Maatregelen gasreductie crematieovens

Inzichten voor crematoria

CE Delft

Committed to the Environment

Maatregelen gasreductie crematieovens

Inzichten voor crematoria

Dit rapport is geschreven door:
Reinier van der Veen en Nanda Naber

Delft, CE Delft, mei 2021

Publicatienummer: 21.200410.066

Crematoria / Verbrandingsovens/ Aardgas / Energieverbruik / Afname / Maatregelen

Opdrachtgever: Landelijke Vereniging van Crematoria (LVC)

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Reinier van der Veen (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft
Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.

Inhoud

1	Introductie	3
	1.1 Doel van onderzoek	3
	1.2 Onderzoeksaanpak	3
	1.3 Leeswijzer	4
2	Huidige situatie crematoria en gasverbruik	5
	2.1 Crematoria	5
	2.2 Crematieovens en gasverbruik	5
3	Overzicht gasreductie-maatregelen crematieovens	9
	3.1 Introductie van maatregelen	9
	3.2 Vergelijking van maatregelen	9
	3.3 Veelbelovende maatregelen	13
	3.4 Inzichten veelbelovende maatregelen	13
	3.5 Innovatieve maatregelen	23
4	Conclusies en aanbevelingen	25
	4.1 Conclusies	25
	4.2 Suggesties voor verder onderzoek	25
5	Bronnen	27
A	Informatiebladen	28

1 Introductie

1.1 Doel van onderzoek

In de Klimaatwet is vastgelegd dat Nederland in 2030 49% minder CO_2 moet uitstoten en in 2050 95% minder, ten opzichte van 1990. De Landelijke Vereniging van Crematoria (LVC), de brancheorganisatie van crematoria in Nederland, bereidt zich erop voor dat ook de crematoria in Nederland een bijdrage zullen moeten leveren aan deze doelstellingen. Momenteel worden voornamelijk gasgestookte crematieovens gebruikt, welke verantwoordelijk zijn voor een groot deel van het aardgasverbruik en de CO_2-uitstoot van de crematoriumsector. Op langere termijn kunnen innovaties als elektrische ovens een rol gaan spelen in de reductie van CO_2, maar op de korte termijn hebben veel crematoria een gasgestookte oven die nog jarenlang meekan voordat vervanging nodig is. De reductie van het aardgasverbruik in de huidige crematieovens is daarom een belangrijk middel om de CO_2-uitstoot van de crematoriumsector te verminderen in de komende jaren. De LVC heeft in 2020 verschillende reductiemaatregelen geïdentificeerd en heeft CE Delft gevraagd verder uit te zoeken wat het gasreductiepotentieel is van deze maatregelen.

De onderzoeksvraag luidt als volgt: *Met welke concrete maatregelen kan de CO_2-uitstoot van de huidige gasgestookte crematieovens in Nederland op korte termijn worden gereduceerd, en wat is het reductiepotentieel van elk van deze maatregelen?*

De uitkomsten moeten inzichtelijk maken voor crematoria welke concrete stappen zij kunnen nemen om in de komende jaren de CO_2-uitstoot van hun crematieovens te verminderen.

1.2 Onderzoeksaanpak

Scope

Het onderzoek richt zich op maatregelen voor de reductie van het aardgasverbruik van de crematieovens die momenteel in gebruik zijn in crematoria in Nederland op de kortere termijn. Daarom kijken we in dit onderzoek niet naar ander gasverbruik in crematoria (zoals voor gebouwverwarming) en elektriciteitsverbruik van de ovens. De volledige vervanging van crematieovens valt ook buiten de scope, maar de vervanging van ovenonderdelen wordt wel meegenomen in dit onderzoek.

Methodiek

De benodigde informatie voor het uitvoeren van het onderzoek is hoofdzakelijk verzameld met behulp van interviews. CE Delft heet zes interviews gehouden, waarvan drie met leveranciers van crematieovens (Facultatieve Technologies, DFW en IFZW) en drie met managers van crematoria. Daarnaast hebben leden van de werkgroep energiegebruik van de LVC, die bij dit onderzoek betrokken is geweest, de opgestelde interviewvragen als enquête laten invullen door zes crematoriummanagers en –medewerkers. Bovendien hebben we gebruikgemaakt van de resultaten van de enquête die in 2020 door de LVC is afgenomen onder haar leden.

1.3 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 beschrijven we de resultaten van de enquête die de LVC in 2020 heeft afgenomen over de huidige situatie in de crematoria met betrekking tot crematies, crematieovens en het energiegebruik. In Hoofdstuk 3 beschrijven we de verschillende gasreductiemaatregelen en de verzamelde inzichten in de effectiviteit en haalbaarheid van deze maatregelen. Deze onderzoeksresultaten zijn samengevat in zes informatiebladen, welke in Bijlage A staan, maar ook los (als apart eindproduct naast dit rapport) zijn opgeleverd. Tot slot geven we conclusies en aanbevelingen in Hoofdstuk 4.

2 Huidige situatie crematoria en gasverbruik

2.1 Crematoria

Nederland telde in 2020 104 crematoria. In 2019 vonden 101.649 crematies plaats; dat zijn dus bijna 1.000 crematies per crematorium per jaar (LVC, 2020b). Met een gemiddeld gasverbruik van 66 m^3 per crematie (zie Paragraaf 2.2) en een emissiefactor van 1,89 kilogram CO_2 per kubieke meter aardgas[1], kan de totale CO_2-uitstoot van de in Nederland uitgevoerde crematies in 2019 worden ingeschat op 12,7 kiloton.[2]

2.2 Crematieovens en gasverbruik

De informatie in deze paragraaf is gebaseerd op de resultaten van de enquête die de LVC in 2020 heeft uitgezet bij de Nederlandse crematoria. Deze enquête ging over het energiegebruik van de crematoria, met veel aandacht voor de crematieovens en voor genomen energiebesparende maatregelen (LVC, 2020a). Van de 104 crematoria in Nederland hebben 67 crematoria de enquête ingevuld, wat neerkomt op 64% van het totaal.

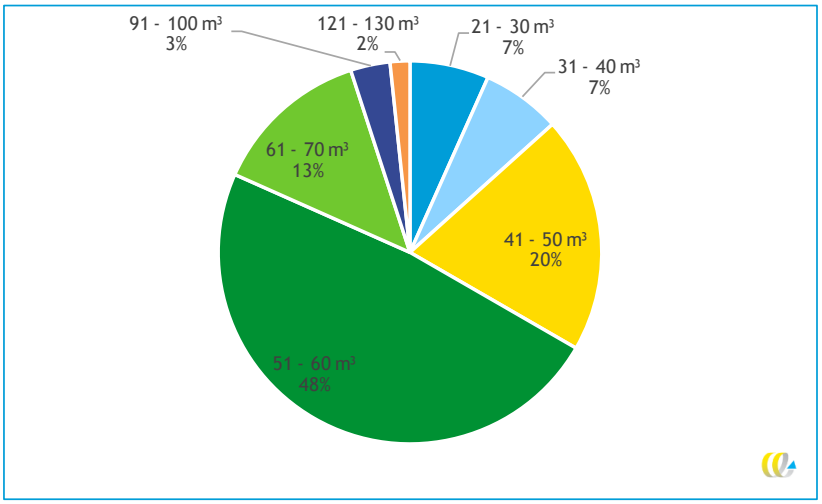
De respondenten geven aan dat crematieovens verantwoordelijk zijn voor een groot deel van het gasverbruik van crematoria. Ook ruimteverwarming wordt aangemerkt als een onderdeel dat significant bijdraagt aan het aardgasverbruik.

Uit de enquêteresultaten komt naar voren dat het gemiddelde aardgasverbruik van een crematie 66 m^3 is. De gemiddelde tijdsduur van een crematieproces is 94 minuten. Deze getallen zijn exclusief de voorverwarmingstijd en de wachttijd (zie onder). Van de crematoria in de enquête heeft 76% één oven. Er vinden gemiddeld 3,6 crematies per dag plaats (2,9 crematies per oven per dag). De spreiding over de respondenten van het aardgasverbruik per crematie, de tijdsduur per crematie, het aantal ovens per locatie en het aantal crematies per dag is weergegeven in Figuur 1 tot en met Figuur 4.

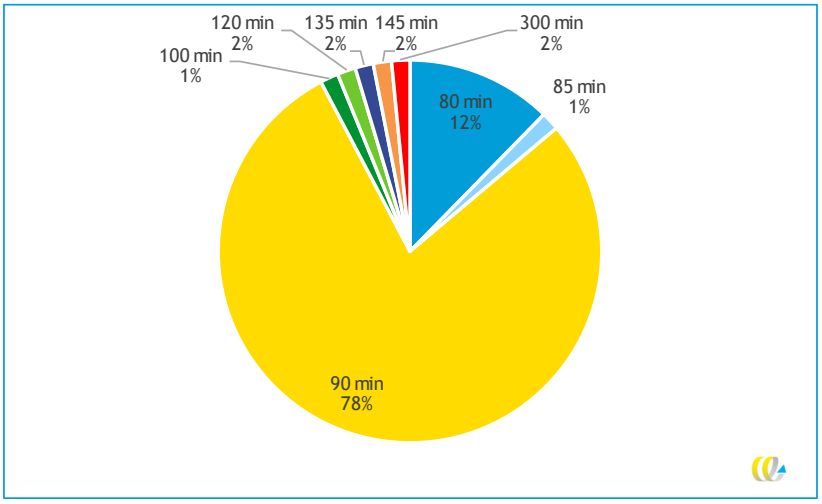
[1] www.milieubarometer.nl

[2] De totale broeikasgasuitstoot in Nederland in 2019 was 182,5 Mton CO_2-equivalent (Bron: www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/19/uitstoot-broeikasgassen-3-procent-lager-in-2019).

