

ENKELE OVERWEGINGEN BETREFFENDE DE MOGELIJKE VERWIJDERING VAN HET VliegASSTORT OP HET TERREIN VAN DE VOORMALIGE ELEKTRICITEITSCENTRALE TE RUIEN

Inleiding

Voor het terrein van de voormalige elektriciteitscentrale te Ruien wordt een ruimtelijk uitvoeringsplan opgemaakt waarbij de verwijdering van het vliegastort op perceel A131E in de planopties zit (<https://dsi.omgeving.vlaanderen.be/fiche-detail/be3d2e5e-87f8-4c7f-a20f-89d38522c19b>). Op basis van advies van OVAM en de milieubeoordeling stelt de MER-deskundige bodem een herevaluatie voor van de risico's op verspreiding van de restverontreiniging door een bodemsaneringsdeskundige die eerder bij het project betrokken was. De herevaluatie dringt zich naar aanleiding van een gewijzigd bodemgebruik en nabestemming, nl. van industrie naar natuur op perceel A131E en A119D. Het afgedekte ijzeraarde stort blijft liggen. Het vliegastort kan verwijderd worden volgens de planopties met een onverharde eindbestemming (natuur). De vraag is of de verwijdering van die laag vliegastort een risico inhoudt van verdere verspreiding van de restvervuiling in het grondwater.

Door de Provincie Oost-Vlaanderen werd aan Tellum (Jef Steenackers) opdracht gegeven deze herevaluatie uit te voeren.

Jef Steenackers (cv in bijlage) heeft volgende kennis en ervaring inzake vliegastort en inzake de bodemverontreiniging en sanering van het terrein van de voormalige elektriciteitscentrale te Ruien:

- Vliegastort:
 - Doctoraatstudie 'Boomgroei op vliegastorten: chemische en fysische aspecten';
 - Karakterisatiestudie en onderzoek van hergebruiksmogelijkheden van vliegastort in opdracht van EBES en INTERCOM (Universiteit Gent);
 - In samenwerking met KEMA-Arnhem : onderzoek naar milieu-impact van vliegastorten;
 - Onderzoek naar de valorisatie van wervelbedassen en vliegastort in opdracht van de Kempense Steenkoolmijnen;
 - Als milieu-coördinator bij de Kempense Steenkoolmijnen verantwoordelijk voor milieukundige opvolging bij inrichting, exploitatie en afwerking van vliegastort;
 - Als technisch-wetenschappelijk raadgever bij Electrabel: ondersteuning bij opvolging van bodemonderzoeken van 10-tal vliegastorten in Vlaanderen;
 - In opdracht van Electrabel en cementfabricant Cemminerals: inventarisatie van vliegastorten in België en onderzoek naar kwaliteit in functie van gebruik in cement;
 - Opstellen van dossier ter bekoming van ministeriële afwijking om de 3 laatste beëindigde vliegastorten van Electrabel niet te moeten afdekken met klei en folie.

Na bekomen van deze afwijking: opstellen van nazorgplannen en opvolging en rapportering van deze nazorg;

- Elektriciteitscentrale Ruien :
 - Onderzoek naar begroeiing van het vliegastort in het kader van doctoraatsonderzoek;
 - Als technisch-wetenschappelijk raadgever: ondersteuning van Electrabel en ELIA bij het onderzoek en opstellen van saneringsplannen voor de bodem- en grondwaterverontreiniging van de volledige site;
 - Als erkend bodemsaneringsdeskundige (Tellum) coördinatie van de uitvoering van de saneringswerken en opvolging van de evolutie van de verontreiniging (monitoring) na de saneringswerken.

Wat is vliegias?

Het verbranden van steenkool in elektriciteitscentrales resulteert in de productie van assen. Omdat de steenkool voorafgaand aan het verbranden vermalen wordt tot poederkool, is het gros van deze assen zeer fijn en worden ze met de rookgassen meegevoerd. Deze fijne assen worden uit de verbrandingsgassen gefilterd en vormen "vliegassen". Qua textuur is vliegias te vergelijken met zandleem. In droge vorm vormt het een fijn grijs poeder.

Vliegias ontstaat door het smelten (1.200 °C en meer) en de daarop volgende hermineralisatie van de anorganische fractie van steenkool. Deze anorganische fractie van steenkool bestaat in hoofdzaak uit kleimineralen (schiefers) en daarnaast kleinere hoeveelheden kalksteen, pyriet en kwarts. Vliegias kan daarom beschouwd worden als gesmolten natuurlijke mineralen en is in die zin vergelijkbaar met vulkanische assen. Mineralogisch bestaat vliegias hoofdzakelijk uit mulliet- en kwarts kristallen ingebed in een glasfase. In de luchtstroom van de elektriciteitscentrale stollen de druppels gesmolten mineralen tot bolvormige vliegiasdeeltjes, waarvan sommige hol zijn. Daarnaast bevat vliegias een kleinere fractie onverbrande steenkoolresten. Het gehalte aan onverbrande steenkool is afhankelijk van het verbrandingsrendement van de elektriciteitscentrale. Over het algemeen : hoe ouder de centrale, hoe lager het verbrandingsrendement, hoe hoger het gehalte aan onverbrande kool, hoe donkerder de vliegias. Chemisch treft men in vliegias derhalve dezelfde stoffen aan als in natuurlijke gesteenten. Variaties in deze samenstelling zijn het gevolg van variaties in chemische samenstelling van steenkool, die op hun beurt het gevolg zijn van variaties naargelang de geologische oorsprong van de steenkool. Toetsing aan bodemsaneringsnormen wijst uit dat vrijwel alle vliegiasstorten voldoen aan de bodemsaneringsnormen voor woongebied, recreatie en industrie. Soms wordt de bodemsaneringsnorm voor natuur- en landbouwgebied overschreden.

