



Ketenanalyse gebiedsontwikkeling

Opdrachtgever

Enrico Koenis
Aveco de Bondt

Contactpersoon

Christine Wortmann
06 4613 9518

Rapportage

Referentie	CW/150665
Versie	1.0
Datum	19 maart 2018
Status	Definitief





Inhoudsopgave

1	INLEIDING	3
1.1	TOELICHTING KEUZE ONDERWERPEN	3
2	DOELSTELLING VAN HET OPSTELLEN VAN DE KETENANALYSE	4
3	SCOPE	5
3.1	BELANG VAN HET GEKOZEN ONDERWERP	5
3.2	WKO-TOOL	5
4	SYSTEEMGRENZEN	7
5	DATACOLLECTIE	8
6	KWANTIFICEREN VAN EMISSIES	10
7	ONZEKERHEDEN	11
8	REDUCTIEMOGELIJKHEDEN	12
8.1	REDUCTIEMOGELIJKHEDEN	12
8.2	REDUCTIEDOELSTELLINGEN	12
8.3	VERDIEPING VAN DE ANALYSE	12
9	BRONVERMELDING	13



1 INLEIDING

Als onderdeel van haar invulling van de CO₂-Prestatieladder op niveau 5 heeft de directie in 2017 besloten om twee nieuwe ketenanalyses uit te laten voeren, om nieuwe CO₂-reductiekansen te identificeren in Scope 3. De bestaande ketenanalyses hadden doelstellingen die afliepen in 2017.

Er is ervoor gekozen om nieuwe onderwerpen te identificeren voor nieuwe Scope 3 doelstellingen voor 2020. De focus hierbij ligt op duurzaam advies richting opdrachtgevers. De meest materiële Scope 3 emissie categorieën zijn reeds in kaart gebracht, volgens de stappen zoals beschreven in de Corporate Value Chain (Scope 3) standaard van het GHG-protocol. Vervolgens zijn er twee onderwerpen bepaald om een ketenanalyse voor uit te voeren.

1.1 TOELICHTING KEUZE ONDERWERPEN

Aveco de Bondt heeft haar Scope 3 emissies inzichtelijk gemaakt volgens de methode zoals beschreven in het GHG Protocol en de CO₂-Prestatieladder. De gehanteerde methode en de uitkomst van de inventarisatie wordt uitgebreid beschreven in de Memo Meest Materiële Emissies.

Op basis van deze inventarisatie zijn de onderwerpen van de nieuwe ketenanalyses gekozen.

Er is gekozen voor het uitvoeren van twee ketenanalyses:

- *Ketenanalyse 1: Beperken van bodemdaling in veengebieden*
- *Ketenanalyse 2: CO₂-reductie in gebiedsontwikkeling*

Dit document beschrijft de tweede ketenanalyse. Voor de eerste ketenanalyse zie het document: 'Beperken van bodemdaling in veengebieden'. Samen met de Memo Meest Materiële Emissies vormen deze analyses de invulling van de implementatie van de CO₂-Prestatieladder.



2 DOELSTELLING VAN HET OPSTELLEN VAN DE KETENANALYSE

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van GHG-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.

Op basis van het inzicht in de Scope 3 emissies en de twee ketenanalyses wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de Scope 3 emissies.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. Aveco de Bondt zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.



3 SCOPE

Aveco de Bondt is in een adviserende en uitvoerende rol betrokken bij diverse opdrachten met betrekking tot gebiedsontwikkeling. In deze ketenanalyse worden kansen geïdentificeerd om binnen deze adviezen invloed uit te oefenen op CO₂-reductie.

In de initiatieffase van gebiedsontwikkeling worden kansen en risico's geïdentificeerd en inzichtelijk gemaakt. In deze fase is het van belang om gebiedsspecifieke kenmerken te herkennen en hier op in te spelen. Op het gebied van CO₂-reductie is het verstandig om voor een duurzame energiebron te kiezen die op de betreffende locatie de meeste kansen heeft.

