

biomass technology group



Startnotitie Milieueffectrapportage Pyrolysefabriek Hengelo (Ov)

Colofon

Auteurs:

Ir. P.J. Reumerman

Ir. M. Vis

BTG Biomass Technology Group BV

Postbus 835

7500 AV Enschede

Tel. +31-53-4861186

Fax +31-53-4861180

www.btgworld.com

office@btgworld.com

INHOUD

1	INLEIDING	1
1.1	GEGEVENS INITIATIEFNEMER	3
1.2	GEGEVENS BEVOEGD GEZAG	3
2	ACHTERGROND EN DOELSTELLING	4
2.1	PYROLYSE OLIE	4
2.2	HET PYROLYSE PROCES	5
2.3	DUURZAAMHEID	6
2.4	ERVARING VAN BTG MET PYROLYSE	6
2.5	STAND VAN DE TECHNIEK	7
2.6	DOELSTELLING	8
3	LOCATIE	9
4	BESCHRIJVING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT	10
4.1	TECHNISCHE CONCEPT	10
4.2	HOUT ONTVANGST EN OPSLAG	12
4.3	HOUT DROGEN	12
4.4	PYROLYSEFABRIEK	12
4.5	PYROLYSE OLIE OPSLAG	13
4.6	ENERGETISCH RENDEMENT	14
5	MILIEUGEVOLGEN	16
5.1	LUCHTVERONTREINIGING EN GEUR	16
5.2	GELUID	16
5.3	NATUUR, LANDSCHAP EN VISUELE ASPECTEN	17
5.4	BODEM	17
5.5	VEILIGHEID	17
5.6	GEZONDHEIDSASPECTEN	17
5.7	RESTSTOFFEN	17
5.8	WATERVERBRUIK	18
5.9	TRANSPORTBEWEGINGEN	18
6	ALTERNATIEVEN	19
6.1	REFERENTIESITUATIE/NULALTERNATIEF	19
6.2	UITVOERINGSALTERNATIEVEN	19
6.3	MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF	19
7	BESLUITEN EN WETGEVING	20
8	PLANNING	21

INLEIDING

BTG Bioliquids B.V. (hierna BTG-BTL) heeft het voornemen een fabriek voor de productie van duurzame pyrolyse olie te realiseren op het terrein van AkzoNobel in Hengelo (OV).

Deze fabriek zal maximaal 65.000 ton (incl. ongeveer 30% - 40% vocht) schoon of licht verontreinigd hout (A-hout of B-hout) per jaar omzetten in drie producten, namelijk pyrolyse olie, stoom en elektriciteit. Stoom en - indien technisch en economisch mogelijk - een gedeelte van de pyrolyse olie zal aan AkzoNobel geleverd worden, waar deze ingezet zal worden voor de energievoorziening van het eigen productieproces. Hierdoor zal AkzoNobel minder aardgas nodig hebben. Een ander gedeelte van de pyrolyse olie zal als duurzame brandstof of grondstof aan derden verkocht worden. Elektriciteit zal geleverd worden aan het openbare elektriciteitsnet.

De ontwerpcapaciteit van de fabriek is maximaal 180 ton (incl. vocht) biomassa per dag. Dit zal overeenkomen met 120 ton droge biomassa per dag (gedroogd tot ca 5% vocht). Omdat dit meer is dan 100 ton per dag, is er sprake van m.e.r. plicht. De relevante categorie zoals genoemd in het Besluit milieueffectrapportage 1994 (bijlage C) is C18.4. Op grond van categorie 28.4 e 1°, categorie 28.4 e 2° en categorie 28.4 c. 1° (alle hebben te maken met het converteren van afvalstoffen) van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer, is de pyrolyse installatie (milieu)vergunningplichtig en zijn de Gedeputeerde Staten (de provincie) het bevoegd gezag. De pyrolyse installatie zal een aparte inrichting vormen, los van de AkzoNobel inrichting. De vergunning voor de pyrolyse installatie staat derhalve ook los van de milieuvergunning van AkzoNobel.

Er zal mogelijk een beperkte lozing van water op het Twentekanaal (Hoofdkanaal van de Twentekanaalen) plaatsvinden, alsook een beperkte onttrekking van water vanuit het Twentekanaal. Rijkswaterstaat Oost-Nederland voert het integrale waterkwaliteitsbeheer over het Twentekanaal en is bevoegd gezag voor het verlenen van vergunningen in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet op de waterhuishouding (Wwh) voor de betreffende lozing en onttrekking. De Wvo heeft betrekking op lozingen van afvalwater op oppervlaktewater en de Wwh regelt het onttrekken en terugbrengen van water (kwantitatief) in oppervlaktewater. Het Waterschap Regge en Dinkel is bevoegd gezag aangaande indirecte lozingen in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo).

Toepassing van het pyrolyse concept heeft grote voordelen:

- Met de implementatie van de pyrolysefabriek is het mogelijk om biomassa met een hoog energetisch rendement om te zetten in energie en energiedragers.
- Door de toepassing van pyrolyse is het mogelijk om biomassa te gebruiken op plekken waar dat eerder niet of alleen tegen hoge kosten mogelijk was (bijvoorbeeld in de ketel van AkzoNobel).
- De geproduceerde olie is flexibel inzetbaar, ook voor kleinschaliger toepassing. Zo draagt dit concept bij aan een toename van het gebruik van duurzame biomassa.

-
- Met pyrolyse olie kan uit diverse typen biomassa (bijv. hout en bermgras) een uniforme brandstof (pyrolyse olie) geproduceerd worden. Dit vereenvoudigt de uiteindelijke toepassing.

Als grondstof voor de pyrolysefabriek is voor A-hout of B-hout gekozen. De belangrijkste reden hiervoor is dat pyrolyse van hout technisch minder complex is dan van andere grondstoffen. Pyrolyse is echter ook zeer geschikt voor andere laagwaardige biomassa stromen, zoals bijvoorbeeld bermgras. Met name voor dergelijke biomassa-residuen ziet BTG-BTL een goede markt. Dit omdat een goede verwerking van dit soort stromen nu problematisch is. Het is de bedoeling om in de pyrolysefabriek op termijn ook met dergelijke biomassa stromen te experimenteren. Dit zullen niet-gevaarlijke residustromen zijn, bijvoorbeeld organisch materiaal vrijkomend uit de agrarische/houtverwerkende of landbouwsector. Deze stromen zullen geen kunststoffen of ander materiaal van langcyclische organische oorsprong bevatten. De experimenten zullen in ieder geval korter dan zes maanden duren en meestal slechts enkele dagen of weken. De experimenten zullen niet tot extra milieubelasting leiden.

BTG-BTL heeft er voor gekozen om de fabriek te realiseren op het terrein van AkzoNobel vanwege diverse redenen:

- Synergie effecten t.a.v. gezamenlijk gebruik van operators, utilities en andere faciliteiten op het AkzoNobel terrein.
- Toepassing van stoom en indien mogelijk pyrolyse olie in de reguliere processen van AkzoNobel is relatief eenvoudig.
- Inpassing van de fabriek op een bestaand industrieterrein zal naar verwachting minder verstoring van het milieu tot gevolg hebben dan op een andere locatie.
- Het terrein is direct gelegen aan het Twentekanaal, hetgeen logistieke voordelen kan bieden t.a.v. aanvoer van grondstoffen en afvoer van pyrolyse olie.