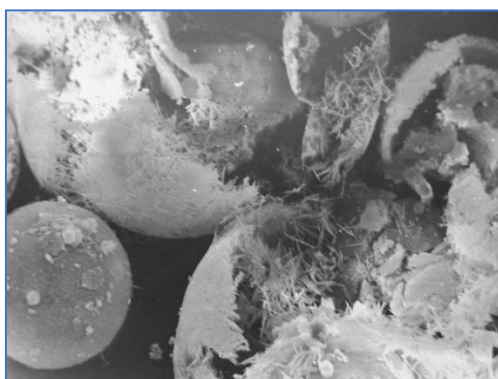


Foto 1 : microscopie van gebroken holle vliegiasdeeltjes

Hoe werden vliegastorten aangelegd?

Vóór de periode dat vliegastorten gevaloriseerd werden diende deze gestort te worden. Dit geschiedde in monostortplaatsen die verbonden waren aan de respectievelijke elektriciteitscentrales. Rondom de meest voormalige en bestaande steenkoolcentrale vindt men dan ook een of meerdere vliegastorten. Verschillende vliegastorten zijn al tientallen jaar oud. De meeste vliegastorten in Vlaanderen werden hydraulisch aangelegd waarbij de vliegastof gemengd met water naar een bezinkput werd verpompt. In de bezinkput bezinkt de vliegastof, waarbij door typische sedimentatieprocessen een gelaagde structuur ontstaat (figuur 2).



Figuur 2 : gelaagde structuur van hydraulische gestorte vliegastof (afmeting 7 cm x 5 cm)

Vliegastof die onder het grondwaterpeil gestort werd, is weinig gecompacteerd en heeft thixotrope (drijfzand) eigenschappen. Boven het grondwaterpeil heeft de vliegastof na ontwatering weliswaar een lagere dichtheid dan die van natuurlijke bodems, maar heeft deze voldoende draagkracht om toegankelijk te zijn. Als de vliegastof voldoende kalk (CaO) bevat kan deze spontaan cementeren en harde lagen vormen. De meeste vliegastorten werden niet afgedekt, zo ook het vliegastort van Ruien. Ondanks ontbreken van dergelijke afdeklaag ontwikkelt zich na enkele jaren – moeizaam en met groeiverstoringen - een spontane begroeiing. Vooral eer volledig begroeid te zijn kan door opwaaien van droge vliegastofvorming ontstaan.



Figuur 3 : hydraulische aanleg van vliegastort

Ook te Ruien werd de vliegastof hydraulisch gestort. Dit geschiedde in een zevental aaneensluitende bezinkbekkens, gescheiden door tussendijken. Deze tussendijken en de buitendijken werden vermoedelijk aangelegd met bodemmateriaal afkomstig van het afgraven van de toplaag van het terrein. Er is geen informatie die er op wijst dat er binnen de dijken een zandwinning zou geweest zijn

(zoals wel bij andere vliegastorten) waardoor de vliegastort dieper onder het oorspronkelijk maaiveld gestort zou zijn. De vliegastort werd dus vermoedelijk tot enkele decimeters onder en tot enkele meters boven het oorspronkelijk maaiveld gestort. Enkele jaren geleden werden in opdracht van de N.V. Herpelgem in het vliegastort proefsleuven gegraven. Deze proefsleuven kunnen exacte informatie over de stortdiepte, stortdikte en positie ten opzichte van het grondwater geven.

Vormt het vliegastort van Ruien een bron van cyanideverontreiniging?

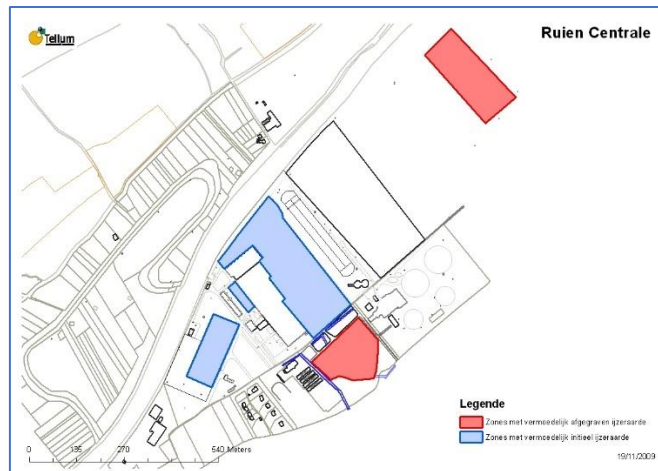
Vliegastort wordt gevormd bij een temperatuur van 1200 °C en hoger. Indien steenkool cyaniden zou bevatten – wat niet zo is – dan zouden die cyaniden bij dergelijke verbrandingstemperatuur volledig vernietigd worden. Vliegastort bevat dus geen cyaniden.

