

Verbranding van ggo-afval

Onderzoek naar maatregelen voor het veilig verwerken van ggo-afval in het kader van de ggo wet- en regelgeving

26 November 2024

Rapport Project RIV 2024-02 – Finaal

Begeleidingscommissie

De Begeleidingscommissie bestond uit leden van

- het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat,
- de Inspectie Leefomgeving en Transport,
- en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

De auteurs zijn de leden van de Begeleidingscommissie dankbaar voor de waardevolle discussies en nuttige verwijzingen naar bijkomende informatiebronnen:

Dankwoord

Personen van de volgende organisaties hebben een cruciale rol gespeeld in het succes van dit onderzoek. Zonder hun bereidheid en openheid om hun tijd en ervaringen te delen zou het project de toetsing aan de realiteit missen.

- Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid (OZHZ)
- HVC / ZAVIN
- Indaver (België)

Disclaimer

Dit rapport werd opgesteld door Perseus BV in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. De informatie in dit rapport is gebaseerd op bronnen die betrouwbaar worden geacht en op de beste kennis en inzichten van de auteurs op het moment van schrijven. De inhoud weerspiegelt niet noodzakelijkerwijs het standpunt van het Ministerie en/of van de leden van de Begeleidingscommissie.

Samenvatting

Het doel van deze studie was om uitvoerbare inperkende maatregelen te evalueren die noodzakelijk zijn om de milieurisico's van de verwerking van afval dat genetisch gemodificeerde organismen (ggo) bevat of kan bevatten (ggo-afval) via verbranding zoveel mogelijk te beperken en daarbij aan te sluiten bij de ggo-wetgeving.

De Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013 (Regeling ggo) biedt immers de mogelijkheid om bepaald afval dat genetisch gemodificeerde organismen (ggo) bevat of kan bevatten voor onmiddellijke verbranding af te voeren, waarbij in de praktijk het gecontroleerde traject van infectieus afval uit de gezondheidszorg (SZA) gevolgd wordt. In het LAP3 wordt SZA behandeld, met expliciete verwijzingen naar de ggo-wetgeving voor ggo-afval. Deze studie behandelt verder de juridische aspecten van hoe de afvalverbranding binnen de verschillende wettelijke kaders in Nederland wordt geregeld niet, maar vertrekt van de veronderstelling dat het verbranden van ggo-afval een activiteit is die als een ingeperkt gebruik van ggo beschouwd wordt.

Het is belangrijk om het traject vanaf de **afvalproducent** te beschouwen, aangezien dit essentieel is voor de veiligheid van het gehele proces. Bijzondere aandacht wordt gevestigd op de volgende punten voor de afvalproducent, die mogelijk verdere opvolging vereisen:

- Sommige **definities** in diverse wetgeving met betrekking tot SZA en ggo-afval sluiten niet op elkaar aan. Het verduidelijken van de te gebruiken codes voor ggo-afval, zoals de EURAL-code en het UN-nummer, is belangrijk om de afvalproducenten op de juiste weg te helpen voor een correcte en veilige verwerking.
- Het is essentieel dat organisaties die ggo-afval produceren, investeren in de **juiste afvalvaten** en ervoor zorgen dat hun personeel goed getraind is in het **correct gebruik** ervan. Dit voorkomt lekkages en verspreiding van ggo-materiaal tijdens transport en verwerking, en minimaliseert het risico op blootstelling voor werknemers en het milieu. In tegenstelling tot voorschriften voor verpakking van SZA, voorziet de ADR-wetgeving geen specifieke voorschriften voor verpakking van ggo-afval. Het afval dat ggo bevat of kan bevatten kan dan ook aangeboden worden in verpakking zoals toepasbaar voor SZA of in verpakkingen zoals voorgeschreven voor transport van ggo (ADR Klasse 9). Indien het infectieus materiaal betreft, moeten de voorschriften voor stoffen waarvan bekend is of waarvan redelijkerwijze kan aangenomen worden dat ze ziektekiemen bevatten (ADR Klasse 6.2 Categorie A of Categorie B) gevolgd worden. Vermits dit niet in de ADR- of ggo-wetgeving voorzien wordt, is er ruimte om dit voor de afvalproducenten te verduidelijken.
- Rekening houdend met het volledige traject is het vervoer over de weg een kritische factor. Hoewel het specifiek wettelijk kader voor vervoer over de weg buiten de huidige opdracht valt, wordt in deze studie aanbevolen dat de bevoegde overheid bevestigt dat het toegestaan is om SZA en ggo-afval, dat op dezelfde manier als SZA zal worden verbrand, **gezamenlijk te vervoeren**. Dit zal bijdragen aan een uniforme en veilige aanpak voor alle betrokken partijen. De vraag of deze afvalstromen ook gescheiden in afzonderlijke vaten dienen aangeboden te worden met de respectievelijke vermelding van SZA en ggo-afval verdient nog verdere aandacht.
- Interne **documentatie** over ggo-afval moet gedetailleerde informatie bevatten over de aard en hoeveelheid van het afval, de herkomst, de toegepaste verwerkingsmethoden en de betrokken transport- en opslagprocedures. Deze informatie wordt evenwel niet gedeeld met andere partijen in de keten van de verwerking, wat gerichte risicobeoordeling en aangepaste aanpak van eventuele incidenten onmogelijk maakt. Het traceringsstelsel zou uitgebreid kunnen worden, zodat de afvalproducent snel belangrijke informatie ter beschikking kan stellen in geval van een incident.

De verbrandingsinstallatie heeft specifieke richtlijnen en acceptatiecriteria opgesteld, die via de ophalers aan de afvalproducenten worden doorgegeven. Deze richtlijnen zijn ontworpen om ervoor te zorgen dat alle betrokken partijen op een consistente en veilige manier opereren. De afvalproducent draagt een grote verantwoordelijkheid en levert, door de naleving van de aangereikte richtlijnen, een cruciale bijdrage aan het voorkomen van incidenten.

De verschillende stappen van de verwerking in de afvalverbrandingsinstallatie werden in kaart gebracht en besproken. Volgende bevindingen worden uitgelicht:

- Alleen **installaties die zijn uitgerust voor de verbranding van SZA** bieden voldoende garanties voor een veilige inactivering van ggo-afval, namelijk bij het verzamelen van het afval (geen gebruik van open stortbunkers), de invoer van het afval (geen gebruik van grijpkranen) en de bedrijfsparameters (hogere temperaturen). Conventionele afvalverbrandingsinstallaties bieden deze garanties niet, hoewel gemengde installaties wel een optie kunnen zijn.
- Er is behoefte aan verduidelijking van de buffertijd die toegestaan wordt onder de term “**ter onmiddellijke verbranding**”. Het is praktisch niet mogelijk om een verpakking meteen na de aanvoer in de verbrandingsoven te laden en er is dan ook nood aan een tijdelijke opslag. In principe is de aanvoer afgestemd op de verwerkingscapaciteit en zou een buffertijd van 24 uren moeten volstaan. Vanuit de sector wordt om praktische redenen een periode van maximaal twee werkdagen voorgesteld tussen ontvangst en verbranding.

Ongeacht de duur van de opslag is het essentieel dat dit op een veilige manier gebeurt. Dit betekent dat de intactheid van de verpakkingen gewaarborgd moet blijven en dat er adequate maatregelen moeten worden getroffen om eventuele lekken op te vangen. De buffertijd voor een verbrandingsinstallatie zou afhankelijk kunnen gemaakt worden van de temperatuur waarbij de opslag plaatsvindt. Bij opslag op omgevingstemperatuur kan een maximale buffertijd van 24 uur worden aangehouden, terwijl bij een maximale temperatuur van 4 °C de opslag tot maximaal een kalenderweek zou kunnen duren, mits de verpakkingen in perfecte staat zijn bij ontvangst. Dit laatste biedt de mogelijkheid om kleine, onverwachte werkonderbrekingen op te vangen.

- De **retourfractie** (stukken afval die niet volledig zijn verbrand en opnieuw de oven in moeten voor volledige verbranding) wordt zorgvuldig opgevolgd. Dit zorgt dat de hoeveelheid bodemassen en slakken die uiteindelijk op een stortplaats worden geborgen, zo beperkt mogelijk blijft.

Het uitvoeren van een **risicobeoordeling** wordt aanzienlijk bemoeilijkt door het gebrek aan gedetailleerde informatie over de aanwezige ggo.

- Afval dat voortkomt uit activiteiten met ggo's die op inperkingsniveau I of II mogen worden uitgevoerd.
De voorafgaande risicobeoordeling door de afvalproducent is cruciaal. De vergunningverlenende overheid heeft in deze ook een belangrijke inbreng omdat ze bij de goedkeuring van de activiteit met ggo's op inperkingsniveau I of II bevestigt dat verbranding een veilige inactiveringsmethode is.
- Afval dat voortkomt uit activiteiten met ggo's die op inperkingsniveau III moeten worden uitgevoerd.
In zeer uitzonderlijke gevallen kan de verbranding van niet-geïnactiveerd materiaal voor een niveau III-activiteit toegestaan worden. Deze uitzondering kan gerechtvaardigd zijn omdat andere inactiveringsmethoden die normaal ter plaatse kunnen worden toegepast, niet op voldoende wijze kunnen worden gevalideerd voor het specifieke onderzoeksmateriaal. Het wordt dan veiliger beschouwd om degelijk verpakt afval voor verbranding te vervoeren. Hoewel deze verpakking voldoende garanties zou moeten bieden, moet de verbrandingsinstallatie zeker op de bijzonderheid van deze situatie worden geïnformeerd. Het lijkt logisch om dit materiaal te behandelen als Klasse 6.2 Categorie A of Categorie B-afval in plaats van als SZA, waarbij hogere eisen aan de verpakking worden gesteld en prioritaire behandeling bij gespecialiseerde verbrandingsinstallaties wordt gehanteerd.

De risicobeoordeling is in grote mate een evenwichtsoefening tussen enerzijds het feit dat het afval in elke stap minstens in een degelijke verpakking conform de ADR-wetgeving afgesloten zit, en anderzijds de mogelijkheid dat de verpakking om diverse redenen niet intact is (bijvoorbeeld door slecht afsluiten of een incident). Daarnaast is vastgesteld dat er geen specifieke risico's zijn

geïdentificeerd voor de verbranding van ggo-afval in vergelijking met de verbranding van SZA-afval. De risico's bij de verbranding van ggo-afval worden afgedekt door de SZA verbrandingsprocedure. In beide gevallen speelt de verpakking een belangrijke rol in het beperken van risico's en de verbrandingsprocessen voor beide afvalstromen zijn vergelijkbaar in termen van veiligheid en milieueffecten.

Wanneer de afvalverbrandingsinstallatie wordt beschouwd als een inrichting waar een ingeperkt gebruik van ggo's plaatsvindt, heeft dit verschillende gevolgen. In deze studie hebben we de volgende aspecten onderzocht:

- **Interne organisatie**

De veiligheid van werknemers en het milieu is cruciaal voor een verbrandingsinstallatie, met de Adviseur Veiligheid en de KAM Verantwoordelijke in een centrale rol. Veel taken uit de Regeling ggo voor een BVF worden al door deze verantwoordelijken uitgevoerd. De vereiste BVF competenties voor standaard CFI's zijn goed omschreven. Ze zijn echter slechts in beperkt mate relevant voor een BVF werkzaam in een verbrandingsinstallatie, waardoor een aangepast curriculum dat inspeelt op de unieke uitdagingen en risico's van deze installaties zinvol zou zijn.

- **Kennisgevingen en vergunningen**

Gelet op de specifieke aard van het proces en de installatie, zou een eenmalige kennisgeving kunnen volstaan. Hierbij moet echter rekening worden gehouden met het bijzondere karakter van de activiteit, aangezien de standaardvragen die bijvoorbeeld bij de bepaling van de CFI worden gebruikt, niet van toepassing zijn. Dit kan dus enkel op een generieke manier aangepakt worden, waarbij een CFI aangepast voor dit type werkruimte als referentie kan gelden.

In de reeds uitgebreide en specifieke omgevingsvergunning waarover een verbrandingsinstallatie dient te beschikken is ook de ggo-activiteit opgenomen. Dit vereenvoudigt het vergunningsproces en zorgt ervoor dat de unieke aspecten van de ggo-activiteit adequaat worden behandeld.

- **Procedures, voorschriften en documentatie**

Voor procedures en voorschriften kan worden gesteld dat deze al in belangrijke mate aanwezig zijn voor de verbranding van SZA. Daar de risicobeoordeling geen specifieke risico's voor ggo-afval heeft aangegeven, kunnen de uitgebreide richtlijnen en protocollen die ontwikkeld zijn voor een veilig en efficiënt SZA verbrandingsproces, ook voldoen voor de verbranding van ggo-afval.

Daarnaast is er op administratief gebied een strikte opvolging in het kader van de milieuwetgeving en de Arbowetgeving (arbeidsomstandighedenwet). Dit houdt in dat alle administratieve processen nauwgezet worden gevolgd en gedocumenteerd om te voldoen aan de wettelijke vereisten en om de veiligheid van werknemers en het milieu te garanderen. De bestaande administratieve structuren en procedures bieden een solide basis voor de integratie van ggo-afvalverwerking.

Een belangrijk deel van dit project was gericht op het onderzoeken van inperkingsvoorschriften voor verschillende CFI's en hoe deze aansluiten bij of nodig zijn voor de veilige verbranding van ggo-afval. Gelet op de aard van de reeds in de wetgeving opgenomen werkruimtes, was het niet onverwacht dat geen van deze CFI's direct van toepassing is voor een verbrandingsinstallatie. Op basis van de beschikbare lijsten en gekoppeld aan de risicobeoordeling, worden voorschriften voor een verbrandingsinstallatie voor verbranding van ggo-afval voorgesteld (volgende bladzijde)

De verbranding van biologisch materiaal is zonder twijfel de meest effectieve methode om risico's op blootstelling en verspreiding te elimineren. Door deze processen te centraliseren in een beperkt aantal installaties, kan worden voldaan aan hoge kwaliteits- en milieutechnische eisen. De procedures die dagelijks worden toegepast voor potentieel gevaarlijk SZA, zijn ook geschikt voor de verbranding van ggo-afval. Hoewel er in de toekomst nieuwe technieken, toepassingen voor restfracties en installaties zullen worden ontwikkeld, blijft een goede samenwerking tussen

de verschillende actoren essentieel gedurende het gehele traject van producent tot en met inactivering. De overheid speelt hierbij een cruciale rol door een duidelijk kader te bieden, passende vergunningen af te geven en het noodzakelijke toezicht te houden om dit proces transparant en veilig te laten verlopen.

Voorstel Categorie Fysische Inperking Verbrandingsinstallatie ggo-afval

Inrichtingsvoorschriften

Ruimte

- De verbrandingsinstallatie bestaat uit enerzijds de opslag van ggo-afval in afwachting van verbranding en anderzijds de verbrandingsoven met bijbehorende transportmechanismen. De verbrandingsoven met bijbehorende transportmechanismen is een permanente structuur.
- De verbrandingsinstallatie is beveiligd en niet vrij toegankelijk.
- De opslag van ggo-afval in afwachting van verbranding beschikt over een niet-absorberende vloer, makkelijk schoon te maken en bestand tegen water, zuren en basen, oplosmiddelen, desinfectiemiddelen en ontsmettingsreagentia.
- De opslag van ggo-afval in afwachting van verbranding biedt bescherming tegen omgevingsomstandigheden zoals hoge en lage temperaturen, vocht, wind, die de kwaliteit van de te verwerken type afvalverpakkingen kunnen beïnvloeden.

Uitrusting

- De operationele parameters van het verbrandingsproces voldoen minimaal aan de geldende praktijken voor de verbranding van zeer infectieus biologisch materiaal. Deze worden continu opgevolgd om te garanderen dat geen enkel van de emissies en restfractie nog levensvatbare ggo kan bevatten.
- Een wastafel en een zeepdispenser of een voorziening waarmee de handen ontsmet kunnen worden, is aanwezig in de nabijheid van de verbrandingsinstallatie.

Werkvoorschriften

Algemeen

- De toegang tot de verbrandingsinstallatie is voorbehouden voor bevoegde personen en wordt bewaakt.
- Eten, drinken, roken, het aanwezig zijn van eet- of drinkgerei, het opslaan van voedsel en dranken, het aanbrengen van cosmetica en contactlenzen in de verbrandingsinstallatie zijn verboden en hand-gezicht contact wordt vermeden.
- Gepaste beschermende kleding wordt gedragen. De werkkleding mag niet buiten de verbrandingsinstallatie gedragen worden.
- Persoonlijke bezittingen, waaronder kleding die niet gedragen wordt tijdens de handelingen, worden buiten de verbrandingsinstallatie opgeborgen.
- Kleding, die mogelijk verontreinigd is door contact met een ggo door lekkage van of incidenten met ggo, moet worden gedesinfecteerd.
- Een programma van noodmaatregelen is aanwezig. Dit bevat onder meer voorschriften hoe gehandeld wordt bij verlies aan inperking.
- Ongedierte, dat de verpakking van ggo kan aantasten, is niet aanwezig.

Tijdens werkzaamheden

- De verpakking van het afval blijft ongeopend gedurende alle handelingen.
- Er moet een procedure zijn voor het verplaatsen van de verpakkingen met ggo-afval binnen de verbrandingsinstallatie zodat de kans op incidenten waarbij ggo's vrijkomen tot een minimum beperkt wordt.

Beëindigen werkzaamheden

- Voor het verlaten van de werkomgeving worden de handen gewassen met zeep of ontsmet.

