



Module C Maatregelinformatiepagina's



1	Standaardpakketmaatregelen	2
2	Achterliggende maatregelen	35

Onder redactie van:

FO-Industrie, Postbus 18505, 2502 EM Den Haag, Telefoon (070) 345 14 15

Fax (070) 363 50 84

E-mail: mail@fo-industrie.nl

Internet: www.fo-industrie.nl

1 Standaardpakketmaatregelen

Inhoud:

- 2923 STP 1. Uitvoering van een standaard afvalpreventieonderzoek
- 2924 STP 2. Uitvoering van een afvalpreventieonderzoek in beperkte vorm
- 2925 STP 3. Toepassing van alle haalbare afvalpreventiemaatregelen
- 2926 STP 4. Scheiden van afval
- 2927 STP 5. Uitvoering van een standaard energiebesparingsonderzoek
- 2928 STP 6. Uitvoering van een energiebesparingsonderzoek in beperkte vorm
- 2929 STP 7. Toepassing van alle haalbare energiebesparingsmaatregelen
- 2930 STP 8. Uitvoering van een waterbesparingsonderzoek
- 2931 STP 9. Toepassing van alle haalbare waterbesparingsmaatregelen
- 2932 STP 10. Voorkomen van lozing van verboden stoffen via het afvalwater
- 2933 STP 11. Toetsing van het afvalwater aan algemene lozingscriteria
- 2934 STP 12. Bestrijding van geurhinder
- 2935 STP 13. Beperking van emissies van stookinstallaties
- 2936 STP 14. Beperking van alle overige emissies naar lucht
- 2937 STP 15. Bestrijding van geluidhinder
- 2938 STP 16. Bestrijding van trillinghinder
- 2939 STP 17. Uitvoering van een nulsituatiebodemonderzoek
- 2940 STP 18. Uitvoering van een bodemrisico-onderzoek overeenkomstig de NRB
- 2941 STP 19. Uitvoering van benodigde bodembeschermingsmaatregelen
- 2942 STP 20. Verantwoord beheer van bedrijfsrioleringen
- 2943 STP 21. Beperken van risico's voor de externe veiligheid
- 2944 STP 22. Instructie van personeel
- 2945 STP 23. Registratie van milieurelevante gegevens
- 2946 STP 24. Invoering van een milieuzorgsysteem
- 2948 STP 26. Onderzoek naar en toepassing van mogelijkheden voor minder milieubelastende producten
- 3025 STP 27. In- en extern transport

Optienaam:	2923 STP 1. Uitvoering van een standaard afvalpreventieonderzoek
Beschrijving:	<p>Achtergrond Op 1 januari 2008 is het Activiteitenbesluit in werking getreden. Dit besluit vervangt de oude 8.40-amvb's. Voor het reguleren van afvalpreventie bij bedrijven heeft de komst van het Activiteitenbesluit consequenties, omdat in het besluit geen regels voor afvalpreventie zijn opgenomen. In de oude 8.40-amvb's was dit wel het geval. Het is vanaf 1 januari 2008 niet meer mogelijk om bedrijven die onder de werking van het Activiteitenbesluit vallen afvalpreventiemaatregelen op te leggen of een afvalpreventieonderzoek voor te schrijven. Ook in het rapport 'Beperking van de administratieve lasten Wm-vergunning' heeft VROM aangegeven dat deze nieuwe beleidslijn ook voor vergunningplichtige bedrijven zal worden ingezet. Het gevolg is dat afvalpreventie alleen nog via het stimulerend spoor bij bedrijven onder de aandacht gebracht kan worden. De aanpak van afvalpreventie in het kader van vergunningverlening en handhaving is beschreven in de Handreiking Wegen naar preventie bij bedrijven (PDO9) en bijbehorend werkboek (PDO10). (Medio 2009 wordt handreiking aangepast, waarin afvalpreventie summier aan de orde zal komen, accent komt te liggen op energie en vervoermanagement)</p> <p>Wat is afvalpreventie? De algemene doelstelling voor het milieubeleid is het beperken van de totale milieubelasting van producten en activiteiten op een zo efficiënt mogelijke manier. Daarvan afgeleid is de doelstelling voor het afvalbeleid: de totale milieudruk van een keten (vanaf grondstofwinning tot productie en gebruik en uiteindelijk de afvalfase inclusief hergebruik) dient zo beperkt mogelijk te zijn. Afvalpreventie richt zich op het voorkomen dan wel het beperken van het ontstaan van afvalstoffen (inclusief afvalwater) (kwantitatief) en het verminderen van de milieuschadelijkheid van afvalstoffen (kwalitatief). Het ontstaan van afval moet zoveel mogelijk bij de bron worden voorkomen en kan worden gerealiseerd door:</p> <ul style="list-style-type: none"> • good-housekeeping; • intern hergebruik; • gebruik van alternatieve grond- en hulpstoffen; • technologische veranderingen; • productaanpassingen. <p>Ook efficiënter gebruik van grond- en hulpstoffen hoort hierbij. Extern hergebruik of recycling van afval evenals nageschakelde technieken vallen niet onder het begrip preventie. In die gevallen waar de keuze voor alternatieve grond- en hulpstoffen of productaanpassingen ingrijpt in de procesvoering, kan dit niet via de Wm geregeld worden.</p> <p>Beleidsuitgangspunten? Het beleid voor preventie en het beperken van de milieudruk als gevolg van het beheer van afvalstoffen ligt vast in het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP). Het eerste LAP is in maart 2003 in werking getreden. In 2009 verschijnt LAP-2. Doelstelling van het LAP2 - 2 is om de jaarlijkse totale hoeveelheid afval niet meer te laten stijgen dan 68 Mton in 2015 en 73 Mton in 2021. Bij de aanpak van afvalstromen komt de voorkeursvolgorde, zoals vastgesteld in de Wm en het LAP neer op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kwantitatieve preventie: het ontstaan van afvalstoffen wordt voorkomen of beperkt; • kwalitatieve preventie: bij het vervaardigen van stoffen, preparaten of andere producten wordt gebruik gemaakt van stoffen en materialen die na gebruik van het product geen of zo min mogelijk nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaken; • nuttige toepassing door producthergebruik: stoffen, preparaten, of andere producten worden na gebruik als zodanig opnieuw gebruikt; • nuttige toepassing door materiaalhergebruik: stoffen en materialen waaruit een product bestaat worden na gebruik van het product opnieuw gebruikt; • nuttige toepassing als brandstof: afvalstoffen worden toegepast met een hoofdgebruik als brandstof of voor een andere wijze van energieopwekking; • verbranden als vorm van verwijdering: afvalstoffen worden verwijderd door deze te verbranden op het land; storten: afvalstoffen worden gestort. <p>Hoofdstuk 13 van het LAP gaat specifiek in op afvalpreventie.</p> <p>Standaard afvalpreventieonderzoek Voor bedrijven waar relatief grote hoeveelheden afvalstoffen vrijkomen en waar weinig preventiemaatregelen getroffen zijn, is het uitvoeren van een standaard afvalpreventieonderzoek een redelijke maatregel. Een dergelijk onderzoek leidt</p>

	<p>doorgaans tot concrete afvalpreventiemogelijkheden met zowel milieuwinst als financiële winst voor het bedrijf. De financiële winst voor het bedrijf komt voort uit besparingen op de kosten voor afvalverwijdering maar belangrijker nog zijn de besparingen als gevolg van een efficiënter gebruik van grond- en hulpstoffen en minder verlies van toegevoegde waarde (besparingen op arbeids- en machinekosten, en dergelijke). Daarnaast kunnen afvalpreventiemaatregelen soms tot arbeidshygiënische voordelen leiden, en kan ook de kwaliteit van het product erdoor verbeteren.</p> <p>Belangrijke kenmerken Belangrijke en waardevolle kenmerken van een standaard afvalpreventieonderzoek zijn onder andere:</p> <p>a. <i>de aandacht voor de interne kosten door de afvalstromen (naast de externe kosten)</i> De interne kosten zijn kosten die ontstaan door het verlies van grond- en hulpstoffen, het verlies van toegevoegde waarde en de kosten voor interne behandeling van de afvalstromen binnen het bedrijf. De interne kosten zijn vaak vele malen hoger dan de externe kosten (containerhuur, transport en verwerking van afvalstoffen). Het vaststellen van de interne kosten is van belang voor het bepalen van kansen op preventie. Bij een kostbare afvalstroom geeft ook een preventiemaatregel met een gering effect al gauw een aanzienlijk bedrijfseconomisch voordeel.</p> <p>b. <i>de aandacht voor bronnen en oorzaken van de vrijkomende afvalstromen</i> Bij het opsporen van afvalpreventiemogelijkheden is het van belang de bronnen en oorzaken vast te stellen: - waar ontstaat het afval? (de bronnen); - waarom ontstaat het afval? (de oorzaken).</p> <p>Informatie over de bronnen en oorzaken is essentieel. Zonder die informatie weet niemand zeker dat een bepaalde afvalstroom onvermijdbaar is. De informatie over bronnen en oorzaken leidt bovendien vaak ook al snel tot kansrijke preventiemogelijkheden.</p> <p>Aanpak in de vorm van een beproefd stappenplan Voor de uitvoering van een standaard afvalpreventieonderzoek is een beproefd, branchespecifiek stappenplan beschikbaar. Dat stappenplan heeft zijn waarde in de praktijk reeds ruimschoots bewezen bij diverse rubber- en kunststofverwerkende bedrijven. De branchespecifieke methodiek is beschikbaar in de vorm van een papieren gids maar ook in de vorm van een gids op internet (zie het veld voor meer info), compleet met vele praktijkvoorbeelden en tips uit de bedrijven die er al mee gewerkt hebben.</p> <p>Het stappenplan blijkt bij vrijwel ieder bedrijf dat ermee aan de slag gaat, tot aantrekkelijke financiële besparingen en aanzienlijke milieuwinst te leiden. Bijkomend voordeel is dat de preventiemethodiek in de vorm van het stappenplan een ideale basis is voor continue verbetering van de milieuzorg, zoals dat in ISO 14001 van de bedrijven verwacht wordt. De preventiemethodiek biedt tevens een uitstekende manier om de betrokkenheid van de medewerkers te versterken. Milieuzorg (en efficiënter produceren) kan niet zonder die betrokkenheid, zo stelt ook de ISO 14001-norm. Op dit punt kunnen nog veel bedrijven hun prestatie verbeteren.</p> <p>Alle kunststof- en rubberverwerkende ondernemingen hebben tijdens de productie te maken met afval en uitval ten gevolge van misproducties, snijranden, productieovergangen, aan- en aflopen en dergelijke. Uit hoofde van goed ondernemerschap is het normaal dat deze effecten zo gering mogelijk worden gehouden. Dit wordt doorgaans bereikt door de afvalstromen te scheiden in producten met een verschillend einddoel:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. te hergebruiken in eigen product 2. te hergebruiken in speciale producten, onder- of tussenlagen 3. na externe tussenbewerking her te gebruiken 4. extern her te gebruiken door derden in binnen- en buitenland 5. afvoeren als afval <p>In het afvalbeheersplan is het doorgaans lucratief bij het opwaarderen van bepaalde afvalstromen uit te gaan van deze indeling.</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Een standaard afvalpreventieonderzoek kan leiden tot aanzienlijke vermindering van de afvalstromen of tot schonere afvalstromen waardoor hergebruik wordt bevorderd. In sommige gevallen is het mogelijk afvalstromen door bepaalde maatregelen geheel te hergebruiken of zelfs te voorkomen. Hierdoor leidt afvalpreventie tot een zuiniger gebruik van grond- en hulpstoffen en een vermindering van de milieubelasting.

Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Een standaard afvalpreventieonderzoek is een redelijke maatregel voor alle bedrijven waar relatief grote hoeveelheden afval vrijkomen.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten van een standaard afvalpreventieonderzoek, bij begeleiding door een adviesbureau, bedragen circa EUR 5.000,- tot 10.000,- (indicatief). De baten zijn sterk afhankelijk van de omvang en de (externe en interne) kosten van de vrijkomende afvalstromen. Vaak blijken echter kostenbesparingen mogelijk die aanzienlijk hoger zijn dan de kosten voor uitvoering van het onderzoek.
Voor meer info:	<ol style="list-style-type: none"> 1. www.kunstvanpreventie.nl: De Kunst van Preventie – Gids voor bedrijfsoptimalisering in de kunststofverwerkende industrie door preventieve milieuzorg, RAOZ/NRK/BECO, 1996. Gedrukte versie is te bestellen bij Regionaal Afval Overleg Orgaan Zuid-Nederland (RAOZ). 2. www.antwoordvoorbedrijven.nl: afval 3. www.infomil.nl/maatregelen 4. www.vrom.nl/afvalstoffen 5. www.wetten.overheid.nl: Wet milieubeheer, hoofdstuk 10 6. www.vrom.nl/activiteitenbesluit: Hoofdstuk 2, afdeling 2.5 7. www.vrom.nl: Afvalstoffen, publicaties, Landelijk afvalbeheerplan (LAP)
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	2924 STP 2. Uitvoering van een afvalpreventieonderzoek in beperkte vorm
Beschrijving:	<p>Achtergrond Zie de informatie bij STP 1. standaard afvalpreventieonderzoek</p> <p>Afvalpreventieonderzoek in beperkte vorm Een afvalpreventieonderzoek in beperkte vorm is een redelijke maatregel voor bedrijven waar weliswaar in relevante mate afvalstoffen vrijkomen, maar geen relatief grote hoeveelheden.</p> <p>Inhoud beperkt onderzoek Het beperkte onderzoek bestaat uit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. het doornemen van de lijsten met voorbeelden van mogelijke afvalpreventiemaatregelen zoals opgenomen in dit werkboek (zie de achterliggende maatregelen voor de voor het bedrijf relevante processen); 2. het selecteren van kansrijke afvalpreventieopties uit deze lijsten, dat wil zeggen de opties die nog niet (volledig) toegepast zijn maar mogelijk wel (volledig) toegepast kunnen worden; 3. het toetsen op haalbaarheid van de geselecteerde afvalpreventieopties; 4. het opstellen van een planning voor het invoeren van zekere afvalpreventiemaatregelen en een planning van inspanningen voor onzekere afvalpreventiemaatregelen
Beschrijving Milieu-effecten:	Een afvalpreventieonderzoek in beperkte vorm kan leiden tot aanzienlijke afvalreducties (bijvoorbeeld in de orde van grootte van 10 tot 20% voor de betreffende afvalstroom); in bepaalde gevallen kan een afvalstroom zelfs (vrijwel) geheel voorkomen worden. Daarnaast leidt afvalpreventie tot een zuiniger gebruik van grond- en hulpstoffen, en kan soms de milieuschadelijkheid van de afvalstromen worden teruggebracht.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Een afvalpreventieonderzoek in beperkte vorm is een redelijke maatregel voor alle bedrijven waar weliswaar in relevante mate afval vrijkomt, maar niet in relatief grote hoeveelheden.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten van een afvalpreventieonderzoek in beperkte vorm zijn gering. De baten zijn sterk afhankelijk van de omvang en de (externe en interne) kosten van de vrijkomende afvalstromen. Mogelijk door subsidies en andere financiële stimuleringsregelingen een snellere terugverdientijd.
Voor meer info:	<ol style="list-style-type: none"> 1. www.antwoordvoorbedrijven.nl: afval, subsidies 2. www.infomil.nl/maatregelen 3. www.senternovem.nl/vamil_mia
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	2925 STP 3. Toepassing van alle haalbare afvalpreventiemaatregelen
Beschrijving:	<p>Nadat een afvalpreventieonderzoek is uitgevoerd, wordt van het bedrijf verlangd dat tenminste alle afvalpreventiemaatregelen die haalbaar zijn gebleken, worden uitgevoerd. Ook de voorgenomen inspanningen inzake onzekere afvalpreventiemaatregelen, zoals beschreven in het planningonderdeel van de rapportage van het onderzoek, dienen te worden uitgevoerd.</p> <p>Afvalpreventiemaatregelen worden over het algemeen als economisch haalbaar beschouwd als ze een terugverdientijd hebben van vijf jaar of minder, rekening houdend met soms beschikbare subsidiemogelijkheden en andere financiële stimuleringsregelingen (zoals de VAMIL- en de MIA-regeling). Volgens de milieulijst van 2008 komen investeringen in afvalpreventie in aanmerking voor MIA (Milieu Investeringsaftrek) en VAMIL (Willekeurige Afschrijvingen Milieu-investering) als deze verbeteringen voor het milieu of dierwelzijn realiseren.</p> <p>In de praktijk is het soms lastig om de terugverdientijd duidelijk te bepalen. Dat komt doordat een investering vaak niet alleen resulteert in direct financieel voordeel (zoals een besparing op grond- en hulpstoffen), maar ook in beïnvloeding van bijvoorbeeld de productkwaliteit, de productiecapaciteit of de arbo-omstandigheden. Hiervan zijn de financiële consequenties vaak moeilijk in te schatten.</p> <p>Indien het lastig blijkt de terugverdientijd duidelijk vast te stellen, is het aan te raden om als bedrijf samen met het bevoegd gezag de redelijkheid te bepalen, rekening houdend met bovengenoemde aspecten die niet eenvoudig financieel te vertalen zijn.</p> <p>Achtergrond Zie de informatie bij STP 1. standaard afvalpreventieonderzoek</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Afvalpreventiemaatregelen leiden tot minder afval, een zuiniger gebruik van grond- en hulpstoffen en/of minder milieuschadelijk afval.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Altijd (mits een afvalpreventieonderzoek wordt uitgevoerd en hieruit haalbare afvalpreventiemaatregelen voortkomen).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Afvalpreventiemaatregelen leiden doorgaans tot kostenbesparingen als gevolg van lagere kosten voor afvalverwijdering, een efficiënter gebruik van grond- en hulpstoffen, minder verlies van toegevoegde waarde, en dergelijke. Mogelijk door subsidies en andere financiële stimuleringsregelingen een snellere terugverdientijd.
Voor meer info:	<ol style="list-style-type: none"> www.antwoordvoorbedrijven.nl: afval, subsidies www.senternovem.nl/vamil_mia
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	2926 STP 4. Scheiden van afval
Beschrijving:	<p>Achtergrond</p> <p>Alle bedrijven hebben afval. Afval is als volgt gedefinieerd: "Elke stof of voorwerp waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen". Dit is een zeer ruime (Europese) definitie en leidt al veel jaren tot discussie.</p> <p>Bedrijven accepteren soms een bepaalde hoeveelheid afval zonder dat men zich realiseert dat dit afval is en een aanzienlijke geldswaarde kan vertegenwoordigen. Het is daarom van het grootste belang dat allereerst de afvalhoeveelheid wordt geïnventariseerd en door het uitvoeren van specifieke maatregelen zo gering mogelijk wordt gehouden. Vervolgens dient uit het onvermijdelijke afval nog een zo hoog mogelijke opbrengst te worden gegenereerd. Hiervoor is het noodzakelijk om afvalstromen te scheiden en eventueel te bewerken in zo schoon mogelijke en goed herbruikbare stromen. Om uw afvalstromen in kaart te brengen kunt u gebruik maken van de Afval en Energie Scan.</p> <p>Afvalscheiding in Activiteitenbesluit en Wm</p> <p>De basis voor afvalscheiding ligt vast in artikel 1.1 lid 2 van de Wet milieubeheer (Wm) waarin tot de bescherming van het milieu mede de zorg voor een doelmatig beheer van afvalstoffen wordt gerekend. Op 1 januari 2008 is het Activiteitenbesluit in werking getreden. Dit besluit vervangt de oude 8.40-amvb's. De afvalscheidingsvoorschriften uit deze amvb's zijn samengenomen in het Activiteitenbesluit.</p> <p>Type A- en B-inrichtingen moeten voldoen aan de artikelen uit afdeling 2.5 Afvalbeheer. In artikel 2.12 wordt aangegeven dat alle gevaarlijke afvalstoffen verplicht gescheiden moeten worden gehouden (absolute scheidingsplicht). Alle andere afvalstoffen moeten worden gescheiden, gescheiden worden gehouden en gescheiden worden afgegeven</p>

tenzij dat redelijkerwijs niet kan worden gevegd. Dit voorschrift is anders geformuleerd dan de voorschriften uit de oude 8.40-amvb's. Voor alle afvalstromen, niet zijnde gevaarlijk afval, is nu een generiek scheidingsvoorschrift opgenomen. Ook stromen zoals oud papier, karton, kunststof en elektrische en elektronische apparatuur vallen onder het generiek voorschrift. In plaats van een absolute scheidingsplicht, zal voor deze stromen de redelijkheidseis gaan gelden.

Voor type C-inrichtingen en IPPC-bedrijven ligt de basis voor afvalscheiding in artikel 1.1 lid 2 van de Wm waarin tot de bescherming van het milieu mede de zorg voor een doelmatig beheer van afvalstoffen wordt gerekend. Dit kan onder meer worden bereikt door afvalstoffen zoveel mogelijk vanaf de bron te scheiden, gescheiden te houden en gescheiden af te geven. Op grond van de artikelen 8.11 en 8.12 van de Wm kan het bevoegd gezag afvalscheidingsvoorschriften verbinden aan de vergunning. Hierbij kan worden aangesloten bij de voorschriften zoals die in het Activiteitenbesluit zijn opgenomen.

Landelijk afvalbeheerplan

In 2009 treedt het tweede **Landelijk Afvalbeheerplan (LAP)** in werking. Hierin staat het beleid voor het beheer van alle afvalstoffen waarop de Wm van toepassing. In **hoofdstuk 14 van het LAP** (deel 1 van het LAP) is het beleid uitgewerkt voor afvalscheiding, waarbij paragraaf 14.4 specifiek ingaat op de afvalscheiding door bedrijven. Uitgangspunt is dat bedrijven verplicht zijn alle afvalstoffen te scheiden, gescheiden te houden en gescheiden af te geven, tenzij dat redelijkerwijs niet van hen kan worden gevegd. Hierbij geldt dat ongeacht de bedrijfssituatie de afvalcomponenten gevaarlijk afval (waaronder asbest) altijd gescheiden moet worden. Daarnaast zijn voor een aantal afvalcomponenten richtlijnen voor afvalscheiding opgenomen. De teksten en achtergronddocumenten van het LAP zijn te vinden op: www.senternovem.nl/uitvoeringafvalbeheer.

Wanneer is afvalscheiding redelijk?

Naast gevaarlijk afval dat altijd verplicht gescheiden moeten worden is voor de overige afvalcomponenten aangegeven bij welke wekelijkse hoeveelheden afvalscheiding redelijk is.

Afvalcomponenten die altijd gescheiden dienen te worden, onafhankelijk van bedrijfssituatie!

- Gevaarlijk afval
- Papier & karton
- Wit- en bruingoed

Afvalcomponenten met richtlijn voor afvalscheiding:

<i>Afvalcomponent</i>	<i>Richtlijn afvalscheiding (maximale herbruikbare hoeveelheden PER WEEK in het restafval)</i>
Folie	0 kg (!)
EPS (piepschuim)	1 rolcontainer van 240 liter (± 3 kg)
Plastic bekertjes	± 500 bekertjes
Overige kunststoffen	25 kg
Autobanden	5 banden
GFT/Swill	200 kg
Groenafval	200 kg
Houten pallets	2 pallets (± 40 kg)
Overige houtafval	40 kg
Glazen verpakkingen	½ rolcontainer van 240 liter (± 30 kg)
Metalen	40 kg
Steenachtig materiaal/Puin	0 kg; bij incidentele hoeveelheden 1 m ³
Textiel	40 kg
Glas- en steenwol	25 kg
Overige afvalcomponenten ¹⁾	<i>Zie onderstaande opmerking</i>

¹⁾ Bij overige afvalcomponenten kan met name gedacht worden aan procesgerelateerde afvalstoffen (bijvoorbeeld productuitval, zoals rubber- en kunststofafval). Vaak komen deze afvalstoffen in grotere hoeveelheden en geconcentreerd vrij. In dat geval is afvalscheiding al snel van een bedrijf te verlangen en zal de scheidingsplicht dus in de vergunning worden opgenomen. Net als voor de afvalcomponenten waarvoor een concrete richtlijn aanwezig is, geldt voor alle overige afvalcomponenten dat afvalscheiding verplicht wordt gesteld, zodra dit redelijkerwijs verlangd kan worden.

In bovenstaande tabel staan de maximale hoeveelheden weergegeven. Benadrukt

	<p>wordt dat het richtlijnen betreft. Zo kan ook bij kleinere hoeveelheden afvalscheiding redelijk zijn, bijvoorbeeld omdat de afvalstroom bij het bedrijf geconcentreerd vrijkomt en eenvoudig te scheiden en gescheiden af te voeren is. Daarnaast kan het zo zijn dat het ook bij hogere hoeveelheden niet redelijk is om afvalscheiding te verlangen, bijvoorbeeld als dit voor de bedrijfsspecifieke situatie een onevenredige belasting met zich meebrengt. Van een onevenredige belasting is sprake in het geval de kosten per ton voor de inzameling en verwerking van de desbetreffende gescheiden afvalstroom meer dan EUR 45,- hoger liggen dan de kosten per ton voor de inzameling en verwerking van ongescheiden bedrijfsafval.</p> <p>In het werkboek zijn al veel maatregelen opgenomen die betrekking hebben op nuttig hergebruik of recycling zoals:</p> <p>1593 - Hergebruik ongevulkaniseerd rubber 1639 - Hergebruik GVK slijpsel en/of gemalen afval 1840 - Toepassing van al dan niet behandeld gerecycled rubber 1618 - Toepassing gerecycled materiaal in meerlaagssystemen 1846 - Hergebruik weekmakercondensaat 1920 - Extern hergebruik van schuimresten 1927 - Intern hergebruik van zacht-schuimresten 1939 - Hergebruik afdekmateriaal transportfase 1959 - Herverwerking schoonmaakcompounds 1965 - Intern hergebruik EPS-schuimresten 1966 - Hergebruik secundair materiaal (EPS-schuimresten) 2926 - STP-4: Nuttige hergebruik afval/recycling 2961 - Toepassen extern regeneraat</p> <p>Naast de uitvoering van deze maatregelen (voor zover van toepassing) wordt van de bedrijven verwacht dat zij op grond van bovenstaande feiten en argumentatie afvalscheiding, nuttig hergebruik en recycling tot een van de speerpunten van hun beleid maken.</p> <p>Het bovenstaande geldt niet voor gevaarlijk afval, papier/karton en wit- en bruingoed. Deze stromen dienen namelijk in elke situatie gescheiden te worden! Het bedrijf is zelf verantwoordelijk voor het aantonen dat met de scheiding van bepaalde stromen de bedrijfsvoering onevenredig wordt belast. Het is vervolgens aan het bevoegd gezag om een beslissing te nemen over het al dan niet verplicht stellen van de scheiding van de desbetreffende afvalstro(o)m(en).</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Afvalscheiding leidt tot mogelijkheden voor nuttige toepassing van afvalstoffen (product- of materiaalhergebruik of de toepassing als brandstof).
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Altijd, tenzij de scheiding redelijkerwijs niet kan worden verlangd. Gevaarlijke afvalstoffen dienen <u>altijd</u> gescheiden te worden afgegeven.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Voor diverse afvalstromen geldt dat scheiding financieel voordeel oplevert voor het bedrijf. Bij sommige afvalstromen kan scheiding leiden tot een beperkte kostenstijging.
Voor meer info:	<ol style="list-style-type: none"> www.antwoordvoorbedrijven.nl: afval www.infomil.nl: Afvalpreventie en scheiding www.lma.nl: Landelijk meldpunt afvalstoffen NRK Afval en Energie Scan www.senternovem.nl/uitvoeringafvalbeheer: Uitvoering afvalbeheer www.wetten.overheid.nl: Wet milieubeheer, hoofdstuk 10 www.vrom.nl/activiteitenbesluit: Hoofdstuk 2, afdeling 2.5 www.vrom.nl: Afvalstoffen, publicaties, Landelijk afvalbeheerplan (LAP) NRK rapport: Inzet van recycelaat (oktober 2004)
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	2927 STP 5. Uitvoering van een standaard energiebesparingsonderzoek
Beschrijving:	<p>Achtergrond</p> <p>Op 1 januari 2008 is het Activiteitenbesluit in werking getreden. Dit besluit vervangt de oude 8.40-amvb's. In dit Activiteitenbesluit moet volgens artikel 2.15 degene die de inrichting drijft de volgende maatregelen nemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle bekende energiemaatregelen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder of die een positieve netto contante waarde hebben bij een interne rentevoet van 15% - Als aannemelijk is dat het bedrijf niet alle rendabele maatregelen heeft uitgevoerd bij een jaarlijks energieverbruik van 200.000 KW aan elektriciteit of 75.000 m³ aardgasequivalenten dan kan het bevoegd gezag verplichten dat een