Het terrein van AkzoNobel valt momenteel qua vergunningverlening onder het Staatstoezicht op de Mijnen. T.b.v. de vergunningverlening zal AkzoNobel een intrekkingverzoek moeten indienen.

In deze startnotitie wordt in hoofdstuk 2 (achtergrond en doelstelling) ingegaan op het pyrolyse proces. In hoofdstuk 3 wordt de locatie gepresenteerd. Activiteit, milieugevolgen en alternatieven worden respectievelijk in de hoofdstukken 4, 5 en 6 behandeld. De te nemen besluiten en de relevante richtlijnen, regelgeving en beleid worden in hoofdstuk 7 besproken. De planning van het gehele proces staat beschreven in hoofdstuk 8.

1
0
-
4
-
2
0
0
9

6
4
4
7
9
/
0
0
0
7
2
6
0
9
1

1.1 Gegevens initiatiefnemer

De initiatiefnemer van het project is:

BTG Bioliquids B.V.
Contactpersoon: Dhr. G. (Gerhard) Muggen
Postbus 835
7500 AV Enschede

Deze initiatiefnemer zal het project binnenkort overdragen aan een speciaal hiervoor op te richten bedrijf: Empyro B.V (i.o.).

1.2 Gegevens bevoegd gezag

De gegevens van het bevoegd gezag voor de Wet milieubeheer zijn:

Gedeputeerde Staten van de Provincie Overijssel
T.a.v. dhr. A. van Konijnenburg
Postbus 10078
8000 GB Zwolle

De gegevens van het bevoegd gezag voor de Wet verontreiniging oppervlaktewateren zijn wat betreft directe lozingen op het Twentekanaal:

Rijkswaterstaat Oost-Nederland
afdeling vergunningverlening en handhaving
T.a.v. dhr. E. Klooster
Postbus 9070
6800 ED Arnhem

De gegevens van het bevoegd gezag voor de Wet verontreiniging oppervlaktewateren zijn wat betreft de indirecte lozingen:

Waterschap Regge en Dinkel
T.a.v. Mw. R. Rebergen - Brinks
Kooikersweg 1
7609 PZ Almelo

2.1

Pyrolyse olie

Pyrolyse olie is een vloeibare olie die gemaakt wordt uit biomassa, zoals bijv. hout. Een groot voordeel van pyrolyse olie is dat deze gebruikt kan worden in bestaande ketels, met minimale aanpassingen aan de branders. Daarnaast is de energiedichtheid van pyrolyse olie veel groter dan die van gewone biomassa, waardoor transport en opslag goedkoper is.

Pyrolyse olie is olie die door een thermisch proces uit biomassa gewonnen wordt. Pyrolyse olie is dus géén pure plantaardige olie en is ook wezenlijk anders dan bio-ethanol en biodiesel. Al deze andere oliën worden respectievelijk via mechanische druk, fermentatie of verestering gewonnen.

Pyrolyse olie lijkt op 'gewone' olie, maar verschilt hiervan op een aantal punten. Pyrolyse olie is zuur en bevat een hoeveelheid water. Ook is de energie-inhoud lager dan bijv. diesel olie. Hierdoor is pyrolyse olie niet zonder meer geschikt als (diesel-)transportbrandstof. Vervanging van aardgas in bestaande ketels is echter vandaag de dag mogelijk. Dit maakt pyrolyse olie flexibel inzetbaar, ook voor kleinschalige toepassingen, hetgeen bij veel andere duurzame energie productiesystemen (bijvoorbeeld verbranding van vaste biomassa) een probleem is.

Samenstelling en eigenschappen pyrolyse olie

Pyrolyse olie is een donkere, corrosieve, vloeistof met een relatief hoog soortelijk gewicht. De zuurgraad van pyrolyse olie is ook hoger dan die van fossiele brandstoffen. De exacte samenstelling van pyrolyse olie is afhankelijk van het type grondstof en kan dus variëren. Typische eigenschappen zijn:

Tabel 1: Typische eigenschappen van pyrolyse olie

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Dichtheid	1150 - 1250	kg/m ³
Verbrandingswaarde (HHV)	17 - 20	GJ/m ³
Watergehalte	15 - 30	(massa %)
Asgehalte (massa %)	<0,1	(massa %)
Vlampunt	65	°C

Naast genoemde – relatief eenvoudige – toepassing kunnen er ook waardevolle componenten uit de pyrolyse olie afgescheiden worden, zoals bijvoorbeeld azijnzuur.



Figuur 1: Pyrolyse olie

Andere mogelijkheden zijn toepassing van pyrolyse olie in bestaande raffinaderijen. Deze toepassingen zijn naar verwachting over enkele jaren marktrijp. In de verre toekomst kan pyrolyse olie als 'groene grondstof' dienen voor een palet aan producten welke nu uit fossiele brandstoffen gewonnen worden.

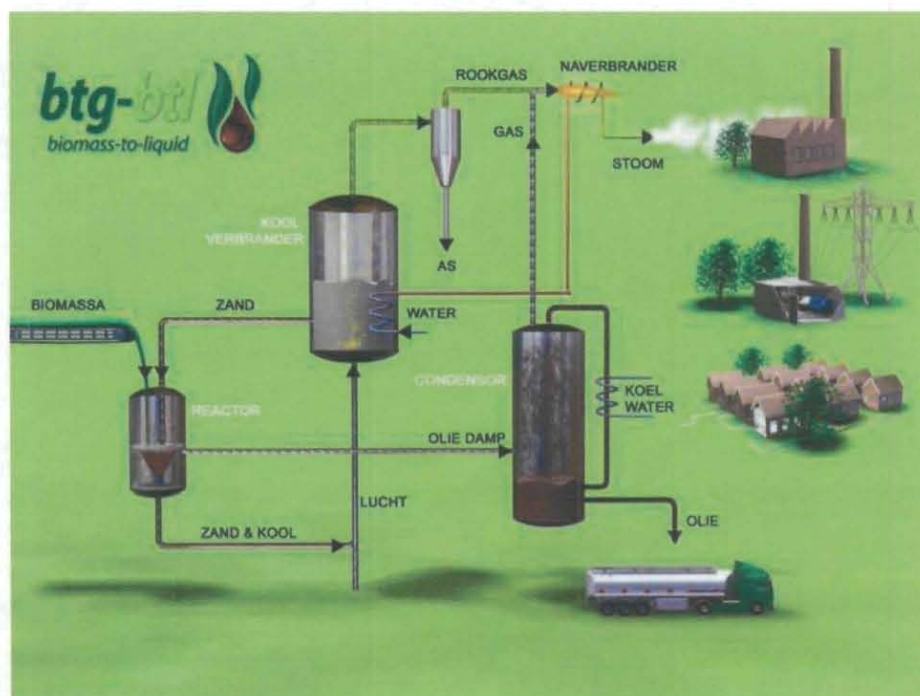
BTG Biomass Technology Group BV (hierna: BTG) uit Enschede heeft het proces om pyrolyse olie te produceren uit biomassa in de afgelopen 20 jaar ontwikkeld. Het oorspronkelijke idee was afkomstig van de Universiteit Twente. Via een groot aantal laboratoriumproeven is het proces steeds verder opgeschaald, tot op een niveau dat het op commerciële basis kan worden geïmplementeerd. BTG heeft in 2007 een spin-off bedrijf opgericht (BTG Bioliquids BV, of kortweg BTG-BTL) omdat zij goede mogelijkheden tot verdere commercialisatie ziet.