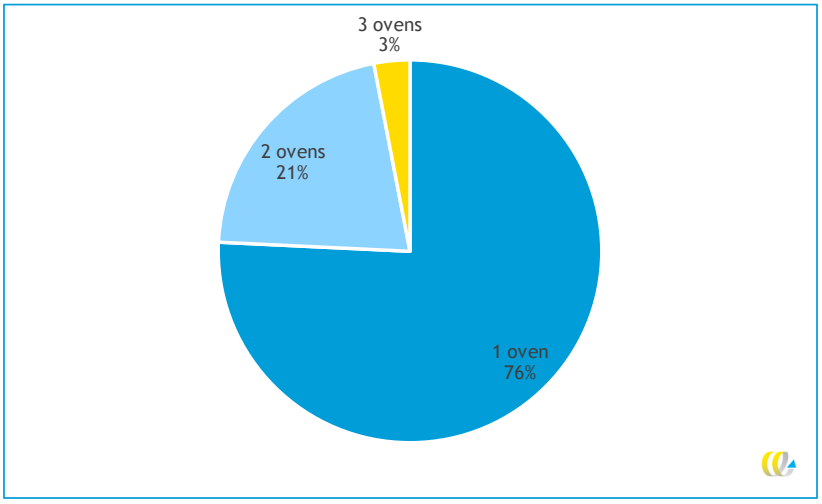
Figuur 1 - Gemiddeld aardgasverbruik per crematie volgens LVC-enquête (LVC, 2020a)



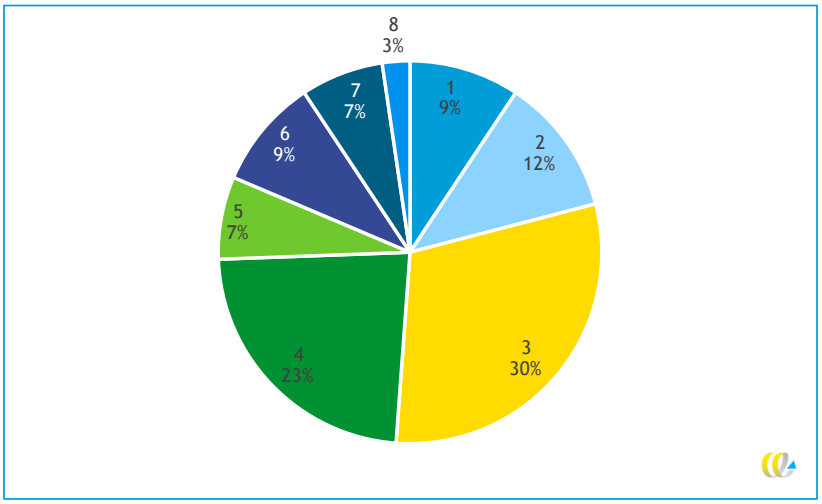
Figuur 2 - Gemiddelde tijdsduur van crematie volgens LVC-enquête (LVC, 2020a)



Figuur 3 - Aantal ovens op crematoriumlocatie volgens LVC-enquête (LVC,2020a)



Figuur 4 - Gemiddeld aantal crematies per dag volgens LVC-enquête (LVC, 2020a)



Noot: 64% van de respondenten (43 crematoria) hebben een aantal opgegeven.

Fases in het ovengebruik

Bij elke crematie kunnen drie fases in het ovengebruik worden onderscheiden: de voorverwarming, de 'wachttijd' en het crematieproces zelf. Tijdens de voorverwarming wordt de oven op de juiste temperatuur voor invoer van de kist gebracht (ca. 800 graden Celsius in de naverbrandingsruimte). De 'wachttijd' is de periode tussen de voorverwarming en het moment van invoer. De oven is dan klaar voor crematie, maar wordt nog niet gebruikt, terwijl deze wel op temperatuur moet worden gehouden. Het crematieproces duurt van het moment van invoer van de kist tot het ruimen van de oven, wat plaatsvindt nadat de crematie is voltooid.

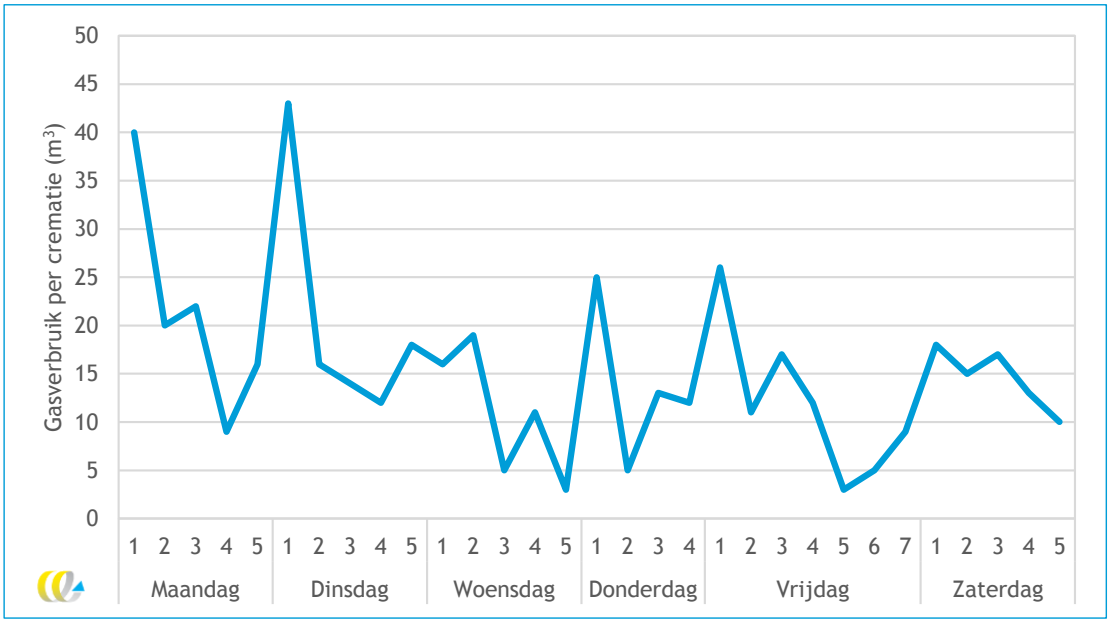
Een indicatie van de verhouding van het gasverbruik tussen verschillende fasen is eigenlijk niet te geven, want deze hangt in grote mate af van het aantal crematies per dag en van de dagelijkse praktijk van starten, bijsturen en afronden van het crematieproces. Om toch een idee te geven hiervan (over een hele week beschouwd): 10 tot 20% aardgasverbruik in de ovens wordt gebruikt om voor te verwarmen, 10 tot 20% gedurende de wachttijd en 60 tot 80% tijdens de crematie.

Gasverbruik door de week heen

Hoeveel aardgas nodig is voor het voorverwarmen is sterk afhankelijk van de temperatuur van de verbrandingskamer van de oven bij de start van het voorverwarmingsproces. Omdat bij het opstarten van de oven voor de eerste crematie op maandagochtend de oven het langst heeft uitgestaan, is de voorverwarmingstijd dan het langst. Als er weinig tijd zit tussen twee crematies koelt de oven tussendoor minder af, wat ook leidt tot minder gasverbruik voor de voorverwarming. Een belangrijke tijdsfactor bij het crematieproces zelf is dat crematies later in de week en later op de dag minder gas verbruiken. Dit is omdat er dan meer warmte is opgeslagen in de ovenstenen van eerdere crematies. Er is dan minder aardgas nodig om de oven op temperatuur te houden gedurende het crematieproces.
Het globale weekpatroon van het aardgasverbruik van het crematiesproces is een dalende trend van de eerste crematie op een dag na de laatste, waarbij het gasverbruik van de eerste crematie op de laatste dag van de week het laagste is van alle 'eerste crematies' in

de week. Echter, het gasverbruik wordt ook beïnvloed door de kist, het lichaam en de buitentemperatuur, waardoor dit patroon niet altijd even zichtbaar is. Dit is te zien in Figuur 5.

Figuur 5 - Voorbeeld van de ontwikkeling van het gasverbruik per crematieproces gedurende een week in een crematorium in Oost-Nederland



3 Overzicht gasreductie-maatregelen crematieovens

3.1 Introductie van maatregelen

De meeste gasreductiemaatregelen waren al geïdentificeerd door de werkgroep van de LVC, en ook ondergebracht onder verschillende categorieën. Voortbouwend op deze structuur zijn we tot de lijst van maatregelen gekomen die zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 – Overzicht van gasreductiemaatregelen voor bestaande crematieovens

Categorie	Maatregel	Toelichting
Management	Crematies vlak achter elkaar plannen	Hier valt onder: invoer zonder bijzijn van nabestaanden, efficiënte aanvoer.
	Meer gebruikmaken van één oven	
	Anders inplannen van personeel	
	Training/opleiding van medewerkers	
	Inkoop van groengas	
Mens	Afstemmen van voorverwarming met crematie	
	Oveninzet tussen crematies	Hier valt onder: minder terugkoelen van de oven, oven tussentijds uitzetten.
	Bijsturen van crematieproces	Hier valt onder: handmatig bijsturen van crematieproces, verbeteren van meet- en regelsysteem.
Machine	Vervanging van ovenonderdelen	
	Vaker preventief onderhoud plegen	
	Investeren in betere ovenisolatie	Hier valt onder: investeren in metselwerk, investeren in pakkingen.

3.2 Vergelijking van maatregelen

In deze paragraaf beschrijven we de in Tabel 1 opgesomde gasreductiemaatregelen kort en identificeren we de meest veelbelovende maatregelen.

Management

Crematies vlak achter elkaar plannen

Het aantal crematies dat per dag in een crematorium plaatsvindt hangt af van het aanbod. Op een dag kunnen maximaal zes tot zeven crematieprocessen achter elkaar worden uitgevoerd in dezelfde oven, maar afhankelijk van het aanbod kan het ook zo zijn dat er veel minder crematies op een dag worden uitgevoerd. Als crematies verspreid over een dag worden uitgevoerd, wordt de oven in de tussentijd ofwel op temperatuur gehouden zonder dat deze wordt gebruikt, ofwel koelt de oven af waarna deze weer extra moet worden voorverwarmd voor de volgende crematie. In beide gevallen leidt dit tot extra gasverbruik

per crematie. Als crematies vlak achter elkaar plaatsvinden, dat wil zeggen de volgende kist kan worden ingevoerd vlak nadat de oven is geruimd bij de vorige crematie, wordt de warmte in de oven beter benut en hoeft er minder aardgas te worden verbrand om de oven op temperatuur te krijgen. Bij crematoria waar mogelijkheden zijn om crematies dichter op elkaar te plannen, kan hiermee nog veel aardgas bespaard worden. Daarom schatten we in dat deze maatregel een hoog gasreductiepotentieel heeft.

Meer gebruikmaken van één oven

Crematoria met twee of meer ovens hebben bij de planning van crematies ook een keuze te maken in welke mate de ovens worden gebruikt in het algemeen, en welke ovens worden gebruikt van dag tot dag en van crematie tot crematie. Meestal wordt, als dat mogelijk is, op een dag gebruikgemaakt van één en dezelfde oven, zodat er maar één oven hoeft te worden opgewarmd en warmte beter wordt benut doordat crematies aansluitend plaatsvinden. Soms wordt echter een tweede oven ingeschakeld, zodat de medewerkers een minder lange werkdag hebben. Omdat veel crematoria al vaak dezelfde oven gebruiken en omdat de meerderheid van de crematoriumlocaties in Nederland überhaupt maar één oven heeft, schatten we in dat het gasreductiepotentieel van deze maatregel laag is.

Anders inplannen van personeel

De meeste crematoria hebben medewerkers met gedeelde functies, dat wil zeggen vervullen verschillende taken (auladienst, horeca, ovenruimte, etc.). Er zijn vaak twee medewerkers die op een bepaalde dag ovendienst hebben, maar omdat er niet voldoende te doen is in de ovenruimte zijn ze ook met andere taken bezig. Deze taken hebben veelal te maken met dienstverlening aan familie en nabestaanden, die niet in detail te plannen zijn. Soms moet ad hoc worden bijgesprongen. Dit kan ten koste gaan van de aandacht voor de oventaken, waardoor de oven langer bezig blijft met een specifiek crematieproces dan nodig, of de volgende invoer verlaat wordt uitgevoerd. Omdat veel crematoria medewerkers hebben met gedeelde functies, waarbij vaak ook meer aandacht is voor dienstverlening aan nabestaanden dan aan efficiënt ovengebruik, schatten we in dat het gasreductiepotentieel van deze maatregel hoog is.