	<p>energiebesparingsonderzoek wordt uitgevoerd. Zowel voor het onderzoek als voor de daaruit voortvloeiende maatregelen wordt in overleg met het bevoegde gezag een termijn bepaald.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Een en ander is niet van toepassing als het energiegebruik in de inrichting minder is dan 50.000 KW elektriciteit of 25.000 m3 aardgasequivalenten aan brandstoffen. <p>In principe wordt dus van alle kunststof- en rubberbedrijven verwacht dat zij tenminste een standaard energiebesparingsonderzoek zullen uitvoeren als hun energiegebruik groter is dan 50.000 KW elektriciteit of 25.000 m3 aardgasequivalenten aan brandstoffen.</p> <p>Dit geldt niet voor de bedrijven die deelnemer zijn aan de nieuwe meerjarenafspraak voor energie-efficiëncy verbetering (MJA3).</p> <p>MJA</p> <p>Vanaf een elektriciteitsverbruik van 100.000 KW per jaar kan een bedrijf meedoen met de Meerjarenafspraak energie MJA3. Dit houdt in dat het bedrijf moet voldoen aan de volgende elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opstellen en uitvoeren <u>Energie-Efficiency Plan (EEP) 2009-2012</u> - Invoeren van <u>Energiezorg</u> - Uitvoeren zekere rendabele besparingsmaatregelen die door het bedrijf zelf zijn aangedragen in het EEP - Zich in te spannen om <u>ketenefficiëncy</u> in de praktijk te brengen - Jaarlijkse <u>monitoring MJA</u> <p>Het energiebesparingsplan houdt in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vaststelling van het energiegebruik, verdeling over energiedragers, verdeling over gebouwen, faciliteiten en (deel)processen en de energie-efficiency-index van het bedrijf in het referentie en betreffende jaar; - de doelstelling ten aanzien van de energie-efficiëncyverbetering voor het betrokken bedrijf; - een overzicht van voorgenomen energiebesparende activiteiten op de korte en langere termijn; - een geschatte tijdsplanning van deze activiteiten; - de wijze waarop rapportage van de resultaten van de activiteiten aan Novem zal plaatsvinden. <p>Alle voorgenomen activiteiten tezamen vormen de bijdrage van het bedrijf aan de branchedoelstelling: 30% energie-efficiëncy verbetering tussen 2005 en 2020.</p> <p>Niet MJA-bedrijven</p> <p>Voor niet MJA-bedrijven gelden in principe dezelfde maatregelen met dien verstande dat zij hierbij geen beroep kunnen doen op de faciliterende procesondersteuning.</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Een standaard energiebesparingsonderzoek kan tot aanzienlijke energiebesparing leiden. Reducties van het energieverbruik in de orde grootte van 10 tot 20% van het totaalverbruik blijken regelmatig mogelijk.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	<p>Het standaard energiebesparingsonderzoek is een redelijke maatregel indien het energieverbruik meer bedraagt dan 50.000 KW elektriciteit of 25.000 m3 aardgasequivalenten aan brandstoffen, tenzij een dergelijk onderzoek de afgelopen 4 jaar al is uitgevoerd en intussen de bedrijfsvoering niet wezenlijk is veranderd. Uitgezonderd zijn bedrijven die deelnemer zijn aan de meerjarenafspraak voor energie-efficiëncy verbetering (MJA-3).</p> <p>Bedrijven met een energieverbruik hoger dan 100.000 KW elektriciteit of 50.000 m3 aardgasequivalent aan brandstoffen per jaar wordt aanbevolen om deelname aan de meerjarenafspraak over energie-efficiëncy verbetering (MJA-3) te overwegen.</p>
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten voor uitvoering van een standaard energiebesparingsonderzoek door een consultant bedragen al gauw meer dan EUR 5.000. Deze kosten kunnen doorgaans snel worden terugverdiend met de besparingen op het energieverbruik. Regelmatig blijken besparingen in de orde grootte van 10 tot 20% van de energierekening mogelijk. Als vuistregel wordt gehanteerd dat de kosten van een onderzoek ongeveer 10% van de jaarlijkse energierekening van het bedrijf mogen bedragen.
Voor meer info:	<ol style="list-style-type: none"> 1. www.infomil.nl: circulaire Energie in de milieuvergunning 2. www.senternovem.nl: Meerjarenafspraak energie-efficiëncy 2001-2020 3. www.nrk.nl/energie/NRK%20MJA2/Energiezorg/Pages/default.aspx: Energie
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2928 STP 6. Uitvoering van een energiebesparingsonderzoek in beperkte vorm
Beschrijving:	<p>Achtergrond Een energiebesparingsonderzoek in beperkte vorm is zinvol voor bedrijven waar het jaarlijkse energieverbruik hoger is dan 50.000 kWh/jaar elektriciteit of 25.000 m³/j aardgasequivalenten aan brandstoffen. Voor bedrijven met plannen voor nieuwbouw, uitbreiding of renovatie is een dergelijk onderzoek altijd zinvol.</p> <p>Inhoud beperkt onderzoek Het beperkt energiebesparingsonderzoek bevat de volgende elementen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. een beschrijving van bestaande of geplande bouwwerken en processen. 2. een overzicht van de energiehuishouding van de bouwwerken en processen; 3. een energiebalans van de relevante onderdelen van het bedrijf <i>Verskil met het standaardonderzoek is dat voor het specificeren van de energiehuishouding het toegestaan kan worden gebruik te maken van (goed bekende) kengetallen. Dat kan alleen als er sprake is van een homogene bedrijfstak waar goede kengetallen van bekend zijn zoals kantoorgebouwen.</i> 4. een inschatting van het energiebesparingspotentieel voor de installaties en (deel-) processen die de grootste bijdrage leveren in het totale verbruik <i>Een beperkt onderzoek richt zich vooral op de technische maatregelen. Het gaat hier dus voornamelijk om de besparing die behaald kan worden door aanvullende energiebesparende voorzieningen toe te passen.</i> 5. een overzicht van energiebesparende maatregelen <i>Zoals eerder gesteld gaat het hier om technische maatregelen en voorzieningen die nog ingevoerd moeten worden om te voldoen aan de stand der techniek. Het zijn de maatregelen die gebruikelijk zijn voor de branche, met een terugverdientijd tot en met 5 jaar. Organisatorische maatregelen die voor de hand liggen, kunnen uiteraard meegenomen worden in het overzicht.</i>
Beschrijving Milieu-effecten:	Een energiebesparingsonderzoek in beperkte vorm kan tot aanzienlijke energiebesparing leiden. Reducties van het energieverbruik in de ordegrrootte van 10 tot 20% van het totaalverbruik blijken vaak mogelijk.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	<p>Een energiebesparingsonderzoek in beperkte vorm wordt verwacht van bedrijven waar het elektriciteitsverbruik hoger is dan 50.000 kWh/jaar of het gasverbruik hoger dan 25.000 m³/jaar. Voor bedrijven met plannen voor nieuwbouw, uitbreiding of renovatie is een dergelijk onderzoek altijd zinvol.</p> <p>Een energiebesparingsonderzoek in beperkte vorm is niet nodig voor bedrijven die deelnemer zijn aan de nieuwe Meerjarenaafpraak voor energie-efficiency verbetering (MJA2), zie hiervoor eventueel ook de achtergrondinformatie over Energie.</p> <p>Een energiebesparingsonderzoek in beperkte vorm is ook niet nodig indien het bedrijf de afgelopen 4 jaar nog een dergelijk onderzoek heeft uitgevoerd en de bedrijfsvoering niet wezenlijk is veranderd.</p>
Financiële aspecten:	De kosten voor de uitvoering van een beperkt energiebesparingsonderzoek zijn sterk afhankelijk van de omvang van het energiegebruik en de complexiteit van het bedrijf. Deze kosten kunnen doorgaans snel worden terugverdiend met de besparingen op het energieverbruik. Vaak blijken besparingen in de ordegrrootte van 10 tot 20% van de energierekening mogelijk.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2929 STP 7. Toepassing van alle haalbare energiebesparingsmaatregelen
Beschrijving:	<p>Nadat een energiebesparingsonderzoek is uitgevoerd, wordt van het bedrijf verwacht dat tenminste alle haalbare energiebesparingsmaatregelen worden uitgevoerd. Conform bestaande richtlijnen worden energiebesparingsmaatregelen als economisch haalbaar beschouwd als ze een positieve netto contante waarde vertegenwoordigen waarbij een interne rentevoet van 15% wordt gehanteerd. Als alternatief wordt hiervoor een terugverdientijd van 5 jaar gebruikt.</p> <p>Bij de berekening van de economische haalbaarheid dient rekening te worden gehouden met beschikbare subsidiemogelijkheden en andere financiële stimuleringsregelingen zoals de EIA-regeling.</p> <p>Naast de haalbare (zekere) maatregelen, kunnen er ook maatregelen uit het onderzoek naar voren komen die alleen worden uitgevoerd als aan een bepaalde randvoorwaarde is voldaan (de voorwaardelijke maatregelen) of maatregelen die onzeker zijn omdat er nog onderzoek nodig is voordat tot uitvoering wordt overgegaan.</p>

	<p>Van het bedrijf wordt verwacht dat deze maatregelen worden uitgevoerd als aan de randvoorwaarde is voldaan, dan wel als het onderzoek de haalbaarheid heeft aangetoond.</p> <p>Voor de bedrijfstak is uit de MJA-aanpak een lijst met energiebesparingsmaatregelen beschikbaar waarbij per maatregel de generieke, voor deze branche toepasselijke terugverdientijden staan aangegeven.</p> <p>Bij verschil van mening met het bevoegd gezag over toepassing van deze maatregelen, ligt de `bewijslast` bij het bedrijf indien een maatregel met een terugverdientijd kleiner dan 5 jaar niet wordt toegepast. Deze `bewijslast` ligt bij het bevoegd gezag als van die zijde een maatregel met een terugverdientijd groter dan 5 jaar van het bedrijf wordt verlangd.</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Energiebesparingsmaatregelen leiden onder andere tot een reductie van CO ₂ -emissies en een zuiniger gebruik van (eindige) fossiele energiebronnen zoals aardgas, kolen en aardolie.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Altijd (mits een energiebesparingsonderzoek wordt uitgevoerd en hieruit haalbare energiebesparingsmaatregelen voortkomen).
Financiële aspecten (prijsspeil 2008):	Energiebesparingsmaatregelen leiden tot besparingen op de energierekening, waarmee de benodigde investeringen doorgaans relatief snel kunnen worden terugverdiend. Voor veel energiebesparingsmaatregelen bestaan mogelijkheden voor financiële stimulering vanuit de overheid, zie bijvoorbeeld de EIA-regeling.
Voor meer info:	Voor informatie over financiële stimuleringsmogelijkheden voor toepassing, onderzoek en ontwikkeling van energiebesparingsmogelijkheden: <ul style="list-style-type: none"> - SenterNovem: www.senternovem.nl - NRK: www.nrkenergie.nl - EIA: www.senternovem.nl/eia
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2930 STP 8. Uitvoering van een waterbesparingsonderzoek
Beschrijving:	<p>Een waterbesparingsonderzoek wordt van een bedrijf verwacht als meer dan 5.000 m³ grond- of leidingwater per jaar wordt verbruikt. Voor bedrijven met plannen voor nieuwbouw, uitbreiding of renovatie is een dergelijk onderzoek altijd zinvol.</p> <p>Achtergrond</p> <p>Water wordt gebruikt als was- en spoelwater, transportwater, koelwater, productwater, proceswater, reinigingswater, ketelvoedingswater en sanitair water. Elke vorm van gebruik stelt specifieke kwaliteitseisen. In het algemeen geldt dat in het begin van het productieproces (wassen, spoelen, transporteren) de minst hoge eisen worden gesteld aan de waterkwaliteit. Naarmate dichter bij het eindproduct worden de eisen aan de waterkwaliteit hoger. Het water dat wordt ingezet is in de meeste gevallen grondwater, oppervlaktewater en/of leidingwater. Water van goede kwaliteit wordt steeds schaarser en duurder en het merendeel van het gebruikte water wordt afvalwater. De beheersing (minimalisering) van de afvalwaterstroom door preventie in de vorm van good housekeeping, hergebruik en kringloopsluiting in het bedrijf zelf wordt daarom steeds belangrijker.</p> <p>Blijkt uit het onderzoek naar waterbesparing dat er redelijke waterbesparingsmogelijkheden mogelijk zijn, dan dienen deze te worden uitgevoerd. Dit soort maatregelen zijn vaak gericht op waterbesparing bij industriële processen zoals diverse procesgerichte waterbesparings-maatregelen. Een groot aantal waterbesparingsmaatregelen zijn zeer gebruikelijk en kunnen zonder aanzienlijke meerkosten door bedrijven worden toegepast. Voor veelvuldig toegepaste apparatuur, als kranen, toiletten, douchekoppen, etc. zijn de waterbesparende uitvoeringen in ruime mate beschikbaar, vrijwel zonder meerkosten ten opzichte van de klassieke niet-waterbesparende varianten. Ook ten aanzien van veel-waterverbruikende industriële apparatuur zijn de besparende alternatieven zonder meerkosten in ruime mate beschikbaar. Dit soort maatregelen moeten worden gezien als BBT (Beste Beschikbare Technieken) . Nieuwbouw, renovatie en vervanging zijn natuurlijke momenten waarop deze waterbesparende voorzieningen moeten worden toegepast.</p> <p>Wetgeving</p> <p>In Artikel 10.29a van de Wet Milieubeheer wordt het bedrijf verplicht het ontstaan van afvalwater te voorkomen of zo veel mogelijk te beperken. Watergebruik is in het Activiteitenbesluit van 1 januari 2008 niet expliciet beschreven, maar kan hierin worden</p>

	<p>beschouwd als een onderdeel van Afdeling 2.1. zorgplicht. Verder worden er met een voorstel (aangenomen door de 2e Kamer 25 maart 2008) voor een nieuwe Waterwet acht bestaande wetten (waaronder de Wvo) voor het waterbeheer in Nederland vervangen door één Waterwet. Deze Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater. Ook verbetert het de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Daarnaast wil het voorstel een bijdrage leveren aan vermindering van de regels, vergunningstelsels en administratieve lasten. Het doel van het voorstel is om waterschappen, gemeenten en provincies beter in staat te stellen wateroverlast, waterschaarste en watervervuiling tegen te gaan. Ook voorziet het voorstel in het toekennen van functies voor het gebruik van water zoals scheepvaart, drinkwatervoorziening, landbouw, industrie en recreatie. Op basis van de functie worden eisen gesteld aan de kwaliteit en de inrichting van het water. De huidige zes vergunningstelsels op het gebied van water worden gebundeld zodat zowel de burger als het bedrijfsleven eenvoudiger een vergunning aan kunnen vragen.</p> <p>Inhoud onderzoek</p> <p>Een waterbesparingsonderzoek omvat in ieder geval:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. een analyse van de waterhuishouding, dat wil zeggen het opstellen van een overzicht van de waterbalans van het bedrijf en een toedeling van tenminste 90% van het totale waterverbruik aan individuele installaties en (deel)processen; 2. het doornemen van de lijsten met voorbeelden van mogelijke waterbesparingsmaatregelen zoals opgenomen in dit werkboek (zie de achterliggende maatregelen in paragraaf 4.4 van module B); 3. het selecteren van kansrijke waterbesparingsopties uit deze lijsten, dat wil zeggen de opties die nog niet (volledig) toegepast zijn maar mogelijk wel (volledig) toegepast kunnen worden; 4. het toetsen op haalbaarheid van de geselecteerde opties; 5. het opstellen van een planning voor het invoeren van zekere maatregelen en een planning van inspanningen voor onzekere maatregelen. <p>De resultaten van dit onderzoek worden vastgelegd in een rapport, met daarin tevens een beschrijving van het object (het bedrijf/de inrichting waarop het onderzoek zich richt).</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Een waterbesparingsonderzoek kan tot aanzienlijke reductie van het waterverbruik leiden, en daarmee in voorkomende gevallen bijdragen aan het terugdringen van de verdroging in Nederland.
Milieuthema('s):	Waterverbruik -
Toepasbaarheid:	Een waterbesparingsonderzoek wordt verwacht van bedrijven die meer dan 5.000 m ³ /jaar grond- en/of leidingwater gebruiken. Voor bedrijven met plannen voor nieuwbouw, uitbreiding of renovatie is een dergelijk onderzoek altijd zinvol. Een waterbesparingsonderzoek is niet nodig indien het bedrijf de afgelopen 4 jaar nog een dergelijk onderzoek heeft uitgevoerd en de bedrijfsvoering niet wezenlijk is veranderd.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Waterbesparing leidt tot geringere kosten voor de inkoop van water, en soms ook tot een lagere lozingsheffing.
NMP-thema('s):	Verdroging

Optienaam:	2931 STP 9. Toepassing van alle haalbare waterbesparingsmaatregelen
Beschrijving:	Nadat een waterbesparingsonderzoek is uitgevoerd, wordt van het bedrijf verwacht dat tenminste alle waterbesparingsmaatregelen die haalbaar zijn gebleken, worden uitgevoerd. Ook de voorgenomen inspanningen inzake eventuele onzekere maatregelen, zoals beschreven in het planningonderdeel van de rapportage van het onderzoek, dienen te worden uitgevoerd. Waterbesparingsmaatregelen worden als economisch haalbaar beschouwd als ze een terugverdientijd hebben van 5 jaar of minder, rekening houdend met soms beschikbare subsidiemogelijkheden en andere financiële stimuleringsregelingen (zoals de MIA- en VAMIL-regeling).
Beschrijving Milieu-effecten:	Waterbesparingsmaatregelen leiden tot reductie van het waterverbruik, en kunnen daarmee bijdragen aan het terugdringen van de verdroging in Nederland.
Milieuthema('s):	Waterverbruik -
Toepasbaarheid:	Altijd (mits een waterbesparingsonderzoek wordt uitgevoerd en hieruit haalbare waterbesparingsmaatregelen voortkomen).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Waterbesparingsmaatregelen leiden tot geringere kosten voor de inkoop van water, en soms ook tot een lagere lozingsheffing voor afvalwater. Voor sommige waterbesparingsmaatregelen bestaan mogelijkheden voor financiële stimulering vanuit de overheid, zie bijvoorbeeld de MIA- en de VAMIL-regeling.
Voor meer info:	Voor informatie over financiële stimuleringsmogelijkheden voor toepassing, onderzoek en ontwikkeling van waterbesparingsmogelijkheden: - SenterNovem: www.senternovem.nl - Infomil: www.infomil.nl/maatregelen - VAMIL/MIA: www.vrom.nl/miavamil
NMP-thema('s):	Verdroging

Optienaam:	2932 STP 10. Voorkomen van lozing van verboden stoffen via het afvalwater
Beschrijving:	<p>Op dit moment wordt de wet- en regelgeving voor afvalwater onderworpen aan een grondige herziening en herstructurering. De afvalwaterregelgeving wordt meer naar doelgroepen (industrie en diensten, agrarische bedrijven, huishoudens en overige niet-inrichtingen) geordend. De eerste wijzigingen zijn per 1 januari 2008 in werking getreden. Het gaat hierbij om de Wet gemeentelijke watertaken, het Activiteitenbesluit en het Besluit lozing afvalwater huishoudens. Naar verwachting zullen in 2009 het Besluit lozing afvalwater buiten inrichtingen, de Wabo (Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, ook wel de 'omgevingsvergunning' genoemd) en de Waterwet (waarin opgenomen de Wvo) in werking treden.</p> <p>Op 1 januari 2008 is het Activiteitenbesluit van kracht geworden. Volgens de artikelen 2.2 en 2.3 hierin is het lozen van stoffen op het oppervlaktewater, op of in de bodem, of in een voorziening voor de inzameling en transport van afvalwater (niet zijnde een vuilwaterriool) verboden, tenzij dit in bepaalde gevallen is toegestaan. Voor deze 'bepaalde gevallen' worden door het bevoegd gezag eisen gesteld op grond van samenstelling, hoeveelheid, eigenschappen, duur, de te treffen maatregelen, en de plaats van het lozingspunt. Indien op grond van artikel 14 van de Grondwaterwet andere eisen zijn gesteld, gelden deze. Speciale eisen worden gesteld ten aanzien van lozingen die stoffen bevatten zoals: zware metalen, aromatische oplosmiddelen, organohalogeenvormingen, andere gechloreerde verbindingen, olie, bepaalde anionen, onoplosbare en zwevende bestanddelen en dergelijke. Ook de temperatuur is een criterium.</p> <p>Zolang de nieuwe wetgeving nog niet is geëffectueerd wordt bedrijven aangeraden zich goed te oriënteren op de voor hen geldende specifieke maatregelen.</p> <p>Bedrijven dienen te allen tijde de lozing van verboden stoffen via het afvalwater te voorkomen (zowel bij lozing op het openbaar riool als bij lozing op oppervlaktewater). Dit betekent onder andere dat geen bedrijfsafvalwater mag worden geloosd dat:</p> <ol style="list-style-type: none"> bedrijfsafvalstoffen bevat, die door versnijddende of vermalende apparatuur zijn versneden of vermalen; bedrijfsafvalstoffen bevat, waarvan kan worden voorkomen dat ze in het bedrijfsafvalwater terecht komen (denk bijvoorbeeld aan olie-water mengsels); een gevaarlijke afvalstof is, waarvan kan worden voorkomen dat deze in de riolering terecht komt; geurhinder buiten de inrichting veroorzaakt.

Beschrijving Milieu-effecten:	Voorkomen van lozing van milieuschadelijke stoffen.
Milieuthema('s):	Afvalwater -
Toepasbaarheid:	Altijd.
Voor meer info:	1. www.vrom.nl : Dossier afvalwater, Vraag en antwoord 2. www.infomil.nl : Afvalwater 3. www.waterwet.nl 4. www.verkeerenwaterstaat.nl
NMP-thema('s):	Vermesting Verspreiding (water)

Optienaam:	2933 STP 11. Toetsing van het afvalwater aan algemene lozingscriteria
Beschrijving:	<p>Lozingseisen zijn geen concrete getallen die in elk geval geldig zijn. In Nederland maakt men onderscheid tussen lozingen op het gemeentelijk riool en lozingen direct op oppervlaktewateren. Bijna alle lozingen zijn wettelijk geregeld in de Wet Milieubeheer (Wm). Lozingen aan het oppervlaktewater worden in de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (Wvo) afgehandeld.</p> <p>Op dit moment wordt de wet- en regelgeving voor afvalwater onderworpen aan een grondige herziening en herstructurering. De afvalwaterregelgeving wordt meer naar doelgroepen (industrie en diensten, agrarische bedrijven, huishoudens en overige niet-inrichtingen) geordend. De eerste wijzigingen zijn per 1 januari 2008 in werking getreden. Het gaat hierbij om de Wet gemeentelijke watertaken, het Activiteitenbesluit en het Besluit lozing afvalwater huishoudens. Naar verwachting zullen in 2009 het Besluit lozing afvalwater buiten inrichtingen, de Wabo en de Waterwet (waarin opgenomen de Wvo) in werking treden.</p> <p>Zolang de nieuwe wetgeving nog niet is geëffectueerd wordt bedrijven aangeraden zich goed te oriënteren op de voor hen geldende specifieke maatregelen.</p> <p>Indirecte lozing (lozing op het openbaar riool)</p> <p>Aan indirecte lozingen van afvalwater kan uw gemeente eisen stellen voor de hoeveelheid en samenstelling. Dit om zowel het functioneren van de riolering en zuivering als de bescherming van het oppervlaktewater te waarborgen (gemeenten hebben wettelijke zorgplichten ten aanzien van afvalwater). Voor de meeste bedrijven is alleen de Wm van toepassing; voor enkele bedrijfscategorieën geldt ook de Wvo. Dit gaat met de invoering van de Waterwet (beoogd in 2009) waarschijnlijk veranderen. Dan kan de waterbeheerder nog wel een zwaarwegend advies over vergunningvoorschriften aan de gemeente of provincie geven, maar blijft de 'Waterwet-vergunning' beperkt tot de directe lozingen.</p> <p>Gemeentelijke eisen zijn gebaseerd op:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De doelmatige werking van een openbaar riool, een door een bestuursorgaan beheerd zuiveringstechnisch werk, of de bij een zodanig openbaar riool of zuiveringstechnisch werk behorende apparatuur mag niet worden belemmerd; • De verwerking van rioolslib en zuiveringsslib mag niet worden belemmerd; • De nadelige gevolgen voor de kwaliteit van het oppervlaktewater moeten zoveel mogelijk worden beperkt. <p>Vanuit de gemeente kunnen doel- middelvoorschriften ontstaan die tenminste de gemeentelijk eisen realiseren. Voorbeelden van voorschriften kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de temperatuur hoger is dan 30 °C; • de zuurgraad (pH) lager is dan 6,5 of hoger dan 10; • de sulfaatconcentratie hoger is dan 300 mg/l; • het brand- of explosiegevaar kan veroorzaken; • het door een beerput, rottingsput of septictank is geleid. <p>Voor lozingen zijn verschillende lozingsbesluiten van toepassing (AMvB's (Algemene Maatregelen van Bestuur)). Hierop kunnen B&W aanvullende eisen stellen (=maatwerkvoorschrift) voor de samenstelling, eigenschappen of hoeveelheid te lozen afvalwater in het openbare riool. Dit kan onder meer met het oog op een doelmatige werking van het openbare riool en zuiveringstechnische werken, inclusief bijbehorende apparatuur. Of om de nadelige gevolgen voor de kwaliteit van het oppervlaktewater te</p>

	<p>beperken. B&W moeten zo'n voorschrift wel goed beargumenteren. Als deze eis een uitwerking is van vastgesteld beleid (bijvoorbeeld blijkend uit het GRP) zijn de mogelijkheden groter.</p> <p>Directe lozing (lozing op het oppervlaktewater) Als het afvalwater wordt geloosd op het oppervlaktewater (direct), is een Wvo-vergunning vereist. De Wvo-vergunning wordt verleend en gecontroleerd door het bevoegd gezag (Rijkswaterstaat, waterschap of zuiveringsschap).</p> <p>De Wvo kent het begrip 'inrichting' volgens de Wm niet. Voor afvalwaterlozingen op het oppervlaktewater, of die nu binnen of buiten een inrichting plaatsvinden, is in principe op grond van artikel 1 van de Wvo een vergunning vereist.</p> <p>Voor de lozingen op het oppervlaktewater vanuit inrichtingen vervangt sinds 1 januari 2008 het <u>Activiteitenbesluit</u> de Wvo-vergunningplicht. Vanaf 1 januari 2008 is het Activiteitenbesluit van toepassing op 'inrichtingen' (bedrijven). Het Activiteitenbesluit reguleert activiteiten, waarbij het begrip 'activiteit' breed moet worden gezien. Ook het lozen van afstromend hemelwater is bijvoorbeeld een activiteit. Zodra een inrichting één of meer van de in het besluit vermelde activiteiten uitvoert zijn de daarbij behorende voorschriften van toepassing. Er wordt onderscheid gemaakt in type A-, type B- en type C-inrichtingen ⁽¹⁾. Inrichtingen type A en B vallen geheel onder de algemene regels uit het Activiteitenbesluit. Type C alleen voor een deel van de activiteiten. Bij het Activiteitenbesluit ⁽²⁾ hoort een ministeriële regeling met concrete maatregelen per activiteit. <u>IPPC-inrichtingen</u> vallen buiten de reikwijdte van het Activiteitenbesluit en zijn dus altijd vergunningplichtig. Alle lozingen bij IPPC-bedrijven moeten in de vergunning worden geregeld.</p> <p>Voor lozingen buiten inrichtingen en lozingen tengevolge van agrarische activiteiten is de vernieuwing van de afvalwaterregelgeving nog niet gereed, en is dus <u>het oude regime</u> nog van toepassing en zijn deze lozingen op het oppervlaktewater nog vergunningplichtig op grond van de Wvo. Voor lozingen bij het stralen en conserveren van vaste objecten gelden nog de algemene regels uit <u>het Lozingenbesluit Wvo vaste objecten</u> en voor huishoudelijke lozingen buiten inrichtingen en buiten huishoudens (bijvoorbeeld een camping die geen inrichting is) geldt nog het <u>Lozingenbesluit huishoudelijk afvalwater</u>. Op vrijwel al deze lozingen zal het Besluit lozing afvalwater buiten inrichtingen van toepassing zijn, zodra dat van kracht wordt. Vanaf dan zal het merendeel van de lozingen op oppervlaktewater algemeen geregeld zijn.</p> <p>⁽¹⁾ Bepaling type inrichting: http://www.infomil.nl/asp/get.aspx?xdl=/views/infomil/xdl/page&ItmIdt=207394&SitIdt=111&VarIdt=82</p> <p>⁽²⁾ Activiteitenbesluit met voorschriften: http://wetten.overheid.nl/cgi-bin/deeplink/law1/title=ACTIVITEITENBESLUIT http://aim.vrom.nl/</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Beperking van lozing van milieuschadelijke stoffen.
Milieuthema('s):	Afvalwater -
Toepasbaarheid:	Altijd.
Voor meer info	<ol style="list-style-type: none"> 1. www.helpdeskwater.nl: Lozingen 2. www.infomil.nl: Afvalwater 3. www.vrom.nl: Dossier afvalwater, Vraag en antwoord 4. www.verkeerenwaterstaat.nl
NMP-thema('s):	Vermesting Verspreiding (water)