De bron van cyaniden in het grondwater op en stroomafwaarts het terrein van de elektriciteitscentrale te Ruien is 'ijzeraarde'. IJzeraarde is een product dat afkomstig is van de zuivering van de gassen van gasfabrieken en cokesfabrieken. Te Ruien was geen gasfabriek of cokesfabriek aanwezig. De ijzeraarde werd dus niet te Ruien geproduceerd maar werd van buiten het terrein aangevoerd. IJzeraarde is visueel gemakkelijk herkenbaar aan haar typisch blauwe kleur (figuur 4).



Figuur 4 : ijzeraarde (blauwe laag)

IJzeraarde werd te Ruien – en ook op andere locaties – functioneel gebruikt als onkruidbestrijder. De ijzeraarde werd voornamelijk aangetroffen in zones waar onkruidbrand diende vermeden : onder en rond transformatoren en hoogspanningsinstallaties (blauwe zones op figuur 5). De overige locaties waar te Ruien ijzeraarde aangetroffen werd zijn locaties waar vergraven grond met ijzeraarde gestockeerd werd, zoals hopen grond en het oude klasse 2/3 stort ten noorden van de vliegastorten (rode zones op figuur 5).

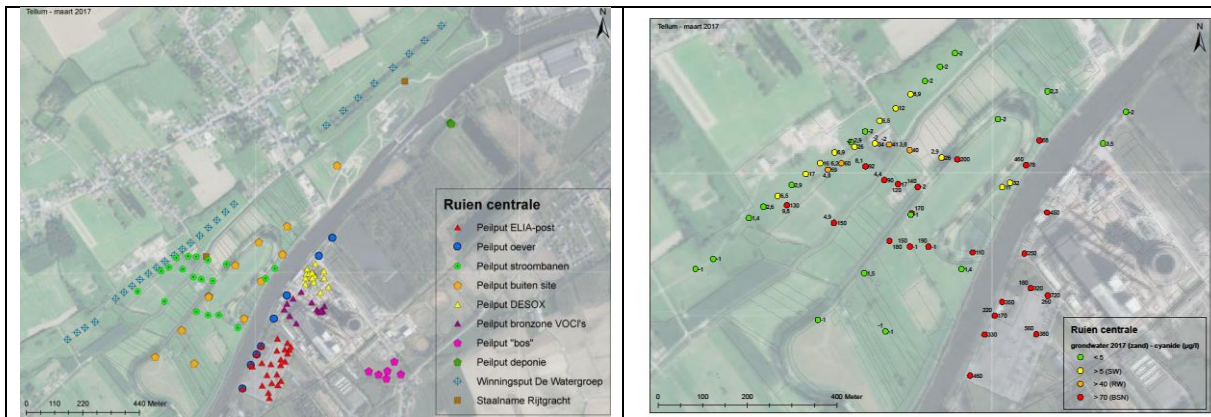


Figuur 5 : zones (blauw) waar ijzeraarde te Ruien initieel functioneel gebruikt werd en zones (rood) met vergraven ijzeraarde

Er zijn geen redenen om aan te nemen dat ijzeraarde functioneel gebruikt werd bij aanleg en exploitatie van het vliegastort. Er zijn ook geen redenen of aanwijzingen dat vergraven ijzeraarde houdende grond op het vliegastort verwerkt werd. Dit laatste was immers veel eenvoudiger op het aangrenzende klasse 2/3 stortplaats. Ook visueel werd op het vliegastort geen ijzeraarde aangetroffen.

In 2009 werd een oriënterend bodemonderzoek van de percelen van het vliegastort uitgevoerd. Uit dit onderzoek bleek dat er geen aanwijzingen waren dat het vliegastort op zich een 'ernstige bodemverontreiniging' vormt. Bijgevolg diende voor het vliegastort geen beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd. Omdat in het grondwater rondom het vliegastort – net als voor de rest van de site – wel cyaniden aangetroffen werden, werd het vliegastort mee opgenomen in het beschrijvend bodemonderzoek van de cyanideverontreiniging van de site.