Om duurzame kansen in een zo vroeg mogelijk stadium te herkennen moet een gebied eenvoudig te scannen zijn. Zodoende wordt het implementeren van duurzame initiatieven ook bevorderd. Voor zonnepanelen wordt in veel nieuwe projecten al een snelle scan uitgevoerd, maar ook voor andere duurzame initiatieven wordt het steeds eenvoudiger om in een vroeg stadium te reageren. Zo is, naast zonne-energie, bodemenergie een belangrijke duurzame energiebron. Echter wordt er in de initiatieffase van gebiedsontwikkeling nog niet altijd rekening mee gehouden.

3.1 BELANG VAN HET GEKOZEN ONDERWERP

Energiezuinig koelen en verwarmen kan middels bodemenergie plaats vinden door middel van een WKO installatie. Een WKO-installatie is een warmte-koude opslag systeem waarbij energie in de bodem wordt opgeslagen om zo aan de warmte en koude vraag van het gebouw waaraan het gekoppeld is te voldoen. Met deze oplossing kan het verbruik van fossiele brandstoffen voor energieopwekking fors worden teruggedrongen. De techniek is inmiddels verfijnd en wordt al steeds vaker ingezet. Echter blijkt deze implementatie vaak moeizaam te verlopen.

Juist in deze situaties kan de WKO-tool uitkomst bieden. Veel gemeenten streven namelijk naar het bevorderen van duurzame energie maar lopen hier tegen verschillende belangen aan. Door bij gebiedsontwikkeling direct een overzicht te overleggen van de kosten en baten kunnen stakeholders direct en op een laagdrempelige manier betrokken worden. Hierdoor verbeterd en versneld het implementatieproces en wordt de kans van slagen aanzienlijk vergroot.

3.2 WKO-TOOL

Om deze reden heeft Rijkswaterstaat de WKO-tool voor Warmte en Koude opslag ontwikkeld. Eind juli 2016 is de laatste versie hiervan online beschikbaar gesteld. Dit digitale hulpmiddel laat eenvoudig zien of de bodem geschikt is als energiebron. Daarbij ligt een grote focus op de kansen die een gebied heeft voor koude of warme opslag. De tool werkt als volgt: de gebruiker voert de projectinformatie in (aantal huizen/appartementen of bedrijfs-vloeroppervlakte) en de WKO-tool dimensioneert op basis van de bodemopbouw het meest ideale bodemenergiesysteem. Er wordt een indicatieve terugverdientijd en energiebesparing berekend. Ook wordt duidelijk gemaakt wat voor beleidsmatige restricties en aandachtspunten er zijn. Geschiktheid is een aantrekkelijk voordeel, omdat WKO kan leiden tot een reductie van 30 tot 80% van de energiekosten.



Met de WKO-tool kan dus op een snelle en eenvoudige wijze gecontroleerd worden of een gebied geschikt is voor bodemenergie. Hiermee is de tool uitermate geschikt om een gebied te scannen en gebieds-ontwikkeling structureel te verduurzamen.

In deze ketenanalyse zal deze tool worden getoetst op implementeerbaarheid binnen de eigen organisatie. Daarmee kan er een basis worden gelegd voor een integrale, duurzame werkwijze binnen gebiedsontwikkeling. Om de WKO-tool te toetsen is een huidig projectgebied aangewezen, dat middels de WKO-tool is gescand. Naast het toetsen van de mogelijkheden van de tool zal er ook onderzocht worden hoe de organisatie op een structurele manier kan bijdragen aan het adviesproces van ontwerp en daadwerkelijk inpassen van WKO-installaties.



4 SYSTEEMGRENZEN

Binnen gebiedsontwikkeling kunnen we ruwweg zes verschillende fasen onderscheiden. Namelijk:

1. Initiatiefase
2. Onderzoeksfase
3. Planvormingsfase
4. Uitvoeringsfase
5. Beheerfase
6. Sloopfase

In de initiatiefase wordt bekeken welke mogelijkheden passend zijn voor het gebied. In grote lijnen worden de wensen en kansen uiteengezet en de uitvoering hiervan bepaald. Hierbij hoort het afwegen van de verschillende mogelijkheden, zowel nieuwe initiatieven als degene die voor het plangebied in een eerdere fase bepaald zijn. Ook de duurzame ambities worden hier opgesteld en concreet gemaakt, zodat duidelijk wordt waar naar toe te werken.