Afkortingenlijst

AP	Apparatuurruimte
ADR	“ <i>Accord Européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route</i> ” - Europese overeenkomst voor het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de weg.
AVI	Afvalverbrandingsinstallatie
BVF	Biologischeveiligheidsfunctionaris
CFI	Categorie voor Fysische Inperking
EURAL	Europese Afvalstoffenlijst
GG	Genetisch gemodificeerd
ggo	Genetisch gemodificeerd(e) organisme(n)
HEPA	High-Efficiency Particulate Air
LAP	Landelijk Afvalbeheersplan
ML	Microbiologisch laboratorium
ODG	Overig deel ggo-gebied
PBM	Persoonlijke Beschermingsmiddelen
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
SZA	Specifiek Ziekenhuis Afval
UN	<i>United Nations</i> – Verenigde Naties

Inhoudstafel

Begeleidingscommissie	2
Dankwoord	2
Disclaimer	2
SAMENVATTING	3
AFKORTINGENLIJST	7
INHOUDSTAFEL	8
1 OPDRACHT	9
2 METHODOLOGIE	10
3 PROCESS MAPPING VAN INACTIVERING DOOR VERBRANDING	12
3.1 Verzamelen, verpakking en verzending van het biologisch afval	13
3.1.1 Verzameling	13
3.1.2 Indeling en verpakking van het afval	13
3.1.3 Tijdelijke opslag	16
3.1.4 Registratie / documentatie	16
3.2 Vervoer van het biologisch afval	17
3.3 Verwerking van het biologisch afval	17
3.3.1 Voorafmelding en ontvangst	18
3.3.2 Vervoer op de site en afladen	18
3.3.3 Opslag in afwachting van verbranding	18
3.3.4 Toevoer naar en invoer in de verbrandingsoven	19
3.3.5 De verbranding	20
3.3.6 Afvoer van de verbrandingsresten	21
3.4 Storten van de verbrandingsresten	21
4 RISICOBEOORDELING	22
4.1 Bepaling van de eigenschappen van het ggo die schadelijke effecten kunnen hebben ..	22
4.2 Beschouwing van de voorgenomen activiteiten met het ggo en bepaling van de voorlopige categorie van fysische inperking	22
5 VERPLICHTINGEN VERBONDEN AAN INGEPERKT GEBRUIK GGO	28
5.1 Interne organisatie, procedures en administratie	28
5.1.1 Interne organisatie	28
5.1.2 Kennisgevingen en vergunningen	30
5.1.3 Procedures en veiligheidsvoorschriften	31
5.1.4 Administratie	32
5.2 Risicobehoordeling	32
5.3 Fysische inperkingsmaatregelen	33
5.3.1 Laboratoria en procesinstallaties	33
5.3.2 Overige delen ggo-gebied en apparatenruimte	38
5.3.3 Een CFI voor verbrandingsinstallaties	39
6 BRONNEN	43

1 Opdracht

De Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013 (Regeling ggo) bepaalt dat afval dat genetisch gemodificeerde organismen (ggo) bevat of kan bevatten op een gevalideerde manier geïnactiveerd moeten worden. Dit kan onder meer door het aanbieden van het afval aan een verbrandingsinstallatie. Om een hoge mate van inperking te garanderen, wordt dit afval op dezelfde manier behandeld als infectieus afval uit de gezondheidszorg, ongeacht of het ggo-afval afkomstig is uit de gezondheidszorg.

In het Landelijk afvalbeheerplan 2017-2029 (LAP3) behandelt Sectorplan 19 het afval van de gezondheidszorg bij mensen en dieren. Hierin staat dat infectieuze afvalstoffen uit de gezondheidszorg bij mensen (EURAL-code 180103), ook bekend als “Specifiek Ziekenhuisafval” (SZA), en bij dieren (EURAL-code 180102) thermisch moeten worden verwerkt. Dit moet gebeuren in een speciaal vergunde installatie die zorgt voor volledige vernietiging van alle infectieuze materialen. Het belangrijkste doel van dit beleid is het voorkomen van een infectierisico in de verwerkingsketen en dit in alle stappen totdat het infectierisico volledig is geëlimineerd.

De tijdelijke opslag in afwachting van de verbranding en de vernietiging van ggo kan, in overeenstemming met het Besluit genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013 (Besluit ggo), beschouwd worden als een vorm van ingeperkt gebruik. In dit geval, is het verplicht om een risicobeoordeling uit te voeren, de nodige inperkingsmaatregelen te implementeren, diverse organisatorische maatregelen te treffen en de benodigde toestemmingen te verkrijgen.

Bijlage 9 van de Regeling ggo geeft voorschriften voor verschillende installaties, gegroepeerd per categorie van fysische inperking. Echter, verbrandingsinstallaties kunnen niet eenduidig in een van deze categorieën worden ondergebracht, waardoor er geen duidelijke referenties zijn om een beschikking af te leveren.

De doelstelling van deze opdracht sluit hierop aan met **de evaluatie van de inperkende maatregelen die nodig zijn om de milieurisico's van afvalverwerking zo veel mogelijk te beperken en die uitvoerbaar zijn voor vergunningaanvrager, vergunningverlener en inspectiedienst**, en dit voor afvalverwerking van ggo van inperkingsniveau I en II (Doel 1) en van ggo van inperkingsniveau III (Doel 2).

De deelvragen voor dit onderzoek spitsten zich toe op:

1. Procesrisico's

- Welke risico's op blootstelling en/of verspreiding zijn er tijdens het proces vanaf levering op de site van de verbrandingsinstallatie t.e.m. de finale inactivering?
- Zijn deze anders voor ggo dan voor infectieus afval uit de gezondheidszorg?

2. Effectiviteit van inactivering

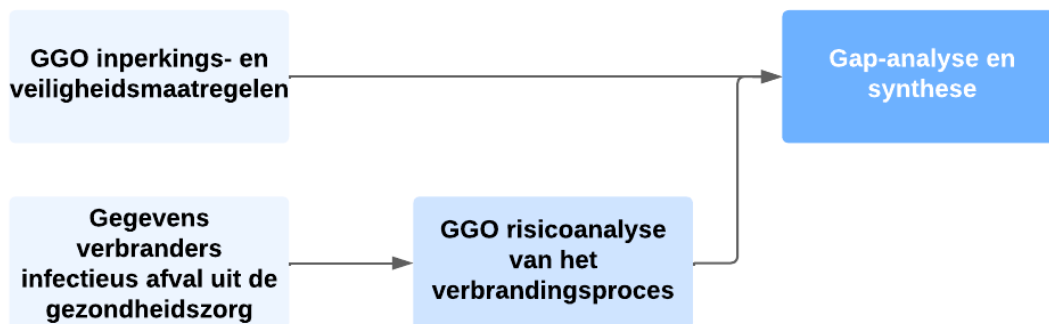
- Zijn er stappen in het proces waarbij de inactivering mogelijk minder effectief is voor ggo dan voor infectieus afval uit de gezondheidszorg?

3. Inperkings- en veiligheidsmaatregelen

- Welke inperkings- en veiligheidsmaatregelen hanteren afvalverbranders die infectieus afval uit de gezondheidszorg verbranden? In welke mate stemmen deze overeen met voorschriften voor werkzaamheden binnen bepaalde categorieën van fysische inperking, die al opgelegd worden door de ggo-regelgeving?
- Hoe belangrijk zijn zulke voorwaarden waaraan een afvalverbrander eventueel niet kan voldoen om milieurisico's bij het verbranden van ggo-afval te minimaliseren
- Welke aanvullende en uitvoerbare inperkende veiligheidsmaatregelen zijn nodig voor de specifieke activiteiten met de ggo bij een afvalverbrander om de milieurisico's te verkleinen?

2 Methodologie

Figuur 1 geeft een overzicht van het verloop van het project.



Figuur 1 Schematisch verloop van het onderzoeksproject.

▪ Verzamelen van gegevens over inperkings- en veiligheidsmaatregelen ggo

Als uitgangspunt voor dit project werd een overzicht opgesteld van de verschillende voorzieningen voor fysieke inperking, werkvoorschriften en procedures, in het bijzonder met betrekking tot ML-I, ML-II, ML-III, AP-I en ODG¹. Naast vereisten verbonden aan de ggo-wetgeving, werd ook gekeken naar regelingen i.v.m. afvalverwerking, specifiek voor afval van de gezondheidszorg bij mensen en dieren. Hierbij werd ook rekening gehouden met de wetgeving m.b.t. transport over de weg.

In dit onderdeel werd ook gepeild naar de visie en de ervaring van de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid (ZHZ), die nauw betrokken is bij de beschikkingen voor de verbranding van specifiek ziekenhuisafval (SZA) door ZAVIN CV te Dordrecht, de enige verbrandingsinstallatie in Nederland die uitgerust is om routinematig SZA te verwerken. De informatie werd verzameld uit publiek beschikbare documenten en door middel van een interview met medewerkers van de betrokken dienst.

▪ Verzamelen gegevens verbranders infectieus afval uit de gezondheidszorg

Het verwerken van afval door verbranding, in het bijzonder van SZA, is een heel specifiek proces en in vrijwel geen enkel aspect te vergelijken met wat er geregeld is voor andere activiteiten met ggo's. Het was dan ook essentieel voor het onderzoek om - aan de hand van documentatie en een plaatsbezoek - inzicht te verkrijgen in:

- infrastructuur, proces en praktijk van de verbrandingsinstallatie
- de reeds toegepaste inperkings- en veiligheidsmaatregelen

ZAVIN CV² te Dordrecht is momenteel de enige organisatie in Nederland die afval van de gezondheidszorg bij mensen en dieren mag verbranden. Na het versturen van een

¹ De codes verwijzen naar een categorie van fysieke inperking (CFI) die een combinatie van maatregelen aangeeft om activiteiten met ggo op een veilige manier uit te voeren:

- "ML" verwijst naar een microbiologisch laboratorium,
- "AP-I" beschrijft een apparatuurruimte waarin enkel gesloten handelingen met ggo die vervaardigd zijn op niveau I in apparaten mogen uitgevoerd worden.
- "ODG" naar overig deel ggo-gebied (ruimten, die geen fysieke inperking hebben, waar geen handelingen met ggo mogen uitgevoerd worden maar enkel opslag van ggo van niveau I en II of opslag van afval dat ggo bevat of kan bevatten dat afkomstig is van niveau I of II toegestaan kan worden.

² Voor volledigheid wordt vermeld dat ZAVIN CV verantwoordelijk is voor de inname, acceptatie, contracten, afspraken met klanten en verwerking van het SZA. De ziekenhuisverbrandingsinstallatie behoort toe aan HVC. In dit rapport wordt er gezamenlijk naar verwezen als ZAVIN.

thematische vragenlijst, werden de onderwerpen tijdens een plaatsbezoek grondig toegelicht en werd de installatie in volle werking bezocht.

Om een breder beeld te krijgen werd ook nagegaan welke benaderingen er in andere landen gangbaar zijn. Bijkomende informatie werd verzameld bij/in volgende installaties of wettelijke kaders:

- De MediPower-installatie van Indaver NV in Antwerpen, België, staat sinds 2012 in voor de verwerking van risicovol medisch afval en ggo. Ook voor deze installatie werd tijdens een plaatsbezoek, gedetailleerde informatie verzameld over de processen, infrastructuur, voorzorgsmaatregelen en ruime ervaring.
- Voor de IPALLE-verbrandingsinstallatie te Thumaide, België, werd publiek beschikbare informatie over de infrastructuur geraadpleegd.
- Voor Duitsland en Frankrijk werden nagegaan hoe de regeling voor verbrandingsinstallaties voor ggo-afval binnen het wettelijk kader georganiseerd is.

▪ **ggo-risicobeoordeling van het verbrandingsproces van infectieus afval**

Op basis van het traject dat met de voorgaande gegevensverzameling in kaart gebracht werd, werd een procesrisicobeoordeling opgesteld. Hierbij werden de aanwijzingen uit Bijlage 5 en 8 van de Regeling ggo in overweging genomen.

▪ **Gap-analyse en synthese**

Een gap-analyse is een strategisch hulpmiddel dat organisaties gebruiken om de kloof te identificeren tussen hun huidige prestaties en hun gewenste doelen. Gezien de verschillen tussen laboratorium- en industriële omgevingen, werd verwacht dat er afwijkingen zouden worden geïdentificeerd. Afwijkingen hoeven niet per definitie te betekenen dat de nodige garanties voor veilige verwerking niet in voege zouden zijn. Sommige beschermingsdoelen kunnen immers met een andere invulling bereikt worden. Daarom werd een toets uitgevoerd op basis van de risicobeoordeling; m.a.w. er werd bepaald in welke mate de inperkings- en veiligheidsmaatregelen vanuit de ggo-wetgeving bijdragen aan het beheersen van de geïdentificeerde risico's bij de afvalverbranders.

Als resultaat van de synthese werd een voorstel geformuleerd van een lijst van inperkings- en veiligheidsmaatregelen, die bruikbaar is voor gebruikers en vergunningverlenende en controlerende overheden. Tot slot werden een aantal kanttekeningen aangebracht over aspecten die tijdens het project aan bod kwamen i.v.m. het volledige traject van ggo-afval dat door verbranding geïnactiveerd wordt.

3 Process mapping van inactivering door verbranding

Volgens Art. 1.2 van het Besluit ggo doelt “ingeperkt gebruik” van ggo op *elke activiteit waarbij genetisch gemodificeerde organismen worden vervaardigd, in Nederland ingevoerd, toegepast, vervoerd, vernietigd of vermeerderd, dan wel waarbij het betreft het voorhanden hebben, aan een ander ter beschikking stellen of zich ontdoen van genetisch gemodificeerde organismen, indien bij die activiteit inperkingsmaatregelen worden gebruikt*. Ingeperkt gebruik omvat een breed scala van toepassingen in diverse sectoren. De wetgeving, die Richtlijn 2009/41/EC implementeert, heeft onder andere tot doel het milieu te behouden, te beschermen en te verbeteren, en ook de gezondheid van de mens te beschermen.

Bij het ingeperkt gebruik wordt hiervoor de nadruk gelegd op een combinatie van specifieke inperkingsmaatregelen die worden toegepast om het contact van de ggo met de bevolking en het milieu te vermijden. In de Regeling ggo worden dan ook voor uiteenlopende activiteiten van verschillende risiconiveaus maatregelen aangereikt om de nodige bescherming te waarborgen. Naast de inperking van de kernactiviteiten (bijv. laboratoriumpraktijken), wordt daarbij belang gehecht aan het voorkomen van blootstelling en/of verspreiding via afval dat ggo bevat of kan bevatten. Zo voorzien de werkvoorschriften voor een bepaalde categorie voor fysische inperking (CFI), o.a. voor microbiologische laboratoria (ML-I en ML-II), dat het afval geïnactiveerd wordt voordat het de instelling verlaat of ter onmiddellijke verbranding aangeboden wordt aan een afvalverbrandingsinstallatie. Voor activiteiten met ggo's die een hogere inperkingsniveau's vereisen zoals de CFI's ML-III en ML-IV, wordt in principe de mogelijkheid voor verbranding in een afvalinstallatie niet geboden en is de desbetreffende instelling verplicht zelf inactivering van ggo's te voorzien (bijv. thermische vernietiging d.m.v. autoclaving). In zeer uitzonderlijke gevallen en onder bijkomende voorwaarden die in de vergunning vastgelegd zijn, kan dit afval wel voor verbranding worden afgevoerd.

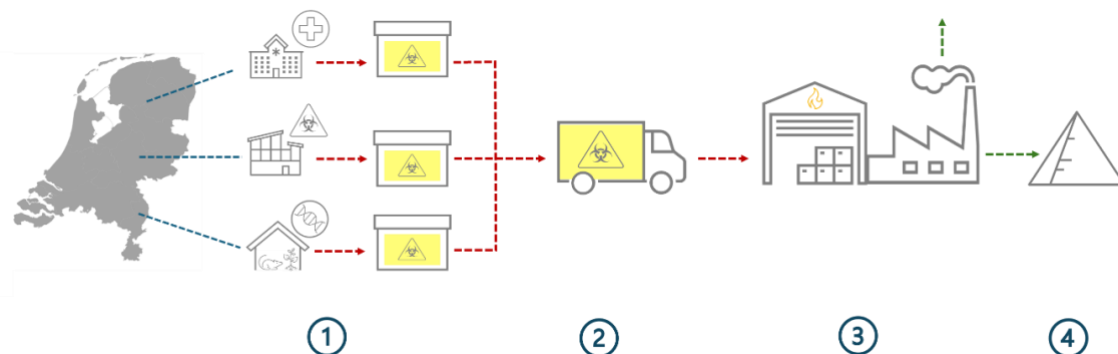
Het verbranden van ggo-afval biedt verschillende voordelen:

- Vermindering van schadelijke stoffen: Verbranding bij hoge temperaturen (800 tot 1000 °C) zorgt ervoor dat schadelijke pathogenen en gevaarlijke stoffen in het afval worden vernietigd.
- Reductie van volume: Verbranding vermindert het volume van afval aanzienlijk, waardoor de hoeveelheid afval die naar stortplaatsen gaat, afneemt.
- Energieopwekking: Tijdens het verbrandingsproces wordt energie geproduceerd. Ongeveer 20% van de energie-inhoud van het afval kan worden teruggewonnen als elektriciteit en ongeveer 23% als warmte.

In Nederland is het sinds 1993 verboden voor ziekenhuizen om hun eigen afval te verbranden. Tijdens de verbranding van medisch afval kunnen immers dioxines, furanen en co-planaire polychloorbifenylen (PCB's) vrijkomen als emissies of vliegast tijdens verbranding bij temperaturen lager dan 800 °C. Dit verbod werd ingevoerd om de milieu-impact van ziekenhuisafval te verminderen en om te zorgen voor een meer gecontroleerde en veilige verwerking van medisch afval. De regelgeving stelt dat SZA moet worden afgevoerd naar gespecialiseerde verwerkingsinstallaties die voldoen aan strenge milieueisen.

In dit project werd het traject van verzameling van het afval tot en met de inactivering in een verbrandingsinstallatie in kaart gebracht. Daar waar de focus van het project ligt op de vereisten voor het verbrandingsproces als een type van ingeperkt gebruik, bleek het traject van belang om aspecten zoals verpakking en duur van tijdelijke opslag goed te kunnen plaatsen. Figuur 2 geeft de stappen in het traject weer.