In het kader van de monitoring van de grondwaterkwaliteit op en stroomafwaarts de site te Ruien werden de afzonderlijke winningsputten van de waterwinning van de Watergroep regelmatig gecontroleerd (zie figuur 6). In totaal zijn er een 60-tal winningsputten. Uit deze monitoring blijkt dat de verontreiniging zich concentreert in een beperkt deel (6 à 8) van deze putten. Een deel van deze winningsputten (putten 46 tem 60) situeren zich stroomafwaarts het vliegastort, aan de overzijde van de Schelde. Gelet op de grondwaterstromingsrichting zou een verontreiniging komende van het vliegastort in deze putten terechtkomen. In de periode 2009 – 2017 werden deze putten een aantal keer gecontroleerd op aanwezigheid van cyaniden. Met uitzondering van een lichte stijging boven de detectielimiet bij één bemonstering van put 52 in 2011 bleven de cyanideconcentraties steeds beneden de detectielimiet (figuur 6). Dit toont aan dat het vliegastort geen bron van grondwaterverontreiniging met cyaniden vormt.



Overzicht van de locatie van de grondwatercontroleputten en de winningsputten van de Watergroep

Cyanideconcentraties in het grondwater in 2017



Put	Diepte	Cyanideconcentratie (µg/l)																		
		mei/06	nov/09	jan/10	okt/10	jan/11	mei/11	sep/11	dec/11	mei/12	dec/12	jul/13	nov/13	apr/14	dec/14	mei/15	nov/15	jul/16	feb/17	
48	15,05-20,05	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2					<2	<2
	15,12-20,12	<1																		
49	15,12-20,12	<1																		
	15,12-20,12	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2				<2	<2	<2
50	15,4-20,4	<1																		
51	15,4-20,4	<1																		
52	15,4-20,4	<1	<2	<2	<2	<2	<2	2,4	<1	<2	<2	<2	<2	<2				<2	<2	<2
53	15,5-20,5	<1																		
54	15,5-20,5	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2				<2	<2	<2
55	15,7-20,7	<1																		
56	15,7-20,7	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2				<2	<2	<2
57	15,15-20,15	<1																		
58	15,15-20,15	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2				<2	<2	<2
59	15,15-19,15	<1																		
	15,15-19,15	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2				<2	<2	<2
60	15,15-19,15	<1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<2				<2	<2	<2

Situering van de winningsputten (46 tem 60) van de Watergroep tegenover het vliegasstort

Cyanideconcentratie in de winningsputten (46 tem 60) van de Watergroep tegenover het vliegasstort (2009-2017)

Figuur 6 : controle van de impact van het vliegasstort op de winningsputten van de waterwinning van de Watergroep op de grondwaterkwaliteit

Wat is de impact op de kwaliteit van de drinkwaterwinning indien de vliegas verwijderd wordt?

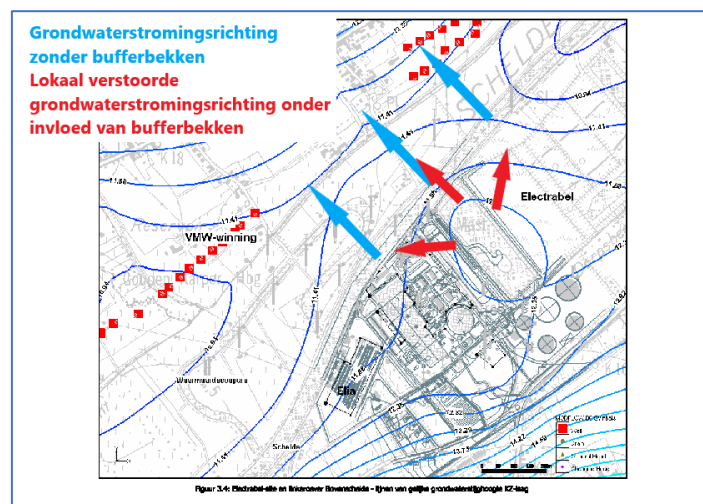
Enkel van het vliegasstort van de voormalige steenkoolmijn te Eisden is gekend dat dit vliegasstort ooit een impact had op de lokale drinkwaterwinning. Het vliegasstort werd destijds aangelegd om een mijnverzakkingsgebied op te vullen. Ook de waterwinning was aan dat verzakkingsgebied gekoppeld en diende oorspronkelijk als bemaling om de dorpskern van Eisden, na de mijnverzakking, droog te houden. Tijdens het hydraulisch storten van de vliegas was de sulfaatconcentratie in de waterwinning verhoogd. Onmiddellijk na het stopzetten van het storten, daalde de sulfaatconcentratie naar normale waarden. De impact van het vliegasstort beperkte zich dus tot het uitloggen van sulfaten tijdens het hydraulisch transport ervan, waarna dit transportwater naar het grondwater infiltreerde en door de waterwinning opgepompt werd.

Grondwater in een vliegasstort kan verhoogde concentraties aan boor, molybdeen, vanadium en selenium bevatten. Eenmaal dat grondwater buiten het vliegasstort stroomt zullen deze stoffen samen met ijzerverbindingen in de onderliggende bodem uit de oplossing precipiteren en uit het

grondwater verdwijnen. In het opgepompte water van de drinkwaterwinning van de Watergroep zijn de concentraties van deze stoffen lager dan de detectielimiet.