Training/opleiding van personeel

Crematoria maken zowel gebruik van interne als externe training en opleiding van medewerkers. De ovenleveranciers geven cursussen voor crematoriummedewerkers, waarin veilig ovengebruik en calamiteitenprocedures twee hoofdonderwerpen zijn. Ook zijn er enkele onafhankelijke opleidingsbedrijven waar crematoria gebruik van maken.
Uitvaartorganisaties hebben soms mensen in dienst die de cursussen binnen de organisatie voor alle aangesloten crematoria verzorgen. Tot slot leiden individuele crematoria nieuwe medewerkers op, zowel met cursussen als met ‘learning on the job’. Bij al deze opleidingsvormen is aandacht voor efficiënt ovengebruik, dat wil zeggen beperking van het aardgasverbruik van de crematieovens. Echter, in de praktijk blijkt dat door een tekort aan kennis, bewustzijn en aandacht bij medewerkers het gasverbruik van de ovens hoger is dan nodig. Veel crematoriummanagers hebben dit aangekaart, dus het lijkt een veelvoorkomend probleem. Aan de andere kant is dit ook iets dat juist met training en opleiding kan worden verbeterd. Daarom zien we training/opleiding van medewerkers als een maatregel met een hoog gasreductiepotentieel.

Inkoop van groengas

In plaats van aardgas kunnen crematoria ook gebruik gaan maken van groengas. Hiervoor is geen fysieke aanpassing van de oven of de gasinfrastructuur nodig. Groengas heeft dezelfde chemische samenstelling als aardgas, maar is gemaakt van biomassa (bijv. koeienmest, gft-afval or rioolslib). Crematoria hebben de optie om groengas in te kopen, bijvoorbeeld van een leverancier die deze optie aanbiedt. Dit is een administratieve transactie: er wordt nog steeds aardgas gebruikt, maar de leverancier koopt groengascertificaten in, welke zijn uitgegeven bij de productie van groengas. Zo wordt gegarandeerd dat er evenveel groengas wordt geproduceerd als verkocht. De CO_2-uitstoot bij de verbranding van groengas is hetzelfde als bij aardgas, maar omdat groengas is gemaakt van biomassa (dat gedurende het groeiproces ook CO_2 uit de atmosfeer heeft opgenomen), kan aan het gebruik van groengas een veel lagere CO_2-uitstoot worden toegerekend. Een moeilijkheid is echter dat de beschikbare hoeveelheid groengas nu en in de toekomst beperkt is, omdat de hoeveelheid duurzame biomassa beperkt is, deze biomassa niet alleen zal worden gebruikt voor de productie van groengas en veel verschillende sectoren en partijen geïnteresseerd zijn in dit groengas om hun energieverbruik mee te verduurzamen. Door hogere productiekosten en schaarste zal de groengasprijs ook hoger zijn dan de aardgasprijs. Om deze redenen, en omdat vermindering van het gasverbruik meer effect heeft dan het vergroenen ervan, wordt het aardgasreductiepotentieel van deze maatregel als ‘gemiddeld’ ingeschat.

Mens

Afstemmen van voorwarming met crematie

Voordat de kist wordt ingevoerd in de oven en het crematieproces zelf start, moet de oven worden voorverwarmd en naar ca. 800 graden Celsius worden gebracht. Hoe lager de temperatuur bij aanvang van het voorverwarmen, hoe hoger het gasverbruik. Op maandagochtend is het gasverbruik het hoogst en de voorverwarmingstijd het langst, omdat de oven in het weekend uit heeft gestaan. De ovenmedewerker zet de oven aan om het voorverwarmingsproces te beginnen. Hij/zij kan daarbij gebruikmaken van de indicatie die de oven geeft van de tijd die nodig is om de oven voor te verwarmen, maar het is de medewerker die de opdracht geeft om het voorverwarmingsproces te starten. Dit gebeurt weleens te vroeg, bijvoorbeeld omdat de ovenmedewerker het druk heeft of onzeker is over de tijdsduur en zeker wil weten dat de oven op tijd gereed is voor invoer. Als de oven te vroeg klaar is met voorverwarmen, is er een lange ‘wachttijd’ (de tijd tussen het einde van het voorverwarmingsproces en de invoer), waarin de oven op temperatuur moet blijven.

Het gasreductiepotentieel van verbeterde afstemming van het opstarten van het voorverwarmingsproces met de start van de crematie schatten we in als ‘hoog’.

Oveninzet tussen crematies

Na het einde van een crematieproces gaat de oven terugkoelen, zodat de oven geruimd kan worden (verzamelen van de as). Tussen twee crematies in gaan sommige ovens uit, terwijl andere aan blijven en op een bepaalde temperatuur worden gehouden. Dit wordt bepaald door het computerprogramma, waarmee de ovens automatisch worden aangestuurd.
Het computerprogramma past hierbij altijd dezelfde regels toe, maar deze leiden niet altijd tot het laagste aardgasverbruik. Als de oven standaard aan blijft en er een langere tijd zit tussen twee crematies, is het misschien beter om de oven (branders) tijdelijk uit te zetten. Dit is iets wat de ovenmedewerker handmatig kan doen. Als er standaard een afkoelprocedure wordt opgestart, terwijl de volgende invoer relatief snel volgt, dan zou het inperken van het afkoelen kunnen helpen om aardgas te besparen. Maar dit is wellicht niet

(gemakkelijk) handmatig te doen en kan een update van de aansturingsregels in de computersoftware vergen. Ook mag de temperatuur bij de volgende invoer niet te hoog zijn, omwille van de veiligheid van de ovenmedewerkers. De hoeveelheid aardgas die te besparen is tussen de crematies lijkt beperkt, dus schatten we het gasreductiepotentieel van aanpassingen aan de oveninzet tussen crematies op 'laag'.

Bijsturen van crematieproces

Het crematieproces, dat wil zeggen het proces van invoer van de kist tot voltooiing van de verbranding, wordt grotendeels automatisch aangestuurd door het computersysteem van de ovenleverancier, die standaard wordt meegeleverd met de oven. Het systeem meet de temperatuur, druk en het zuurstofgehalte tijdens het crematieproces en stuurt bij als deze parameters te laag of te hoog te worden. De ovenmedewerker heeft echter ook een rol in de bijsturing van het crematiesproces: Hij/zij bekijkt hoe het crematieproces zich ontwikkelt, dus of het verbrandingsproces langzamer of sneller gaat dan verwacht. De ovenmedewerker kan het crematieproces dan verkorten of verlengen (de standaardtijdsduur aanpassen). Ervaring speelt hier een rol: Ervaren ovenmedewerkers kunnen beter inschatten hoe lang een crematieproces nog duurt, en zullen vaker het crematieproces verkorten wanneer dat mogelijk is. Maar ook als medewerkers met ovendienst weinig aandacht hebben voor de oven, kan de oven langer aan staan dan nodig. Met verbeterde bijsturing door de ovenmedewerkers kan aardgas worden bespaard, maar omdat de standaard tijdsduur van het proces niet sterk zal afwijken van wat mogelijk is, schatten we het gasreductiepotentieel in op 'gemiddeld'.

Machine

Vervanging van ovenonderdelen

Een crematieoven is een stalen constructie, waarvan veel onderdelen om de zoveel jaar vervangen worden. Er is daarom gemakkelijker te spreken van de levensduur van ovenonderdelen dan van de crematieoven als geheel. De meeste crematoria hebben een onderhoudscontract afgesloten met hun ovenleverancier. De leverancier komt één of twee keer per jaar langs om onderhoud te plegen. Verouderde onderdelen worden dan vervangen, zodat de betrouwbaarheid en veiligheid van de ovens op peil wordt gehouden. Beide zijn essentieel voor de bedrijfsvoering van de crematoria. Omdat de vervanging van ovenonderdelen gangbaar is, is er weinig additioneel gasreductiepotentieel en schatten we deze in als 'laag'. Dit staat hier los van investeringen in betere ovenisolatie, wat we in dit onderzoek behandelen als aparte maatregel (zie hierna).

Vaker preventief onderhoud plegen

De gangbare praktijk van jaarlijks onderhoud door de ovenleverancier betekent ook dat er weinig potentie is om gas te besparen met het verhogen van de frequentie van preventief onderhoud aan de crematieovens. Daarom wordt ook voor deze maatregel het gasreductiepotentie als 'laag' ingeschat.

Investeren in betere ovenisolatie

Geïnterviewde crematoriummanagers noemen de investering in betere ovenisolatie als iets wat een groot effect kan hebben op het gasverbruik van de crematieoven. Betere isolatie betekent dat de warmte in de oven beter wordt vastgehouden, wat kan worden bereikt met nieuw metselwerk (de isolerende en warmte-vasthoudende lagen aan de binnenkant van de oven) en betere pakkingen (afdichtingen), onder andere bij de ovendeur en bij de aspan.

Deze onderdelen vallen onder het reguliere onderhoud en worden vervangen wanneer ze zijn verouderd. Er bestaan verschillende soorten onderhoudscontracten. Bij een regulier contract worden vervangingen apart afgerekend; bij een 'all-in-contract' vallen de vervangingskosten onder het contract. Een crematorium kan besluiten om te investeren in betere ovenisolatie, met stenen die de warmte beter vasthouden en afdichtingen die minder warmte doorlaten. Dit kan ook eerder in de tijd worden gedaan, dat wil zeggen bij een hogere resterende technische levensduur. De hogere aanschafkosten kunnen worden terugverdiend door middel van een lagere aardgasrekening. We schatten in dat deze maatregel een 'gemiddeld' gasreductiepotentieel heeft.

3.3 Veelbelovende maatregelen

De resultaten van de bovenstaande inschatting van het gasreductiepotentieel van de geïdentificeerde gasreductiemaatregelen zijn samengevat in Tabel 2. In het onderzoek hebben we zes veelbelovende maatregelen verder onderzocht. Dit zijn de vier maatregelen met een hoog potentieel, en twee van de drie maatregelen met een gemiddeld potentieel, namelijk het bijsturen van het crematieproces en het investeren in betere ovenisolatie.[3]

Tabel 2 - Gasreductiepotentieel van de geïdentificeerde maatregelen

Laag potentieel	Gemiddeld potentieel	Hoog potentieel
– Meer gebruikmaken van 1 oven – Oveninzet tussen crematies – Vervanging van ovenonderdelen – Vaker preventief onderhoud plegen	– Inkoop van groengas – Bijsturen van crematieproces – Investeren in betere ovenisolatie	– Crematies vlak achter elkaar plannen – Anders inplannen van personeel – Training/opleiding van personeel – Afstemmen van voorverwarming met crematie

3.4 Inzichten veelbelovende maatregelen

Crematies vlak achter elkaar plannen

Introductie

Het dichter op elkaar plannen van crematies reduceert het gasverbruik, maar draagt ook bij aan kortere werkdagen voor de crematoriummedewerkers. Het gasreductiepotentieel bij een specifiek crematorium hangt af van de mate waarin de maatregel al wordt toegepast.[4] Daarnaast is het potentieel afhankelijk van het 'aanbod' van uit te voeren crematies per week en per dag. Sommige perioden zijn drukker dan andere.
Crematies kunnen in theorie wel naar een andere dag worden geschoven, maar alleen als de familie niet bij de invoer is, en ook dan kan de crematoriummanager een ethisch bezwaar hiertegen hebben. Mogelijkheden om crematies dichter op elkaar te plannen moeten dus vooral worden gezocht binnen de grenzen van de werkdag.