2.2

Het pyrolyse proces

Pyrolyse is in essentie het zeer snel opwarmen van biomassa onder uitsluiting van zuurstof. Door deze snelle opwarming "verdampt" de biomassa in een groot aantal lange koolstofketens. Na condensatie ontstaan er drie producten:

- Pyrolyse olie;
- Gas;
- Kool.



Figuur 2: Het BTG-BTL pyrolyse proces.

1. Biomassa wordt gemengd met heet zand in de reactor.
2. De ontstane kool gaat samen met het zand naar de verbrander, waar de kool wordt verbrand en het zand wordt verhit. Het zand wordt vervolgens teruggevoerd naar de reactor om het pyrolyseproces op temperatuur te houden.
3. De pyrolyse dampen uit de reactor worden in de condensor gecondenseerd. Hier komt de olie vrij.
4. Door het verbranden van de kool en de niet-condenseerbare gassen is er een overschot aan energie welke niet nodig is voor het proces. Dit wordt omgezet in stoom, welke vervolgens gebruikt wordt voor het opwekken van elektriciteit. De (laagwaardige) stoom die overblijft, wordt gebruikt voor droging van de biomassa en in het proces van AkzoNobel.

In figuur 2 is het BTG pyrolyse proces schematisch weergegeven.

Ongeveer 50 - 75% van de energie van de biomassa komt terecht in de pyrolyse olie. Het overige gedeelte verdeelt zich over het gas en de kool. Via verbranding van die twee producten in de pyrolysefabriek zelf, kan hiermee energie opgewekt worden voor het 'eigen' proces, voor droging van biomassa, en eventueel productie van elektriciteit en stoom. Bij de verbranding van het kool komt as vrij, dat moet worden afgevoerd.

2.3

Duurzaamheid

Met het pyrolyse proces wordt energie uit biomassa gewonnen. Biomassa is een duurzame grondstof, welke CO₂ uit de lucht opslaat. Wanneer de pyrolyse olie verbrand wordt, ontsnapt deze CO₂ weer. Hierdoor wordt er geen netto CO₂ aan de lucht toegevoegd (de "korte CO₂-cyclus"). Hiermee vormt pyrolyse olie een duurzaam alternatief voor energie uit kolen, olie of aardgas (fossiele brandstoffen).

De te gebruiken biomassa (A- en of B-hout) concurreert niet met de voedselproductie, het zijn residustromen. Meer in het algemeen heeft pyrolyse meer toegevoegde waarde bij laagwaardige biomassastromen dan bij hoogwaardige biomassastromen. Hierbij is immers het verschil in economische waarde tussen grondstof en product het grootst. Dit zijn over het algemeen organische residuen (zoals bijvoorbeeld bermgras), welke niet met de voedselketen concurreren.

Initieel zal de pyrolysefabriek alleen op hout opereren. Dit omdat pyrolyse van hout technisch minder complex is dan andere laagwaardige biomassastromen. In de fabriek zal wel op termijn geëxperimenteerd worden met deze biomassastromen. Dit zullen niet-gevaarlijke residustromen zijn, bijvoorbeeld organisch materiaal vrijkomend uit de agrarische/houtverwerkende of landbouwsector. Deze stromen zullen geen kunststoffen of ander materiaal van langcyclische organische oorsprong bevatten. De experimenten zullen in ieder geval korter dan zes maanden duren en meestal slechts enkele dagen of weken. De experimenten zullen niet tot extra milieubelasting leiden.

2.4

Ervaring van BTG met pyrolyse

BTG werkt reeds 20 jaar aan de ontwikkeling van haar pyrolyse technologie. In het jaar 1998 leidde dit tot een belangrijk succes, toen de pyrolyse technologie gedemonstreerd werd op een schaal van 250 kg/uur in de eigen pilot plant van BTG. Met deze pilot plant, welke nog steeds operationeel is in het laboratorium van BTG in Enschede, is in de loop der jaren pyrolyse olie geproduceerd uit een grote hoeveelheid (>40) verschillende materialen. Voorbeelden hiervan zijn hout, bagasse, palm residuen, rijstkaf etc. De pilot plant wordt nu nog steeds gebruikt als testeenheid om te bepalen of grondstoffen geschikt zijn voor pyrolyse¹.

Een tweede belangrijke mijlpaal werd behaald in 2002: In samenwerking met Electrabel Nederland heeft BTG toen 15 ton pyrolyse olie bijgestookt in de 350 MW_e gasgestookte

¹ Zie www.btgworld.com voor meer informatie.

centrale in Harculo (bij Zwolle). De olie werd bijgestookt via een bestaande oliebrander, en de test is succesvol verlopen.

De proef is onderwerp geweest in een nieuws-item van RTL 5 ("5 in het land"), en is beschreven in diverse wetenschappelijke publicaties².

De volgende stap in de opschaling van de technologie gebeurde in 2005. Toen heeft BTG een pyrolysefabriek met een productiecapaciteit van 2 ton biomassa per uur geïmplementeerd in Maleisië. Grondstof van deze fabriek was Empty Fruit Bunch (EFB), een fiber-achtig residu afkomstig uit de palmolie industrie. Deze fabriek is door BTG geïmplementeerd, gebouwd door (o.a.) het Enschedese bedrijf Zeton, en vervolgens in zijn geheel naar Maleisië getransporteerd.

Ondanks diverse problemen gedurende de aanloop van het project, heeft de fabriek tot dusver ca. 1.000 ton pyrolyse olie geproduceerd. Deze pyrolyse olie is toegepast als vervanging van diesel voor de productie van energie in een papierfabriek. Het is mogelijk gebleken om de EFB te drogen van 65% vocht tot minder dan 5% vocht, gebruik makend van de restwarmte van de pyrolysefabriek.

BTG-BTL beoogt nu een pyrolysefabriek in Hengelo te realiseren met een capaciteit van 5 ton droge biomassa per uur; een factor 2,5 groter dan de fabriek in Maleisië. Dit zou de eerste fabriek van die grootte in Europa zijn, en dus een duidelijke innovatie t.o.v. de huidige stand van de techniek betekenen. Deze fabriek zou voor BTG-BTL een belangrijk demonstratie en marketing instrument worden in de verdere commercialisatie van de pyrolyse technologie, met name omdat de fabriek zo dichtbij de standplaats van BTG-BTL (Enschede) geplaatst is.

Daarnaast zal de fabriek pyrolyse olie in grotere hoeveelheden produceren, hetgeen het verdere onderzoek naar toepassingen van pyrolyse olie zal vergemakkelijken. Toepassingsonderzoek wordt nu vaak geplaagd door het 'kip-en-ei' probleem: Doordat er weinig pyrolyse olie beschikbaar is, kan er niet veel onderzoek gedaan worden, waardoor er minder veelbelovende toepassingen ontwikkeld worden, enz.