Optienaam:	2934 STP 12. Bestrijding van geurhinder
Beschrijving:	<p>Geur is de eigenschap van (een combinatie van) stoffen om met behulp van zintuigen in de neus te worden waargenomen. Geurhinder treedt op als de herhaaldelijk waargenomen geur als onaangenaam wordt beoordeeld, het welbevinden daardoor negatief wordt beïnvloed en indien onttrekking aan die waarneming niet eenvoudig mogelijk is. Geurhinder leidt tot gewijzigd gedrag of gedragsaanpassing en leidt daarmee tot beperking van mogelijkheden van gehinderden. Geurhinder veroorzaakt bij de mens verschillende reacties en effecten, die bij toenemende blootstelling kunnen leiden tot lichamelijke klachten.</p> <p>Bij geur van bedrijven gaat het om de geuruitstoot (emissie) van bedrijven die zich</p>

	<p>verspreidt via de lucht en een geurbelasting veroorzaakt op de woon- en leefomgeving. Onder geurbelasting (of 'immissie') verstaan we de hoeveelheid geur, uitgedrukt in odour units per kubieke meter lucht, die op een geurgevoelig object zoals een woning 'terecht' komt. Deze hoeveelheid kan worden gemeten of berekend. Maatregelen om geur te reduceren zijn vaak hetzelfde als maatregelen die gebruikt worden om luchtemissies te reduceren.</p> <p>Het geurbeleid is gebaseerd op de brief van de minister van VROM van 30 juni 1995. In die brief informeert de minister de bevoegde gezagsinstanties over het stankbeleid dat is geformuleerd in de Herziene Nota Stankbeleid in samenhang met de aanpassingen daarop in de brieven van 31 januari 1995 en 21 maart 1995, die zijn geaccordeerd door de Tweede Kamer. De beleidslijn die uit die brief volgt is:</p> <ul style="list-style-type: none"> - als er geen hinder is, zijn maatregelen niet nodig; - als er wel hinder is, worden maatregelen gebaseerd op toepassing van de BBT; - voor bepaalde branches is het hinderniveau bepaald en in een bijzondere regeling vastgelegd - de mate van hinder die nog acceptabel is wordt vastgesteld door het bevoegd gezag <p>In het Activiteitenbesluit is het thema geur geformuleerd in het zorgplichtartikel (artikel 2.1) en de uitwerking in de toelichting Geurhinder 7.2. Het landelijk geurbeleid is opgenomen in de NeR.</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Terugdringen van geurhinder.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Altijd, tenzij het bevoegd gezag besluit dat maatregelen niet vereist zijn omdat er geen geurhinder is.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten voor het terugdringen van geurhinder zijn sterk afhankelijk van de specifieke omstandigheden.
Voor meer info:	Nederlandse emissierichtlijn Lucht (NeR). Den Haag (InfoMil) 2000 en latere aanvullingen, zie www.infomil.nl
Stoffen:	Geur
NMP-thema('s):	Verstoring (geluid/geur)

Optienaam:	2935 STP 13. Beperking van emissies van stookinstallaties
Beschrijving:	<p>Een aantal bedrijven beschikt over een stoomketel voor de opwekking van warmte en stoom. Andere bedrijven beschikken over een warmte-kracht-installatie (WKK), gasmotoren of gasturbines. Ondernemingen met een dergelijke installatie met een thermisch vermogen tussen de 1 MW en 50 MW waren onderworpen aan de eisen volgens Bees-B (Besluit Emissie-Eisen Stookinstallaties); hierboven geldt Bees-A; kleinere installaties vallen onder BEG (Besluit energieprestatie gebouwen).</p> <p>Per 2 december 2008) is BEES-B vervangen door BEMS (Besluit EmissieEisen Middelgrote Stookinstallaties) met specifieke eisen voor NOx, SO2, koolwaterstoffen en stof. Voor SO2 wordt de eis: 200 mg/Nm3 brandstof. Voor NOx gaat de eis voor alle vaste brandstoffen naar 35 g/GJ (SCR nodig). Gasgestookte nieuwe installaties krijgen een eis opgelegd van 20 g/GJ. Voor fijn stof gaat een eis gelden van 5 mg/Nm3. (voorlopig 20 mg/NM3 voor bestaande installaties)</p> <p>Alle bestaande installaties, inclusief WKK-installaties, zuigermotoren in deze installaties of voor aandrijving van warmtepompen en gasmotoren, krijgen de tijd tot 1 januari 2017, onder bijzondere voorwaarden tot 1 januari 2019, om aan deze eisen te gaan voldoen. Voor zuigermotoren op vloeibare brandstoffen, gasmotoren en gasturbine-installaties gelden andere waarden. De eisen bij gebruik van biobrandstoffen staan nog ter discussie.</p> <p>Voor genoemde voorzieningen zijn in het werkboek twaalf maatregelen opgenomen. Deze worden aangevuld met vier nieuwe.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aanzuigkoker voor omgevingslucht (2861) 2. Automatische regeling luchtvermaat (2862) 3. Modulerende brander (2863) 4. Isolatie (2864) 5. Warmtewisselaar in rookgaskanaal (2865) 6. Ontspanningsvat en warmtewisselaar spuiwaterleiding (2866) 7. Hergebruik condensaat (2867) 8. Automatische lektheidstest (2868) 9. Minimaliseren stoomverbruik (2869)

	<p>10. Vermijden van stilstand (2870) 11. Optimalisatie brandafstelling (2871) 12. Vermijden van stoompluimen (2872) 13. Vermindering van NO-emissie 14. Onderzoek naar warmteterugwinning stoomketel in weekend 15. Bij vervanging: low NOx branders installeren 16. Onderzoek naar vervanging stoomheaters door gasheaters</p> <p>Stookinstallaties zijn volgens het Activiteitenbesluit van 1 januari 2008 afdeling 4.2, artikel 4.18 tevens onderworpen aan een regelmatige keuringsplicht. Artikel 4.19 regelt het spuien. In artikel 3.7-3.10 worden WKK-installaties geregeld met een vermogen tot 10 MW.</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Energiebesparing, beperking van de emissie van verzurende stoffen (NO _x en SO ₂). Beperking van van klimaataantastende stoffen (methaan). Verbetering gezondheid (fijn stof)
Milieuthema('s):	Energie - Emissies naar lucht
Toepasbaarheid:	Altijd voor bedrijven met stookinstallaties.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De financiële aspecten van uitvoering van deze maatregel zijn sterk afhankelijk van de specifieke omstandigheden.
Voor meer info:	<p>- InfoMil, www.infomil.nl</p> <p>1. Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer A (BEES A); Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer B (BEES B). Respectievelijk Staatsblad nr. 167 en nr. 168, 1998 (Sdu Uitgeverij, Den Haag). 2. Besluit van 2 oktober 2000 houdende wijziging van het Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer A en B. Staatsblad nr. 443, 2000 (Sdu Uitgeverij, Den Haag).</p>
Stoffen:	NO _x SO ₂
NMP-thema('s):	Verzuring

Optienaam:	2936 STP 14. Beperking van alle overige emissies naar lucht
Beschrijving:	<p>1. Inleiding Bedrijven dienen ook alle overige emissies naar lucht (dat wil zeggen anders dan geur en emissies van stookinstallaties, die behandeld zijn in de maatregelen STP 12 en STP 13) zoveel mogelijk te beperken. Bij het maken van afspraken hierover tussen bedrijf en bevoegd gezag wordt de NeR als richtsnoer gebruikt (zie hiervoor de onderstaande punten 3 tot en met 7). Daarnaast wordt van alle Europese bedrijven verlangd dat zij voldoen aan de regels inzake stoffen die de ozonlaag aantasten (zie punt 2).</p> <p>2. Stoffen die de ozonlaag aantasten Wereldwijd worden de stoffen die de ozonlaag aantasten sedert 1987 gefaseerd teruggedrongen op grond van het Protocol van Montreal. Vanaf die periode zijn via enkele EU-verordeningen verbodsdata afgesproken voor de productie, import en handel in stoffen, zoals CFK's, halonen en 1,1,1-trichloorethaan. Voor Nederland is dit vastgelegd in het Besluit inzake stoffen die de ozonlaag aantasten Wms en daarop gebaseerde ministeriële regelingen. Met dit besluit is de EG-verordening betreffende stoffen die de ozonlaag aantasten (EG. 2037/2000) geïmplementeerd. Met ingang van 1 januari 2001 is het bijvullen van koelinstallaties met chloorfluorkoolstoffen (dus ook gerecycleerde) verboden. Chloorfluorkoolwaterstoffen (HCFK's) mogen tot 2010 nog beperkt gebruikt worden voor onderhoud van bestaande koel- en klimaatregelingsapparatuur. Vanaf 1 januari 2010 mogen hiervoor echter geen nieuw geproduceerde HCFK's meer gebruikt worden en vanaf 1 januari 2015 geldt een totaalverbod. Per 1 januari 2003 geldt er een verbod op het gebruik van (gerecycleerde) halonen (behoudens enkele kritische toepassingen). Dit verbod raakt vooral de toepassing als brandblusmiddel. Alle halonbevattende brandblusinstallaties moesten voor 1 januari 2004 buiten gebruik zijn gesteld onder terugwinning van de halonen. Voor 1,1,1-trichloorethaan en tetrachloorkoolstof geldt vanuit het besluit een totaalverbod op alle toepassingen.</p> <p>3. NeR – Nederlandse Emissie Richtlijn Lucht Het algemene uitgangspunt van de NeR is het verminderen van luchtverontreiniging door een vermindering van de massastroom die naar lucht wordt uitgeworpen. Dit</p>

moet gebeuren met behulp van maatregelen op basis van de stand der techniek. Hierbij moet voldaan worden aan de concentratie-eisen voor de verschillende stoffen die in de NeR zijn opgenomen. Het bevoegd gezag hanteert de richtlijnen bij het overleg met aanvragers van een vergunning over eventueel te treffen emissiebeperkende voorzieningen. De NeR is geen wet en het is dus mogelijk om gemotiveerd af te wijken van de emissie-eisen die in de NeR zijn opgenomen. Voor bestrijding van emissies naar lucht spreekt de NeR een voorkeur uit voor procesgeïntegreerde maatregelen en brongerichte maatregelen boven nageschakelde technieken. Voor de reductie van de emissies van vluchtige organische stoffen zijn voor een aantal branches in de NeR (§3.4) maatregelen opgenomen, zo ook voor de rubber- en kunststofindustrie. Volgens de NeR moet worden voorkomen dat een brongerichte aanpak wordt gehinderd door voorschriften met concentratie-eisen. Dit betekent dat wanneer vergunningvoorschriften zijn gebaseerd op de maatregelen van §3.4 de concentratie-eisen ontleend aan §3.2 niet meer hoeven te worden gehanteerd.

Hierop gelden een aantal uitzonderingen:

- Wanneer er sprake is van vluchtige organische stoffen met een minimalisatieverplichting;
- Wanneer na toepassing van de maatregelen sprake is van een overschrijding van luchtkwaliteitseisen of wanneer er sprake is van een geurprobleem;
- Wanneer maatregelen zijn opgenomen in de vorm van nageschakelde technieken.

In paragraaf 4.6 van module B is per proces een overzicht opgenomen van mogelijke maatregelen ter beperking van emissies naar lucht, zoals die in het werkboek zijn opgenomen. Hieronder volgt voor de in dit verband meest relevante processen (harsverwerking, productie van schuimen, rubberverwerking en zacht-PVC verwerking via spuitgieten, extrusie en dergelijke) nog informatie over aandachtspunten en mogelijke maatregelen per aandachtspunt.

Uitgangspunt en aanpak voor het bedrijf

Uitgangspunt is hier voldoen aan de gebruikelijke eisen, veelal ontleend aan de NeR.

Aanpak voor het bedrijf:

1. onderzoek de haalbaarheid van alle achterliggende maatregelen bij dit onderwerp;
2. controleer of en met welke (combinatie van) maatregelen aan de eisen wordt voldaan;
3. voer die (combinatie van) maatregelen uit die nodig zijn om aan de eisen te voldoen.

4. Aandachtspunten bij harsverwerking

Bij de verwerking van polyesterhars ontstaan emissies van styreen, hetgeen een belangrijk ingrediënt is van de hars (oplosmiddel en reagens). Tijdens de verwerking komt een deel van het styreen vrij. Daarnaast worden aceton en dichloormethaan gebruikt als oplos-/schoonmaakmiddel.

In dit werkboek zijn 10 maatregelen met betrekking tot reductie van de styreenemissies opgenomen:

- Airless spuittechnieken
- Naschakelen van een bioreactor
- Naschakelen van een zuurstofradicaalgenerator
- Overschakelen op gesloten malsysteem (drukinjectie)
- Overstappen op vacuümfoliesystemen
- Toepassen van gesloten leidingsystemen voor oplosmiddelen en hars
- Toepassen van lagedruk polyesterharsopbrengsysteem
- Toepassen van DCPD-harsen
- Toepassen van INSERT-harsen
- Toepassing van LSE-harsen

In dit werkboek zijn ook 4 maatregelen opgenomen met betrekking tot reductie van de emissies van schoonmaakmiddelen (aceton en dichloormethaan):

- Afdekken van emmers en vaten
- Alternatieven voor methyleenchloride/aceton
- Thermische reiniging van hulpmiddelen en machine-onderdelen
- Toepassen van gesloten leidingsystemen voor oplosmiddelen en hars

Ook in het kader van ARBO en veiligheid worden diverse eisen aan de emissie van Vluchtige Organische Stoffen (VOS) gesteld. Deze worden echter niet in dit werkboek behandeld.

5. Aandachtspunten bij rubberverwerking

PAK's

In de rubberverwerkende industrie worden procesoliën gebruikt als weekmaker. Sommige van deze procesoliën bevatten nog polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's). PAK's zijn in de NeR geclassificeerd als carcinogeen zonder drempelwaarde en vallen daarmee onder de minimalisatieverplichting van de NeR. Dit betekent dat het bevoegd gezag in vergunningprocedures de nodige aandacht vraagt voor de mogelijkheden om de emissie van deze stoffen te beperken of te voorkomen. Echter ook nadat de vergunning is verleend, dient het bevoegd gezag de eisen voor deze stoffen regelmatig te evalueren en eventueel aan te scherpen. Aanscherpen is aan de orde indien gebruik van een andere grondstof of van een kosteneffectieve nageschakelde techniek mogelijk is. Voor meer informatie over de indeling van stoffen en een overzicht van enkele veel voorkomende PAK's en hun classificatie, wordt verwezen naar de NeR.

In het Convenant Arbeidsomstandigheden Rubberverwerkende industrie is afgesproken dat bij het gebruik van procesoliën zoveel mogelijk procesoliën zullen worden toegepast met een gehalte aan PAK's dat zo laag als technisch mogelijk is met behoud van het karakter van de weekmaker. Blijkt het gehalte aan carcinogene PAK's boven de 3 procent te liggen, dan vindt het mengproces in een gesloten systeem plaats.

In dit werkboek is één maatregel over de toepassing van PAK's opgenomen:

- Toepassen van aromatische oliën met laag gehalte PAK's

Nitrosaminen

In de rubberverwerkende industrie worden stoffen gebruikt, die tot hoge concentraties nitrosaminen aanleiding kunnen geven, of nitrosaminen kunnen vormen. Het betreft bepaalde blaasmiddelen, vertragers en versnellers. In het Convenant Arbeidsomstandigheden Rubberverwerkende industrie is een overzicht opgenomen van de desbetreffende stoffen en is afgesproken dat deze stoffen zullen worden vervangen. Indien vervanging technisch niet mogelijk is, worden maatregelen getroffen zoals beschreven in het Besluit kankerverwekkende stoffen en processen. Volgens het convenant zullen de bedrijven een maximale inspanning leveren om kankerverwekkende stoffen of stoffen die kankerverwekkende stoffen kunnen vormen te vervangen en te streven naar het op korte termijn terugbrengen van concentraties nitrosaminen tot maximaal het niveau van de zogenaamde 'Technische Richtkonzentrationen' (TRK-normen) uit Duitsland.

Voor meer informatie wordt verwezen naar het Convenant Arbeidsomstandigheden Rubberverwerkende industrie en de brancheorganisatie NVR.

In dit werkboek zijn 2 maatregelen opgenomen die betrekking hebben op nitrosaminen:

- Vervangen van zout ten behoeve van reductie uitstoot nitrosaminen
- Alternatieven voor nitrosaminevormende grondstoffen

Stof

Op diverse plaatsen in het productieproces kan stof ontstaan, zoals bij het afwegen van componenten en het mengen op een open wals.

In de NeR zijn emissie-eisen voor stof opgenomen, waarbij de omvang van de ongereinigde massastroom maatgevend is. Bovendien is een aantal stoffen apart geclassificeerd.

Voor meer informatie wordt verwezen naar de NeR.

In dit werkboek zijn 4 maatregelen met betrekking tot stof opgenomen:

- Aanpassen grondstoffen ten behoeve van reductie stofemissie
- Gerichte afzuiging ten behoeve van reductie stofemissie naar de buitenlucht
- Toepassen van gesloten mengsysteem
- Toevoegen van (voor)verpakte additieven

6. Aandachtspunten bij de productie van schuimen

Blaasmiddelen

Bij het produceren van geschuimde producten worden veelal vluchtige organische stoffen als secundaire blaasmiddelen toegepast. Voorbeelden van (veel) toegepaste blaasmiddelen zijn HCFK's, pentaan en dichloormethaan. In de NeR zijn emissie-eisen opgenomen voor deze organische stoffen. Voor meer informatie wordt verwezen naar de NeR.

In het werkboek zijn 8 maatregelen opgenomen met betrekking tot emissiebeperking van blaasmiddelen:

- Minimaliseren gebruik blaasmiddel door keuze polyol

	<ul style="list-style-type: none"> • Alternatieve blaasmiddelen ter vervanging van HCFK 's • Reductie (secundaire) blaasmiddelen middels VPF • Procesgeïntegreerde naverbranding • Thermische en katalytische naverbranding • Afzuiginstallaties met filter • Intern hergebruik van EPS-schuimresten • Verlagen van pentaangehalte in EPS-grondstofkorrels <p><i>Isocyanaat-emissie</i> Bij de productie van polyurethaanschuimen wordt gebruik gemaakt van isocyanaten (tolueen-diisocyanaat (TDI) en methyleen diphenyl diisocyanaat (MDI). Beide stoffen worden als schadelijk geclassificeerd. In het kader van ARBO en veiligheid worden diverse eisen gesteld. Deze worden niet in dit werkboek behandeld. In het werkboek zijn 2 maatregelen opgenomen die (onder andere) betrekking hebben op reductie van het gebruik van TDI en/of MDI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vervangen van TDI door MDI • Toepassen van afdeksysteem <p>7. Aandachtspunten bij zacht-PVC verwerking via spuitgieten, extrusie en dergelijke <i>Vluchtige weekmakers</i> Vooral bij het pastaverwerken en kalenderen kan de emissie van vluchtige weekmakers naar de buitenlucht aanzienlijk zijn. In de NeR zijn emissie-eisen opgenomen voor vluchtige weekmakers: zie paragraaf 3.2 van de NeR. In dit werkboek is één maatregel met betrekking tot vluchtige weekmakers bij zacht-PVC verwerkers opgenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beperken weekmaker-emissie <p>Voor het beperken van emissies van weekmaker zijn ook andere technieken mogelijk, mits zij uitkomen op het resultaat zoals in de NeR aangegeven of zoals met het bevoegd gezag afgesproken.</p> <p><i>VOS-emissies</i> Bij traditionele folielamineermachines wordt gebruik gemaakt van oplosmiddelhoudende lijm. Hierdoor komen VOS-emissies vrij. In dit werkboek is één maatregel met betrekking tot folielamineermachines opgenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oplosmiddelvrije folielamineermachine
Beschrijving Milieu-effecten:	Terugdringing van emissies naar lucht.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Altijd.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De financiële aspecten van uitvoering van deze maatregel zijn sterk afhankelijk van de specifieke omstandigheden.
Voor meer info:	1. Nederlandse Emissierichtlijn Lucht (NeR). Den Haag (InfoMil) 2000, www.infomil.nl. 2. Verordening betreffende stoffen die de ozonlaag aantasten, Verordeningnummer 2037/2000, EU-publikatieblad L244 d.d. 29 september 2000, zie http://europa.eu.int/eur-lex/nl 3. NRK: www.nrk.nl
Stoffen:	DCM Ftalaateters HCFK's HFK's PAK's Stof Styreen VOS
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (ozonlaag) Verspreiding (lucht) Verzuring

Optienaam:	2937 STP 15. Bestrijding van geluidhinder
Beschrijving:	Inleiding Voor het voorkomen van geluidhinder door bedrijven is er de Wet milieubeheer. Op

basis hiervan zijn in het Activiteitenbesluit voor een groot aantal bedrijven algemene regels opgenomen. In het Activiteitenbesluit zijn in hoofdstuk 2 geluidsvoorschriften opgenomen die gelden voor type A- en B-inrichtingen. De geluidsvoorschriften in de oude 8.40 amvb's en de 'Handreiking industrielawaai en vergunningverlening' vormen de basis voor de voorschriften over geluid in het Activiteitenbesluit. In het Activiteitenbesluit zijn voorschriften opgenomen die bescherming bieden tegen geluidhinder van zogenoemde type A (licht regiem) en type B (volledig regiem) inrichtingen. Deze bescherming wordt geboden aan een aantal zogenoemde geluidsgevoelige objecten zoals ziekenhuizen, scholen en bejaardencentra. Het bevoegd gezag neemt deze voorschriften op in de vergunning. Hierbij kan het bevoegd gezag gebruik maken van de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening. Ook in de Algemeen Plaatselijke Verordening (APV) van gemeenten zijn voorschriften tegen geluidhinder te vinden. De Wet geluidhinder richt op de ruimtelijke inpassing van geluidsgevoelige bestemmingen (zoals woningen) in relatie met belangrijke geluidsbronnen zoals (rail)verkeer en gezoneerde industrieterreinen.

Het bevoegd gezag voert periodiek milieucontroles uit waarbij wordt nagegaan of aan de vergunningsvoorschriften wordt voldaan. Vaak worden geluidsvoorschriften gecontroleerd in het kader van zonebeheer (op een gezoneerd industrieterrein) of op basis van klachten uit de omgeving. Het bevoegd gezag en het bedrijf zullen een aantal stappen moeten ondernemen zodat aan de voorschriften zal worden voldaan.

Stap 1 Vaststellen of er sprake is van het overtreden van de geluidsvoorschriften

Door, of in opdracht van, het bevoegd gezag wordt een geluidsmeting of berekening uitgevoerd waarbij wordt vastgesteld of er daadwerkelijk sprake is van een overtreding van de geluidsvoorschriften.

Indien sprake is van een overschrijding van de voorschriften, zal het bevoegd gezag een brief naar het bedrijf sturen met daarin grenswaarden genoemd en de geconstateerde overtreding. In deze brief, het zogenaamde voornemen tot last onder dwangsom, zal het bedrijf binnen een vastgestelde termijn de gelegenheid krijgen om de overtreding op te heffen. Om de overtreding op te heffen zal het bedrijf stap 2 moeten ondernemen.

Stap 2 Onderzoek naar de oorzaak

Wanneer de geluidsvoorschriften niet worden nageleefd en waarschijnlijk sprake is van een verandering ten opzichte van de oprichtingssituatie, zal het bedrijf onderzoek moeten doen naar de oorzaken en oplossingen moeten aandragen om aan de voorschriften te kunnen voldoen. De basis voor het achterhalen van oorzaken en het formuleren van maatregelen, ligt in het uitvoeren van een akoestisch onderzoek.

Nadat het akoestisch onderzoek is uitgevoerd, is dus bekend:

- wat de actuele geluidsbelasting is;
- welke bronnen het geluidsniveau bepalen;
- of de vastgelegde normen worden overschreden;
- bij welke bronnen maatregelen getroffen moeten worden;
- welke maatregelen dan moeten worden getroffen;
- wat de effecten zullen zijn van deze maatregelen;
- wat de kosten zijn voor het betrokken bedrijf.

Stap 3 Oorzaak wegnemen of voorziening treffen

In deze stap dient, aan de hand van het uitgevoerde akoestisch onderzoek en het onderzoek naar de oorzaak van het niet naleven van de geluidsvoorschriften onderzocht te worden of het mogelijk is de oorzaak van de geluidhinder weg te nemen danwel of het mogelijk is geluidwerende voorzieningen te treffen.

De voorgestelde maatregelen kunnen betrekking hebben op:

- brongerichte maatregelen, zoals geluidarme ventilatoren of het vervangen van een dieselheftruck door een elektrisch aangedreven heftruck.
- maatregelen die betrekking hebben op de overdrachtsweg van het geluid, bijvoorbeeld het plaatsen van een geluidscherm op de terreingrens.

Het is denkbaar dat een bedrijf de maatregelen uit het akoestisch onderzoek wil uitvoeren, maar dat de doorlooptijd niet overeenkomt met de termijn die door het bevoegd gezag is gesteld. In dat geval kan het bedrijf een gemotiveerd verzoek indienen bij het bevoegd gezag om de termijn te verlengen. Het verzoek dient vanzelfsprekend vergezeld te gaan van een plan van aanpak om aan de voorschriften

	<p>te kunnen voldoen.</p> <p>Verwacht wordt dat bij de rubber- en kunststofverwerkende industrie zodanige brongerichte maatregelen getroffen kunnen worden dat een geluidprobleem voldoende opgelost wordt. Nogmaals wordt benadrukt dat een geluidssituatie zeer bedrijfsspecifiek is. De hiervoor genoemde bronnen hoeven dus niet altijd een probleem op te leveren.</p> <p>De uit te voeren maatregelen hebben in principe betrekking op de in het akoestisch onderzoek geselecteerde bronnen, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • afzuigsystemen en ventilatoren; • laden, lossen en transporteren van goederen; • transportsystemen in een bedrijf (bijvoorbeeld transport door leidingen); • compressoren. <p>Mogelijke maatregelen met betrekking tot het afzuigstelsel, zijn bijvoorbeeld het toepassen van geluiddempers, het verplaatsen van ventilatoren of het toepassen van geluidarme ventilatoren. Bij het gebruik van dempers kunnen veranderingen in procescondities voor de ventilatoren optreden, waardoor ook deze vervangen moeten worden om een goede afzuiging te waarborgen.</p> <p>Maatregelen ten aanzien van transport zullen in het algemeen procedureel zijn of betrekking hebben op de laad- en losplaatsen. Denk bijvoorbeeld aan het laden en lossen alleen op werkdagen van 07.00 tot 19.00 uur en het laden en lossen in een speciale loods.</p> <p>Maatregelen met betrekking tot geluiduitstraling van de gevel kunnen het sluiten van ramen en deuren omvatten.</p> <p>Meer informatie over geluidhinderbeperkende mogelijkheden vindt u in de achterliggende maatregelen.</p> <p>Stap 4 Evaluatie</p> <p>Nadat de maatregelen zijn ingevoerd, zal het effect ervan moeten worden nagegaan. Controle moet echter niet alleen bij het in werking treden van een inrichting gebeuren, maar ook geruime tijd erna. Dit omdat het effect van een aantal maatregelen, ten gevolge van slijtage of door veroudering, na verloop van tijd minder kan worden.</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Terugdringen van geluidhinder.
Milieuthema('s):	Geluid- en trillinghinder -
Toepasbaarheid:	Indien geluidsvoorschriften niet worden nageleefd.
Voor meer info:	InfoMil, www.infomil.nl
NMP-thema('s):	Verstoring (geluid/geur)

Optienaam:	2938 STP 16. Bestrijding van trillinghinder
Beschrijving:	<p>Op 1 januari 2008 is het Activiteitenbesluit van kracht geworden. Trillingshinder komt hierin aan de orde in artikel 2.9. Trillingen veroorzaakt door installaties of toestellen en activiteiten mogen niet meer bedragen dan in de meet- en beoordelingsrichtlijn van Stichting Bouwresearch Rotterdam, deel B 'Hinder voor personen in gebouwen', aangegeven waardes. Het bevoegd gezag mag hiervan afwijken echter niet lager dan de in de bovengenoemde richtlijn aangegeven streefwaardes.</p> <p>Het vaststellen van trillinghinder en de bestrijding ervan is een ingewikkelde materie. De methodiek waarmee dat bepaald kan worden, is vergelijkbaar met het stappenplan ten aanzien van geluidhinder.</p> <p>Hieronder zijn enkele mogelijke maatregelen weergegeven ter beperking van trillinghinder.</p> <p>Mogelijkheden ter beperking van trillinghinder</p> <p>Machines zoals compressoren en pompen kunnen voor trillinghinder zorgen als zij in de buurt van gevoelige bestemmingen zijn opgesteld. De ondergrond en fundering en de afstand tot de gevoelige objecten bepalen meestal de mate van overlast.</p> <p>Mogelijke maatregelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zware machines op trillingisolatoren plaatsen. • Gereedschappen aanpassen (vorm van de kop). • Machines op aparte funderingen plaatsen. • Als een bronaanpak of een isolerende maatregel niet afdoende blijkt, dan moeten de bedrijfstijden van de machines worden aanpast.

