijk anders dan de hierboven genoemde sectoren, omdat bij woningen traditioneel geen koudevraag bestaat en de warmtevraag leidend is. De spelers op deze markt zijn minder bekend met Warmte Koude Opslag en de consument vraagt er (nog) niet om, omdat de economische voordelen vaak niet bij hen terechtkomen. Daarom worden de meeste huizen nog steeds gebouwd met een conventioneel hoogcalorisch warmte afgiftesysteem en een CV-ketel. Warmte Koude Opslag kan op dergelijke systemen niet aansluiten.</p>
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Aandacht voor onderlinge verhouding tussen in elkaars nabijheid aangelegde systemen.

f. Bronnen

<http://www.allesoverwko.nl>

<http://www.agentschapnl.nl/Bodemplus/bodembeheer/ondergrond/wko/index.asp>

<http://regelingen.agentschapnl.nl/content/warmtepompen>

http://www.senternovem.nl/mmfiles/Statusrapportage%20warmtepompen%20in%20Nederland%20in%202008_tcm24-292088.pdf

Unieke Kansen Programma Warmte en Koude Handleiding

Van energieambitie naar succesvolle praktijk in de duurzame stedelijke vernieuwing 12 gidsprojecten uit de twaalf provincies, SenterNovem 2009

Afwegingskader Warmte, beta-versie 1.1, d.d. 10 februari 2010

B5-WKO(KOUDE-WARMTE OPSLAG), COLLECTIEVE WARMTEPOMPEN, COLLECTIEF WARMTE/KOUDE NETWERK, (Z)LTV

a. Algemeen

i	Wat is het?	<p>Warmte Koude Opslag (WKO) in brede zin, is een duurzame methode om energie in de vorm van warmte of koude op te slaan in de bodem. De techniek wordt gebruikt om gebouwen, woningen, kassen en processen te verwarmen en/of te koelen. Dit leidt tot een aanzienlijke energiebesparing en vermindering van CO₂ uitstoot.</p> <p>Ondergrondse opslag van koude en/of warmte vindt plaats in de bodem in watervoerende zandlagen, aquifers genaamd. Het grondwater wordt gebruikt voor koeling en/of verwarming afhankelijk van de gewenste toepassing. Voor het oppompen en injecteren van grondwater worden bronnen geslagen en in de aquifers worden filters aangelegd. In de zomerperiode, wanneer koeling is gewenst, wordt grondwater uit de koude bron opgepompt. Via een warmtewisselaar wordt de warmte uit het gebouw opgenomen. Vervolgens wordt het opgewarmde grondwater in de warme bron geïnjecteerd. In de winter, wanneer verwarming is gewenst, verloopt het proces in omgekeerde richting. Uit de warme bron wordt grondwater opgepompt dat via de warmtewisselaar warmte afstaat aan het gebouw. Het afgekoelde grondwater wordt daarna in de koude bron geïnfiltreerd. Voor koeling en verwarming kunnen deels dezelfde installaties worden toegepast. De koelmachine in de zomer kan worden ingezet als warmtepomp voor verdere opwarming van het systeemwater in de winter. Er is een collectieve warmtepomp op collectieve grondwaterbron voor alle aangesloten gebouwen.</p>
	Techniek	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectief open bronnen systeem ○ óf gesloten bronnen systeem ○ Collectieve warmtewisselaar ○ Collectieve warmtepomp ○ óf warmtepomp + HR-ketel voor pieklast ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem • Koude: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectief open bronnen systeem ○ óf gesloten bronnen systeem ○ Collectieve warmtewisselaar ○ Collectieve warmtepomp ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem ● Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve warmtepomp ○ óf warmtepomp + HR-ketel voor pieklast ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	Vooral geschikt voor relatief grote maar compacte wijk, met zowel warmte- als koudevraag.
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	<p>De toepasbaarheid van Warmte Koude Opslag is afhankelijk van een aantal factoren: de bodemgeschiktheid, de aanwezigheid van waterwinning, archeologische waarden, verontreinigingen en de aanwezigheid van andere WKO-systemen (systemen die te dicht bij elkaar liggen kunnen elkaar negatief beïnvloeden).</p> <p>Het installeren van een WKO-systeem vereist in vrijwel alle gevallen het boren van één of meer bronnen tot maximaal enkele honderden meters diepte. Hierbij worden veelal meerdere watervoerende pakketten en scheidende lagen doorboord. In kwaliteitsboringen worden de boorgaten ter hoogte van scheidende lagen afgedicht om te voorkomen dat kortsluitstromingen ontstaan tussen waterlagen met een soms sterk verschillende kwaliteit.</p> <p>De toepassing van warmtepompen stelt eisen aan de afwerking en kwaliteit van de woning, gebaseerd op het treffen van de maatregelen aan de schil (isolatie, luchtdichtheid), met een comfortabel binnenklimaat en een ZLTV verwarmingssysteem.</p> <p>Er zijn geen beperkingen opgelegd vanuit de provincie.</p>
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	Doorlooptijd van het WKO systeem is twee tot drie jaar.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	<p>Er zijn drie soorten WKO bron-systemen:</p> <p>Een <i>monobron</i> is een systeem waarbij een onttrekkingsfilter en een infiltratiefilter boven elkaar in een bron worden geplaatst. Omdat maar een bron nodig is, zijn de kosten van een monobronstelsel ongeveer de helft lager dan van een doubletsysteem. Monobronnen kunnen alleen toegepast worden bij kleinere brondebieten, tot maximaal 30 a 50 m³/uur.</p> <p>Het <i>doublet systeem</i> is het meest voorkomende energieopslagsysteem voor de glastuinbouw.</p>

		<p>Het <i>recirculatiesysteem</i> (vaste onttrekking- en infiltratiebron) maakt gebruik van een vaste onttrekkingsbron en een vaste infiltratiebron. De temperatuur van het opgepompte water heeft altijd de temperatuur van het natuurlijke grondwater (circa 11 tot 13 °C). In de zomer wordt er warm water in de infiltratiebron gepompt, in de winter koud water. Dit systeem is wat goedkoper, maar heeft ook een lager rendement.</p> <p>Er is een collectieve warmtepomp voor alle aangesloten gebouwen. Er zijn elektrische en gasgestookte warmtepompen.</p> <p>De warmte pomp kan optimaal functioneren bij een goede zorgvuldig aangebrachte isolatie en kierafdichting. Het vermijden van koudebruggen voorkomt piekvragen in warmte en koude. Hierdoor wordt het systeem ook niet te groot.</p> <p>Centrale technische ruimte nodig voor plaatsing warmtepompen en ketels. Vier tot zes distributieleidingen nodig van technische ruimte naar de aangesloten woningen/gebouwen voor het transport van ruimteverwarming, tapwater en koude. Lage temperatuur verwarming verplicht Alle woningen/gebouwen krijgen een warmtemeter om het verbruik te kunnen meten.</p> <p>Voor de warme en koude bron(nen) dient voldoende ruimte te worden gereserveerd in het plangebied. Voor de distributieleidingen dient voldoende ruimte te worden gereserveerd in het plangebied. Voor collectieve warmtepomp is compacte bouw vereist</p> <p>Geen gas aanleggen, tenzij piekketels noodzakelijk zijn.</p>
iv	<p>Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?</p>	<p>Indien warmte en koude uit het gebouw of via andere bronnen aan de bodem wordt toegevoegd, kan een hoog rendement worden gehaald, met een besparing aan primaire energie van zo'n 50%.</p> <p>Het is mogelijk om een EPL vanaf ca. 7 te halen. Bij verduurzaming van de elektriciteitsopwekking zal de milieuprestatie van (voornamelijk) elektrische concepten in de toekomst verbeteren.</p>
v	<p>Praktijkvoorbeelden met waargenomen voor- en nadelen en risico's.</p>	<p>Collectieve warmte/koudeopslagconcepten in projecten met vooral woningen, lopen het risico in onbalans te raken. De warmtevraag is gemiddeld toch groter dan de koudevraag. Een goede mix met bedrijven en kantoren kan deze onbalans voorkomen.</p> <p>Uit Lessons Learned komt het beeld naar voren dat warmtepompen als een aantrekkelijke optie worden gezien in</p>

		<p>een streven naar een lagere EPC, maar tevens als een optie die nog niet betrouwbaar zonder meer kan worden toegepast. Vooral de relatie tussen installatiekwaliteit en bouwkwaliteit wordt als problematisch gezien, oplosbaar door een meer geïntegreerde en procesmatige aanpak vanaf het eerste ontwerp van de bouw.</p> <p>Het blijkt vaak dat de opbrengst van warmtepompsystemen tegenvallen, waar in de ontwerpfase regelmatig te optimistische aannamen worden gedaan. Dit heeft veelal te maken met het over dimensioneren van installaties waar eerder te groot vermogen wordt geplaatst dan klein en optimaal. Veel toeslagen in de ontwerpberoeeningen, vanaf de berekening van de verwarmingsbehoefte van de woning tot de prestaties van het verwarmingssysteem, zijn daar debet aan.</p> <p>Voordeel: Extra is de mogelijkheid om een zeer efficiënte vorm van ruimtekoeling te realiseren. En gecombineerde bodemwatersanering en WKO.</p> <p>Risico's: Ongeschiktheid bodem, geen toestemming tot boren, Aanwezigheid van bodemverontreiniging, reservering voor o.a. drinkwatervoorziening, Bij gefaseerde bouw: onzekerheid over realisatie bouwplannen na investering in energiesysteem. In zeldzame gevallen kan er een situatie "zonder warmte" ontstaan.</p>
b. Kosten		
i	<p>Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken</p>	<p>Investeringen in een collectief net liggen hoger dan in een traditioneel gasnet, De exploitatiekosten kunnen jaarlijks ongeveer 10 -25% lager uitvallen. De terugverdientijd ligt tussen de vijf en tien jaar.</p> <p>De investering is relatief hoog en zal door een hogere aansluitbijdrage in combinatie met een duidelijk contract over het eigendom van de individuele warmtepomp, het serviceniveau en de verkrijging van subsidies als financieel haalbaar worden beoordeeld</p> <p>De gasrekening wordt verlaagd doordat de warmtepomp een deel van de warmtelevering van de ketel overneemt. Tegelijkertijd wordt een hogere elektriciteitsrekening betaald omdat de warmtepomp zorgt voor extra elektriciteitsverbruik. Of deze som resulteert in een verlaging van de energierekening hangt af van twee belangrijke factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De COP van de warmtepomp en dus ook van de ΔT versus de efficiency van de referentieketel. - De verhouding tussen de gas- en elektriciteitsprijs. <p>Bij een ongunstige verhouding tussen gas- en elektriciteitsprijs kan met een warmtepomp de energierekening hoger uitvallen. Zo zal een warmtepomp met een COP van 3 bij de gemiddelde energieprijzen voor de periode 2010-2030 conform het GE-scenario (ECN) tot een hogere energierekening leiden. Daarbij komt dan ook nog dat woningen met warmtepompen een hogere aansluitwaarde hebben op capaciteit en vanaf 2009 hierop worden</p>

		<p>doorberekend.</p> <p>Het is nog onbekend in hoeverre de nieuwe Warmtewet een belemmering zal vormen voor het doorbelasten van kosten aan de eindgebruikers. Momenteel lopen studies naar de effecten van deze wet op reeds gerealiseerde projecten en nieuwe projecten. De uitkomsten hiervan zullen naar verwachting in het voorjaar/zomer aan de Tweede Kamer worden aangeboden.</p>
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmtetoepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.</p> <p>Energie-investeringsaftrek (EIA): minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders. Onder de EIA vallen zonnecollectoren (250101), open wko-systemen (251201), gesloten wko-systemen (251202), warmtepompen (go: 211101, incl. verwarmingsnet met max € 200/kW). Losse wp in woningen zijn uitgezonderd. Warmtepompboilers (211102), warmtepomp (ind: 221103, geen max). Er is geen verschil tussen elektrisch aangedreven wp, gasgestookte absorbtiewp en absorbtiewp op restwarmte. Geen adsorptiewarmtepomp. Tot december 2010 is de EIA ook van toepassing voor de zakelijke verhuurders, waaronder woningcorporaties voor het verbeteren van de energieprestatie van bestaande huurwoningen</p> <p>Unieke Kansen Programma (UKP) 'Verduurzaming Warmte en Koude': UK warmte/koude projecten zijn investeringsprojecten, waarbij het gaat om voor Nederland nieuwe of vernieuwende technologie, of nieuwe of vernieuwende niet-technologische aspecten. Naast innovatie moeten de projecten een bijdrage leveren aan de energietransitie. Aanvragers moeten zich altijd organiseren in een samenwerkingsverband om in aanmerking te komen voor de subsidie. De subsidie voor UK warmte/koude projecten bedraagt maximaal 40 procent van de extra investeringskosten van het project. MKB-ondernemingen die deel nemen (en dus de eigen projectkosten betalen) krijgen 10 procent extra subsidie over hun aandeel in de voor subsidie in aanmerking komende kosten.</p> <p>Energie Onderzoek Subsidie (EOS): samenwerkingsprojecten, demonstratieprojecten, onderzoeksprojecten en nieuw energieonderzoek op het gebied van duurzame energie zijn ondergebracht bij Energie Onderzoek Subsidies (EOS).</p> <p>Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO): is een fiscale stimuleringsregeling die een deel van de</p>

		<p>loonkosten voor speur- en ontwikkelingswerk (S&O), vergelijkbaar met Research and Development (R&D), compenseert.</p> <p>NB: UKP, EOS en WBSO stimuleren dus onderzoeken die vóór de marktintroductie liggen.</p> <p>Groenbeleggen: kopers van woningen kunnen gebruik maken van een hypotheek met een lager rentetarief (de groenhypotheek) voor duurzame woningbouw. Daarnaast vallen zonnecollector, open en gesloten wko-systemen, warmtepompen (water-water en brijn-water), epc<65% epc uit Bouwbesluit onder de regeling. Hiervoor kan een laagrentende lening worden verkregen bij een Groenfonds.</p>
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	<p>Voor de financiering bestaan diverse oplossingen: De energievoorziening kan worden uitbesteed aan een energiedienst (outsourcing). Een gemeente kan ook samen met een private partij een lokaal energiebedrijf opzetten en zo de financiering organiseren als exploitatie van het systeem. Provincies kunnen garant staan voor het lenen van vreemd vermogen.</p> <p>Voor de Groenregeling geldt, dat het voordeel bestaat uit een lagere rente op geleend vreemd vermogen. Bij financiering uit eigen middelen kan de regeling dus niet worden gebruikt.</p> <p>De EIA, MIA en VAMIL berusten op de (fiscale) winst die ondernemingen maken in het kader van de inkomsten- of vennootschapsbelasting. Is er in enig jaar geen of te weinig winst, dan kan gebruik gemaakt worden van de fiscale regels van voorwaartse en achterwaartse verliescompensatie (Carry forward en Carry back). Wordt er langdurig geen fiscale winst gemaakt, dan kan gedacht worden aan operational lease. Het voordeel valt dan bij de leasemaatschappij (bank) die dit voordeel via lagere leasetermijnen kan doorgeven aan de gebruiker.</p>
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>De groei van Warmte Koude Opslag in Nederland van meer dan 10% per jaar houdt gelijke tred met de rest van Europa maar wijkt wel af. Door onze bijzondere bodem met veel geschikte grondwaterlagen en door bewuste stimulering in het verleden, ligt in Nederland de nadruk op grote, open systemen met grote vermogens. Hierdoor scoort Nederland internationaal redelijk goed qua vermogen (300 MW in 2007), ondanks het relatief geringe aantal systemen. Bovendien is Nederland koploper in know-how bij open systemen van bodemenergie. Door de grote nadruk op open systemen blijft Nederland qua gesloten systemen achter ten opzichte van andere Europese landen. In ons land bestaan forse verschillen in de toepassing van Warmte Koude Opslag. We onderscheiden de volgende sectoren: utiliteitsbouw, glastuinbouw, woningbouw en industrie.</p> <p>In de utiliteitsbouw worden vooral veel open systemen toegepast. Deze zijn een bewezen techniek die in ongeveer de helft van de markt al standaard wordt toegepast. De voornaamste reden is het economische</p>

		<p>voordeel van deze systemen, met name ten opzichte van conventionele koelmachines die relatief veel energie gebruiken. De extra investering is hierdoor in principe al binnen enkele jaren terug te verdienen, al komen kosten en baten nog niet altijd bij dezelfde partij terecht. Ook de aangescherpte EPC-norm en de inmiddels grote bekendheid met dit systeem hebben hierop in toenemende mate effect.</p>
	Overig	<p>Het systeem is minder van invloed op het sociale leven als het type gebouwde omgeving. Collectieve warmtelevering komt vaker voor in sociale huisvesting.</p> <p>Bewoners klagen soms over hoge prijzen van warmte. In sommige gemeenten met 'bakstenen' (financieel-economische tegenvallende opbrengsten) heerst er een negatief imago van collectieve warmte.</p> <p>Koken zal doorgaans met electriciteit gebeuren en dat vraagt tot aanpassing van het gedrag.</p>
d. Juridisch		
i	<p>Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?</p>	<p>Voor open systemen gelden provinciaal beleid en handhaving op grond van de Waterwet. Het gaat bij deze techniek immers om onttrekkingen van grondwater en de invloed daarvan op het grondwatersysteem. Op dit moment gelden voor open systemen twee belangrijke vergunningen. De eerste is een onttrekkingsvergunning om grondwater te mogen gebruiken op grond van de Waterwet (voorheen Grondwaterwet). De tweede is een lozingsvergunning om bij aanleg en onderhoud van de bronnen spuiwater te mogen lozen op het oppervlaktewater of op het riool op grond van het Lozingenbesluit. Daarnaast wordt soms een aanlegvergunning vereist op grond van het bestemmingsplan. Daarnaast geldt binnen inrichtingen de Wet milieubeheer als kader.</p> <p>Randvoorwaarden aan systemen worden vooral gegeven in de provinciale milieuverordening. In waterwingebieden en boringsvrije zones verbiedt deze het gebruik van WKO. In grondwaterbeschermingsgebieden rondom drinkwaterwinningen geldt meestal een verbod met de mogelijkheid op ontheffing. Ook gemeenten kunnen sturen op het gebruik van de ondergrond met structuurvisies en bestemmingsplannen, maar dit is een nieuwe tak van ruimtelijke ordening en kent nog slechts een beperkte invulling. Vergunningsplichtig in het kader van de grondwaterwet (ca. 6 maanden proceduretijd)</p> <p>Landelijk beleid: Nederland streeft naar 30 procent CO₂ reductie en 20 procent duurzame energie in 2020.</p> <p>In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energieprestatie van een nieuw te</p>

		<p>realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128.</p> <p>De EPC kan echter vanuit haar huidige aard niet gebruikt worden als sturingsinstrument voor het definiëren van de passiefhuiskwaliteit, maar kan voor de tender wel gebruikt worden om te toetsen of een project aan de gestelde CO₂ reductie uitgangspunten voldoet.</p> <p>Doorgaans heeft de afnemer niet de mogelijkheid om bij een andere energieleverancier het contract voor warmte 'onder te brengen'.</p> <p>Vastleggen van de rechten en plichten van de afnemers (bv. overeengekomen prijs).</p>
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	<p>In het Besluit MER 1994 (gewijzigd 2006) is de onttrekking/infiltratie van grondwater MER-plichtig als 3 miljoen kubieke meter water wordt onttrokken of geïnfiltreerd (zie bijlage C, sectie 15.1). De MER-beoordelingsplicht geldt indien meer dan 1,5 miljoen kubieke meter water wordt onttrokken dan wel geïnfiltreerd (zie bijlage D, sectie 15.2).</p> <p>N.b.: Voor het bepalen van de drempel dient het aantal kubieke meters te onttrekken grondwater per jaar te worden berekend. Daarbij maakt het niet uit of het water, of een gedeelte daarvan, later weer wordt geïnjecteerd.</p> <p>Voor de beslissing om deze investering in een nieuw of uitbreiding van een bestaand net te kunnen doen is doorgaans een publiek-private samenwerking en samenwerkingsovereenkomst nodig. Daarbij zal onderzoek nodig zijn en onderhandeling over de initiële kosten en exploitatielasten. Aanbesteding voor het aanleggen van het WKO-systeem door de gemeente of derde partij. Beheer/organisatievorm voor realisatie en beheer van bronnen, warmtepomp(en) en warmtenet is vereist. Noodzaak van instructies over LTV aan bewoners</p>
ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	<p>WKO wordt al jaren op brede schaal wordt toegepast, zowel in de woningbouw als de utiliteitsbouw. Hierbij wordt langzamerhand meer en meer duidelijk hoe bepaalde technische zaken het beste aangepakt kunnen worden. Door het grootschalig gebruik van WKO wordt het bewaken van de bodemkwaliteit steeds belangrijker. Belanghebbenden moeten kunnen vertrouwen op een kwalitatief hoogwaardig systeem dat de bodem niet beschadigt en dat het beloofde rendement levert.</p> <p>In de woningbouw is er in principe ruimte voor verdere groei van zowel open als gesloten systemen. Deze markt is duidelijk anders dan de hierboven genoemde sectoren, omdat bij woningen traditioneel geen koudevraag bestaat en de warmtevraag leidend is. De spelers op deze markt zijn minder bekend met Warmte Koude Opslag en de consument vraagt er (nog) niet om, omdat de economische voordelen vaak niet bij hen terechtkomen. Daarom worden de meeste huizen nog steeds gebouwd met een conventioneel hoogcalorisch warmte</p>

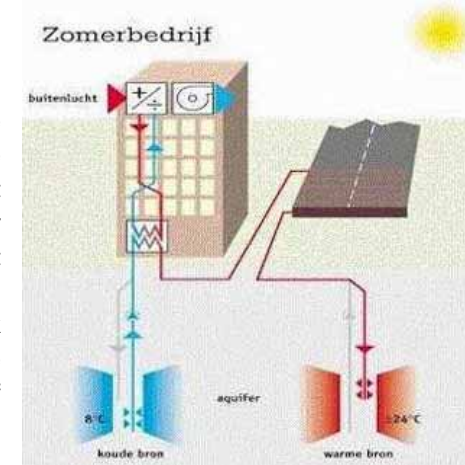
		afgiftesysteem en een CV-ketel. Warmte Koude Opslag kan op dergelijke systemen niet aansluiten.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Aandacht voor onderlinge verhouding tussen in elkaars nabijheid aangelegde systemen.
f. Bronnen		
	http://www.allesoverwko.nl http://www.agentschapnl.nl/Bodemplus/bodembeheer/ondergrond/wko/index.asp http://regelingen.agentschapnl.nl/content/warmtepompen http://www.senternovem.nl/mmfiles/Statusrapportage%20warmtepompen%20in%20Nederland%20in%202008_tcm24-292088.pdf Unieke Kansen Programma Warmte en Koude Handleiding Van energieambitie naar succesvolle praktijk in de duurzame stedelijke vernieuwing 12 gidsprojecten uit de twaalf provincies, SenterNovem 2009 Afwegingskader Warmte, beta-versie 1.1, d.d. 10 februari 2010	

B6 ASFALTWARMTE, COLLECTIEVE WARMTEPOMPEN, COLLECTIEF WARMTE/KOUDE NETWERK, (Z)LTV

a. Algemeen

i Wat is het?