Een integrale aanpak is daarbij noodzakelijk, zowel op organisatie, inhoudelijk en financieel vlak moeten alle belangen worden afgestemd zodat er een reële kans van slagen is. De WKO-tool zal dan ook in een vroege fase worden ingepast zodat de uitkomsten een basis kunnen vormen voor verdere uitwerking en implementatie. Met de Quikscan worden de voordelen van bodemenergie ten opzichte van een regulier systeem inzichtelijk gemaakt. Daarbij ligt de focus op de gebruikersfase. Echter zal ook in de onderhoudsfase en sloopfase CO₂ uitstoot een rol spelen. Deze fasen zullen dan ook worden meegewogen in de ketenanalyse. De volgende ketenpartners zijn hierbij betrokken.

Tabel 2: Ketenpartners

Ketenpartner	Rol
Rijkswaterstaat	Ontwikkeling en beschikbaar stellen van WKO-tool
Installatietechnisch bedrijf	Boren en aanleggen van systemen
Bewoner	Gebruik van de woning, gebruik van elektriciteit en warmte door gebruik en onderhoud
Provincie en gemeente	Regierol: Bieden kaders en instrumenten om bodemenergie te implementeren
Afvalverwerker	Speelt in de sloopfase een rol spelen. Op basis van het materiaalgebruik zal de CO ₂ -emissie van deze ketenstap worden vastgesteld.



5 DATACOLLECTIE

Om de uitvoerbaarheid van de tool te controleren is een case gekozen voor de ketenanalyse. Dit project is nog in ontwikkeling waarbij er 2.200 tot 2.600 en woningen en 5.000m² aan voorzieningen worden gerealiseerd. Deze gegevens zijn ingevuld in de WKO tool waarbij de volgende resultaten uit de Quicksan kunnen worden afgelezen.

Tabel 3: Uitkomsten Quicksan

Kan het?: Ja	Mag het?: Ja met aandachtspunten	Financieel- Wat levert het op?	Milieuvoordeel- Wat levert het op?
Voordeligste variant: Open systeem	Boringsvrije zone (Afstemming met Provincie Utrecht)	Meerkosten investering (€) 1.395.000	Energiebesparing (%): 53
Bodemgeschiktheid: Zeer geschikt		Exploitatievoordeel (€/jaar) 547.000	CO ₂ -emissiereductie (%): 45
Grondwaterkwaliteit: Redox		Terugverdientijd: 1-5 jaar	

In de tabellen is direct zichtbaar welk systeem het meest geschikt is en wat het oplevert, zowel financieel als in energiebesparing. Uit de getoonde informatie is ook op te maken dat het gebied een boringsvrije zone is waardoor er beperkingen gelden voor het toepassen van WKO. Echter als de beschikbare data van de provincie Utrecht wordt geraadpleegd wordt duidelijk dat er voor dit specifieke gebied geen sprake is van een boringsvrije zone, maar dat dit geldt voor het nabijgelegen Leidsche Rijn waar een waterwingebied ligt¹. Deze gegevens zijn dus niet volledig betrouwbaar.

Voor een Quicksan is het dan ook raadzaam om in eerste instantie naar de bodemgeschiktheid te kijken. Hiervoor is de informatie namelijk wel betrouwbaar genoeg. In een vervolgonderzoek kunnen de andere aandachtspunten verder onderzocht worden. Naast een globaal overzicht is er ook een financieel adviesrapport te downloaden waarin een financiële analyse en kentallen zijn opgenomen. Deze kentallen zijn ook naar eigen inzicht aan te passen. Bijvoorbeeld door een andere gasprijs of prijs van de warmtepomp of CV-ketel in te voeren. Daarnaast wordt in het uitgebreide overzicht de WKO vergeleken met een referentiescenario. In dit referentiescenario wordt uitgegaan van conventionele installaties zoals een CV-ketel of een compressie koelmachine.