[3] Vanwege budgetbeperkingen konden we maximaal zes reductiemaatregelen uitwerken. De keuze voor de zes maatregelen is met de werkgroep van de LVC afgestemd.

[4] Dit geldt ook voor de andere maatregelen.

Aantal crematies per dag

Voor de meeste crematieovens in Nederland geldt dat er maximaal zeven crematies per oven per dag worden uitgevoerd ('s nachts staan de ovens meestal uit). Dit geldt voor ovens van Facultatieve Technologies (FT) en DFW. Er zijn ook crematoria met een oven van IFZW waarmee meer crematies per dag worden uitgevoerd (in de orde van tien tot twaalf).
Elke crematie gebruikt minder gas dan de voorgaande op de dag, omdat de oven weer een stukje warmer is geworden. De temperatuur loopt minder sterk terug tussen twee crematies als er minder tijd tussen zit. Bij de laatste crematie op een dag is nauwelijks meer een voorverwarming van de oven nodig: de kist ontbrandt dan al bijna spontaan, doordat de stenen (die warmte vasthouden) letterlijk en figuurlijk gloeiendheet zijn. Op maandag is de oven bij opstarten voor de eerste crematie relatief het koudst en dan moet er het meeste gas worden gebruikt om voor te verwarmen. Het voorverwarmen duurt dan ook het langst. Op vrijdag duurt het voorverwarmen het kortst.

Aantal ovens

Als er twee of meer ovens in een crematorium zijn (de meeste hebben er één), leidt het gebruik van één oven tot minder gasverbruik. Maar dit is niet altijd mogelijk, namelijk wanneer het aantal uit te voeren crematies op een dag te hoog is. Maar een tweede oven die af en toe wordt gebruikt zal een kortere levensduur hebben, als gevolg van de grotere temperatuurverschillen waar de materialen aan worden blootgesteld. Soms gebruiken crematoria de ovens daarom om en om, bijvoorbeeld van dag tot dag. Dit leidt wel tot een hoger aardgasverbruik, omdat de ovens tussentijds meer afkoelen. Vaker komt het voor dat crematoria twee of meer ovens inzetten om kortere werkdagen te creëren. Dit bespaart op arbeidskosten, maar vergroot ook de werktevredenheid van werknemers. Wel zal het oven-gerelateerde aardgasverbruik hierdoor toenemen.

Invoer met en zonder familie

Veel families willen graag aanwezig zijn bij de invoer van de kist in de crematieoven, maar invoer zonder aanwezigheid van familie komt ook vaak voor. Aanwezigheid van familie bij de invoer betekent meestal dat er eerst een ceremonie is in de aula van een crematorium en dat meteen daarna de familie naar de ruimte gaat waar de kist wordt ingevoerd.
Ter indicatie: bij 30 tot 50% van de crematies is familie aanwezig. Dit kan sterk variëren van dag tot dag. Het komt voor dat bij vijf van de zeven crematies op een dag (op een locatie met één oven) familie aanwezig is bij de invoer. Een groot aantal crematies met familie is een barrière voor het dichter op elkaar plannen van crematies.
Sommige crematoria zijn zo klein dat bepaalde ruimtes/zalen verschillende functies hebben. Het kan dan langer duren om het crematorium gereed te maken voor de ontvangst van de volgende familie, in vergelijking met grotere crematoria.

Crematies zonder invoer met familie zijn gemakkelijker in te plannen. Dit soort crematies worden ook wel 'technische crematies' genoemd. Als de familie eerst een dienst in de aula heeft en aansluitend aanwezig is bij de invoer, dan zal het tijdstip van invoeren niet altijd op het vooraf ingeschatte tijdstip zijn. Technische crematies kennen dit soort onzekerheid niet en zijn sneller uit te voeren, zeker als de kist al aanwezig is. Ze kunnen soms tussen twee crematies met familie worden ingepland, of voor de eerste dienst, wat kan helpen om meer en beter op elkaar aansluitende crematies op een dag uit te voeren.
Een derde type crematie is dat familie thuis een dienst heeft, de kist brengt en kort aanwezig is in het crematorium. Dit soort crematies maken het dichter op elkaar plannen van crematies wat gemakkelijker dan de reguliere crematies met aanwezigheid van familie.

Het is mogelijk dat technische crematies onder goedkoper tarief worden aangeboden dan crematies met aanwezigheid van familie. Hierdoor zullen er meer nabestaanden kiezen voor een technische crematie, waardoor de crematies gemakkelijker achter elkaar zijn in te plannen.

Gasreductiepotentieel

Uit inschattingen van crematoriummanagers volgt dat met het achter elkaar plannen van crematies in de orde van 15 tot 25% aardgas te besparen is. Deze maatregel kan dus veel effect hebben, maar in de praktijk gebeurt het al veel dat crematies dicht op elkaar worden gepland. Door crematies met aanwezigheid van familie en technische crematies slimmer in te plannen en tijdens het werk alert te zijn op de mogelijkheid van ongeplande uitvoering van technische crematies in geval van onvoorziene vertragingen, kan deze maatregel beter worden benut.

Anders inplannen van personeel

Introductie

De meeste crematoria hebben medewerkers met gedeelde functies: de medewerkers werken zowel bij de ovens als in de familiekamer, aula, regiekamer, gastenkamer, crematieruimte, horecazaal. Dit heeft meerdere redenen. Ten eerste kun je, als het crematieproces bezig is, niet veel meer doen in de ovenruimte (zeker als er maar één oven is). Ten tweede willen medewerkers afwisseling in hun werk en willen managers de flexibiliteit hebben om medewerkers in te delen op verschillende taken.

Nederlandse crematiecultuur

In Nederlandse crematoria ligt er veel nadruk op de dienstverlening aan de nabestaanden, waarbij crematies worden ingericht en uitgevoerd naar de wensen van de nabestaanden. Hierdoor is minder aandacht voor een efficiënte oveninzet, wat tot een hoger gasverbruik leidt. Een andere opzet zou zijn om een crematorium juist vanuit het oogpunt van efficiëntie in te richten. Dit zou dan gaan om een grotere locatie met meerdere ovens naast elkaar, waarbij er wel steeds een medewerker is die zich voortdurend met de ovens bezighoudt. Deze ovenmedewerkers moeten wel fysiek zwaar werk aankunnen en technisch verstand van zaken hebben. In Duitsland maken ze veel vaker gebruik van zo'n model. Daar worden in veel crematoria 24 uur per dag en zeven dagen per week gecremeerd, door gebruik te maken ploegendiensten. Dit leidt tot zeer sterke verlaging van het aardgasverbruik, deze kan dalen naar slechts 1 m^3 per crematie (uit de LVC-enquête volgde een huidig gemiddelde van 60 m^3 per crematie). Er is in Almere ook een locatie waar alleen technische crematies plaatsvinden. Daar wordt dus zo'n efficiënter crematoriummodel toegepast.
Echter, in de afgelopen tien jaar zijn in Nederland juist steeds meer (relatief kleine) crematorium opgekomen die zich richten op dienstverlening, inclusief aanwezigheid bij de invoer, en dit is dus ook het bedrijfsmodel waar de Nederlandse bevolking aan gewend is geraakt. Het is daarom praktisch uitvoerbaarder om binnen het huidige model op zoek te gaan naar manieren gasreductie te realiseren.

Inplanning van personeel

Als een crematorium meerdere ovens heeft, kan worden overwogen om een medewerker echt alleen maar oventaken te geven (dit komt bij sommige crematoria voor). Echter in Nederland zijn juist veel kleinere crematoria, met maar één crematieoven per locatie. Vaak zijn er bij een crematorium op ieder moment twee medewerkers aanwezig die ovendienst hebben. Bij sommige crematoria is er één ovenmedewerker. De ovenmedewerkers

houden zich bezig met invoer, controleren van de voortgang van het crematieproces en het ruimen van de oven (verwijderen en opslaan van de as). Deze 'ovenmedewerkers' voeren tussendoor ook andere taken uit, bijvoorbeeld bij de auladienst. Hierdoor kan de aandacht voor de oventaken verslappen, zeker als in het crematorium de focus ligt op dienstverlening. Het kan helpen om te zorgen dat de ovenmedewerkers de oventaken tot prioriteit hebben, door middel van training/opleiding (zie de volgende maatregel) of door medewerkers te beoordelen op efficiënt ovengebruik. Ook kan het helpen als medewerkers taken erbij doen die gemakkelijker zijn te combineren met de oventaken.

Wanneer blijkt dat ovenmedewerkers het vaak te druk te hebben om het crematieproces in de gaten te houden, zou een crematoriummanager een extra medewerker met ovendienst kunnen inplannen.

Sommige mensen zijn technisch meer onderlegd en/of kunnen meer dingen tegelijk (tussen andere taken door een blik werpen op de voortgang van het crematieproces). De manager zou zulke medewerkers vaker een oventaak kunnen geven. Tot slot is het niet handig als medewerkers maar af en toe ovendienst hebben met grote perioden daartussen, omdat opgedane kennis over het gebruik van de ovens dan wegzakt. Bij het inplannen van personeel kan daar rekening mee worden gehouden.

Werkplanning en ovenplanning

Sommige crematoria maken zowel een medewerkersplanning als een ovenplanning.
De inroostering van medewerkers en van het gebruik van de ovens hangen met elkaar samen, en door deze in samenhang op te stellen kan zowel rekening worden gehouden met de wensen van nabestaanden als van een efficiënte oveninzet. Hiermee kan een balans worden gezocht tussen het opstellen van een planning die goed is voor de families en de medewerkers (goede dienstverlening, afwisseling van werk, niet te lange werkdagen) en een planning die goed is voor de ovens (levensduur, elektriciteits- en gasverbruik).

Gasreductiepotentieel

Het effect van medewerkers met meerdere functies op het gasverbruik van de ovens is redelijk groot. In een crematorium in Twente is een testweek uitgevoerd waarbij de ovenmedewerkers voornamelijk met de ovens bezig waren. Het gasverbruik van de ovens nam hierdoor met een derde af. We schatten in dat door het anders inplannen van personeel het aardgasverbruik van de ovens met 10 tot 35% kan worden gereduceerd.

Training/opleiding van personeel

Introductie

Nieuwe medewerkers bij crematoria worden bij aanvang van hun aanstelling opgeleid en getraind (er bestaat geen algemene opleiding voor de crematoriumsector). Er worden soms ook opfriscursussen gevolgd, om de kennis over het ovengebruik weer vers in het geheugen te krijgen. Training en opleiding over het gebruik van de ovens is een verplichting om met de ovens te mogen werken. Training en opleiding vindt zowel intern als extern plaats. Veel nieuwe medewerkers volgen trainingscursussen die gegeven worden door de ovenleverancier. Soms heeft een crematoriumorganisatie een eigen opleider in dienst. Er zijn ook onafhankelijke aanbieders van trainingen.