Het proces voor de verbranding van SZA en ggo-afval is identiek. Het ggo-afval vormt hierbij slechts een klein deel. ZAVIN verwerkt jaarlijks tot 12 kiloton SZA, waarvan naar schatting 100 ton ggo-afval is.



Figuur 2 Traject van biologisch afval (SZA en ggo-afval): Diverse afvalproducenten (bijv. ziekenhuizen, onderzoeksinstellingen waar met pathogenen en ggo gewerkt wordt) verzamelen hun afval in de daarvoor voorziene recipiënten met het oog op verwijdering uit de ingeperkte installatie (1); deze recipiënten worden opgehaald en getransporteerd door een erkende afvalophaler (2) en naar de afvalverwerkingsinstallatie (3) gebracht; na de verbranding wordt het eindproduct gestort (4).

3.1 Verzamelen, verpakking en verzending van het biologisch afval

Heel diverse activiteiten in uiteenlopende sectoren leiden tot afval dat biologisch materiaal bevat. Afhankelijk van de aard van het materiaal, heeft de organisatie die het afval produceert de mogelijkheid om het afval via een verbrandingsinstallatie te inactiveren. Hierbij blijft de afvalproducent verantwoordelijk voor een zorgvuldige behandeling van het afval. In dit luik bespreken we kort deze facetten, die mee bepalend zijn voor de veiligheid van het verdere traject.

3.1.1 Verzameling

De Regeling ggo voorziet dat biologisch afval verzameld wordt in breukvaste, lekdichte en afsluitbare containers of in een gelijkwaardige verpakking. Deze containers worden na sluiting en voorafgaand aan de verwijdering uit de ingeperkte zone uitwendig ontsmet.

Om het verbrandingsproces niet te verstoren, wordt gevraagd om enkel vast of pasteus afval aan te bieden. Dit betekent dat er bij het verzamelen voor moet worden gezorgd dat er geen vloeibaar afval in de container terechtkomt, of dat vloeibaar afval meteen wordt verhard, bijv. door het toevoegen van een gel-vormend of absorberend product. Het is echter onvermijdelijk dat recipiënten met kleine hoeveelheden vloeibaar afval, bijv. vloeibare culturen, mee verwijderd worden. Om mogelijke lekken te voorkomen of (accidentele) verspreiding van materiaal is het noodzakelijk dat de verpakking op de gepaste manier afgesloten wordt.

3.1.2 Indeling en verpakking van het afval

Voor de indeling van het afval en de selectie van gepaste verpakking moet de afvalproducent een puzzel op maat leggen. De legstukjes worden bepaald door 2 niet-volledig op elkaar aansluitende systemen, namelijk:

- **Classificatie volgens de Europese afvalstoffenlijst (EURAL)**

De zes-cijferige EURAL-code wordt gebruikt om afvalstoffen te classificeren volgens de Europese afvalstoffenlijst. Deze lijst is opgesteld door de Europese Commissie en helpt bij het eenduidig karakteriseren van afvalstoffen binnen de lidstaten van de Europese Unie. Elke afvalstof krijgt een specifieke EURAL-code toegewezen, die aangeeft of de afvalstof gevaarlijk is of niet. Organisaties die afvalstoffen afvoeren moeten de juiste EURAL-code invullen om aan te geven om welk type afval het gaat.

Voor medisch afval of ziekenhuisafval zijn verschillende EURAL-codes van toepassing. Een selectie van voor dit project relevante EURAL-codes is opgenomen in Tabel 1.

Tabel 1: EURAL-codes voor specifieke afvalstromen afkomstig van medische en veterinaire toepassingen

EURAL-code	
1801	Afval van de gezondheidszorg bij mens of dier en/of verwant onderzoek – afval van onderzoek en de diagnose, behandeling of preventie van ziektes bij de mens
180103	Afval waarvan de inzameling en verwijdering zijn onderworpen aan speciale richtlijnen om infectie te voorkomen
180104	Afval waarvan de inzameling en verwijdering niet zijn onderworpen aan speciale richtlijnen teneinde infectie te voorkomen (b.v. verband, gipsverband, linnengoed, wegwerpkleding, luiers)
1802	Afval van de gezondheidszorg bij mens of dier en/of verwant onderzoek – afval van onderzoek en de diagnose, behandeling of preventie van ziektes bij dieren
180202	Afval waarvan de inzameling en verwijdering zijn onderworpen aan speciale richtlijnen om infectie te voorkomen
180203	Afval waarvan de inzameling en verwijdering niet onderworpen zijn aan speciale richtlijnen teneinde infectie te voorkomen

Er zijn geen specifieke EURAL-codes voor ggo-afval. Bij gebrek aan een specifieke code dient de afvalproducent daarom gebruik te maken van een van de andere EURAL-codes. EURAL-codes 180103 en 180202 lijken een logische keuze, omdat deze aangeven dat speciale richtlijnen moeten worden gevolgd om infectie te voorkomen. Echter, deze codes kunnen de indruk wekken dat het materiaal infecties bij de mens of dieren kan veroorzaken, wat niet voor alle ggo's geldt. Desondanks kiest de afvalproducent met deze keuze voor een klasse die een duidelijke veiligheidsindicatie inhoudt, wat zorgt voor een hoge mate van bescherming. Zelfs wanneer het ggo-afval strikt genomen minder risicovol zou zijn, zal de hogere inschatting enkel extra waarborgen voor veiligheid met zich meebrengen.

▪ **Veilig vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg (ADR)**

Het vervoer volgens de internationale ADR-wetgeving en nationale implementatie op zich wordt kort besproken in deel 3.2 van dit rapport. Dit kader houdt evenwel ook bepalingen in met betrekking tot de gepaste verpakking, die vanaf het moment van verzameling in overweging moeten genomen worden. Het toepassingsgebied van dit wettelijk kader is veel ruimer dan enkel afval. Uitsluitend de bepalingen die van toepassing zijn op SZA en ggo werden in rekening gebracht voor deze studie.

De wetgeving voorziet dat de organisatie die het afval produceert verantwoordelijk is om na te gaan onder welk UN-nummer de stof ingedeeld moet worden. Die indeling moet plaats vinden op basis van de bekende anamnese en symptomen bij zieke mensen of dieren, de plaatselijke, endemische omstandigheden en/of het oordeel van een specialist met betrekking tot de individuele toestand van de zieke mensen of dieren. De indelingseisen staan omschreven in hoofdstuk 2.2.62 van het ADR. Afhankelijk van deze indeling wordt ook bepaald welke benaming vermeld dient te worden tijdens het transport en aan welke vereisten de verpakking dient te voldoen.

Klasse 6.2 omvat “infectieuze stoffen”, verder toegelicht als *stoffen waarvan bekend is of waarvan redelijkerwijze kan aangenomen worden dat ze ziektekiemen bevatten. Ziektekiemen worden gedefinieerd als micro-organismen (zoals onder meer bacteriën, virussen, parasieten en schimmels) en andere agens zoals prionen, die ziektes kunnen veroorzaken bij mens of dier*. Binnen Klasse 6.2 wordt de definitie van “Medisch afval of ziekenhuisafval” aangegeven, met name “afvalstoffen afkomstig van de veterinaire behandeling van dieren, of de medische behandeling van mensen of van biologisch onderzoek”. Deze definitie stemt overeen met wat in Nederland gangbaar als SZA benoemd wordt. Er worden verschillende indelingen voorzien voor infectieuze stoffen en voor het afval dat deze kan bevatten.

De stoffen, die micro-organismen bevatten die geen ziekteverwekkers zijn voor mens of dier, zijn niet onderworpen aan de voorschriften van het ADR, behalve wanneer ze voldoen aan de criteria om in een andere klasse opgenomen te worden.

ggo's die als infectieus beschouwd worden, dienen als Klasse 6 ingedeeld te worden. ggo's die niet voldoen aan de definitie van een infectieuze stof moeten overeenkomstig afdeling 2.2.9 geclassificeerd worden binnen Klasse 9 met UN-codering UN 3245.

Hierbij wordt opgemerkt dat er geen specifieke instructie is voor afval afkomstig van activiteiten met ggo's. Het aanbieden voor verbranding van ggo-afval van inperkingsniveau I en II volgt de gangbare verwerking van het SZA met een verpakking die voldoet aan P621. Het is onwaarschijnlijk dat afval van een ggo dat behoort tot categorie A zal worden aangeboden voor verbranding omdat dit per definitie tot de hogere risicoklassen behoort en er dan enkel inactivering voorafgaand aan de verwijdering toegelaten wordt (in overeenstemming met praktijken voor o.a. inperkingsniveau's III en IV).

Afval dat door middel van ontsmetting ontdaan is van infectieuze stoffen en/of ggo's is niet langer onderworpen aan de voorschriften van het ADR, tenzij de nieuw bekomen afvalstroom voldoet aan de criteria voor indeling onder een andere klasse (bijv. biologisch risico dat een chemisch risico wordt door toedoen van chemische reagentia gebruikt tijdens het ontsmettingsproces).

Tabel 2: ADR-classificatie voor infectieuze biologisch agentia en ggo's met vermelding van de verschillende criteria, UN-nummer en overeenkomstige referentie voor verpakkingsinstructies (indelingen relevant voor ggo-afval werden in **vet** aangeduid)

ADR Klasse	Toelichting	UN-nummer	ADR Verpakkings-instructie
6.2	- Categorie A: Een infectieuze stof die wordt vervoerd in een vorm die een blijvende invaliditeit of een dodelijke of potentieel dodelijke ziekte bij anders <u>gezonde mensen of dieren</u> kan veroorzaken wanneer men eraan wordt blootgesteld. - ggo die voldoen aan Klasse 6.2 Cat. A criteria Medisch of ziekenhuisafval dat deze Cat. A infectieuze stoffen (wildtype en/of ggo) bevat	UN 2814	P 620
	- Categorie A: Een infectieuze stof die wordt vervoerd in een vorm die enkel een blijvende invaliditeit of een dodelijke of potentieel dodelijke ziekte bij anders <u>gezonde dieren</u> kan veroorzaken wanneer die eraan wordt blootgesteld. - ggo dat voldoet aan Klasse 6.2 Cat. A criteria Medisch of ziekenhuisafval dat deze Cat. A infectieuze stoffen (wildtype en/of ggo) bevat	UN 2900	P 620
	Vast medisch afval dat infectieuze stoffen van Cat. A afkomstig van de medische behandeling van mensen of veterinaire behandeling van dieren bevat, met uitsluiting voor vloeibaar afval of afval afkomstig van biologisch onderzoek.	UN 3549	P 622
	- Categorie B: Een infectieuze stof die niet voldoet aan de criteria om in categorie A geclassificeerd te worden. - ggo dat voldoet aan Klasse 6.2 Cat. B criteria	UN 3373	P 650
	Medisch of ziekenhuisafval dat Cat. B infectieuze stoffen (wildtype en/of ggo) bevat Medisch afval of ziekenhuisafval waarvoor men redenen heeft om aan te nemen dat de waarschijnlijkheid gering is dat ze infectieuze stoffen bevatten	UN 3291	P 621
	Genetisch gemodificeerde micro-organismen (GGM's) en genetisch gemodificeerde organismen (ggo's) als ze niet beantwoorden aan de definitie van giftige stoffen of infectieuze (besmettelijke) stoffen, maar bij dieren, planten of micro-organismen veranderingen kunnen teweegbrengen die normalerwijze niet uit de natuurlijke voortplanting voortvloeien.	UN 3245	P 904

De ADR-regelgeving en de Europese afvalstoffenwetgeving zijn in wezen onafhankelijk van elkaar. De ADR-regelgeving richt zich op het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, terwijl

de Europese afvalstoffenwetgeving zich bezighoudt met de classificatie van afvalstoffen. Bovendien hebben ADR en EURAL verschillende praktische implicaties; zo brengt ADR bijvoorbeeld etiketterings- en verpakkingsverplichtingen met zich mee, terwijl EURAL dat niet doet. In het kader van deze studie werd al aangegeven dat het ontbreken van een EURAL-code voor ggo een complicerende factor is.

Verder wordt er opgemerkt dat het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP-3) in zogenaamde sectorplannen, verschillende afvalstromen beschrijft. Ziekenhuisafval valt onder sectorplan 19, 'Afval van gezondheidszorg bij mens of dier'. Dit sectorplan bevat de regels die van toepassing zijn op afval afkomstig van gezondheidszorgactiviteiten, zoals diagnose, behandeling of preventie van ziektes bij mensen of dieren, en/of gerelateerd onderzoek. In dit kader worden EURAL-codes (180102, 180103, 180104, 180108, 180202, 180203, 180207) gebruikt en wordt er ook verwezen naar de ADR-regelgeving. Voor afval van ggo wordt evenwel aangegeven dat dit buiten de afbakening van het LAP valt, en dus ook niet onder dit sectorplan. Men verwijst naar wat in het Besluit ggo en de Regeling ggo hierover opgenomen is. Hierdoor ontstaat een grijze zone.

Volgens de ADR-wetgeving moeten ggo die voldoen aan de criteria voor resp. Cat. A en Cat. B infectieuze stoffen, in de respectievelijke Klasse 6.2 geclassificeerd worden, met het opvolgen van de bijpassende vermeldingen en instructies. Deze afvalstroom zal dan die van verbranding zoals voor SZA volgen. Voor andere ggo worden de indicaties van Klasse 9 gevolgd, met een onduidelijke indeling wat betreft de EURAL-code. Ook al vallen deze ggo niet binnen het toepassingsgebied van het LAP, de verpakking en vervoer volgens de ADR-regels en de verbranding verloopt gelijk met dat van SZA.

3.1.3 Tijdelijke opslag

Voorafgaand aan de verwijdering, kan de afvalproducent ggo-afval tijdelijk opslaan in een aparte, uitsluitend daartoe bestemde ruimte die voor onbevoegden ontoegankelijk is. Het is toegestaan afval dat ggo's afkomstig van activiteiten op inperkingsniveau I of II bevat op te slaan in ODG met inachtneming van de werkvoorschriften voor het inperkingsniveau waarbinnen het afval is geproduceerd.

Opslag van afval gebeurt:

- maximaal 2 maanden, bij een maximale temperatuur van 4 °C in de opslagruimte;
- maximaal 2 weken, bij een maximale temperatuur van 20 °C in de opslagruimte;
- maximaal 1 week, indien de temperatuur in de opslagruimte boven de 20 °C kan komen.

Deze voorwaarden zijn essentieel om te voorkomen dat eventueel nog levend biologisch materiaal zich in de afgesloten container vermenigvuldigt, waardoor de integriteit van de container zou kunnen worden aangetast en verspreiding zou kunnen plaatsvinden. Sommige bacteriën en schimmels kunnen groeien en zich vermenigvuldigen in containers met afval, mits de temperatuur, voedingsstoffen en vochtigheidsgraad gunstig zijn.

Daar staat tegenover dat de levensvatbaarheid van veel organismen snel kan afnemen bij ongunstige omstandigheden zoals een verkeerde pH-waarde, uitdroging of aanwezigheid van ontsmettingsmiddelen. Zo kunnen bijv. virussen zich niet vermenigvuldigen buiten de cellen van hun gastheer en zullen ze daarom niet in aantal toenemen tijdens de opslag en het transport van met virussen besmet afval. De hoeveelheid virussen in afval dat wacht op verbranding kan na verloop van tijd afnemen door ongunstige omstandigheden zoals temperatuur en uitdroging.

In het geval van een verspreiding van biologisch materiaal of besmetting, zullen besmette oppervlakken of ander besmet materiaal onmiddellijk worden gedesinfecteerd.

3.1.4 Registratie / documentatie

Gegevens met betrekking tot herkomst, aard en omvang van het afval, evenals de datum waarop het afval oorspronkelijk is opgeslagen, worden bijgehouden in een logboek dat ter beschikking wordt gehouden van de biologische veiligheidsfunctionaris (BVF) en toezichthoudende ambtenaren. Later wordt de documentatie aangevuld met het schriftelijk bewijs afgeleverd door de afvalverwerker, waardoor aangetoond kan worden dat het materiaal op degelijke wijze geïnactiveerd werd.

Bij het verzenden van gevaarlijke stoffen, moet de verzender specifieke informatie en documenten toevoegen:

- Adres- en contactgegevens van de verzender en ontvanger (geadresseerde)
- Noodcontactgegevens (indien nodig)
- De juiste verzendnaam van de gevaarlijke goederen
- Aantal colli
- UN-nummer
- Klasse
- Nettogewicht van de gevaarlijke goederen en het totaalgewicht van de zending (indien verplicht)
- Verpakkingsgroep I, II of III voor gevaarlijke stoffen (indien nodig)
- Of de gevaarlijke goederen radioactief zijn of niet
- Aanvullende verwerkingsinformatie (indien nodig)

Ondanks de gestandaardiseerde en uitgebreide gegevenslijst ontbreekt informatie over de aard van het biologische materiaal. Hierdoor kunnen operatoren in de volgende stappen niet precies bepalen om welk materiaal het gaat. Alleen door het administratieve spoor terug te volgen naar de afvalproducent, kan -ten dele- achterhaald worden om welk type materiaal het gaat.

De afzender blijft verantwoordelijk voor o.a. de juiste classificatie van het afval en de inhoud van het vervoerdocument, ongeacht of er een contract werd afgesloten met een afvalinzamelaar voor het vervoer van het SZA of ggo-afval en ook al regelt de afvalinzamelaar de benodigde documenten voor het vervoer.

3.2 Vervoer van het biologisch afval

In Nederland mogen alleen gecertificeerde vervoerders gevaarlijke stoffen zoals SZA (i.e. zeer gevaarlijke stoffen) vervoeren. Deze vervoerders moeten voldoen aan strikte regelgeving en veiligheidsnormen die zijn vastgelegd in de ADR en nationale wetgeving.

De vervoerders moeten onder andere beschikken over:

- Een geldige vergunning voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.
- Opgeleid personeel dat bekend is met de procedures en veiligheidsmaatregelen voor het hanteren van SZA.
- Geschikte voertuigen die zijn uitgerust om deze stoffen veilig te vervoeren.