Uit de Quicksan is niet direct af te leiden wat de concrete CO₂ uitstoot is, enkel de procentuele energiebesparing is opgenomen in de Quicksan. Deze tool is ook niet ontworpen om de uitstoot of de besparing hiervan gedetailleerd te berekenen. Dat is immers afhankelijk van daadwerkelijk energiegebruik. Het hoofddoel van deze tool is op eenvoudige wijze inzicht te verschaffen in de geschiktheid van een bodemenergie-systeem voor een bepaald gebied. Daarmee is de tool minder geschikt voor het daadwerkelijk kwantificeren van emissies.

¹ Webkaart provincie Utrecht, kaartlaag: Grondwaterbescherming.

<https://webkaart.provincie-utrecht.nl/viewer/app/Webkaart?bookmark=d6a13ec60c8a420d8814a6f1fcc10df7>



Wel blijkt de mogelijke besparing in CO₂-uitstoot consequent boven de 30 procent te liggen. Deze uitkomsten zullen worden meegewogen in het formuleren van reductiedoelstellingen.

Omdat de resultaten over CO₂ emissies uit de tool beperkt zijn is daarnaast gebruik gemaakt van de EcoInvent database. Deze database bevat veel CO₂-uitstoot gegevens, voornamelijk over de winning van grondstoffen, productie en transport naar de gebruikslocatie van vele materiaalsoorten. Om het gemiddelde gas- en elektriciteitsgebruik van een utiliteitsgebouw te bepalen is gebruik gemaakt van de publicatie van Cijfers en Tabellen van de Rijksoverheid en de sterproducten die in de WKO-tool zijn opgenomen.



6 KWANTIFICEREN VAN EMISSIES

Voor het kwantificeren van emissies is het energiegebruik per jaar berekend voor een schoolgebouw van 10.000m² BVO. Daarbij is het verbruik opgedeeld in drie categorieën, namelijk het energiegebruik van het WKO systeem, het energiegebruik door gas bij reguliere ruimteverwarming en –koeling en het energiegebruik door elektriciteit in een gebouw. Dit levert de volgende resultaten voor de verschillende ketenstappen op:

Tabel 4: Uitstoot CO₂ per ketenstap per jaar

Onderdeel	Ton CO ₂
WKO systeem	95
Reguliere warmte/koude	130
Elektra	274
Onderhoud	0,3
Afdanking materialen	102

Tijdens de gebruiksfase wordt verreweg de meeste CO₂-uitstoot veroorzaakt. In plaats van de reguliere warmte/koude systemen kan het WKO system worden geplaatst. Volgens deze kerngetallen levert dit een besparing op van 27%. Het onderhoud van het system levert een verwaarloosbare CO₂-uitstoot op. Dit vormt dan ook geen belemmering in de afweging van mogelijke implementatie van een WKO-systeem.

De CO₂-uitstoot die vrijkomt in de afdanking van materialen is in grote lijnen terug te herleiden naar drie type materialen die gebruikt worden voor de installatie:

- Metalen, worden voor 90 tot 95% gerecycled
- Kunststoffen, worden in veel mindere mate gerecycled
- De overige onderdelen zijn vooral de elektrische borden in de schakel- en regelkasten. Dit is slechts een klein gedeelte van de installatie, maar deze is moeilijk te verwerken bij afdanking van het materiaal.



7 ONZEKERHEDEN

De WKO-tool is in eerste instantie een eenvoudige toepassing die een snelle indruk kan geven van de potentie van een gebied. Hiermee kan het een zeer nuttige toevoeging zijn in de initiatieffase van gebiedsontwikkeling. Wel dient er rekening gehouden te worden met de volgende onderdelen die in de scan niet aan bod komen, namelijk de mogelijke effecten van het bodemenergiesysteem op de omgeving, zoals effecten op andere bodemenergiesystemen of verontreinigingen. Andere onzekerheden hebben niet direct betrekking op de tool, maar zijn gerelateerd aan het gedrag van de gebruiker en onverwacht onderhoud.