	Ook transportactiviteiten (zowel intern als extern transport) kunnen een bron van trillinghinder vormen. Mogelijke maatregelen: <ul style="list-style-type: none"> • Massief rubberen banden van vorkheftrucks vervangen door luchtbanden. • De verharding waarover vorkheftrucks rijden vlak en naadloos maken. • Aan- en afrijroutes zo omleggen/aanpassen dat de omgeving minder overlast heeft. • De tijden waarbinnen geladen en gelost wordt aanpassen.
Beschrijving Milieu-effecten:	Terugdringen van trillinghinder.
Milieuthema('s):	Geluid- en trillinghinder -
Toepasbaarheid:	Indien er trillinghinder in woningen of andere gevoelige objecten is, of te verwachten is.
Voor meer info:	InfoMil, www.infomil.nl
NMP-thema('s):	Verstoring (geluid/geur)

Optienaam:	2939 STP 17. Uitvoering van een nulsituatiebodemonderzoek
Beschrijving:	<p>Achtergrond</p> <p>In het Activiteitenbesluit van 1 januari 2008 en de bijbehorende ministeriële regeling of op grond van artikel 5.5 van het inrichtingen- en vergunningenbesluit van de Wet Milieubeheer kan het bevoegd gezag (vergunningverlener) voorschrijven dat er een bodemonderzoek moet worden uitgevoerd. Dit onderzoek heeft als doel de zogenaamde 'nulsituatie', ter plaatse van de vergunningplichtige activiteit(en), in beeld te brengen. Op deze wijze kan na het beëindigen van de activiteit(en) worden vastgesteld of deze activiteit(en) de bodem hebben verontreinigd. Een nulsituatie onderzoek is dus met name bedoeld voor het vaststellen van een referentieniveau (de bodem kan al bij het aanvragen van de vergunning licht verontreinigd zijn). Doel van het onderzoek is het verkrijgen van een toetsingsgrondslag met het oog op potentiële bodemverontreiniging, die kan voortvloeien uit de vergunningplichtige activiteit(en). Ook voor de (ver)huur van onroerend goed kan een nulsituatie onderzoek een handig instrument zijn. Dit om te bepalen als er tijdens de (ver)huurperiode een bodemverontreiniging is ontstaan.</p> <p>Historisch onderzoek</p> <p>Een vooronderzoek (archiefonderzoek/interviews/locatie-inspectie) wordt uitgevoerd voorafgaand aan het feitelijk onderzoek van de bodem (= veld- en laboratoriumonderzoek). Echter niet in alle situaties zal na het uitvoeren van een vooronderzoek een feitelijk bodemonderzoek nodig zijn. De bij het vooronderzoek verzamelde informatie wordt gebruikt voor het verkrijgen van een adequate invulling van het veld- en laboratoriumonderzoek en draagt bij aan de verklaring van de resultaten van het bodemonderzoek. Vooralsnog beperkt de voornorm zich tot het vooronderzoek dat gerelateerd is aan het retrospectieve bodemonderzoek (historisch onderzoek). Dit onderzoek wordt uitgevoerd aan de hand van de Nederlandse voornorm NVN-5725, 'Bodem – Leidraad voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek', van oktober 1999.</p> <p>Nulsituatie onderzoek</p> <p>Aansluitend aan het 'historisch onderzoek' is de uitvoering van een 'nulonderzoek' noodzakelijk. Een nulsituatieonderzoek heeft tot doel de referentiesituatie van de bodemkwaliteit (grond en grondwater) vast te leggen, met het oog op mogelijke toekomstige bodemverontreiniging, voortvloeiend uit de toekomstige of huidige activiteiten binnen de inrichting. Het richt zich op de potentieel bodembedreigende activiteiten binnen de inrichting. Met name op die plaatsen waar mogelijk verontreinigende stoffen in de bodem kunnen raken (bijvoorbeeld ten gevolge van onzorgvuldig handelen of falen van bodembeschermende voorzieningen). En het beperkt zich tot de stoffen die ten gevolge van de activiteiten binnen de inrichting in de bodem kunnen geraken. Dit kan in eenvoudige gevallen beperkt blijven tot stoffen die gebruikt of opgeslagen worden (chemicaliën). Bij productieprocessen richt het onderzoek zich niet alleen op grondstoffen en eindproducten, maar ook op (mogelijke) tussenproducten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het nulsituatieonderzoek bestaat uit twee fasen; het vooronderzoek waarbij de inventarisatie van mogelijke bodemverontreinigende activiteiten plaatsvindt en de tweede fase waarbij grond- en grondwatermonsters worden genomen en geanalyseerd. • Een nulsituatieonderzoek kan eenmalig worden voorgeschreven, of bij de start van

	<p>een bedrijf (oprichtingsvergunning), of bij een reeds bestaand bedrijf (revisievergunning). Bij een wijziging van de inrichting (wijzigingsvergunning) waarbij verandering in de bodembedreigende activiteiten aan de orde is, kan een (aanvullend) nulsituatieonderzoek worden verlangd.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naast het voorschrijven van een nulsituatieonderzoek is het de verwachting dat ook een eindsituatieonderzoek in de vergunningvoorschriften zal worden opgenomen om te kunnen vaststellen of gedurende het in werking zijn van een inrichting bodemverontreiniging is ontstaan. • Periodiek herhalingsonderzoek (monitoring) van de kwaliteit van het grondwater is alleen aan de orde bij activiteiten waarbij risico's voor verontreiniging van het grondwater bestaan. In die gevallen is het gebruikelijk dat peilbuizen die bij het onderzoek zijn geplaatst, periodiek (bijvoorbeeld eenmaal per 1 tot 2 jaar, onder meer afhankelijk van de verontreiniging en de samenstelling van de bodem) worden herbemonsterd. • Wanneer uit het vooronderzoek blijkt dat voor de verschillende 'potentieel verdachte terreindelen' geen verdenking van verontreiniging bestaat, kan de vergunninghouder in bepaalde gevallen de keus worden gelaten af te zien van een tweede fase nulsituatieonderzoek. Wanneer de vergunninghouder voor deze optie kiest, zal er bij herhalingsonderzoek van worden uitgegaan dat de bodem ten tijde van het nulsituatieonderzoek voldeed aan de achtergrond/ streefwaarden. Dit dient in de vergunning te worden vastgelegd. • Bij het uitvoeren van het nulsituatieonderzoek is het van groot belang de verschillende 'potentieel verdachte terreindelen' te identificeren. De afzonderlijke activiteiten binnen een inrichting die worden aangemerkt als potentieel bodemverontreinigend moeten als zodanig worden onderscheiden. Elke afzonderlijke activiteit moet vervolgens worden vertaald in een potentieel verdacht terreindeel binnen de inrichting. De verschillende potentieel verdachte terreindelen dienen vervolgens afzonderlijk te worden bemonsterd conform het Protocol Nulsituatie-/BSB-onderzoek.
Beschrijving Milieu-effecten:	Beoordeling van het risico van verspreiding van milieugevaarlijke stoffen in bodem en grondwater als gevolg van bodemverontreiniging.
Milieuthema('s):	Bodem -
Toepasbaarheid:	Altijd, tenzij het bevoegd gezag besluit dat een zodanig onderzoek niet vereist is.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten van een nulsituatiebodemonderzoek zijn onder andere afhankelijk van de aard van de activiteiten op het bedrijfsterrein en de omvang van het bedrijfsterrein.
Voor meer info:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Notitie 'Nulsituatie-bodemonderzoek'. 1994 (Ministerie VROM, Den Haag). 2. InfoMil 3. www2.nen.nl: NVN-5725 4. www.senternovem.nl/duurzameenergie 5. www.rijkswaterstaat.nl: Wet bodembescherming (Wbb) 6. www.vrom.nl: Dossier bodembescherming, Vraag en Antwoord 7. www.vrom.nl: Besluit bodemkwaliteit
NMP-thema('s):	Verwijdering (bodembescherming)

Optienaam:	2940 STP 18. Uitvoering van een bodemrisico-onderzoek overeenkomstig de NRB
Beschrijving:	<p>Inleiding</p> <p>Verontreiniging van de bodem dient vanuit zowel milieu- als (sanerings)kosten oogpunt te worden voorkomen. Bodembeschermende voorzieningen en maatregelen hebben een preventieve functie. Binnen de rubber- en kunststofverwerkende industrie is op een aantal plaatsen sprake van bodembedreigende processen; daarbij kan onder andere gedacht worden aan het opslaan en gebruik van hulpstoffen.</p> <p>Bij het vaststellen van de risico's op bodemverontreiniging kan gebruik worden gemaakt van een hiertoe opgestelde bodemrisicochecklist als onderdeel van de Nederlandse Richtlijn bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (NRB)</p> <p>De NRB geeft aan welke bedrijfsmatige activiteiten bodembedreigend zijn en voor welke activiteiten bodembeschermende maatregelen nodig zijn. Of sprake is van bodembedreigende activiteiten kan worden bepaald met het Stappenplan NRB. Het doorlopen van het Stappenplan NRB leidt tot het vaststellen van het bodemrisico voor elke afzonderlijke activiteit binnen de inrichting. Dit risico volgt uit de emissiescore die met de zogenaamde BodemRisicoCheckLists (BRCL's) van de NRB wordt bepaald. Aan de hand van de bodemrisicochecklist kan per bedrijfsactiviteit een emissiescore worden bepaald. Deze emissiescore is een maat voor het bodemrisico als gevolg van de activiteit. Afhankelijk van de emissiescore wordt de activiteit ingedeeld in een bodemrisicocategorie. Een emissiescore van 1 betekent een verwaarloosbaar</p>

	<p>bodemrisico (categorie A). Er hoeven dan geen aanvullende maatregelen worden getroffen. Bij een emissiescore groter dan 1 moeten wel aanvullende maatregelen worden getroffen. Zonder de aanvullende maatregelen zal dan geen milieuvergunning worden verleend. Welke combinatie van maatregelen en voorzieningen daarvoor in aanmerking komen, kan worden bepaald met behulp van de checklist. In het algemeen is de bodembescherming voldoende als er sprake is van een dubbele bescherming.</p> <p>Op basis van de NRB moet de vergunningaanvraag de volgende informatie bevatten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De bevindingen van een nulsituatie-bodemonderzoek; Een nulsituatie-bodemonderzoek is noodzakelijk in het kader van de herstellplicht. Na beëindiging van de activiteiten waarvoor de milieuvergunning wordt aangevraagd, zal opnieuw een bodemonderzoek moeten worden uitgevoerd. Bij veranderende activiteiten zal een tussentijds bodemonderzoek moeten worden uitgevoerd. Het nulsituatie-bodemonderzoek geldt als referentie voor eventuele bodemverontreinigingen, die zijn ontstaan tijdens de activiteiten. Tijdens het vooroverleg met het bevoegd gezag moet worden vastgesteld op welke verontreinigingen de bodem moet worden gecontroleerd. • De te treffen maatregelen en voorzieningen. Indien bij inwerkingtreden van de vergunning de maatregelen en voorzieningen nog niet zijn geëffectueerd, zal in een plan van aanpak een implementatietraject moeten worden voorgesteld. Voor de vergunningaanvraag zal beschreven moeten worden op welke wijze stoffen worden behandeld, opgeslagen en (intern) getransporteerd. • De te volgen <i>beheersprocedures</i>, zoals: <ul style="list-style-type: none"> ○ een onderhouds- en inspectieplan, ○ een incidentenbeheersplan inclusief meldingsprocedure, ○ eventueel een plan voor risicobeperkend bodemonderzoek. <p>De NRB onderscheidt een vijftal hoofdactiviteiten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. opslag bulkvloeistoffen; 2. overslag en intern transport bulkvloeistoffen; 3. opslag en verlading stort- en stukgoed; 4. procesinstallaties; 5. overige activiteiten. <p>De BRCL is geen strak kader, maar een hulpmiddel dat de basis vormt voor constructief overleg tussen bedrijf en bevoegd gezag. Het gebruik van 'gezond verstand' is voor dergelijk overleg onmisbaar.</p> <p>Meer informatie over de NRB en hulpmiddelen bij uitvoering bodemrisico-onderzoek</p> <p>Meer informatie over de NRB, waaronder ook een zakboekje en diverse hulpprogramma's, vindt u op de website van InfoMil (zie ook het veld 'voor meer info').</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Terugdringing van het risico van verspreiding van milieugevaarlijke stoffen in bodem en grondwater als gevolg van bodemverontreiniging.
Milieuthema('s):	Bodem -
Toepasbaarheid:	Altijd, tenzij het bevoegd gezag besluit dat een zodanig onderzoek niet vereist is omdat het aannemelijk is dat de kans op bodemverontreiniging afwezig is.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Uitvoering van een bodemrisico-onderzoek door een consultant kost circa EUR 5.000,- of meer (afhankelijk van de aard en omvang van de bedrijfsactiviteiten).
Voor meer info:	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten. 1997 (InfoMil, Den Haag), zie www.infomil.nl .
NMP-thema('s):	Verwijdering (bodembescherming)

Optienaam:	2941 STP 19. Uitvoering van benodigde bodembeschermingsmaatregelen
Beschrijving:	<p>Indien een bodemrisico-onderzoek is uitgevoerd, dienen de maatregelen te worden uitgevoerd die uit dit onderzoek naar voren komen als noodzakelijk om het gewenste bodembeschermingsniveau te realiseren.</p> <p>Indien geen bodemrisico-onderzoek wordt uitgevoerd, dienen wel altijd tenminste maatregelen te worden genomen (voor zover dat nog niet is gebeurd) conform het Besluit opslaan in ondergrondse tanks (BOOT). De regels voor BOOT zijn opgenomen in het Activiteitenbesluit en de richtlijnen PGS-15, PGS 28, PGS 29 en PGS-30.</p>

	Het betreft hier bodembeschermende maatregelen bij opslag van gevaarlijke stoffen, opslag van vloeibare aardolieproducten in ondergrondse tanks en boven- en ondergrondse opslag van chemicaliën en brandbare vloeistoffen.
Beschrijving Milieu-effecten:	Terugdringing van het risico van verspreiding van milieugevaarlijke stoffen in bodem en grondwater als gevolg van bodemverontreiniging.
Milieuthema('s):	Bodem -
Toepasbaarheid:	Altijd.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten voor het treffen van bodembeschermende maatregelen zijn over het algemeen beperkt in vergelijking met de vaak zeer hoge kosten voor sanering van bodemverontreiniging die op zou treden als geen bodembeschermende maatregelen worden genomen.
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten. 1997 (InfoMil, Den Haag), zie www.infomil.nl • PGS-richtlijnen, zie www.infomil.nl en www.vrom.nl • SenterNovem: Handleiding besluit bodemkwaliteit
NMP-thema('s):	Verwijdering (bodembescherming)

Optienaam:	2942 STP 20. Verantwoord beheer van bedrijfsrioleringen
Beschrijving:	<p>Achtergrond</p> <p>De Wet milieubeheer beschouwt afvalwater als een afvalstof. Afvalwater is gedefinieerd als "alle water waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen". Dit betekent dat afvalwater (net zoals elke afvalstof) op een doelmatige en milieuhygiënisch verantwoorde wijze dient te worden beheerd en afgevoerd. Uit artikel 10.31 van de Wet milieubeheer volgt echter dat de afvalstoffenregelgeving niet van toepassing is op al het afvalwater. In het geval dat het afvalwater op het riool wordt geloosd zijn de bepalingen van de Wet milieubeheer inzake afvalstoffen niet van toepassing.</p> <p>Met de wijziging van de Wm op 1 januari 2008 worden ook verschillende rioolstelsels onderscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Openbaar hemelwaterstelsel: voorziening voor de inzameling en verdere verwerking van afvloeiend hemelwater, niet zijnde een openbaar vuilwaterriool, in beheer bij een gemeente of een rechtspersoon die door een gemeente met het beheer is belast; • Openbaar ontwateringsstelsel: voorziening voor de inzameling en verdere verwerking van grondwater, niet zijnde een openbaar vuilwaterriool, in beheer bij een gemeente of een rechtspersoon die door een gemeente met het beheer is belast; • Openbaar vuilwaterriool: voorziening voor de inzameling en het transport van stedelijk afvalwater, in beheer bij een gemeente of een rechtspersoon die door een gemeente met het beheer is belast. • Een openbaar hemelwaterstelsel en een openbaar ontwateringsstelsel worden gezamenlijk vaak aangeduid met 'schoonwaterriool'. In beide wordt immers in beginsel 'schoon' water getransporteerd naar het milieu, oppervlaktewater of bodem, zonder tussenkomst van een zuivering. In de praktijk zullen beide ook vaak gecombineerd worden als ze op dezelfde lokatie aanwezig zijn. <p>Een vuilwaterriool lost in het algemeen op een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) zoals bepaald in artikel 15a Wvo.</p> <p>Tot 1 januari 2008 (inwerkingtreding van de Wet gemeentelijke watertaken) maakte de wet geen onderscheid in verschillende rioolstelsels en werd gesproken van een voorziening voor de inzameling en het transport van afvalwater. In de praktijk werd natuurlijk wel onderscheid gemaakt in een schoonwaterriool, zoals een hemelwaterstelsel, en een vuilwaterriool. Dat gebeurde dan aan de hand van de <u>vangnetbepaling</u> die op iedere lozing op het riool van toepassing was. Deze bepaalde onder andere dat een lozing slechts mocht plaatsvinden als daarmee de doelmatige werking van de riolering en de zuivering niet benadeeld werd. In het geval dat vuilwater, zoals bijvoorbeeld huishoudelijk afvalwater, geloosd wordt op een schoonwaterriool wordt de doelmatige werking daarvan benadeeld, want het huishoudelijk afvalwater zal dan ongezuiverd geloosd worden in het milieu. Omgekeerd is dat ook het geval als hemelwater geloosd wordt op een vuilwaterriool. Het aantal overstorten zal dan toenemen en het rioolstelsel en de zuivering worden onnodig hydraulisch belast.</p>

Inleiding

Een lek bedrijfsriool is een bron van bodemverontreiniging. Riolen kunnen lek raken door mechanische beschadiging, bijvoorbeeld door verzakkingen van een gebouw, van het wegdek of door boomgroei. Daarnaast is het mogelijk dat riolen chemisch aangetast worden. Oplosmiddelen kunnen namelijk PVC aantasten en sulfaten en zuren kunnen gres, beton en staal beschadigen.

Aandachtspunten

- Er dient inzicht te zijn in de loop van het rioolstelsel en de aansluitpunten op het openbaar riool. Dit dient te worden vastgelegd in een recente rioleringsstekening waarop alle afvoerpunten zijn vermeld, evenals de afmetingen van de onderdelen waaruit de riolering is opgebouwd alsmede het materiaal waaruit de onderdelen zijn vervaardigd.
- De bedrijfsriolering dient bestand te zijn tegen de te lozen stoffen tijdens regulier gebruik. Een betonnen bedrijfsriool kan daarbij problemen opleveren, omdat beton niet bestand is tegen reguliere lozingen van sterke zuren en sulfaatverbindingen.
- Tussen het bedrijfsriool en het openbaar riool dient een afsluiter en een inspectieputje te worden geïnstalleerd. Indien het plaatsen van een inspectieputje door omstandigheden niet mogelijk is, moet in overleg met het bevoegd gezag bekeken worden op welke andere wijze een monstervoorziening te treffen valt.
- Aantasting en deformatie van het riool moet worden voorkomen. Met het oog hierop dient er onder meer aandacht te zijn voor de kwaliteit en het gebruik van het wegdek. Bij een riolering gelegen onder een terrein waar zwaar transport plaatsvindt, dienen de vloer en riolering zodanig geconstrueerd te zijn dat deformatie van de riolering niet kan optreden. Boomgroei op of nabij rioleringsbuizen dient te worden voorkomen.
- Lekkage van rioleringen en de mogelijke daaruit voortvloeiende bodemverontreiniging moet worden voorkomen. Daarom is het van belang dat de riolering in een goede staat verkeert. Controle kan plaatsvinden door bijvoorbeeld jaarlijks de riolering en de aansluitpunten visueel na te lopen op lekkage (bijvoorbeeld via de kruipruimtes). Niet alle delen van het riool zijn echter met het oog te inspecteren. Ten aanzien van de niet te inspecteren delen van de riolering moet worden nagegaan of de kans groot is dat deze in het verleden beschadigd zijn. Daarbij kan gedacht worden aan verzakkingen, deformatie, boomgroei of het lozen van sterke zuren of sulfaatverbindingen.
- Bij aanwijzingen voor beschadigingen dient de riolering zo mogelijk met een camera inwendig geïnspecteerd te worden. Inwendige inspectie is mogelijk met een videocamera mits het riool toegankelijk is door middel van een put en de diameter van het riool groter is dan 6 cm.
- Aandachtspunt is soms ook het dichtslibben van de rioolbuizen. Het verdient aanbeveling een video-inspectie of een andere door het bevoegd gezag goed te keuren gelijkwaardige controlemethode van de riolering uit te voeren en om de 10 jaar te herhalen.
- Bij aanwijzingen voor beschadigingen dient een indicatief bodemonderzoek te worden uitgevoerd naar de kwaliteit van grond en grondwater. Daarnaast wordt voorgesteld om door middel van het uitvoeren van grondwateronderzoek de bodemconditie te monitoren. Deze monitoring heeft geen preventieve bijdrage, maar is meer een constatering achteraf.
- De afsluiter tussen bedrijfsriool en openbaar riool dient jaarlijks op een goede werking gecontroleerd worden. Zo nodig dient hieraan onderhoud plaats te vinden, zoals smeren.
- Indien van toepassing, moet minstens eenmaal per jaar de olie-/ waterafscheider door een rioolreinigingsbedrijf gereinigd en gecontroleerd worden op een doelmatige werking en de aanwezigheid van lekken. Hiervoor dient een onderhoudscontract te worden afgesloten.
- Bij een dubbel rioolstelsel moet eenmalig gecontroleerd worden of het schoonwaterriool danwel het afvalwaterriool van het bedrijf correct op het gemeentelijk schoonwater-/afvalwaterriool is aangesloten.
- In geval van calamiteiten met geconcentreerde chemicaliën dient men het riool af te sluiten en te vullen met water en, indien aanwezig, met verdund loog of zuur. Door het gebruik van verdund loog of zuur kan zuur respectievelijk loog geneutraliseerd worden. De dosering en de mate van verdunding moeten verstandig gekozen worden. Deze keuze hangt mede af van de zuurgraad van de bij de calamiteit geloosde vloeistoffen. Met behulp van pH-papier kan de zuurgraad van deze vloeistoffen gemeten worden. Eventueel kan het afgesloten bedrijfsriool worden leeggezogen met behulp van een vacuümwagen of pomp. Tevens dient men in geval van de genoemde calamiteit de waterkwaliteitsbeheerder en de

	gemeente te waarschuwen. De waterkwaliteitsbeheerder is meestal de beheerder van de waterzuiveringsinstallatie waarop de riolering van het bedrijf is aangesloten. In de meeste gevallen is dit een waterschap of een zuiveringschap. Soms is het de provincie en in een enkel geval de gemeente.
Beschrijving Milieu-effecten:	Met een verantwoord beheer van bedrijfsriolering kan bodemverontreiniging worden voorkomen.
Milieuthema('s):	Bodem -
Toepasbaarheid:	Altijd.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten voor het treffen van bodembeschermende maatregelen zijn over het algemeen beperkt in vergelijking met de vaak zeer hoge kosten voor sanering van bodemverontreiniging die op zou treden als geen bodembeschermende maatregelen worden genomen.
NMP-thema('s):	Verwijdering (bodembescherming)

Optienaam:	2943 STP 21. Beperken van risico's voor de externe veiligheid
Beschrijving:	<p>Externe veiligheid richt zich op de risico's voor personen aanwezig buiten de inrichting ten gevolge van eventuele calamiteiten binnen de inrichting.</p> <p>PGS-richtlijnen De risico's die een inrichting veroorzaakt voor de omgeving maken deel uit van de afweging in het kader van een Wm-vergunning. De vergunning kan bepaalde voorwaarden bevatten om de risico's voor de omgeving te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Uitgangspunt is dat ieder bedrijf voldoet aan de van toepassing zijnde PGS-richtlijnen inclusief eventuele afstandseisen uit de bijbehorende circulaire.</p> <p>Brzo 99 Voor een klein aantal rubber- en kunststofverwerkende bedrijven is het Besluit risico's zware ongevallen 1999 (Brzo 99) van toepassing. Bedrijven waarop het Brzo 99 van toepassing is, moeten alle nodige maatregelen treffen ter voorkoming en ter beperking van de gevolgen van zware ongevallen. Ze moeten daartoe in ieder geval een Preventie Beleid Zware Ongevallen (PBZO) hebben en een veiligheidsbeheerssysteem. Bedrijven uit de hoge risicocategorie moeten daarnaast ook een veiligheidsrapport (VR) en een intern noodplan opstellen en een actuele stoffenlijst bijhouden. Ieder bedrijf waarop het Brzo 99 van toepassing is, is verplicht dat zelf te melden.</p> <p>Veiligheidsbladen In het bedrijf moeten productveiligheidsbladen aanwezig zijn voor alle gevaarlijke stoffen zoals geclassificeerd onder de Wet milieugevaarlijke stoffen (Wms). Deze bladen moeten door de leveranciers aan afnemers worden verstrekt en zijn opgesteld volgens de richtlijn 91/155/EEG. Het blad moet in het Nederlands zijn opgesteld, of in de taal van de gebruiker en dient op een voor de gebruiker toegankelijke plaats aanwezig te zijn.</p> <p>ATEX Vanaf 1 juli 2003 mogen producten geschikt om in explosievrije ruimten te worden gebruikt alleen in de handel worden gebracht als zij volgens de ATEX (Atmosphere Explosives) richtlijn (ATEX 94/9/EG, bekend als ATEX 95) zijn ontworpen. Tegelijkertijd wordt ook ATEX 137 van kracht (richtlijn 1999/92/EG) bevattende minimum voorschriften voor de gezondheidbescherming en veiligheid van werknemers die door explosieve atmosferen gevaar kunnen lopen. Voor Nederland zijn deze voorschriften verankerd in de Arbo wet- en regelgeving. Om te kunnen beoordelen of de ATEX richtlijnen van toepassing zijn, moet worden nagegaan of zich explosiegevaar in de omgeving voordoet. Voorbeelden van stoffen waarbij dit risico kan optreden zijn: oplosmiddelen (VOS), ammoniak, benzine, LPG en aardgas. Om te voorkomen dat explosieve mengsels van deze stoffen worden gevormd is continue gas- of stofdetectie een goed middel. Ook goede ventilatie en het vermijden van elektrische apparatuur in dergelijke omgevingen kan bijdragen aan een betere beheersing van dergelijke situaties. Om vonken ten gevolge van statische oplading te voorkomen is aarding (bijvoorbeeld van silo's met poedervormige stoffen) een belangrijk element.</p> <p>Brand Het optreden van brand is een van de meest onaangename calamiteiten voor een bedrijf. Niet alleen komen bij brand van een rubber- of kunststofbedrijf vrijwel altijd schadelijke stoffen vrij, ook de consequenties voor de onderneming zelf zijn vaak zeer aanzienlijk. Het is daarom van groot belang dat het ontstaan van een dergelijke situatie</p>

	<p>zoveel mogelijk wordt voorkomen. Wat betreft de opslag van de in het bedrijf aanwezige gevaarlijke stoffen dient te worden voldaan aan de richtlijnen van de PGS-15, waarin de methoden waarop en voorwaarden waaronder een brand kan worden voorkomen uitgebreid staan beschreven. Hierbij moet ook de rookontwikkeling als een belangrijk element worden betrokken. Gebouwen moeten wat brandwerendheid voldoen aan het Bouwbesluit.</p> <p>Het is van belang dat elk bedrijf een plan ontwikkelt, waarin tenminste de volgende punten worden behandeld:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. brandscenario's en brandpreventie 2. mogelijke startpunten 3. bronsterkte 4. aanwezige gevaarlijke en radio-actieve stoffen 5. brandbestrijding 6. oefeningen en ontruimingsplan 7. effecten op de mens en de omgeving <p>In veel gevallen zal een zogenaamde 'gebruiksvergunning' van de lokale brandweer verplicht worden gesteld alvorens de betreffende activiteit kan worden opgestart. Een dergelijke vergunning is verplicht indien aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan.</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Door de vereiste maatregelen te treffen inzake veiligheid worden de risico's voor de omgeving voorkomen of zoveel mogelijk beperkt.
Milieuthema('s):	Externe veiligheid -
Toepasbaarheid:	<p>Vergunning & CPR-richtlijnen: Altijd.</p> <p>Brzo 99: Het belangrijkste criterium voor het onder de regelgeving van het Brzo 99 vallen, is dat de hoeveelheid gevaarlijke stoffen die aanwezig mag zijn volgens de milieuvergunning, hoger is dan de drempelwaarden uit het Brzo 99.</p> <p>Veiligheidsbladen: Voor gevaarlijke stoffen zoals geclassificeerd door de Wms.</p>
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • BRZO brochure 'Veiligheidsbeleid voor bedrijven met veel gevaarlijke stoffen', november 1999, Ministerie VROM (www.minvrom.nl). • PGS-15 richtlijnen, www.infomil.nl. • ATEX: www.euronorm.net, ontploffingsgevaar.nen.nl/, eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31994L0009:NL:HTML • Gebruiksvergunning; www.kvk.nl, www.brandweer.nl • Bouwbesluit: www.vrom.nl/bouwbesluit • Veiligheidsbladen (http://nl.osha.eu.int, www.msds.nl/)
NMP-thema('s):	Verstoring (externe veiligheid)