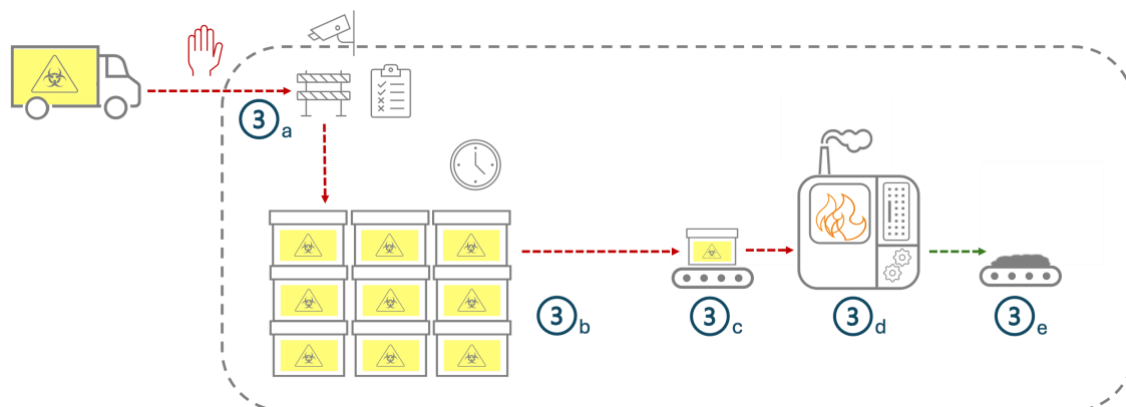
Het past niet binnen de opdracht van dit project om dieper in te gaan op de mogelijke risico's verbonden met het vervoer van SZA en/of ggo-afval. Overigens valt de regeling van vervoer op de openbare weg buiten het toepassingsgebied van ingeperkt gebruik zoals bepaald in het Besluit ggo en de Regeling ggo. Het is evenwel belangrijk om de mogelijke risico's die verder ter bespreking komen bij de analyse van het verbrandingsproces, in perspectief te stellen van het transport waarbij het land dagelijks doorkruist wordt met verpakt SZA en ggo-afval.

Tijdens het verzamelen van de gegevens voor deze studie werd duidelijk dat er verwarring bestaat over het gescheiden vervoeren van SZA en ggo-afval. Doordat beide afvalstromen gescheiden worden verzameld in respectievelijk geëtiketteerde vaten, wordt er verkeerdelijk geïnterpreteerd dat de gescheiden inzameling ook leidt tot een gescheiden ophaling en transport naar de verbrandingsinstallatie. Dit logistiek knelpunt lijkt echter zinloos, aangezien transport, aanbidding en behandeling bij de verbrandingsinstallatie van SZA en ggo-afval volledig identiek zijn aan elkaar. Het zou daarom nuttig zijn om deze verduidelijking formeel aan de betrokken partijen te bevestigen en gemengde ophaling en vervoer van de vaten toe te laten.

3.3 Verwerking van het biologisch afval

Gelet op de bijzondere vereisten qua infrastructuur, de daarmee gepaard gaande investeringen en het relatief beperkte aandeel van SZA in de afvalfractie, zijn slechts een beperkt aantal installaties geschikt en vergund om SZA te verbranden. Ze zijn evenwel ook geschikt voor ggo-afval, dat in veel gevallen ook onder de definitie van SZA kan vallen. In dit onderdeel lichten we de verschillende operationele stappen in de verbrandingsinstallatie toe. Figuur 3 geeft een schematisch overzicht van de deelstappen in stap 3 van Figuur 2. In een volgend onderdeel zullen

we naar deze stappen ook verwijzen voor de risicobeoordeling en de bepaling van inperkingsmaatregelen.



Figuur 3 Procesverloop van de stappen vanaf aankomst bij de verbrandingsinstallatie, met ontvangst en controle (3a), vervoer op de site en afladen, opslag in afwachting van verbranding (3b), toevoer naar de verbrandingsoven (3c), de feitelijke verbranding (3d) en afvoer van de verbrandingsresten (3e).

3.3.1 Voorafmelding en ontvangst

Vooraleer een ophaler SZA / ggo-afval naar de verbrandingsinstallatie brengt is er al een voorafmelding gebeurt, waarbij het type en de hoeveelheid afval vastgelegd wordt. Zo kan de planning van aanvoer in functie van de capaciteit van verbranding opgemaakt worden. Ladingen die niet in overeenstemming met deze planning aangeboden worden, worden geweigerd.

Bij de beslissing om een lading te weigeren kunnen ook veiligheidsargumenten meespelen. Zo kan het veiliger zijn om uitzonderlijk een lading toch toe te laten en de administratieve gegevens verder in orde te brengen, dan het transport te weigeren en terug te sturen.

Bij ontvangst wordt naast administratieve gegevens, ook de toestand waarin de verpakkingen zich bevinden nagekeken. Wanneer er afwijkingen worden vastgesteld (bijv. een omgevallen, lekkend afvalvat), dan wordt het betrokken lot in afzondering geplaatst en wordt de overheid verwittigd. In overleg wordt dan bepaald hoe de afwijking verder veilig kan behandeld worden.

3.3.2 Vervoer op de site en afladen

De toegang tot het terrein is strikt gecontroleerd. Enkel wanneer alle ontvangstcontroles in orde zijn, mag de lading op het terrein gebracht worden en op de daarvoor voorziene plaatsen nabij de SZA-verbrandingsoven afgeladen worden. De verplaatsingen op het terrein worden zo beperkt mogelijk gehouden.

De vaten bevinden zich veelal op paletten die met een vorkheftruck afgeladen kunnen worden.

Na het afladen, dient het vervoermiddel van de afvalophaler gecontroleerd te worden (bijv. op aanwezigheid van gelekte inhoud) alvorens deze het terrein kan verlaten.

3.3.3 Opslag in afwachting van verbranding

Volgens de Regeling ggo moet afval "ter onmiddellijke verbranding aangeboden worden aan een afvalverbrandingsinstallatie". Het is niet de bedoeling om na de maximale toegestane opslagperiode door de afvalproducent (zie 3.1.3) en de transporttijd, nog extra opslag bij de

afvalverbrander toe te voegen. In de praktijk is echter enige vorm van overslag³ en/of opslag nodig om de aanvoer te verwerken vanwege:

- de omvangrijke volumes⁴ die dagelijks verwerkt worden;
- de gelijktijdige aanvoer van meerdere verpakkingen;
- de individuele behandeling van de afvalvaten; en
- de invoer per batch in de verbrandingsoven

De verbrandingsinstallatie voorziet dus een buffercapaciteit waar de verpakkingen geplaatst worden in afwachting van de overbrenging in de verbrandingsoven. Afhankelijk van de inrichting kan dit zijn:

- een voorbehouden plaats op het terrein (in open lucht);
- in afgesloten (zee)containers; of
- in een opslaghal (enkel geopend voor aanvoer van verpakkingen)

De aanvoer en aanvaarding wordt afgestemd op de verwerkingscapaciteit. Op deze basis wordt dan ook verwacht dat een theoretische maximale opslag van 24 uur gehandhaafd kan worden. Om praktische redenen wordt door de afvalverwerkers evenwel voorgesteld om in een maximale tijd tussen levering en verwerking van twee werkdagen te voorzien zodat ongeplande interventies of prioritaire behandelingen opgevangen kunnen worden. Net zoals voor de aanwijzingen voor tijdelijke opslag bij de afvalproducent, dient bij een langere buffertijd de temperatuur gecontroleerd te worden. Omdat er reeds voorafgaand een opslag onder ODG voorwaarden kan plaatsgevonden hebben, zal de opslag bij de afvalverwerker beperkt moeten blijven. Dit wordt verder besproken in Deel 4.

In sommige gevallen (bijv. een langere onverwachte interventie, een uitzonderlijke toevoer van grote hoeveelheden in geval van een uitbraak van een infectieuze ziekte) kan een langere periode van opslag nodig zijn. In de mate dat dit niet gepland kan worden, voorziet de verbrandingsinstallatie in een aantal alternatieve scenario's. In eerste instantie kan er naast de routinematige buffercapaciteit extra ruimte voor tijdelijke opslag voorzien worden. Wanneer dit ontoereikend zou blijken, dan kan beroep gedaan worden op gelijkaardige installaties (in het buitenland) die dezelfde garanties voor veilige verwerking / verbranding bieden.

Deze specifieke behandeling contrasteert sterk met wat gangbaar is voor een conventionele AVI voor huishoudelijk afval. Hierbij wordt het afval in een open stortbunker geladen via vrachtwagens of transportbanden. Er is geen garantie dat verpakkingen intact blijven en verspreiding buiten de stortbunker is, als gevolg, mogelijk. Dit type verbrandingsinstallatie is dan ook ongeschikt voor de verwerking van ggo-afval (evenals biologisch besmet SZA).

3.3.4 Toevoer naar en invoer in de verbrandingsoven

Bij een conventionele AVI wordt afval vanuit de stortbunker in de oven gebracht via een invoersysteem, bijv. via grote grijpkranen. Hierbij kan verpakt materiaal loskomen en kan een deel van het afval tijdens het overbrengen terug in de stortbunker vallen. Dit is zeker niet geschikt voor afval waarvan men eventuele verspreiding in het milieu wil voorkomen.

De toevoer en invoer voor SZA gebeurt dan ook veel zorgvuldiger. Vanop de opslagplaats, worden de verpakkingen aangevoerd naar een loopband. Dit kan onder meer door de opslag (zee)containers of rolkarren tot aan de loopband te brengen. De individuele verpakkingen worden manueel of mechanisch op de loopband geplaatst. Vandaar worden ze gebracht tot het feitelijk invoermechanisme. Afhankelijk van de installatie kan dit op verschillende manieren gebeuren. Zo kan de oven voorzien zijn van een schuifmechanisme⁵, waarbij nadat de vaten in de schuif geladen zijn, de schuif hermetisch sluit en de deur naar de oven opent. Andere systemen

³ "Overslaan" wordt in het LAP gedefinieerd als het "verrichten van alle handelingen op één locatie, waarbij afvalstoffen vanuit of vanaf een opbergmiddel of transportmiddel in of op een ander opbergmiddel of transportmiddel worden overgebracht". Hiertoef wordt ook het kortdurend stallen van containers met afval gerekend.

⁴ Om een inzicht te krijgen over de orde van grootte: ZAVIN verwerkt dagelijks gemiddeld een 30 ton SZA. Een typische verpakking kan 25 kg afval bevatten.

⁵ Dit is het geval bij ZAVIN.

gebruiken een lift waarbij de verpakkingen in een aanvoermond worden gestort. Belangrijk is de gecontroleerde toevoer waarbij de verpakking intact blijft tot en met de invoer in de oven.

3.3.5 De verbranding

De verbranding van SZA in een afvalverbrandingsinstallatie vindt plaats in twee hoofdfasen:

- **Primaire verbranding / voorverbranding**
Het SZA wordt in de primaire verbrandingskamer geladen, waar het bij hoge temperaturen wordt verbrand. Dit proces begint met de toevoer van primaire lucht, die zorgt voor de initiële verbranding van het afval. De temperatuur in deze kamer ligt meestal tussen de 800 en 1000°C. De organische componenten van het afval worden ontgast en vergast. Dit betekent dat de vaste stoffen worden omgezet in gassen en dampen door de hitte. Deze gassen bevatten vaak nog onvolledig verbrande componenten.
- **Secundaire verbranding / naverbranding**
De gassen en dampen die uit de primaire kamer komen, worden naar de secundaire verbrandingskamer geleid. Hier wordt secundaire lucht toegevoegd om de verbranding te voltooien. De temperatuur in deze kamer is nog hoger, vaak boven de 1000°C, om ervoor te zorgen dat alle resterende organische stoffen volledig verbranden. De hoge temperaturen en de toevoer van extra zuurstof in de secundaire kamer zorgen ervoor dat schadelijke stoffen zoals dioxines en furanen worden afgebroken, wat de uitstoot van de installatie veel schoner en veiliger voor het milieu maakt.

Om een overzicht te bieden van de courante verwerkingsinstallaties voor de verbranding (en mede de veilige inactivering van) SZA, werd een vergelijking opgemaakt van deze installatie in zowel binnen- als buitenland, bevoegd voor deze taak, namelijk:

- **Gecombineerde installatie**
Hierbij wordt zowel huishoudelijk afval als SZA-afval via eenzelfde oven verbrand. De aanvoer is evenwel gescheiden zodat het huishoudelijk afval in bulk kan aangeleverd worden en de aanvoer van het SZA nog steeds op gecontroleerde manier kan gebeuren. De temperaturen die in zulke installatie gehandhaafd worden zijn meestal lager dan bij gespecialiseerde installaties.
- **Gespecialiseerde installatie**
Het betreft dan installaties die enkel gebruikt worden voor het verbranden van materialen met een biologisch risico, voornamelijk SZA, maar dus ook ggo-afval. Verschillende types ovens worden gebruikt, o.a. draaitrommelovens (DTO's) en vaste bed ovens. De ZAVIN-installatie is een vaste bed oven, waarbij het afval via een schuifstelsel doorheen de oven geduwd wordt.

Naast technische verschillen in uitrusting en werkingsprincipe tussen beide types ovens, zijn er ook verschillen m.b.t. instelling van temperatuurregimes, doorlooptijd, aandeel van restfracties, e.d. Voor de inactivering van biologisch materiaal, is vooral de behaalde temperatuur en duur dat deze temperatuur aangehouden wordt van belang. In de tweede helft van de vorige eeuw werden een aantal experimenten uitgevoerd met diverse opstellingen om een zicht te krijgen op de efficiëntie van de inactivering door verbranding bij hoge temperatuur evenals op de eliminatie van andere schadelijke producten. Niettegenstaande de technische moeilijkheden om zulke validatie op een significante manier te documenteren, werden hieruit vuistregels afgeleid zoals een minimumretentietijd in de secundaire verbranding van 0,25 tot 2 seconden bij een temperatuur tussen de 760 °C en 1100 °C. Als referentie geven we aan dat bij ZAVIN in een deel van de primaire verbranding 1000 °C bereikt wordt en dat het verblijf in de secundaire verbranding minstens 2 seconden duurt en een maximale temperatuur van 1200 °C op injectieniveau bereikt wordt. Ter vergelijking: microscopische Tardigrada (Beerdiertjes) staan bekend als levende organismen die voor korte periodes extreme hoge temperaturen (tot ongeveer 150 °C) kunnen overleven. Dit is nog steeds aanmerkelijk lager is dan de gebruikte verbrandingstemperaturen.

De verschillende procesparameters hebben ook een invloed op de hoeveelheid en de vorm van het retourafval.

Na de verbranding in de primaire en secundaire kamers:

- worden de rookgassen door een reeks filters en reinigingssystemen geleid om resterende verontreinigingen te verwijderen voordat ze in de atmosfeer worden vrijgelaten.
- is er een fractie retourafval, met name stukken afval die niet volledig zijn verbrand en opnieuw de oven in moeten voor volledige verbranding. De hoeveelheid retourafval wordt mee bepaald door de procesparameters (tijd, temperatuur).
- worden de vaste stoffen die overblijven na de verbranding van afval verzameld als bodemassen. De vorm zal mede bepaald worden door de temperaturen die in het proces gehaald worden.

3.3.6 Afvoer van de verbrandingsresten

Op het einde van het verbrandingsproces worden de vaste residuen, de bodemassen of slakken, geleidelijk afgekoeld en verzameld. Slakken bestaan voornamelijk uit onbrandbare materialen zoals metalen, glas, en mineralen. Ze kunnen ook kleine hoeveelheden organische resten bevatten die niet volledig zijn verbrand. Ze zijn vaak korrelig en kunnen variëren in grootte van fijn stof tot grotere brokken. Ze hebben een hoge dichtheid en zijn meestal donker van kleur. Er wordt vanuit gegaan dat deze slakken geen van de oorspronkelijke biologische risico's meer vertonen.

3.4 Storten van de verbrandingsresten

De verbranding van SZA resulteert in een aanzienlijke volumevermindering, waarbij het oorspronkelijke volume van het afval met ongeveer 80% wordt gereduceerd.

Hoewel er al diverse testen zijn uitgevoerd om mogelijkheden voor recyclage van de slakken te vinden, is er tot op heden geen economisch haalbare oplossing gevonden. Hierdoor worden de slakken, in overeenstemming met het landelijke afvalbeleid, veilig geborgen op stortplaatsen voor niet-gevaarlijk afval.

4 Risicobeoordeling

Bijlage 8 van de Regeling ggo beschrijft de relevante elementen en 5 stappen die normaal worden gevolgd bij het uitvoeren van een risicobeoordeling voor ingeperkt gebruik. Een belangrijk deel van de beoordeling, stappen 3,4 en 5, gaat in op de bepaling van de CFI en de toetsing van verschillende voorschriften om de veiligheid te garanderen. De toepasbaarheid en noodzaak van de maatregelen voorgeschreven voor bepaalde CFI wordt in een volgend hoofdstuk besproken.

In dit deel zullen we ons daarom dan ook beperken tot de eerste twee stappen van de risicobeoordeling.

4.1 Bepaling van de eigenschappen van het ggo die schadelijke effecten kunnen hebben

Tijdens de risicobeoordeling worden alle mogelijke eigenschappen van het ggo beschouwd, die schadelijke effecten tot gevolg kunnen hebben. Dit gebeurt door te kijken naar de gastheer, het donororganisme, de kenmerken en locatie van het geïnserteerde genetische materiaal, de eventuele vector en de eigenschappen van het resulterende ggo. Zoals eerder aangegeven beschikken enkel de organisaties die het afval produceren over deze gegevens en voeren ze op deze basis hun risicobeoordelingen uit. Deze informatie wordt niet doorgegeven aan de verbrandingsinstallatie. In tegenstelling tot specifieke risicobeoordelingen, die starten met goed gekarakteriseerd materiaal en de daarmee verbonden gevaren, zal deze risicobeoordeling voor het verbrandingsproces dan ook op een generieke manier moeten gebeuren.