Belang van training/opleiding

Vanwege de focus in Nederlandse crematoria op dienstverlening, hebben medewerkers vaker affiniteit met gastvrijheid dan met de technische aspecten van ovengebruik. Nu is het wel zo dat de meet- en regelsystemen van de ovens steeds beter worden en de mens steeds minder hoeft te doen en dus ook steeds minder technische kennis nodig heeft. Echter, bij het invoeren van kisten, het ruimen van de oven, het maken van planningen, het aanzetten en stoppen van de ovens en het verlengen/verkorten van het crematieproces is technische ovenkennis nuttig en ook essentieel om de veiligheid van de medewerkers te bewaken. Door middel van training en opleiding kunnen medewerkers kennis opdoen (en opfrissen) over een efficiënt ovengebruik en bewuster worden gemaakt van de invloed van hun handelen op het aardgasverbruik van de ovens.

Training door ovenleveranciers

De ovenleveranciers kennen de ins en outs van hun ovens en kunnen de nieuwe medewerkers dus het beste voorbereiden op het gebruik van hun crematieovens. De trainingen gaan over bediening, veilig gebruik en calamiteiten. Facultatieve Technologies heeft zelfs ook les over verbrandingstheorie in het pakket. Naar eigen zeggen besteden de ovenleveranciers in hun trainingen ook aandacht aan beperking van gasverbruik van de ovens. Volgens crematoriummanagers is hier nog niet altijd voldoende aandacht voor. Mogelijk kunnen cursussen door de ovenleveranciers bijvoorbeeld (meer) ingaan op hoe crematoriummedewerkers kunnen zien dat een crematieproces korter of langer duurt.

Interne training bij crematoria

Nieuwe medewerkers worden ook intern opgeleid in de dagelijkse praktijk. Voor wat betreft het ovengebruik lopen en kijken ze mee met ervaren medewerkers. Het maken van veel ‘vlieguren’ helpt om ervaring op te doen met de ovens. Tijdens zulke begeleiding kan nieuwe medewerkers ook over efficiënt gebruik van de ovens worden geleerd en bewuster worden gemaakt van de invloed van hun handelen op het gasverbruik van de ovens. Verder zouden in een intern cursusuur praktische aanwijzingen kunnen worden gegeven met betrekking tot het afstemmen van het voorverwarmingsproces met de crematie en het bijsturen van het crematieproces (zie de uitwerking hieronder van deze maatregelen). Sommige mensen zijn technisch meer onderlegd en/of kunnen meer dingen tegelijk (tussen andere taken door een blik werpen op de voortgang van het crematieproces). Toch is het in het gangbare crematoriummodel nodig dat alle medewerkers met de ovens kunnen werken. Het is dus nuttig om te zoeken naar praktische manieren om mensen die minder ‘feeling’ hebben met het ovenwerk te leren om meer aandacht te hebben voor dit werk.

Rapportagesysteem

Het softwarepakket van de ovenleveranciers bevat ook een rapportagesysteem, waarmee crematoriummanagers kunnen zien hoeveel gas wordt gebruikt per crematies en welke medewerkers toen ovendienst hadden. Dit rapportagesysteem kan gebruikt worden om uit te zoeken welke medewerkers nog minder effectief werken en waar dit door komt. Met behulp van extra training kunnen dan medewerkers bewuster gemaakt worden van invloed van hun acties op het energieverbruik. Verder zou de locatiemanager met hulp van het rapportagesysteem een bonusregeling kunnen instellen waarmee goede ovenmedewerkers worden beloond.

Aannamebeleid

Het gebrek aan bewustzijn over de impact van de werkwijze op het gasverbruik van de ovens wordt gezien als een belangrijke oorzaak van onnodig hoog gasverbruik. Het aannemen van technisch personeel zou kunnen helpen om het bewustzijn over het gasverbruik van de ovens te vergroten. Dit personeel kan dan ook actief worden ingezet om andere medewerkers op te leiden op de werkvloer.

Gasreductiepotentieel

Bij een crematorium in Twente heeft men ervaren dat als je nieuwe medewerkers vaker hele dagen in de crematieruimte inzet om het crematieproces beter te leren kennen, dat dit helpt om het gasverbruik te reduceren. Het gasreductiepotentieel hiervan wordt ingeschat op 10%. Dit gaat over de opbouw van kennis en ervaring door middel van begeleiding en het maken van 'vlieguren'. In het geheel genomen kunnen verschillende vormen van training en opleiding niet alleen kennis en ervaring bij medewerkers opleveren, maar ook een grotere bewustheid over het aardgasverbruik en toenemende aandacht voor het bedienen van de oven en het controleren van het crematieproces. We schatten het gasreductiepotentieel van deze maatregel in op 10 tot 30%.

Afstemmen van voorverwarming met crematie

Introductie

Voordat het crematieproces kan starten, moet de oven voorverwarmen. Dit voorverwarmen duurt het langst en kost het meeste gas op maandagochtend, bij opstarten voor het eerste proces. De oven is dan namelijk in het weekend (mogelijk alleen op zondag) uit geweest.
De ovenmedewerker geeft meestal handmatig de opdracht aan de oven om te beginnen met voorverwarmen, ter voorbereiding op een nieuwe crematie. Hoewel het softwareprogramma van de oven een tijdsindicatie geeft (op basis van starttijd van de crematie en de huidige oventemperatuur) van wanneer het voorwarmingsproces moet worden gestart, is het de medewerker die het proces start. Er moet namelijk ook rekening worden gehouden met de planning en het verloop van de ceremonie. Als de auladienst uitloopt, kan de oven ook wat later worden aangezet. De ovens van IFZW kunnen ook zo worden ingesteld dat deze automatisch opstarten en op een bepaald tijdstip klaar zijn met voorverwarmen.
Na elk crematieproces koelt de oven terug tot 550-650 graden Celsius, zodat de medewerkers veilig kunnen ruimen. Tussen twee crematies staat de oven dan uit en koelt langzaam af (wat gas bespaart) (DFW) of wordt op temperatuur gehouden (waardoor de oven sneller klaar is voor de volgende invoer) (FT). Het voorverwarmen duurt een stuk korter bij crematies na de eerste op een dag. (De eerste op een dag duurt 15-30 minuten, op maandag langer; latere max. 15 minuten.) Bij invoer met familie geeft de auladienst onzekerheid over de starttijd van de invoer.

Te vroege opstart van de oven

Medewerkers met ovendienst zullen soms uit drukte, gemakzucht, onzekerheid (gebrek aan ervaring) of gebrek aan bewustzijn over effecten op het gasverbruik de oven eerder aanzetten dan nodig is, soms zelfs aan het begin van de dag bij binnenkomst. Bij latere crematies op de dag wordt soms de oven opgestart bij de start van auladienst, terwijl het voorverwarmingsproces vaak een stuk minder lang duurt dan de auladienst. Er is veel gasverbruik te besparen als dit soort handelingen een halt wordt toegeroepen. Daarnaast helpt het als de medewerker goed kan inschatten wanneer het voorverwarmingsproces moet worden gestart. Als dit te vroeg wordt gedaan, is de 'wachttijd' (de tijd tussen het einde

van het voorverwarmingsproces en het begin van het crematieproces) langer. Om de oven tijdens de wachttijdperiode op temperatuur te houden wordt gas verbruikt.

Het te laat starten van het voorverwarmingsproces is in de praktijk een minder relevant probleem. Dit omdat de voorverwarmingstijd goed kan worden ingeschat en omdat het voorverwarmingsproces bij latere crematies op de dag relatief kort duren.

Verbeterpunten:

- Gemakzucht en gebrek aan bewustzijn over het gasverbruik spelen een rol in het te vroeg aanzetten van de oven, maar ook aan de focus bij crematoria op gastvrijheid, wat soms ten koste gaat van de aandacht voor het energieverbruik en andere (meer technische) aspecten die bij het werken in een crematorium komen kijken. Dit is een punt dat kan worden verbeterd door middel van training/opleiding (zie 'Training/opleiding van medewerkers').
- Er zit soms een energieknop/ecoknop op de oven, dat wil zeggen de computer kan worden geïnstrueerd om tijdelijk zuiniger om te gaan met aardgas. Hiervan wordt gebruikgemaakt als de oven klaar is met voorverwarmen, maar de invoer nog op zich laat wachten. Mocht het zo zijn dat zo'n ecoknop nog ontbreekt in het regelsysteem van de oven, dan is dat waarschijnlijk iets dat de ovenleverancier middels een software-update kan toevoegen.
- Bij vestigingen van een grote uitvaartorganisatie geven medewerkers die aanwezig zijn bij de auladienst per portofoon aan de ovenmedewerker aan dat de dienst waarschijnlijk over een kwartier klaar is en dat het voorverwarmingsproces kan worden gestart. Hierdoor kan een lange 'wachttijd' van de oven worden vermeden en kan het gasverbruik gedurende de wachttijd worden teruggebracht.

Gasreductiepotentieel

Als de oven aan het begin van de werkdag van de ovenmedewerker of bij de start van de auladienst wordt aangezet, wordt er meer aardgas gebruikt dan nodig. Een betere afstemming van het opstarten van het voorverwarmingsproces door de ovenmedewerkers kan veel impact hebben, als zulke vroegtijdige ovenactiveringen veel plaatsvinden. Het gaat hier echter wel om gasbesparingen bij voorverwarming en bij de wachttijd, wat een kleiner aandeel vormt van het totale gasverbruik van de crematies. Gemiddeld genomen schatten we het gasreductiepotentieel in op 5 tot 10%.

Bijsturen van crematieproces

Mens vs. machine

De automatisering van het crematieproces is al ver gevorderd: alle ovenleveranciers leveren een meet- en regelsysteem mee, dat belangrijke operationele parameters in het crematieproces (temperatuur, zuurstofgehalte en druk) meet in real-time en het proces met behulp van die informatie aanstuurt (door middel van onder andere het aan- en uitzetten van de gasbranders en het verhogen/verlagen van de luchttoevoer). De ovenmedewerkers kunnen in de regel geen invloed uitoefenen op deze automatische aansturing. Dit is niet wenselijk (want medewerkers hebben over het algemeen te weinig kennis) en ook niet nodig (want het computersysteem kan dit prima). Als een medewerker wel bijstuurt, dan bewaakt het computersysteem de grenzen van wat veilig/nodig is. Zo kan het computersysteem zo nodig verkeerde acties ongedaan maken.

Verschillen tussen crematies

Elk crematieproces verloopt anders. De omvang en het gewicht van het lichaam is van invloed hierop, maar ook het materiaal van de kist, eventuele voorwerpen in de kist en de kleding van de overledene. De tijdsduur van crematies kan hierdoor sterk uiteenlopen: van een uur tot meer dan twee uur.
Het computersysteem heeft enkele 'programma's' (meestal drie), met verschillende start-temperatuur, luchtprofielen en tijdsduur. De ovenmedewerker kan hiermee aangeven of er een zwaar persoon, gemiddeld persoon of klein persoon wordt gecremeerd. Afhankelijk van het gekozen programma stelt het computersysteem een tijdsduur in en wordt het crematie-proces volgens andere regels bijgestuurd. In het programma voor zware personen wordt bijvoorbeeld meer tijd uitgetrokken en is de starttemperatuur lager. Maar binnen het gekozen programma treedt nog steeds veel variatie op in de ontwikkeling van het crematie-proces, waardoor de tijdsduur varieert van crematie tot crematie.