Dit energieconcept maakt gebruik van warmte dat via een asfaltcollector wordt geproduceerd. Bij een asfaltcollector (ook wel aangeduid als wegcollector) wordt water door een wegdek gevoerd, gewoonlijk via een buizensysteem. Het water neemt de zonnewarmte op en voert deze af. Het wegdek koelt daardoor af. De afgevoerde warmte wordt vervolgens via een warmtewisselaar afgegeven aan het bodemopslagsysteem. De opgeslagen warmte kan het gehele jaar worden gebruikt voor de productie van warm tapwater en kan in het koude seizoen worden aangewend voor verwarming van gebouwen. Via hetzelfde buizensysteem kan het warme water 's winters ook worden gebruikt om het wegdek te verwarmen. Op deze manier kan de weg – of andere oppervlakten zoals sportvelden, winkelpromenades of parkeerterreinen – sneeuw- en vorstvrij worden gehouden.



Bron afbeelding:
www.roadenergysystems.nl

Techniek

- Warmte:
 - Collectieve asfalt collector
 - Collectief open bronnen systeem
 - óf gesloten bronnen systeem
 - Collectieve warmtewisselaar
 - Collectieve warmtepomp
 - Collectieve ringleiding
 - Individuele warmtewisselaar
 - Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem
- Koude:
 - Collectief open bronnen systeem
 - óf gesloten bronnen systeem
 - Collectieve warmtewisselaar
 - Collectieve warmtepomp
 - Collectieve ringleiding

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Individuele warmtewisselaar ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem • Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve warmtepomp ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	Bedrijventerreinen, kantoren, woningbouwlocaties (nieuwbouw of renovatie), vliegvelden, parkeerterreinen.
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	<p>De nieuw te bouwen weg/parkeerterrein moet dicht bij het afzetgebied liggen.</p> <p>De toepassing van warmtepompen stelt eisen aan de afwerking en kwaliteit van de woning, gebaseerd op het treffen van de maatregelen aan de schil (isolatie, luchtdichtheid), met een comfortabel binnenklimaat en een (Z)LTV verwarmingssysteem.</p>
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	Doorlooptijd betreft 12-14 maanden.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	<p>Alle componenten van het energieconcept hebben specifieke ruimtelijke eigenschappen. Het bronnensysteem, het leidingnet, de asfalt collector, de technische ruimte bij de eindgebruiker en het afgiftesysteem.</p> <p>De afgelopen jaren zijn door diverse wegenbouwers wegcollectoren ontwikkeld, waarbij drie verschillende typen kunnen worden onderscheiden:</p> <p><i>Buizen in beton (bib-collector)</i> Het wegdek wordt voorzien van een tussenlaag van staalvezelbeton waarin een gesloten leidingensysteem wordt geïntegreerd. Het staalvezelbeton ligt tussen twee asfaltlagen op ten minste 13 cm diepte onder de toplaag. Door de leidingen stroomt water dat de warmte uit het wegdek opneemt en afvoert.</p> <p><i>Buizen in asfalt (bia-collector)</i> Het leidingensysteem wordt direct onder de toplaag in het asfalt geplaatst. De buizen liggen dus minder diep, maar voor het overige is de werking van dit systeem gelijk aan dat van de bib-collector.</p> <p><i>Water in zeer open watervoerend asfalt beton (zowab-collector)</i> Bij dit systeem worden geen buizen in de weg geplaatst. Tussen twee lagen dicht asfalt beton (dab) wordt een laag zeer open watervoerend asfalt beton ingesloten. Langs de weg lopen leidingen die grondwater door de open structuur van het zowab voeren. Aan de ene kant van de weg wordt koud water ingebracht, en aan de andere kant</p>

wordt het verwarmde grondwater opgevangen en afgevoerd.

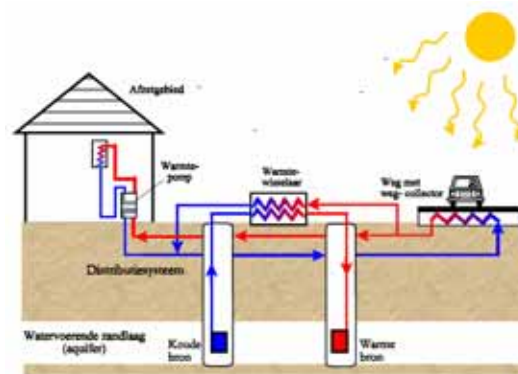
De warmte uit het asfalt wordt via een warmtewisselaar opgeslagen in een warmteopslagsysteem, bijvoorbeeld in de bodem. Vanaf het bronnensysteem is een ringleiding nodig die de warmte en koude aan de individuele warmtepompen aanlevert. Deze ringleiding bestaat vaak uit een hoofdtransportleiding en een distributienet met heen- en retourleiding van en naar de eindgebruikers. Voor de distributieleidingen dient voldoende ruimte te worden gereserveerd in het plangebied.

Per gebouw of complex is een technische ruimte nodig voor warmtepompen en ketels. Elk gebouw beschikt over een individuele warmtepomp. In de woning zijn laag-temperatuur afgiftesystemen zoals wand en vloerverwarming vereist. Het niet hoeven aanleggen van radiatoren levert een ruimtewinst op in de verblijfsruimten.

Compacte bouw en woningdichtheden zijn gewenst. Echter voor het concept met een individuele warmtepomp is minder compacte bouw nodig dan een concept met collectieve warmtepompen vanwege de lagere temperaturniveau's.

De warmte pomp kan optimaal functioneren bij een goede zorgvuldig aangebrachte isolatie en kierafdichting. Het vermijden van koudebruggen voorkomt piekvragen in warmte en koude. Hierdoor wordt het systeem ook niet te groot

Het aanleggen van gas is niet nodig, tenzij piekketels noodzakelijk zijn.



Bron afbeelding: Agenschap NL.

iv	<p>Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?</p>	<p>De warmteopbrengst van een asfaltcollector is afhankelijk van een aantal factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> -de in- en uit-tredetemperatuur van het koelmedium: Hoe hoger de gewenste temperatuur, hoe minder energie er per m² kan worden gewonnen. -de hoeveelheid water die door de collector stroomt (het debiet): Naarmate er meer water door de collector stroomt, zal het water korter in de collector aanwezig zijn en dus minder opwarmen. Een hoger debiet leidt dus tot een lagere uittredetemperatuur en daarmee tot een hogere energieopbrengst. Daar staat tegenover dat de circulatiepompenergie aanzienlijk (kwadratisch) met de flowsnelheid toeneemt met hogere elektriciteitskosten als gevolg. -de diepte waarop de warmtewisselaar wordt geplaatst: de energieopbrengst neemt met ca. 5% afneemt als de warmtewisselaar dieper ligt. -het type collector. <p>Bij een uittredetemperatuur van circa 20 graden levert een buizencollector per m² asfalt circa 0,5 GJ per jaar. Een warmtepomp met een COP van 4 kan deze hoeveelheid omzetten in circa 0,667 GJ aan bruikbare warmte, maar heeft hier wel voor 0,167 GJ aan elektriciteit voor nodig. Omgerekend naar primaire energie is dit ongeveer 11,5 m³ aardgasequivalent. Bij deze berekening is de energie die nodig is voor het transport van de warmte nog buiten beschouwing gelaten.</p>
v	<p>Voor- en nadelen en risico's.</p>	<p>Voor alle typen wegcollectoren geldt dat er nog weinig praktijkervaring met de systemen is opgedaan. De zowab-collector is tot op heden alleen in een proefopstelling getest en is zeker nog geen marktrijp product.</p> <p>Het rendement blijkt het hoogst bij het opwarmen tot 15 a 20 graden. Bij hogere temperaturen neemt het rendement af door stralingsverliezen en convectie aan de buitenlucht.</p> <p>Collectieve warmte/koudeopslag concepten in projecten met vooral woningen, lopen het risico in onbalans te raken. In woningbouw is de warmtevraag gemiddeld vaak groter dan de koudevraag. Een goede mix met bedrijven en kantoren kan deze onbalans voorkomen omdat deze in de regel een netto koudevraag hebben.</p> <p>Indien er een warmte of koude-overschot aanwezig is, is regeneratie nodig om een nulbalans te kunnen garanderen. Hierdoor zal het bronsysteem met de juiste energieopbrengst kunnen blijven functioneren en de bodem niet thermisch verontreinigd worden. Regeneratie kan plaatsvinden door een externe warmte (of koudebron) zoals een asfaltcollector.</p> <p>Er is een groot aantal betrokken partijen (RWS, Provincie, gemeente, private partijen) bij projecten waar de weg-collector onderdeel van uitmaakt, die op 1 lijn moeten zitten.</p>

		<p>Bij een aantal projecten is men productgericht te werk gegaan en heeft men weinig rekening gehouden met andere factoren. Een aantal projecten zijn de initiatiefase gestart terwijl al in de oriëntatiefase bekend had kunnen zijn dat er geen kansen waren voor de implementatie van een weg-collector.</p> <p>Het niet aanwezig zijn of in een te laat stadium aandacht schenken aan afzetgebied, vormt in veel gevallen een knelpunt in het proces.</p> <p>Voordeel: Extra is de mogelijkheid om een zeer efficiënte vorm van ruimtekoeling te realiseren en daarmee vergroting van het comfort in woning of kantoor. Voorkomen wordt dat eindgebruikers in warme zomers elektrische airco installeren. De weg kan vorst en sneeuwvrij blijven, dit verhoogt de duurzaamheid van de weg.</p> <p>Risico's: Ongeschiktheid bodem of geen toestemming tot boren, aanwezigheid van bodemverontreiniging of reservering voor o.a. drinkwatervoorziening.</p> <p>Bij gefaseerde bouw bestaat er de onzekerheid over realisatie bouwplannen na investering in energiesysteem.</p> <p>Bij de ontwikkeling van WKO op bedrijventerreinen is er onzekerheid over het type te vestigen bedrijven en de te verwachten energievraag.</p>
vi	Praktijkvoorbeelden	<ul style="list-style-type: none"> – proefvakken Kematerrein Arnhem – parkeerterrein Visser & Smit Hanab te Papendrecht: Eind 2002/begin 2003. Er is 625 m² zonnepaneel aangelegd op het nieuwe parkeerterrein. Het systeem is getest, operationeel gemaakt en geëvalueerd; – parkeerterrein bedrijventerrein "De Compagnie", keukencentrum Tielemans te Middelharnis: aanleg is voltooid. – openbare weg en parkeerterrein te Scharwoude in 2000 en 2004; – bedrijventerrein Westfrisia Oost III in 2002 te Zwaag; – vondelingenviaduct A15 in 2003 en 2004 te Hoogvliet; – een parkeerplaats in 2003 in Dordrecht; – platform op vliegbasis Woensdrecht in 2005; – openbare weg en verwarming tehuis Naamssloot in De Goorn in 2005.
b. Kosten		
i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en	<p>De investeringskosten voor deze collectoren liggen tussen de € 20 en € 40,- per m².</p> <p>Bij de utiliteitsbouw is de besparing afhankelijk van de verhouding tussen warmte- en koudevraag, maar kan</p>

	exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	oplopen tot duizenden euro's per jaar.
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE): iedereen die elektriciteit of gas gaat produceren op een duurzame manier kan gebruik maken van de SDE. De regeling geeft particulieren, bedrijven en instellingen die investeren in duurzame energie een langjarige zekerheid.</p> <p>De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmtetoepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.</p> <p>Energie-investeringsaftrek (EIA): minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders.</p> <p>Unieke Kansen Programma (UKP) 'Verduurzaming Warmte en Koude': UK warmte/koude projecten zijn investeringsprojecten, waarbij het gaat om voor Nederland nieuwe of vernieuwende technologie, of nieuwe of vernieuwende niet-technologische aspecten. Naast innovatie moeten de projecten een bijdrage leveren aan de energietransitie. Aanvragers moeten zich altijd organiseren in een samenwerkingsverband om in aanmerking te komen voor de subsidie. De subsidie voor UK warmte/koude projecten bedraagt maximaal 40 procent van de extra investeringskosten van het project. MKB-ondernemingen die deel nemen (en dus de eigen projectkosten betalen) krijgen 10 procent extra subsidie over hun aandeel in de voor subsidie in aanmerking komende kosten.</p> <p>Energie Onderzoek Subsidie (EOS): Samenwerkingsprojecten, demonstratieprojecten, onderzoeksprojecten en nieuw energieonderzoek op het gebied van duurzame energie zijn ondergebracht bij Energie Onderzoek Subsidies (EOS).</p> <p>Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO): is een fiscale stimuleringsregeling die een deel van de loonkosten voor speur- en ontwikkelingswerk (S&O), vergelijkbaar met Research and Development (R&D), compenseert.</p> <p>Groenbeleggen: Ontwikkelaars kunnen gebruik maken van een lening met een lager rentetarief (de groenhypotheek) voor duurzame woningbouw.</p>

iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	Voor de financiering bestaan diverse oplossingen: De energievoorziening kan worden uitbesteed aan een energiedienst (outsourcing). Een gemeente kan ook samen met een private partij een lokaal energiebedrijf opzetten en zo de financiering organiseren als exploitatie van het systeem. Provincies kunnen garant staan voor het lenen van vreemd vermogen.
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>Collectieve WKO systemen zijn duurzame energiesystemen en veroorzaken weinig tot geen CO₂ uitstoot. De lage temperatuur afgiftesystemen zorgen voor een groot comfort in de gebouwen en lagere energielasten voor de eindgebruiker.</p> <p>De energiesystemen zijn makkelijk te installeren in nieuwe gebouwen. Hebben lage onderhoudskosten en een lange levensduur. WKO systemen hebben een korte terugverdiëntijd.</p> <p>Door warmte te onttrekken aan asfalt, slijt asfalt minder snel. Er hoeft 's winters niet gestrooid te worden als de warmte aan het asfalt wordt teruggegeven.</p>
	Overig	<p>Voorlichting aan gebruikers bij oplevering over gebruik en onderhoud van de warmtepomp, vloerverwarming en gedurende eerste stookseizoen is vereist omdat het hier om een installatie gaat die anders bediend moet worden dan een traditionele cvketel met radiatoren.</p> <p>Bewoners klagen soms over hoog elektriciteitsgebruik in verhouding tot gemiddelde cijfers. Men vergeet daarbij dat er geen gas wordt gebruikt en dat het totaal bij het gebruik van duurzame elektriciteit bijdraagt aan een maatschappelijk positief gewaardeerde oplossing.</p> <p>Koken zal doorgaans met elektriciteit gebeuren en dat vraagt bij velen tot aanpassing van het gedrag.</p>
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?	<p>Juridische knelpunten spelen nagenoeg geen rol. Alle wegbeheerders spreken uit geen energiebedrijf te willen worden. Verder is het van groot belang dat zij te allen tijde zeggenschap hebben over de weg. Deze uitgangspunten kunnen worden verwoord in een overeenkomst en wordt derhalve niet als een knelpunt gezien.</p> <p>Landelijk beleid: Nederland streeft naar 30 procent CO₂ reductie en 20 procent duurzame energie in 2020.</p> <p>In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de</p>

		<p>luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energieprestatie van een nieuw te realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128.</p> <p>De EPC kan echter vanuit haar huidige aard niet gebruikt worden als sturingsinstrument voor het definiëren van de passiefhuiskwaliteit, maar kan voor de tender wel gebruikt worden om te toetsen of een project aan de gestelde CO₂ reductie uitgangspunten voldoet.</p> <p>Lokaal beleid: Kan van toepassing zijn. Is per regio anders en derhalve niet verder gespecificeerd.</p>
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	<p>Bij de analyse van het proces is de volgende indeling naar fasen gehanteerd:</p> <p>Oriëntatie: In deze fase vindt de idee-vorming plaats en worden globaal de mogelijkheden voor de wegcollector als onderdeel van de energie-infrastructuur onderzocht.</p> <p>Initiatie: Het belangrijkste onderdeel van deze fase is het haalbaarheidsonderzoek. Het is van belang dat deze in brede zin wordt uitgevoerd, met aandacht voor energie en milieu, organisatie, besluitvorming, planning, financiën, juridische en technische aspecten.</p> <p>Realisatie: In deze fase wordt een organisatorisch kader ontwikkeld waarbinnen de weg-collector en de energie-infrastructuur zo optimaal mogelijk beheerd en geëxploiteerd kunnen worden. Tevens wordt de weg-collector en bijbehorende systemen fysiek aangelegd en wordt het afzetgebied gebouwd.</p> <p>Exploitatie: In de exploitatiefase is het geheel van systemen in werking en wordt energie opgewekt en geleverd ten behoeve van verwarming, koeling en warm tapwater. In deze fase wordt de praktische invulling gegeven aan contracten (onderhoud van de systemen, levering en betaling van energie, etc.).</p>

		Schematische weergave proceskenmerken			
		Doel	Uitgangspunten	Activiteiten	Eindresultaat
		3.2 Oriëntatie	- Idee-vorming - Benaderingswijze - Doelstellingen	- Vaststellen aanwezigheid randvoorwaarden - Afweging tussen alternatieven - Polsen bereidheid tot investeren en participeren	- Globaal inzicht in mogelijkheden van implementatie weg-collector
		3.3 Initiatie	- Inzicht in haalbaarheid project - Draagvlak creëren	- Aspecten haalbaarheidsstudie - Bereidheid tot samenwerken - Koppeling met afzetgebied - Opzetten organisatie-structuur en samenwerkingsverband - Afspraken besluitvormingsproces - Planningen maken - Financiering - Verantwoordelijkheden en bevoegdheden	- Haalbaarheidsstudie - Realisatieplan
		3.4 Realisatie	- Ontwikkelen organisatorisch/ juridisch kader t.b.v. exploitatie - Aanleg van de systemen en bouw van de weg en gebouwde omgeving.	- Resultaten haalbaarheidsstudie - Realisatieplan - Opstellen overeenkomsten - Aanbestedingsprocedures - Aanleg weg, weg-collector, energie-infrastructuur	- Overeenkomsten - Weg-collector + Energie-infrastructuur
		3.5 Exploitatie	- Doelmatige en doeltreffende opwekking en exploitatie van duurzame energie	- Opwekken van duurzame energie door weg-collector - Een goed werkende energie-infrastructuur - Exploitatie energie-infrastructuur - Exploitatie en onderhoud van de weg - Monitoring	- Een optimale exploitatie- en beheersituatie
ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Via het bestemmingsplan kan de gemeente de gewenste ontwikkeling faciliteren. In het bestemmingsplan kan ruimte worden gereserveerd in de boven en ondergrond voor bronnen en leidingen.			
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	In een Masterplan WKO vindt planning van de ondergrond plaats. WKO ontwikkelingen kunnen op elkaar worden afgestemd en er wordt aandacht besteed aan de onderlinge verhouding tussen in elkaars nabijheid aangelegde systemen. Ook worden toekomstige ontwikkelingen mogelijk gemaakt door bij het positioneren (en capaciteit) van de bronnen hier alvast rekening mee te houden.			