Een belangrijke indicatie is dat alleen ggo's met een beperkt biologisch risico in aanmerking komen voor afvoer naar verbranding zonder voorafgaande inactivering. Dit betreft afval dat voortkomt uit activiteiten met ggo's die op **inperkingsniveau I of II** mogen worden uitgevoerd. De voorafgaande risicobeoordeling door de afvalproducent is cruciaal voor de verbrandingsinstallatie. Deze beoordeling omvat ook de overheid, die bij de goedkeuring van de initiële activiteit bevestigt dat verbranding een veilige inactiveringsmethoden is.

In zeer uitzonderlijke gevallen kan de verbranding van niet-geïnactiveerd materiaal voor een **niveau III**-activiteit toegestaan worden. In de uitzonderingen tot op heden (voor activiteiten in een dierenverblijf dat voldoet aan een DM-III CFI), werd dit gerechtvaardigd omdat andere inactiveringsmethoden die normaal ter plaatse kunnen worden toegepast, niet op voldoende wijze konden worden gevalideerd. Het werd daarom als veiliger beschouwd om degelijk verpakt afval voor verbranding te vervoeren. Het lijkt logisch om dit materiaal te behandelen als Klasse 6.2 Cat. A of Cat.B-afval in plaats van als SZA, waarbij hogere eisen aan de verpakking worden gesteld en prioritaire behandeling bij gespecialiseerde verbrandingsinstallaties wordt gehanteerd. De verbrandingsinstallatie moet dan ook op de bijzonderheid van deze situatie worden geïnformeerd, maar er dienen geen bijkomende eisen gesteld te worden voor een verbrandingsinstallatie die reeds voldoet aan de criteria om Klasse 6.2 Cat A of Cat B materiaal te verbranden.

De verbrandingsinstallatie kan beperkingen opleggen voor de acceptatie van te verbranden afval. Zo kan dit beperkt worden tot ggo-afval afkomstig van maximaal inperkingsniveau II, gelijkaardig aan bijv. een beperking van de ontvangst van maximaal Cat. B besmet materiaal uit de gezondheidszorg. In dit geval is de verbrandingsinstallatie volledig afhankelijk van de inschaling door de gebruiker en blijft de informatie beperkt.

Gelet op de variatie en hoeveelheden afval dat aangeboden wordt, zou het voor een verbrandingsinstallatie vrijwel ondoenbaar zijn om specifieke risicobeoordelingen uit te voeren. We moeten dan ook vertrekken van de basis dat het materiaal afkomstig is van een activiteit op maximaal inperkingsniveau II (of daarmee gelijkgesteld).

4.2 Beschouwing van de voorgenomen activiteiten met het ggo en bepaling van de voorlopige categorie van fysische inperking.

In Tabel 3 overlopen we de processtappen bij de verbrandingsinstallatie en mogelijke risico's die hierbij kunnen optreden.

Tabel 3: Overzicht van de handelingen en eventuele risico's verbonden aan de verschillende fases bij een verbrandingsinstallatie van ggo-afval (De nummers van de fases verwijzen naar Figuur 3)

Fase	Handeling	Risico
3a Aanlevering bij verbrandingsinstallatie	Controle van documentatie in functie van acceptatiecriteria	Acceptatie van lading die niet voldoet aan de acceptatiecriteria
	Controle van de lading	Blootstelling/verspreiding door niet intacte of slecht gesloten afvalvaten
	Transport op de site tot tijdelijke opslagplaats	Verlies /verspreiding door niet intacte of slecht gesloten afvalvaten
	Afladen van de afvalcontainers	Blootstelling/verspreiding door niet intacte of slecht gesloten afvalvaten
3b Tijdelijk opslag in afwachting van verwerking	Tijdelijke opslag	Overschrijden van gewenste/toegelaten duur van opslag.
		Blootstelling/verspreiding door niet intacte of slecht gesloten afvalvaten
		Blootstelling/verspreiding door aantasting van verpakking
3c Transport naar verbrandingsoven	Verplaatsen van de verpakkingen tot aan de invoer van de verbrandingsoven	Blootstelling/verspreiding door niet intacte of slecht gesloten afvalvaten
		Blootstelling/verspreiding door aantasting van verpakking
	Invoeren in de verbrandingsoven	Blootstelling/verspreiding door niet intacte of slecht gesloten afvalvaten
		Blootstelling/verspreiding door het verwijderen van verpakkingen die vastzitten of niet het juiste traject volgen
3d Verbranding	Controle op procesparameters van de verbranding	Onvolledige inactivering

Vermits er in principe geen open manipulaties gebeuren en het biologisch materiaal degelijk afgeschermd is door het volgen van de verpakkingvoorschriften, blijven de risico's zeer beperkt:

- **Acceptatie van lading die niet voldoet aan de acceptatiecriteria**

Enkel ggo-afval van inperkingsniveau I en II categorieën van fysische inperking wordt strikt genomen geaccepteerd. Afval uit hogere inperkingsniveaus moet ofwel bij de afvalproducent worden geïnactiveerd of als infectieus materiaal worden behandeld. Het is de verantwoordelijkheid van de afvalproducent om ervoor te zorgen dat aan dit acceptatiecriterium wordt voldaan.

In het ergste geval zou ggo-afval van een hogere activiteit met een hoger inperkingsniveau per ongeluk kunnen terechtkomen in het afval dat voor verbranding wordt aangeboden. De kans hierop wordt echter als uitermate klein beschouwd, omdat producenten de afvalstromen van hogere inperkingsniveaus nauwgezet scheiden en controleren.

Dankzij voorafgaande melding van zendingen is het mogelijk om een grondige planning en controle bij ontvangst uit te voeren, waarbij alle stappen worden gedocumenteerd voor een goede traceerbaarheid. Aangezien al het aangeboden SZA en ggo-afval op een uniforme en doeltreffende manier wordt verwerkt, zou een eventuele vergissing van de afvalproducent voornamelijk een risico met zich meebrengen tijdens het transport en de tijdelijke opslag voorafgaand aan de verbranding.

Naast administratieve controles omvatten de acceptatiecriteria ook praktische vereisten, zoals juiste verpakking, correcte afsluiting van de vaten en veilige stapeling. Deze aspecten zijn cruciaal voor een veilige verdere verwerking.

De afvalproducent is bovendien verplicht te zorgen dat er geen gevaar is voor blootstelling of verspreiding door materiaal dat zich mogelijk aan de buitenzijde van de verpakking bevindt. Het is vrijwel onmogelijk om dit bij ontvangst te controleren en uit voorzorg kunnen de verpakkingen best gemanipuleerd worden met handschoenen.

- **Blootstelling/ verspreiding door niet intacte of slecht gesloten afvalvaten**

In het geval van mogelijke blootstelling en/ of verspreiding van gevaarlijk materiaal, kan dit optreden wanneer de verpakking beschadigd raakt en niet langer intact is. Dit kan variëren van een kleine beschadiging, die een lekkage veroorzaakt, tot een volledige breuk waarbij de inhoud op het terrein vrijkomt.

Een cruciaal aandachtspunt hierbij is het correct afsluiten van deksels van bepaalde typen vaten. Hoewel het ontwerp van deze vaten een hermetische sluiting garandeert, is het van groot belang dat alle sluitingen nauwkeurig worden gecontroleerd om lekkage of breuk te voorkomen.

Indien een incident met een beschadigde verpakking zich voordoet, zijn de aard van het biologisch materiaal en het type verspreiding bepalend voor de verdere aanpak. In een dergelijk geval moet een passende procedure voor het opruimen van de gemorste inhoud worden gevolgd. Deze procedure omvat het inactiveren van het vrijgekomen materiaal, het verzamelen ervan en het ontsmetten van de getroffen locatie. De betrokken medewerkers moeten beschikken over de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen en voldoende getraind zijn om deze handelingen veilig en correct uit te voeren. Het verzamelde materiaal kan vervolgens opnieuw in de afvalstroom worden opgenomen en aangeboden worden voor verbranding.

Een bijkomende uitdaging in dit proces is de keuze van een geschikt ontsmettingsmiddel. Dit wordt doorgaans bepaald op basis van de biocide wetgeving en de specifieke eigenschappen van het materiaal. Aangezien de aard van het materiaal vaak niet bekend is, wordt er meestal gekozen voor een breedspectrum biocide, dat een zo groot mogelijke dekking biedt tegen verschillende soorten biologische materialen.

- **Overschrijden van gewenste/toegelaten duur van opslag**

Het overschrijden van de toegestane opslagduur kan potentieel leiden tot ongecontroleerde groei van biologisch materiaal, wat drukopbouw en beschadiging van de verpakking kan veroorzaken. Hoewel dit scenario zeer onwaarschijnlijk is, blijft het lastig te voorspellen en zal het slechts in zeer zeldzame gevallen leiden tot problemen.

Het is praktisch niet mogelijk om een verpakking meteen na de aanvoer in de verbrandingsoven te laden en er is dan ook nood aan een tijdelijke opslag. In principe is de aanvoer afgestemd op de verwerkingscapaciteit en zou een buffertijd van 24 uren moeten volstaan. Vanuit de sector wordt om praktische redenen een periode van maximaal twee werkdagen voorgesteld tussen ontvangst en verbranding.

Het is moeilijk in te schatten wat de gevolgen zijn van de verlenging van de buffertijd voor ggo-afval. Dit hangt in belangrijke mate af van het type materiaal, de conditie van de verpakkingen en de omstandigheden van de tijdelijke opslag. Ongeacht de duur is het essentieel dat deze opslag op een veilige manier gebeurt. Dit betekent dat de intactheid van de verpakkingen gewaarborgd moet blijven en dat er adequate maatregelen moeten worden getroffen om eventuele lekken op te vangen. Net als bij de ODG kan de buffertijd voor een verbrandingsinstallatie afhankelijk gemaakt worden van de temperatuur. Bij opslag op omgevingstemperatuur kan een maximale buffertijd van 24 uur worden aangehouden, terwijl bij een maximale temperatuur van 4°C de opslag tot maximaal een kalenderweek zou kunnen duren, mits de verpakkingen in perfecte staat zijn bij ontvangst. Dit laatste biedt de mogelijkheid om kleine, onverwachte werkonderbrekingen op te vangen. Er moet echter wel worden opgemerkt dat er naast deze praktische overweging, geen wetenschappelijke onderbouwing is om de periode tot een kalenderweek te verlengen.

In het ergste geval kan een afvalverpakking onder druk scheuren of barsten, wat resulteert in mogelijke blootstelling aan schadelijke stoffen of verspreiding ervan. Indien dit zich voordoet, moet de behandeling plaatsvinden volgens de eerder beschreven richtlijnen om de risico's te beperken.

- **Blootstelling/ verspreiding door aantasting van verpakking**

Verpakkingen die onder niet optimale omstandigheden worden opgeslagen, lopen een verhoogd risico op aantasting. Factoren zoals extreme temperaturen, hoge luchtvochtigheid of langdurige blootstelling aan directe zonnestraling kunnen de integriteit van de verpakking negatief beïnvloeden. Dit kan leiden tot verzwakking van de verpakkingsmaterialen, waardoor lekkages, barsten of volledige breuken kunnen ontstaan. Dergelijke beschadigingen vergroten niet alleen de kans op blootstelling aan potentieel gevaarlijke stoffen, maar kunnen ook de verspreiding van deze stoffen bevorderen. Het is daarom essentieel dat opslagomstandigheden zorgvuldig gecontroleerd en beheerd worden om de veiligheid en functionaliteit van de verpakking te waarborgen.

- **Blootstelling/ verspreiding door het verwijderen van verpakkingen die vastzitten of niet het juiste traject volgen**

Bij elke vorm van manipulatie van verpakkingen, zoals het verplaatsen, tillen of stapelen, bestaat het risico op vallen of beschadiging. Zelfs kleine fouten in de handling kunnen leiden tot verzwakking van de verpakking, waardoor de omgeving mogelijk wordt blootgesteld aan de inhoud. Het is van cruciaal belang dat medewerkers zich bewust zijn van deze risico's en zorgvuldig te werk gaan om incidenten te voorkomen. Regelmatige training in de correcte behandeling van verpakkingen kan de kans op ongelukken aanzienlijk verkleinen.

Daarnaast kunnen mechanische processen, zoals het gebruik van transportbanden of automatische verwerkingssystemen, eveneens leiden tot beschadigingen aan de verpakking. Bijvoorbeeld, wanneer een verpakking op een loopband komt vast te zitten of verkeerd wordt gepositioneerd, kan dit resulteren in scheuren, lekken of breuken. Hoewel mechanische verwerking vaak efficiënt is, brengt het een verhoogd risico met zich mee voor de integriteit

van de verpakking. Daarom moeten dergelijke processen nauwlettend worden gecontroleerd en onderhouden om problemen tijdig te identificeren en te corrigeren.

In gevallen waarin een verpakking beschadigd raakt of vast komt te zitten, is het essentieel dat er passende procedures beschikbaar zijn om het probleem veilig aan te pakken.

Voor activiteiten met ggo is het vereist dat ontsmettingsmiddelen worden gebruikt waarvan is aangetoond dat ze effectief zijn tegen het specifieke organisme. Aangezien de exacte aard van het materiaal niet bekend is en snelle reacties noodzakelijk zijn in geval van een incident, zal men kiezen voor middelen met een breedspectrum werking. Specifieke maatregelen moeten worden getroffen om eventueel vrijgekomen materiaal veilig te verwijderen zonder risico op blootstelling of verspreiding van biologisch materiaal. Dit kan inhouden dat er persoonlijke beschermingsmiddelen worden gebruikt en dat een strikte schoonmaak- en ontsmettingsprocedure wordt gevolgd. Door deze protocollen zorgvuldig te handhaven, kunnen incidenten beheersbaar blijven en kan de veiligheid van de werkomgeving worden gewaarborgd.

- **Onvolledige inactivering**

Een potentieel risico bij de verbranding van afval (SZA of ggo-afval) is dat het verbrandingsproces niet volledig wordt uitgevoerd, waardoor gevaarlijke reststoffen achterblijven. Onvolledige verbranding kan optreden door verschillende factoren, zoals onjuiste verbrandingstemperaturen, onvoldoende toevoer van zuurstof of technische storingen in de verbrandingsinstallatie. Deze situaties kunnen leiden tot de vorming van schadelijke bijproducten, zoals giftige gassen of onverbrande deeltjes, die niet alleen de luchtkwaliteit kunnen aantasten maar ook de gezondheid van medewerkers en de omgeving in gevaar kunnen brengen. Het is daarom van belang dat de verbrandingsinstallatie optimaal functioneert en nauwlettend wordt gecontroleerd.

Onvolledige verbranding zou de vernietiging van potentieel infectieus of gevaarlijk biologisch materiaal kunnen belemmeren. Op basis van de beschikbare referenties mag aangenomen worden dat de hoge temperaturen (boven de 1000 °C) zelfs bij een extreem korte blootstelling leiden tot volledige inactivering van het materiaal.

De fractie retourafval (stukken afval die niet volledig zijn verbrand en opnieuw de oven in moeten voor volledige verbranding) wordt zorgvuldig behandeld. Het feit dat ze niet volledig verbrand zijn wil geenszins betekenen dat er nog levensvatbaar materiaal aanwezig is. Toch zal deze fractie opnieuw in het verbrandingsproces gebracht worden zodat de slakken die uiteindelijk gestort worden zo beperkt mogelijk blijven.

De biologische agentia die in SZA aanwezig kunnen zijn, zijn zeer divers. Dit komt grotendeels overeen met de diversiteit die in ggo-afval kan worden aangetroffen, hoewel ggo-afval een nog breder scala aan organismen kan bieden. Desondanks biedt de verscheidenheid van SZA al een aanzienlijk aantal gevaren voor mens en dier, evenals verschillende biologische kenmerken met betrekking tot overleving, vermeerdering en verspreiding. Het verbrandingsproces is in beide gevallen identiek. We concluderen dan ook dat er geen specifieke risico's verbonden zijn aan het verbrandingsproces van ggo-afval in vergelijking met de verbranding van SZA.

Bij de aanvang van dit deel zijn de beperkingen van de risicobeoordeling besproken, die vooral voortkomen uit het gebrek aan informatie over de aanwezige ggo's. Desondanks biedt de proces mapping en de identificatie van mogelijke blootstellings- en verspreidingskansen waardevol inzicht in de mogelijke risico's en laat het toe om beschermende maatregelen te identificeren. Deze generieke risicobeoordeling kan dan ook de basis vormen voor een eventuele vergunningsaanvraag, zoals in het volgende deel zal worden besproken.

De risico's die gepaard gaan met het verbrandingsproces binnen een verbrandingsinstallatie worden grotendeels beïnvloed door de voorbereidingen die door de afvalproducent worden getroffen. Een juiste inschatting van het afval, een goed gedocumenteerde administratie, het gebruik van de correcte verpakking en een tijdige afvoer van het afval zijn essentiële stappen om

de risico's tijdens de verbranding tot een minimum te beperken. Wanneer het afval op de juiste manier wordt voorbereid, is het materiaal gedurende het gehele proces degelijk verpakt en daardoor ingeperkt, wat een belangrijke bijdrage levert aan de veiligheid van het verbrandingsproces.

De verbrandingsinstallatie zelf heeft duidelijke richtlijnen en acceptatiecriteria opgesteld die via de ophalers worden gedeeld met de afvalproducenten. Deze richtlijnen zijn bedoeld om ervoor te zorgen dat alle betrokken partijen op een uniforme en veilige manier te werk gaan. De afvalproducent draagt een grote verantwoordelijkheid en levert, door de naleving van de aangereikte richtlijnen, een cruciale bijdrage aan het voorkomen van incidenten.