Ook van het vliegastort van Ruien mag aangenomen worden dat de voornaamste impact van de vliegastort zich beperkt heeft tot uitloging van sulfaten gedurende het hydraulisch storten. Uit een controle, in het kader van de monitoring van de cyanideverontreiniging, van de sulfaatconcentratie in de winningsputten 46 tem 60 bleek dat de sulfaatconcentratie in deze putten niet verhoogd was. Gelet op het feit dat er momenteel geen negatieve impact van het vliegastort op het grondwater uitgaat zal verwijderen van de vliegastort vermoedelijk ook geen directe impact hebben op de grondwaterkwaliteit en dus de waterwinning.

Er kan wel een indirecte impact zijn indien het terrein na verwijderen van de vliegastort als bufferbekken voor oppervlaktewater zal gebruikt worden. Tijdens perioden dat er in het bufferbekken water gestockeerd wordt zal het grondwaterpeil onder dat bekken stijgen waardoor er een wijziging in de grondwaterstroombanen kan optreden en de bestaande cyanidepluim kan verschuiven. Dergelijk verstoord grondwaterstromingspatroon was er eerder ook tijdens de exploitatie van de elektriciteitscentrale, namelijk onder invloed van het bufferbekken aangrenzend aan de zuidzijde van het vliegastort waardoor ter hoogte van dat bekken het grondwaterpeil 2 m hoger stond dan het natuurlijke grondwaterpeil (figuur 7).



Figuur 7 : impact van het bufferbekken van de elektriciteitscentrale op de stijghoogte van het grondwater en de grondwaterstromingsrichting

Sinds de start van de opvolging van de drinkwaterwinning zijn er regelmatig schommelingen in de concentraties van de verontreiniging geweest die niet konden verklaard worden aan de hand van variaties in de waterwinning zelf en waar dus een externe factor de drijvende kracht van die variaties moet zijn. Zo zijn er indicaties dat in langdurige zeer natte perioden (hoge waterstand in de Schelde ?) de cyanideconcentraties in de waterwinning tijdelijk hoger zijn. Er kon echter tot nu toe geen sluitend oorzakelijk verband tussen die veranderingen in de kwaliteit van de waterwinning en externe factoren aangetoond worden. Wat de exacte impact op de waterkwaliteit van de waterwinning zal zijn tengevolge van de verhoogde grondwaterstand ter hoogte van een toekomstig bufferbekken valt dus moeilijk te voorspellen, maar mogelijks kan er wel een impact zijn. Voorafgaand overleg met de Watergroep – die steeds terughoudend waren met betrekking tot ingrepen waarvan het resultaat, ook bij saneringsmaatregelen voor de grondwaterverontreiniging, niet nauwkeurig voorspelbaar is, is noodzakelijk.

Wat is de impact van het verwijderen van het vliegasstort op de aangrenzende klasse 2 en klasse 3 stortplaats ?

Ten noorden van het vliegasstort ligt het voormalige vergunde klasse 2 en klasse 3 stortplaats van de elektriciteitscentrale. Deze stortplaats werd – conform de toenmalige regelgeving – aangelegd zonder onderafdichting. Mogelijks ligt de basis van dit stort op hetzelfde niveau als dat van het vliegasstort. Tussen het vliegasstort en deze stortplaats ligt een dijk van het vliegasstort. De stortplaats werd, vóór de vaststelling van de verontreiniging van de site, afgewerkt (met afdeklaag en zonder folie) en opgeleverd. In het kader van de sanering van de site werd besloten om de afgegraven ijzeraardehoudende grond boven op de stortplaats uit te spreiden en nadien af te werken conform de afwerkingswijze voor een industriële stortplaats (kleimat, HDPE-folie (2,5 mm), drainagelaag (50 cm) en bewortelingslaag (100 cm)).

Bij eventueel verwijderen van de vliegas dient rekening gehouden met de stabiliteit van de dijk tussen de stortplaats en het vliegasstort. Tevens dient er zorg voor gedragen dat de afwerkingslagen van de stortplaats in stand gehouden worden.

Indien er na verwijderen van de vliegas een bufferbekken aangelegd wordt en er komt water in dat bufferbekken te staan, waardoor het grondwaterpeil stijgt, is het mogelijk dat het grondwater onder het klasse 2/3 stort, dat zonder onderafdichting rechtstreeks op de bodem aangelegd werd, tot in het afval stijgt. Ook kan er zijdelings water vanuit het bufferbekken in het afval infiltreren. Daalt het waterpeil vervolgens dan kan er verontreiniging vanuit het stort naar het grondwater uitloggen.

Is het technisch en economisch haalbaar om de vliegas uit vliegasstorten te verwijderen?

Ontgraven van vliegas boven het grondwater stelt technisch geen problemen tenzij de vliegas spontaan gecementeerd is en harde lagen gevormd heeft. Tijdens het afgraven dienen ook maatregelen ter voorkoming van stofhinder genomen. Ontgraven van vliegas onder het grondwater stelt, gelet op de thixotrope eigenschappen van hydraulisch gestorte vliegas, heel wat meer technische uitdagingen zeker als de vliegas meerdere meters diep onder de grondwatertafel zit. Die technische problemen zijn het gevolg van een onstabiele ondergrond met zeer lage draagkracht (machines zakken weg) en ontgraven vliegas met een hoog watergehalte (ontgraven vliegas is niet steekvast). Deze problemen zijn technisch weliswaar oplosbaar maar kosten geld. Vermoedelijk zit de vliegas te Ruien niet in het grondwater (te bevestigen) en stelt dit probleem zich slechts in beperkte mate.