f. Bronnen

http://www.agentschapnl.nl/utiliteitsbouw/instrumenten/technieken/warmte_uit_asfalt.asp

http://www.senternovem.nl/mmfiles/Warmte_uit_asfalt_Wegen_nummer_5_mei_2003_tcm24-170094.pdf

http://www.senternovem.nl/mmfiles/Energie_uit_Asfalt_Inventariserend_onderzoek_naar_de_niet_technische_knelpunten_tcm24-170095.pdf

[http://www.roadenergysystems.nl/pdf/RES%20\(NL\).pdf](http://www.roadenergysystems.nl/pdf/RES%20(NL).pdf)

http://www.wegvandet toekomst.nl/weg_van_de_toekomst/geselecteerde_ideeen/warmtecollector_in_asfalt/

B7 ZEEWATERWARMTECENTRALE, INDIVIDUELE WARMTEPOMPEN, COLLECTIEF NETWERK, (Z)LTV

a. Algemeen

i	Wat is het?	<p>Dit energieconcept gaat uit van warmte dat uit zeewater wordt opgewekt. Hierbij wordt de gemiddeld hogere temperatuur van het zeewater in de winter (0 - 4 graden C) gebruikt als duurzame bron voor warmte. In de zomer kan het nog steeds vrij koele zeewater ingezet worden ten behoeve van koeling van de woningen. Een mogelijk concept is, zoals door Deerns ontwikkeld is in Duindorp Scheveningen voor 789 woningen, waarbij de collectieve primaire warmtepomp het zeewater-distributienet naar de woonwijk op een aanvoertemperatuur brengt naar 11 graden C. Op hun beurt hebben ook die huizen elk een eigen warmtepomp, waarmee het water op een temperatuur van 50 á 60 graden wordt gebracht om het gebouw te verwarmen en warm tapwater te produceren.</p> <p>De werking van een warmtepomp is gebaseerd op het natuurkundig effect dat indien een gas gecompriëerd wordt tot een hogere druk het tevens in temperatuur stijgt. Het gas (koudemiddel) circuleert in een gesloten kringloop waarbij de cyclus 'begint' met warmteopname en het koudemiddel nog vloeistof is. Deze vloeistof verdampt op lage temperatuur en lage druk in de verdamper en neemt hierbij warmte op vanuit de duurzame warmtebron. De compressor brengt dit gas op een hogere druk en dus hogere temperatuur. Dit gas op hogere temperatuur stroomt door de condensor waar het afkoelt en weer vloeibaar wordt. Hierbij wordt warmte afgegeven aan het verwarmingssysteem. Nadat de warmte afgegeven is wordt de druk verlaagd in een expansieventiel en hierdoor kan er weer nieuwe (duurzame) warmte opgenomen worden.</p> <p>De eigenschap van warmtepompen is dat met een bepaalde hoeveelheid aandrijfenergie een grotere hoeveelheid warmte-energie kan worden verplaatst dan er aan energie is gebruikt. Hierdoor wordt dus energie bespaard.</p>
	Techniek	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve zeewatercentrale ○ Collectieve warmtewisselaar ○ Collectieve warmtepomp ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar ○ Individuele warmtepomp ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem • Koude: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve zeewatercentrale ○ Collectieve warmtewisselaar ○ Collectieve warmtepomp

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar ○ Individuele warmtepomp ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem • Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve zeewatercentrale ○ Collectieve warmtewisselaar ○ Collectieve warmtepomp ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar ○ Individuele warmtepomp
<p>Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?</p>	<p>De bouwdichtheid, afstand tot de zee en de warmtevraag van de woningen en de acceptatie van de kosten voor de bewoners zijn belangrijke parameters op basis waarvan een acceptabele terugverdientijd van het relatief dure distributienet gerealiseerd kan worden. In dat opzicht gaat het vaak over honderden tot meer dan duizend woningen.</p>
<p>Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?</p>	<p>Nabijheid van een zeehaven is noodzakelijk vanwege de mogelijkheid tot onttrekking van zeewater.</p> <p>De toepassing van warmtepompen stelt eisen aan de afwerking en kwaliteit van de woning, gebaseerd op het treffen van de maatregelen aan de schil (isolatie, luchtdichtheid), met een comfortabel binnenklimaat en minimaal een LTV verwarmingssysteem.</p> <p>De warmtebron en de bouwkundige situatie hebben een grote invloed op de gewenste uitvoering van de warmtepompinstallatie. Afhankelijk van de situatie en de gekozen bron kan worden gekozen voor een monovalent, mono-energetisch of bivalent systeem. De verschillen zitten in alleen een warmtepomp, aanvulling met elektrisch verwarmingselement of een extra warmte-opwekker. Hieronder worden de verschillende opties toegelicht.</p> <p><i>Monovalent</i></p> <p>Bij dit systeem wordt het hele gebouw alleen verwarmd door de warmtepomp er is geen andere verwarmingsinstallatie als ondersteuning aanwezig. Het is zeer belangrijk dat de warmtepomp dan goed gedimensioneerd is en dat ook de bouwkwaliteit en afwerking van het gebouw voldoende gegarandeerd is waarmee verwarmingspieken kunnen worden voorkomen. Men moet er voor zorgen dat er altijd genoeg warmte beschikbaar is, maar een overgedimensioneerde warmtepomp komt al gauw duur uit. Hierbij moet ook rekening gehouden worden met de constante behoefte aan warm tapwater. Vooral het type water/water is hiervoor geschikt omdat daarbij een goede brontemperatuur gegarandeerd.</p>

		<p><i>Mono-energetisch</i></p> <p>Mono-energetische warmtepompsystemen zijn uitgelegd op de gemiddelde warmtevraag die gedurende een groot deel van het jaar noodzakelijk is. Voor de pieklast zijn mono-energetische systemen als back-up uitgevoerd met een elektrisch verwarmingselement voor naverwarming. Bij de meeste installaties wordt de warmtepomp dan gedimensioneerd op 70 à 80 % van het benodigde warmtevermogen. Het aandeel van de jaarlijkse stookactiviteit van de warmtepomp bedraagt dan rond de 92 à 98 % en bij laag energiewoningen zelfs 99%. Momenteel wordt dit systeem meestal toegepast in de nieuwbouw bij lucht/water warmtepompen en warmtepompboilers.</p> <p><i>Bivalent</i></p> <p>Bivalente warmtepompsystemen zijn uitgelegd op de gemiddelde warmtevraag die gedurende een groot deel van het jaar noodzakelijk is. De capaciteit van de warmtepomp wordt dan gedimensioneerd op 50 à 70 % van de warmtebehoefte. Het aandeel van de warmtepomp op jaarbasis ligt tussen de 72 en 90 %. Dit is vooral van belang bij renovatie waarbij de systemen aanvullend zijn uitgevoerd op een conventionele warmte-opwekker voor de pieklast. Afhankelijk van de mate van renovatie, betere isolatie en laag temperatuur afgifte systeem kan de dekking van de warmtepomp worden vergroot. In de praktijk wordt dit systeem meestal toegepast bij lucht/water warmtepompen.</p>
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	Van het moment van keuze voor het concept tot realisatie is de doorlooptijd +/- 24 maanden. Voor het aanvragen van een onttrekkingsvergunning geldt een proceduretijd van 6 à 8 maanden en over het algemeen ca. 10 à 12 weken daaraan voorafgaand voor het (laten)opstellen van een daarvoor noodzakelijk vergunningonderbouwend bemalingsadvies. Realisatie afhankelijk van de bouwtijd 6 -12 maanden. Voetnoot: dit op basis van het project Duindorp te Scheveningen.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	<p>Voor het energieconcept gebaseerd op energie uit zeewater dient ruimte te worden gereserveerd voor een locatie waar water uit een zeehaven kan worden onttrokken, een zeewatercentrale met bezinkfilter, collectieve warmtepomp en warmtewisselaar en een distributienet in de wijk. Elk gebouw beschikt over een eigen warmtepomp. De LTV kan optimaal functioneren bij een woning met goede zorgvuldig aangebrachte isolatie en kierafdichting. Het vermijden van koudebruggen voorkomt piekvragen in warmte en koude. Hierdoor wordt het warmtepompsysteem ook niet te groot.</p> <p>In de woning zijn laag-temperatuur afgiftesystemen zoals wand en vloerverwarming vereist. Het niet hoeven aanleggen van radiatoren levert een ruimtewinst op in de verblijfsruimten. Alle woningen krijgen een warmtemeter om het verbruik te kunnen meten.</p>

		<p>Compacte bouw en woningdichtheden zijn gewenst. Echter voor het concept met een individuele warmtepomp is minder compacte bouw nodig dan een concept met collectieve warmtepompen vanwege de lagere temperatuurniveau's.</p> <p>In het plan hoeft geen gas te worden aangelegd, tenzij piekketels noodzakelijk zijn.</p>
iv	<p>Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?</p>	<p>In vergelijking met conventionele verwarmingsketels en koelmachines levert een zeewatercentrale in combinatie met warmtepompen een significante bijdrage (tot 50%) in de vermindering van het primair aardgasverbruik en de uitstoot van CO₂.</p> <p>Het is mogelijk om een EPL vanaf ca. 7 te halen. Bij verduurzaming van de elektriciteitsopwekking zal de milieuprestatie van (voornamelijk) elektrische concepten in de toekomst verbeteren.</p> <p>Een EPL van 10 is haalbaar wanneer alle elektriciteit die nodig is voor de warmtepomp en het overige gebouwgebonden elektriciteitsgebruik (binnen de wijk zelf) duurzaam wordt opgewekt.</p>
v	<p>Voor- en nadelen en risico's.</p>	<p>Voordeel: Extra is de mogelijkheid om een zeer efficiënte vorm van ruimteteoeling te realiseren en daarmee vergroting van het comfort in woning of kantoor. Voorkomen wordt dat eindgebruikers in warme zomers elektrische airco installeren.</p> <p>Bij gefaseerde bouw bestaat er de onzekerheid over realisatie bouwplannen na investering in energiesysteem.</p> <p>Het blijkt vaak dat de opbrengst van warmtepompsystemen tegenvallen, waar in de ontwerpfase regelmatig te optimistische aannamen worden gedaan. Het goed dimensioneren van de juiste verwarmingscapaciteit van een warmtepompsysteem is zowel vanuit het oogpunt van de aanschafkosten als de optimale prestatie vaak lastig . Veel toeslagen in de ontwerpberoeeningen, vanaf de berekening van de verwarmingsbehoefte van de woning tot de prestaties van het verwarmingssysteem, zijn daar debet aan.</p> <p>Rekening moet worden gehouden met het corrosie aspect vanwege het zoute water. De warmtewisselaar en de pomp dienen hiertegen bestand te zijn.</p>
vi	<p>Praktijkvoorbeelden</p>	<p>Scheveningen heeft een primeur op het gebied van duurzame energie opwekking door de warmte voor de nieuwbouwlocatie Duindorp uit zeewater te halen. Bijna 800 nieuwe woningen in de Scheveningse wijk Duindorp krijgen hun warmte straks uit het zeewater. De oplevering van het energiesysteem heeft in 2009 plaatsgevonden. De eerste woningen zijn aangesloten op een tijdelijk systeem, waarbij de woninginstallatie al is voorbereid op de zeewatercentrale. De zeewaterwarmte centrale is op het laatste moment geplaatst in verband met een rendabele inzet.</p>

b. Kosten		
i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	<p>De meerinvestering per woning ligt rond de 5.500 euro. De zeewatercentrale levert een energiebesparing van ongeveer 50%. Toch zullen de nieuwe bewoners evenveel aan stookkosten kwijt zijn als het gemiddelde huishouden in Nederland (het NMDA principe) gezien de hogere investeringskosten.</p> <p>De investering is relatief hoog en zal door een hogere aansluitbijdrage in combinatie met een duidelijk contract over het eigendom van de individuele warmtepomp, het serviceniveau en de verkrijging van subsidies als financieel haalbaar worden beoordeeld.</p>
ii	Regelingen en subsidie-mogelijkheden	<p>Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE): iedereen die elektriciteit of gas gaat produceren op een duurzame manier kan gebruik maken van de SDE. De regeling geeft particulieren, bedrijven en instellingen die investeren in duurzame energie een langjarige zekerheid.</p> <p>De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmtetoepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.</p> <p>Energie-investeringsaftrek (EIA): minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders.</p> <p>Unieke Kansen Programma (UKP) 'Verduurzaming Warmte en Koude': UK warmte/koude projecten zijn investeringsprojecten, waarbij het gaat om voor Nederland nieuwe of vernieuwende technologie, of nieuwe of vernieuwende niet-technologische aspecten. Naast innovatie moeten de projecten een bijdrage leveren aan de energietransitie. Aanvragers moeten zich altijd organiseren in een samenwerkingsverband om in aanmerking te komen voor de subsidie. De subsidie voor UK warmte/koude projecten bedraagt maximaal 40 procent van de extra investeringskosten van het project. MKB-ondernemingen die deel nemen (en dus de eigen projectkosten betalen) krijgen 10 procent extra subsidie over hun aandeel in de voor subsidie in aanmerking komende kosten.</p> <p>Energie Onderzoek Subsidie (EOS): Samenwerkingsprojecten, demonstratieprojecten, onderzoeksprojecten en nieuw energieonderzoek op het gebied van duurzame energie zijn ondergebracht bij Energie Onderzoek Subsidies (EOS).</p> <p>Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO): is een fiscale stimuleringsregeling die een deel van de</p>

		<p>loonkosten voor speur- en ontwikkelingswerk (S&O), vergelijkbaar met Research and Development (R&D), compenseert.</p> <p>Groenbeleggen: Ontwikkelaars kunnen gebruik maken van een lening met een lager rentetarief (de groenhypothek) voor duurzame woningbouw.</p> <p>KOMPAS Utiliteitsbouw: fiscale regelingen en subsidies</p> <p>Stimulering Lokale Klimaatinitiatieven (SLOK): Gemeenten, lokale en regionale klimaatinitiatieven.</p>
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	-
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>Zeewaterwarmte systemen zijn duurzame energiesystemen en veroorzaken weinig tot geen CO₂ uitstoot. De lage temperatuur afgiftesystemen zorgen voor een groot comfort in de woning en lagere energielasten voor de eindgebruiker.</p> <p>De energiesystemen zijn makkelijk te installeren in nieuwe gebouwen. Hebben lage onderhoudskosten en een lange levensduur. Zeewaterwarmtesystemen hebben een vergelijkbare terugverdiëntijd als KWO projecten.</p>
	Overig	<p>Voorlichting aan gebruikers bij oplevering over gebruik en onderhoud van de warmtepomp, vloerverwarming en gedurende eerste stookseizoen is vereist omdat het hier om een installatie gaat die anders bediend moet worden dan een traditionele cvketel met radiatoren.</p> <p>Bewoners klagen soms over hoge elektriciteitsgebruik in verhouding tot gemiddelde cijfers. Men vergeet daarbij dat er geen gas wordt gebruikt en dat het totaal bij het gebruik van duurzame elektriciteit bijdraagt aan een maatschappelijk positief gewaardeerde oplossing.</p> <p>Koken zal doorgaans met elektriciteit gebeuren en dat vraagt tot aanpassing van het gedrag.</p>
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?	<p>Landelijke beleid: Nederland streeft naar 30 procent CO₂ reductie en 20 procent duurzame energie in 2020.</p> <p>In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energieprestatie van een nieuw te</p>

		<p>realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128.</p> <p>De EPC kan echter vanuit haar huidige aard niet gebruikt worden als sturingsinstrument voor het definiëren van de passiefhuiskwaliteit, maar kan voor de tender wel gebruikt worden om te toetsen of een project aan de gestelde CO2 reductie uitgangspunten voldoet.</p> <p>Lokaal beleid: Kan van toepassing zijn. Is per regio anders en derhalve niet verder gespecificeerd.</p>
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	<p>Beheer/organisatievorm voor realisatie en beheer van het collectieve deel (zeewatercentrale en distributieleiding) is vereist. Aanbesteding voor het aanleggen van het energiesysteem kan door de gemeente of een derde partij worden georganiseerd. Bij een mogelijke PPS constructie participeert de gemeente in het lokale energiebedrijf, draagt zorg voor de benodigde vergunningen en zorgt voor deelname van de toekomstige eigenaren van de bouwkavels. Tevens draagt de gemeente zorg voor het verkrijgen van subsidies. De marktpartij levert kennis en ervaring op het terrein van aanleg en exploitatie van de KWO infrastructuur, is in staat om aanleg en exploitatie te (laten) verzorgen en participeert in het eigen vermogen van het lokale energiebedrijf.</p> <p>Met de projectontwikkelaar of parkmanagementorganisatie worden afspraken gemaakt over de aansluitbijdrage (vastleggen van de rechten en plichten van de afnemers) en de energieprijis. De afnemer is gebonden aan de levering van laagwaardige warmte, maar heeft de mogelijkheid om elektriciteit af te nemen van de leverancier van zijn keuze.</p>
ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Via het bestemmingsplan kan de gemeente de gewenste ontwikkeling faciliteren. In het bestemmingsplan kan ruimte worden gereserveerd in de boven en ondergrond voor centrale en leidingen.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Bij de ontwikkeling van een zeewatercentrale zijn vele betrokken partijen: gemeente, provincie, projectontwikkelaars, waterschap, exploitant (nieuw energiebedrijf of bestaande energiebedrijven). Om de ontwikkeling tot een succes te maken dient er vanaf het begin aandacht te zijn voor het proces en dient er overleg en afstemming te zijn m.b.t. wensen en randvoorwaarden zodat draagvlak voor de eindoplossing wordt gecreëerd.
f. Bronnen		
	<p>http://www.energieportal.nl/Nieuws/Waterkracht/Warmte-uit-zeewater-in-Scheveningen-800.html Conceptartikelen website Agentschap NL</p>	

B8 HYBRIDE WARMTENET, (Z)LTV

a. Algemeen

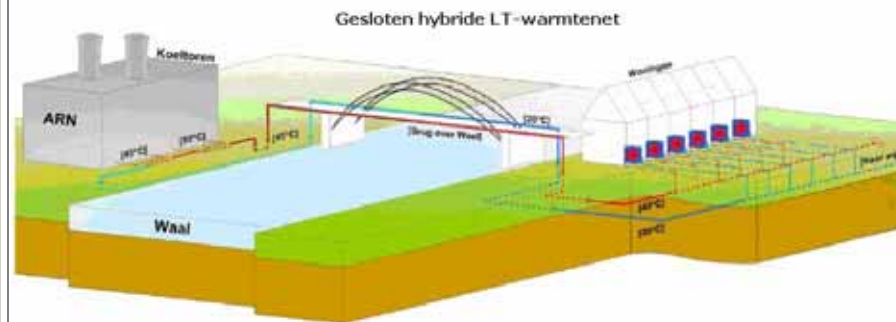
i Wat is het?

Een hybride warmtenet is een warmtenet waarbij rest- en aftapwarmte van een industrie, AVI of elektriciteitscentrale wordt gebruikt voor het verwarmen en koelen van woningen. Onder rest- en aftapwarmte wordt verstaan:

- restwarmte: warmte die vrijkomt/gelooft wordt op het moment dat het voor de betreffende partij (AVI, industrie, elektriciteitsproducent) geen waarde meer heeft; en/of
- aftapwarmte: warmte die (bij)geproduceerd wordt in bijvoorbeeld een elektriciteitscentrale waarbij bewust de keuze wordt gemaakt om minder elektriciteit te produceren (e-deriving) en meer warmte te leveren als de netto milieuprestaties daarvan positief zijn.

In vergelijking met een gewoon warmtenet, is het water dat naar de huizen gaat van een relatief lage temperatuur (40-45 graden). Gebruikelijk is een temperatuur rond de 70-90 graden. De warmte komt de woning binnen en kan direct ingezet worden voor vloerverwarming. Voor warm tapwater wordt een warmtepomp gebruikt, die in de zomer tegelijkertijd koeling kan geven. Omdat een combinatie van twee technieken wordt gebruikt, restwarmte voor de ruimteverwarming en warmtepompen voor de productie van warmtapwater en ruimtekoeling, is de term 'hybride laagtemperatuur warmtenet' ontstaan. Door middel van hulpwarmtevermogen (bijv. gasketels) te plaatsen wordt zowel een backup voorziening geregeld en kan er bij grote piekvraag (op de koudste dagen van het jaar) worden bijgesprongen.