Optienaam:	2944 STP 22. Instructie van personeel
Beschrijving:	<p>Van bedrijven wordt verwacht dat zij zorgdragen voor adequate instructie en voorlichting aan alle medewerkers wiens handelen van belang is voor beheersing en vermindering van de milieubelasting.</p> <p>Bij het verbeteren van de attitude van werknemers verdient het aanbeveling zich te richten op de volgende elementen: In een aantal gevallen zijn hiervoor specifieke maatregelen beschikbaar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - goed housekeeping (aparte maatregel) - duidelijke instructies - regelmatig onderhoud (811) - correcte registratie van afwijkingen in proces en omstandigheden (1049) - goed omgaan met stoffen - tijdig melden en uitvoeren van reparaties - schoon en stabiel opslaan van grondstoffen en producten - afval gescheiden opslaan - waterbesparing - schoonhouden werkplek - gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen - lawaai zo veel mogelijk beperken - machines niet stand-by laten staan (diverse maatregelen) - begrip voor duurzaamheid - zuinig omgaan met hulpmiddelen

	- energiebesparing Diverse maatregelen zijn ook van toepassing op kantoren.
Beschrijving Milieu-effecten:	Een adequate instructie en voorlichting van personeel is een essentieel onderdeel van milieuzorg.
Milieuthema('s):	Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Altijd, ook als het bedrijf niet over een milieuzorgsysteem beschikt.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Instructie en voorlichting van personeel in het kader van milieuzorg is vaak ook van belang voor een efficiënte(re) bedrijfsvoering, en kan daarmee bijdragen tot het realiseren van kostenbesparingen.
NMP-thema('s):	Milieuzorg

Optienaam:	2945 STP 23. Registratie van milieurelevante gegevens
Beschrijving:	<p>Van bedrijven wordt verwacht dat zij een registratie bijhouden van milieurelevante gegevens.</p> <p>Het gaat daarbij om alle gegevens betreffende afvalstoffen, emissies naar lucht en water, verbruik van energie, water, grond- en hulpstoffen, storingen en calamiteiten die zich hebben voorgedaan. Verder dienen berekeningen, metingen en keuringen ten aanzien van leidingen, tanks, appendages, geluidemissies en dergelijke periodiek te worden geregistreerd.</p> <p>Het moet helder zijn hoe metingen en registraties plaatsvinden.</p> <p>Het bevoegd gezag kan nadere eisen stellen aan het meet- en registratiesysteem. De registratiegegevens moeten ten minste 5 jaar worden bewaard, en op verzoek van het bevoegd gezag worden getoond.</p> <p>Voor het bedrijf is het vaak zinvol als de omvang van afvalstromen, energieverbruik, en dergelijke in verband wordt gebracht met de omvang van de productie en met in de loop van de tijd doorgevoerde verbetermaatregelen. Dit kan bijvoorbeeld door het werken met zogenaamde efficiency-indicatoren. Voor bedrijven is hiervoor een aparte handreiking opgesteld (zie bij referenties voor meer informatie).</p> <p>Registratie van milieurelevante gegevens is in vrijwel alle vergunningen op grond van de Wet milieubeheer als voorschrift opgenomen; omdat de details per gemeente kunnen verschillen dient men de van kracht zijnde vergunning te raadplegen.</p>
Beschrijving Milieu-effecten:	Een goede registratie van milieurelevante gegevens is een essentieel onderdeel van milieuzorg.
Milieuthema('s):	Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Altijd.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Een goede registratie is ook van belang voor een efficiënte(re) bedrijfsvoering, en kan daarmee bijdragen tot het realiseren van kostenbesparingen.
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • Fontys en BECO: Scoren met efficiency-indicatoren – Handreiking voor monitoring in de kunststofverwerkende industrie • InfoMil: Handreiking meten en registreren van milieugegevens in bedrijven
NMP-thema('s):	Milieuzorg

Optienaam:	2946 STP 24. Invoering van een milieuzorgsysteem
Beschrijving:	<p>Een milieuzorgsysteem is het deel van het algehele managementsysteem dat gericht is op het beheersen en verbeteren van prestaties op milieugebied. Door middel van een milieuzorgsysteem wordt de aandacht voor milieu in de bedrijfsvoering verankerd. Milieuzorg is bij uitstek geschikt voor bedrijven die de aandacht voor milieuaspecten een vaste plaats willen geven in hun bedrijfsvoering. Een milieuzorgsysteem is tevens een helder middel om deze aandacht te tonen aan externe partijen zoals klanten, toeleveranciers, omwonenden, overheden, financiële instellingen, enzovoort.</p> <p>Bij bedrijven die beschikken over een kwaliteitssysteem op het niveau van de ISO 9000-serie, kan een milieuzorgsysteem relatief eenvoudig worden ingepast.</p> <p>De elementen die in een milieuzorgsysteem worden onderscheiden, kunnen worden ingedeeld volgens de bekende managementsystematiek 'Plan, Do, Check, Act'. Deze systematiek is gebaseerd op de internationale norm ISO 14001, maar ook zeer goed toepasbaar voor bedrijven die (nog) niet een gecertificeerd milieuzorgsysteem verkiezen. Binnen deze systematiek moet aan de volgende elementen aandacht worden besteed:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Plan: Milieubeleid, Milieuaspecten en Milieuzorgprogramma • Do: Implementatie en uitvoering • Check: Controle en corrigerende maatregelen • Act: Beoordeling door de directie en continue verbetering <p>Voor het opzetten en invoeren van een milieuzorgsysteem worden doorgaans de volgende fasen doorlopen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Commitment van het management en opstellen van de projectgroep ter invoering van het milieuzorgsysteem. 2. Training over de systematiek van een milieuzorgsysteem (management, projectgroep en overige direct betrokkenen). 3. Het in kaart brengen van de huidige milieusituatie en de bedrijfsvoering met betrekking tot milieuzorg ('nuldoorlichting ') in vergelijking met de vereiste elementen van een milieuzorgsysteem. Hierbij wordt zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij de al in het bedrijf aanwezig zijnde voorzieningen, ingevoerde maatregelen, beleid, doelstellingen procedures, registraties, enzovoort. Deze vergelijking tussen huidige situatie en vereiste elementen wordt ook wel 'gap-analysis ' genoemd. 4. Op basis van de nuldoorlichting en de gap-analysis wordt een gedetailleerd stappenplan ontwikkeld ter (verdere) invoering van het milieuzorgsysteem. Dit stappenplan omvat meestal minstens de volgende elementen: <ul style="list-style-type: none"> • Uitvoeren van een (meer gedetailleerde) milieuaspecten inventarisatie en evaluatie. • Opstellen van het milieubeleid en een milieuzorgprogramma. • Uitwerking van een aantal standaardprocedures (voor elk milieuzorgsysteem). • Uitwerking van een aantal specifieke procedures (afhankelijk van bedrijfs- en processpecifieke situatie). • Opstellen van een monitoringprogramma voor die milieuaspecten die significant zijn bevonden tijdens de milieuaspecten evaluatie. • Implementeren van de procedures en werkinstructies en training van het betrokken personeel. 5. Training interne auditoren en uitvoeren interne audits om de werking van het opgezette milieuzorg systeem te toetsen. 6. Evaluatie door het management van de werking van het milieuzorgsysteem. 7. (optioneel). Externe toetsing van het milieuzorgsysteem door een tweede partij (bijvoorbeeld door een klant of de overheid) of door een derde partij (een certificerende instelling), vaak met het oog op certificering volgens de ISO 14001-norm. <p>Milieuzorg verplicht?</p> <p>Een milieuzorgsysteem op zich is op grond van IPPC niet verplicht. Wel maakt milieuzorg deel uit van de beste beschikbare technieken (BBT). Hoe uitgebreid zo'n milieuzorgsysteem wordt uitgewerkt, hangt af van de lokale situatie en de aard en omvang van het bedrijf. In de IPPC-richtlijn (96/61/EG; in Nederland geïmplementeerd in de Wm en de Wvo) is het begrip milieuzorgsysteem niet gedefinieerd. Op grond van IPPC is een milieuzorgsysteem ook geen verplicht onderdeel van een vergunningaanvraag of van de vergunningvoorwaarden. Milieuzorg wordt elders gereguleerd, namelijk in de Emass-verordening (2001/761/EC). Dit betekent niet dat milieuzorg onder IPPC geen rol speelt. In artikel 1.1, lid 1, Wm staat het zo: "Beste beschikbare technieken (BBT) omvatten niet alleen technische maatregelen, maar ook onder meer de wijze van bedrijfsvoering". Een goed werkend milieuzorgsysteem voldoet dus aan de definitie van BBT.</p> <p>Van de meer recente BREFs is milieuzorg een vast onderdeel. De BBT-conclusie in deze BREFs luidt samengevat: "Het is BBT om een milieuzorgsysteem in te voeren met (een combinatie van) de hierna aangegeven kenmerken". De toevoeging 'combinatie van' geeft aan dat niet elke exploitant per se alle genoemde onderdelen hoeft te implementeren. Bedrijven in sommige IPPC-categorieën kunnen sterk in omvang verschillen. Het zou niet proportioneel zijn om van een bedrijf met twintig werknemers een ISO 14001-gecertificeerd milieuzorgsysteem te verlangen. Wel mogen van in principe elk bedrijf maatregelen worden verwacht als een adequate opleiding van het personeel, het invoeren van veiligheidsinstructies en het opstellen van werkafspraken over milieuaspecten van de bedrijfsactiviteiten, zoals het scheiden van afval.</p>
<p>Beschrijving Milieu-effecten:</p>	<p>Middels milieuzorg kunnen milieuaspecten (milieurisico's) van de bedrijfsvoering beheerst en verminderd worden. Een milieuzorgsysteem is gericht op preventie van de milieuaspecten en een continue verbetering van de milieuprestatie. Bij een goed functionerend milieuzorgsysteem kunnen mogelijk afspraken worden gemaakt met de overheid met betrekking tot de milieuvergunning.</p>

Milieuthema('s):	Milieuozorg -
Toepasbaarheid:	Bedrijven kunnen in meer of mindere mate aandacht besteden aan milieuozorg of elementen daaruit afhankelijk van de grootte van het bedrijf. Zie ook onder milieuozorg verplicht.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Een milieuozorgsysteem is er op gericht om milieuaspecten op een systematische manier te beheersen en te verbeteren, waardoor op kosten wordt bespaard en toekomstige kosten worden vermeden. Door milieuozorg kan een bedrijf zich onderscheiden van concurrenten en kan de relatie met externen (zoals klanten, financiële instellingen, verzekeraars) aanzienlijk verbeteren. Steeds meer klanten verlangen van hun (toe)leveranciers een milieuozorgsysteem, vaak op het niveau van ISO 14001. Om een goede inschatting te kunnen maken van de benodigde tijd, de investeringen en de benodigde personele inzet voor het opzetten van een milieuozorgsysteem kan gebruik worden gemaakt van een verdere uitwerking van de 'gap-Analyse' beschreven onder punt 3. Bij bedrijven die beschikken over een kwaliteitszorgsysteem op het niveau van de ISO 9000-serie, kan een milieuozorgsysteem relatief eenvoudig worden ingepast.
Voor meer info:	<ol style="list-style-type: none"> 1. www.nen.nl: ISO-14000-serie, Milieuozorgsystemen. 2. www.sccm.nl: Certificatiesysteem Overzicht ISO 14001 certificaten, ook informatie over de Europese norm voor milieuozorg te weten EMAS. 3. www.infomil.nl: Vergunning op Hoofdzaken. 4. www.iso14000.nl
NMP-thema('s):	Milieuozorg

Optienaam:	2948 STP 26. Onderzoek naar en toepassing van mogelijkheden voor minder milieubelastende producten
Beschrijving:	<p>Inleiding In de praktijk blijkt tot dusver de aandacht voor milieuozorg meestal beperkt te blijven tot de directe milieuaspecten die betrekking hebben op het productieproces 'binnen de eigen bedrijfspporten'. Het is echter vaak ook in het belang van het bedrijf zelf om tevens aandacht te hebben voor de 'indirecte milieuaspecten', dat wil zeggen de milieuaspecten die 'buiten de eigen bedrijfspporten', op een andere plaats in de keten ontstaan.</p> <p>Mogelijke voordelen voor bedrijven Voor bedrijven kan aandacht voor product- en ketengerichte milieuaspecten diverse voordelen opleveren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verbetering van de marktpositie (door toenemende aandacht voor groen inkopen door klanten, versterking van het bedrijfs- of productimago, samenwerking in de keten, en dergelijke); • anticiperen op mogelijke toekomstige regelgeving (bijvoorbeeld verdergaande stimulering van CO₂-reductie); • kostenbesparing (door bijvoorbeeld een efficiëntere productketen); • in ISO14001 wordt het door de certificerende instantie steeds belangrijker gevonden dat ook de zogenaamde indirecte milieuaspecten (dat wil zeggen de keten- en productgerichte milieuaspecten) ruim aandacht krijgen in het milieubeleid; kortom, voor verkrijging en behoud van het ISO14001-certificaat is in toenemende mate aandacht nodig voor productgerichte milieuaspecten in andere schakels van de keten. <p>Voorwaarde is dat het bedrijf zelf in relevante mate invloed heeft op het ontwerp, de materiaalkeuzen, de levensloop en dergelijke van de eigen producten.</p> <p>Concrete mogelijkheden zoals opgenomen in dit werkboek In dit werkboek zijn diverse achterliggende maatregelen opgenomen (zie paragraaf 4.8 van module B) die betrekking hebben op de producten van de bedrijven, en die een gunstig effect hebben op de milieubelasting in andere schakels van de keten dan het eigen productieproces.</p> <p>Structurele aandacht via productgerichte milieuozorg (PMZ) Via productgerichte milieuozorg (PMZ) kan invulling worden gegeven aan structurele aandacht voor de indirecte milieuaspecten. PMZ is eigenlijk een uitbreidingsmodule van milieuozorg, speciaal gericht op producten. Productgerichte milieuozorg (PMZ) biedt een organisatorisch kader voor bedrijven om de milieuprestaties van hun producten continu onder de loep te houden en te verbeteren. Onderwerpen als milieugerichte productontwikkeling (ecodesign), energiezuinige productontwikkeling (EZP), dematerialisatie, integraal ketenbeheer en duurzaam inkopen kunnen onderdeel van</p>

	PMZ zijn. Voor meer informatie over PMZ, EZP en dergelijke wordt verwezen naar de achtergrondinformatie over Milieuzorg en de daar en hieronder vermelde referenties voor aanvullende informatie.
Beschrijving Milieu-effecten:	Aandacht voor productgerichte milieuzorg kan leiden tot een aanzienlijke reductie van de milieubelasting in andere schakels van de productketen.
Milieuthema('s):	Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Deze maatregel is vooral relevant voor bedrijven met voldoende invloed op het ontwerp, de materiaalkeuzen, de levensloop en dergelijke van de eigen producten.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Aandacht voor productgerichte milieuzorg kan diverse bedrijfseconomische voordelen opleveren (zie onder beschrijving bij 'mogelijke voordelen').
Voor meer info:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brochure 'Productgerichte Milieuzorg, uitleg en praktijkervaringen', Ministerie van VROM, 1999 (www.minvrom.nl) 2. Praktijk Handreiking voor ondernemingen 'Productgerichte milieuzorg', VNO-NCW/(BMRO), 1998 (www.vno-ncw.nl) 3. Voorbeelden van de toepassing van energiezuinige productontwikkeling, website EZP - Energiezuinige Product Ontwikkeling, NOVEM 2001, (www.ezp.novem.nl) 4. Productgerichte Milieuzorg (PMZ), website NRK (www.nrk.nl) 5. PROMISE, Handleiding voor milieugerichte produktontwikkeling, Sdu Uitgeverij 1994
NMP-thema('s):	Milieuzorg

Optienaam:	STP 27 3025 In- en extern transport
Beschrijving:	<p>In het Activiteitenbesluit van 1 januari 2008 wordt in Afdeling 2.7 Verkeer en vervoer, Artikel 2.16 aangegeven dat degene die een inrichting drijft gehouden is maatregelen te nemen ten aanzien van verkeer en vervoer. Boven de 500 werknemers is een onderzoek naar het personenvervoer verplicht. Beneden de 50 werknemers gelden geen maatregelen.</p> <p>Elke onderneming heeft te maken met in- en extern transport. Bij grote bedrijven waar sprake is van omvangrijk verkeer van en naar de inrichting wordt invoering van een vervoermanagement verwacht. Dit is mobiliteitsbeïnvloeding waarbij het verkeer (werknemers, bezoekers, klanten, goederen) zodanig wordt veranderd dat de milieubelasting wordt tegengegaan of verminderd.</p> <p>De meeste bedrijven binnen de RKI voldoen echter niet aan de criteria hiervoor. Desondanks kunnen ook zij door een adequaat onderzoek van hun in- en externe vervoersstromen wel een bijdrage leveren aan de vermindering van de milieubelasting door het verkeer.</p> <p>Zo moeten kleine ladingen op grote transportmiddelen worden voorkomen door middel van een optimalisatie van de in- en externe logistiek. Maatregelen die betrekking hebben op de logistieke efficiency hebben doorgaans het meeste effect op het besparingspotentieel.</p> <p>Ook een goed inzicht in alle facetten van het transport en de logistiek leiden vaak tot interessante besparingsmogelijkheden. Wat dat betreft zijn 'grotere voertuigen', 'inzicht in distributiestructuur' en 'ritplanning' doorgaans belangrijke elementen.</p> <p>Regelmatige controle van de transportmiddelen op bandenspanning en onderhoud vermindert hun milieubelasting. Ook de correcte keuze van de banden levert een bijdrage. Chauffeurs dienen zich van hun verantwoordelijkheid bewust te zijn.</p> <p>Bij de aanschaf van een heftruck dient ook de milieubelasting te worden betrokken. Echter in sommige gevallen is een elektrische truck het enig toegelaten alternatief. Voor dergelijke trucks is ook de bescherming van het laadstation van belang.</p> <p>De volgende punten dienen daarom zorgvuldig te worden nagegaan:</p> <p><u>Extern transport</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vervoersmanagement (2947) 2. Optimaliseren externe logistiek (2988) 3. Aanvoer van grond- en hulpstoffen (2978) 4. Routeplanning 5. Weren excessief geluid producerende transportmiddelen 6. Gebruik van transportmiddelen op biobrandstoffen 7. Uitbesteden extern transport mede gelet op grootte 8. Vervanging kleine opslagtanks door grotere (minder transport) 9. Aanpassen transportmiddel aan ladinggrootte 10. Beheersen retourtransport 11. Samenwerking met derden

	<p><u>Rijstijl</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Controle op de juiste bandenspanning (918) 2. Eco of Energy banden (920) 3. Aanpassen rijstijl (Auto uit, motor uit!) (878) 4. Rijstijltrainingen 5. Snelheidsbegrenzer (876) <p><u>Intern transport</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Optimaliseren interne logistiek (2987) 7. Alternatief heftruck op diesel (2990) 8. Veilig laadstation voor elektrische heftrucks 9. Gebruik heftrucks terugdringen door aanbrengen transportsystemen <p><u>Ordervoorbereiding</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aanpassen ordergrootte aan transportgrootte 2. Verkleinen te transporteren pakket (ook: samenpersen) 3. Ander stapelpatroon vaten, rollen, pallets e.d. voor betere beladingsgraad 4. Meer direct laden van orders i.p.v. tussenopslag 5. Distributiestructuur <p><u>Diversen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Incentives voor woon-werkverkeer 2. Toepassen van chep-pallets (poolsysteem) i.p.v. eenmalige pallets 3. Alleen al het inzichtelijk maken van transportkosten kan leiden tot aanzienlijke besparingen.
Beschrijving milieu-effecten:	In- en extern transport levert een bijdrage aan energieverbruik in de vorm van benzine, diesel, gas of elektra en levert een zekere mate van luchtverontreiniging door VOS-emissies NOx en fijn stof. Ook geluidsoverlast kan aan de orde zijn.
Milieuthema('s):	Energiegebruik - Emissies naar lucht- Geluid - Milieuzorg
Toepasbaarheid:	In principe is deze aanpak vooral van toepassing bij een transportomvang boven de 500.000 km per jaar. Verder geldt dat 'Hoe meer regie, hoe meer besparingspotentieel'.
Financiële aspecten (prijsspeil 2008):	Onderzoek heeft uitgewezen dat door het inzichtelijk maken van alle facetten van transport tot 20% besparing op de transport (brandstof) kosten kan worden bereikt.
Stoffen:	CO ₂ , VOS, fijn stof, NOx
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Klimaatverandering (ozonlaag) Verstoring (geluid, geur) Milieuzorg Verspreiding (lucht)

2 Achterliggende maatregelen

Nr.	Maatregeltitel
698	Minder milieubelastende verven/verduurzamingsmiddelen bij onderhoudswerkzaamheden
710	Handmatige spoelonderbreker in toiletreservoir
715	Hoogrendement ventilatoren
719	Installatie urinoir
736	Doorstroombegrenzers, perlators en bruismondstukken voor kranen
740	Elektronisch bediende kranen of urinoirspoeling
775	Waterbesparende toiletreservoirs; 6-liter reservoir
811	Regelmatig onderhoud aan apparatuur
817	Beperken aantal verpakkingslagen
876	Snelheidsbegrenzer
878	Aanpassen van rijstijl
918	Controle op juiste bandenspanning
920	Eco- of energybanden
945	Schakelklok op elektrische boiler
1026	Retour-, statiegeld- en bulkverpakkingen
1042	Instructiekaarten voor machines en apparaten
1049	Registreer gebruik van milieubelastende stoffen
1083	Beperken gebruik van wegwerpbatterijen
1393	Aandrijving schroef met elektromotor
1444	Thermische reiniging van hulpmiddelen en machine-onderdelen
1454	Reductie hoeveelheid verbruiksartikelen
1490	Toepassen van cryocondensatie
1492	Thermische en katalytische naverbranding
1522	Regenereren van oplosmiddelen
1523	Toepassen van LSE-harsen
1524	Toepassen van INSERT-harsen
1525	Toepassen van DCPD-harsen
1526	Airless spuittechnieken
1527	Toepassen van lagedruk polyesterharsopbrengsysteem
1528	Overschakelen op gesloten malsysteem (drukinjectie)
1530	Overstappen op vacuümfoliesystemen
1531	Alternatieven voor methyleenchloride/acetone
1532	Afdekken van emmers en vaten
1533	Toepassen van gesloten leidingsystemen voor oplosmiddelen en hars
1534	Naschakelen van een reinigingsinstallatie
1535	Naschakelen van een zuurstofradicaalgenerator
1536	Procesgeïntegreerde naverbranding
1542	Beperken weekmaker-emissie
1543	Toepassen van afdeksysteem
1544	Minimaliseren gebruik blaasmiddel door keuze polyol
1553	Matrijskoeling met een shell-and-tube warmtewisselaar
1554	Gasinjectiespuitgieten ter vervanging van compact-spuitgieten
1568	Alternatieve blaasmiddelen ter vervanging van HCFC's
1591	Zelfregelende matrijzen
1593	Hergebruik ongevulcaniseerd rubber
1595	Alternatieven voor nitrosaminevormende grondstoffen
1598	Aanpassen grondstoffen ten behoeve van reductie stofemissie
1601	Toepassen stoffilters bij droge mengtechnieken
1603	Vervangen van zware metalen als stabilisatoren voor PVC
1605	Kunststoffen op basis van vernieuwbare grondstoffen (biopolymeren)
1606	Hotrunnermatrijzen om aanspuitingen te beperken
1607	Wanddikteregelsysteem
1608	Hydraulische neusafsluiters
1609	Matrijsontwikkeling en proefspuiten door middel van computersimulatie
1611	Optimalisatie ligging van koelkanalen
1617	Olieregeneratiesysteem
1618	Toepassen van gerecycled materiaal via meerlaagssysteem
1619	Volledig direct elektrisch aangedreven spuitgietmachine
1620	Energiezuinige spuitgietmachine of extruder
1624	Optimaal drogen van grondstof
1625	Energiemonitor voor optimale instelling van spuitgietproces
1627	Hergebruik restwarmte voor ruimteverwarming
1628	Verminderen van koelwatergebruik door plaatsing van een thermostaat
1630	Oplosmiddelvrije folielamineermachine
1634	Heteluchtovens met lage luchtsnelheden

Nr.	Maatregeltitel
1639	Hergebruik GVK-slijpsel en/of gemalen GVK-afval
1642	Droogijsstralen van matrijzen
1643	Toepassen van waterstraal-snijapparatuur
1661	Concrete maatregelen ter beperking van geluidhinder
1681	Schroef tijdig vervangen
1682	Betere matrijskoeling door moldmonitoring en impulskoeling
1688	Installatie pick-and-place-robot
1690	Optimale planning kleur- en/of materiaalovergangen
1691	Waterdicht opslaan van granulaat
1693	Beperken aantal grondstofsoorten
1696	Extra cilinders voor de spuitgietmachines en extruders
1697	Optimalisatie aanspuitkanalen
1699	Zorgvuldig opvangen van geloste producten
1700	Koud malen met een cryogeen koelsysteem
1701	Hydrauliek-koeling van spuitgietmachines volgens het drycool-principe
1704	Hydraulisch in plaats van pneumatisch gedreven stempel
1705	Juiste dimensionering elektromotoren
1710	Isolatie van cilinder
1717	Toepassen van zuinige blaasmondjes (persluchtnozles)
1718	Meervoudige spuitkoppen
1722	Tandrad pomp op een extruder
1724	Mengers voorzien van frequentieregeling
1725	Machines uitschakelen in plaats van stand-by
1727	Nul-serie voorafgaand aan productie met nieuwe matrijs
1728	Meervoudige matrijzen
1733	Materiaalbesparing door aangepaste wisselsystemen
1736	Multipomp-hydraulisch systeem
1738	Isolatie van persen
1739	Zo kort mogelijke laad/los cyclus
1740	Elektrisch verwarmde persen in plaats van stoompersen
1741	Verlagen van sluitkracht van de pers
1745	Regelmatig controleren/repareren van stoomlekkages (autoclaaf)
1746	Vulcanisatie door middel van microgolf energie
1747	Veranderen van receptuur om het vulcanisatieproces te versnellen
1748	Isolatie van zoutbad
1749	Optimalisatie verwarmingsunits/vulcanisatie-units
1751	Meervoudige extrusie
1752	Isolatie van hetelucht tunnel of autoclaaf
1754	Warmteterugwinning hetelucht tunnel
1758	Isolatie van autoclaaf
1760	Hergebruik restwarmte uit condensaat
1763	Dematerialisatie
1776	Isolatie tussen opspanplaat en matrijs
1840	Toepassen van al dan niet behandeld gerecycled rubber
1842	Vulcanisatie middels combinatie van zoutbad en microgolf energie
1843	Toepassen van aromatische oliën met laag gehalte PAK 's
1844	Hergebruik koelwater door het gebruik van een koeltoren
1845	Afschudden van zoutresten (+ regeneratie)
1846	Hergebruik weekmakercondensaat
1889	Toepassen van gesloten mengsysteem
1915	CNC-snijmachine voor het snijden van blokken tot vormdelen
1916	Kleine eenheden tot grotere lijmen/sealen
1917	Optimalisatie planning productie
1920	Extern hergebruik van schuimresten
1921	Reductie overmaat polyol
1922	Vervangen van TDI door MDI
1925	Naspoelen van de spuitkop met (polyether)polyol
1927	Intern hergebruik van zacht-schuimresten
1929	Extern recyclen van spoelmiddel
1933	Reductie spoelmiddelverbruik
1936	Afzuiginstallaties met filter
1939	Hergebruik afdek materiaal transportfase
1944	Functionaliteitsmatrijzen
1946	Hergebruik restwarmte voor drogen van grondstof
1952	Aanpassen van machine aan reologische eigenschappen van polymeren
1957	Regelmatig verwijderen van corrosie en afzetting in koelkanalen
1959	Herverwerking schoonmaakcompounds
1962	Toepassen van coldrunners in de matrijzen