Ondanks deze voorzorgsmaatregelen blijft er echter een klein risico bestaan, namelijk het scenario waarin de verpakking tijdens het verwerkingsproces niet intact blijft. In dergelijke gevallen is er een kans op blootstelling aan of verspreiding van het afvalmateriaal in de directe omgeving van het incident, in eerste instantie binnen de installatie. Dit benadrukt het belang van voortdurende naleving van de vastgestelde procedures en het correct omgaan met verpakkingen, zodat eventuele incidenten effectief kunnen worden voorkomen of snel kunnen worden ingeperkt.

Wanneer er een afwijking optreedt, zoals een niet-intacte verpakking of lekkage, wordt het materiaal onmiddellijk afzonderlijk geplaatst en wordt de overheid geïnformeerd. In het geval van ZAVIN, worden zowel het OZHZ als de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) betrokken. Er wordt snel gereageerd, maar de grootste uitdaging blijft het gebrek aan informatie over het ggo (of het SZA). Naast een zorgvuldige afhandeling van de afwijking, volgt ook een tracering naar de afvalproducent en worden eventuele corrigerende acties ondernomen.

5 Verplichtingen verbonden aan ingeperkt gebruik ggo

De onderzoekers benadrukken dat de tijdens het project verzamelde informatie een waardevolle bron van achtergrondinformatie vormt, maar dat de voorgestelde lijst van maatregelen uitsluitend is gebaseerd op de ggo-wetgeving en verantwoord wordt door middel van een risicobeoordeling. Deze lijst is niet opgesteld met betrekking tot de huidige situatie van een specifieke verbrandingsinstallatie, maar poogt een voorstel voor een objectief kader aan te bieden.

Daarnaast wordt opgemerkt dat een verbrandingsinstallatie een unieke industriële omgeving vormt, die niet rechtstreeks vergelijkbaar is met andere ggo-toepassingen. De uitdaging lag dan ook niet zozeer in het beoordelen van de mate waarin verbrandingsinstallaties kunnen voldoen aan de typische kenmerken van een CFI, maar eerder in het onderzoeken of eenzelfde niveau van bescherming kan worden geboden door een mogelijke aangepaste interpretatie van de voorschriften.

5.1 Interne organisatie, procedures en administratie

5.1.1 Interne organisatie

De Regeling ggo geeft een aantal indicaties over interne structuren en verantwoordelijkheden binnen organisaties die ingeperkt gebruik van ggo uitvoeren. We bekijken deze in functie van onze bevindingen bij de typische organisatie van een verbrandingsinstallatie.

- **Vergunninghouder** (ook wel “de gebruiker”)

De vergunninghouder is de natuurlijke persoon of rechtspersoon aan wie een vergunning voor ingeperkt gebruik is verleend. De vergunninghouder is eindverantwoordelijk voor alle activiteiten met ggo's die binnen de organisatie plaatsvinden. Voor het verbranden van het ggo-afval zal dit dus de organisatie zijn die instaat voor de verwerking, ongeacht of deze al dan niet ook de eigenaar van de installatie is.
- **Biologischeveiligheidsfunctionaris (BVF)**

De gebruiker moet één of meer door de bevoegde Minister⁶ toegelaten biologischeveiligheidsfunctionarissen aanstellen, die binnen de organisatie toezicht houdt op het veilig werken met ggo's. Binnen de grenzen van de toelating, wordt de BVF belast met:

 - het doen opstellen en wijzigen van nadere interne procedures en voorschriften ter uitwerking van de wettelijke bepalingen voor het veilig werken met genetisch gemodificeerde organismen;
 - het uitoefenen van interne controle op de uitgevoerde risicobeoordelingen en de naleving van de wettelijke bepalingen, en ook de procedures en voorschriften;
 - het optreden bij incidenten, ongevallen en afwijkingen van de geldende regels;
 - de evaluatie en rapportage over het optreden bij incidenten, ongevallen en afwijkingen van de geldende regels, aan de gebruiker en de onderzoeksleider dan wel de verantwoordelijk medewerker;
 - het geven van interne voorlichting over biologische veiligheid;
 - het onverwijld intern melden aan de gebruiker van situaties, waarbij een risico voor mens of milieu aanwezig kan zijn.

De toelating als BVF is onafhankelijk van de organisatie waar de persoon werkt, maar is wel specifiek voor bepaalde CFI's. De competenties waarover een BVF moet beschikken voordat deze kan worden toegelaten zijn weergegeven op een zogenaamde competentiekaart met vermelding van objectieven op gebied van kennis, vaardigheden en houding.

Voor een verbrandingsinstallatie is veiligheid van de werknemers en het milieu een cruciaal aspect. Er zijn dan ook op diverse niveaus functies en verantwoordelijkheden voorzien die

⁶ de Minister van Infrastructuur en Waterstaat

samen zorgen voor een veilige en gezonde werkomgeving. Een centrale rol wordt opgenomen door de Adviseur Veiligheid en Kwaliteit-Arbo-Milieu (KAM) Verantwoordelijke.

Voor een verbrandingsinstallatie die toegelaten is voor de verbranding van SZA, worden de taken van de BVF vrijwel volledig ingevuld door de Adviseur Veiligheid en KAM Verantwoordelijke (met uitzondering van enkele ggo-specifieke administratieve bepalingen). Wanneer vereist wordt dat een BVF aangesteld wordt, dan lijken de Adviseur Veiligheid en KAM Verantwoordelijke daarbij praktisch dan ook het best aan te sluiten.

Er liggen dus twee evenwaardige opties op tafel:

- De verbrandingsinstallatie ontslaan van de verplichting om een BVF aan te stellen, waarbij een selectie van de taken van de BVF toegewezen worden aan de veiligheidsverantwoordelijke(n), die beschikken over (a) basiskennis op het gebied van genetische modificatie en de toepasselijke regelgeving (b) kennis van en ervaring met het proces van afvalverbranding en de daarin gebruikte technieken en toegepaste veiligheidsmaatregelen;
- Een specifieke BVF invulling en selectie van BVF-competenties op te stellen die gepast is voor een verbrandingsinstallatie. Deze selectie dient afgestemd te zijn op de aard van de activiteit en moet aansluiten bij de reeds aanwezige sterke veiligheidscultuur. Zo lijkt het overbodig dat een BVF voor een verbrandingsinstallatie kennis heeft over de technieken van genetische modificatie of over Veilige Microbiologische Technieken. Anderzijds is een basiskennis van de wetgeving en de respons in geval van incidenten met biologisch materiaal zeker relevant.

Aansluitend op Art 11 van de Regeling ggo geven we volgende zaken aan:

- **Algemene kennis op het gebied van genetische modificatie en de toepasselijke regelgeving**
Dit dient enkel als een basiskennis verworven te zijn daar er geen modificaties uitgevoerd zullen worden.
- **Kennis van en ervaring met werkzaamheden met ggo in de aangevraagde categorieën van fysische inperking en de aangevraagde inperkingsniveaus**
Beperkt met betrekking tot het proces van afvalverbranding. Er worden geen werkzaamheden met ggo uitgevoerd.
- **Kennis van en ervaring met de gebruikte technieken en de toegepaste veiligheidsmaatregelen**
Beperkt met betrekking tot het proces van afvalverbranding. De technieken zijn uitermate beperkt tot de behandeling van ggo die primair ingeperkt zijn. De belangrijkste maatregelen hebben te maken met persoonlijke bescherming en het handelen in geval van een incident.
- **Algemene kennis van inperkende apparatuur en technische voorzieningen die inperking bewerkstelligen**
Beperkt met betrekking tot het proces van afvalverbranding. Er wordt geen inperkende apparatuur gebruikt.
- **Onderzoeksleider(s) en/of verantwoordelijk medewerker(s)**
De onderzoeksleider(s) en/of de verantwoordelijk medewerker(s) worden door de gebruiker belast met de dagelijkse leiding per te onderscheiden groep van activiteiten en het opstellen van werkprotocollen.

Strikt gesproken is er binnen een verbrandingsinstallatie slechts één proces. De handelingen worden in ploegverband uitgevoerd en de verschillende operatoren hebben duidelijk omschreven functies. Alle betrokkenen moeten op de hoogte zijn van de mogelijke gevaren, niet enkel van het industrieel verbrandingsproces, maar ook van de potentiële biologische gevaren verbonden aan het verwerken van infectieus materiaal. Hieraan kunnen ook

aspecten van de inperking van ggo gekoppeld worden. Het lijkt dan ook niet nodig om afzonderlijk onderzoeksleider(s) en/of verantwoordelijk medewerker(s), of equivalente functies aan te duiden.

5.1.2 Kennisgevingen en vergunningen

Voorafgaand aan specifieke vergunningen voor ggo, dient vermeld te worden dat verbrandingsovens vaak gecertificeerd worden volgens meerdere ISO-normen, zoals ISO 9001, ISO 14001 en ISO 45001

▪ Ingeperkt gebruik van ggo

Voor activiteiten met ggo die uitgevoerd moeten worden op inperkingsniveau I of II, is het verplicht een formele kennisgeving te doen bij de bevoegde autoriteiten. Het bepalen van het vereiste inperkingsniveau, evenals de classificatie van de faciliteit (CFI), gebeurt op basis van een grondige risicobeoordeling.

De risicobeoordeling is een cruciaal proces dat, zoals eerder vermeld, begint met het identificeren van de specifieke gevaren die gepaard gaan met het gebruik van de betreffende ggo. De informatie die ter beschikking staan van de verbrandingsinstallatie over deze ggo is evenwel uitermate beperkt, met dien verstande dat geweten is van welk inperkingsniveau het materiaal afkomstig is en dat het potentieel een zeer divers aanbod is uit diverse toepassingen. De risicobeoordeling kan dan ook enkel heel algemeen op een generische manier uitgevoerd worden.

Anderzijds zijn de handelingen uitermate beperkt en zullen de ggo zich steeds minstens in een afgesloten verpakking bevinden, als de juiste voorbereidingen nageleefd worden. Rechtsreeks contact en verspreiding zijn enkel mogelijk in geval van een incident.

De verbrandingsinstallatie onderscheidt zich door haar unieke doelstelling, namelijk de volledige vernietiging van het afvalmateriaal. Hoewel er op het eerste gezicht een vergelijking gemaakt zou kunnen worden met bijvoorbeeld een opslagruimte voor ggo, omdat ook in die omgeving doorgaans geen open handelingen plaatsvinden, is de situatie in wezen verschillend. Een opslagruimte fungeert in de meeste gevallen als een tijdelijke tussenstap in de keten van het feitelijke gebruik van ggo en is ontworpen om nauw aan te sluiten bij de inperkings- en zuiverheidsvereisten van dat gebruik.

In een verbrandingsinstallatie daarentegen is de primaire en enige doelstelling het veilig vernietigen van het materiaal, zonder verdere verwerking of toekomstig gebruik. Dit betekent dat de inrichting en operationele processen van een verbrandingsinstallatie specifiek zijn afgestemd op de veilige eliminatie van gevaarlijke materialen, waaronder ggo, en niet op het waarborgen van langdurige opslag of gebruik. Het verschil in doelstelling tussen opslag en verbranding benadrukt dat de maatregelen in een verbrandingsinstallatie specifiek gericht zijn op het minimaliseren van risico's die ontstaan tijdens de vernietiging, in plaats van tijdens het gebruik of de tijdelijke opslag van het materiaal.

Bij een eventuele kennisgeving door een verbrandingsinstallatie zal dan ook rekening gehouden moeten worden met deze specificiteit, waarbij informatie zoals bijv. m.b.t. de ggo's niet of enkel op een generieke manier verstrekt kan worden.

▪ Omgevingsvergunning

Een afvalverbrandingsinstallatie heeft een aantal specifieke vergunningen en toelatingen nodig om legaal en veilig te opereren. In de omgevingsvergunning worden onder meer opgenomen:

- voorwaarden aan de emissies van de installatie, zoals uitstoot van schadelijke stoffen en de lozing van afvalwater;
- limieten voor geluidshinder, geur en andere vormen van milieuverontreiniging;
- vergunning voor het verbranden van gevaarlijk afval, o.a. van SZA;
- opslag van afval en gevaarlijke stoffen;

- controles op goede werking en toezicht;
- noodplan.

Over het algemeen is voor activiteiten met ingeperkt gebruik van ggo een omgevingsvergunning vereist voor de betrokken instelling. Als een verbrandingsinstallatie een omgevingsvergunning heeft waarin de activiteit 'het geheel of gedeeltelijk vernietigen van buiten de inrichting afkomstige genetisch gemodificeerde organismen als afvalstoffen of voorkomend in afvalstoffen' niet is opgenomen, moet er een nieuwe aanvraag worden ingediend of een bestaande vergunning aangepast worden, specifiek voor activiteiten met ggo. Deze situatie is onder de Omgevingswet (inwerkingtreding 1 januari 2024) ongewijzigd t.o.v. de eerdere situatie onder de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht.

5.1.3 Procedures en veiligheidsvoorschriften

Art. 9 van de Regeling ggo bepaalt dat de gebruiker een aantal procedures en voorschriften opstelt. De werking van een verbrandingsinstallatie, zeker wanneer dit volgens een ISO-certificatie of ander kwaliteitssysteem verloopt, vereist ook op vele aspecten een gestandaardiseerde aanpak. In Tabel 4 wordt een overzicht gegeven van welke procedures en voorschriften die aangegeven worden in de Regeling ggo en wordt vermeld in welke mate deze pertinent zijn voor een verbrandingsinstallatie van ggo-afval.

Tabel 4: Pertinentie voor de verbrandingsinstallaties van ggo-Afval van de procedures en veiligheidsvoorschriften zoals aangeven in de Regeling ggo

Procedures en voorschriften	Pertinent
Onverwijld interne melding aan de biologischeveiligheidsfunctionaris van afwijkingen van de wettelijke voorschriften en de daarop gebaseerde interne procedures	Ja (indien geen BVF aangesteld wordt, dan kan dit ook aan de bevoegde veiligheidsfunctionaris gemeld)
Onverwijld melden aan de Minister van situaties waarbij mogelijk ernstig risico voor mens en milieu is ontstaan	Ja
Uitoefenen van de interne controle op de naleving van de relevante wettelijke voorschriften en de daarop gebaseerde interne procedures	Ja
Wijze van optreden bij incidenten, ongevallen en afwijkingen van de geldende regels en ook de evaluatie en rapportage hierover aan de gebruiker en de onderzoeksleider dan wel de verantwoordelijk medewerker	Ja, maar eerder enkel de gebruiker
Indienen respectievelijk wijzigen van een kennisgeving dan wel het indienen van, wijzigen van respectievelijk het doen van meldingen bij een vergunning	Ja, echter gelet op het feit dat er weinig wijzigingen verwacht worden, lijkt dit minder relevant
Beoordelen van de vakbekwaamheid van medewerkers met betrekking tot het veilig werken met ggo, waarbij, voor zover nodig, nadere instructie of scholing van de medewerkers wordt voorgeschreven	Ja
Beoordeling en goedkeuring door de biologischeveiligheidsfunctionaris van interne procedures en veiligheidsvoorschriften, en wijzigingen daarvan, die door de onderzoeksleider of de verantwoordelijk medewerker zijn opgesteld	Ja (indien geen BVF aangesteld wordt, dan kan dit ook door de bevoegde veiligheidsfunctionaris opgenomen worden)
Wijze van inactivering van ggo en de wijze van ontsmetting van materiaal dat met ggo in aanraking is geweest	Ja, enkel in geval van een incident
Opslaan en het ter onmiddellijke verbranding aan een verbrandingsinstallatie aanbieden van afval dat ggo bevat of kan bevatten	Niet van toepassing
Schoonhouden en ontsmetten van de werkruimte en apparatuur	Ja, maar rekening houdend met de specifieke werkomgeving en uitrusting van de verbrandingsinstallatie
Wijze waarop de reinheid dan wel de juiste identiteit van gebruikte micro-organismen en de bij de constructie van ggo gebruikte nucleïnezuurpreparaten worden gegarandeerd	Niet van toepassing
Bij incidenten en ongevallen te nemen maatregelen	Ja
Testen van de goede werking en het onderhoud van de gebruikte inperkingsapparatuur	Niet van toepassing (in de veronderstelling dat er geen specifieke inperkingsapparatuur zoals een

	bioveiligheidskast gebruikt wordt. De degelijke werking van de apparatuur in het algemeen dient wel voorzien te worden zodat de effectiviteit van het proces niet in gevaar komt en incidenten vermeden worden)
Regeling van de toegang tot de werkruimten en overige ruimten	Ja
Adequate invulling van doelvoorschriften die op de uitgevoerde activiteiten met ggo zijn toegesneden	Ja (enkel in de mate dat er vanuit een ggo-toelating voorschriften opgelegd zouden worden)

Deze procedures en richtlijnen zijn ook al van toepassing binnen de verwerking van SZA.

5.1.4 Administratie

Art. 10 van de Regeling ggo somt een aantal verplichtingen op i.v.m. informatie die bijgehouden moet worden en die ter beschikking moet staan van de overheid. Dit heeft onder meer betrekking op:

- de op schrift gestelde aanstellingen, aanwijzingen, bevoegdheden, instructies, procedures en voorschriften;
- de door de gebruiker gedane kennisgevingen en vergunningen;
- overzicht van de ruimten binnen de instelling waar de verslagen van de risicobeoordelingen worden bewaard;
- een actuele plattegrond van de instelling met aanduiding van de relevante CFI gebieden;
- relevante gegevens van de medewerkers die activiteiten met ggo verrichten;
- de resultaten van de controle op de uitvoering van de procedures voor het uitvoeren van risicobeoordelingen en de uitvoering van de procedures ;
- de uitvoering van de interne controle;
- gegevens over incidenten, ongevallen en afwijkingen van de geldende regels.

Het bijhouden van informatie van dit type is een verplichting voor de AVI en wordt regelmatig gecontroleerd. Voor andere gegevens is het, om de eerdergenoemde redenen, niet mogelijk om meer details vast te leggen. Dit geldt met name voor de identificatie van de aanwezige ggo.