2.5

Stand van de techniek

BTG is vooraanstaand in de wereld met betrekking tot de ontwikkeling van het snelle pyrolyse proces. BTG is één van de drie partijen in de wereld welke de technologie zover gebracht heeft dat daadwerkelijke toepassing op commerciële schaal in het verschiet ligt. De andere partij (Ensyn Group uit Canada) heeft reeds zeven fabrieken geïmplementeerd. Deze fabrieken richten zich echter niet op energietoepassingen, maar op de productie van vloeibare rook, conversie van petroleum producten e.d. Een derde partij is het Canadese

² O.a.: Wagenaar, B.M., Florijn, J.H., Gansekoele, E., Venderbosch, R.H., Penninks, F.W.M., Stellingwerf, A., "Bio-oil as natural gas substitute in a 350 MW power station", 2nd World Conference on Biomass for Energy, Industry and Climate Protection, 10 - 14 May 2004, Rome, Italy

Dynamotive, welke een iets ander proces vercommercialiseert dan BTG. Dynamotive heeft twee fabrieken geïmplementeerd, allebei in Canada (West Lorne en Guelph).

In Europa is – met uitzondering van BTG - de technologie minder ontwikkeld dan in Canada. Diverse pilot plants zijn geïmplementeerd in de afgelopen jaren in Spanje (Union Fenosa), Engeland (Wellmann) en Italië (ENEL). Activiteiten met betrekking tot al deze installaties zijn gestopt, vanwege technische of financiële redenen. De enige grotere pilot plant op middelgrote schaal (250 kg/uur) die momenteel operationeel is in Europa, is die van BTG.

2.6

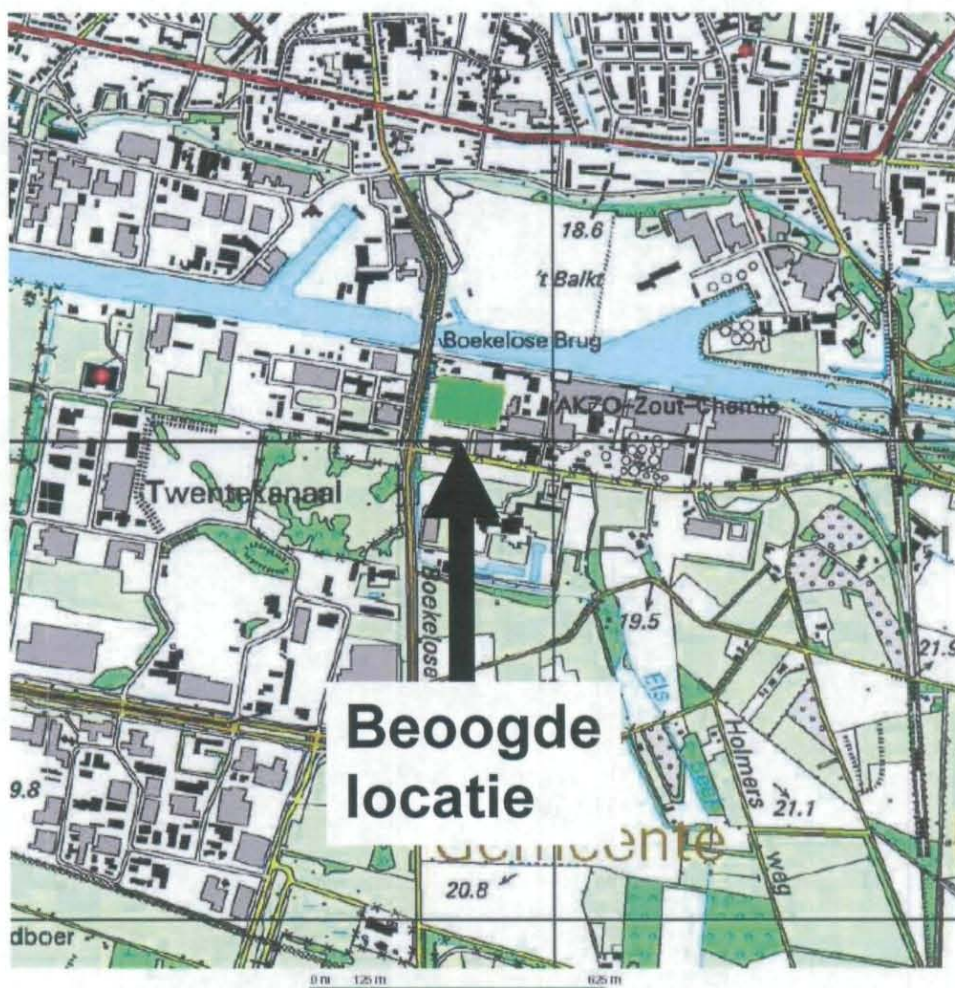
Doelstelling

Het doel van BTG-BTL is een pyrolysefabriek te bouwen welke A- en/of B-hout verwerkt tot een duurzaam product (pyrolyse olie), duurzame elektriciteit en stoom. De pyrolyse plant zal:

- Duurzame energie en energiedragers flexibel produceren met een hoog energetisch rendement;
- De (innovatieve) pyrolyse technologie van BTG-BTL in Europa demonstreren op grote schaal;
- Het onderzoek en de ontwikkeling van pyrolyse olie toepassingen faciliteren door de productie van grotere hoeveelheden pyrolyse olie;
- In synergie met AkzoNobel opereren, waardoor ook hun productie gedeeltelijk verduurzaamd wordt;
- Economisch en bedrijfsmatig verantwoord bedreven worden.

De beoogde locatie van de pyrolysefabriek is het industrieterrein "Twentekanaal Zuid II", gelegen aan de Boortorenweg in Hengelo (Ov). De keuze voor deze locatie is ingegeven vanwege de mogelijke synergie met AkzoNobel, specifiek de levering van restwarmte (stoom) en gezamenlijk gebruik van faciliteiten (o.a. utilities, operators, etc.).

Op de bijgevoegde omgevingskaart (figuur 3) is de beoogde locatie weergegeven.



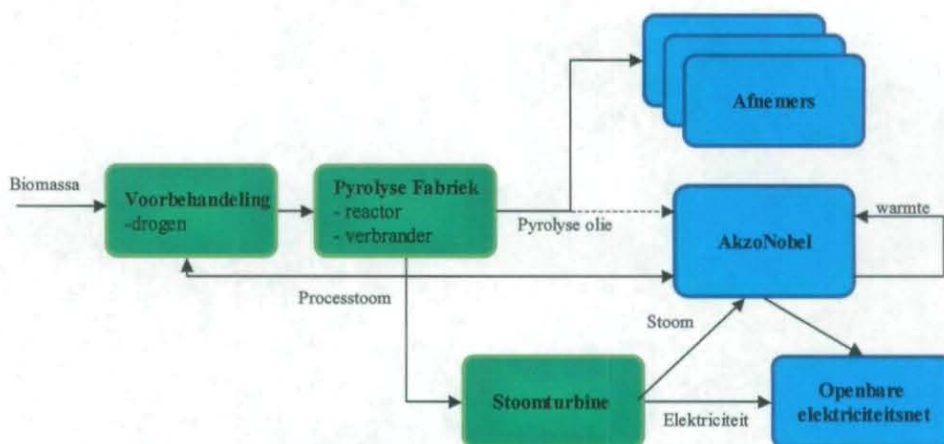
Figuur 3: Omgevingskaart van de beoogde locaties voor de pyrolysefabriek. De kaart (origineel afkomstig van het Kadaster) is noordgericht.