Bij het afgraven van het vliegasstort dient er rekening mee gehouden dat de noordelijke dijk van het vliegasstort ook de zuidelijke dijk van de gesaneerde klasse 2/3 stortplaats vormt. Verwijderen van die dijk (en de vliegas ?) kan stabiliteitsproblemen bij die stortplaats veroorzaken.

Ontgraven van de vliegas is één zaak, een verzekerde afzet ervoor vinden een andere. Vers geproduceerde droge vliegas, dat puzzolane eigenschappen heeft, kan als secundaire grondstof gebruikt worden in de cement- en betonproductie mits de vliegas voldoet aan bepaalde kwaliteitseisen. De Belgische kwaliteitseisen voor vliegas in beton zijn vastgelegd in de Belgische norm NBN EN 405-1 en de Europese Norm EN 405-1. Het betreft zowel chemische als fysische voorwaarden. Een van de voornaamste voorwaarden is het resterend gehalte onverbrande steenkool dat beperkt dient te zijn. In vliegas van oudere centrales wordt deze norm vaak overschreden.

Het aantal Belgische afnemers voor vliegias in cement is beperkt tot de cementproducenten die gegroepeerd zijn in Recybel die de vliegias van Electrabel afnemen en enkele onafhankelijke cementproducenten (zoals Cemminerals).

Economisch is het voor de cementproducenten interessant om vliegias als grondstof te gebruiken omdat het een goedkope grondstof is en omdat het hun CO₂ uitstoot reduceert doordat minder 'klinker' dient gevormd. Het is evident dat vers geproduceerde vliegias die enkel dient opgehaald bij de elektriciteitscentrales voor de cementindustrie veel interessanter is dan vliegias uit vliegiasstorten waar ontginning heel wat meer ingrepen en extra kosten meebrengt. Tijdens de energiecrisis van de voorbije jaren bleek vliegias op de wereldmarkt plots veel gemakkelijker en goedkoper te verkrijgen te zijn dan daarvoor. Verwacht mag worden dat de afname van steenkool als energiebron en de daaraan gekoppelde afname van vliegiasproductie het op termijn economisch interessanter kan maken om vliegiasstorten te ontginnen.

Voor zover gekend is er tot nu toe in België slecht één vliegiasstort dat systematisch ontgraven wordt: het vliegiasstort van Electrabel te Hena dat droog gestorte vliegias bevat en dat omwille van veiligheidsredenen (instabiliteit van de bovengronds droog gestorte vliegias) verwijderd wordt en waarvan de vliegias door Recybel afgenomen wordt.

Voor de rest werd de voorbije jaren door enkele aannemers (vooral grondwerkers die een stockageplaats voor hun grondoverschotten zoeken) het idee gelanceerd dat ze bepaalde vliegiasstorten zouden willen ontgraven maar tot nu toe bleef het steeds bij intenties. Het feit dat het niet de cementproducenten zijn die het initiatief nemen tot ontgraven van vliegiasstorten maar grondwerkers die stockageplaatsen zoeken voor hun grondoverschotten laat vermoeden dat niet de valorisatie van vliegias de drijvende kracht is voor afgraven van vliegiasstorten maar wel het zoeken van berging voor grondoverschotten.

Indien momenteel een dergelijk project (afgraven en valorisatie van vliegiasstorten gevolgd door herontwikkeling van het terrein, al of niet als stockageplaats voor grondoverschot) zou opstarten dient rekening gehouden met volgende onzekerheden :

- De vermoedelijk krappe financiële marge op dergelijk project;
- De gevoeligheid van de bouwsector (zowel grondwerken als cementproductie) voor economisch mindere perioden;
- De variatie in de vliegiaskwaliteit en dus de geschiktheid voor de cementproductie binnen eenzelfde vliegiasstort, gelet op variaties in de herkomst van de kolen en in de productie-installaties;
- Het beperkt aantal afnemers van vliegias in de cementindustrie.

Een mogelijke werkwijze om, ondanks deze onzekerheden, garanties te bekomen dat een project, eenmaal gestart ook succesvol beëindigd wordt bestaat erin om, net zoals bij de aanleg, exploitatie en nazorg van een stortplaats, financiële garanties te vragen die de overheid moet toelaten het project te voltooien als de initiatiefnemers falen.

Is er milieukundig een noodzaak tot verwijdering van vliegast?

Het oriënterend bodemonderzoek van het vliegaststort van Ruien (2009 – zie boven) heeft aangetoond dat het vliegaststort geen milieukundige bedreiging vormt en dus niet dient gesaneerd. De bodemonderzoeken (15-tal) die op andere vliegaststorten in Vlaanderen werden uitgevoerd hebben zonder uitzondering hetzelfde besloten : de vliegaststorten vormen geen milieukundig of humaan gevaar en saneringsmaatregelen zijn niet noodzakelijk. Voor geen enkel vliegaststort in Vlaanderen diende een bodemsaneringsproject opgesteld.