Bron afbeelding: BuildDesk Benelux B.V., Delft



	Techniek	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Warmtewisselaar bij industrie ○ Collectieve ringleiding ○ Eventuele gasketels voor hulp/piekvraag ○ Individuele warmtewisselaar ○ Individuele warmtepomp ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem • Koude: <ul style="list-style-type: none"> ○ Warmtewisselaar bij industrie ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar ○ Individuele warmtepomp ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem • Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ Warmtewisselaar bij industrie ○ Collectieve ringleiding ○ Eventuele gasketels voor hulp/piekvraag ○ Individuele warmtewisselaar ○ Individuele warmtepomp
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	Het hybride warmtenet is toepasbaar vanaf een schaalgrootte van +/- 5.000 woningen.
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	Er dient laagwaardige restwarmte (koelwater) van naburige industrie beschikbaar te zijn. De minimale temperatuur van de warmte-aanvoer bij de bron bedraagt 45°C. Een lager temperatuurniveau zal in verband met optredende verliezen in het transport- en distributienetwerk leiden tot te lage aankomsttemperaturen bij de woningen (en daarmee tot onvoldoende verwarmingsvermogen van de vloerverwarming). Woningen dienen te worden uitgerust met lage temperatuur verwarmingsafgiftesystemen.
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	De doorlooptijd vanaf het keuze moment voor een hybride warmtenet tot en met de realisatie bedraagt een aantal jaar. Uitgaande van 5.000 woningen en een woningproductie van 100 woningen per jaar zal het systeem na 5 jaar volledig in werking zijn.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	Voor de realisatie van een hybride warmtenet dienen de volgende ruimtelijke reserveringen te worden gemaakt: reservering van ruimte op het terrein van de industrie voor het uitkoppelen van de warmte, reservering van een tracé voor een hoofdwarmteleiding naar de woonwijk, reservering voor een distributienet in de wijk zelf en een ruimtereservering voor de installatie in de woning zelf.
iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van	Met het hybride warmtenet kan 70 procent minder CO ₂ uitstoot verwezenlijkt worden ten opzichte van een energieconcept op basis van fossiele brandstoffen.

	een conventionele referentie met gas?	De energievoorziening voor verwarmen en koelen kan verder worden verduurzaamd door voor de elektrische warmtepompen groene stroom in te zetten.
v	Praktijkvoorbeelden met waargenomen voor- en nadelen en risico's.	Op dit moment zijn er nog nauwelijks praktijkvoorbeelden van dit systeem. In de wijk Waalsprong Nijmegen wordt in dit jaar (2010) gestart met een proef van een aantal woningen. De woninginstallatie is geoptimaliseerd om een zo zuinig mogelijk gebruik mogelijk te maken.
b. Kosten		
i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	<p>Investerings- en exploitatiekosten in een hybride warmtenet liggen een flink stuk hoger dan in een traditioneel gasnet. De exploitatiekosten kunnen jaarlijks ongeveer 10 -25% lager uitvallen. De terugverdientijd ligt rond de 25 jaar.</p> <p>De belangrijkste gevoeligheden zijn de (hoge) investeringen binnen en buiten de woning, de mate van stijging van de gas- en elektriciteitsprijzen en de definitieve hoogte van de Bijdrage Aansluitkosten (BAK, dus feitelijk vooral de hoogte van de te vermijden investeringen in alternatieve, individuele installaties voor verwarming en koeling).</p> <p>Verwacht wordt een 10% korting op de warmtekosten t.o.v. 'Gelijk Aan Anders' te kunnen aanbieden.</p>
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>Fiscale voordelen: de kosten van de uitkoppelingsinstallatie en het hybride systeem in de woningen zijn fiscaal aftrekbaar. De investering in het warmtenet niet.</p> <p>Subsidie: Voor het hybride warmtenet Nijmegen is subsidie uit het EU-programma CONCERTO aangevraagd. Dit is niet algemeen geldend.</p>
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	Voor de financiering bestaan diverse oplossingen: De energievoorziening kan worden uitbesteed aan een energiedienst (outsourcing). Een gemeente kan ook samen met een private partij een lokaal energiebedrijf opzetten en zo de financiering organiseren als exploitatie van het systeem. Provincies kunnen garant staan voor het lenen van vreemd vermogen.
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	Hybride warmtenet systemen zijn duurzame energiesystemen en veroorzaken weinig tot geen CO ₂ uitstoot. De lage temperatuur afgiftesystemen zorgen voor een groot comfort in de woning.
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?	Op dit moment wordt restwarmtebenutting vanuit rijksoverheid nog niet gestimuleerd. Wel is er toenemende belangstelling voor benutting van dit potentieel.

		Met de inwerkingtreding van de Warmtewet wordt vooral de eindgebruiker beschermd door eisen te stellen aan de maximale tarieven die voor warmtelevering worden gehanteerd. Levering van koude valt niet onder de warmtewet.
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	Aanbesteding voor het aanleggen van het Hybride warmtenet kan door de gemeente of een derde partij worden georganiseerd. Bij een mogelijke PPS constructie participeert de gemeente in het lokale energiebedrijf, draagt zorg voor de benodigde vergunningen en zorgt voor deelname van de toekomstige eigenaren van de bouwkavels. Tevens draagt de gemeente zorg voor het verkrijgen van subsidies. De marktpartij levert kennis en ervaring op het terrein van aanleg en exploitatie van de infrastructuur, is in staat om aanleg en exploitatie te (laten) verzorgen en participeert in het eigen vermogen van het lokale energiebedrijf.
ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Via het bestemmingsplan kan de gemeente de gewenste ontwikkeling faciliteren. In het bestemmingsplan kan ruimte worden gereserveerd in de boven en ondergrond voor bronnen en leidingen.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Bij de ontwikkeling van een hybride warmtenet zijn vele betrokken partijen: gemeente, provincie, projectontwikkelaars, woningcorporaties, industrie, exploitant (nieuw energiebedrijf of bestaande energiebedrijven), groenfondsen, bewoners. Om de ontwikkeling tot een succes te maken dient er vanaf het begin aandacht te zijn voor het proces en dient er overleg en afstemming te zijn m.b.t. wensen en randvoorwaarden zodat draagvlak voor de eindoplossing wordt gecreëerd.
f. Bronnen		
	Hybride warmtenet Waalsprong Nijmegen; Resultaten en onderbouwing van de businesscase; Builddesk 2009 Tekst DHV	

B9 KOUDE LEVERING, COLLECTIEF SYSTEEM, MET ALS BRON OPPERVLAKTEWATER

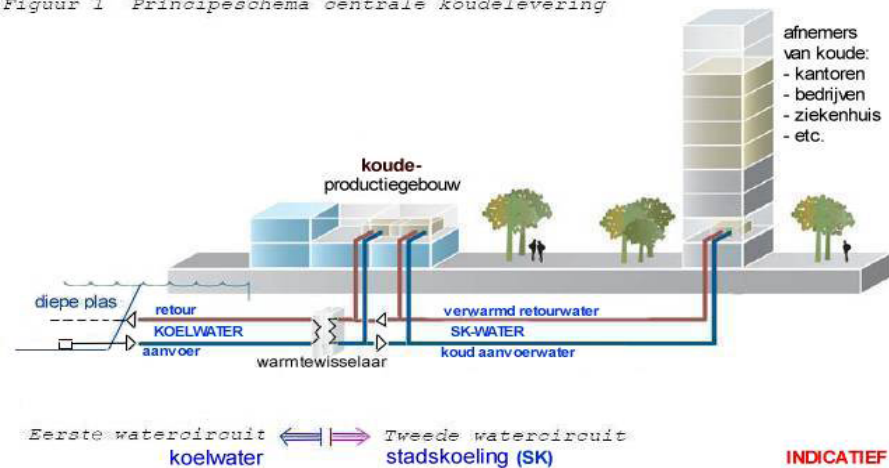
a. Algemeen

i Wat is het?

Dit concept gaat uit van het leveren van duurzame koude aan utiliteitsbouw zoals kantoren, ziekenhuizen en andere bedrijven. De duurzame koude wordt gewonnen uit oppervlaktewater en via een hoofdleiding naar bijvoorbeeld een cluster van kantoren geleid. Via een warmtewisselaar wordt de koude afgegeven aan een distributienet en krijgen de kantoren via een warmtewisselaar koude voor proceskoeling en gebouwkoeling geleverd. De aanvoer temperatuur is rond de 6 °C en de retourtemperatuur rond de 16 °C. Met compressiekoelmachines wordt de aanvoertemperatuur constant gehouden. De retourleiding is ongeïsoleerd, omdat het water met 16 °C retour komt. De warmte die via de retourleiding in het oppervlaktewater wordt inbracht is te verwaarlozen ten opzichte van de warmte door zonstraling.

Bron figuur: www.nuon.com

Figuur 1 Principeschema centrale koudelevering



Techniek

- Warmte:
 - N.v.t.
- Koude:
 - Collectieve koudebron
 - Collectieve warmtewisselaar
 - Collectieve compressie koelmachine voor hulp/piekvraag
 - Collectieve ringleiding

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Individuele warmtewisselaar ○ Afgifte via laagtemperatuur afgiftesysteem • Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ N.v.t.
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	Situatie Amsterdam 60 MW.
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	Dichte bebouwing met een constante koude vraag (bijvoorbeeld kantoren, ziekenhuis, ICT functies). Beschikbaarheid van een diep (30 – 40 m) meer of ander oppervlaktewater met constante temperatuur.
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	Doorlooptijd betreft 24 maanden voor verkrijgen vergunningen en aanleg koude systeem.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	Dichte bebouwing met een contante vraag (bijvoorbeeld ICT). Beschikbaarheid van een diep (30 – 40 m) meer of ander oppervlaktewater. Ruimtereserveringen voor distributienet.
iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?	Het energieconcept koude levering levert 75% vermindering van CO ₂ -uitstoot op ten opzichte van een systeem met een conventionele koelmachine met COP 2,5 Het energieconcept koude levering levert bij aan het terugdringen van CFC en HCFC (chlorofluorcarbons). De gemiddelde tijdelijke opwarming door warmtelozing betreft 0,1 °C Er vindt dus geen stapeling van warmte plaats.
v	Praktijkvoorbeelden met waargenomen voor- en nadelen en risico's.	In Amsterdam vindt koudelevering plaats vanuit het Nieuwe meer naar de Zuidas, een voormalige zandwinput. Een 2e Koudeproject staat in de startblokken: Amsterdam Zuidoost-lob en Ouderkerkeplas. Een aandachtspunt is de algengroei. Uit onderzoek is gebleken, dat de algengroei niet door opwarming, maar door fosfaten wordt veroorzaakt. Praktijkproeven in Brabant laten zien dat de algen verdwijnen als je de fosfaten verwijdert. De installatie in Amsterdam kreeg te maken met corrosie, waarna de conclusie is getrokken dat de verkeerde soort staal gekozen is. Tijdens de vervanging van de buizen moest een tijdelijke installatie in gebruik worden genomen om aan de contractverplichtingen te voldoen. Het ingebruik nemen van de tijdelijke installatie heeft tot gevolg dat in 2007 minder uitstoot van CO ₂ is vermeden dan gepland.
b. Kosten		

i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	De afnemer betaalt een aansluitbijdrage, een bedrag voor vastrecht en een prijs voor de geleverde warmte. De contracten zijn 'maatwerk'. Koudelevering valt buiten de warmtewet. Verwacht wordt echter dat eindgebruikers minimaal het NMDA of eerder het MDA principe zullen hanteren.
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>Energie-investeringsaftrek (EIA): minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders.</p> <p>Unieke Kansen Programma (UKP) 'Verduurzaming Warmte en Koude': UK warmte/koude projecten zijn investeringsprojecten, waarbij het gaat om voor Nederland nieuwe of vernieuwende technologie, of nieuwe of vernieuwende niet-technologische aspecten. Naast innovatie moeten de projecten een bijdrage leveren aan de energietransitie. Aanvragers moeten zich altijd organiseren in een samenwerkingsverband om in aanmerking te komen voor de subsidie. De subsidie voor UK warmte/koude projecten bedraagt maximaal 40 procent van de extra investeringskosten van het project. MKB-ondernemingen die deel nemen (en dus de eigen projectkosten betalen) krijgen 10 procent extra subsidie over hun aandeel in de voor subsidie in aanmerking komende kosten.</p>
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	Voor de financiering bestaan diverse oplossingen: De energievoorziening kan worden uitbesteed aan een energiedienst (outsourcing). Een gemeente kan ook samen met een private partij een lokaal energiebedrijf opzetten en zo de financiering organiseren als exploitatie van het systeem. Provincies kunnen garant staan voor het lenen van vreemd vermogen.
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	Toepassing van koudelevering zorgt voor: Meer duurzame energie, beperking emissie broeikasgassen, beperking gebruik van koudemiddelen met super broeikas effect. (Het broeikas effect van synthetische koudemiddelen met F (fluor) is erg groot).
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?	Voor het onttrekken en afvoeren van oppervlaktewater is een Watervergunning nodig. Het betreft gevallen waarin minimaal voor een aantal uur bepaalde hoeveelheden water worden verplaatst. De behandeltermijn van een aanvraag voor een watervergunning kan 13 tot 26 weken duren.
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	Aanbesteding voor het aanleggen van koudenet kan door de gemeente of een derde partij worden georganiseerd. Bij een mogelijke PPS constructie participeert de gemeente in het lokale energiebedrijf, draagt zorg voor de benodigde vergunningen en zorgt voor deelname van de toekomstige eigenaren van de bouwkvavels. Tevens draagt de gemeente zorg voor het verkrijgen van subsidies. De marktpartij levert kennis en ervaring op het terrein van aanleg en exploitatie van de infrastructuur, is in staat om aanleg en exploitatie te (laten) verzorgen en participeert in het eigen vermogen van het lokale energiebedrijf.

ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Via het bestemmingsplan kan de gemeente de gewenste ontwikkeling faciliteren. In het bestemmingsplan kan ruimte worden gereserveerd in de boven en ondergrond voor bronnen en leidingen.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Bij de ontwikkeling van een koude distributienet zijn vele betrokken partijen: gemeente, provincie, projectontwikkelaars, waterschap, exploitant (nieuw energiebedrijf of bestaande energiebedrijven). Om de ontwikkeling tot een succes te maken dient er vanaf het begin aandacht te zijn voor het proces en dient er overleg en afstemming te zijn m.b.t. wensen en randvoorwaarden zodat draagvlak voor de eindoplossing wordt gecreëerd.
f. Bronnen		
	http://www.koudeenwarmte.nl/files/1245093339dag_van_de_koude-zuidas-11062009.pdf http://www.dwa.nl/uploads/File/artikelen/2008/Nieuwe%20vormen%20van%20duurzame%20warmte%20en%20koude%20in%20aantocht,%20Intech%20K&S,%200608.pdf http://www.koudeenwarmte.com/pdfs/warmtenetnieuws.pdf	

C10-RESTWARMTE UIT INDUSTRIE / AVI / ELEKTRICITEITSCENTRALE, ETC. I.C.M. MOGELIJKE MAATREGELEN OP GEBOUWNIVEAU

a. Algemeen

i	Wat is het?	<p>In dit energieconcept wordt restwarmte gebruikt voor het verwarmen van gebouwen. Onder rest- en aftapwarmte wordt verstaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • restwarmte: warmte die vrijkomt/gelooft wordt op het moment dat het voor de betreffende partij (AVI, industrie, elektriciteitsproducent) geen waarde meer heeft; en/of • aftapwarmte: warmte die (bij)geproduceerd wordt in bijvoorbeeld een elektriciteitscentrale waarbij bewust de keuze wordt gemaakt om minder elektriciteit te produceren (e-deriving) en meer warmte te leveren als de netto milieuoopbrengsten daarvan positief zijn. <p>Restwarmte die vrij komt bij industrie, Afvalverwerkingsinstallatie (AVI) of elektriciteitscentrale wordt gebruikt voor het verwarmen (en koelen) van woningen. De temperatuur van water dat naar de huizen gaat is afhankelijk van de gekozen warmtebron en heeft een temperatuur van orde grootte 90 graden bij conventionele Hoge Temperatuur (HT) systemen of 45 graden bij moderne Lage Temperatuur (LT) systemen. Via een warmtewisselaar in de woning kan de warmte ingezet worden voor ruimteverwarming en tapwater. Door middel van hulpwarmtevermogen (bijv. gasketels) te plaatsen in de wijk wordt zowel een backup voorziening geregeld en kan er bij grote piekvraag (op de koudste dagen van het jaar) worden bijgesprongen. Ook is het mogelijk om deze hulpketels nabij de warmtebron te plaatsen evenals het bufferen van het warme water. Door middel van absorptiekoelmachines is het ook mogelijk koude te produceren met restwarmte.</p>
	Techniek	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Warmtewisselaar bij industrie ○ Collectieve ringleiding ○ Eventuele gasketels voor hulp/piekvraag ○ Individuele warmtewisselaar ○ Afgifte via hoog (of laag)temperatuur afgiftesysteem • Koude: <ul style="list-style-type: none"> ○ Warmtewisselaar bij industrie ○ Collectieve absorptiekoelmachine ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar ○ Afgifte via hoog (of laag)temperatuur afgiftesysteem • Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ Warmtewisselaar bij industrie ○ Collectieve ringleiding

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Eventuele gasketels voor hulp/pekvraag ○ Individuele warmtewisselaar
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	<p>Omdat het restwarmte concept op basis van individuele woningen erg duur is, wordt restwarmte alleen in collectieve systemen als bron gebruikt. Inzet van restwarmte is toepasbaar vanaf een schaalgrootte van +/- 1000 woningen.</p> <p>Door hogere aansluitbijdrage en economische waardering van comfort verantwoord in een stedelijke omgeving. Afhankelijk van temperatuurniveaus en inkoopkosten van warmte ook op grotere afstand (regionaal) verantwoord.</p>
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	<p>Er dient restwarmte (koelwater) van naburige industrie, AVI of elektriciteitscentrale in de buurt beschikbaar te zijn of een mogelijkheid om deze warmte af te tappen van een AVI/elektriciteitscentrale.</p> <p>De warmtebron dient zowel op korte (elke uur van het jaar) als op lange termijn (geen plannen voor stopzetting/verhuizing) een betrouwbare leverancier te zijn.</p>
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	De doorlooptijd vanaf het keuzemoment voor toepassing tot en met de realisatie is sterk afhankelijk van het type warmtebron en kan een aantal jaar in beslag nemen.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	<p>Alle componenten van het energieconcept hebben specifieke ruimtelijke eigenschappen. Voor de realisatie van een hybride warmtenet (een systeem dat zowel in warmte als in koeling voorziet) dienen de volgende ruimtelijke reserveringen te worden gemaakt: reservering van ruimte op het terrein van de industrie voor het uitkoppelen van de warmte, reservering van een tracé voor een hoofdwarmteleiding naar de woonwijk, reservering voor een distributienet in de wijk zelf en een ruimtereservering voor de installatie in de woning zelf.</p> <p>Er is een centrale technische ruimte nodig van waaruit de warmte wordt gedistribueerd en waar mogelijk ook gasketels worden geplaatst voor nood- en pieksituaties. Het aanleggen van gas is alleen nodig voor de pieksetels.</p> <p>Alle woningen/gebouwen krijgen een warmtemeter om het verbruik te kunnen meten.</p> <p>Bij een HT-net (restwarmte met watertemperatuur van circa 90 graden C): Geen technische ruimte in woningen, eenvoudig in woning.</p> <p>Bij een LT-net (restwarmte met watertemperatuur van circa 45 graden C):regeling en onderhoud installaties in woning.</p>
iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?	<p>De milieuprestatie is afhankelijk van de herkomst van de warmte. Maximaal kan een situatie met 100% duurzame warmte (alle warmtevraag wordt geleverd uit restwarmte) worden bereikt. De EPL bedraagt dan ca. 8.0..</p> <p>Bij tevens productie van duurzame elektriciteit is een EPL van 10.0 mogelijk.</p>