De dichtstbijzijnde woonhuizen zijn gelegen aan de overzijde van het kanaal, op ruim 400 meter van het industrieterrein. Het benodigde terreinoppervlak wordt voorlopig geschat op 1 ha. De beoogde locatie ligt binnen het gebied waar mogelijk bodemdaling kan optreden in verband met zoutwinning. In het MER zal de kans op en eventuele effecten van bodemdaling nader worden onderzocht.

4.1

Technische concept

Kern van het project is de *implementatie van een fabriek voor de productie van pyrolyse olie* op het terrein van AkzoNobel in Hengelo. Deze fabriek zal een aparte entiteit worden, geheel losstaand van AkzoNobel. De capaciteit van de pyrolysefabriek zal 5 ton droge biomassa input per uur zijn, waarmee maximaal 35.000 ton pyrolyse olie per jaar geproduceerd zal worden. Grondstof zal schoon of licht verontreinigd resthout zijn (zgn. A- of B-hout).



Figuur 4: Ingaande en uitgaande stromen van de pyrolysefabriek. Uit biomassa (hout) wordt pyrolyse olie gemaakt, die gebruikt zal worden voor productie van elektriciteit en warmte. Daarnaast zal de fabriek zelf ook groene stroom genereren, die aan het openbare net verkocht zal worden.

De pyrolyse olie zal aan diverse afnemers geleverd worden waaronder mogelijk AkzoNobel. De levering aan AkzoNobel is vooral afhankelijk van technische mogelijkheden voor de inzet van pyrolyse olie in de ketel van AkzoNobel en de prijs van de pyrolyse olie in verhouding tot aardgas. De eventuele inzet van de pyrolyse olie in de ketel van AkzoNobel wordt niet onderzocht in het MER.

In figuur 4 staan de ingaande en uitgaande stromen van de pyrolysefabriek gemeld. De pyrolysefabriek is zelf een netto producent van duurzame energie. Dat komt omdat met het pyrolyse proces naast pyrolyse olie ook gas en kool uit hout geproduceerd wordt. De kool wordt gebruikt om het proces op temperatuur te houden. Hierbij komt restwarmte vrij in de vorm van stoom (via warmtewisselaars). Het gas wordt ook verbrand voor de productie van stoom. Eventueel zal ook in een separate verbrander een deel van de pyrolyse olie wordt verbrand om stoom te produceren. Deze stoom wordt gebruikt voor:

- Drogen van de ingaande biomassa. Het vochtgehalte van het ingaande hout zal naar verwachting 30% - 40% zijn. Dit moet teruggebracht worden tot ca. 5%
- Opwekking van elektriciteit met een stoomturbine. Een deel van deze elektriciteit is voor het eigen gebruik van de pyrolysefabriek, bijvoorbeeld voor pompen en

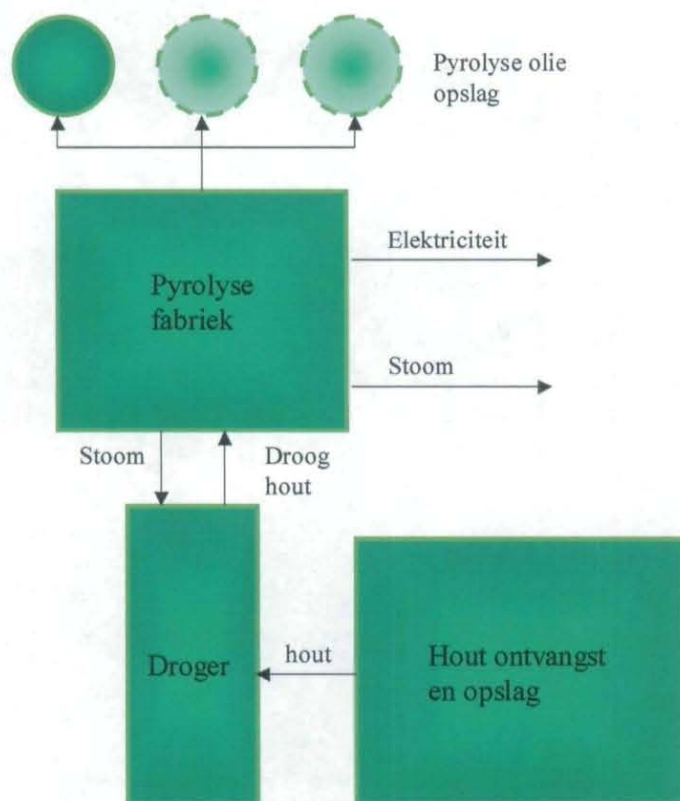
compressoren. De elektriciteit die overblijft wordt aan het openbare elektriciteitsnet geleverd.

- Naast elektriciteit is een andere output uit de stoomturbine lage druk stoom. Een deel hiervan wordt gebruikt voor het drogen van de biomassa; een ander deel wordt geleverd aan AkzoNobel voor gebruik in het zoutproces.

De fabriek bestaat uit verschillende onderdelen, namelijk:

- Hout ontvangst/opslag
- Hout droger
- Pyrolysefabriek
- Stoomturbine
- Rookgasreiniging
- Koeling
- Opslag pyrolyse olie

De belangrijkste onderdelen waar de fabriek uit zal bestaan zijn weergegeven in figuur 5.



Figuur 5: Top-down plattegrond pyrolysefabriek (voorlopig en niet op schaal)

Deze figuur is een conceptuele plattegrond, welke als doel heeft een indruk te geven van de verschillende onderdelen en de onderlinge verbanden. In de navolgende paragrafen worden deze onderdelen toegelicht.

4.2

Hout ontvangst en opslag

Het hout wordt per schip of per vrachtwagen naar de pyrolysefabriek getransporteerd. Zeker in de eerste jaren zal het transport grotendeels of uitsluitend per vrachtwagen plaatsvinden. Het aantal transportbewegingen per dag als gevolg van houtleveranties wordt geschat op 6 - 8.

Ten aanzien van de inname van het afval zal een acceptatie- en verwerkingsbeleid worden opgesteld. Er zal een AO/IC (Administratieve Organisatie / Interne Controle) plan worden opgesteld, om te zekeren dat het acceptatie- en verwerkingsbeleid gevolgd zal worden. Hierop zal in het MER worden ingegaan.

Vrachtwagens worden na binnenkomst en registratie gelost binnen in een gesloten hal, om zo stofoverlast te vermijden. Eventueel kan de biomassa ook in één of meer silo's of containers worden opgeslagen. De opslagcapaciteit zal 2 tot 4 dagen productie zijn, hetgeen overeenkomt met ca. 600 ton hout.

Het hout zal op een andere locatie verkleind worden. Dit omdat de maximale grootte t.a.v. het pyrolyse proces 6 mm * x mm * y mm is. Er wordt dus geen verkleiningsapparatuur geïnstalleerd. Voordat het hout het proces ingaat, zal het eenmalig gezeefd worden om het formaat te kunnen waarborgen.

Brandveiligheid dient gezekerd te zijn tijdens op- en overslag van het hout. Hierop zal in het MER worden ingegaan.

4.3

Hout drogen

Met een apart opgestelde droger wordt het hout gedroogd van (maximaal) 50% vocht naar ongeveer 7% vocht. Hiervoor wordt stoom (warmte) van de pyrolysefabriek gebruikt. De droger zal zelfstandig opgesteld worden en volcontinue bedreven worden. Dit is een bewezen technologie.

4.4

Pyrolysefabriek

In de pyrolysefabriek wordt het hout geconverteerd tot pyrolyse gas, en vervolgens tot pyrolyse olie.