Wat is de geschiktheid van vliegaststorten voor vegetatieontwikkeling?

Op alle niet afgedekte vliegaststorten heeft zich op spontane wijze een bos ontwikkeld. Aanvankelijk verloopt de plantengroei moeizaam, vooral wegens de sterke alkaliniteit (pH tot 12,5), stikstofgebrek (stikstof in steenkool wordt verbrand waardoor vliegast geen biobeschikbare stikstof bevat), belemmering van wortelgroei door spontane vorming van gecementeerde lagen (reactie tussen kalk en puzzolaan) en boortoxiciteit. Deze negatieve eigenschappen, met uitzondering van gecementeerde lagen, verdwijnen geleidelijk waardoor de vegetatie zich beter ontwikkelt. Doordat de vliegaststorten vaak jarenlang onbetreden terrein waren binnen afgesloten sites van elektriciteitscentrales hebben verschillende storten zich ontwikkeld tot terreinen die als biologisch waardevol beoordeeld werden.

Net als de terrils en slibbekkens van de voormalige Limburgse steenkoolmijnen, waarvan verschillende ook vliegast bevatten, vormen vliegaststorten gebiedsvreemde biotopen die selectief zijn naar floristische samenstelling en aanleiding geven tot veranderende biodiversiteit en vanuit dat oogpunt interessant zijn voor verdere natuurontwikkeling. Verschillende terrils en slibbekkens op de voormalige mijnterreinen zijn dan ook natuurgebied geworden.

Een aantal vliegaststorten zijn inmiddels natuurgebieden geworden zoals de Osbroek te Aalst en het vliegaststort Schelle (Natuurpunt). In het RUP voor het Gentse Havengebied is voorzien dat het vliegaststort van Langerbrugge volledig bebost wordt.

Jef Steenackers

23 januari 2024

BIJLAGE – CV Jef Steenackers

CURRICULUM VITAE

Name :	Jef Steenackers
Date of Birth :	1957, february 13

STUDIES		
Year	Studies	Institution
1983	Geology - hydrogeology	University Ghent, Belgium
1984	Soil science	University Ghent
1989	PhD in Agricultutal Science	University Ghent

PROFESSIONAL CAREER		
Period	Institution - company	Function
1983-1984	Laboratory geology and hydrogeology – University Ghent	Scientific collaborator
1984-1987	Laboratory for soil mechanics – University Ghent / IWONL	Phd study
1987-1990	Laboratory for soil mechanics – University Ghent / IWONL	Scientific collaborator
1991	VITO - Mol	Scientific collaborator
1991-1994	Kempense Steenkoolmijnen (Belgian coal mine company)	Environmental advisor
1995-2001	Technum (consultant belonging to the Tractebel group)	Projectmanager for the remediation of the coal mine sites owned bij the Kempense Steenkoolmijnen
1998-2001	Technum	Director soil remediation
2002-today	Tellum Environmental Consultants	Owner

MAIN EXPERIENCE
Study and projectmanagement of soil pollution and soil remediation, mainly in the energy sector : coal mines (6), electrical power plants (25), electrical substations (300), Manufactured Gas Plant sites (40), Coke factories (2)
Study and projectmanagement concerning the installation, exploitation, remediation, after-care, landfill mining and redevelopment of landfills : fly-ash, coal mine tips, coal mine sludge, dredging sludge, household refuse, mixt industrial waste, non-ferro waste, paper-sludge, asbestos

MAIN CLIENTS AND PROJECTS		
Period	Client	Description
1987-2010	GECEM/RECTICEL (chemical devision of the former Generale Maatschappij van België)	Study and projectmanagement of soil and groundwater pollution and remediation of several industrial carbo-chemistry sites and landfills : <ul style="list-style-type: none"> • Coke-factory of Willebroek : landfill mining of landfills of soot, pitch and cyanide-waste • Coke-factory of Tertre : landfill mining of landfill of sludge of pigment production