5.2 Risicobeoordeling

Bijlage 5 van de Regeling ggo biedt een gestandaardiseerde mogelijkheid om een risicobeoordeling uit te voeren aan de hand van de eigenschappen van de ggo en zo te bepalen wat het correcte inschalingsartikel, het juiste inperkingsniveau en daarmee de juiste procedure en de juiste CFI is. In Deel 4 hebben we besproken dat dit evenwel onmogelijk is. Ook kunnen niet alle stappen van de risicobeoordeling van Bijlage 8 van de Regeling ggo doorlopen worden. Dit heeft dan weer te maken met het feit dat er geen passende CFI-omschrijving is die past voor een verbrandingsinstallatie.

Gelet op deze specificiteit en het uitermate beperkt aantal gevallen (actueel slechts 1 installatie in Nederland) lijkt het aangewezen om verbrandingsinstallaties die ggo-afval verwerken als een afzonderlijke activiteit op te nemen, met een aangepaste CFI. De risicobeoordeling kan dan op basis van het voorstel in Deel 4 uitgevoerd worden.

5.3 Fysische inperkingsmaatregelen

5.3.1 Laboratoria en procesinstallaties

Om inzicht te krijgen in de inperkingsmaatregelen die van toepassing kunnen zijn op de ggo die in aanmerking komen voor verbranding in een verbrandingsinstallatie, werd een vergelijking opgemaakt met de inperkingsvoorschriften voor microbiologische laboratoria (ML-I/ ML-II) en microbiologische procesinstallaties (MI-I/ MI-II/MI-III) aangegeven in Bijlage 9 van de Regeling ggo. Deze laatste werden toegevoegd omdat ze eerder typerend zijn voor een industriële omgeving en dus mogelijk een betere referentie geven dan activiteiten op laboratoriumschaal. De voorschriften met betrekking tot de inactivering van afval werden niet opgenomen. De inhoud van een aantal voorschriften werd soms aangepast om te veel herhaling te vermijden.

Bij de beoordeling van de invulling moet rekening gehouden worden met de uitgangssituatie, waarbij al het ggo-afval correct verpakt is en dus blootstelling en verspreiding voorkomen wordt. Het is evenzo van belang om na te gaan wat er nodig is in geval er toch een afwijking of een incident zou zijn, waarbij materiaal vrijkomt.

Uit deze vergelijking blijkt toch dat ondanks de gelijkenissen, een belangrijk deel van de voorschriften niet relevant zijn of anders ingevuld worden. Dit toch als een voorschrift opleggen zou op zich geen meerwaarde meebrengen voor de veiligheid voor de medewerkers noch voor het milieu.

Tabel 5 Vergelijking van de inperkingsvoorschriften voor microbiologische laboratoria ((ML-I/ ML-II) en procesinstallaties (MI-I/ MI-II/MI-III) met de invulling in een verbrandingsinstallaties (aangekruist geeft aan dat het voorschrift opgenomen is in Regeling ggo voor de specifieke CFI)

ML-I	ML-II	MI-I	MI-II	MI-III	CFI Voorschrift	Invulling verbrandingsinstallatie
					De ruimte is een permanente structuur.	Hier dient een onderscheid gemaakt te worden tussen enerzijds de opslag van ggo-afval in afwachting van verbranding en anderzijds de verbrandingsoven met bijbehorende transportmechanismen. De tijdelijke opslag kan gebeuren in een loods (permanente structuur), maar ook in (zee)containers of in open lucht. De verbrandingsoven met bijbehorende transportmechanismen staat opgesteld in een permanente structuur, die in min of meerdere mate open is aan de toevoer- en afvoerszijde.
☒	☒	☒	☒	☐		
☒	☐	☐	☐	☐	Het is toegestaan ggo afkomstig van resp. ML-I of ML-II op te slaan in ODG met inachtneming van de voorschriften zoals vermeld onder ODG.	Opslag in een ODG wordt later besproken
☒	☐	☐	☐	☐	Ramen in de werkruimte zijn gesloten tijdens de werkzaamheden.	Niet van toepassing
☐	☒	☐	☐	☐	Ramen in de werkruimte kunnen niet geopend worden (hermetisch afgesloten).	
					De werkruimte wordt betreden via een deur die voorzien is van aangepast signalisatie.	Afhankelijk van de manier van tijdelijke opslag kan deze locatie betreden worden na toegang tot het terrein of via een deur/poort. Ook voor de verbrandingsinstallatie op zich hangt de toegangswijze sterk af van de structuur. Er is veiligheidssignalisatie, al heeft die vooral betrekking op niet-biologische risico's. Het is vooral de signalisatie op de verpakking van het afval dat de aard van het materiaal aangeeft.
☐	☒	☒	☒	☒		
☐	☒	☐	☐	☐	Tijdens de werkzaamheden zijn de deuren van de werkruimte gesloten	Niet van toepassing
☒	☒	☐	☐	☐	De werkoppervlakken, vloeren, wanden en deuren zijn afgewerkt met niet-absorberend materiaal.	Strikt gesproken zijn er geen werkoppervlakken omdat het materiaal steeds in de gesloten verpakkingen blijft t.e.m. de verbranding. Anderzijds kan de ondergrond van de tijdelijke opslag, de transportband, e.d. wel beschouwd worden als de werkomgeving die niet-absorberend zou moeten zijn.
					Werkoppervlakken zijn makkelijk te schoon te maken en bestand tegen water, zuren en basen, oplosmiddelen, desinfectiemiddelen en ontsmettingsreagentia.	De aandacht gaat dan vooral naar welke voorzieningen er nodig zouden zijn in geval van een incident. Een degelijke ondergrond, die de mogelijkheid biedt om verspreiding tegen te gaan en voor opvang van gemorst materiaal/ gebruikt ontsmettingsmiddel lijkt dan ook aangewezen.
☒	☒	☒	☒	☒		
☒	☐	☐	☐	☐	Er is een autoclaaf aanwezig op de locatie/ site.	Niet van toepassing
☐	☒	☐	☐	☐	Er is een autoclaaf aanwezig in het gebouw.	
☐	☒	☐	☐	☐	Een veiligheidskabinet van klasse II is in de werkruimte aanwezig.	

ML-I	ML-II	MI-I	MI-II	MI-III	CFI Voorschrift	Invulling verbrandingsinstallatie
☒	☐	☐	☐	☐	Bij alle werkzaamheden wordt het ontstaan en de verspreiding van aerosolen vermeden.	
☐	☒	☐	☐	☐	Handelingen waarbij aerosolen kunnen ontstaan dan wel open handelingen met aërogeen verspreidende micro-organismen worden in een veiligheidskabinet van klasse II uitgevoerd.	
☐	☐	☒	☒	☒	Het fysisch inperkend systeem, bestaande uit een bioreactor bedoeld voor meermalig gebruik, is zodanig geconstrueerd dat het fysisch inperkend systeem zonder toepassing van verdere procedures, voldoet aan de eisen die gesteld worden aan het fysisch inperkende systeem zoals gebruikelijk voor activiteiten met het ouderorganisme in procesinstallaties.	Niet van toepassing. (de verbrandingsoven zou kunnen beschouwd worden als het systeem dat mits de juiste procesparameters zorgt voor de fysieke inperking)
☐	☐	☐	☒	☒	De werkzaamheden worden uitgevoerd in een fysisch inperkend systeem.	
☐	☐	☐	☒	☒	Leidingen voor de afvoer van lucht uit het fysisch inperkende systeem zijn voorzien van een voorziening of constructie die verspreiding van ggo via de afvoergassen beperkt.	Niet van toepassing (bij de behandeling van de verbrandingsgassen worden verschillende filters gebruikt, echter voornamelijk voor de controle van emissies van schadelijke stoffen. Infectieus materiaal wordt geacht om geïnactiveerd te worden door de hoge temperaturen)
☒	☒	☒	☐	☐	Apparatuur is in deugdelijke staat.	Voor de verbrandingsinstallatie krijgt dit een heel specifieke invulling. Het betreft immers een heel specifieke opstelling waarvan de werking continu opgevolgd wordt en regelmatig onderhoud gepland wordt.
☐	☐	☒	☐	☐	Bij de activiteiten worden de werkvoorschriften gevolgd die gebruikelijk zijn voor activiteiten met het ouderorganisme in procesinstallaties.	Niet van toepassing
☐	☐	☐	☒	☒	De bemonstering van een fysisch inperkend systeem, de toevoeging van materiaal aan dit systeem, de overdracht van materiaal naar een ander fysisch inperkend systeem en het oogsten van biologisch actief materiaal geschiedt zodanig dat de vorming en verspreiding van aerosolen en de besmetting van externe oppervlakken worden vermeden.	Niet van toepassing - eenmaal de recipiënten gesloten worden door de afvalproducent, mogen deze niet meer geopend worden. Er kan dus ook geen sprake zijn van bemonstering.
☐	☐	☐	☐	☒	Met uitzondering van het nemen van een monster, wordt geen materiaal aan het fysisch inperkend systeem onttrokken. Indien het doel het oogsten is van biologisch actief materiaal, vindt het oogsten en opwerken van het biologisch actief materiaal plaats middels een gesloten proces.	
☐	☐	☒	☐	☐	Bij activiteiten met monsters genomen uit de procesinstallatie worden de werkvoorschriften gevolgd die gebruikelijk zijn voor activiteiten met het ouderorganisme in laboratoria.	
☐	☐	☐	☐	☒	De analyse van monsters geschiedt in een ruimte die de voor het ggo-organisme vereiste fysieke inperking bezit.	
☐	☐	☐	☐	☒	Het fysisch inperkende systeem wordt pas geopend nadat het is geïnactiveerd door middel van een voor de gastheer gevalideerde methode.	Enkel van toepassing wanneer het verbrandingsproces omwille van een probleem onvolledig kan plaatsvinden en een interventie in de oven nodig is. Hiervoor zijn procedures beschikbaar.

ML-I	ML-II	MI-I	MI-II	MI-III	CFI Voorschrift	Invulling verbrandingsinstallatie
☒	☐	☒	☐	☐	De werkruimte is beperkt toegankelijk.	De toegang tot de hele site is niet toegelaten voor onbevoegden en wordt bewaakt. Al kunnen er verschillende activiteiten doorgaan op de site (bijv. verwerking van diverse afvalstromen) worden de betrokkenen geacht enkel voor hun specifieke taken in te staan.
☐	☒	☐	☒	☐	Toegang tot de werkruimte is verboden voor onbevoegden.	
☐	☒	☐	☐	☐	De deur die toegang geeft tot de werkruimte is op slot wanneer er geen personeel in de werkruimte aanwezig is.	
☒	☒	☐	☒	☒	De werkruimte wordt schoon en netjes gehouden.	Vanuit veiligheidsoverwegingen moet de verbrandingsinstallatie, inclusief de tijdelijke opslag, op orde gehouden worden. Zaken die het toevoer- en verwerkingsproces kunnen storen of die aanleiding kunnen geven tot incidenten moeten veilig opgeborgen worden.
☒	☒	☒	☒	☒	Eten, drinken, roken, het aanwezig zijn van eet- of drinkgerei, het opslaan van voedsel en dranken, het aanbrengen van cosmetica en contactlenzen in de werkruimte zijn verboden en verder hand-gezicht contact wordt vermeden.	Wanneer het de effectieve werkplekken betreft is dit zeker van toepassing.
☒	☒	☒	☒	☐	Pipetteren met de mond is verboden.	Niet van toepassing
☒	☒	☐	☒	☒	Een wastafel en een dispenser voorzien van zeep of een voorziening waarmee de handen met een gevalideerde methode ontsmet kunnen worden, is aanwezig in de werkruimte.	Wasvoorzieningen zijn aanwezig, met gebruik van een zeep voor algemeen gebruik. Daar het niet mogelijk is te bepalen welke ggo aanwezig zijn, kan er ook geen validatie voorgelegd worden.
☒	☒	☐	☒	☒	Bij het verlaten van de werkruimte worden de handen gewassen met zeep of ontsmet met een gevalideerde methode.	Er zijn procedures, inclusief gebruik van gepaste persoonlijke beschermingsmiddelen, voor het geval er een lekkage of een niet intacte verpakking geïdentificeerd wordt. Het totaal volume blijft beperkt tot enkele 10-tallen liters, omdat het aantal verpakkingen dat gelijktijdig zou kunnen getroffen worden, beperkt blijft. Toch kan een degelijke opvang en indijking zorgen dat een lekkage doeltreffend kan behandeld worden.
☒	☒	☐	☐	☐	De werkoppervlakken worden gedesinfecteerd aan het eind van de werkzaamheden en aan het einde van iedere werkdag.	
☐	☒	☐	☐	☐	Na besmetting worden besmette oppervlakken direct gedesinfecteerd.	
☐	☐	☐	☒	☒	Noodprocedures voor de opvang en inactivering van de totale inhoud van het gesloten systeem zijn aanwezig.	De verbrandingsinstallatie verwerkt voornamelijk SZA en een fractie ggo-afval. Dit gebeurt volgens dezelfde principes en werkvoorschriften. Er gebeurt dan ook geen formele wijziging.
☐	☐	☐	☐	☒	Een programma van noodmaatregelen is aanwezig. Dit bevat ook voorschriften hoe gehandeld wordt bij grote of ongebruikelijke verliezen.	
☒	☐	☐	☐	☐	Bij werkzaamheden met niet ggo worden de ML-I werkvoorschriften in acht genomen.	
☒	☐	☐	☐	☐	Na schriftelijke toestemming van de BVF mag de werkruimte worden gebruikt voor werkzaamheden met niet ggo. Indien de werkruimte niet wordt gebruikt voor werkzaamheden met ggo, dan is dit op de toegangsdeur aangegeven. De betrokken medewerkers worden hierover vooraf geïnformeerd.	
☐	☒	☐	☐	☐	Bij werkzaamheden met genetisch gemodificeerde organismen die zijn ingeschaald op ML-I niveau of werkzaamheden met niet-genetisch gemodificeerde organismen worden de ML-II werkvoorschriften in acht genomen.	
☐	☒	☐	☐	☐	Na schriftelijke toestemming van de BVF mag de werkruimte worden gebruikt voor uitsluitend ML-I-werkzaamheden volgens de ML-I voorschriften of voor uitsluitend werkzaamheden met niet genetisch gemodificeerde organismen. Dit is op de	

ML-I	ML-II	MI-I	MI-II	MI-III	CFI Voorschrift	Invulling verbrandingsinstallatie
					toegangsdeur aangegeven. De betrokken medewerkers worden hierover vooraf geïnformeerd.	
☐	☐	☒	☐	☐	Werkzaamheden met genetisch gemodificeerde organismen ingeschaald op MI-I niveau en werkzaamheden met niet-genetisch gemodificeerde organismen mogen gelijktijdig worden uitgevoerd in dezelfde werkruimte, indien de werkvoorschriften die gebruikelijk zijn voor activiteiten met de respectievelijke organismen onderling niet strijdig zijn.	
☒	☐	☐	☒	☐	Werkzaamheden met genetisch gemodificeerde organismen die zijn ingeschaald op het MI-II, en werkzaamheden met niet-genetisch gemodificeerde organismen mogen worden uitgevoerd in dezelfde werkruimte, indien voor alle werkzaamheden de werkvoorschriften MI-II in acht worden genomen.	
☒	☒	☐	☒	☒	In de werkruimte is een kapstok voor werkkleding aanwezig.	Het dragen van werkkleding en persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) aangepast aan het werk in de verbrandingsinstallatie is verplicht (helm, veiligheidsbril, veiligheidsschoenen, overall). Dit is evenwel niet wat in een typische ggo CFI voorzien wordt. De PBM zijn dan ook vooral afgestemd op de industriële gevaren.
☒	☒	☐	☒	☒	Het dragen van polshorloges en sieraden aan armen en handen is verboden.	
☒	☒	☐	☐	☐	Persoonlijke bezittingen waaronder kleding die niet gedragen wordt, worden buiten de werkruimte opgeborgen.	
☒	☒	☐	☐	☐	Passende beschermende kleding wordt gedragen.	
☐	☐	☐	☒	☐	Het personeel draagt een laboratoriumjas of andere beschermende kleding. Het dragen van de werkkleding buiten de werkruimte is slechts daar toegestaan waar onderdelen van het betreffende proces worden uitgevoerd.	
☐	☐	☐	☐	☒	Het personeel draagt werkkleding. Deze kleding mag niet buiten de werkruimten worden gedragen.	
☒	☐	☐	☐	☐	Door morsen of ongevallen met ggo besmette kleding wordt voor het wassen gesteriliseerd of gedesinfecteerd.	Het uitgangspunt is dat er geen blootstelling plaatsvindt. In geval van een morsincident dat moet opgeruimd worden, kunnen specifieke (wegwerp) PBM gebruikt worden.
☐	☐	☐	☒	☐	Indien de werkkleding wordt besmet, is deze voor het wassen gesteriliseerd of gedesinfecteerd.	
☐	☒	☐	☐	☒	De werkkleding wordt gesteriliseerd voordat ze wordt gewassen.	
☐	☐	☐	☒	☐	In de werkruimte aanwezige eigen kleding wordt afzonderlijk bewaard.	Er is een specifieke plaats of kleedkamer waar de werkkledij / persoonlijke zaken opgeborgen kunnen worden.
☒	☒	☒	☐	☐	De beschermende kleding wordt na afloop van de werkzaamheden in de werkruimte achtergelaten.	
☒	☒	☐	☐	☐	Ongedierte is niet aanwezig.	Een ongedierte bestrijdingsprogramma moet mee zorgen dat verpakkingen niet kunnen beschadigd worden door bijv. vraat.
☒	☒	☐	☐	☐	Planten en dieren, gemodificeerd en ongemodificeerd, die geen deel uitmaken van een experiment zijn niet in de werkruimte aanwezig.	
☒	☒	☐	☐	☐	Huisvesting van dieren en planten is in de werkruimte niet toegestaan.	