Invloed van de ovenmedewerker

Het belangrijkste wat de ovenmedewerker kan aanpassen tijdens het crematieproces is de tijdsduur van het proces. Deze kan worden verkort of verlengd. Omdat de tijdsduur die nodig is om de kist volledig te verbranden sterk varieert, kan de ovenmedewerker hier een grote invloed hebben. Kennis en ervaring leggen hier een groot gewicht in de schaal. Verkorten kan gedaan worden als de medewerker ziet dat het proces eerder klaar is dan in het programma is opgenomen. Verlengen kan gedaan worden als het crematieproces juist langer duurt dan gemiddeld. De ovenmedewerker kan dit inschatten door te kijken door het ovenraampje en te bekijken of er meer of minder van het lichaam resteert dan gemiddeld. Ervaren ovenmedewerkers kunnen ook aan de kleur en karakter van het vuur aflezen of het proces sneller of langzamer verloopt dan verwacht.
Het monitoren van het verloop van het crematieproces is iets dat het meet- en regel-systeem van de ovens van Facultatieve Technologies en DFW nog niet doen. IFZW biedt wel al de optie aan van een meet- en regelsysteem waarmee de voortgang van het crematie-proces ook wordt gemonitord (onder andere met behulp van een camera) en waarmee ook het verkorten/verlengen van het crematieproces kan worden geautomatiseerd.

Bij sommige crematoria wordt soms het lichaam dichter onder de brander geschoven tijdens het proces, omdat de verbranding niet snel genoeg gaat. Veel crematoria vinden dit niet ethisch en bovendien is dit niet bevorderlijk voor de veiligheid van de ovenmedewerker, omdat de ovendeur tussendoor moet worden geopend. Of dit tot een verlaging van het aardgasverbruik leidt is onduidelijk. Verder zet de ovenist soms een extra bovenbrander aan als het crematieproces te lang duurt. Dit brengt uiteraard extra aardgasverbruik met zich mee.

Verkorten/verlengen van het crematieproces

Verlengen is gemakkelijker dan verkorten, dat wil zeggen je hebt minder ervaring nodig om dat te kunnen inschatten. Verkorten wordt alleen gedaan door ervaren medewerkers gedaan met technische kennis, maar hier bevindt zich juist een mogelijkheid om aardgas te besparen. Als het crematieproces al is voltooid heeft het op dat moment geen zin om de oven boven de 800 graden Celsius te houden. Bovendien kan een snellere voltooiing van de crematie betekenen dat er net een crematie meer kan plaatsvinden op die dag, wat het gasverbruik per crematie omlaag brengt.
Als verlengen niet wordt gedaan, terwijl dat wel nodig is om de crematie te voltooien, dan moet de ovenmedewerker dan een nieuw crematieprogramma starten, die dan wordt afgebroken zodra het proces wel klaar is. Dit kost relatief meer aardgas, en kost ook extra tijd, waardoor misschien een crematie minder kan plaatsvinden op die dag en misschien zelfs een extra oven moet worden ingeschakeld.
Een crematoriummanager gaf aan dat het crematieproces standaard 20 minuten extra wordt gegeven bij het instellen van het programma, zodat men zeker is dat het crematieproces goed verloopt. Tijdens het proces wordt dan bekeken of het proces kan worden verkort. Deze aanpak kan voorkomen dat er een nieuw crematieprogramma wordt gestart, maar levert ook een risico op dat crematies onnodig lang duren als de ontwikkeling van het crematieproces niet wordt gevolgd.

Aandacht voor het crematieproces

Er wordt niet altijd genoeg tijdens het proces gekeken naar de voortgang, bijvoorbeeld door drukte of gebrek aan kennis. Een crematoriummanager gaf aan dat het wenselijk zou zijn om in het begin van het crematieproces de ontwikkeling van het proces te bekijken en dan vanaf 75 minuten na de start van het project regelmatig naar de ontwikkeling te kijken. Via training zouden medewerkers deze gewoonte kunnen aanleren. Een andere optie is om het computersysteem hiervoor in te zetten: Bij het computersysteem van de ovens van Facultatieve Technologies kan een pop-up worden gebruikt die na x minuten in beeld verschijnt op het display bij de oven en vraagt aan de ovenmedewerker of het proces kan worden afgerond. Als de ovenmedewerker op ‘nee’ drukt, dan komt die pop-up na een aantal minuten weer in beeld. Dit zorgt ervoor dat de medewerker eerder komt kijken bij de oven. In de toekomst kan dit wellicht worden gecombineerd met een app-notificatie.

Meet- en regelsysteem

De meet- en regelsystemen van de verschillende ovenleveranciers worden regelmatig geüpdatet, waardoor de monitoring en aansturing van de crematieovens steeds verder worden verbeterd, bijvoorbeeld door meer metingen te verrichten tijdens het proces (nieuwe parameters), door vaker te meten en door de procedures te verbeteren waarmee de ovens worden aangestuurd op basis van deze metingen. Dit is iets waar de oven-leveranciers mee bezig zijn, dus hier komt niet direct een maatregel uit naar voren voor crematoria. Wellicht is het zo dat er een nieuw meet- en regelsysteem beschikbaar is bij de ovenleverancier waar een crematorium nog geen gebruik van maakt. Crematoria zouden kunnen navragen of dat het geval is, en zo ja, onder welke voorwaarden en tegen welke kosten ze van dat systeem gebruik zouden kunnen maken. Dan is wel nog de vraag wat de verwachte verbeterde prestaties zijn die met het nieuwe systeem kunnen worden behaald.

Twee mogelijke 'upgrades' zijn relevant om te hier te noemen:

- *Automatische verkorting/verlenging van het proces:* Ovenleverancier IFZW heeft een meet- en regelsysteem ontwikkeld waarbij het systeem zelf kan beoordelen of het crematieproces kan worden verkort of moet worden verlengd. Het is mogelijk dat dit systeem te duur is voor de ovens in de Nederlandse crematoria, waar veel minder crematies per jaar plaatsvinden dan in de Duitse crematoria. Bovendien kan het systeem van IFZW niet zomaar worden toegepast op de ovens van andere leveranciers.
- *Zelflerend algoritme:* Ook al zijn twee crematieovens identiek qua ontwerp en fysieke samenstelling, toch cremeren ze niet op exact dezelfde wijze. Het kan daarom nuttig zijn als de meet- en regelsoftware gebruikmaakt van zelflerende algoritmes. Metingen en het effect van aansturingen worden door de software opgeslagen en geanalyseerd, en op basis daarvan past de software uit zichzelf de aansturingsregels aan. Hiermee kan de software dus zichzelf aanpassen aan de verbrandingsprocessen van de specifieke crematieoven. Facultatieve Technologies en IFZW leveren dergelijke software.

Gasreductiepotentieel

Met een verbetering van het verkorten/verlengen van het crematieproces door de ovenmedewerkers is heel wat aardgas te besparen, maar in veel gevallen zal de daadwerkelijk benodigde crematietijd niet sterk afwijken van de geprogrammeerde crematietijd.
De verbetering van het meet- en regelsysteem is een ontwikkeling die bij de ovenleverancier ligt. Het is algemene praktijk dat software-updates worden doorgevoerd door de ovenleverancier. Dit overwegende schatten we het gasreductiepotentieel van het bijsturen van het crematieproces in op 5 tot 15%.

Investeren in betere ovenisolatie

Hoe beter de oven de warmte vasthoudt die wordt geproduceerd tijdens het crematieproces, hoe minder aardgas er hoeft te worden verbrand om de crematieoven op temperatuur te brengen en te houden. Het belangrijkste ovenonderdeel dat van invloed is op de capaciteit om warmte vast te houden is het metselwerk van de oven, dat wil zeggen de isolerende en warmte-vasthoudende lagen met stenen aan de binnenkant van de oven. Daarnaast zijn de pakkingen (afdichtingen), onder andere bij de ovendeur en bij de aspan, van invloed. Deze onderdelen vallen onder het reguliere onderhoud en worden vervangen wanneer ze zijn verouderd. Er bestaan verschillende soorten onderhoudscontracten. Bij een regulier contract worden vervangingen apart afgerekend; bij een 'all-in-contract' vallen de vervangingskosten onder het contract.
Een crematorium kan besluiten om te investeren in betere ovenisolatie, met hoogwaardigere stenen die de warmte beter vasthouden (en minder snel slijten) en afdichtingen die minder warmte doorlaten. Dit kan ook eerder in de tijd worden gedaan, dat wil zeggen bij een hogere resterende technische levensduur. Bij investering in hoogwaardigere stenen moet er wel op worden gelet dat de gebruikte materialen worden afgestemd op de materialen van andere ovenonderdelen zoals de thermische isolatielaag. Als dit niet gebeurt, zou de aanpassing juist kunnen leiden tot een hoger gasverbruik van de oven.

Om te onderzoeken of er met een investering in betere ovenisolatie veel te besparen is in het aardgasverbruik en of deze investering loont, zouden crematoriummanagers samen met de ovenleverancier op een rijtje kunnen zetten welke isolatiemaatregelen (incl. typen stenen) er zijn, wat de kosten en baten van elk van deze maatregelen zijn en wanneer de investeringen het meest opportuun zijn (rekening houdend met de resterende technische levensduur van het huidige metselwerk).

Gasreductiepotentieel

Geïnterviewde crematoriummanagers noemen de investering in betere ovenisolatie als iets wat een groot effect kan hebben op het gasverbruik van de crematieoven. Vervanging van metselwerk om de zoveel jaar is een vast onderdeel van onderhoud aan de oven, maar met hoogwaardigere stenen en vroegtijdigere vervanging is een additionele aardgasbesparing te behalen. Daarnaast kan een betere afdichting van de oven ook een groot besparingseffect hebben. We schatten het additionele gasreductiepotentieel in op 5 tot 15%.

3.5 Innovatieve maatregelen

Innovatieve gasreductiemaatregelen die verdergaande fysieke aanpassingen aan de oven vereisen vielen buiten de scope van de opdracht en zijn niet nader onderzocht. Voor de volledigheid noemen we hier kort enkele belangrijke innovatieve maatregelen. Dit zijn verdergaande maatregelen voor de middellange en lange termijn, waar de LVC en haar leden het gasverbruik en de CO_2-uitstoot van de crematies mogelijk verder mee kunnen verminderen.

Warmteterugwininstallatie

Maar liefst 76% van de respondenten van de LVC-enquête heeft een warmteterugwin-installatie, waarmee ovenwarmte wordt benut voor bijvoorbeeld ruimteverwarming. Crematoria die nog niet zo'n installatie hebben kunnen daarmee in potentie ook veel aardgas besparen. Als deze warmte aan andere partijen wordt geleverd en die partijen daardoor minder aardgas verbranden, dan draagt het crematorium bij aan CO_2-reductie bij die partijen, maar kan deze reductie waarschijnlijk worden toegerekend aan het crematorium.