Pyrolyse reactor

In de pyrolyse reactor wordt het hout in direct contact gebracht met heet zand, onder uitsluiting van zuurstof. Hier ontstaat vervolgens pyrolyse gas en kool. Het pyrolyse gas wordt gecondenseerd tot pyrolyse olie in een aparte condensor. Een deel van de pyrolysegassen (de zgn. permanente gassen) condenseert niet. Eventueel zal op termijn de pyrolyse olie gescheiden worden in een waterige, zure fractie en een olie-achtige fractie. Dit ten behoeve van de winning van chemicaliën (bijv. azijnzuur) uit de waterige fractie. Beide producten zullen dan separaat opgeslagen en verkocht worden.

Verbrander

Het (afgekoelde) zand en de kool wordt, tezamen met de permanente gassen, verbrand in de verbrander. Het hete zand dat uit deze verbrander komt, gaat terug naar de pyrolyse reactor. De verbrander wordt gekoeld door middel van een warmtewisselaar waarbij water omgezet wordt in stoom. De verbrandingsgassen ontwijken, worden naverbrand op hoge temperatuur en verlaten na reiniging het proces. Eventueel zal ook een deel van de pyrolyse olie verbrand worden in de naverbrander voor de productie van stoom.

Chemicaliën ten behoeve van de rookgasreiniging zullen op het terrein opgeslagen en gebruikt worden. Specificaties t.a.v. aard en hoeveelheid van deze chemicaliën zullen in het MER verder uiteengezet worden.

Stoomturbine

De in de verbrander opgewekte stoom wordt in een stoomturbine omgezet in elektriciteit. De stoomturbine is verbonden met een generator welke elektriciteit produceert. Geëxpandeerde, lagedruk stoom wordt gedeeltelijk gebruikt voor droging en zal gedeeltelijk getransporteerd worden naar AkzoNobel.

Koeling

Om de pyrolyse olie te condenseren en verder af te koelen is koeling noodzakelijk. Doorstroomkoeling wordt niet als alternatief gezien, vanwege de beperkte opnamecapaciteit van warmte van het Twentekanaal ter plaatse. De koeling zal dus plaatsvinden met koeltorens, waarbij er diverse alternatieven overwogen zullen worden, namelijk (natte) koeltorens, hybride koeltorens (droog/nat) of luchtkoelers. Aspecten die een rol zullen spelen bij deze keuze zijn geluid, energieverbruik, visuele aspecten, technische en economische overwegingen. De koelers zullen op of bij de pyrolysefabriek geplaatst worden. Het spuiwater van de koeltorens zal geloosd worden. Dit spuiwater zal – om beheerstechnische redenen – diverse biologisch afbreekbare chemicaliën bevatten.

4.5

Pyrolyse olie opslag

De totale pyrolyse olie productie is maximaal ongeveer 35.000 ton per jaar. De pyrolyse olie zal afgezet worden bij derden of verbrand worden in een eigen verbrander t.b.v. productie van elektriciteit en warmte. In de toekomst wordt de pyrolyse olie mogelijk voor een gedeelte gebruikt bij AkzoNobel (indien technisch en economisch mogelijk) om stoom op te wekken in haar stoomketel. Transport van de pyrolyse olie zal per vrachtwagen en per schip plaatsvinden. Initieel zal het transport vrijwel uitsluitend per vrachtwagen plaatsvinden.

Voordat de pyrolyse olie getransporteerd wordt, zal deze opgeslagen worden in één of meerdere opslagtanks. Totale opslagcapaciteit zal maximaal 5.000 m³ zijn. De opslagtanks zullen worden gefabriceerd uit staal of kunststof, vanwege het corrosieve karakter van pyrolyse olie. Er zullen adequate voorzieningen gemaakt worden (bijvoorbeeld een aarden wal) om te zorgen dat eventuele lekkage geen negatieve gevolgen voor het milieu zal hebben.

De pyrolyse olie zal mogelijk in twee fracties gescheiden worden; een waterige fractie en een oliefractie. Beide zullen in dat geval separaat opgeslagen worden. Indien de scheidingsstap niet nodig of wenselijk is, zal de pyrolyse olie als zodanig opgeslagen worden.

De exacte samenstelling van pyrolyse olie is afhankelijk van de gebruikte grondstof. Omdat de samenstelling van de olie van belang is t.a.v. het nemen van de benodigde voorzieningen, zal de samenstelling van de pyrolyse olie, geproduceerd met A-hout of B-hout in het MER gerapporteerd worden. Deze gegevens zullen verkregen worden via testen in de pilot plant van BTG.

4.6 Energetisch rendement

Met pyrolyse wordt biomassa omgezet in pyrolyse olie, kool en gas. De kool en het gas worden vervolgens in de verbrander omgezet in stoom. Omdat de verliezen gering zijn, en zowel de elektriciteit, warmte en pyrolyse olie nuttig gebruikt kunnen worden, is het totale energetische rendement hoog. Uit een eerste analyse is gebleken dat het totale energetische rendement ongeveer 75-80% is.

De exacte hoogte van het energetische rendement is afhankelijk van de wijze waarop de pyrolysefabriek wordt bedreven. Is er meer behoefte aan elektriciteit, dan zal er minder stoom geproduceerd worden, is er meer behoefte aan stoom, dan zal de elektriciteitsproductie verlaagd worden. Ten aanzien van het gebruik van pyrolyse olie is nog niet duidelijk wat voor rendementen behaald zullen worden, omdat de toepassingen door derden zullen worden ondernomen.

In het MER zal voor diverse limietgevallen het totale energetische rendement van de pyrolysefabriek bepaald worden. Ten aanzien van het gebruik van pyrolyse olie door derden zal het noodzakelijk zijn om gefundeerde aannamen te doen ten aanzien van de te behalen rendementen. Het is de verwachting dat uit deze berekeningen zal blijken dat het totale energetische rendement in alle gevallen hoog zal zijn in vergelijking met het rendement van een biomassa verbrandingseenheid. In het MER zal deze vergelijking gemaakt worden aan de hand van bestaande biomassa verbrandingseenheden in de regio (zoals bijvoorbeeld de BEC van Twence).

Naast het totale energetische rendement is echter ook de kwaliteit van de opgewekte energie van belang. Pyrolyse olie kan relatief eenvoudig hoogwaardig aardgas vervangen, en op termijn wellicht transportbrandstoffen, hetgeen een waardevollere toepassing is van biomassa residuen dan directe verbranding.

Daarnaast is het de verwachting dat in de toekomst pyrolyse ingezet kan worden voor de productie van groene grondstoffen. Voorbeelden hiervan zijn de productie van azijnzuur, inzet als grondstof in de chemische industrie, etc. In dat geval zouden biomassa-residuen gebruikt worden als groene grondstoffen, hetgeen te prefereren is boven energiewinning. Pyrolyse is een nieuwe technologie en als zodanig zijn de mogelijke toepassingen van de olie nog in ontwikkeling.

Op de langere termijn is het de bedoeling om - met andere pyrolysefabrieken - laagwaardige biomassastromen, zoals bermgras te verwerken. Hiertoe zullen ook op termijn experimenten uitgevoerd worden in de pyrolysefabriek in Hengelo. Het nuttig toepassen van dergelijke 'probleemstromen' zou een duidelijke verbetering t.o.v. de huidige praktijk betekenen.