		<ul style="list-style-type: none"> • Remediation of the ammunition factory PRB (Balen-Lommel) (350 ha) (TNT, dynamite, nitroglycerine)
1987-2011	Kempense Steenkoolmijnen (former Belgian coal mining company)	<ul style="list-style-type: none"> • 1987-1990 : study of the valorisation of ashes of a fluidized bed boiler burning coal mine waste and support to the commercialisation • 1991-1994 : internal environmental advisor : <ul style="list-style-type: none"> ○ switchover from the coal laboratories to an environmental laboratory ○ support to several environmental projects developed by the coal mines(e.g. valorization of remaining coal out of coal mining tips and valorization of fly ash dumps) ○ study of the soil pollution of 6 coals mine sites • 1995-2002 : project manager of the remediation of coals mine sites : 6 coal mine sites with each several coal mine tips, coal sludge basins and fly ash dumps; 1200 ha; +/- 40 spots of soil pollution • 2002-2011 : 10 years after care of the remediated coal mine sites • 2011-today : support to the redevelopment of the remediated sites
1984-today	ENGIE (before EBES, INTERCOM, ELECTRABEL)	<ul style="list-style-type: none"> • 1984-1989 : PhD-study concerning the environmental impact and redevelopment/afforestation of fly-ash dumps • 2010 – today : site studies of 7 fly ash dumps (+/- 60 ha) belonging to coal burning power plants; development and project management of finishing plans; aftercare; study of the valorization of fly ash dumps for concrete production • 2010-today : study, advice and projectmanagement of the soil pollution and remediation of +/- 25 coal, gaz and fuel burning electrical power plants
2000-today	ELIA	study, advice and projectmanagement of the soil pollution and remediation of 300 substation sites
2000-today	FLUVIUS (before EANDIS, NETMANGEMENT)	<ul style="list-style-type: none"> • study, advice and projectmanagement of the soil pollution and remediation of 40 manufactured gas plant sites • development of a general remediation concept for manufactured gas plant sites
2002-today	DEME (Dredging, Environmental and Marine Engineering)	<p>2002 - today : official landfill expert for the dredging sludge landfill 'Fasiver' (32 ha) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • design of development and finishing plan • follow up and reporting of the development, exploitation and finishing • follow up of the aftercare, dealing with the development of the finished landfill to an business park <p>2014 – today : official landfill expert for the industrial landfill 'Ekosto' (18 ha) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • design of development and finishing plan

		<ul style="list-style-type: none"> • follow up and reporting of the development, exploitation and finishing • support to the redevelopment of the landfill to an golf site <p>2006 – today :</p> <ul style="list-style-type: none"> • study and advice concerning environmental topics on several waste treatment sites and installations belonging to the DEME-group • study and advice in preparation of the acquisition and the remediation of polluted sites
2002 - today	Group Machiels – REMO	<p>official landfill expert for the landfill exploitation of several landfills for household waste and industrial waste (+/-145 ha):</p> <ul style="list-style-type: none"> • design of development and finishing plan • follow up and reporting of the development, exploitation and finishing • technical support to the development, exploitation and finishing of the landfills <p>Soil and groundwater pollution :</p> <ul style="list-style-type: none"> • study of the soil and groundwater pollution around 1 landfills • development of a remediation plan • follow up of remediation
2000-2010	VOLVO	<p>Study of the soil and groundwater pollution and remediation of the production and supplier sites of VOLVO in Ghent (+/- 50 ha)</p>
1991 - today	OVAM (Flemish authority concerning waste and soil pollution)	<ul style="list-style-type: none"> • study of several asbestos landfills • development of study procedures : follow up of remediation works, sampling procedures to characterize to excavate soil • second opinion of the remediation plans of several non-ferrous production sites + follow up of the remediation works • study of several landfills of household waste • support to the development of a policy for brownfield strategy • several second opinions
1997-2005	TUC RAIL (engineering office of the Belgian Railway company)	<p>In the context of the building of the high speed railway Brussels-Amsterdam and Brussels-Germany :</p> <ul style="list-style-type: none"> • investigation of possible soil pollution on the route of the planned railway • study and follow up of soil remediation works on the route of the planned railway • study and design and follow up of the removal of 2 landfills : <ul style="list-style-type: none"> ○ a landfill of mixture of building and household waste (Brasschaat) ○ a landfill of pigment waste (Leuven)

MAIN OTHER PROJECTS		
Period	Client	Description
1997-2002	Harbour of Ghent	Study of the soil and groundwater pollution of a former cyanide production factory 'La Floridienne'. Development of remediation plans
1997-2002	EFRO	Technical and financial control of a EU/EFRO subsidized remediation and redevelopment project of the former coal mine Zwartberg
1997-1990	Arcelor	Study of the valorization possibilities of waste material of the steel production
1985-1988	KEMA – Arnhem - Netherlands	Research concerning coal fly ash
1993-1994	Coal Waste Engineering	Research of the valorization possibilities of ashes produced by al fluidized boiler burning coal mining waste in Poland
1996-1997	Worldbank	Evaluation of the environmental aspects (mainly landfills and soil pollution) in case of the closure of Polish coal mines
1986-1989	Several companies	<ul style="list-style-type: none"> • Study of the immobilization technics for materials polluted by heavy metals
2000-today	Several landfills	<ul style="list-style-type: none"> • removal of a landfill of waste of the production of cast iron (Sint Truiden) • characterization of several landfills of dredging sludge in Belgium : Melsele, Merelbeke, • design of the remediation plans of the landfill of the city Antwerp (Hooge Maey) • development of a landfill for tar-waste in Zemst study of possible treatment technics for waste water of a acid-tar landfill
1997-today	Several companies	Site investigation of several industrial sites
1997-today	Several companies	Site investigations in view of the possible acquisition by Belgian companies of industrial sites in France, Poland, Hongary, Ireland, Czech Republic, Portugal