Elektrische oven

In Nederland hebben in de afgelopen jaren de eerste crematoria een elektrische oven aangeschaft, die op elektriciteit draait in plaats van op aardgas. In andere Europese landen is er al meer ervaring mee. De hogere aanschafkosten kunnen worden terugverdiend met een lagere energierekening. Omdat er geen aardgas wordt gebruikt, is er geen CO_2-uitstoot bij de crematoria. Echter, de elektrische oven is alsnog verantwoordelijk voor de CO_2 die vrijkomt bij de elektriciteitsproductie. Hoe groter het aandeel van elektriciteitscentrales die draaien op fossiele brandstoffen in de elektriciteitsproductiemix in Nederland, hoe hoger de CO_2-emissiefactor van de elektriciteit en hoe hoger dus de CO_2-uitstoot van de elektrische oven. Echter, crematoria kunnen ook groene stroom (elektriciteit uit wind- en zonne-energie) inkopen of (gedeeltelijk) eigen energie van zonnepanelen gebruiken, zoals gebeurt in een crematorium in Beesd.

Hybride oven

In een hybride oven worden verschillende warmtetechnieken naast elkaar gebruikt. De oven wordt zowel verwarmd met elektriciteit als met een brandstof. In een crematorium in Zutphen wordt een hybride oven gebruikt die zowel elektriciteit als aardgas gebruikt.
Met een hybride oven heeft een crematorium een bepaalde flexibiliteit om meer of juist minder elektriciteit of aardgas te gebruiken, afhankelijk van de energieprijzen of de eigen elektriciteitsproductie van zonnepanelen. De CO_2-uitstootreductie van de vervanging van een aardgasgestookte oven door een hybride oven op elektriciteit en aardgas is lager dan die van een switch naar een elektrische oven.

Oven op bioLPG

Met behulp van relatief kleine aanpassingen aan een aardgasgestookte crematieoven kan worden overgeschakeld op bioLPG. Een crematieoven in Dieren is omgebouwd, zodat in plaats van aardgas bioLPG gebruikt kan worden. BioLPG heeft dezelfde chemische samenstelling als LPG, maar is gemaakt van biomassa. In Engeland zijn er meerdere crematoria met een oven die op bioLPG werkt.

Oven op waterstof

Voor zover bekend is een crematieoven op waterstof nog niet ontwikkeld. Vermoedelijk zijn net als in het geval van bioLPG relatief kleine aanpassingen aan de oven nodig, waaronder aanpassing of vervanging van de branders. Waterstof is lichter en vluchtiger dan aardgas en een onderzoeksvraag is wat dat met de thermische dynamiek in de oven doet. De werking van een oven op waterstof zou in een proefopstelling moeten worden onderzocht. Een voordeel van het gebruik van waterstof is dat bij de verbranding van waterstof alleen waterdamp vrijkomt. Echter, waterstof wordt momenteel geproduceerd uit aardgas, waarbij CO_2 vrijkomt. Alleen als de CO_2 in dat productieproces wordt afgevangen en opgeslagen (blauwe waterstof) of waterstof uit hernieuwbare energie wordt gemaakt (groene waterstof) is het gebruik van waterstof CO_2-vrij. Maar zulke productie is nog niet gerealiseerd en in de nabije toekomst zullen blauwe en groene waterstof beperkt beschikbaar zijn. Bovendien is groene waterstof voorlopig nog heel duur. Waterstof zou in de toekomst via het aardgasnet kunnen worden geleverd, maar daarvoor zijn aanpassingen aan het gasnet nodig.

Resomeren

Resomeren is een nieuwe uitvaarttechniek en een mogelijk toekomstig alternatief voor cremeren. Het lichaam wordt ontbonden door middel van een chemisch proces (hydrolyse). Er is bij deze techniek dus geen sprake van een verbranding, maar er is wel energie nodig om het vat waarin het proces plaatsvindt onder druk en op een voor het reactieproces gunstige temperatuur te brengen (tussen de 100 en 180 graden Celsius). Een indicatie van de tijdsduur van het hele proces is twee tot tien uur.[5] Eind 2020 is door het kabinet besloten dat resomeren in Nederland wordt toegestaan en de nieuwe wetgeving volgt naar verwachting medio 2021.[6] Resomeren wordt in Amerika al toegepast, maar onduidelijk is nog hoe de Nederlander tegen deze techniek aankijkt en hoe deze zich qua kosten, CO_2-uitstoot en andere milieueffecten verhoudt tot cremeren.

[5] https://www.uitvaartverzekering.nl/onderwerpen/resomeren

[6] https://nos.nl/artikel/2356904-resomeren-het-oplossen-van-een-lichaam-toegestaan-als-alternatieve-begrafenis.html

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

In het onderzoek naar de mogelijkheden voor crematoria om het gasverbruik van de huidige crematieovens te reduceren hebben we zes veelbelovende maatregelen geïdentificeerd en verkend. Deze maatregelen en het ingeschatte gasreductiepotentieel zijn weergegeven in Tabel 3. We concluderen dat er heel wat mogelijkheden zijn voor de Nederlandse crematoriumsector om het gasverbruik van de huidige crematieovens aanzienlijk te verminderen.

Tabel 3 - Veelbelovende gasreductiemaatregelen voor crematoria en ingeschat reductiepotentieel

Maatregel	Gasreductiepotentieel
Crematies vlak achter elkaar plannen	15 tot 25%
Anders inplannen van personeel	10 tot 35%
Training/opleiding van personeel	10 tot 30%
Afstemmen van voorverwarming met crematie	5 tot 10%
Bijsturen van crematieproces	5 tot 15%
Investeren in betere ovenisolatie	5 tot 15%

De verzamelde bevindingen zijn samengevat in zes informatiebladen, waarmee voor crematoria inzichtelijk is gemaakt welke concrete maatregelen zij kunnen overwegen om het gasverbruik van hun crematieoven(s) te reduceren op de kortere termijn. Een belangrijke kanttekening is dat er veel verschillen tussen crematoria bestaan, die van invloed zijn op het reductiepotentieel van de maatregelen. Deze verschillen kunnen gerelateerd zijn aan de situatie in het crematorium (bijvoorbeeld het aantal crematies per dag en het aantal ovens op een locatie), maar ook om maatregelen die al geheel of gedeeltelijk zijn doorgevoerd (dat wil zeggen het reductiepotentieel kan al gedeeltelijk zijn benut). Crematoria kunnen de informatiebladen als aanknopingspunt gebruiken om het gasreductiepotentieel van verschillende maatregelen in te schatten voor hun eigen locatie.

4.2 Suggesties voor verder onderzoek

Een nuttige aanvulling op dit onderzoek zou kunnen zijn om de kosten en baten van de gasreductiemaatregelen in te schatten. Deze kosten en baten omvatten in ieder geval de investeringsuitgaven en operationele uitgaven die crematoria moeten doen om de maatregelen uit te voeren en de vermeden aardgaskosten. Daarnaast zijn er mogelijk indirecte effecten van de maatregelen die ook kunnen worden ingeschat, zoals de baten van een langere technische levensduur van de oven.

Er zijn verschillende technologische innovaties waarmee het energieverbruik van de crematoriumsector kan worden verduurzaamd: Elektrische ovens, hybride ovens, ovens op duurzame brandstoffen zoals groengas, groene waterstof en bioLPG. Resomeren is een nieuwe uitvaarttechniek. Een studie van het gasreductiepotentieel en de haalbaarheid van dit soort innovatieve maatregelen is nuttig om een vollediger beeld te krijgen van de opties voor de crematoriumbranche om de CO_2-uitstoot te reduceren.

Uit de interviews met crematoriummanagers en ovenleveranciers blijkt dat er veel aardgas zou kunnen worden bespaard als er meer technische crematies zouden plaatsvinden, wellicht op locaties waar uitsluitend dit soort crematies plaatsvinden. Dit gaat in tegen de huidige bedrijfscultuur in de Nederlandse crematoriumsector, maar met een efficiënter bedrijfsmodel zouden crematies ook een heel stuk goedkoper kunnen worden aangeboden. Daarnaast zijn er in Nederland de laatste jaren steeds meer kleinere crematoria bijgekomen, waardoor het gemiddelde aantal crematies per dag in een crematorium relatief laag is. Hierdoor worden de crematie-installaties minder goed benut en is het aardgasverbruik per crematie hoger. In toekomstig onderzoek zou kunnen worden verkend of het haalbaar en wenselijk is om de sector in een andere richting te sturen.

5 Bronnen

LVC, 2020a. Resultaten enquête over energiegebruik, mei 2020. Niet-publiek document.

LVC, 2020b. Presentatie Werkgroep Energieverbruik LVC, 7 juni 2020. Niet-publiek document.

A Informatiebladen

Reductiemaatregel 1: Crematies aansluitend plannen

BESCHRIJVING

Wanneer crematies dichter op elkaar zitten, verliezen de crematieovens minder warmte in de periodes ertussen, waardoor het gasverbruik afneemt. Bij de eerste crematie van de dag wordt het meeste gas verbruikt, omdat de oven nog niet warm is. Bij elke volgende crematie op de dag wordt iets minder gas verbruikt. Wanneer onnodig een tweede oven wordt gebruikt, stijgt het gasverbruik per crematie.

EFFECT

- Veel effect (15-25% gasbesparing).
- Deze maatregel wordt al veel wordt toegepast (zeker bij grote drukte), maar er is ook onbenut reductiepotentieel.

HOE TE REALISEREN?

- Een planning maken waarmee crematies beter op elkaar aansluiten.
- Sneller aanpassen op onvoorziene vertragingen en versnellingen.
- Eén oven gebruiken in plaats van twee.
- Inzetten op meer 'technische crematies' in plaats van crematies met invoer met familie, bijv. m.b.v. een goedkoper tarief.

AANDACHTSPUNTEN

- Bij crematies waarbij nabestaanden aanwezig zijn is het moeilijker om de crematies snel achter elkaar te laten plaatsvinden.
- Crematies naar een andere dag verplaatsen is vaak niet mogelijk of niet wenselijk.
- In drukkere periodes worden crematies al dichter op elkaar gepland en is het reductiepotentieel lager.
- In kleine crematoria kunnen crematies met familie soms lastiger vlak achter elkaar worden gepland.

SCORE MAATREGEL

Criterium	Score				
Gasreductiepotentieel	■	■	■	■	
Organisatorisch haalbaar	■	■	■		
Beleving nabestaanden	■	■			

PRAKTIJKVOORBEELD

Technische crematies worden soms ad hoc tussen twee crematies met familie uitgevoerd, of voor de eerste dienst. Als plechtigheden en crematieprocessen eerder of later klaar zijn dan verwacht kan opeens ruimte ontstaan in de ovenplanning om dit te doen.
Sommige crematoria bieden een technische crematie (zonder invoer met familie) aan tegen een gereduceerd tarief, wat kan leiden tot een groter aandeel technische crematies. Deze zijn gemakkelijker achter elkaar te plannen, met een lager aardgasverbruik tot gevolg.