Voor de pyrolysefabriek zal BTG-BTL uitgaan van de Best Beschikbare Techniek (BBT) van dit moment, rekening houdende met economische randvoorwaarden. Daarbij zal voldaan worden aan alle Europese en Nederlandse wetgeving die op de fabriek van toepassing is.

De milieugevolgen waaraan in het MER aandacht zal worden gegeven betreffen o.a. emissies naar lucht, water, bodem en natuur. Daarnaast zullen ook andere relevante milieugevolgen zoals geluid, geur, verkeer en visuele aspecten beschreven worden.

5.1 Luchtverontreiniging en geur

Vanwege de verbranding van kool en gas in de pyrolysefabriek zullen emissies naar lucht optreden. Deze emissies betreffen CO₂, SO_x, NO_x, stof (mogelijk fijnstof) en diverse andere emissies in relatief lage concentraties (zoals koolwaterstoffen en zware metalen).

Omdat de centrale voor 100% biomassa zal gebruiken, worden CO₂ emissies van fossiele brandstoffen elders vermeden. Ook de levering van stoom aan bv. AkzoNobel zal hieraan bijdragen. SO_x en NO_x emissies zijn met name afhankelijk van de samenstelling van de grondstof, en zullen, zonodig door het inzetten van emissiebeperkende maatregelen dusdanig beperkt worden dat de effecten op de omgeving beperkt zullen zijn, en in ieder geval conform de geldende regelgeving. De verwachting is dat het noodzakelijk zal zijn om de fabriek te voorzien van een deNO_x installatie. Een andere emissiebeperkende maatregel welke overwogen wordt, is naverbranding van de afgassen.

Stof- en eventuele geuremissies uit de centrale worden beperkt door toepassing van diverse filters. Ook stof- en geuremissies van de op- en overslag van grondstoffen zullen in het MER in beeld gebracht worden.

5.2 Geluid

Diverse apparaten in de fabriek (o.a. pompen en compressoren) produceren geluid, zowel overdag als 's-nachts. In het MER zullen al deze geluidsemissies gekwantificeerd worden en door een gespecialiseerd akoestisch adviesbureau in één model gebracht worden. Met betrekking tot dit onderdeel zal er ook afstemming met AkzoNobel plaatsvinden, vanwege hun expertise hierin en hun kennis van de bestaande geluidsbronnen.

Het is de bedoeling dat de geluidsbelasting van de pyrolysefabriek binnen de toegestane "ruimte" zal blijven, zonodig door het nemen van geluidsreducerende maatregelen of andere oplossingen welke hetzelfde of een beter effect hebben. Het MER zal hier in detail op ingaan.

5.3 Natuur, landschap en visuele aspecten

De pyrolysefabriek wordt geïmplementeerd op het terrein van AkzoNobel, hetgeen een bestaand industrieterrein is. De installaties en gebouwen zullen architectonisch zo goed mogelijk worden ingepast. BTG-BTL is zich er van bewust dat het terrein gelegen is aan een belangrijke toegangsroute voor de stad Hengelo, en dat het geheel visueel aantrekkelijk moet zijn. BTG-BTL zal dit mee laten nemen in het ontwerp van de fabriek.

Verlichting gedurende de nacht zal aangepast worden op die van de bestaande (AkzoNobel) procesinstallaties, zodat er hierdoor een beperkte landschappelijke beïnvloeding zal zijn.

Er liggen geen beschermde natuurgebieden in de buurt van het industriegebied; het dichtstbijzijnde natuurgebied dat op de Natura 2000 lijst staat, is het Lonnekermeer, gelegen op meer dan 5 km van de pyrolysefabriek.

5.4 Bodem

De beoogde locatie voor de pyrolysefabriek, naast het terrein van de voormalige chloorfabriek van AkzoNobel is mogelijk vervuild met kwik. In 2005 is voor het gehele terrein, inclusief de beoogde locatie, een saneringsplan op hoofdlijnen opgesteld. In het MER zal nader op de invulling van het saneringsprogramma worden ingegaan.

Daarnaast zal er vooraf bodemonderzoek plaatsvinden om de vervuiling te karakteriseren. Verder zullen de nodige maatregelen genomen worden om bodemverontreiniging tegen te gaan, bijvoorbeeld door het gebruik van vloeistofkerende vloeren en het gebruik van opvangbakken voor tanks en andere installaties waaruit pyrolyse olie of andere chemicaliën zouden kunnen lekken.

5.5 Veiligheid

In de pyrolysefabriek komen stoffen voor die externe risico's met zich mee kunnen brengen. Het gaat hierbij met name om pyrolyse gas en om de houtopslag. De omvang en de hoeveelheden zijn nog niet exact bekend. Hierop zal in het MER nader worden ingegaan.

5.6 Gezondheidsaspecten

Vanwege de aandacht die reeds gegeven wordt aan de overige milieuaspecten, zijn er geen specifieke gezondheidsaspecten die in het MER nader onderzocht dienen te worden.

5.7 Reststoffen

De voornaamste reststof betreft as van de verbranding van kool. Naar verwachting gaat het om 1.000 tot 2.000 ton per jaar. Deze reststoffen zullen zoveel mogelijk hoogwaardig toegepast worden; bijvoorbeeld in de cementindustrie en/of de wegenbouw. Indien een

hoogwaardige toepassing technisch en economisch niet mogelijk is, zal de as gestort worden. In het MER zal hier nader op worden ingegaan.

5.8 Waterverbruik

De pyrolysefabriek zal t.b.v. de koeling en eventueel de gasreiniging water aan het Twentekanaal onttrekken. Eventueel spuiwater van de koeltorens zal op het Twentekanaal worden geloosd. Daarnaast zullen er mogelijk lozingen op het vuilwaterriool zijn, namelijk vanwege schrob-, lek en spoelwater.

Hemelwater van gebouwen en oppervlakte zal bovengronds of via een schoonwater riool naar het kanaal worden afgevoerd.

Het totale waterverbruik wordt op dit moment geschat op 0,5 tot 5 m³ (maximaal 10 m³) per uur, afhankelijk van de gekozen koeloptie en gasreinigingsoptie.

5.9 Transportbewegingen

De belangrijkste transportbewegingen zijn gerelateerd aan de aanvoer van A-hout of B-hout en de afvoer van pyrolyse olie. Initieel zal het transport vrijwel uitsluitend per vrachtwagen plaatsvinden. De mogelijkheden van transport per schip en per trein zullen in het MER nader worden onderzocht.

Voor de voorgenomen activiteit zullen in ieder geval de volgende alternatieven worden beschouwd:

- Referentiesituatie/nulalternatief;
- Uitvoeringsvormen;
- Meest milieuvriendelijke alternatief.

6.1

Referentiesituatie/nulalternatief

Dit alternatief betreft een situatie waarbij de pyrolysefabriek niet gebouwd zal worden. Dit heeft tot gevolg dat de grondstoffen (A- en B-hout) op een andere wijze verwerkt worden, inclusief de daarbij behorende energieopbrengsten en emissies. Daarnaast zullen diverse afnemers, waaronder AkzoNobel, in hun energie- en warmtebehoefte blijven voorzien op de tot dusver gebruikelijke wijze, dat wil zeggen voornamelijk door het gebruik van fossiele brandstoffen.