5.3.2 Overige delen ggo-gebied en apparatenruimte

Tijdens het onderzoek voor dit rapport werd herhaaldelijk aangegeven dat een vergelijking met de CFI, zoals opgenomen in de Regeling ggo, niet van toepassing is, aangezien deze voornamelijk betrekking heeft op situaties waarbij actief met ggo wordt gewerkt. De Regeling ggo voorziet echter ook in twee specifieke situaties waarin ggo aanwezig zijn zonder dat er open handelingen mee worden uitgevoerd, namelijk het Overige Deel ggo-gebied (ODG) en de apparatuurruimte (AP).

De voorschriften voor AP-I zijn in beperkte mate relevant, omdat ze nauwelijks aanvullende waarde bieden ten opzichte van de reeds beschreven richtlijnen voor ML CFI. De ODG is daarentegen van groot belang, omdat er specifieke voorschriften gelden voor situaties waarin afval, dat ggo afkomstig van inperkingsniveau I of II bevat of kan bevatten, wordt opgeslagen. In Tabel 6 worden de belangrijkste, mogelijk relevante voorschriften vergeleken met de eisen voor een verbrandingsinstallatie.

Tabel 6: Vergelijking van de belangrijkste van de inperkingsvoorschriften voor ODG met de invulling in een verbrandingsinstallatie. (sommige invullingen werden ook reeds in Tabel 5 aangegeven)

CFI Voorschrift ODG	Invulling verbrandingsinstallatie
De ruimte is onderdeel van een instelling met laboratoria, dierverblijven, opslagruimten, kassen of installaties voor productieprocessen, die bestemd zijn voor research, onderzoek, ontwikkeling, onderwijs, diagnostiek, opslag of productie omgeving (niet-industriële doeleinden).	Dit is niet het geval.
De ruimte bestaat uit een permanente structuur.	Hier dient een onderscheid gemaakt te worden tussen enerzijds de opslag van ggo-afval in afwachting van verbranding en anderzijds de verbrandingsoven met bijbehorende transportmechanismen. De tijdelijke opslag kan gebeuren in een loods (permanente structuur), maar ook in (zee)containers of in open lucht. De verbrandingsoven met bijbehorende transportmechanismen staat opgesteld in een permanente structuur, die in min of meerdere mate open is aan de toevoer- en afvoerszijde.
In de ruimte zijn de telefoonnummers van tenminste één voor de ruimte verantwoordelijke persoon en van de BVF, die bij storing of andere incidenten benaderd kunnen worden, op inzichtelijke wijze kenbaar gemaakt.	Zie bespreking BVF hoger. Op verschillende plaatsen worden noodnummers aangegeven.
Een voorziening waarmee ggo worden afgedood is aanwezig binnen de instelling.	De hele installatie is hierop afgestemd.
Apparatuur is in deugdelijke staat.	Voor de verbrandingsinstallatie krijgt dit een heel specifieke invulling. Het betreft immers een heel specifieke opstelling waarvan de werking continu opgevolgd wordt en regelmatig onderhoud gepland wordt.
De ruimte wordt schoon en netjes gehouden.	Vanuit algemene veiligheidsoverwegingen moet de verbrandingsinstallatie, inclusief de tijdelijke opslag, op orde gehouden worden. Zaken die het toevoer- en verwerkingsproces kunnen storen of die aanleiding kunnen geven tot persoonlijke schade moeten opgeruimd worden.
De ruimte is beperkt toegankelijk.	De toegang tot de hele site is niet toegelaten voor onbevoegden en wordt bewaakt. Al kunnen er verschillende activiteiten doorgaan op de site (bijv. verwerking van diverse afvalstromen) worden de betrokkenen geacht enkel voor hun specifieke taken in te staan.
Na besmetting worden besmette oppervlakken of ander besmet materiaal direct gedesinfecteerd.	Er zijn procedures, inclusief gebruik van gepaste persoonlijke beschermingsmiddelen, voor het geval er een lekkage of een niet intacte verpakking

	geïdentificeerd wordt. Het totaal volume blijft beperkt tot enkele 10-tallen liters, omdat het aantal verpakkingen dat gelijktijdig zou kunnen getroffen worden, beperkt blijft. Toch kan een degelijke opvang en indijking zorgen dat een lekkage doeltreffend kan behandeld worden.
Het opslaan van afval dat genetisch gemodificeerde organismen bevat of kan bevatten geschiedt uitsluitend in een aparte daartoe bestemde ruimte die voor onbevoegden ontoegankelijk is.	De toegang tot de hele site is niet toegelaten voor onbevoegden en word bewaakt. Al kunnen er verschillende activiteiten doorgaan op de site (bijv. verwerking van diverse afvalstromen) worden de betrokkenen geacht enkel voor hun specifieke taken in te staan.
Het opslaan geschiedt in gesloten, breukvaste, lekdichte containers of in een gelijkwaardige verpakking. De containers worden direct na het sluiten uitwendig ontsmet.	Deze containers worden ontvangen door de verbrandingsinstallatie.

Een ODG is uitsluitend van toepassing wanneer er daadwerkelijk een aantal ruimten aanwezig zijn die voldoen aan de eisen van een CFI. Het kan in principe niet zelfstandig bestaan en moet daarom in samenhang worden gezien met andere faciliteiten. Ook hierbij is er een duidelijke verwijzing naar een permanente structuur, aangezien deze noodzakelijk is om te kunnen spreken van enige vorm van inperking.

5.3.3 Een CFI voor verbrandingsinstallaties

Een belangrijk deel van dit project was gericht op het onderzoeken van inperkingsvoorschriften voor verschillende CFI's en hoe deze aansluiten bij of nodig zijn voor de veilige verbranding van ggo-afval. Gelet op de aard van de reeds in de wetgeving opgenomen werkruimtes, was het niet onverwacht dat geen van deze CFI's direct van toepassing is voor een verbrandingsinstallatie. De onderzoekers willen dan ook bepleiten om een specifieke CFI op te maken voor een verbrandingsinstallatie voor verbranding van ggo-afval. Op basis van de beschikbare lijsten en gekoppeld aan de risicobeoordeling, worden de volgende voorschriften voorgesteld, telkens gevolgd door een korte verantwoording:

Voorstel Categorie Fysische Inperking Verbrandingsinstallatie ggo-afval Inrichtingsvoorschriften

Ruimte

- **De verbrandingsinstallatie bestaat uit enerzijds de opslag van ggo-afval in afwachting van verbranding en anderzijds de verbrandingsoven met bijbehorende transportmechanismen. De verbrandingsoven met bijbehorende transportmechanismen is een permanente structuur.**

Voor de verdere specificaties is het nuttig om beide delen van de verbrandingsinstallatie afzonderlijk te benoemen. Daar voor de opslag ook tijdelijke structuren, zoals (zee)containers kunnen gebruikt worden; wordt enkel voor de verbrandingsoven en bijbehorende transportmechanismen aangegeven dat dit een permanente structuur moet zijn. Dit sluit niet uit dat de opslag deel kan uitmaken van deze structuur of een op zich staande permanent structuur kan zijn.

- **De verbrandingsinstallatie is beveiligd en niet vrij toegankelijk.**

Het beperken van de toegang is essentieel vanuit zowel een "biosafety"-perspectief, om het contact van onbevoegden met verpakt ggo-afval en de bijbehorende infrastructuur te minimaliseren, als voor het waarborgen van "biosecurity". Dit laatste houdt in dat zowel het materiaal als de kritische infrastructuur beschermd worden tegen kwaadwillige acties. In het geval van een uitschakeling van de infrastructuur kan er eventueel worden uitgeweken naar alternatieve verbrandingsinstallaties, mogelijk in het buitenland.

- **De opslag van ggo-afval in afwachting van verbranding beschikt over een niet-absorberende vloer, makkelijk te schoon te maken en bestand tegen water, zuren en basen, oplosmiddelen, desinfectiemiddelen en ontsmettingsreagentia.**

Dit volgt de voorschriften voor andere CFI's. Een niet-absorberende vloer voorkomt dat vloeistoffen, zoals bij mogelijke lekkages van ggo-afval, in de vloer doordringen. Vloeren die bestand zijn tegen desinfectiemiddelen kunnen gemakkelijk worden gereinigd en ontsmet. Idealiter is de vloer zodanig uitgevoerd dat eventuele lekkage of vloeistoffen opgevangen worden in een verzamelpunt voor verdere afhandeling.

- **De opslag van ggo-afval in afwachting van verbranding biedt bescherming tegen omgevingsomstandigheden zoals hoge en lage temperaturen, vocht, wind, die de kwaliteit van de te verwerken type afvalverpakkingen kunnen beïnvloeden.**

De toegestane verpakkingen zijn ontworpen om bestand te zijn tegen verschillende invloeden, zodat veilig transport over de weg mogelijk is. Desondanks kan het voorkomen dat er onder bepaalde omstandigheden vervormingen optreden. Aangezien sommige verpakkingen al enige tijd bij de afvalproducent zijn opgeslagen voordat ze over de weg worden vervoerd, is het van belang dat de tijdelijke opslag bij de verbrandingsinstallatie zorgvuldig wordt beheerd. Dit houdt in dat de verpakkingen onder optimale omstandigheden moeten worden bewaard om hun integriteit te waarborgen.

Uitrusting

- **De operationele parameters van het verbrandingsproces voldoen minimaal aan de geldende praktijken voor de verbranding van zeer infectieus biologisch materiaal. Deze worden continu opgevolgd om te garanderen dat geen enkel van de emissies en restfractie nog levensvatbare ggo's kan bevatten.**

Aangezien het in de praktijk niet mogelijk is om een grondige validatie van het verbrandingsproces uit te voeren, vormen de operationele parameters - namelijk de temperatuur en de tijd van de verbranding in twee stappen - de beste mogelijkheid voor controle. De instellingen die worden toegepast voor zeer infectieus materiaal zijn tevens adequaat voor ggo's.

- **Een wastafel en een zeepdispenser of een voorziening waarmee de handen ontsmet kunnen worden, is aanwezig in de nabijheid van de verbrandingsinstallatie.**

Dit is een algemene hygiëne regel, die ook voor andere CFI's van toepassing is.

Werkvoorschriften

Algemeen

- **De toegang tot de verbrandingsinstallatie is voorbehouden voor bevoegde personen en wordt bewaakt.**

Eerder is aangegeven dat zowel "biosafety" als "biosecurity" belangrijke overwegingen zijn in dit proces. Naast de specifieke instructies voor de verbrandingsinstallatie, kunnen personen pas bevoegd worden verklaard wanneer zij goed geïnformeerd zijn over het herkennen van verpakkingen met ggo's, de aandachtspunten en procedures voor veilige verwerking, evenals praktische kennis over het omgaan met mogelijke lekkages en incidenten.

- **Eten, drinken, roken, het aanwezig zijn van eet- of drinkgerei, het opslaan van voedsel en dranken, het aanbrengen van cosmetica en contactlenzen in de verbrandingsinstallatie zijn verboden en hand-gezicht contact wordt vermeden.**

Dit is een algemene hygiëne regel, die ook voor andere CFI's van toepassing is.

- **Gepaste beschermende kleding wordt gedragen. De werkkleding mag niet buiten de verbrandingsinstallatie gedragen worden.**

Dit is een algemene hygiëne regel van goed, die ook voor andere CFI's van toepassing is. Daar de werkomgeving sterk verschilt van de typische werkruimtes voor ggo-activiteiten, zal de beschermende kledij ook niet bestaan uit een laboratoriumjas of dergelijke, maar eerder uit handschoenen, veiligheidsbril, werkschoenen en overall. Al is deze kleding in eerste instantie gericht op bescherming tegen andere gevaren, ze kunnen ook het direct contact bij blootstelling aan een ggo in belangrijke mate beperken.

In geval van een lekkage of een incident zouden aangepaste persoonlijk beschermingsmiddelen moeten voorzien zijn (bijv. een volledig Tyvec pak, gelaatsbescherming, handschoenen) om contact tijdens het opruimen te voorkomen. Daar men niet snel kan bepalen welke ggo's mogelijk vrijgekomen zijn, zal men kiezen voor een hoge mate van bescherming.

- **Persoonlijke bezittingen, waaronder kleding die niet gedragen wordt tijdens de handelingen, worden buiten de verbrandingsinstallatie opgeborgen.**

Dit is een algemene hygiëne regel, die ook voor andere CFI's van toepassing is. Hiermee wordt de kans op contact met persoonlijke bezittingen tijdens een eventuele blootstelling, wat zou kunnen leiden tot de verspreiding van ggo's buiten de verbrandingsinstallatie, aanzienlijk verminderd.

- **Kleding, die mogelijk verontreinigd is door contact met ggo door lekkage van of incidenten met ggo, moet worden gedesinfecteerd.**

Afhankelijk van de omvang van de verontreiniging kan een lokale ontsmetting van delen van de kleding voldoende zijn. Aangezien het niet onmiddellijk duidelijk is met welk ggo de verontreiniging heeft plaatsgevonden, kan men kiezen voor een breed toepasbare ontsmettingsmethode, zoals autoclaveren. Daarnaast is het mogelijk om de kleding zorgvuldig te verpakken en veilig op te bergen totdat duidelijk is welke ggo's mogelijk betrokken zijn en hoe deze gericht kunnen worden geïnactiveerd. Indien er geen doeltreffende ontsmetting haalbaar is, kan men besluiten om de kleding in de verbrandingsinstallatie te vernietigen.

- **Een programma van noodmaatregelen is aanwezig. Dit bevat onder meer voorschriften hoe gehandeld wordt bij verlies van inperking.**

Uit de studie blijkt dat de belangrijkste risico's zich voordoen wanneer een verpakking niet intact is, bijvoorbeeld door een onjuiste sluiting of als gevolg van een incident. Het is van cruciaal belang dat de noodprocedures hierop zijn afgestemd, zodat er snel en adequaat kan worden gehandeld.

- **Ongedierte, dat de verpakking van ggo kan aantasten, is niet aanwezig.**

Dit is een algemene hygiëne regel, die ook voor andere CFI's van toepassing is. In dit geval is een degelijk controleprogramma essentieel, omdat er een kans bestaat dat dieren worden aangetrokken door afval, wat schade aan de verpakkingen kan veroorzaken.

Tijdens werkzaamheden

- **De verpakking van het afval blijft ongeopend gedurende alle handelingen.**

De verpakking van het ggo-afval is bedoeld om het materiaal gescheiden te houden van de omgeving en om verspreiding te voorkomen. Bepaalde vaten zijn uitgerust met een sluitsysteem, waardoor het deksel alleen met aanzienlijke inspanning kan worden geopend. Naast deze fysieke voorzieningen, moet het duidelijk zijn dat het verboden is om deze verpakkingen te openen, bijvoorbeeld om de inhoud te controleren.

- **Er moet een procedure zijn voor het verplaatsen van de verpakkingen met ggo-afval binnen de verbrandingsinstallatie zodat de kans op incidenten waarbij ggo vrijkomen tot een minimum beperkt wordt.**

Er moeten aangepaste middelen, zoals transportkarren, en de nodige procedures aanwezig zijn om te waarborgen dat de verpakkingen tijdens alle handelingen voorafgaand aan de verbranding intact en gesloten blijven.

Beëindigen werkzaamheden

- **Voor het verlaten van de werkomgeving worden de handen gewassen met zeep of ontsmet.**

Dit is een algemene hygiëne regel, die ook voor andere CFI's van toepassing is.

6 Bronnen

- Arbeidsomstandighedenwet, 1998. Wet van 18 maart 1998, houdende bepalingen ter verbetering van de arbeidsomstandigheden. Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, (1999) 184 en wijzigingen
- Besluit genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer, 2013. Besluit van 1 april 2014, houdende regels met betrekking tot het ingeperkt gebruik en de doelbewuste introductie in het milieu van genetisch gemodificeerde organismen. Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, (2014) 157 en wijzigingen
- COGEM, 2019. COGEM-advies over de verwerking van ggo-afval. Commissie Genetische Modificatie, CGM/191015-01.
<https://cogem.net/publicatie/richtlijnen-voor-de-opslag-van-afval-afkomstig-van-ggo-werkzaamheden/> en https://cogem.net/app/uploads/2019/07/CGM051011-01_suppletie.pdf
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2013). Landelijk Afvalbeheerplan 3 (LAP3). <https://lap3.nl/> .
- National Academy of Sciences, 1989. Biosafety in the Laboratory: Prudent Practices for Handling and Disposal of Infectious Materials - Committee on Hazardous Biological Substances in the Laboratory, Board on Chemical Sciences and Technology, Commission on Physical Sciences, Mathematics, and Resources, National Research Council. ISBN 0-309-03975-4, 244 pages
- NEN-EN-ISO 14001, 2015. Milieumanagementsystemen - Eisen met richtlijnen voor gebruik (ISO 14001:2015). Nederlands Normalisatie-instituut, NEN-EN-ISO 14001:2015 nl.
- PGS 15, 2016. Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen. Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 15, PGS 15:2016 versie 1.0 (1.2).
https://content.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl/documents/PGS15/PGS_15_2016_versie_1_0_sept_2016_definitief.pdf
- Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer, 2013. Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 14 april 2014, , houdende regels met betrekking tot het ingeperkt gebruik en de doelbewuste introductie in het milieu van genetisch gemodificeerde organismen nr. IenM/BSK-2014/88344 Staatscourant 2014 11317 en wijzigingen
- US EPA, 1990. Summary of potential risks from hospital waste incineration: pathogens in air emissions and residues (beschikbaar via de National Service Center for Environmental Publications - NSCEP)
- Wet milieubeheer, 1998. / Wet algemene bepalingen milieuhygiëne, 1978 Wet van 13 juni 1979, houdende algemene regels voor de bescherming van het milieu. Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, (1979) 422. en wijzigingen
- WHO, 2020. Safe management of wastes from health-care activities. Wereldgezondheidsorganisatie.



Perseus BV, a 3BIO Company
Bedrijvencentrum De Punt
Kerkstraat 108, 9050 Ghent
Belgium

T +32 9 321 07 05
info@3BIO.eu
www.3BIO.eu

IBAN BE08 0013 9730 5713
BIC GEBABEBB

RPR Gent
VAT BE 0480 089 325