Tevens is er voor het kwantificeren gebruik gemaakt van een gemiddelde gas en elektriciteitsgebruik gebruikt. Bij implementatie kunnen de uitkomsten hiervan verschillen waardoor de data niet direct over te nemen is.



8 REDUCTIEMOGELIJKHEDEN

8.1 REDUCTIEMOGELIJKHEDEN

Uit de ketenanalyse is gebleken dat de WKO-tool een eenvoudige maar waardevolle aanvulling kan zijn binnen gebiedsontwikkeling. Door de tool in een vroeg stadium te gebruiken is direct een inschatting te maken over de geschiktheid van bodemenergie-systemen voor een bepaald gebied. Daarmee worden de kansen voor daadwerkelijke implementatie en CO₂-reductie aanzienlijk vergroot. Bij nieuwe projecten kan direct een Quickscan uit te voeren en de resultaten mee te nemen in de realisatie van het project.

Om in deze realisatiefase ook een actieve rol te spelen is Aveco de Bondt bezig met het certificeren van een aantal medewerkers. Sinds oktober 2014 mogen broninstallaties uitsluitend worden ontworpen, aangelegd en onderhouden door BRL 11000/11001 (ondergronds) en BRL 6000/6021 (bovengronds) gecertificeerde bedrijven. Deze certificering is onderdeel van de Algemene Maatregel van Bestuur Bodemenergiesystemen. Aveco de Bondt heeft al een aantal medewerkers die over de juiste diploma's beschikken maar om de werkzaamheden te kunnen uitbreiden en een structurele, actieve rol te kunnen spelen op het gebied van WKO zal dit aantal worden uitgebreid. Hiermee is Aveco de Bondt een officieel gecertificeerde adviesbureau dat zowel in de initiatief-, ontwerp-, realisatie- en beheerfase van WKO kan bijdragen in het beperken van CO₂-uitstoot.

8.2 REDUCTIEDOELSTELLINGEN

Op basis van deze analyse is de volgende doelstelling vastgesteld:

Toepassen van de WKO-tool in minimaal 4 projecten per jaar waarin wij adviseren In vier projecten een WKO-scan uitvoeren, die bij toepassing van een WKO leidt tot gemiddeld 45% reductie

Hiervoor voeren we de volgende acties uit:

- Bij aanvang van projecten binnen gebiedsontwikkeling in een vroeg stadium een Quickscan uitvoeren (met behulp van de WKO tool) ter inventarisatie van mogelijke bodemenergie-systemen.
- Per project waarin WKO kan worden toegepast een reductiepercentage vaststellen (minimaal 30 procent) ten opzichte van een conventioneel systeem.
- Een monitoringsrapportage bijhouden met betrekking tot de energiehoeveelheden (MWh_t) voor warmte en koude levering.

8.3 VERDIEPING VAN DE ANALYSE

Bij het verkennen van de focus van deze ketenanalyse zijn meerdere aspecten van gebiedsontwikkeling naar boven gekomen, die door Aveco de Bondt deels beïnvloedbaar zijn en waar CO₂-reductie mogelijk is. Duurzame warmtevoorziening, zoals door WKO's, is hier slechts één van.

Aveco de Bondt is ook veel betrokken bij het bouwrijp maken van grote terreinen. Vanwege de grote hoeveelheden grond die hierbij komt kijken, afhankelijk van de ophoging of de uitgraving, zorgt dit deel van het bouwproces voor een aanzienlijke uitstoot. Door slimme keuzes te maken en te letten op aspecten als waterhuishouding, vloerpeilen en kruipruimteloos bouwen is hier veel mogelijk. Aan de hand van een concrete case zullen we dit in een verdieping van deze analyse in 2018 nader onderzoeken.



9 BRONVERMELDING

Bron
SKAO, Handboek CO ₂ -Prestatieladder versie 3.0, juni 2015
GHG Protocol, Corporate Accounting & Reporting standard, 2004
GHG Protocol, Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, 2010
GHG Protocol, Product Accounting & Reporting Standard, 2010
NEN-EN-ISO 14044, Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines
www.ecoinvent.org
http://www.wkotool.nl/