In het MER zal hierop ingegaan worden door middel van een transparante berekening, waaruit de voor- en nadelen van de voorgenomen activiteit t.a.v. dit alternatief inzichtelijk worden gemaakt.

6.2

Uitvoeringsalternatieven

Diverse uitvoeringsalternatieven zullen met elkaar vergeleken worden. Enkele zijn al eerder in dit document genoemd. Deze betreffen:

- Alternatieven voor koeling. Natte koeltorens, hybride koeltorens en luchtkoelers zullen met elkaar vergeleken worden
- Grondstofkeuze. De keuze voor A-hout of B-hout wordt met elkaar vergeleken.
- Technische alternatieven voor rookgasreiniging, met name betreffende de NO_x , en vermindering van stofemissies
- Technische alternatieven welke leiden tot variaties in productopbrengst (meer/minder pyrolyse olie of elektriciteit, stoom, etc).

Het pyrolyse concept zal deel uitmaken van alle uitvoeringsalternatieven. Opties waarbij geen pyrolyse wordt toegepast vallen onder de referentiesituatie/nulalternatief.

6.3

Meest Milieuvriendelijke Alternatief

Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) is een combinatie van de bovengenoemde uitvoeringsalternatieven. Dit alternatief zal in het MER worden beschreven.

BESLUITEN EN WETGEVING

Voordat er aangevangen kan worden met de bouw van de pyrolyse installatie dienen in ieder geval de volgende vergunningen verkregen te worden:

- Milieuvergunning
- Wvo (Wet verontreiniging oppervlaktewateren) vergunning
- Bouwvergunning

Daarnaast dienen er wellicht nog andere vergunningen verkregen te worden.

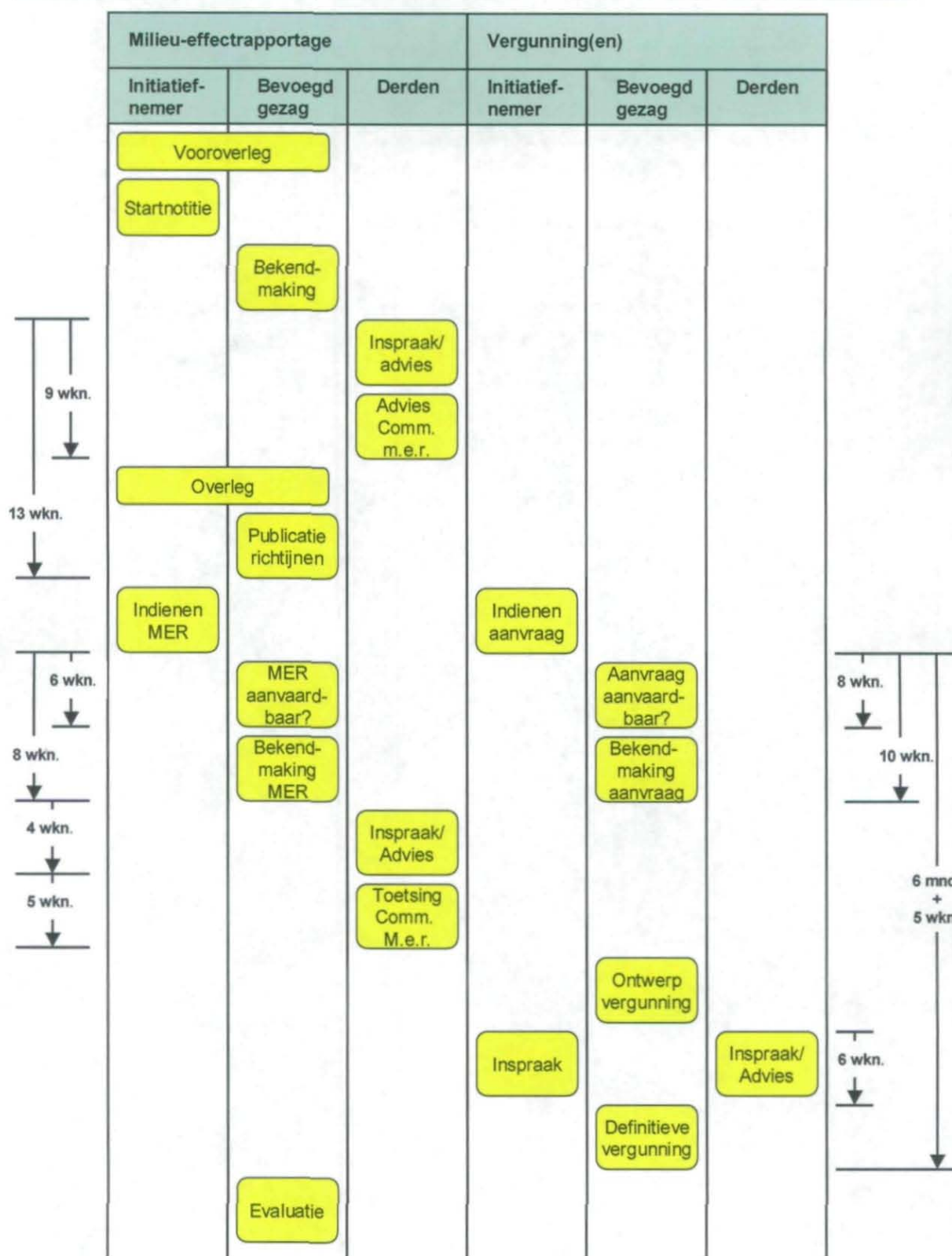
De vergunningen zullen getoetst worden aan relevante regelgeving en beleid op dit terrein. Wet- en regelgeving omvatten onder andere toetsing aan de relevante BREF's (referentiedocumenten aangaande Best Beschikbare Technieken (BBT)), omdat het hier een gpbv(geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging)-installatie betreft, alsook toetsing aan ATEX richtlijnen (m.b.t explosiegevaar), het Nederlandse Bva (Besluit verbranding afvalstoffen), Nederlandse Emissie richtlijnen (NeR), het Landelijk afvalbeheerplan 2009-2021 (LAP), de Flora- en Faunawet en de PGS richtlijn voor opslag gevaarlijke stoffen.

Op provinciaal gebied zijn de Verordening voor de Fysieke Leefomgeving Overijssel van belang, en op gemeentelijk gebied het vigerende bestemmingsplan. Vanwege mogelijke bodemdalingen als gevolg van de zoutwinning door AkzoNobel is er door de Gemeente Hengelo een procedureprotocol ontwikkeld. Hierbij dient i.s.m. AkzoNobel, en gecontroleerd door het Staatstoezicht op de Mijnen, bepaald te worden of er schade kan ontstaan aan de pyrolysefabriek als gevolg van bodemdalingen. Overleg met de Brandweer t.a.v. de brandveiligheid van met name de biomassa opslag en droging zal eveneens deel uitmaken van het m.e.r.- en vergunningentraject.

De planning van het m.e.r. traject en de daaraan gekoppelde milieuvergunning is weergegeven in figuur 6. Inspraak voor een ieder is mogelijk, bijvoorbeeld bij de openbaarmaking van de startnotitie en de publicatie van het MER.

De globale planning van het project is als volgt:

Indienen startnotitie:	april 2009
Indienen MER en aanvraag Wm vergunning:	november 2009
Definitieve vergunningen en start bouw:	juni 2010



Figuur 6: m.e.r. en vergunningentraject