Reductiemaatregel 2: Anders inplannen van personeel

BESCHRIJVING

De meeste crematoria in Nederland zijn klein en hebben maar één oven. Medewerkers hebben vaak gedeelde functies, waaronder het bedienen van de oven. Er is hierdoor minder aandacht voor een efficiënte oveninzet dan wanneer een medewerker enkel verantwoordelijk is voor de oven. Dit laatste kan het gasverbruik reduceren. Ook kan het helpen als medewerkers met ovendienst enkel taken erbij doen die gemakkelijk zijn te combineren met de oventaken.

EFFECT

- Veel effect (10-35% gasbesparing)
- Met een markttransitie naar grote crematoria die continu cremeren is nog een veel grotere reductie mogelijk.

HOE TE REALISEREN?

- Een extra ovenmedewerker inplannen (die ook andere taken doet).
- Meest geschikte medewerkers inzetten voor oventaken.
- Een betere balans zoeken tussen de personeelsplanning en de ovenplanning.
- Grotere crematoria realiseren met meerdere ovens, waarbij één medewerker zich alleen bezighoudt met de ovens.

AANDACHTSPUNTEN

- In Nederland zijn de meeste crematoria gericht op dienstverlening. De reductie van gasverbruik zal vooral binnen dit model moeten passen.
- Reductie is lastiger te behalen bij kleine crematoria, waarbij personeel veel verschillende taken uitvoert.
- De ovendienst rouleert vaak tussen de medewerkers. Dit vereist dat ze allen basale ovenkennis hebben.
- Het is niet handig om medewerkers maar af en toe ovendienst te geven i.v.m. wegzakken van kennis.

SCORE MAATREGEL

Criterium	Score				
Gasreductiepotentieel					
Organisatorisch haalbaar					
Beleving nabestaanden					

PRAKTIJKVOORBEELD

In Duitsland maken ze vooral gebruik van grote crematoria, waar 24 uur per dag en zeven dagen per week wordt gecremeerd met behulp van ploegendiensten. Dit leidt tot een zeer laag aardgasverbruik van slechts 1 m^3 per crematie (t.o.v. een gemiddelde van ca. 60 m^3 per crematie in Nederland).
Er is in Almere ook een locatie waar alleen technische crematies plaatsvinden. Daar wordt dus een efficiënter crematoriummodel toegepast dan het gangbare Nederlandse model.

Reductiemaatregel 3: Opleiden van personeel

BESCHRIJVING

Nieuwe medewerkers bij crematoria worden bij aanvang van hun aanstelling opgeleid en getraind. Er worden soms ook opfriscursussen gevolgd, om de kennis over het ovengebruik weer vers in het geheugen te krijgen. Door middel van training en opleiding kunnen medewerkers kennis opdoen over een efficiënt ovengebruik en bewuster worden gemaakt van de invloed van hun handelen op het aardgasverbruik van de ovens.

EFFECT

- Veel effect (10-30% gasbesparing).
- Deze maatregel wordt al veel toegepast, maar er kan meer aandacht worden besteed aan energiebesparing.

HOE TE REALISEREN?

- Bij training en opleiding van nieuwe medewerkers meer aandacht besteden aan het effect van handelswijze op het gasverbruik.
- Medewerkers 'vlieguren' laten maken om ervaring op te doen met de oven.
- Een rapportagesysteem gebruiken om inzicht te krijgen in het verbruik per medewerker.
- Technisch personeel aannemen.

AANDACHTSPUNTEN

- Handelingen m.b.t. het bedienen van de oven op begrijpelijke en aansprekende wijze uitleggen.
- Zorgen dat kennis niet wegzakt en dat nieuwe, betere werkwijzen niet uitdoven.
- Veel medewerkers hebben meer affiniteit met gastvrijheid dan met de technische aspecten van ovengebruik. Het is belangrijk om juist deze medewerkers bij te brengen hoe ze kunnen bijdragen aan een lager gasverbruik.

SCORE MAATREGEL

Criterium	Score
Gasreductiepotentieel	■■■■□
Organisatorisch haalbaar	■■■□□
Beleving nabestaanden	■■■■□

PRAKTIJKVOORBEELD

Onderdeel van het softwarepakket van de ovenleveranciers is een rapportagesysteem, waarmee crematoriummanagers kunnen zien hoeveel gas wordt gebruikt per crematie en welke medewerkers ovendienst hadden. Dit rapportagesysteem kunnen de managers gebruiken om uit te zoeken welke medewerkers nog minder effectief werken en waar dit door komt, zodat ze hier actie op kunnen ondernemen.

Reductiemaatregel 4: Afstemmen van voorverwarming

BESCHRIJVING

Voordat het crematieproces kan starten, moet de oven voorverwarmen. Hoewel het softwareprogramma van de oven een tijdsindicatie geeft van wanneer het voorwarmingsproces moet worden gestart, is het meestal de medewerker die het proces start. Medewerkers met ovendienst zetten soms uit drukte, gemakzucht, onzekerheid of gebrek aan bewustzijn de oven eerder aan dan nodig is, wat leidt tot additioneel gasverbruik in de oven.

EFFECT

- Weinig effect (5-10% gas-besparing).
- Het effect is relatief klein, omdat het grootste deel van het gas wordt verbruikt tijdens de crematie en niet tijdens het voorverwarmen.

HOE TE REALISEREN?

- Training/opleiding van personeel kan kennis en bewustzijn vergroten.
- Gebruik maken van een ecoknop die ervoor zorgt dat de oven minder gas verbruikt wanneer deze is voorverwarmd, maar de invoer nog niet plaatsvindt.
- Goede communicatie tussen medewerker in aula en ovenmedewerker over het verwachte einde van de auladienst.

AANDACHTSPUNTEN

- Gemakzucht en gebrek aan bewustzijn over het gasverbruik spelen een rol in het te vroeg aanzetten van de oven.
- De focus bij crematoria op gastvrijheid kan ten koste gaan van de aandacht voor het energieverbruik van de ovens.
- Bij sommige ovens ontbreekt de ecoknop. Deze kan met een software-update worden toegevoegd.

SCORE MAATREGEL

Criterium	Score
Gasreductiepotentieel	■■□□□□
Organisatorisch haalbaar	■■■■□□
Beleving nabestaanden	■■■■■□

PRAKTIJKVOORBEELD

Bij vestigingen van een grote uitvaartorganisatie geven medewerkers die aanwezig zijn bij de auladienst per portofoon aan de ovenmedewerker aan dat de dienst waarschijnlijk over een kwartier klaar is en dat het voorverwarmingsproces kan worden gestart. Hierdoor kan de oven later worden aangezet en een lange 'wachttijd' (de tijd tussen voltooiing van de voorverwarming en de invoer) van de oven worden vermeden, waardoor het gasverbruik tijdens de wachttijd wordt teruggebracht.

Reductiemaatregel 5: Bijsturen van crematieproces

BESCHRIJVING

De automatisering van het crematieproces is al ver gevorderd: alle oven-leveranciers leveren een meet- en regelsysteem mee dat belangrijke variabelen in het crematieproces meet en daarmee de oven aanstuurt. De ovenmedewerkers kunnen in de regel geen invloed uitoefenen op deze automatische aansturing. Wél kan de ovenmedewerker de tijdsduur van het crematieproces aanpassen, want de benodigde crematiestijd verschilt per crematie. Hiermee kan worden bespaard op het aardgasverbruik.

EFFECT

- Weinig effect (5-15% gas-besparing).
- De standaard crematietijden van de ovenprogramma's zullen vaak een goede benadering zijn van de benodigde crematietijd.

HOE TE REALISEREN?

- Ovenmedewerkers hebben meer kennis en ervaring nodig om goed te kunnen beoordelen of de tijdsduur van het crematieproces moet worden aangepast. Dit kan met interne opleiding worden verbeterd.
- Soms wordt door drukte het verloop van het proces niet gevolgd. Met een extra oven-medewerker en minder (drukke) taken voor ovenmedewerkers kan dit worden aangepakt.

AANDACHTSPUNTEN

- Het niet goed bijsturen van het crematieproces kan ook indirect tot extra aardgasverbruik leiden, doordat er een crematie minder kan plaatsvinden op een dag.
- Het verkorten van het crematiesproces vereist meer kennis en ervaring van de ovenmedewerker.
- De ovensoftware wordt regelmatig geüpdatet. Hoe beter het meet- en regelsysteem, hoe lager het gasverbruik. Ook het aanpassen van de tijds-duur kan in de toekomst worden geautoma-tiseerd.

SCORE MAATREGEL

Criterium	Score				
Gasreductiepotentieel					
Organisatorisch haalbaar					
Beleving nabestaanden					

PRAKTIJKVOORBEELD

Het computersysteem van de oven kan een pop-up gebruiken die na een aantal minuten in beeld verschijnt om aan de ovenmedewerker te vragen om het crematieproces af te ronden. Als de ovenmedewerker op 'nee' drukt, dan komt die pop-up na een aantal minuten weer in beeld. Door het gebruik van deze functie zal de medewerker eerder bij de oven komen om de voortgang van het proces te controleren. In de toekomst kan dit wellicht worden gecombineerd met een app-notificatie.

Reductiemaatregel 6: Investeren in ovenisolatie

BESCHRIJVING

Hoe beter de oven de warmte vasthoudt, hoe minder aardgas er hoeft te worden gebruikt in de crematieoven. Het belangrijkste ovenonderdeel dat van invloed is op de capaciteit om warmte vast te houden is het metselwerk van de oven, dat wil zeggen de stenen aan de binnenkant van de oven. Daarnaast zijn de pakkingen (afdichtingen), onder andere bij de ovendeur en bij de aspan, van invloed op de warmteverliezen.

EFFECT

- Weinig effect (5-15% gasbesparing).
- Vervanging van het metselwerk hoort bij regulier onderhoud. De aangegeven besparing is het effect van extra investeringen.

HOE TE REALISEREN?

- De vervanging van het metselwerk en pakkingen is onderdeel van regulier onderhoud door de ovenleverancier.
  Een crematorium kan op een eerder moment vervangingen laten doen en/of investeren in duurdere stenen die de warmte nog beter vasthouden. Zo'n extra investering kan zich terugverdienen door een lager gasverbruik.

AANDACHTSPUNTEN

- Er bestaan verschillende typen onderhoudscontracten tussen crematoria en ovenleveranciers. All-in-contracten zijn duurder, maar vervanging van onder andere ovenisolatie valt hier ook onder.
- Bij investering in hoogwaardigere stenen moeten de gebruikte materialen goed worden afgestemd op de materialen van andere ovenonderdelen om daadwerkelijk een lager gasverbruik te realiseren.

SCORE MAATREGEL

Criterium	Score				
Gasreductiepotentieel					
Organisatorisch haalbaar					
Beleving nabestaanden					

PRAKTIJKVOORBEELD

Een crematorium in Noord-Brabant investeert in een nieuw type stenen dat naar verwachting de warmte beter vasthoudt dan de stenen die door de ovenleverancier worden gebruikt.
Een crematorium in Noord-Holland heeft een aspanlader vervangen door een aspanlift, die er in eerste instantie voor zorgt dat medewerkers minder hoeven te bukken, maar die tevens ook goed tegen de oven aanklemt, waardoor een stuk minder warmte verloren gaat.