v	Voor- en nadelen en risico's.	<p>Woningen zijn steeds beter geïsoleerd waardoor hun energievraag (met name in de winter) juist daalt. Hierdoor kan het lastiger worden om een warmtenet exploitabel in te richten.</p> <p>Tuinders, oorspronkelijk ook afnemers, maken juist minder gebruik van restwarmte omdat zij met behulp van een WKK (Warmte Kracht Koppeling) zelf hun benodigde warmte kunnen opwekken. Daarbij komt dat er voor plantengroei een CO₂ vraag is die door middel van WKK wel gedekt wordt. Bij restwarmtelevering is nog een aparte CO₂ leiding nodig.</p> <p>Voordelen: De warmte kan, afhankelijk van het temperatuurniveau, ook gebruikt worden om met absorptiekoeling koude te leveren.</p> <p>Risico: Onderbreking of beëindiging van warmteproducerende activiteiten. Hoog energieverbruik, risico hoge energiekosten. Afhankelijk van energieprijzen, derving van kosten door elektriciteitsverlies bij 'uitkoppeling' van warmte. Dit risico kan ondervangen worden door meerdere warmteleveranciers op het net aan te laten sluiten.</p> <p>Kruisingen van de hoofdleiding met grote infrastructurele werken kunnen het project onhaalbaar maken.</p>
vi	Praktijkvoorbeelden	<p>In Nederland bestaan zo'n 30 traditionele stadsverwarmingsnetten waarvan 5 grote netten: Rotterdam, Almere, Utrecht, Amernet en Purmerend en een aantal middelgrote en kleine netten met in totaal circa 250.000 aangesloten woningen.</p> <p>Voorbeeld LT-systeem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hybride LT-warmtenet Waalsprong Nijmegen <p>Voorbeeld HT-systeem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rotterdam, deelgemeente Hoogvliet: Vijfduizend woningen in herstructureringsgebied Hoogvliet aansluiten op restwarmte uit het Haven- en Industrieel Complex van Rotterdam. - DOMO Beilen waar zwembad gratis warmte krijgt. Gemeente heeft hier wel de leiding aangelegd.
b. Kosten		
i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	<p>Bij toepassing van restwarmte is er een duidelijke verschuiving van variabele energiekosten naar vaste kapitaalkosten. Restwarmtebenutting is over het algemeen kapitaalintensief. Het uitkoppelen van warmte is kostbaar. Het transport van restwarmte is kostbaarder dan gas; het transportnet kan enkele miljoenen kosten. Dat is alleen economisch rendabel als er voldoende warm water geproduceerd en afgezet kan worden.</p> <p>De meerkosten aan de woning bestaat uit de BAK (Bijdrage aansluitkosten) en is afhankelijk van de dichtheid van de bouw en benodigde warmtevraag. De BAK voor woningen bevindt zich over het algemeen tussen de 3.000 en 6.000 Euro. De</p>

		meerkosten kunnen gedrukt worden door gebruik te maken van een gelijkwaardigheidsverklaring, gevolg is een hogere energierekening voor de bewoners.
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE): iedereen die elektriciteit of gas gaat produceren op een duurzame manier kan gebruik maken van de SDE. De regeling geeft particulieren, bedrijven en instellingen die investeren in duurzame energie een langjarige zekerheid. In de SDE wordt het gebruik van warmte bevorderd bij de opwekking van duurzame elektriciteit door een toeslag op de subsidie voor de elektriciteit bij nuttig gebruik van de vrijkomende warmte. De bonus geldt voor klimatiseren van gebouwen (dus niet alleen verwarmen maar ook koelen, ontvochtigen en bevochtigen), verwarming van kassen, verwarming van industriële processen en industriële (absorptie)koeling. Als de warmte aan een warmtenet wordt geleverd, moet aannemelijk worden gemaakt dat de afnemers de warmte voor deze doelen gebruiken.</p> <p>De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmtetoepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.</p> <p>Energie-investeringsaftrek (EIA): minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders.</p> <p>Milieuinvesteringaftrek (MIA) en de Willekeurige Afschrijving Milieuinvesteringen (VAMIL): Deze regelingen zijn interessant voor bedrijven die voldoende winst maken, zodat ze van de volledige aftrek gebruik kunnen maken.</p> <p>Regeling industriële warmte benutting: http://regelingen.agentschapnl.nl/content/subsidieregeling-industri%C3%ABle-warmtebenutting Alleen duurzame invoeding in bestaande netten uit restwarmte uitwisseling tussen bedrijven.</p> <p>Energie Onderzoek Subsidie (EOS): Samenwerkingsprojecten, demonstratieprojecten, onderzoeksprojecten en nieuw energieonderzoek op het gebied van duurzame energie zijn ondergebracht bij Energie Onderzoek Subsidies (EOS). Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO): is een fiscale stimuleringsregeling die een deel van de loonkosten voor speur- en ontwikkelingswerk (S&O), vergelijkbaar met Research and Development (R&D), compenseert.</p> <p>Groenbeleggen: Groenregeling voor het aanleggen van warmtedistributienetten waarmee warmte die vrijkomt bij het opwekken van elektriciteit wordt gedistribueerd via een leidingnet. De warmte wordt ingezet voor het verwarmen van gebouwen of tuinbouwkassen. Bij stadsverwarming zijn bijstookvoorzieningen nodig omdat door de afname van warmte in koude periodes</p>

		<p>de hoeveelheid restwarmte ontoereikend kan zijn. Onder de groenregeling vallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De warmtedistributie naar de afnemers - De transportleiding van opwekkingspunt naar het distributiepunt - Warmtebuffers - Centrale bijstookvoorzieningen - De distributie, opslag en bijverwarmingsfaciliteiten bij de afnemers vallen niet onder de Regeling groenprojecten.
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	-
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>Veel warmte die vrijkomt bij industriële processen verdwijnt momenteel in de lucht en het oppervlaktewater. Die warmte kan benut worden om nabijgelegen woningen en gebouwen te verwarmen. De milieuwinst die hiermee kan worden behaald is groot. Zowel lokaal (NO_x) als mondiaal (CO₂) kan er met het hergebruik van industriële (rest)warmte veel emissie worden vermeden. Daarnaast wordt veel aardgas uitgespaard doordat gebruik ervan in CV-ketels wordt vermeden. Ook het imago van de industrie in de ogen van de burger wordt verbeterd door het inzetten van restwarmte om woningen te verwarmen.</p>
	Overig	<p>Collectieve warmte versterkt de sociale samenhang van de 'gebonden' groep. Voor warmte 'van elders' kan tevens een gevoel van 'afhankelijkheid' ontstaan.</p> <p>Bewoners klagen soms over hoge prijzen van warmte. In sommige gemeenten met 'bakstenen' (financieel-economische tegenvallende opbrengsten) heerst er een negatief imago van collectieve warmte. Met de invoering van de warmtewet wordt de eindgebruiker via het NMDA principe beschermd tegen hoge energieprijzen.</p> <p>Koken zal doorgaans met electriciteit gebeuren en dat vraagt soms tot aanpassing van het gedrag.</p> <p>Doorgaans heeft de afnemer niet de mogelijkheid om bij een andere energieleverancier het contract voor warmte 'onder te brengen'.</p>
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?	<p>Landelijk beleid: Nederland streeft naar 30 procent CO₂ reductie en 20 procent duurzame energie in 2020.</p> <p>Met het Werkprogramma 'Warmte op stoom' wil het kabinet de omslag naar een duurzame warmte- en koudehuishouding versnellen. Dit programma biedt een overzicht en verdere uitwerking van de activiteiten met betrekking tot warmte en koude uit</p>

		<p>het Werkprogramma Schoon en zuinig, het Energierapport en de Innovatieagenda Energie.</p> <p>In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energieprestatie van een nieuw te realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128.</p> <p>De EPC kan echter vanuit haar huidige aard niet gebruikt worden als sturingsinstrument voor het definiëren van de passiefhuiskwaliteit, maar kan voor de tender wel gebruikt worden om te toetsen of een project aan de gestelde CO2 reductie uitgangspunten voldoet.</p> <p>Lokaal beleid: Kan van toepassing zijn. Is per regio anders en derhalve niet verder gespecificeerd.</p>
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	Voor de beslissing om deze investering in een nieuw of uitbreiding van een bestaand net te kunnen doen is doorgaans een publiek-private samenwerking en samenwerkingsovereenkomst nodig. Daarbij zal onderzoek nodig zijn en onderhandeling over de initiële kosten en exploitatielasten en dienen de rechten en plichten van de afnemers (bv. overeengekomen prijs) te worden vastgelegd.
ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Via het bestemmingsplan kan de gemeente de gewenste ontwikkeling faciliteren. In het bestemmingsplan kan bijvoorbeeld ruimte worden gereserveerd in de boven en ondergrond voor leidingen.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Bij de ontwikkeling van een restwarmtenet zijn vele betrokken partijen: gemeente, provincie, projectontwikkelaars, woningcorporaties, industrie, exploitant (nieuw energiebedrijf of bestaande energiebedrijven), groenfondsen, bewoners. Om de ontwikkeling tot een succes te maken dient er vanaf het begin aandacht te zijn voor het proces en dient er overleg en afstemming te zijn m.b.t. wensen en randvoorwaarden zodat draagvlak voor de eindoplossing wordt gecreëerd.
f. Bronnen		
	<p>http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/DE-technieken/Warmtepomp_en_warmte_koude_opslag/Index.asp http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/DE-technieken/Bio-energie_in_wijken/Index.asp Afwegingskader Warmte, beta-versie 1.1, d.d. 10 februari 2010 http://sis.prv.gelderland.nl/brondoc/PS/2009/NOTITIE/SIS_7404B3.PDF http://www.mvo.nl/Kernactiviteiten/Duurzaamheid/Biobrandstoffen/Nieuwsarchief/09042009WijzigingenSDE/tabid/719/language/nl-NL/Default.aspx</p>	

http://www.senternovem.nl/groenbeleggen/projectcategorieen/duurzame_energie/warmtedistributie.asp

Conceptartikelen voor website Agentschap NL

C11 COLLECTIEVE BIOMASSAVERGISTING, COLLECTIEF BIOGASNETWERK, INDIVIDUELE WKK

a. Algemeen

i Wat is het?

Dit energieconcept gaat uit van een collectief biogasnetwerk waarbij individuele eindgebruikers met een individuele WKK naar gelang warmte en elektriciteit produceren. Het biogas wordt geproduceerd in een vergistinginstallatie waarin biomassa wordt omgezet in een biogas.

Als brandstof wordt gewerkt met twee mixstromen:

- 50% mest met maïs;
- 50% mest aangevuld met reststromen uit de VGI-sector (positieve lijst). Het digestaat blijft onder de mestwetgeving vallen en wordt dus geen afval.

Het geproduceerde biogas heeft eigenschappen die sterk op die van aardgas lijken. Biogas bestaat voor een groot deel uit methaan (CH₄) en heeft een energie inhoud die vijftig tot zeventig procent bedraagt van aardgas. Het ontstane biogas kan korte tijd worden opgevangen in de gasopslag tot het moment waarop het gebruikt wordt.

Bij toepassing op bedrijventerreinen wordt een gasmotor met generator gebruikt om het biogas om te zetten in elektriciteit en warmte (warmte-krachtkoppeling, WKK).

Per huishouden is er een micro-wkk aangesloten. Deze wekt gelijktijdig warmte en elektriciteit op voor gebruik in huis. Het toestel bestaat uit een hoogrendementsketel waaraan een stroomgenerator is toegevoegd. Hierbij gaat nauwelijks energie verloren. Bij een micro-wkk wordt de warmte gebruikt voor verwarming van het huis en voor warm water om bijvoorbeeld te douchen. Indien er geen warmtevraag is, zet de micro-wkk de warmte om in elektriciteit. Is er meer elektriciteit nodig dan dat de stroomgenerator kan leveren, dan wordt stroom uit het elektriciteitsnet gebruikt.



		Ook is het technisch mogelijk om het biogas op te werken tot aardgaskwaliteit voor teruglevering aan het aardgasnet.
	Techniek	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve biomassavergistingsinstallatie ○ Collectieve biogas-ringleiding ○ Individuele WKK ○ Afgifte via hoogtemperatuur afgiftesysteem • Koude: <ul style="list-style-type: none"> ○ N.v.t. • Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve biomassavergistingsinstallatie ○ Collectieve biogas-ringleiding ○ Individuele WKK
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	Bedrijventerreinen vanaf 80 ha (Businesscase studie Vossenbergh Tilburg). Woningbouw vanaf 500 woningen (Haalbaarheidsstudie Eemnes).
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	<p>Toepassing op bedrijventerreinen met hoge mate van bedrijfszekerheid, flexibiliteit gewenst is in energievraag en het energieconcept kan meegroeien met de uitbreiding van het bedrijventerrein.</p> <p>De toepassing van een micro-wkk in huishoudens is het meest rendabel voor (grotere) woningen, met een gasverbruik boven de 1.600 m³ per jaar.</p> <p>Betrouwbare levering van biogas met een (redelijke) vaste prijs voor een langere termijn. De bron, bv. door een veehouderij of waterzuiveringsinstallatie, bevindt zich binnen enkele kilometers van het gebied.</p>
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	Van het moment van keuze voor het concept tot realisatie is de doorlooptijd +/- 20 maanden. Voor het aanvragen van een vergunning geldt een proceduretijd van 6 à 8 maanden. Realisatie afhankelijk van de bouwtijd 6 -12 maanden Bij nieuwbouwprojecten dient wel rekening te worden gehouden met fasering in realisatie waarbij momenteel nadrukkelijk speelt dat het geplande bouwvolume veelal niet gerealiseerd wordt.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	<p>Alle componenten van het energieconcept hebben specifieke ruimtelijke eigenschappen. De centrale, het leidingnet, de technische ruimte bij de eindgebruiker en het afgiftesysteem.</p> <p>Het biogas wordt geleverd door een veehouderij of waterzuiveringsinstallatie of wordt aan de rand van het plangebied in een biomassacentrale (door vergisting van bijv. mest, mais e.d.) geproduceerd. Door middel van een biogasdistributienet wordt biogas naar de individuele gebouwen/woningen getransporteerd. Voor de distributieleidingen dient voldoende ruimte te worden gereserveerd in het plangebied.</p>

		Per gebouw of complex is een technische ruimte nodig voor een WKK. Het aanleggen van een aardgasleiding is niet nodig. Koken gebeurt elektrisch.
iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?	Door de inzet van biogas wordt er 75% bespaard op de inzet van fossiele brandstoffen voor ruimteverwarming. De uitstoot van niet-CO2 broeikasgassen zoals methaan wordt vermeden. Bij mestvergisting is er geen nutteloos mestafval meer, maar vormt de mest een waardevolle grondstof. Met een WKK op biogas kan alle benodigde warmte en elektriciteit op 100% hernieuwbare wijze worden geproduceerd. Een EPL van boven de 10 is zelfs mogelijk indien de duurzame productie boven de consumptie ligt.
v	Voor- en nadelen en risico's.	Vraag en aanbod van biogas dient met elkaar in evenwicht te zijn. Risico: Bij onderbreking of beëindiging van de productie van biogas; In zeldzame gevallen kan er een situatie "zonder biogas" ontstaan. Voordeel: Een Organische Rankine Cyclus (ORC) kan de WKK meer elektriciteit laten produceren, en minder warmte. Nadeel: In tegenstelling tot de keuzevrijheid die de consument heeft m.b.t. de conventionele energieleverancier heeft de afnemer bij dit energieconcept niet de mogelijkheid om bij een andere energieleverancier het contract voor biogas 'onder te brengen'. Bij gefaseerde bouw bestaat er de onzekerheid over realisatie bouwplannen na investering in energiesysteem. Bij de ontwikkeling van WKO op bedrijventerreinen is er onzekerheid over het type te vestigen bedrijven en de te verwachten energievraag.
vi	Praktijkvoorbeelden	Bedrijventerreinen vanaf 80 ha (Businesscase studie Vossenbergh Tilburg)
b. Kosten		
i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	Investeringen voor dit energieconcept liggen hoger dan in een traditioneel gasnet. De exploitatiekosten kunnen jaarlijks ongeveer 10 -25% lager uitvallen. De terugverdientijd ligt tussen de vijf en tien jaar. Bij bedrijventerreinen bestaat de mogelijkheid het investeringsbedrag te verhalen op de grondprijs. Bij woningbouw zal de investering worden verhaald in de vorm van een hogere aansluitbijdrage in combinatie met een duidelijk contract over het eigendom van de WKK en het serviceniveau.

ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>Energie Investeringsaftrek (EIA), Milieuinvesteringsaftrek (MIA) en de Willekeurige Afschrijving Milieuinvesteringen (VAMIL): Deze regelingen zijn interessant voor bedrijven die voldoende winst maken, zodat ze van de volledige aftrek gebruik kunnen maken.</p> <p>Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE): iedereen die hernieuwbare elektriciteit of groen gas gaat produceren op een duurzame manier kan gebruik maken van de SDE. De regeling geeft particulieren, bedrijven en instellingen die investeren in duurzame energie een langjarige zekerheid.</p> <p>De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmtetoepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.</p> <p>Energie-investeringsaftrek (EIA): minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders.</p> <p>Unieke Kansen Programma (UKP) 'Verduurzaming Warmte en Koude': UK warmte/koude projecten zijn investeringsprojecten, waarbij het gaat om voor Nederland nieuwe of vernieuwende technologie, of nieuwe of vernieuwende niet-technologische aspecten. Naast innovatie moeten de projecten een bijdrage leveren aan de energietransitie. Aanvragers moeten zich altijd organiseren in een samenwerkingsverband om in aanmerking te komen voor de subsidie. De subsidie voor UK warmte/koude projecten bedraagt maximaal 40 procent van de extra investeringskosten van het project. MKB-ondernemingen die deel nemen (en dus de eigen projectkosten betalen) krijgen 10 procent extra subsidie over hun aandeel in de voor subsidie in aanmerking komende kosten.</p> <p>Energie Onderzoek Subsidie (EOS): Samenwerkingsprojecten, demonstratieprojecten, onderzoeksprojecten en nieuw energieonderzoek op het gebied van duurzame energie zijn ondergebracht bij Energie Onderzoek Subsidies (EOS).</p> <p>Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO): is een fiscale stimuleringsregeling die een deel van de loonkosten voor speur- en ontwikkelingswerk (S&O), vergelijkbaar met Research and Development (R&D), compenseert.</p>
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn	<p>Voor de financiering bestaan diverse oplossingen: De energievoorziening kan worden uitbesteed aan een energiedienst (outsourcing). Een coöperatie en/of gemeente kan ook samen met een private partij een lokaal</p>

	er?	energiebedrijf opzetten en zo de financiering organiseren als exploitatie van het systeem. Provincies kunnen garant staan voor het lenen van vreemd vermogen.
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>Een biogasnetwerk betreft een duurzaam energiesysteem en veroorzaakt weinig tot geen CO₂ uitstoot. De individuele WKK zorgt voor grote flexibiliteit bij de eindgebruiker. Afhankelijk van de energiebehoefte kan op elk moment warmte en aanvullend elektriciteit worden geproduceerd.</p> <p>Voorlichting aan gebruikers bij oplevering over gebruik en onderhoud van de WKK, en gedurende eerste stookseizoen is vereist omdat het hier om een installatie gaat die anders bediend moet worden dan een traditionele CV-ketel met radiatoren.</p>
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?	<p>Landelijke beleid: Nederland streeft naar 30 procent CO₂ reductie en 20 procent duurzame energie in 2020.</p> <p>In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energieprestatie van een nieuw te realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128.</p> <p>De EPC kan echter vanuit haar huidige aard niet gebruikt worden als sturingsinstrument voor het definiëren van de passiefhuiskwaliteit, maar kan voor de tender wel gebruikt worden om te toetsen of een project aan de gestelde CO₂ reductie uitgangspunten voldoet.</p> <p>Lokaal beleid: Kan van toepassing zijn. Is per regio anders en daarom niet verder gespecificeerd.</p>
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	<p>Aanbesteding voor het aanleggen van biogasnetwerk kan door de gemeente of een derde partij worden georganiseerd. Bij een mogelijke PPS constructie participeert de gemeente in het lokale energiebedrijf, draagt zorg voor de benodigde vergunningen en zorgt voor deelname van de toekomstige eigenaren van de bouwkvavels. Tevens draagt de gemeente zorg voor het verkrijgen van subsidies. De marktpartij levert kennis en ervaring op het terrein van aanleg en exploitatie van de infrastructuur, is in staat om aanleg en exploitatie te (laten) verzorgen en participeert in het eigen vermogen van het lokale energiebedrijf.</p>

ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Via het bestemmingsplan kan de gemeente de gewenste ontwikkeling faciliteren. In het bestemmingsplan kan ruimte worden gereserveerd in de boven en ondergrond voor bronnen en leidingen.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Bij de ontwikkeling van een biogasnetwerk zijn vele betrokken partijen: agrariërs, gemeente, provincie, projectontwikkelaars, industrie, exploitant (nieuw energiebedrijf of bestaande energiebedrijven), groenfondsen, bewoners. Om de ontwikkeling tot een succes te maken dient er vanaf het begin aandacht te zijn voor het proces en dient er overleg en afstemming te zijn m.b.t. wensen en randvoorwaarden zodat draagvlak voor de eindoplossing wordt gecreëerd. De doorlooptijd zou hierdoor vertraging kunnen oplopen.
f. Bronnen		
	http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/DE-technieken/Bio-energie_in_wijken/Index.asp http://www.senternovem.nl/mmfiles/Bio-energie%20-%20covergisting_tcm24-195119.pdf http://www.senternovem.nl/mmfiles/Rentabiliteit%20biomassa%20WKK_tcm24-226085.pdf http://www.senternovem.nl/energieneutraalbouwen/digigids/microwkk.asp http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/infotheek/veelgestelde_vragen/biovergisting.asp#1	

C12-DIEPE GEOTHERMIE I.C.M. MOGELIJKE MAATREGELEN OP GEBOUWNIVEAU

a. Algemeen		
i	Wat is het?	Geothermie, ook wel aardwarmte genoemd, wordt gedefinieerd als de winning van energie uit diepere bodemlagen. Vanaf circa 1,8 kilometer in de aardbodem zijn de watervoerende lagen (aquifers) in onze regio warm genoeg om water van 70 graden C of meer te produceren. Dat is voldoende om woningen of kassen te verwarmen en om tapwater te leveren zonder gevaar voor legionella. Het afgekoelde water wordt terug in de bodem geïnjecteerd. Daar is een dubbele boring (doublet) voor nodig. Vanaf circa drie kilometer diepte is de temperatuur hoog genoeg om elektriciteit te produceren of te gebruiken voor industriële toepassing.
	Techniek	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve geothermiebron ○ Collectieve warmtewisselaar ○ Eventuele gasketels voor hulp/peikvraag ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar ○ Afgifte via hoogtemperatuur afgiftesysteem • Koude: <ul style="list-style-type: none"> ○ N.v.t. • Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve geothermiebron ○ Collectieve warmtewisselaar ○ Eventuele gasketels voor hulp/peikvraag ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	<p>Geschikt voor projecten met grote warmtevraag (> ca. 2500 woningen) of in combinatie met kassen of industrie.</p> <p>Tuinbouw: op vrij veel locaties bestaand/nieuw toepasbaar, vanaf warmtevraag 3,5 MWth.</p> <p>Afhankelijk van temperatuurniveau's en inkoopkosten van warmte ook op grotere afstand (regionaal) verantwoord.</p>
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	<p>Er dient grote nieuwbouwwontwikkeling gepland te zijn met een behoorlijke warmtevraag. Ook een bestaande wijk met of zonder bestaand warmtenet kan worden 'vergroend' door het inpluggen van een geothermiebron.</p> <p>De bodem dient wel geschikt te zijn voor geothermie. Informatie hierover vind je in thermoGIS van TNO of in warmtekaarten.</p>

		www.nlog.nl http://agentschapnl.kaartenbalie.nl/gisviewer/indexlist.do;jsessionid=DA62F53294A186A2556EE1D40E380311
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	Het aanvragen van vergunningen voor het opsporen en winnen van aardwarmte kost maanden. Eerst moeten de opsporingsvergunning, mijnbouwmilieuvergunning en lokale vergunningen aangevraagd worden. Pas wanneer deze rond zijn, kan de eerste boring met een well test plaatsvinden. Daarna kan een winningsvergunning worden aangevraagd. Totaal 15-18 mnd. Overigens neemt het hele proces voor met name het gebruik in de gebouwde omgeving ook veel tijd in beslag vanwege de vele partijen waarmee je te maken krijgt. Deze twee zaken kunnen redelijk parrallel lopen.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	<p>Water met een temperatuur van 50-120 graden C wordt via een productieput opgepompt. Omdat het geothermische water veel zout bevat kan het niet op het oppervlakte water worden geloosd. Na warmtewisseling wordt het afgekoelde water dan ook via een injectieput teruggevoerd; dit houdt de druk in het reservoir op peil. Het geheel van een reservoir met twee putten wordt een doublet genoemd.</p> <p>Er is een centrale technische ruimte nodig voor de ingezette pompinstallatie en warmtewisselaar, de aansluiting op distributieleidingen en voorzieningen voor de back-up en piekbelasting. Voor de warmtedistributieleidingen dient voldoende ruimte te worden gereserveerd in het plangebied.</p> <p>Bodemtemperatuur afhankelijk van de diepte (vanaf ongeveer 2000 m diepte bruikbare temperaturen voor verwarming): Temperatuurverloop circa 3 graden per 100 meter diepte.</p> <p>Voor diepe geothermie heeft compacte bouw de voorkeur.</p> <p>Er wordt geen gas aangelegd in de wijk.</p>
iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?	Aardwarmte geeft geen CO ₂ -emissies en is duurzaam. Woningen die op geothermie worden aangesloten hebben een 60 – 70 % lagere CO ₂ emissie dan met conventioneel gasgebruik. De enige CO ₂ die geproduceerd wordt komt uit de piekbelasting/ back-up systeem en indirect door het gebruik van het fossiel geproduceerde elektriciteit gebruik.
v	Voor- en nadelen en risico's.	<p>Geothermische warmtelevering is betrouwbaar, regelbaar en geheel onafhankelijk van externe omstandigheden. Als de putten eenmaal geboord zijn, vraagt de bron heel weinig ruimte en is er ook geen sprake van hinder voor de omgeving.</p> <p>Het geologisch risico bestaat dat de boring niet oplevert wat verwacht werd. Boormaatschappijen kunnen zich via de garantieregeling TERM Aardwarmte verzekeren voor misboringen. Ook na het boren kan een boring dicht</p>

		<p>cementeren met name als anhydriet aanwezig is. Daarom is een degelijke voorstudie noodzakelijk.</p> <p>Andere categorie van risico is bijvoorbeeld een wijziging in bouwplannen (aard, planning) na investering in geothermisch systeem.</p> <p>De warmte kan ook gebruikt worden voor andere toepassingen, maar daarbij gelden enkele kantekeningen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gebruik om met absorptiekoeling koude te leveren, alhoewel dit niet erg duurzaam is; om een woning te koelen wordt er namelijk 3 keer zo veel warmte in de omgeving emitteert. Dit maakt dat met name stedelijk gebied het “urban heating island effect” versterkt wordt. 2. Gebruik voor de productie van elektriciteit uit warmte is een mogelijkheid met efficiënties kleiner dan 10 %. Als vervolgens de 90% warmte die hierbij vrijkomt niet gebruikt wordt, wordt ook hier het “urban heating island effect” versterkt. 3. Gebruik voor industrie toepassingen; geothermische temperaturen kunnen worden verhoogd middels een thermo akoestische warmtepomp, waarna ze in bepaalde sectoren kan benut worden. <p>Voordeel van geothermie is dat het een betrouwbare duurzame warmtelevering geeft.</p> <p>Geothermie is echter kapitaalintensief. Het boren van putten is kostbaar, circa 1 miljoen euro per kilometer, en een doublet kost al gauw enkele miljoenen. Dat is alleen economisch rendabel als er voldoende warm water geproduceerd en afgezet kan worden. Dit betekent dat er ter plekke een forse en geconcentreerde afzet van warmte mogelijk moet zijn zoals voor circa 1.500 woningen of 3 hectare tuinbouwkas. De geothermie techniek is het effectiefst in combinatie met lage temperatuur verwarmingssystemen of cascadesystemen.</p> <p>De investeringskosten zijn weliswaar hoog maar de jaarlijkse variabele kosten zijn klein, betrouwbaar en constant en niet onderhevig aan gasprijs fluctuaties, waardoor het totale businesscase zeer voorspelbaar is.</p>
vi	Praktijkvoorbeelden	<p>Praktijkvoorbeelden zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomatenkweker Den Bosch in Bleiswijk waar 7 hectare kas met 5 MW warmte wordt verwarmd. Boringen staan op 1.750 tot 2.300 meter diepte. Water van 65 wordt onttrokken met een debiet van 150 m³ per uur: de energiekosten zijn met circa 80% gedaald; • Den Haag project waar 4.000 woningen verwarmd zullen gaan worden. Boren is net begonnen; • Heerlen mijnwater project, waar 400 woningen en 20.000 km² verwarmd en gekoeld worden met 5 boringen op max 700 meter diepte in de oude mijngangen: naar schatting zal de inzet van diepe geothermie tot 55% CO₂-reductie leiden.

b. Kosten		
i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	<p>Bij toepassing van geothermie is er een duidelijke verschuiving van variabele energiekosten naar vaste kapitaalkosten. Geothermie vergt een grotere investering. Het boren van putten is kostbaar, circa 1 miljoen euro per kilometer, en een doublet kost al gauw enkele miljoenen.</p> <p>Daarentegen zijn de variabele jaarlijkse kosten laag, voorspelbaar en constant. Stijgen de energieprijzen in de toekomst dan raakt aardwarmte in het voordeel. Anders dan bij gas en elektriciteit is het vaak niet mogelijk om een andere warmteleverancier te kiezen maar de nieuwe Warmtewet beschermt de consument tegen schommelingen in kosten door de warmtetarieven vast te stellen.</p> <p>Natuurlijk is een geothermie project alleen economisch rendabel als er voldoende warm water geproduceerd en afgezet kan worden. De geothermietechniek is het effectiefst in combinatie met laagtemperatuurverwarmingssystemen of cascadesystemen.</p>
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>Energie-investeringsaftrek (EIA): minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders.</p> <p>Unieke Kansen Programma (UKP) 'Verduurzaming Warmte en Koude': UK warmte/koude projecten zijn investeringsprojecten, waarbij het gaat om voor Nederland nieuwe of vernieuwende technologie, of nieuwe of vernieuwende niet-technologische aspecten. Naast innovatie moeten de projecten een bijdrage leveren aan de energietransitie. Aanvragers moeten zich altijd organiseren in een samenwerkingsverband om in aanmerking te komen voor de subsidie. De subsidie voor UK warmte/koude projecten bedraagt maximaal 40 procent van de extra investeringskosten van het project. MKB-ondernemingen die deel nemen (en dus de eigen projectkosten betalen) krijgen 10 procent extra subsidie over hun aandeel in de voor subsidie in aanmerking komende kosten.</p> <p>Energie Onderzoek Subsidie (EOS): het EOS-programma brengt de kwaliteit van onderzoek en kennis in Nederland op een hoger niveau door de ontwikkeling van nieuwe technologie te stimuleren, met als doel het realiseren van een duurzame energievoorziening. Wel moet expliciet gezegd worden dat elektriciteitsopwekking uit geothermie geen speerpunt is.</p> <p>Boormaatschappijen kunnen zich via de garantieregeling TERM Aardwarmte verzekeren voor misboringen.</p> <p>Industriële warmtebenutting; regeling voor o.a. de verduurzaming van bestaande warmtenetten</p>

		<p>De feiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40 % subsidie over de subsidiabele projectkosten tot een maximum van 1.000.000,- ; • sluitingsdatum 19 augustus 2010; • beschikbaar budget (warmte-uitwisseling én verduurzaming) 8,0 miljoen euro; • beoordeling en ranking door adviescommissie; • een industriële aanbieder van hernieuwbare warmte kan subsidie aanvragen. <p>Markintroductie energie-innovaties, kortweg de MEI-regeling van LNV, is een regeling die glastuinders individueel of via een samenwerking subsidie biedt als zij door toepassing van innovatieve duurzame energiesystemen het energiegebruik van hun bedrijf verminderen. Subsidie is beschikbaar voor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • investeringen in semi-gesloten kassystemen, die tot ten minste 25% reductie leiden van CO2-emissie uit de kassen en tot een primaire energiebesparing van 15%; ook 'Het Nieuwe Telen' waarbij in buitenluchtaanzuiging geïnvesteerd wordt in combinatie met een tweede energiescherm; • investeringen in overige energiesystemen (zoals het gebruik van aardwarmte en biobrandstoffen) die tot ten minste 25% reductie leiden van CO2-emissie uit de kassen en tot een primaire energiebesparing van 15%.
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	Boormaatschappijen kunnen zich via de garantieregeling TERM Aardwarmte verzekeren voor misboringen.
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>Er zit meer geothermie onder Nederland dan gas, olie en kolen. Geothermische warmtelevering is betrouwbaar, regelbaar en geheel onafhankelijk van externe omstandigheden. Als de putten eenmaal geboord zijn, vraagt de bron heel weinig ruimte en is er ook geen sprake van hinder voor de omgeving. Er is veel bekendheid met de ondergrond in Nederland (door vele exploratie en productieboringen en seismische metingen voor olie- en gaswinning).</p> <p>Stijgen de energieprijzen in de toekomst dan raakt aardwarmte in het voordeel.</p>
	Overig	<p>Bewoners klagen soms over hoge prijzen van warmte. In sommige gemeenten met 'bakstenen' (financieel-economische tegenvallende opbrengsten) heerst er een negatief imago van collectieve warmte. Met de invoering van de warmtewet wordt de eindgebruiker via het NMDA principe beschermd tegen hoge energieprijzen.</p> <p>Koken zal doorgaans met elektriciteit gebeuren en dat vraagt bij velen tot aanpassing van het gedrag.</p>
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wet- en regelgeving)	Met het Werkprogramma 'Warmte op stoom' wil het kabinet de omslag naar een duurzame warmte- en koudehuishouding versnellen. Dit programma biedt een overzicht en verdere uitwerking van de activiteiten met

	<p>hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?</p>	<p>betrekking tot warmte en koude uit het Werkprogramma Schoon en zuinig, het Energierapport en de Innovatieagenda Energie.</p> <p>Nederland wil in 2020 10 PJ warmte aan geothermie projecten hebben. Elektriciteit opwekking vanuit Nederland is geen speerpunt.</p> <p>Het Programma Kas als Energiebron heeft sinds juli 2007 een eigen Platform binnen het landelijke project EnergieTransitie, geïnitieerd door het ministerie van economische zaken. Een groot deel van de glastuinbouw is gevestigd in gebieden waar volgens onderzoek aardwarmte kan worden gewonnen. Een haalbaarheidsstudie (2007) laat zien dat de toepassing van aardwarmte in de glastuinbouw het aardgasverbruik substantieel kan verminderen. Voor het transitiepad aardwarmte is in het jaarplan 2010 de doelstelling geformuleerd dat in 2020 500 hectare aangesloten is op aardwarmte.</p> <p>Provincies en BZK zijn beleidsvisie ondergrond aan het opstellen.</p> <p>Voor het opsporen en winnen van aardwarmte zijn volgens de Mijnbouwwet vergunningen nodig van de minister van Economische Zaken (ca. 8 maanden proceduretijd).</p> <p>Aanvragers moeten van TERM Aardwarmte beschikken over een opsporings- of winningsvergunning.</p> <p>Geothermie laten meetellen in de EPC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dit kan met het principe van gelijkwaardigheidsverklaring. zie ook http://regelingen.agentschapnl.nl/content/kwaliteits-en-gelijkwaardigheidsverklaringen-energieprestatie-nieuwbouw-epn • Verder houdt de vereniging stadswerk Nederland alle lopende verklaringen bij. Zodat gemeentes hierop kunnen terugvallen. De werkgroep is bereikbaar via de secretaris van de werkgroep, Dr. Ir. M. (Rien) van Overveld, van Bouwbesluit Advies, Veurseweg 96, 2252 AE Voorschoten, tel: 071-5611660, email: overveld@bouwbesluit.nl.
e. Proces		
i	<p>Organisatorische eigenschappen</p>	<p>Voor de beslissing om deze investering in een nieuw of uitbreiding van een bestaand net te kunnen doen is doorgaans een publiek-private samenwerking en samenwerkingsovereenkomst nodig. Daarbij zal onderzoek nodig zijn en onderhandeling over de initiële kosten en exploitatielasten.</p> <p>Aanbesteding voor het aanleggen van het geothermie warmtenet kan door de gemeente of een derde partij worden georganiseerd. Bij een mogelijke PPS constructie participeert de gemeente in het lokale energiebedrijf, draagt zorg</p>

		voor de benodigde vergunningen en zorgt voor deelname van de toekomstige eigenaren van de bouwkavels. Tevens draagt de gemeente zorg voor het verkrijgen van subsidies. De marktpartij levert kennis en ervaring op het terrein van boringen, aanleg en exploitatie van de infrastructuur, is in staat om aanleg en exploitatie te (laten) verzorgen en participeert in het eigen vermogen van het lokale energiebedrijf.
ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Via het bestemmingsplan kan de gemeente de gewenste ontwikkeling faciliteren. In het bestemmingsplan kan ruimte worden gereserveerd in de boven en ondergrond voor bronnen en leidingen.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Bij de ontwikkeling van een geothermie warmtenet zijn vele betrokken partijen: gemeente, provincie, projectontwikkelaars, woningcorporaties, industrie, exploitant (nieuw energiebedrijf of bestaande energiebedrijven), groenfondsen, bewoners. Om de ontwikkeling tot een succes te maken dient er vanaf het begin aandacht te zijn voor het proces en dient er overleg en afstemming te zijn m.b.t. wensen en randvoorwaarden zodat draagvlak voor de eindoplossing wordt gecreëerd.
f. Bronnen		
	http://regelingen.agentschapnl.nl/content/geothermie http://regelingen.agentschapnl.nl/content/geothermie http://www.senternovem.nl/mmfiles/Memo%20Inzet%20geothermie_tcm24-318335.pdf http://regelingen.agentschapnl.nl/content/wet-en-regelgeving-bodemenergie http://agentschapnl.kaartenbalie.nl/gisviewer/indexlist.do;jsessionid=DA62F53294A186A2556EE1D40E380311 http://www.energiek2020.nu/transitiepaden/aardwarmte/ http://www.algemene-energieraad.nl/ http://www.geothermie.nl/ http://www.energiek2020.nu/subsidies/markt-introductie-energie-innovaties-mei/ Afwegingskader Warmte, beta-versie 1.1, d.d. 10 februari 2010 Conceptartikelen voor website Agentschap NL	

C13-BIOMASSA, COLLECTIEVE WKK (HOUTPALLETTS OF BIO-OLIE) I.C.M. MOGELIJKE MAATREGELEN OP GEBOUWNIVEAU

a. Algemeen

i	Wat is het?	<p>Dit energieconcept gaat uit van de productie van warmte en elektriciteit door middel van verbranding van biomassa in een WKK. Een warmtekrachtkoppeling (WKK) is een apparaat dat tegelijk warmte en elektriciteit opwekt. Door de gecombineerde opwekking wordt een hoger milieurendement gehaald dan conventionele opwekking die alleen elektriciteit opwekt.</p> <p>Er bestaan verschillende mogelijkheden om een WKK op biomassa te laten werken, hier beperken we ons voor de eenvoud tot biomassa verbranding. Biomassa (bijvoorbeeld houtpalletts of bio-olie) wordt dan verbrand, waarmee stoom opgewekt wordt. Vervolgens wordt met een stoomcyclus warmte en elektriciteit gemaakt. De hoogwaardige warmte (>70°C) die wordt opgewekt kan met een warmtedistributienet aan een wijk geleverd worden.</p>	
	Techniek	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve biomassaWKK ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar ○ Afgifte via hoogtemperatuur afgiftesysteem • Koude: <ul style="list-style-type: none"> ○ N.v.t. • Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve biomassaWKK ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar 	
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	<p>Bio-energie in de woningbouw wordt meestal toegepast op blok- of wijkniveau: 500 – 1000 woningen en groter.</p> <p>Het gaat hierbij over het algemeen om nieuwbouwprojecten, maar bij renovatieprojecten van bestaande bouw is dit energieconcept ook geschikt.</p>	
	Bij welke randvoorwaarden is	<p>Randvoorwaarden voor het concept zijn betrouwbare levering van biomassa met een (redelijke) vaste prijs voor</p>	

	het toepasbaar?	<p>een langere termijn. Het warmtedistributienet dient zo efficiënt mogelijk te worden uitgelegd. Korte transportafstand tussen vraag en aanbod is aan te bevelen. Rekening moet worden gehouden met een warmteoverschot in de zomermaanden.</p> <p>Omdat het aanbrengen van een warmtenet relatief duur is, is dit met name geschikt voor locaties met een hoge dichtheid (concentratie modellen). Afhankelijk van het type verbrandingsketel en de vorm van de aangeleverde biomassa kan voorbewerking van de brandstof noodzakelijk zijn. Hierbij kan onder andere gedacht worden aan verkleining en droging. Indien de biomassa gedroogd moet worden, kan gebruik worden gemaakt van warmte in de rookgassen van de verbrandingsketel. De centrale kan aan de rand van de stad gebouwd worden, zodat er weinig hinder ondervonden wordt door omwonenden. Er moet rekening mee gehouden worden dat er voldoende biomassa aangevoerd moet worden (voor een woonwijk een aantal vrachtwagens per week).</p> <p>Bij het verkrijgen van vergunningen dient rekening te worden gehouden met mogelijke bezwaarprocedures.</p> <p>De stookinstallatie dient te voldoen aan het Besluit Emissie-eisen Middelgrote Stookinstallaties (BEMS), waarin eisen zijn opgenomen voor de NOx-, SO2- en stofemissies van middelgrote stookinstallaties.</p>
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	<p>Van het moment van keuze voor het concept tot realisatie is de doorlooptijd +/- 24 maanden. Voor het aanvragen van een vergunning geldt een proceduretijd van 4 tot 6 maanden, mits er geen bezwaren komen. Realisatie afhankelijk van de bouwtijd 10 -12 maanden en het ontwikkeltempo van de woonwijk.</p>
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	<p>Alle componenten van het energieconcept hebben specifieke ruimtelijke eigenschappen. De WKK, het distributienet, en het afgiftesysteem bij de eindgebruiker.</p> <p>Vanuit de WKK is een warmtedistributie nodig in het plangebied naar de individuele gebouwen/woningen. Voor de distributieleidingen dient voldoende ruimte te worden gereserveerd in het plangebied.</p> <p>De gebouwen/woningen in het plangebied krijgen een warmteaansluiting en geen gasaansluiting. Alle woningen/gebouwen krijgen een warmtemeter om het verbruik te kunnen meten. Per gebouw of complex is geen technische ruimte meer nodig.</p> <p>Het aanleggen van een aardgasleiding is niet nodig.</p> <p>Voor de warmtedistributieleidingen dient voldoende ruimte te worden gereserveerd in het plangebied.</p> <p>Er is een centrale technische ruimte nodig voor de biomassa WKK en opslag biomassa.</p>

iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?	<p>Het toepassen van een biomassa WKK zorgt voor een CO₂ neutrale opwekking van de warmte en een deels CO₂ neutrale opwekking van de elektriciteit. Dit leidt tot een besparing van 65% ten opzichte van de referentie.</p> <p>Bio-energie is energie die wordt opgewekt uit organisch materiaal, bijvoorbeeld hout. Bio-energie is duurzame energie omdat de inzet van hout als brandstof netto geen CO₂ emissie oplevert.</p> <p>Met een hout/bio-olie WKK kan alle benodigde warmte en elektriciteit op 100% duurzame wijze worden geproduceerd. Een EPL van richting 10 of hoger is zelfs mogelijk indien de duurzame productie boven de consumptie ligt.</p> <p>Het hout/bio-olie moet worden aangevoerd, meestal met vrachtwagens. Er dient rekening te worden gehouden met transportbewegingen, opslag en bewerking.</p>
v	Voor- en nadelen en risico's.	<p>Bij verbranding ontstaan diverse schadelijke emissies. Voor de reiniging van het rookgas zijn primaire en secundaire maatregelen mogelijk. Primair wil zeggen beïnvloeding van het verbrandingsproces en/of de brandstof. Secundaire maatregelen betreffen nageschakelde apparaten achter de verbrandingsketel. NO_x-, SO₂- en stofemissies van middelgrote stookinstallaties dienen te voldoen aan het Besluit Emissie-eisen Middelgrote Stookinstallaties (BEMS).</p> <p>De prijs van biomassa is in alle gevallen zeer bepalend. In het geval van bio-olie wkk is dit het sterkst. Voor bio-olie zou op termijn een duurzamer alternatief voor palmolie gevonden moeten worden met een prijs onder de € 400/ton. Te denken valt aan alternatieven zoals jatropha-, pyrolyse-, of HTU olie. Er ontstaan extra kansen indien er een lokale (goedkope) biomassa bron is, bijvoorbeeld de gemeente die gedroogd houtafval ter beschikking stelt of natuurlijke olie die als afvalstroom beschikbaar is.</p> <p>Belangrijk aandachtspunt is de afzet van warmte in de zomer. Over het algemeen kunnen dit soort projecten alleen rendabel worden geëxploiteerd bij een voldoende grote warmte-afzet. Vraag en aanbod van warmte dient met elkaar in evenwicht te zijn ook over de seizoenen.</p>
vi	Praktijkvoorbeelden	<ul style="list-style-type: none"> - Polderwijk Zeewolde (3.000 woningen) - Zuidpolder Eemnes (haalbaarheidsstudie)
b. Kosten		
i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en	<p>Investerings voor dit energieconcept liggen hoger dan in een traditioneel gasnet. De exploitatiekosten kunnen jaarlijks ongeveer 10 -25% lager uitvallen. De terugverdientijd ligt tussen 8 en 15 jaar. Bij bedrijventerreinen bestaat de mogelijkheid het investeringsbedrag te verhalen op de grondprijs.</p>

	exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	<p>Bij woningbouw zal de investering worden verhaald in de vorm van een hogere aansluitbijdrage in combinatie met een duidelijk contract over het eigendom van de WKK en het serviceniveau.</p> <p>Balans tussen verkrijgbaarheid en (daarmee) de kosten van brandstof voor langere termijn sterk afhankelijk van contractinhoud.</p>
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>Energie Investeringsaftrek (EIA), Milieuinvesteringsaftrek (MIA) en de Willekeurige Afschrijving Milieuinvesteringen (VAMIL): deze regelingen zijn interessant voor bedrijven die voldoende winst maken, zodat ze van de volledige aftrek gebruik kunnen maken.</p> <p>Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE): iedereen die elektriciteit of gas gaat produceren op een duurzame manier kan gebruik maken van de SDE. De regeling geeft particulieren, bedrijven en instellingen die investeren in duurzame energie een langjarige zekerheid.</p> <p>De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmte toepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.</p> <p>Energie-investeringsaftrek (EIA): minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders.</p> <p>Unieke Kansen Programma (UKP) 'Verduurzaming Warmte en Koude': UK warmte/koude projecten zijn investeringsprojecten, waarbij het gaat om voor Nederland nieuwe of vernieuwende technologie, of nieuwe of vernieuwende niet-technologische aspecten. Naast innovatie moeten de projecten een bijdrage leveren aan de energietransitie. Aanvragers moeten zich altijd organiseren in een samenwerkingsverband om in aanmerking te komen voor de subsidie. De subsidie voor UK warmte/koude projecten bedraagt maximaal 40 procent van de extra investeringskosten van het project. MKB-ondernemingen die deel nemen (en dus de eigen projectkosten betalen) krijgen 10 procent extra subsidie over hun aandeel in de voor subsidie in aanmerking komende kosten.</p> <p>Energie Onderzoek Subsidie (EOS): samenwerkingsprojecten, demonstratieprojecten, onderzoeksprojecten en nieuw energieonderzoek op het gebied van duurzame energie zijn ondergebracht bij Energie Onderzoek Subsidies (EOS).</p> <p>Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO): is een fiscale stimuleringsregeling die een deel van de</p>

		<p>loonkosten voor speur- en ontwikkelingswerk (S&O), vergelijkbaar met Research and Development (R&D), compenseert.</p> <p>Groenbeleggen: ontwikkelaars kunnen gebruik maken van een lening met een lager rentetarief (de groenhypothek) voor duurzame woningbouw.</p>
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	Voor de financiering bestaan diverse oplossingen: De energievoorziening kan worden uitbesteed aan een energiedienst (outsourcing). Een gemeente kan ook samen met een private partij een lokaal energiebedrijf opzetten en zo de financiering organiseren als exploitatie van het systeem. Provincies kunnen garant staan voor het lenen van vreemd vermogen.
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>Een collectieve WKK op basis van biomassa betreft een duurzaam energiesysteem en veroorzaakt weinig tot geen CO₂ uitstoot. De collectieve WKK zorgt voor efficiënte opwekking van schone elektriciteit en warmte in de wijk zelf. Voordeel is dat er in de woningen of gebouwen geen technische ruimte meer nodig is. De eindgebruikers zijn volledig 'ontzorgd'.</p> <p>Voorlichting aan gebruikers bij oplevering over gebruik en onderhoud van de WKK, en gedurende eerste stookseizoen is vereist omdat het hier om een installatie gaat die anders bediend moet worden dan een traditionele cv ketel met radiatoren.</p>
	Overig	<p>In zeldzame gevallen kan er een situatie "zonder warmte" ontstaan. Het systeem is minder van invloed op het sociale leven als het type gebouwde omgeving. Collectieve warmtelevering komt vaker voor in sociale huisvesting. Hout kan wel een sociaal 'warmtegevoel' leveren.</p> <p>In sommige gemeenten met 'bakstenen' (financieel-economische tegenvallende opbrengsten) heerst er een negatief imago van collectieve warmte.</p> <p>Koken zal doorgaans met elektriciteit gebeuren en dat vraagt bij velen tot aanpassing van het gedrag.</p>
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wetten regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?	<p>Landelijk beleid:</p> <p>Voor biomassa-installaties moet een aparte milieuvergunning worden aangevraagd volgens de Wet Milieubeheer. Wanneer er sprake is van nieuwbouw of het oprichten van een gebouw voor de installatie, is ook een bouwvergunning nodig. Deze kan pas worden verleend als de milieuvergunning is afgegeven.</p>

		<p>Nederland streeft naar 30 procent CO₂ reductie en 20 procent duurzame energie in 2020.</p> <p>In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energieprestatie van een nieuw te realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128.</p> <p>De EPC kan echter vanuit haar huidige aard niet gebruikt worden als sturingsinstrument voor het definiëren van de passiefhuiskwaliteit, maar kan voor de tender wel gebruikt worden om te toetsen of een project aan de gestelde CO₂ reductie uitgangspunten voldoet.</p> <p>Lokaal beleid: Kan van toepassing zijn. Is per regio anders en daarom niet verder gespecificeerd.</p> <p>Doorgaans heeft de afnemer niet de mogelijkheid om bij een andere energieleverancier het contract voor warmte 'onder te brengen'.</p>
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	<p>Aanbesteding voor het aanleggen van de WKK en warmtenetwerk kan door de gemeente of een marktpartij worden georganiseerd. Bij een mogelijke PPS constructie participeert de gemeente samen met een marktpartij in een lokaal energiebedrijf, draagt zorg voor de benodigde vergunningen en zorgt voor deelname van de toekomstige eigenaren van de bouwkavels. Tevens draagt de gemeente zorg voor het verkrijgen van subsidies. De marktpartij levert kennis en ervaring op het terrein van aanleg en exploitatie van de infrastructuur, is in staat om aanleg en exploitatie te (laten) verzorgen en participeert in het eigen vermogen van het lokale energiebedrijf.</p>
ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	<p>Voor de beslissing om deze investering in een nieuw of uitbreiding van een bestaand net te kunnen doen is doorgaans een publiekprivate samenwerking en samenwerkingsovereenkomst nodig. Daarbij zal onderzoek nodig zijn en onderhandeling over de initiële kosten en exploitatielasten.</p> <p>Via het bestemmingsplan kan de gemeente de gewenste ontwikkeling faciliteren. In het bestemmingsplan kan ruimte worden gereserveerd in de boven en ondergrond voor bronnen en leidingen.</p>
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	<p>Bij de ontwikkeling van een warmtenetwerk zijn vele betrokken partijen: agrariërs, gemeente, provincie, projectontwikkelaars, industrie, exploitant (nieuw energiebedrijf of bestaande energiebedrijven), groenfondsen, bewoners. Om de ontwikkeling tot een succes te maken dient er vanaf het begin aandacht te zijn voor het proces en dient er overleg en afstemming te zijn m.b.t. wensen en randvoorwaarden zodat draagvlak voor de</p>

	eindoplossing wordt gecreëerd.
--	--------------------------------

f. Bronnen	
-------------------	--

	http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/DE-technieken/Bio-energie_in_wijken/Index.asp http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/DE-technieken/biomassa_verbranding/Index.asp http://www.senternovem.nl/mmfiles/BTC%202010_tcm24-195124.pdf
--	---

C14 BIOMASSAVERGISTING, OPWERKING BIOGAS NAAR AARDGASKWALITEIT, INVOEDEN OP AARDGASNETWERK I.C.M. MOGELIJKE MAATREGELEN OP GEBOUWNIVEAU

a. Algemeen

i Wat is het?

Dit energieconcept gaat uit van biomassa-vergisting waarmee biogas wordt geproduceerd. Het biogas wordt opgewerkt tot aardgaskwaliteit en wordt ingevoegd op het standaard aardgasnet.

Bij vergisting wordt de biomassa in een vergistingstank zonder lucht (zuurstof) en onder continu roeren in een biologisch proces door micro-organismen omgezet in een biogas. Als brandstof wordt gewerkt met twee wettelijk toegestane mixstromen:

- 50% mest met maïs;
- 50% mest aangevuld met reststromen uit de VGI-sector (positieve lijst).

Het geproduceerde groengas heeft eigenschappen die sterk op die van aardgas lijken. Groengas bestaat voor een groot deel uit methaan (CH₄) en heeft een energieinhoud die vijftig tot zeventig procent bedraagt van aardgas.

Het ontstane groen kan korte tijd worden opgevangen in de gasopslag tot het moment waarop het gebruikt wordt. In de meeste gevallen wordt een gasmotor met generator gebruikt om het groengas om te zetten in elektriciteit en warmte (warmte-krachtkoppeling, WKK).

Bij toepassing op bedrijventerreinen wordt een gasmotor met generator gebruikt om het aardgas om te zetten in elektriciteit en warmte (warmte-krachtkoppeling, WKK).

Per huishouden is er een micro-wkk aangesloten. Deze wekt gelijktijdig warmte en elektriciteit op voor gebruik in



		<p>huis. Het toestel bestaat uit een hoogrendementsketel waaraan een stroomgenerator is toegevoegd. Hierbij gaat nauwelijks energie verloren. Bij een micro-wkk wordt de warmte gebruikt voor verwarming van het huis en voor warm water om bijvoorbeeld te douchen. Is er meer elektriciteit nodig dan dat de stroomgenerator kan leveren? Dan wordt stroom uit het elektriciteitsnet gebruikt.</p>
	Techniek	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve biomassavergistingsinstallatie ○ Collectieve opwerking naar aardgaskwaliteit ○ Collectieve aardgasleiding ○ Individuele micro-WKK ○ Afgifte via hoogtemperatuur afgiftesysteem • Koude: <ul style="list-style-type: none"> ○ N.v.t. • Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve biomassavergistingsinstallatie ○ Collectieve opwerking naar aardgaskwaliteit ○ Collectieve aardgasleiding ○ Individuele micro-WKK
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	Woningbouw vanaf 500 woningen, bedrijventerreinen 20 – 40 ha.
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	<p>Toepassing op bedrijventerreinen met hoge mate van bedrijfszekerheid, flexibiliteit gewenst is in energievraag, en het energieconcept kan meegroeien met de uitbreiding van het bedrijventerrein.</p> <p>De toepassing van een micro-wkk in huishoudens is het meest rendabel voor (grotere) woningen, met een gasverbruik boven de 1.600 m³ per jaar.</p> <p>Betrouwbare levering van biogas met een (redelijke) vaste prijs voor een langere termijn. De bron, bv. door een veehouderij of waterzuiveringsinstallatie, bevindt zich binnen enkele kilometers van het gebied.</p>
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	Van het moment van keuze voor het concept tot realisatie is de doorlooptijd +/- 20 maanden. Voor het aanvragen van een vergunning geldt een proceduretijd van 6 à 8 maanden. Realisatie afhankelijk van de bouwtijd 6 -12 maanden
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	<p>Alle componenten van het energieconcept hebben specifieke ruimtelijke eigenschappen. De centrale, het leidingnet, de technische ruimte bij de eindgebruiker en het afgiftesysteem.</p> <p>Het biogas wordt geleverd door een veehouderij of waterzuiveringsinstallatie of wordt aan de rand van het plangebied in een biomassacentrale geproduceerd. Door middel van een biogasdistributienet wordt biogas naar de</p>

		<p>individuele gebouwen/woningen getransporteerd. Voor de distributieleidingen dient voldoende ruimte te worden gereserveerd in het plangebied.</p> <p>Per gebouw of complex is een technische ruimte nodig voor een WKK.</p>
iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?	<p>Door de inzet van biogas wordt er 75% bespaard op de inzet van fossiele brandstoffen.</p> <p>De uitstoot van niet-CO₂ broeikasgassen zoals methaan wordt vermeden. Bij mestvergisting verandert mest bovendien van afval in een waardevolle grondstof. Met een WKK op biogas kan alle benodigde warmte en elektriciteit op 100% duurzame wijze worden geproduceerd. Een EPL van boven de 10 is zelfs mogelijk indien de duurzame productie boven de consumptie ligt.</p>
v	Praktijkvoorbeelden met waargenomen voor- en nadelen en risico's.	<p>Risico: Bij onderbreking of beëindiging van de productie van biogas; In zeldzame gevallen kan er een situatie "zonder biogas" ontstaan.</p> <p>Voordeel: Een Organische Rankine Cyclus (ORC) kan de WKK meer elektriciteit laten produceren, en minder warmte.</p> <p>Nadeel: Doorgaans heeft de afnemer niet de mogelijkheid om bij een andere energieleverancier het contract voor biogas 'onder te brengen'.</p> <p>Bij gefaseerde bouw bestaat er de onzekerheid over realisatie bouwplannen na investering in energiesysteem.</p> <p>Bij de ontwikkeling van WKO op bedrijventerreinen is er onzekerheid over het type te vestigen bedrijven en de te verwachten energievraag.</p>
b. Kosten		
i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	<p>Investeringen voor dit energieconcept liggen hoger dan in een traditioneel gasnet. De exploitatiekosten kunnen jaarlijks ongeveer 10 -25% lager uitvallen. De terugverdientijd ligt tussen de vijf en tien jaar. Bij bedrijventerreinen bestaat de mogelijkheid het investeringsbedrag te verhalen op de grondprijs.</p> <p>Bij woningbouw zal de investering worden verhaald in de vorm van een hogere aansluitbijdrage in combinatie met een duidelijk contract over het eigendom van de WKK en het serviceniveau.</p>
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>Energie Investeringsaftrek (EIA), Milieuinvesteringsaftrek (MIA) en de Willekeurige Afschrijving Milieuinvesteringen (VAMIL): deze regelingen zijn interessant voor bedrijven die voldoende winst maken, zodat ze van de volledige aftrek gebruik kunnen maken.</p> <p>Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE): iedereen die elektriciteit of gas gaat produceren op een duurzame</p>

manier kan gebruik maken van de SDE. De regeling geeft particulieren, bedrijven en instellingen die investeren in duurzame energie een langjarige zekerheid.

NB: De toepassing van (vloeibare biomassa) plantaardige bio-olie in een WKK wordt op dit moment (april 2008) niet financieel ondersteund in de SDE-regeling. Dit komt mede doordat de duurzaamheid van plantaardige bio-olie ter discussie staat. Er wordt hard gewerkt aan het opzetten van een kwaliteits/certificerings systeem voor duurzaam geproduceerde bio-oliën. De combinatie van uitblijvende financiële ondersteuning door de overheid en hoge prijzen die internationaal worden gevraagd voor bio-oliën, maakt investeren een WKK op bio-olie op dit moment niet aantrekkelijk. Wel biedt de SDE regeling financiële ondersteuning voor WKK via de verbranding van vaste biomassa (hout, gedroogde mais) en biogas uit vergisting.

De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmtetoepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.

Energie-investeringsaftrek (EIA): minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders.

Unieke Kansen Programma (UKP) 'Verduurzaming Warmte en Koude': UK warmte/koude projecten zijn investeringsprojecten, waarbij het gaat om voor Nederland nieuwe of vernieuwende technologie, of nieuwe of vernieuwende niet-technologische aspecten. Naast innovatie moeten de projecten een bijdrage leveren aan de energietransitie. Aanvragers moeten zich altijd organiseren in een samenwerkingsverband om in aanmerking te komen voor de subsidie. De subsidie voor UK warmte/koude projecten bedraagt maximaal 40 procent van de extra investeringskosten van het project. MKB-ondernemingen die deel nemen (en dus de eigen projectkosten betalen) krijgen 10 procent extra subsidie over hun aandeel in de voor subsidie in aanmerking komende kosten.

Energie Onderzoek Subsidie (EOS): samenwerkingsprojecten, demonstratieprojecten, onderzoeksprojecten en nieuw energieonderzoek op het gebied van duurzame energie zijn ondergebracht bij Energie Onderzoek Subsidies (EOS).

Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO): is een fiscale stimuleringsregeling die een deel van de loonkosten voor speur- en ontwikkelingswerk (S&O), vergelijkbaar met Research and Development (R&D), compenseert.

		Groenbeleggen: ontwikkelaars kunnen gebruik maken van een lening met een lager rentetarief (de groenhypotheek) voor duurzame woningbouw.
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	Voor de financiering bestaan diverse oplossingen: De energievoorziening kan worden uitbesteed aan een energiedienst (outsourcing). Een gemeente kan ook samen met een private partij een lokaal energiebedrijf opzetten en zo de financiering organiseren als exploitatie van het systeem. Provincies kunnen garant staan voor het lenen van vreemd vermogen.
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>Dit energieconcept betreft een duurzaam energiesysteem en veroorzaakt weinig tot geen CO₂ uitstoot. De individuele WKK's zorgt voor grote flexibiliteit bij de eindgebruiker. Afhankelijk van de energiebehoefte kan op elk moment warmte en/of elektriciteit worden geproduceerd.</p> <p>Energiesystemen kunnen naar gelang de wensen van de klant aangepast worden en het energieconcept kan meegroeien met de groei van het bedrijventerrein. Er is geen additionele infrastructuur nodig.</p> <p>Voorlichting aan gebruikers bij oplevering over gebruik en onderhoud van de WKK, en gedurende eerste stookseizoen is vereist omdat het hier om een installatie gaat die anders bediend moet worden dan een traditionele cvketel met radiatoren.</p>
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wetten regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?	<p>Landelijk beleid: Nederland streeft naar 30 procent CO₂ reductie en 20 procent duurzame energie in 2020.</p> <p>In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energiestatificatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energiestatificatie van een nieuw te realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128.</p> <p>De EPC kan echter vanuit haar huidige aard niet gebruikt worden als sturingsinstrument voor het definiëren van de passiefhuiskwaliteit, maar kan voor de tender wel gebruikt worden om te toetsen of een project aan de gestelde CO₂ reductie uitgangspunten voldoet.</p> <p>Lokaal beleid: Kan van toepassing zijn. Is per regio anders en daarom niet verder gespecificeerd.</p>

e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	Aanbesteding voor het aanleggen van groengas energieconcept kan door de gemeente of een derde partij worden georganiseerd. Bij een mogelijke PPS constructie participeert de gemeente in het lokale energiebedrijf, draagt zorg voor de benodigde vergunningen en zorgt voor deelname van de toekomstige eigenaren van de bouwkavels. Tevens draagt de gemeente zorg voor het verkrijgen van subsidies. De marktpartij levert kennis en ervaring op het terrein van aanleg en exploitatie van de infrastructuur, is in staat om aanleg en exploitatie te (laten) verzorgen en participeert in het eigen vermogen van het lokale energiebedrijf.
ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Via het bestemmingsplan kan de gemeente de gewenste ontwikkeling faciliteren. In het bestemmingsplan kan ruimte worden gereserveerd in de boven en ondergrond voor bronnen en leidingen.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Bij de ontwikkeling van een groengas energieconcept zijn vele betrokken partijen: agrariërs, gemeente, provincie, projectontwikkelaars, industrie, exploitant (nieuw energiebedrijf of bestaande energiebedrijven), groenfondsen, bewoners. Om de ontwikkeling tot een succes te maken dient er vanaf het begin aandacht te zijn voor het proces en dient er overleg en afstemming te zijn m.b.t. wensen en randvoorwaarden zodat draagvlak voor de eindoplossing wordt gecreëerd.
f. Bronnen		
	http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/DE-technieken/Bio-energie_in_wijken/Index.asp http://www.senternovem.nl/mmfiles/Bio-energie%20-%20covergisting_tcm24-195119.pdf http://www.senternovem.nl/mmfiles/Rentabiliteit%20biomassa%20WKK_tcm24-226085.pdf http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/infotheek/veelgestelde_vragen/biovergisting.asp#1 http://www.senternovem.nl/mmfiles/2DEN0609_Polderwijk_in_Zeewolde_krijgt_verwarming_op_biogas_tcm24-200240.pdf	

C15 BIOMASSAVERGISTING, COLLECTIEVE WKK I.C.M. MOGELIJKE MAATREGELEN OP GEBOUWNIVEAU

a. Algemeen

i Wat is het?

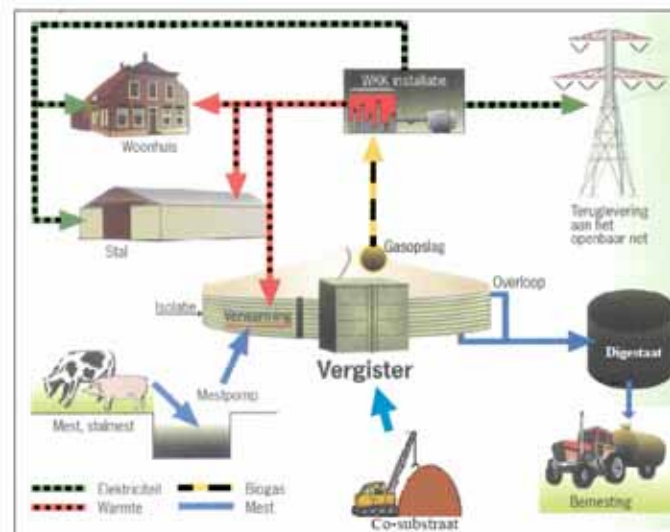
Dit energieconcept gaat uit van biomassa-vergisting waarmee biogas wordt geproduceerd. Het biogas wordt met behulp van een collectieve WKK omgezet in warmte en elektriciteit welke via een warmtedistributienet en het reguliere elektriciteitsnet aan de eindgebruikers wordt geleverd.

Bij vergisting wordt de biomassa in een vergistingstank, die op een centrale plek staat, zonder lucht (zuurstof) en onder continu roeren in een biologisch proces door micro-organismen omgezet in een biogas. Als brandstof wordt gewerkt met twee wettelijk toegestane mixstromen:

- 50% mest met maïs;
- 50% mest aangevuld met reststromen uit de VGI-sector (positieve lijst).

Het geproduceerde biogas heeft eigenschappen die sterk op die van aardgas lijken. Biogas bestaat voor een groot deel uit methaan (CH₄) en heeft een energieinhoud die vijftig tot zeventig procent bedraagt van aardgas. Het ontstane biogas kan korte tijd worden opgevangen in de gasopslag tot het moment waarop het gebruikt wordt. In de meeste gevallen wordt een gasmotor met generator gebruikt om het biogas om te zetten in elektriciteit en warmte (warmte-krachtkoppeling, WKK). (Ook is het technisch mogelijk om het biogas op te werken tot aardgaskwaliteit voor teruglevering aan het aardgasnet.)

Vanuit het energiestation is warmtedistributie nodig in het plangebied naar de individuele gebouwen/woningen.



Techniek

- Warmte:
 - Collectieve biomassa-vergistingsinstallatie
 - Collectieve WKK

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar ○ Afgifte via hoogtemperatuur afgiftesysteem • Koude: <ul style="list-style-type: none"> ○ N.v.t. • Warm tapwater: <ul style="list-style-type: none"> ○ Collectieve biomassavergistingsinstallatie ○ Collectieve WKK ○ Collectieve ringleiding ○ Individuele warmtewisselaar ○ Afgifte via hoogtemperatuur afgiftesysteem
	Bij welke schaalgrootte is het toepasbaar?	Woningbouw vanaf 500 woningen.
	Bij welke randvoorwaarden is het toepasbaar?	Randvoorwaarden voor het concept zijn betrouwbare levering van biogas met een (redelijke) vaste prijs voor een langere termijn. Het warmtedistributienet dient zo efficiënt mogelijk te worden uitgelegd. Korte transportafstand tussen vraag en aanbod is aan te bevelen. Rekening moet worden gehouden met een warmteoverschot in de zomermaanden. De bron van het biogas kan bijvoorbeeld ook een veehouderij of waterzuiveringsinstallatie zijn die zich binnen enkele kilometers van het gebied dient te bevinden.
ii	Doorlooptijd van de energieconcepten	Van het moment van keuze voor het concept tot realisatie is de doorlooptijd +/- 20 maanden. Voor het aanvragen van een vergunning geldt een proceduretijd van 6 à 8 maanden. Realisatie afhankelijk van de bouwtijd 6 -12 maanden.
iii	Ruimtelijke eigenschappen van de energieconcepten, zowel binnenshuis als buitenshuis	<p>Alle componenten van het energieconcept hebben specifieke ruimtelijke eigenschappen. De vergistingscentrale, de WKK, het distributienet, en het afgiftesysteem bij de eindgebruiker.</p> <p>Het biogas wordt geleverd door een veehouderij of waterzuiveringsinstallatie of wordt aan de rand van het plangebied in een biomassacentrale geproduceerd. Door middel van een hoofdtransportleiding wordt het biogas naar centrale WKK getransporteerd. Vanuit de WKK is een warmtedistributie nodig in het plangebied naar de individuele gebouwen/woningen. Voor de distributieleidingen dient voldoende ruimte te worden gereserveerd in het plangebied.</p> <p>De gebouwen/woningen in het plangebied krijgen een warmteaansluiting en geen gasaansluiting. Alle woningen/gebouwen krijgen een warmtemeter om het verbruik te kunnen meten. Per gebouw of complex is geen technische ruimte meer nodig.</p> <p>Het aanleggen van een aardgasleiding is niet nodig.</p>

iv	Wat zijn de energie- en milieuprestaties ten opzichte van een conventionele referentie met gas?	<p>Door de inzet van biogas wordt er 75% bespaard op de inzet van fossiele brandstoffen.</p> <p>De uitstoot van niet-CO₂ broeikasgassen zoals methaan wordt vermeden. Bij mestvergisting verandert mest bovendien van afval in een waardevolle grondstof. Met een WKK op biogas kan alle benodigde warmte en elektriciteit op 100% duurzame wijze worden geproduceerd. Een EPL van boven de 10 is zelfs mogelijk indien de duurzame productie boven de consumptie ligt.</p>
v	Praktijkvoorbeelden met waargenomen voor- en nadelen en risico's.	<p>Belangrijk aandachtspunt is de afzet van warmte in de zomer. Over het algemeen kunnen dit soort projecten alleen rendabel worden geëxploiteerd bij een voldoende grote warmte-afzet. Vraag en aanbod van warmte dient met elkaar in evenwicht te zijn ook over de seizoenen. In situaties dat de warmte niet volledig benut kan worden kan deze door middel van een ORC (Organic Rankine Cycle) worden omgezet in elektriciteit.</p> <p>Bij gefaseerde bouw bestaat er de onzekerheid over realisatie bouwplannen na investering in energiesysteem.</p> <p>Bij de ontwikkeling van WKO op bedrijventerreinen is er onzekerheid over het type te vestigen bedrijven en de te verwachten energievraag.</p> <p>Risico: Onderbreking of beëindiging van de productie van biogas; In zeldzame gevallen kan er een situatie "zonder warmte" ontstaan.</p> <p>Voordeel: Door het aanleggen van een privaat elektriciteitsnet kan extra financieel voordeel worden verkregen.</p> <p>Nadeel: In sommige gemeenten met 'bakstenen' (financieel-economische tegenvallende opbrengsten) heerst er een negatief imago van collectieve warmte. Bewoners klagen soms over hoge prijzen van warmte. Doorgaans heeft de afnemer niet de mogelijkheid om bij een andere energieleverancier het contract voor warmte 'onder te brengen'.</p>
b. Kosten		
i	Kwalitatieve inschatting van de bandbreedte van de investerings- en exploitatiekosten ten opzichte van conventionele technieken	<p>Investeringen voor dit energieconcept liggen hoger dan in een traditioneel gasnet. De exploitatiekosten kunnen jaarlijks ongeveer 10 -25% lager uitvallen. De terugverdientijd ligt tussen de vijf en tien jaar. Bij bedrijventerreinen bestaat de mogelijkheid het investeringsbedrag te verhalen op de grondprijs.</p> <p>Bij woningbouw zal de investering worden verhaald in de vorm van een hogere aansluitbijdrage in combinatie met een duidelijk contract over het eigendom van de WKK en het serviceniveau.</p>

		Balans tussen verkrijgbaarheid en (daarmee) de kosten van brandstof voor langere termijn sterk afhankelijk van contractinhoud.
ii	Regelingen en subsidiemogelijkheden	<p>Energie Investeringsaftrek (EIA), Milieuinvesteringsaftrek (MIA) en de Willekeurige Afschrijving Milieuinvesteringen (VAMIL): deze regelingen zijn interessant voor bedrijven die voldoende winst maken, zodat ze van de volledige aftrek gebruik kunnen maken.</p> <p>Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE): iedereen die elektriciteit of gas gaat produceren op een duurzame manier kan gebruik maken van de SDE. De regeling geeft particulieren, bedrijven en instellingen die investeren in duurzame energie een langjarige zekerheid.</p> <p>De subsidieregeling Duurzame Warmte voor bestaande woningen ondersteunt de aanschaf van duurzame warmtetoepassingen die zonder subsidie (nog) niet rendabel zijn: zonneboilers, warmtepompen en micro-wkk. De regeling is bedoeld voor particulieren en de non-profit sectoren ondernemingen die investeren in bestaande woningen. De regeling Duurzame Warmte wil duurzame energietechnieken in bestaande woningen stimuleren.</p> <p>Energie-investeringsaftrek (EIA): minder inkomsten- of vennootschapsbelasting voor ondernemers die investeren in energiebesparende technieken en de toepassing van duurzame energie. De EIA is ook bedoeld voor bedrijfsmatige verhuurders, zoals woningcorporaties en commerciële verhuurders.</p> <p>Unieke Kansen Programma (UKP) 'Verduurzaming Warmte en Koude': UK warmte/koude projecten zijn investeringsprojecten, waarbij het gaat om voor Nederland nieuwe of vernieuwende technologie, of nieuwe of vernieuwende niet-technologische aspecten. Naast innovatie moeten de projecten een bijdrage leveren aan de energietransitie. Aanvragers moeten zich altijd organiseren in een samenwerkingsverband om in aanmerking te komen voor de subsidie. De subsidie voor UK warmte/koude projecten bedraagt maximaal 40 procent van de extra investeringskosten van het project. MKB-ondernemingen die deel nemen (en dus de eigen projectkosten betalen) krijgen 10 procent extra subsidie over hun aandeel in de voor subsidie in aanmerking komende kosten.</p> <p>Energie Onderzoek Subsidie (EOS): samenwerkingsprojecten, demonstratieprojecten, onderzoeksprojecten en nieuw energieonderzoek op het gebied van duurzame energie zijn ondergebracht bij Energie Onderzoek Subsidies (EOS).</p> <p>Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO): is een fiscale stimuleringsregeling die een deel van de loonkosten voor speur- en ontwikkelingswerk (S&O), vergelijkbaar met Research and Development (R&D), compenseert.</p>

		Groenbeleggen: ontwikkelaars kunnen gebruik maken van een lening met een lager rentetarief (de groenhypotheek) voor duurzame woningbouw.
iii	Welke financieringsmogelijkheden zijn er?	Voor de financiering bestaan diverse oplossingen: De energievoorziening kan worden uitbesteed aan een energiedienst (outsourcing). Een gemeente kan ook samen met een private partij een lokaal energiebedrijf opzetten en zo de financiering organiseren als exploitatie van het systeem. Provincies kunnen garant staan voor het lenen van vreemd vermogen.
c. Sociaal		
i	Marketing eigenschappen	<p>Een collectieve WKK op basis van biogas betreft een duurzaam energiesysteem en veroorzaakt weinig tot geen CO₂ uitstoot. De collectieve WKK zorgt voor efficiënte opwekking van schone elektriciteit en warmte in de wijk zelf. Voordeel is dat er in woningen of gebouwen geen technische ruimte meer nodig is. De eindgebruikers zijn volledig 'ontzorgd'.</p> <p>Voorlichting aan gebruikers bij oplevering over gebruik en onderhoud van de WKK, en gedurende eerste stookseizoen is vereist omdat het hier om een installatie gaat die anders bediend moet worden dan een traditionele cv ketel met radiatoren.</p>
	Overig	<p>Het systeem is minder van invloed op het sociale leven als het type gebouwde omgeving. Collectieve warmtelevering komt vaker voor in sociale huisvesting.</p> <p>Koken zal doorgaans met elektriciteit gebeuren en dat vraagt bij velen tot aanpassing van het gedrag.</p>
d. Juridisch		
i	Wat is het overheidsbeleid (wetten regelgeving) hieromtrent en waar is lokaal beleid hierover te vinden?	<p>Landelijk beleid: Nederland streeft naar 30 procent CO₂ reductie en 20 procent duurzame energie in 2020.</p> <p>In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energiezuinigheid. Naast de eisen aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) zijn eisen gesteld met betrekking tot de thermische isolatie en de luchtdoorlatendheid. De EPC-eis is afhankelijk van de gebruiksfunctie. De energieprestatie van een nieuw te realiseren woonfunctie en woongebouw moet worden bepaald volgens de NEN 5128.</p> <p>De EPC kan echter vanuit haar huidige aard niet gebruikt worden als sturingsinstrument voor het definiëren van de passiefhuiskwaliteit, maar kan voor de tender wel gebruikt worden om te toetsen of een project aan de gestelde CO₂ reductie uitgangspunten voldoet.</p>

		Lokaal beleid: Kan van toepassing zijn. Is per regio anders en daarom niet verder gespecificeerd.
e. Proces		
i	Organisatorische eigenschappen	Aanbesteding voor het aanleggen van biogasnetwerk kan door de gemeente of een derde partij worden georganiseerd. Bij een mogelijke PPS constructie participeert de gemeente in het lokale energiebedrijf, draagt zorg voor de benodigde vergunningen en zorgt voor deelname van de toekomstige eigenaren van de bouwkelevs. Tevens draagt de gemeente zorg voor het verkrijgen van subsidies. De marktpartij levert kennis en ervaring op het terrein van aanleg en exploitatie van de infrastructuur, is in staat om aanleg en exploitatie te (laten) verzorgen en participeert in het eigen vermogen van het lokale energiebedrijf.
ii	Hoe kan bij het gebiedsontwikkelingsproces het energieconcept verder ingestoken worden?	Voor de beslissing om deze investering in een nieuw of uitbreiding van een bestaand net te kunnen doen is doorgaans een publiek-private samenwerking en samenwerkingsovereenkomst nodig. Daarbij zal onderzoek nodig zijn en onderhandeling over de initiële kosten en exploitatielasten. Via het bestemmingsplan kan de gemeente de gewenste ontwikkeling faciliteren. In het bestemmingsplan kan ruimte worden gereserveerd in de boven en ondergrond voor bronnen en leidingen.
	Wat zijn de aandachtspunten bij het gebiedsontwikkelingsproces om het energieconcept tot een succes te maken?	Bij de ontwikkeling van een biogasnetwerk zijn vele betrokken partijen: agrariërs, gemeente, provincie, projectontwikkelaars, industrie, exploitant (nieuw energiebedrijf of bestaande energiebedrijven), groenfondsen, bewoners. Om de ontwikkeling tot een succes te maken dient er vanaf het begin aandacht te zijn voor het proces en dient er overleg en afstemming te zijn m.b.t. wensen en randvoorwaarden zodat draagvlak voor de eindoplossing wordt gecreëerd.
f. Bronnen		
	http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/DE-technieken/Bio-energie_in_wijken/Index.asp http://www.senternovem.nl/mmfiles/Bio-energie%20-%20covergisting_tcm24-195119.pdf http://www.senternovem.nl/mmfiles/Rentabiliteit%20biomassa%20WKK_tcm24-226085.pdf http://www.agentschapnl.nl/duurzameenergie/infotheek/veelgestelde_vragen/biovergisting.asp#1 Afwegingskader Warmte, beta-versie 1.1, d.d. 10 februari 2010	

BIJLAGE 5 Filtertabel

Deze bijlage vindt u op onze website bij 'publicaties':

www.agentschap.nl/gebiedsontwikkeling

BIJLAGE 6 Routekaarten

Deze bijlage vindt u op onze website bij 'publicaties':

www.agentschapnl.nl/gebiedsontwikkeling

Divisie NL Energie en Klimaat voert in opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties het programma 'Energie & Gebouwde Omgeving' uit. Wij bieden professionele marktpartijen en overheden ondersteuning bij energiebesparing, duurzame energie en CO₂-reductie van de gebouwde omgeving.

Dit is een publicatie van:

Agentschap NL
NL Energie en Klimaat
Croeselaan 15
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 602 90 00
www.agentschapnl.nl/gebiedsontwikkeling

© Agentschap NL | maart 2011
Publicatie-nr. 2EGOG1003

Agentschap NL is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Agentschap NL voert beleid uit voor diverse ministeries als het gaat om duurzaamheid, innovatie en internationaal. Agentschap NL is hét aanspreekpunt voor bedrijven, kennisinstellingen en overheden. Voor informatie en advies, financiering, netwerken en wet- en regelgeving.

De divisie NL Energie en Klimaat versterkt de samenleving door te werken aan de energie- en klimaatoplossingen van de toekomst.