Nr.	Maatregeltitel
1964	Verlagen van pentaangehalte in EPS-grondstofkorrels
1965	Intern hergebruik van EPS-schuimresten
1966	Hergebruik secundair materiaal (EPS-schuimresten)
1971	Gerichte afzuiging ten behoeve van reductie stofemissie naar de buitenlucht
1972	Aanpassen machine-uitvoering zoutbad (LCM)
1973	Vervangen van zout ten behoeve van emissiereductie nitrosaminen
1975	Reductie (secundaire) blaasmiddelen middels VPF
1978	Geur- en oplosmiddelvrije stabilisatoren
2806	Pompschakeling / toerenregeling koudwaterpompen
2807	Adiabatische koeling
2808	Nachtventilatie bij mechanisch geventileerde gebouwen
2809	Toerenregeling ventilator
2811	Warmteterugwinning ventilatoren
2812	Tijd-/aanwezigheidsschakelaar op ventilatoren en andere apparatuur
2813	Stralingsverwarming
2814	Dakisolatie
2816	Dubbele beglazing en HR-glas
2817	Tochtweringen
2818	Vloerisolatie
2819	Isolatie van leidingen en appendages
2820	Pompschakelaar verwarmingsinstallaties
2821	Radiatorafsluiters met thermostaat
2822	Tochtsluizen, luchtgordijnen, tochtslabben en opblaasbare luchtkussens
2823	Rookgascondensator
2824	Vervangen van conventionele verwarmingsketel door een VR- of HR-ketel
2826	Optimaliseringsregelingen verwarmingsinstallatie
2827	Spouwmuur-isolatie
2828	Halogeen-accentverlichting
2829	Hoogfrequente verlichting met spiegeloptiek-armaturen
2830	Daglichtafhankelijke regeling van verlichting
2831	Meerdere lichtschakelgroepen
2832	Gerichte werkplekverlichting
2833	Aanwezigheidsdetectie
2834	Spaarlampen
2860	Gebruik restwarmte (absorptiekoeling)
2861	Aanzuigkoker voor omgevingslucht
2862	Automatische regeling luchtvermaat
2863	Modulerende brander
2864	Isolatie
2865	Warmtewisselaar in het rookgaskanaal
2866	Ontspanningsvat en warmtewisselaar spuiwaterleiding
2867	Hergebruik condensaat
2868	Automatische lektheidstest
2869	Minimaliseren stoomverbruik
2870	Vermijden van stilstand
2871	Optimale branderafstelling
2872	Vermijden van stoompluimen
2874	Verouderd pneumatisch gereedschap vervangen
2875	Persluchtzuinige blaaspistolen
2876	Specifieke persluchttoepassingen aansluiten op aparte persluchtvoorziening
2877	Warmteterugwinning (persluchtsysteem)
2878	Juiste regeling aandrijving
2880	Controle op juiste instelling werkdruk
2881	Lekbestrijding persluchtsysteem
2882	Controle en onderhoud aan filters
2883	Uitschakelen compressor buiten bedrijfstijd
2884	Optimalisatie vervangingstijd straalnozzle
2885	Toepassing zonder perslucht - werpstralen en airless spuiten
2886	Elektrische aandrijving in plaats van persluchtmotor
2887	Aanzuigen koude lucht
2888	Gescheiden persluchtnetten voor hoge en lage druk of hoge en lage kwaliteit
2889	Juiste dimensionering persluchtleidingen
2890	Juiste relatie tussen drogen/filteren en kwaliteitseisen
2891	Systeemkeuze - verminderen overdimensionering en nullastverbruik
2892	Warmteterugwinning (vacuümsysteem)
2893	Centrale vacuümopwekking
2894	Ringleiding
2895	Frequentieregeling

Nr.	Maatregeltitel
2896	Lekbestrijding vacuümsysteem
2897	Pomp uitschakelen buiten bedrijfstijden
2898	Regelmatig onderhoud
2899	Optimalisatie drukmeting
2900	Energiebesparing bij (cryo)condensatie
2911	Frequentieregeling op elektromotoren
2912	Warmteterugwinning (verbrandingsmotor)
2913	Elektromotoren met hoger motorrendement
2914	Sensoren
2916	HR- en VR-ketels in cascade
2917	Wandisolatie
2918	Ondersteuningsventilatoren
2920	Veegschakeling verlichting
2950	Zonwering
2953	Power management
2957	Optimalisatie inkoop en gebruik van kantoorbenodigdheden
2959	Optimalisatie verbruik papier
2960	Toevoegen van (voor)verpakte additieven
2961	Toepassen van extern regeneraat
2962	Energiebesparing bij naverbranding
2965	Afvoeren van verontreinigd water in containers
2966	Voorkomen VOS-emissie en uitdrogen mengsels
2967	Voorkomen geluidsoverlast in productieproces
2968	Koppelen afzuiging aan roerwerk
2969	Voormengen van tijdrovende deelrecepten
2970	Koelen met vloeistof
2971	Aanpassen van de geometrie van het roerwerk
2972	Reduceren van het ontstaan van afval tijdens het omstellen en afstellen van de vullijn
2973	Vervangen van MEK gebaseerde drukinkt door inkt op alcohol- of waterbasis
2974	Stimuleren van nauwkeurigheid in afvullen
2875	Voorkomen uitharden tijdens productieproces
2976	Minimaliseren van de productie van verpakkingsafval
2977	Optimaliseren van het productieproces
2978	Aanvoeren en opslag van bulkgrondstoffen en vullen van kokers direct uit tankwagens
2979	Plaatsen van bronafzuiging door/op de mengers & afvullers
2980	Installeren van stoffilters
2981	Frequentieregeling in de apparaten
2982	Toepassen van gesloten productiesysteem voor lijm- en voegkitproductie
2983	Minimaliseren van gebruik van oplosmiddelen en andere gevaarlijke stoffen
2984	Standaardiseren van het assortiment
2985	Onderzoeken hergebruik van vervuilde schoonmaakmiddelen in het productieproces
2986	Schoonhouden werkomgeving
2987	Optimaliseren interne logistiek
2988	Optimaliseren externe logistiek
2989	Bestrijding van geurhinder in de kunststof recyclingsector
2990	Alternatief heftruck op diesel
2991	Afschermen van machines
2992	Transportkanaal voor grondstoffen
2993	Bronafzuiging in de kunststof recyclingsector
2994	Optimalisatie scheidingsproces
2995	Optimalisatie watergebruik in productieproces
2996	Toepassen watergordijn
2997	Toepassen van duurzame energie
2998	Beheersen milieueffecten gebouwen
2999	Aanbrengen van isolatie
3000	Optimaliseren van het koelsysteem
3001	Beheersen milieueffecten laboratoria
3002	Oplosmiddelenboekhouding: vermindering oplosmiddelen
3003	Sanitair
3004	Loodvrij solderen
3005	Ventilatie productieruimtes
3006	Reduceren milieubelasting verpakkingen
3007	Toepassen warmtepomp
3008	Opslag werkvoorraad stoffen
3009	Vervoermanagement
3010	Oppervlaktebehandeling van kunststoffen: Corona voorbehandeling
3011	Uitvoeren energiebesparingsonderzoek met Energie Potentieel Scan (EPS)
3012	Toepassen van Good Housekeeping

Nr.	Maatregeltitel
3013	Hergebruik hemelwater
3014	Beheersen milieueffecten kantoren
3015	Optimaliseren persluchtsystemen
3016	Toepassen stoffiltersystemen
3017	Optimaliseren verlichting
3018	Onderzoek toepassen vloeistofkerende vloeren
3020	Omgaan met gevaarlijke stoffen
3021	Lekkages
3023	Omgaan met ondergrondse tanks
3024	Toepassen Kleine warmtekrachtinstallatie (WKK)
3026	Uitschakelen apparatuur

Optienaam:	698 Minder milieubelastende verven/verduurzamingsmiddelen bij onderhoudswerkzaamheden
Processen:	Onderhoud en reparatie-Algemeen
Beschrijving:	<p>Let bij de aanschaf van verduurzamingsmiddelen/verf op de samenstelling en vermijdt derhalve:</p> <ol style="list-style-type: none"> verf met lood; carbolineum; verf met schadelijke pigmenten; oplosmiddelrijke verf. <p>In plaats van loodmenie kan ijzermenie gebruikt worden; in plaats van de traditionele verven die veel oplosmiddelen bevatten kunnen beter watergedragen verven (zoals acrylverf) of verven met minder oplosmiddelen (zoals high solids verven) gebruikt worden.</p>
Milieuthema('s):	Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Besparingen en/of kosten zijn afhankelijk van het verduurzamingsmiddel of de verf.
Stoffen:	Zware metalen
NMP-thema('s):	Milieuzorg

Optienaam:	710 Handmatige spoelonderbreker in toiletreservoir
Processen:	Sanitair-Algemeen
Beschrijving:	Reduceren van het waterverbruik in de toiletten door middel van het installeren van een toiletreservoir met handmatige spoelonderbreker. De gebruiker kan de spoeling voortijdig stoppen door de spoelknop nogmaals in te drukken. Het is hierbij aan te bevelen om duidelijke instructiestickers te gebruiken.
Milieuthema('s):	Waterverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij vervanging vrijwel altijd toepasbaar. Voor bepaalde reservoirs zijn ook ombouwsetjes te koop (meestal niet bij hooghangende reservoirs). Voor laaghangende reservoirs en duoblocks is het belangrijk te kiezen voor een set die speciaal voor het desbetreffende reservoir is ontworpen. Het fabrikaat en het type van het reservoir zijn hierbij van belang.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Bij aanschaf zijn de kosten gelijk aan een conventioneel reservoir. Waterbesparing is afhankelijk van de gebruiker (geschat op 30%, ofwel circa 3 liter per spoelbeurt).
Voor meer info:	Meer informatie over milieu- en energiebesparende maatregelen voor sanitair is te vinden op onder meer Milieu en Winst (http://www.milieuwinst.nl).
NMP-thema('s):	Verdroging

Optienaam:	715 Hoogrendement ventilatoren
Processen:	Ventilatie-Algemeen
Beschrijving:	Installeren van hoogrendement ventilatoren.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij vervanging.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten van een HR-ventilator liggen niet hoger dan die voor een traditionele ventilator. De besparing op het elektriciteitsverbruik is sterk situatieafhankelijk.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	719 Installatie urinoir
Processen:	Sanitair-Algemeen
Beschrijving:	Vermindering van het gebruik van spoelwater door het installeren van een urinoir (tegenwoordig zijn zelfs waterloze urinoirs op de markt).
Milieuthema('s):	Waterverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij nieuwbouw of renovatie.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten ongeveer EUR 225,-. Waterbesparing tussen de 30% en 80%, afhankelijk van het urinoir. Een urinoir gebruikt 2 tot 6 liter water per spoelbeurt en levert een besparing van circa 3 tot 7 liter op ten opzichte van een closet zonder spoelonderbreking.

Voor meer info:	Meer informatie over milieu- en energiebesparende maatregelen voor sanitair is te vinden op onder meer Milieu en Winst (http://www.milieuwinst.nl).
NMP-thema('s):	Verdroging

Optienaam:	736 Doorstroombegrenzers, perlators en bruismondstukken voor kranen
Processen:	Sanitair-Algemeen
Beschrijving:	<p>Toepassen van maatregelen waarmee de hoeveelheid water dat door de kraan stroomt beperkt wordt.</p> <p>Doorstroombegrenzers worden officieel 'volumestroombegrenzers' genoemd. Onderscheid wordt gemaakt tussen drukafhankelijke en drukonafhankelijke volumestroombegrenzers. De eerste moeten gezien worden als een rem- of reductieplaatje, waarbij de volumestroom wordt geknepen maar wel afhankelijk blijft van hoever de kraan openstaat. De tweede houdt ook bij stijgende druk de volumestroom constant.</p> <p>Een perlator of bruismondstuk wordt officieel een 'schuimstraalmondstuk' genoemd. Hierbij wordt een deel van de waterstroom vervangen door lucht, waardoor minder water wordt verbruikt bij een gelijkblijvend comfort. Door KIWA gekeurde wastafels met een schuimstraalmondstuk, klasse Z (zie kraan), worden aangeduid met KIWA-keur 'Laag Verbruik' (herkenbaar aan de sticker op de verpakking).</p>
Beschrijving milieu-effecten:	<p>Vermindering van waterverbruik en eventueel energieverbruik.</p> <p>Neveneffecten: Indien de maatregelen pas op een later tijdstip op de kraan worden aangebracht dan kan dit consequenties hebben voor de geluidsproductie van de kranen.</p>
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Waterverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar, echter indien volumestroombegrenzers worden geplaatst op de doucheslangaansluiting van mengkranen die zijn aangesloten op een collectieve warmwaterinstallatie, dan kunnen zogenaamde 'cross-flow'-problemen ontstaan.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten tussen EUR 2,50 en EUR 7,-. De regelaars zijn er in diverse uitvoeringen van 3 tot 12 l/min en kunnen tussen 50% en 75% van het door de kraan stromende water besparen. Bij gebruik van warm water: besparingen van circa 25% op het energieverbruik (gas of elektriciteit). Terugverdientijd maximaal 1 jaar.
Voor meer info:	Meer informatie over milieu- en energiebesparende maatregelen voor sanitair is te vinden op onder meer Milieu en Winst (http://www.milieuwinst.nl).
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verdroging

Optienaam:	740 Elektronisch bediende kranen of urinoirspoeling
Processen:	Sanitair-Algemeen
Beschrijving:	<p>Installeren van een elektronisch bediende kraan of urinoirspoeling. De kraan heeft een detectiegebied en wordt in werking gesteld door de handen vlak onder de uitloop en voor het detectiegebied te brengen. De urinoirspoeling werkt op gelijksoortige wijze. Doordat de waterhoeveelheid en de temperatuur van tevoren zijn ingesteld, wordt het water- en energieverbruik tot een minimum beperkt.</p>
Milieuthema('s):	Waterverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij vervanging. Let op correcte plaatsing en afstelling om te voorkomen dat de spoeling door aanwezigen onbedoeld wordt geactiveerd.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten per kraan vanaf EUR 275,-. Besparing ongeveer 1 tot 3 liter water per keer. Totale besparing is afhankelijk van de gebruiksfrequentie. Tevens besparing op de energiekosten indien toegepast op warmwaterkraan.
Voor meer info:	Meer informatie over milieu- en energiebesparende maatregelen voor sanitair is te vinden op onder meer Milieu en Winst (http://www.milieuwinst.nl).
NMP-thema('s):	Verdroging

Optienaam:	775 Waterbesparende toiletreservoirs; 6-liter reservoir
Processen:	Sanitair-Algemeen
Beschrijving:	<p>Reduceren van het waterverbruik in de toiletten door middel van het installeren van een 6-liter reservoir in plaats van een 9-liter reservoir (conventioneel). Een spoelonderbreker is hierbij tegenwoordig standaard.</p>
Milieuthema('s):	Waterverbruik -
Toepasbaarheid:	Deze reservoirs kunnen bij vervanging worden aangeschaft. De toiletspot en de leidingen moeten geschikt zijn voor een spoeling met 6 liter.

Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten van het reservoir zijn gelijk aan die van een conventioneel reservoir. De waterbesparing bedraagt 3 liter per spoelbeurt, ofwel ongeveer 30%.
Voor meer info:	Meer informatie over milieu- en energiebesparende maatregelen voor sanitair is te vinden op onder meer Milieu en Winst (http://www.milieuwinst.nl).
NMP-thema('s):	Verdroging

Optienaam:	811 Regelmatig onderhoud aan apparatuur
Processen:	Onderhoud en reparatie-Algemeen
Beschrijving:	Regelmatig schoonmaken en ontkalken van apparatuur bevordert de optimale werking van de apparaten en heeft bovendien een langere levensduur tot gevolg. Tijdig onderhoud van apparaten voorkomt ook onnodig energieverbruik en storingen. Bijzondere aandachtspunten zijn: <ul style="list-style-type: none"> • Schoonhouden en juist afstellen van branders. • Controle van isolatiemateriaal van ovens, zonodig isolatie vervangen of bijplaatsen. <p>Kalkaanslag geeft altijd extra energieverbruik bij apparatuur. Ontkalkingsmiddelen kunnen milieubelastend zijn en het is daarom aan te bevelen milde ontkalkers te gebruiken, zoals schoonmaakazijn.</p>
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Afval - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Geringe kosten. De kosten zijn afhankelijk van het soort apparaat. Besparing op het energieverbruik, met name bij oude apparaten.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	817 Beperken aantal verpakkingslagen
Processen:	Inkoop en voorraadbeheer-Algemeen Verpakken-Algemeen
Beschrijving:	Beperk het aantal lagen verpakkingsmateriaal. Vaak worden folielagen, tussenvellen of omverpakkingen toegepast die geen functie vervullen. <p>Een voorbeeld: "Spontex verpakte wasknijpers voorheen in doosjes van twintig stuks. Doordat deze nu los in palletboxen van 840 stuks verpakt worden, bespaart Spontex 42 dozen per pallet. Op jaarbasis levert dit een besparing op van circa 500 kg. karton." [bron: Uitvoering Convenant Verpakkingen in beeld - Verpakkingsontwikkelingen 1999. SVM-Pact, Den Haag, 1999.]</p>
Milieuthema('s):	Afval - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Een verandering van de verpakkingen van producten kan kosten of baten met zich meebrengen, afhankelijk van de specifieke situatie van het bedrijf.
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	876 Snelheidsbegrenzer
Processen:	Transport-Algemeen
Beschrijving:	Gebruik een snelheidsbegrenzer om brandstofbesparend gedrag te ondersteunen. Uit onderzoek is gebleken dat ook voor bestelbusjes de snelheidsbegrenzer een positieve invloed heeft op de vermindering van het brandstofverbruik.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Voor ieder bedrijf met vervoermiddelen.
Voor meer info:	Meer informatie over milieu- en energiebesparende maatregelen voor transportactiviteiten is te vinden op onder meer de volgende internetsites: Het Nieuwe Rijden (http://www.hetnieuwerijden.nl), Milieu en Winst (http://www.milieuwinst.nl) en Senter (http://www.senter.nl).
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	878 Aanpassen van rijstijl
Processen:	Transport-Algemeen
Beschrijving:	Teneinde brandstof te besparen kan de rijstijl op de volgende manieren worden aangepast: <ul style="list-style-type: none"> • Het starten van het voertuig zonder gas te geven. • Zo snel mogelijk doorschakelen bij lage toerentallen (1500-2500 rpm). • Binnen de bebouwde kom kan regelmatig in de vierde versnelling worden gereden. • Bij het optrekken het gaspedaal vanaf de tweede versnelling snel tot een maximum van driekwart indrukken. • In druk verkeer minder gas geven. • Neem veel bochten in de derde versnelling. • Rij bij een constante snelheid in een zo hoog mogelijke versnelling. • Rem zo min mogelijk en laat de auto zo lang mogelijk uitrollen in een zo hoog mogelijke versnelling.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Voor iedere chauffeur.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten zijn nihil.
Voor meer info:	Meer informatie over milieu- en energiebesparende maatregelen voor transportactiviteiten is te vinden op onder meer de volgende internetsites: Het Nieuwe Rijden (http://www.hetnieuwrijden.nl), Milieu en Winst (http://www.milieuwinst.nl) en Senter (http://www.senter.nl).
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	918 Controle op juiste bandenspanning
Processen:	Transport-Algemeen
Beschrijving:	Door de bandenspanning op het niveau te houden dat door de leverancier wordt aanbevolen kan brandstof worden bespaard. Controleer de bandenspanning dus minstens één keer per maand.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Voor ieder bedrijf met vervoermiddelen.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten zijn vrijwel nihil.
Voor meer info:	Meer informatie over milieu- en energiebesparende maatregelen voor transportactiviteiten is te vinden op onder meer de volgende internetsites: Het Nieuwe Rijden (http://www.hetnieuwrijden.nl), Milieu en Winst (http://www.milieuwinst.nl) en Senter (http://www.senter.nl).
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	920 Eco- of energybanden
Processen:	Transport-Algemeen
Beschrijving:	Eco- of energybanden hebben een lagere rolweerstand.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Voor ieder bedrijf met vervoermiddelen.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De meerkosten bij aanschaf zijn ongeveer EUR 40,- per band.
Voor meer info:	Meer informatie over milieu- en energiebesparende maatregelen voor transportactiviteiten is te vinden op onder meer de volgende internetsites: Het Nieuwe Rijden (http://www.hetnieuwrijden.nl), Milieu en Winst (http://www.milieuwinst.nl) en Senter (http://www.senter.nl).
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	945 Schakelklok op elektrische boiler
Processen:	Sanitair-Algemeen
Beschrijving:	Toepassing van een schakelklok voorkomt onnodig elektriciteitsverlies in perioden dat de boiler niet wordt gebruikt (bijvoorbeeld in de nachten, ochtenden, of soms hele dagen).
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Toepasbaar bij elektrische boilers die niet continu warm water hoeven te leveren.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten van een schakelklok zijn in de orde van EUR 25,-. De te behalen besparing op het elektriciteitsverbruik is ongeveer 200 kWh/jaar. Terugverdientijd is ongeveer 1 jaar.
Voor meer info:	Meer informatie over milieu- en energiebesparende maatregelen voor sanitair is te vinden op onder meer Milieu en Winst (http://www.milieuwinst.nl).
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1026 Retour-, statiegeld- en bulkverpakkingen
Processen:	Inkoop en voorraadbeheer-Algemeen Verpakken-Algemeen
Beschrijving:	Afspraken met leveranciers en/of klanten over een retoursysteem voor de verpakkingen van de geleverde goederen en over bulklevering. Hierbij valt te denken aan: <ul style="list-style-type: none"> a. Retoursystemen, zoals statiegeld op kratten, dozen en andere omverpakkingen; b. Meermalige verpakkingen; c. Leveringen op retourpallets/rolcontainers; d. Producten los, in grootverpakking (bulkverpakking), onverpakt of in minder verpakking kopen. e. Controleer binnenkomend (inpak)materiaal. Geef beschadigd materiaal terug aan de leverancier. Hierdoor nemen fouten bij het inpakken van uw producten af.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar, met name indien veel gewerkt wordt met verpakkingsmateriaal. Neveneffecten: soms wordt geëist dat de verpakkingen schoon worden opgeleverd. In dit geval is er een toename van het waterverbruik en eventueel van het gebruik van schoonmaakmiddelen en/of het energiegebruik.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Veelal geen extra kosten. Besparing door lagere afvalverwerkingskosten door afvalpreventie en lagere productkosten door bulkverpakking. Besparing op hoeveelheid verpakkingsmaterialen.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1042 Instructiekaarten voor machines en apparaten
Processen:	Onderhoud en reparatie-Algemeen
Beschrijving:	Zorg voor een duidelijke instructiekaart bij machines en apparaten, zodat voor iedereen begrijpelijk is hoe een machine moet worden ingesteld en hoe moet worden gehandeld bij een storing. Besteed hierbij ook aandacht aan het volledig ledigen van verpakkingen.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten zijn nihil. Alleen aan arbeidstijd van het opstellen van de instructiekaarten zijn kosten verbonden. Door beter functioneren van machines en apparatuur is er minder productie-uitval, dus minder afval.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	1049 Registreer gebruik van milieubelastende stoffen
Processen:	Inkoop en voorraadbeheer-Algemeen
Beschrijving:	Houd het gebruik per stof bij. Door het registreren wordt inzicht verkregen in mogelijke besparingen.
Milieuthema('s):	Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Toepasbaar bij bedrijven die milieubelastende stoffen gebruiken.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten zijn afhankelijk van de benodigde arbeidstijd en de aanschafkosten van de stoffen.
NMP-thema('s):	Milieuzorg

Optienaam:	1083 Beperken gebruik van wegwerpbatterijen
Processen:	Inkoop en voorraadbeheer-Algemeen
Beschrijving:	Voorkom batterijgebruik zoveel mogelijk. Sluit apparatuur aan op het elektriciteitsnet. Wanneer batterijen echt nodig zijn voor apparatuur, kies dan zoveel mogelijk voor oplaadbare batterijen. Voor aansluiting op het elektriciteitsnet is soms een adapter nodig.
Milieuthema('s):	Afval - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Een snellader kost ongeveer EUR 25,- tot EUR 30,- en de kosten van bijbehorende oplaadbare batterijen zijn afhankelijk van het voltage van de batterij. Kosten voor een eventuele adapter zijn afhankelijk van het type adapter (soms wordt apparatuur verkocht inclusief adapter). Netto besparing op de aanschafkosten van batterijen aangezien oplaadbare batterijen 1.000 maal langer meegaan. Ook wordt bespaard op energie. Vergelijking van de prijs van netstroom, oplaadbare batterijen en wegwerpbatterijen: <ul style="list-style-type: none"> • netstroom kost circa EUR 0,10 per kWh; • stroom uit oplaadbare batterij kost circa EUR 16,- per kWh (deze prijs is inclusief de aanschaf van de batterijen en een eenvoudig oplaadapparaat); • stroom uit wegwerpbatterijen kost ongeveer EUR 75,- per kWh.
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	1393 Aandrijving schroef met elektromotor
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Door een rechtstreekse (dus niet via tandwielkast) elektrische aandrijving van de schroef door middel van een (asynchrone) gelijkstroommotor in plaats van een indirect werkende hydraulisch aandrijfsysteem van de schroef (een elektromotor laat de hydraulische pomp hiervan draaien) is energiebesparing mogelijk. Bij extrusie wordt de schroef standaard met een elektromotor aangedreven. Bij spuitgieten wordt in circa 20% van de gevallen reeds een elektromotoraandrijving toegepast.
Beschrijving milieu-effecten:	De aandrijving via een elektromotor is circa 15% zuiniger dan via een hydromotor.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	De energiebesparing is het grootst bij een relatief lange plastificeertijd in relatie tot de cyclustijd en is afhankelijk van de doorzet (ton gereed product). Eventuele opstartproblemen vanwege abrupte inschakeling kan een nadeel zijn.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De meerinvestering bedraagt ruwweg circa EUR 13.600,-. Vanaf een productie van circa 650 ton/j bedraagt de terugverdientijd 3 jaar of minder. Daarnaast is de maatregel extra interessant als de plastificeertijd groter is dan 50% van de cyclustijd.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1444 Thermische reiniging van hulpmiddelen en machine-onderdelen
Processen:	Harsverwerking gesloten maltechnieken-Kunststofverwerking Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	In een thermische reinigingsinstallatie worden de te reinigen materialen (diverse hulpmiddelen en machine-onderdelen) in een oven door middel van hete lucht gereinigd. In de praktijk worden de beste resultaten momenteel geboekt bij een temperatuur van 450 °C en een verblijfsduur van circa 4,5 uur, uiteraard afhankelijk van de vervuiling- en beladingsgraad. Na verblijf in de oven is nareiniging noodzakelijk om asresten van de hulpmiddelen en machine-onderdelen te verwijderen. Middels een natwasinstallatie, waarbij water onder hoge druk –zonder chemische reinigingsmiddelen- wordt toegepast, worden de gereedschappen en machineonderdelen ontdaan van as. Inclusief het aangekoppelde nareinigingssysteem neemt de reinigingscyclus ongeveer 5 uur in beslag.
Beschrijving milieu-effecten:	Het oplosmiddelverbruik kan met 95% gereduceerd worden. Daarnaast ontstaat minder vervuild oplosmiddel. De oven kost echter wel energie en voor de nareinigingsstap wordt water verbruikt.

Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Afval -
Toepasbaarheid:	De thermische reinigingsinstallatie gekoppeld aan een nareiniger (voor as- en roetdeeltjes) kan voor zover bekend toegepast worden in de epoxy-, polyester- en vinyl ester verwerkende industrie.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Doordat het oplosmiddelverbruik daalt met 95%, wordt er bespaard op de aankoop van deze middelen. Ook wordt er bespaard op de afvoer van vervuild oplosmiddel. De kosten voor het energie- en waterverbruik zullen toenemen, maar dit weegt naar verwachting niet op tegen de overige besparingen.
Voor meer info:	Eindrapportage KWS2000 demonstratieproject: Thermische reiniging als vervanging van aceton, InfoMil (www.infomil.nl).
Stoffen:	DCM Geur VOS
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verwijdering (afval) Verzuring

Optienaam:	1454 Reductie hoeveelheid verbruiksartikelen
Processen:	Harsverwerking gesloten maltechnieken-Kunststofverwerking Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Voor de verwerking worden gereedschappen als kwasten, rollers en emmers gebruikt. Soms worden deze eenmalig gebruikt. Reiniging verlengt de levensduur. <i>Emmers</i> Door de emmers te voorzien van een insert (plastic zak), hoeft niet de hele emmer weggegooid te worden. Flexibele emmers kunnen ook meerdere malen gebruikt worden, doordat de inhoud na uitharding gemakkelijk te verwijderen is. <i>Kwasten en rollers</i> Kwasten en rollers waar polyester in is uitgehard, zijn niet meer bruikbaar. Dit is te voorkomen door de gereedschappen tijdig te reinigen en/of te bewaren in afgesloten bakken.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie van de hoeveelheid afval. Per saldo zal er wel meer reinigingsmiddel verbruikt worden voor het reinigen van de kwasten en rollers. Reinigingsmiddelen op waterige basis verdienen vanuit milieuoogpunt de voorkeur. Indien aceton en/of dichloormethaan gebruikt wordt als reinigingsmiddel zal de (totale) emissie hiervan toenemen.
Milieuthema('s):	Afval - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Deze maatregel is algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kostenbesparing tot 80% op de gereedschappen is mogelijk.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Afdekken van emmers en vaten
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	1490 Toepassen van cryocondensatie
Processen:	Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	<p>Cryocondensatie berust op condensatie van met name vluchtige organische stoffen door sterke koeling. In wezen wordt de restemissie bepaald door de gekozen temperatuur: de restemissie neemt (logaritmisch) af bij dalende temperatuur. Door een nauwkeurige temperatuurregeling kunnen de componenten op het gewenste niveau worden afgevangen.</p> <p>Hulpstoffen <i>Vloeibare stikstof</i> De consumptie van vloeibare stikstof kan worden onderverdeeld in stand-by-consumptie (voor het op temperatuur houden van de installatie) en de consumptie als gevolg van het koelen van de (warme) ingaande gasstroom tot de gewenste temperatuur plus de energie die nodig is om de componenten te condenseren (is gelijk aan verdampingswarmte).</p> <p><i>Perslucht</i> Een minimaal verbruik aan perslucht voor de pneumatische bediening van de installatie. Deze perslucht dient wel vochtvrij te zijn.</p> <p>Op scheikundige gronden kan nagenoeg iedere restemissie worden bereikt, mits de koeling sterk genoeg is. Praktisch wordt zelden lager gegaan dan -95 °C en varieert de temperatuur tussen -50 en -80 °C. De uiteindelijke dimensionering berust op een zorgvuldige afweging tussen het rendement, de restemissie en de teruggewonnen hoeveelheid VOS enerzijds en de investerings- en bedrijfskosten, waaronder met name de stikstofconsumptie, anderzijds.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	De VOS-emissie (styreen, oplosmiddelen, en dergelijke) kan door toepassing van cryocondensatie sterk teruggedrongen worden. Nadeel van de techniek is het gebruik van vloeibare stikstof (N), waaraan speciale veiligheidsvoorwaarden zijn verbonden.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	<p>De techniek kan ingezet worden voor de terugwinning van vluchtige koolwaterstoffen, maar is ongeschikt voor natte gasstromen (in verband met ijsvorming). De meeste systemen worden toegepast op relatief kleine afgasstromen (tot 50 m³/uur) en voor de verwerking van batchemissies, waarbij de apparatuur gedurende het belangrijkste deel van de bedrijfstijd stand-by staat. Volcontinue systemen groter dan 250 m³/uur zijn minder frequent; voor toepassing groter dan 1.000 m³/uur zijn condensatietemperaturen tot -30 °C nodig.</p> <p>De toepasbaarheid van cryocondensatie voor de harsverwerkende industrie is vooralsnog onzeker, vooral gezien het feit dat in verband met de eisen vanuit de ARBO-wetgeving de afgasstromen veelal groter zijn dan 50 m³/uur.</p>
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	<p>Investeringskosten (EUR/1.000 Nm³/uur): 500.000 (exclusief nageschakelde technieken en stikstof opslag)</p> <p>Bedrijfskosten: personeelskosten en stikstofkosten (circa 0,12 EUR/kg)</p>
Stoffen:	DCM Geur Styreen VOS
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1492 Thermische en katalytische naverbranding
Processen:	Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking Schuimen van EPS-Kunststofverwerking Schuimen van PUR (hard)-Kunststofverwerking Schuimen van overige kunststoffen-Kunststofverwerking
Beschrijving:	<p>Naverbranders worden ingezet voor de oxydatie door verbranding van vluchtige organische stoffen (VOS), met name voor oplosmiddelen en geur. Er wordt onderscheid gemaakt tussen thermische en katalytische naverbranders: TNV's en KNV's.</p> <p>TNV's werken met een open vlam waarbij de verbranding bij een temperatuur van 700-1.000 °C plaatsvindt. In een KNV wordt door toepassing van een katalysator de verbranding bij lagere temperaturen (300-500 °C) gerealiseerd.</p> <p>KNV's hebben doorgaans een hoger thermisch rendement en een verwaarloosbare NO_x-productie.</p> <p>Beide naverbranders kunnen worden uitgerust met recuperatieve en regeneratieve</p>

	<p>systemen.</p> <p>Bij niet autotherme condities, bij opstart en eventueel bij fluctuaties in de concentratie van brandbare stoffen wordt aardgas verbruikt.</p> <p>Het `autotherme punt` is de concentratie VOS, waarbij bijstoken (van aardgas) overbodig is. Voor TNV's ligt het autotherme punt vanaf 6-10 g VOS/m³; voor KNV's is dit vanaf 1-2 g VOS/m³.</p> <p>Het `thermisch rendement` van naverbranders is een belangrijke (kosten)technische parameter. Door toepassing van recuperatieve systemen kan het thermisch rendement verhoogd worden; regeneratieve systemen (voornamelijk KNV's) hebben doorgaans een (nog) hoger thermisch rendement en een (nog) lager autotherm punt.</p> <p>KNV's werken bij lagere temperaturen en bevatten minder (kostbare) corrosiebestendige materialen, waardoor de levensduur doorgaans langer is dan die van TNV's.</p> <p>Bij de keuze welke maatregel(en) genomen word(t)en om de emissie van VOS naar de buitenlucht te reduceren, bijvoorbeeld via procesgeïntegreerde of thermische of katalytische naverbranding speelt het volgende een rol: Aangezien de NeR van toepassing is, moet de concentratie van de afgasstroom voldoen aan de algemene eisen. Bij een procesgeïntegreerde voorziening zal veelal een emissie overblijven met een concentratie lager dan de algemene eisen. Op grond van de NeR worden dan geen aanvullende eisen opgelegd. Als de concentratie boven de algemene eisen ligt, moet in beginsel nog een nageschakelde techniek worden toegepast. Als er echter een aanzienlijke reductie van de milieubelasting is gerealiseerd, is het niet altijd redelijk om nog een extra nageschakelde techniek te verlangen. In de NeR wordt een drietal afwegingen beschreven, die hierbij een rol spelen: balans kosten nageschakelde techniek en extra milieueffect, vergelijking milieu-effect procesgeïntegreerde en nageschakelde techniek, eventuele milieuvoordelen op andere compartimenten van de procesgeïntegreerde techniek. Deze laatste integrale afweging voor alle milieucompartimenten kan ertoe leiden dat hogere concentraties dan de algemene eisen worden toegestaan. Voor meer informatie zie de NeR.</p> <p>Daarnaast geldt voor niet-procesgeïntegreerde naverbranding dat de installatie continu in bedrijf gehouden kan worden (ook buiten productietijden). Dit betekent bijvoorbeeld dat de dampen van de silo's continu behandeld worden, zodat de concentratie blaasmiddel naar de buitenlucht ook in de weekenden en vakantieperiodes beperkt wordt.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	<p>Reductie emissie VOS. Emissie van CO₂ (KNV en TNV) en NO_x (met name TNV). Zwavel-, chloor-, fluor- en/of broomhoudende VOS vormen SO₂, HCl, HF en/of HBr. Kans op vorming van dioxinen bij verbranding van chloorhoudende VOS.</p> <p>Aardgasgebruik bij niet-autotherme toepassingen en opstart en eventueel bij fluctuatie aanbod VOS.</p>
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Verwijdering van vluchtige koolwaterstoffen.
Financiële aspecten (prijsspeil 2008):	<p>De investeringskosten voor een KNV zijn hoger dan die voor een TNV.</p> <p>De belangrijkste bedrijfskosten bestaan uit personeelskosten en aardgaskosten (hoog bij niet-autotherm; nihil bij autotherm); bij KNV's komen de kosten voor de katalysator hier nog bij.</p> <p>De investeringskosten bedragen naar schatting circa EUR 23.000,- per 1.000 Nm³ en de onderhoudskosten circa EUR 68.000,- per jaar.</p>
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Voor meer info:	<p>TIEB, Recuperatieve naverbranding in de kunststofverwerkende industrie, Novem (zie www.novem.nl).</p> <p>Zie ook de maatregel: Procesgeïntegreerde naverbranding.</p>
Stoffen:	<p>DCM</p> <p>Geur</p> <p>Styreen</p> <p>VOS</p>
NMP-thema('s):	<p>Verspreiding (lucht)</p> <p>Verstoring (geluid/geur)</p> <p>Verzuring</p>

Optienaam:	1522 Regenereren van oplosmiddelen
Processen:	Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking Schuimen van PUR (hard)-Kunststofverwerking Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking Schuimen van overige kunststoffen-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door het lage kookpunt van oplosmiddelen zijn deze relatief eenvoudig middels destillatie te scheiden uit een afvalstroom met oplosmiddelen. De vervuilde oplossing wordt in een destillatieketel verwarmd. Het oplosmiddel verdampt en wordt vervolgens langs een koeler geleid, waarbij het weer condenseert. Het residu dat achterblijft in de ketel moet als gevaarlijk afval worden afgevoerd.
Beschrijving milieu-effecten:	Een reductie van de hoeveelheid af te voeren vervuild oplosmiddel (gevaarlijk afval) tot circa 90% en daarmee reductie van de inkoop van oplosmiddelen. Een negatief effect is de verhoging van het energieverbruik.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Deze maatregel is geschikt voor te destilleren middelen met kookpuntsrange van 40 tot 200 °C. Speciale aandacht moet besteed worden aan de plaatsing van de destillatiekolom en aan de opslag van (vervuilde) oplosmiddelen. Dit met het oog op explosiegevaar (de combinatie van bijvoorbeeld aceton en peroxide in de harsverwerkende industrie, resulteert in een uitermate explosief mengsel). Ook door statische oplading kan brand- en explosiegevaar ontstaan (onder meer opslag aceton).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringskosten zijn afhankelijk van de capaciteit van de destillatiekolom. De bouwkosten kunnen hoog uitvallen doordat aan de veiligheidseisen moet worden voldaan. De economische haalbaarheid van deze maatregel wordt vooral bepaald door de hoeveelheid en de inkoop prijs van het schoonmaakmiddel, de afvoerkosten van het gevaarlijk afval (oplosmiddel, maar ook residu destillatie), de bouwkosten van de installatie (eenmalig) en de energiekosten.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1523 Toepassen van LSE-harsen
Processen:	Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Laag Styreen Emitterende (LSE) harsen zijn traditionele harsen met een filmvormende toevoeging (barrière additieven) waardoor een laag op het oppervlak van de hars wordt gevormd. De film sluit het bovenoppervlak van het product af, waardoor minder styreen verdampt. Door gebruik van LSE-harsen wordt met name de statische styreen-emissie gereduceerd (tijdens het uitharden). Het gebruik van LSE-harsen vraagt iets meer zorg in vergelijking met traditionele harsen. Dit is met name het geval bij dikkere producten, waarbij in fasen wordt doorgelamineerd op reeds uitgeharde laminaatlagen. In het verleden kon bij de toepassing van LSE-harsen een verminderde hechting (delaminatie) tussen de laminaatlagen optreden bij mechanische belasting. Met de huidige LSE-harsen is het risico van delamineren sterk verminderd ten opzichte van een aantal jaren geleden. Goede LSE-harsen hebben, mits goed verwerkt, geen of nauwelijks nadelige invloed op de hechting. Het voordelig milieu-effect van LSE-hars loopt sterk terug bij verwarming (makkelijker spuiten of gebruik warme mallen). De filmvormer blijft dan opgelost en kan niet aan het oppervlak treden.
Beschrijving milieu-effecten:	Door gebruik te maken van LSE-harsen in plaats van traditionele harsen kan de styreenemissie met 20 tot 35% gereduceerd worden. Mits de emissie onder de MAC-waarde blijft, kan wellicht minder afgezogen/geventileerd worden, en daarmee energie bespaard worden.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar bij open maltechnieken. NB. Ook voor mechanisch kritische toepassingen is het zinvol de toepassing van LSE-harsen de onderzoeken.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kostprijs van LSE-harsen is iets hoger ten opzichte van traditionele harsen. Deze meerkosten kunnen soms deels worden terugverdiend door een eventuele besparing op de benodigde ventilatie- en afzuigdebieten, waardoor dus bespaard wordt op de energiekosten. De verbetering van de arbeidsomstandigheden is moeilijk in geld uit te drukken, maar

	heeft zeker een effect op de efficiency en op de continuïteit.
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • KWS2000 Factsheet LF10: Styreenemissies bij gebruik van polyesterhars, InfoMil, 1998, zie www.infomil.nl. • KWS2000 Praktijksheets LP1-8 en LP1-10: LSE-hars en 'Good Housekeeping' bij productie kunststof opslagtanks (Plasticon, 1996) respectievelijk productie glasvezel versterkt polyester (SV Plastics, 1996), InfoMil, zie www.infomil.nl. • KWS2000 Praktijksheet LP2-1: Procesherontwerp, procesbeheersing en hergebruik in polyesterverwerkend bedrijf (Dalery Polyester BV, 1997), InfoMil, zie www.infomil.nl.
Stoffen:	CO ₂ Geur Styreen
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1524 Toepassen van INSERT-harsen
Processen:	Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	INSERT-harsen hebben een styreengehalte van 25-30%, waardoor de dynamische emissie (tijdens verwerken/opbrengen hars) van styreen 40-50% lager is vergeleken met die van conventionele harsen. INSERT-harsen zijn ook verkrijgbaar met een LSE-toevoeging, waardoor ook de emissie van styreen in de statische fase wordt teruggedrongen.
Beschrijving milieu-effecten:	Door het gebruik van INSERT-harsen, kan de styreenemissie (tijdens de dynamische fase) 40 tot 50% gereduceerd worden. Mits de emissie onder de MAC-waarde blijft, kan wellicht minder afgezogen/geventileerd, en daarmee energie bespaard worden. INSERT-harsen hebben een andere geur dan de conventionele harsen.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	De INSERT-harsen zijn nog in ontwikkeling en beperkt beschikbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	INSERT-harsen zijn op dit moment nog 10-15% duurder dan gewone harsen. Deze meerkosten kunnen soms deels worden terugverdiend door een eventuele besparing op de benodigde ventilatie- en afzuigdebieten, waardoor dus bespaard wordt op de energiekosten.
Voor meer info:	KWS 2000 factsheet LF10: Styreenemissie bij gebruik van polyesterhars, InfoMil, 1998, zie www.infomil.nl .
Stoffen:	CO ₂ Geur Styreen
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1525 Toepassen van DCPD-harsen
Processen:	Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door het gebruik van DCPD (dicyclopentadien) als grondstof in het polymeer is minder styreen nodig in de formulering van de polyesterhars. DCPD-harsen kunnen ook met een LSE-toevoeging worden geleverd. Door het gebruik van DCPD-harsen kan een harder en gladder harsoppervlak gerealiseerd worden. DCPD-harsen zijn echter gevoeliger voor delaminatie (een verminderde hechting). Ook kan het gebruik van DCPD-harsen soms resulteren in lossingsproblemen (matrijs).
Beschrijving milieu-effecten:	Het styreengehalte van DCPD-harsen ligt rond 35%, waardoor de styreenemissie met 10 tot 15% gereduceerd wordt. Mits de emissie onder de MAC-waarde blijft, kan wellicht minder afgezogen/geventileerd worden, en daarmee energie bespaard worden. DCPD-harsen hebben een andere geur dan de conventionele harsen.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	DCPD-harsen kunnen voornamelijk (2001) niet gebruikt worden voor toepassingen voor de voedselindustrie.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kostprijs van DCPD-harsen en conventionele harsen is nagenoeg gelijk. Het gebruik van DCPD-harsen kan resulteren in een besparing op de benodigde ventilatie- en afzuigdebieten (let op de MAC-waarde), waardoor bespaard kan worden op de energiekosten.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Toepassen van LSE-harsen

Stoffen:	CO ₂ Geur Styreen
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1526 Airless spuittechnieken
Processen:	Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	De emissie van styreen bij vezelspuiten vindt voornamelijk plaats tijdens het opspuiten (de dynamische fase). Deze emissie is te beïnvloeden door aanpassingen van de spuittechniek, waardoor tevens overspray wordt gereduceerd. Bij airless spuiten wordt de hars in grotere druppels of stralen opgebracht dan bij traditioneel spuiten. De emissie van styreen ontstaat aan het oppervlak van de druppels. Door met grote druppels of stralen te spuiten, wordt het verdampend oppervlak verkleind, waardoor minder emissie naar de lucht plaatsvindt. Ook zijn er spuiten waarbij de spuitkegel wordt afgeschermd door een 'luchtscherm'.
Beschrijving milieu-effecten:	Tot 50% reductie van de emissie van styreen. Door de verminderde overspray zal enerzijds het grondstofverbruik afnemen en anderzijds minder productafval ontstaan. Mits de emissie onder de MAC-waarde blijft, kan wellicht minder afgezogen/geventileerd worden, en daarmee energie bespaard worden.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar. Deze maatregel wordt reeds breed toegepast.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De aanschafkosten zijn vergelijkbaar met die van traditionele spuiten. Door reductie van grondstofverbruik en productafval wordt respectievelijk op de grondstofkosten en de afvalafvoerkosten bespaard.
Stoffen:	CO ₂ Geur Styreen
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verwijdering (afval) Verzuring

Optienaam:	1527 Toepassen van lagedruk polyesterharsopbrengsysteem
Processen:	Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Peroxide en hars worden onder lage druk gemengd in de spuitkop en gespoten (gesprenkeld) op de mal. Door de lage druk ontstaat geen turbulentie, waardoor het verdampend oppervlak wordt verkleind en de styreenemissie gereduceerd. Deze spuitkop kan ook voor glasvezelspuiten worden gebruikt. Er vindt alleen styreen-emissiereductie plaats in de dynamische fase.
Beschrijving milieu-effecten:	Naast reductie van de styreenemissie tot 50% is een grondstofbesparing van circa 10% mogelijk. Mits de emissie onder de MAC-waarde blijft, kan wellicht minder afgezogen/geventileerd worden, en daarmee energie bespaard worden.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	In de praktijk wordt deze maatregel reeds breed toegepast bij hars-/vezelspuiten. De toepassing van de speciale spuitkop vereist wel een aangepaste werkwijze, hetgeen bij overschakeling in het begin extra tijd zal kosten.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De aanschafkosten van de installatie schommelen tussen EUR 10.000,- en EUR 15.000,-
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Voor meer info:	KWS 2000 Factsheet LF10: Styreenemissie bij de verwerking van polyesterhars, InfoMil, 1998, zie www.infomil.nl .
Stoffen:	CO ₂ Geur Styreen
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1528 Overschakelen op gesloten malsysteem (drukinjectie)
Processen:	Harsverwerking gesloten maltechnieken-Kunststofverwerking Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Bij een gesloten malsysteem wordt de glasvezelmat in de mal gelegd, die vervolgens door een contramal wordt afgesloten. Beide malhelften zijn stijf en zwaar geconstrueerd. De mal wordt via een slang aangesloten op een harsvat (inclusief toevoegingen en hulpstoffen). Via druinjectie wordt de hars in de mal gebracht. De polymerisatie vindt binnen in de mal plaats, de polyesterhars hardt uit en de styreen wordt hierin opgenomen. Er vindt vrijwel geen emissie van styreen plaats.
Beschrijving milieu-effecten:	Door het overschakelen op een gesloten malsysteem kunnen de styreenemissies met ongeveer 90% gereduceerd worden. Ook wordt minder (kunststof)afval gegenereerd (tot 80% reductie mogelijk). Mits de emissie onder de MAC-waarde blijft, kan wellicht minder afgezogen/geventileerd worden, en daarmee energie bespaard worden.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Energieverbruik - Afval -
Toepasbaarheid:	Afhankelijk van de eigenschappen van het eindproduct: grootte van producten beperkt tot 1,5-2 m ² . Seriegrootte beperkt tot 5.000-10.000 stuks per jaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Duurder dan vacuümfoliesysteem, kosten zijn afhankelijk van de productgrootte. Kostenindicatie tot EUR 2.500,- per m ² mal oppervlak. De mal is duurder, maar het proces op zich is goedkoper.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Voor meer info:	Omschakeling van open mal naar gesloten mal fabricagetechniek voor bestaande producten en bestaande mallen, KWS 2000 Demonstratieproject LD24, InfoMil, zie www.infomil.nl .
Stoffen:	CO ₂ Geur Styreen
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verwijdering (afval) Verzuring

Optienaam:	1530 Overstappen op vacuümfoliesystemen
Processen:	Harsverwerking gesloten maltechnieken-Kunststofverwerking Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Bij het vacuümfoliesysteem wordt één malhelft gevormd door een rekbare folie. De totale malconstructie is daardoor lichter en de grootte van de producten is in principe onbeperkt. De flexibele bovenmal kan meerdere malen gebruikt worden.
Beschrijving milieu-effecten:	De styreenemissie ten opzichte van open systemen wordt sterk gereduceerd (circa 90%). Daarnaast is minder grondstof (hars) benodigd. Mits de emissie onder de MAC-waarde blijft, kan wellicht minder afgezogen/geventileerd worden, en daarmee energie bespaard worden.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Toepasbaar bij de verwerking van polyester- en epoxyharsen met grote productseries en geometrisch eenvoudige vormen (bijvoorbeeld vlakke panelen). Deze techniek is nog volop in ontwikkeling.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De meerkosten per m ² mal bedragen circa EUR 400,- tot EUR 600,-. Ten opzichte van hand lay-up betekent dit een verviervoudiging van de systeemkosten. De toepassing van folie is echter minder arbeidsintensief. De terugverdientijd bedraagt doorgaans 2 tot 4 jaar.
Voor meer info:	De vervaardiging van polyesterharsproducten in gesloten mallen met behulp van vacuümfolietechniek, KWS2000 demonstratieproject LD20, InfoMil, februari 1996, zie www.infomil.nl .
Stoffen:	CO ₂ Geur Styreen
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1531 Alternatieven voor methyleenchloride/acetone
Processen:	Harsverwerking gesloten maltechnieken-Kunststofverwerking Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Methyleenchloride (dichloormethaan: DCM) en aceton (propanon) worden veel toegepast als reinigingsmiddel. Er zijn inmiddels verschillende vervangers van methyleenchloride en aceton op de markt, zoals het middel RST-5, dat op water is gebaseerd. Er zijn ook andere middelen verkrijgbaar met een hoger kookpunt (dan aceton), die met wisselend succes worden toegepast. In sommige gevallen wordt het alternatieve (op water gebaseerde) reinigingsmiddel gebruikt in een verwarmde reinigingsbak met spoelbak en een centrifuge voor het drogen van de kwasten en rollers. NB. Het is zinvol om de mogelijkheden van alternatieve reinigingsmiddelen per toepassing (bijvoorbeeld reiniging van mallen en reiniging van gereedschap) te onderzoeken.
Beschrijving milieu-effecten:	Tot 90% reductie emissie oplosmiddelen. Mits de emissie onder de MAC-waarde blijft, kan wellicht minder afgezogen/geventileerd, en daarmee energie bespaard worden. Mogelijke vervangers voor DCM en aceton die op waterbasis zijn samengesteld ruiken niet irriterend en zijn minder schadelijk voor de gezondheid. Afgewerkt reinigingsmiddel dient veelal afgevoerd te worden als gevaarlijk afval.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	De ontwikkeling van alternatieve reinigingsmiddelen is volop gaande. Naar verwachting zullen steeds meer goede alternatieven (als RST-5) beschikbaar komen. Producten op waterbasis zijn niet toepasbaar bij stalen mallen vanwege roestvorming. De reiniging met alternatieve middelen kan omslachtiger zijn en langer duren (voor een zelfde resultaat) dan met aceton of DCM.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Investeringskosten centrifuge circa EUR 10.000,-. Schoonmaakmiddelen op waterbasis zijn op dit moment 2 tot 10 maal duurder dan de gebruikelijke oplosmiddelen. De terugverdientijd varieert tussen 0,5 en 2 jaar en is te realiseren door besparing op de hoeveelheid schoonmaakmiddel en door de langere levensduur van de rollers en kwasten.
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • Polyesterharsverwerking: Reinigen op waterbasis (Wavin KLS, 2000), InfoMil (KWS 2000 Praktijksheet LP4-4), zie www.infomil.nl. • Verbetering van de Arbo- en Milieu-inrichting in de Nederlandse polyesterverwerkende industrie, AMI-project, NRK/VVK, 1997. Ook verkrijgbaar via InfoMil (KWS 2000 publicatienummer LD23), zie www.infomil.nl.
Stoffen:	DCM Geur VOS
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1532 Afdekken van emmers en vaten
Processen:	Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door het afdekken van emmers en vaten waar (werkvoorraden) oplosmiddelen of hulpmiddelen met oplosmiddelen inzitten, wordt de emissie naar de lucht gereduceerd. In sommige gevallen zijn de emmers te laag, waardoor de rollers en kwasten boven de rand uitsteken. In die gevallen kunnen hogere emmers uitkomst bieden. In plaats van deksels, kan ook gedacht worden aan het gebruik van pedaalemers. Belangrijk is dat de werknemers voldoende geïnformeerd worden. Er moet gestreefd worden naar een continue gedragsverandering. Let wel, afvalbakken voor poetsdoeken met aceton en harsresten (peroxide!) mogen vanwege brand-/explosiegevaar niet worden afgedekt. Gesloten afvalbakken voor poetsdoeken met methyleenchloride en harsresten zijn wel toegestaan. Daarnaast kan brand- en explosiegevaar ontstaan door statische oplading (vooral opslag van aceton), zodat aandacht dient te worden besteed aan aarding.
Beschrijving milieu-effecten:	Tot 40% reductie van de emissie van oplosmiddelen. Mits de emissies onder de MAC-waarde blijven, kan wellicht minder afgezogen/geventileerd, en daarmee energie bespaard worden.

Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar, mits voldoende aandacht wordt besteed aan eventueel brand- en explosiegevaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Tot 40% besparing op de inkoopkosten van oplosmiddelen (aceton en/of dichloormethaan).
Stoffen:	DCM Geur VOS
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1533 Toepassen van gesloten leidingsystemen voor oplosmiddelen en hars
Processen:	Harsverwerking gesloten maltechnieken-Kunststofverwerking Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	De oplosmiddelen (dichloormethaan, aceton, enzovoort), alsook hars en gelcoat, kunnen via een gesloten leidingsysteem (in plaats van vaten) gedistribueerd worden binnen het bedrijf. Het systeem kan centraal bestuurd worden door een computersysteem.
Beschrijving milieu-effecten:	Emissiereductie van oplosmiddelen tot 30%. Mits de emissie onder de MAC-waarde blijft, kan wellicht minder afgezogen/geventileerd worden, en daarmee energie bespaard worden.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Tot 30% besparing op de inkoopkosten van het oplosmiddel.
Stoffen:	DCM Geur Styreen VOS
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1534 Naschakelen van een reinigingsinstallatie
Processen:	Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Indien alle mogelijke bron-/procesgeïntegreerde maatregelen zijn genomen en er nog geurhinder of restemissie resteert, kunnen nageschakelde maatregelen worden overwogen.
Beschrijving milieu-effecten:	Een reductie van de emissie van styreen met 95% is mogelijk. De installatie verbruikt zelf in beperkte mate energie en er ontstaat geen afvalwater. Een voordeel van dergelijke systemen is dat de gereinigde lucht kan worden teruggevoerd waarbij een aanzienlijke besparing op ruimteverwarming wordt gerealiseerd
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Binnen de branche zijn verscheidene systemen als pilot uitgeprobeerd doch een installatie die met name voor kleinere ondernemingen een acceptabele kosteneffectiviteit geeft, is tot dusver niet gevonden.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Tenminste Euro 100-200.000 als basisinvestering. Tevens hoge operationele kosten in de grootte tot 25.000 Euro per jaar. Naar het zich laat aanzien voorlopig te hoog voor de meeste ondernemingen.
Stoffen:	Geur Styreen VOS
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1535 Naschakelen van een zuurstofradicaalgenerator
Processen:	Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking

Beschrijving:	Gewone lucht wordt in een UV-reactor geactiveerd met behulp van UV tot zuurstofradicalen. Door injectie van deze geactiveerde lucht in de te behandelen luchtstroom (verhouding 1:10) wordt styreen geoxideerd.
Beschrijving milieu-effecten:	Een reductiepercentage van styreenemissie naar de buitenlucht van 50 tot meer dan 95% is naar verwachting haalbaar.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Toepasbaar tot influentconcentraties van 200 ppm per 20.000 m ³ /uur. Een belangrijke voorwaarde is dat styreen volledig wordt geoxideerd (tot waterdamp en koolzuurgas) en dat geen halfgeoxideerde producten van styreen vrijkomen, aangezien deze toxicologisch gezien meer verdacht kunnen zijn dan styreen. Het is derhalve belangrijk dat goed inzicht bestaat in de samenstelling van de te behandelen stroom.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kostenindicatie bij 5.000 m ³ /uur en 4.000 bedrijfsuren: Investering circa EUR 45.000,- (inclusief ventilator en leidingen), operationele kosten (exclusief afschrijving) circa EUR 6.500,- per jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	Geur Styreen
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1536 Procesgeïntegreerde naverbranding
Processen:	Schuimen van EPS-Kunststofverwerking
Beschrijving:	<p>Procesgeïntegreerde naverbranding komt neer op het voeden van de stoomketel met afgezogen proceslucht. De maatregel is bijna identiek aan thermische en katalytische naverbranding. Dat wil zeggen het principe is dat vluchtige organische stoffen (VOS) worden verbrand, maar het belangrijke verschil is dat bij procesgeïntegreerde naverbranding gebruik wordt gemaakt van een bestaande verbrandingsinstallatie.</p> <p>De hoeveelheid behandelbare lucht in de stoomketel, wordt beperkt door de stoombehoefte. Daarom wordt veelal alleen de lucht met de hoogste concentratie naar de stoomketel gevoerd; bij de verwerking van EPS is dit met name de afgezogen lucht van silo's, voorschuumers en blokvormers.</p> <p>De praktisch haalbare pentaanreductie bij de productie van EPS wordt geschat op 30 tot 50 massa% (ten opzichte van de in de grondstof verwerkte hoeveelheid pentaan) en de energiebesparing op 1 tot 11% (ten opzichte van het gebruik van pentaan-arme lucht voor de stoomketel bij gelijk blijvende productie). Deze resultaten zijn onder meer afhankelijk van de pentaanconcentratie in de afgezogen lucht, de stoombehoefte en de gelijktijdigheid van/balans tussen emissie en stoomketelgebruik.</p> <p>Bij de keuze welke maatregelen genomen worden om de emissie van Vluchtige Organische Stoffen (VOS) naar de buitenlucht te reduceren, bijvoorbeeld via procesgeïntegreerde of thermische of katalytische naverbranding, speelt het volgende een rol. Aangezien de NeR (Nederlandse emissie Richtlijn Lucht) van toepassing is, moet de concentratie van de afgasstroom voldoen aan de algemene eisen. Bij een procesgeïntegreerde voorziening zal veelal een emissie overblijven met een concentratie lager dan de algemene eisen. Op grond van de NeR worden dan geen aanvullende eisen opgelegd. Als de concentratie boven de algemene eisen ligt, moet in beginsel nog een nageschakelde techniek worden toegepast. Als er echter een aanzienlijke reductie van de milieubelasting is gerealiseerd, is het niet altijd redelijk om nog een extra nageschakelde techniek te verlangen. In de NeR wordt een drietal afwegingen beschreven, die hierbij een rol spelen: balans kosten nageschakelde techniek en extra milieueffect, vergelijking milieu-effect procesgeïntegreerde en nageschakelde techniek, eventuele milieuvordelen op andere compartimenten van de procesgeïntegreerde techniek. Deze laatste integrale afweging voor alle milieucompartimenten kan ertoe leiden dat hogere concentraties dan de algemene eisen worden toegestaan.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	<p>Vermindering van de emissie van VOS (bijvoorbeeld pentaan bij productie EPS) en besparing op het energieverbruik (voor de stoomketel).</p> <p>Mogelijke toename van emissie van CO₂ en NO_x. Zwavel-, chloor-, fluor- en/of broomhoudende VOS vormen SO₂, HCl, HF en/of HBr. Kans op vorming van dioxinen bij verbranding van chloorhoudende VOS.</p>
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	De toepasbaarheid is onder meer afhankelijk van de balans tussen het aanbod van VOS en de vraag naar stoom.

	<p>In een bedrijf met meerdere stoomketels kan de efficiëntie van de reductie van de emissie van VOS worden verhoogd door een van de ketels te optimaliseren ten opzichte van de VOS-verbranding in plaats van ten opzichte van de stoomproductie.</p> <p>Er moet rekening gehouden worden met aanpassing van de bestaande installatie (onder meer om aan de NO_x-eisen te kunnen blijven voldoen), installatie van meetapparatuur enzovoort; onder meer in verband met mogelijke storingen door stof en vocht.</p>
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Totale investering per bedrijf varieert grofweg tussen EUR 180.000,- en EUR 450.000,-. De investeringskosten kunnen in sommige gevallen beperkt worden door de stookinstallatie dichterbij de procesonderdelen met pentaanemissie te plaatsen.
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • KWS 2000 Demonstratieproject D21: Reductie van pentaanemissie in EPS verwerkende industrie; het toepassen van procesgeïntegreerde naverbranding, InfoMil, zie www.infomil.nl. • Zie ook de maatregel: Thermische en katalytische naverbranding • Nederlandse Emissie Richtlijn Lucht, InfoMil, september 2000, zie www.infomil.nl.
Stoffen:	CO ₂ Geur VOS
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1542 Beperken weekmaker-emissie
Processen:	Verwerking van zacht-PVC-Kunststofverwerking
Beschrijving:	<p>Vooraf bij het pastaverwerken en kalenderen kan de emissie van vluchtige weekmakers naar de buitenlucht aanzienlijk zijn. Om de emissie te verminderen is een aantal technieken beschikbaar:</p> <p>Filteren Op de markt zijn filterinstallaties verkrijgbaar waarmee de vluchtige weekmakers afgefilterd worden. Een voorbeeld is een installatie die bestaat uit een voorfilterunit die de stofdeeltjes affilt, gevolgd door een hoofdfilterunit die de fijne deeltjes uitfiltert.</p> <p>Koelen en filteren van de weekmakers Door de combinatie van koelen en elektrostatic filteren kan de weekmakeremissie worden beperkt van meer dan 5000 mg/m³ tot minder dan 10 mg/m³. De afgevangen weekmaker uit de koeler en het filter kan volledig worden hergebruikt. Deze techniek kan onder andere worden gebruikt voor het reinigen van de lucht afkomstig van het gieren van PVC-pasta's.</p> <p>Verbranding van de weekmakers De uitgaande luchtstroom met de vluchtige weekmakers kan door een thermische naverbrander worden geleid, waarin de weekmakers bij een temperatuur van 700-750 °C worden verbrand. De naverbrander wordt bijgestookt met aardgas. De (grote hoeveelheid) vrijkomende warmte kan in sommige gevallen weer worden benut in het proces. Zo kan de warmte worden afgegeven aan een oliesysteem dat de geleerprocessen van warmte voorziet. Een andere mogelijkheid is de warmte elders in de omgeving (bedrijven of bewoners) nuttig toe te passen.</p> <p>Als de concentratie van de vluchtige weekmakers in de luchtstroom gering is, kan beter een recuperatieve naverbrander worden gebruikt. In deze naverbrander wordt de energie die nog in de afgassen zit, gebruikt om keramisch materiaal op te warmen. Dit verwarmde keramisch materiaal wordt vervolgens gebruikt om de nog te reinigen lucht voor te verwarmen. Op deze wijze kan men het gasverbruik aanzienlijk reduceren. Deze installatie is echter niet in staat om proceswarmte te leveren.</p> <p>In plaats van verbranding in een thermische naverbrander, kunnen de vluchtige weekmakers soms ook in de al aanwezige stoomketel worden ingespoten en verbrand (procesgeïntegreerde verbranding). Hiermee wordt bespaard op het gasverbruik.</p> <p><i>Chloorhoudende weekmakers bij een branderstoring</i> In het geval dat chloor-atomen in de weekmakers aanwezig zijn, kunnen bij een storing van de naverbrander dioxines en furanen worden gevormd (bij temperaturen lager dan 700 °C). Beide stoffen zijn zeer schadelijk. Door tijdens een branderstoring de luchtstroom met weekmakers niet door de naverbranders, maar over een bypass direct naar buiten te leiden, wordt de vorming van deze stoffen voorkomen.</p>

	NB. Ook eventuele andere aanwezige vluchtige organische stoffen kunnen (tegelijktijd) met de desbetreffende technieken worden behandeld.
Beschrijving milieu-effecten:	Beperking weekmaker-emissie naar lucht. Beperking van het grondstofverbruik (bij hergebruik weekmaker bij filtertechniek). Eventueel vermindering aardgasverbruik (bij intern hergebruik van de warmte bij verbrandingstechniek). Nadeel kan zijn de eventuele vorming van dioxines en furanen (dit kan alleen gebeuren bij een ongecontroleerde verbranding van chloorhoudende weekmakers).
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Thermische naverbranders worden al veel toegepast bij zacht-PVC-verwerkers om aan de Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR) te voldoen.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Een luchtkoeler met elektrostatische filterinstallatie voor 15.000 m ³ /uur kost circa EUR 100.000,-. Hierdoor is een besparing op de kosten van inkoop van weekmaker mogelijk (bij hergebruik weekmaker). Een thermische naverbrander met bypass kost circa EUR 2.500.000,-. Door hergebruik van de warmte kan bespaard worden op het aardgasverbruik.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Voor meer info:	Zie ook de maatregelen: Procesgeïntegreerde naverbranding en Thermische en katalytische naverbranding
Stoffen:	Ftalaatesters Geur VOS
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1543 Toepassen van afdeksysteem
Processen:	Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door afdekken van het zich vormende schuim wordt de emissie van TDI (tolueendiisocyanaat) en/of MDI (difenylmethaan - 4,4 - diisocyanaat) aan de bovenzijde van het schuimblok vermeden. Daarnaast verbeteren de reactiecondities in de bovenste centimeters van het blok. Bij het Pinto-afdeksysteem wordt het schuim reeds in de stijgzone (aan de bovenzijde) afgedekt met een polyetheenfolie. De folie wordt aan het eind van de schuimsectie van het schuim gerold en afgevoerd. Meer dan bij de traditionele werkwijze (Henneke-systeem) heeft bij dit Pinto-systeem het isocyanaat de gelegenheid om te reageren. Het effect is ook zichtbaar. In plaats van een dikke bovenhuid ontstaat een dunnere huid. Tevens is er een betere hardheidsverdeling tussen de boven- en onderlaag en neemt de kans op diffuse emissie af. Een variant op het Pinto-systeem is het Maxfoam-systeem, waarbij de folie op het blok blijft.
Beschrijving milieu-effecten:	Minder emissies van isocyanaten. Er treedt wel een verschuiving op van de emissies naar de curing-fase. Ook de hoeveelheid snijafval wordt gereduceerd door het gebruik van een afdeksysteem.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar bij blokschuimen.
Voor meer info:	http://www.europur.com
Stoffen:	Geur VOS
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verwijdering (afval) Verzuring

Optienaam:	1544 Minimaliseren gebruik blaasmiddel door keuze polyol
Processen:	Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Een polyurethaanschuim ontleent zijn stevigheid aan de verbinding die wordt gemaakt door de reactie tussen water en isocyaanaat. Vervanging van een deel van het water door een ander blaasmiddel, levert een zachter schuim. De hoeveelheid blaasmiddel die wordt toegepast, is onder meer afhankelijk van het polyol dat wordt gebruikt. De toepassing van polymeer-polyolen (die deels voorgereageerd zijn) maakt extra blaasmiddel naast water overbodig. Een bijkomend voordeel van polymeer-polyolen is dat deze makkelijker te verwerken zijn (processing beter). Het is ook mogelijk om de zachtheid van het schuim te verhogen door gebruik te maken van zachte polyolen. Deze hebben andere keteneigenschappen, waardoor het gebruik van fysische blaasmiddelen sterk wordt teruggebracht, terwijl de hardheden van de schuimen vergelijkbaar zijn. Een nadeel van zachte polyolen is dat meer TDI wordt verbruikt.
Beschrijving milieu-effecten:	Minder gebruik van fysische (veelal de ozonlaag aantastende) blaasmiddelen. De emissie van TDI kan echter toenemen (bij zachte polyolen).
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Polymeer-polyolen: breed toepasbaar; Zachte polyolen: voor de productie van zacht-PUR met dichtheden hoger dan 22 kg/m ³ . NB. Aanpassing van machines is niet nodig.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Geen
Stoffen:	CO ₂ DCM HFK's
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (lucht)

Optienaam:	1553 Matrijskoeling met een shell-and-tube warmtewisselaar
Processen:	Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking Thermovormen-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door een betere matrijskoeling kan de cyclustijd verkort worden. Deze koeling kan middels een 'shell and tube' warmtewisselaar plaatsvinden. Over een dergelijke warmtewisselaar vindt, vergeleken met platenwarmtewisselaars, een lage drukval plaats. Dit is belangrijk omdat bij matrijskoeling met hoge waterdebieten wordt gewerkt. Een voordeel van deze koeleenheden is dat ze, zonder extern installatiewerk, direct in de productie kunnen worden geïntegreerd. Bovendien kunnen meerdere units in serie geschakeld worden. Optioneel kunnen er luchtkanalen aangesloten worden op het systeem voor warmtehergebruik.
Beschrijving milieu-effecten:	Minder energie- en waterverbruik.
Milieuthema('s):	Waterverbruik - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Geschikt voor toepassingen met grote debieten, kleine temperatuurverschillen en/of kleine drukvallen, zoals bij koeling van matrijzen, extruders, thermovormen.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verdroging

Optienaam:	1554 Gasinjectiespuitsieten ter vervanging van compact-spuitsieten
Processen:	Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Wanneer de wanddiktes in een kunststofproduct groot zijn, is vaak een lang afkoeltraject nodig omdat kunststof een slechte warmtegeleider is. Dikke wanden in een product leiden dus vaak tot een lange cyclustijd (de som van injectie-, nadruk-, afkoelen- en uitwerptijd). Daarnaast kan de benodigde injectiedruk erg groot worden. Met behulp van gasinjectie kunnen deze problemen worden voorkomen. Tijdens dit proces wordt een gas geïnjecteerd nadat de matrijs gedeeltelijk gevuld is met kunststof. Het gas (vaak stikstof) duwt de gesmolten kunststofkern voor zich uit, totdat de matrijs geheel gevuld is. Dit resulteert in een kunststofproduct met een holle kern. De kunststof koelt vervolgens af, terwijl de nadruk via het gas wordt overgebracht

	op de kunststoflaag aan de wanden. Wanneer de kunststof geheel gestold is, kan het nadrukken beëindigd worden en het product uitgeworpen. Doordat de viscositeit van een gas verwaarloosbaar klein is ten opzichte van de viscositeit van een kunststofsmelt, is ook de drukval in het gas verwaarloosbaar klein. Hierdoor worden de benodigde injectie- en nadruk aanzienlijk verlaagd en worden de drukken bovendien beter verdeeld over de matrijsholte. Restspanningen en kromtrekken van het uitgeworpen product kunnen daardoor sterk worden verminderd. Krimpholtes, die zich vooral manifesteren aan het oppervlak van dikkere productdelen, worden vermeden omdat de kunststofkrimp wordt opgevangen door een vergroting van de gasholte. Tevens kan de koel- en daarmee de cyclustijd verkort worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Minder afkeurverliezen (materiaalbesparing 0 – 5%) en energiebesparing, omdat: <ul style="list-style-type: none"> - er afhankelijk van de productvorm minder materiaal nodig is voor het product; - het spuitgieten kan plaatsvinden bij een lagere inspuitdruk en sluitkracht; - oppervlakte-defecten, zoals bijvoorbeeld inzakkingen worden voorkomen; - (grote) producten minder inwendige spanningen en vervormingen hebben.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Afval -
Toepasbaarheid:	Met name toepasbaar voor het spuitgieten van grote en/of dikwandige producten (wordt reeds in mindere mate toegepast voor dunwandige producten).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Reductie van cyclustijd. Licentiekosten liggen tussen EUR 15.000,- en EUR 25.000,- Nieuwe apparatuur: EUR 45.000,- - EUR 90.000,- Aanpassing huidige apparatuur: circa EUR 5.000,- per gasnozzle.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1568 Alternatieve blaasmiddelen ter vervanging van HCFK 's
Processen:	Schuimen van PUR (hard)-Kunststofverwerking Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking
Beschrijving:	<p>Door de inwerkingtreding van de Regeling lekdichtheid koelinstallaties in de gebruiksfase 2006, het Warenwetbesluit drukapparatuur en de publicatie van de Europese F-gassenverordening zijn er enkele zaken gewijzigd ten aanzien van onderhoud en keuring van koelinstallaties met CFK's, HCFK's en HFK's. Deze wijzigingen zijn verwerkt in het overzicht over de regelgeving voor koelinstallaties met CFK's, HCFK's en HFK's.</p> <p>De regelgeving voor de koudemiddelen CFK's, HCFK's en HFK's in koelinstallaties is verspreid over verschillende verordeningen, besluiten en ministeriële regelingen. De onderstaande regelgeving is rechtstreeks van toepassing:</p> <p>Voor CFK's en HCFK's: Europese verordening 2037/2000 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen Europese verordening 2037/2000 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen Besluit ozonlaagafbrekende stoffen milieubeheer 2003 Regeling lekdichtheid koelinstallaties in de gebruiksfase 2006</p> <p>Voor HFK's: Europese verordening 842/2006 inzake bepaalde gefluoreerde broeikasgassen Besluit gefluoreerde broeikasgassen milieubeheer Europese richtlijn 2006/40/EG betreffende emissies van klimaatregelingsapparatuur in motorvoertuigen</p> <p>Voor CFK's, HCFK's en HFK's: Warenwetbesluit drukapparatuur</p> <p>Als alternatieven bestaan er tegenwoordig blaasmiddelen op basis van koelwaterstoffen en vloeibare fluorkoolwaterstoffen (HFK 's) ter vervanging van de HCFK 's die per 2004 verboden zijn. Ook pentaan en (vloeibaar) CO₂ worden als alternatief blaasmiddel toegepast.</p> <p>Bij overschakeling op een ander blaasmiddel dient het productieproces veelal anders te worden ingericht.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie van de emissies van HCFK 's, waardoor reductie van de aantasting van de ozonlaag en reductie van het broeikaseffect optreden.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	De mogelijke alternatieven zijn afhankelijk van het soort schuim dat wordt geproduceerd. In de procesbeschrijving is een overzicht opgenomen van mogelijke blaasmiddelen per soort schuim.

	De toepassing van watergeblazen systemen (met name vloeibaar CO ₂) voor hard-PUR heeft een negatief effect op de thermische prestatie van het materiaal (isolatiewaarde). Dit heeft als gevolg dat producten dikker uitgevoerd moeten worden om dezelfde isolatiewaarde te halen.
Meer info	- www.infomil.nl :- informatieblad L45 Regelgeving voor koelinstallaties (Koel- en vriesinstallaties, airconditioningsinstallaties en warmtepompen) - koudemiddelen: CFK's, HCFK's en HFK's
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Aanpassing van het productieproces (eenmalig).
Stoffen:	HCFK's HFK's
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (ozonlaag)

Optienaam:	1591 Zelfregelende matrijzen
Processen:	Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Bij het gebruik van matrijzen kunnen flashes (verticaal persen) of bramen ontstaan. Het daardoor ontstane rubberafval kan door de specifieke eigenschappen (vulcanisatie) meestal niet teruggebracht worden in het productieproces. Door de combinatie van hoge druk en temperatuur gaan de matrijzen onvermijdelijk vervormen. Een mogelijke oplossing is te werken met zelfregelende matrijzen. Een zelfregelende matrijs is een nieuw ontwikkeld systeem dat de vorming van bramen bij het vormpersen helpt voorkomen. De techniek komt er op neer dat de onparallelliteiten tussen de twee matrijshelften, die aanleiding zijn voor een ongelijke drukverdeling over de matrijzen, uitgevlakt worden door een plaat aan te brengen tussen de onderste matrijshelft en de verwarmingsplaat. Deze (Bismuth-)plaat wordt mee opgewarmd door de verwarmingsplaat en verweekt, waardoor de matrijs uitgelijnd wordt en er een evenredige drukverdeling over de matrijs ontstaat en er aldus 'zonder bramen of flashes' gewerkt kan worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie van restafval.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Voor grote producten niet toepasbaar. Daarnaast is de techniek nog niet uitontwikkeld.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Reductie in de afvalverwerkingskosten. De investeringskosten van zelfregelende matrijzen zijn hoog.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1593 Hergebruik onge vulcaniseerd rubber
Processen:	Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	Bepaalde restfracties die ontstaan in het proces kunnen afzonderlijk ingezameld worden (soort bij soort). Deze kunnen dan toegevoegd worden bij de aanmaak van een nieuwe batch.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie van rubberafval en van het grondstoffengebruik.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar wanneer er geen vervuiling (bijvoorbeeld textiel of metaal) aanwezig is en de houdbaarheidsdatum niet overschreden is/wordt. Voor bepaalde (vooral) high-tech rubberproducten mogen slechts na goedkeuring van de afnemer wijzigingen in de grondstoffen, toevoegingen of zelfs in de procescondities worden aangebracht.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Vermindering van grondstof- en afvalverwerkingskosten. Bij bepaalde (kritische) toepassingen kunnen extra (hoge) kosten ontstaan door test- en vrijgavekosten.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1595 Alternatieven voor nitrosaminevormende grondstoffen
Processen:	Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	In het ARBO-convenant voor de sector zijn afspraken gemaakt omtrent het vervangen van stoffen die tot hoge concentraties nitrosaminen aanleiding kunnen geven, of kankerverwekkende nitrosaminen kunnen vormen. De emissie van nitrosaminen kan worden gereduceerd door de receptuur van het

	compound aan te passen. Vooral de gebruikte versnellers zijn van invloed op het al dan niet ontstaan van nitrosaminen tijdens de vulcanisatie. Er zijn meestal goede alternatieven voor nitrosaminevormende hulpstoffen beschikbaar.
Beschrijving milieu-effecten:	Emissiereductie van nitrosaminen. Het is mogelijk dat de vulcanisatietijd en daarmee het energieverbruik toeneemt.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Aanpassing van de receptuur van het compound heeft mogelijk effect op de uiteindelijke eigenschappen van het rubber, hetgeen met name voor kritische toepassingen (strengere afnemersspecificaties) van belang is. Voor bepaalde (vooral) high-tech rubberproducten mogen slechts na goedkeuring van de afnemer wijzigingen in de grondstoffen, toevoegingen of zelfs in de procescondities worden aangebracht.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De alternatieve hulpstoffen zijn over het algemeen duurder. Bij bepaalde (kritische) toepassingen kunnen extra (hoge) kosten ontstaan door test- en vrijgavekosten.
Voor meer info:	Convenant Arbeidsomstandigheden Rubberverwerkende industrie
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (lucht)

Optienaam:	1598 Aanpassen grondstoffen ten behoeve van reductie stofemissie
Processen:	Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	<p>(Gecoate) korrels/granulaat of pasta's Door toepassing van componenten in korrel of pastavorm kan de stofemissie gereduceerd worden. De korrels kunnen 'gecoat' zijn, wat wil zeggen dat er een vette laagje om de korrels zit, zodat deze minder stuiven. Een bijkomend voordeel van de gecoate korrels in plaats van 'gewone' poeders is de verbeterde menging (homogenere verdeling).</p> <p>Gebruik gecoat poeder Het is ook mogelijk om in plaats van 'gewoon' poeder, gecoat poeder toe te passen.</p> <p>Vervang de anti-tack poeders Anti-tack poeders kunnen vervangen worden door minder stuivende stoffen en materialen. Gebruik textiel en plastic vellen, anti-tack vloeistoffen en gecompriëerde poeder lubricanten daar waar de proceskarakteristieken het toelaten. Ook kunnen de anti-tack poeders, welke bestaan uit zinkstearaat, worden vervangen door poeders die bestaan uit magnesium- of calciumstearaat.</p> <p>Aankoop van grondstoffen in masterbatch Door het aankopen van grondstoffen in 'masterbatchvorm' (polymeergebonden) kunnen zowel het grondstofgebruik als ook de stofemissies worden gereduceerd. De masterbatch, welke bestaat uit de benodigde grondstoffen in een geconcentreerde vorm, hoeft minder of helemaal niet te worden gemengd. Hierdoor worden stofemissies gereduceerd. Door de geconcentreerde vorm van de masterbatch zijn minder grondstoffen nodig.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie van stofemissies. Reductie grondstoffenverbruik bij toepassing masterbatch (polymeergebonden grondstoffen).
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Een belangrijke voorwaarde is dat de grondstoffen goed in het mengsel dispergeren. Voor bepaalde (vooral) high-tech rubberproducten mogen slechts na goedkeuring van de afnemer wijzigingen in de grondstoffen, toevoegingen of zelfs in de procescondities worden aangebracht.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Gecoate korrels zijn in verhouding met de normale korrels tot circa 25% duurder. Bij bepaalde (kritische) toepassingen kunnen extra (hoge) kosten ontstaan door test- en vrijgavekosten.
Voor meer info:	Convenant Arbeidsomstandigheden Rubberverwerkende industrie
Stoffen:	Stof Zware metalen
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht)

Optienaam:	1601 Toepassen stoffilters bij droge mengtechnieken
Processen:	Extrusie-Kunststofverwerking Verwerking van zacht-PVC-Kunststofverwerking

Beschrijving:	Bij een gedeelte van de zacht-PVC-verwerkers worden hulpstoffen via droge mengtechnieken aan de grondstof toegevoegd. Hierbij kunnen emissies optreden naar de buitenlucht van (eventueel giftige) poedervormige hulpstoffen. Om dit te voorkomen kunnen stoffilters op de mengapparatuur worden geplaatst. Het opgevangen stof kan meestal worden teruggevoerd in het proces. Dit kan het proces zelfs ten goede komen, doordat het stof een geconcentreerde vorm van stabilisatoren bevat.
Beschrijving milieu-effecten:	Beperking van de emissie van stof naar de lucht.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Stoffilters op mengapparatuur worden al veel toegepast.
Financiële aspecten (prijsspeil 2008):	De aanschafkosten bedragen circa EUR 5.000,-. Wanneer het opgevangen stof wordt teruggevoerd in het proces kunnen de aanschafkosten voor grondstoffen worden gereduceerd.
Stoffen:	Stof
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht)

Optienaam:	1603 Vervangen van zware metalen als stabilisatoren voor PVC
Processen:	Extrusie-Kunststofverwerking Spuitgieten-Kunststofverwerking Verwerking van zacht-PVC-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Loodhoudende en driewaardige tinstabilisatoren worden naast andere systemen in een hoeveelheid van circa 1% toegepast als stabilisator voor PVC. Cadmiumhoudende stabilisatoren zijn reeds een tiental jaren verboden voor verreweg de meeste PVC-toepassingen. Voor vooral driewaardige tinverbindingen en zware metalen als lood in het algemeen bestaat ongerustheid over de milieueffecten, vandaar dat de overheid voor lood en driewaardige tinverbindingen in een beleidsstandpunt uitgangspunten heeft geformuleerd. Het beleidsstandpunt (1997) is dat het aandeel organo-tinstabilisatoren in nieuw PVC niet verder mag toenemen dan het aandeel in 1995. De hoeveelheid lood als PVC-stabilisator moet afnemen van ongeveer 1.500 ton in 1995, via 1.000 ton in 2000 naar alleen essentiële toepassingen in 2002. Mede onder invloed van toekomstige Europese wetgeving hieromtrent, zijn deze termijnen echter verruimd.
Beschrijving milieu-effecten:	De toepassing van tinstabilisatoren in PVC levert een gering milieu-effect; de toepassing van loodstabilisatoren levert een groter milieu-effect (Beleidsstandpunt PVC 31 oktober 1997 van DGM aan Tweede Kamer (ICB971131155)).
Milieuthema('s):	Milieuozorg -
Toepasbaarheid:	Voor veel zacht-PVC formuleringen waar thans nog lood- of tinstabilisatoren worden toegepast is het mogelijk adequate alternatieven te gebruiken. Voor tin is daar waar een goede lichtbestandheid en hoge transparantie is vereist, het aantal alternatieven beperkt en afhankelijk van de gewenste producteigenschappen. Voor lood zijn met name voor toepassingen waar een goede stabiliteit bij hogere temperaturen of lange-duur stabiliteit wordt verlangd, voornamelijk weinig vervangende mogelijkheden.
Financiële aspecten (prijsspeil 2008):	Over het algemeen kosten alternatieve stabilisatiesystemen voor tinverbindingen even veel. Voor loodverbindingen zijn vervangende systemen over het algemeen iets duurder.
Stoffen:	Zware metalen
NMP-thema('s):	Milieuozorg

Optienaam:	1605 Kunststoffen op basis van vernieuwbare grondstoffen (biopolymeren)
Processen:	Kunststofverwerking algemeen-Kunststofverwerking Rubberverwerking algemeen-Rubberverwerking
Beschrijving:	Traditionele thermoplastische grondstoffen (op basis van aardolie) kunnen soms vervangen worden door polymeren op basis van grondstoffen die in principe niet verloren gaan en door de natuur steeds opnieuw worden gevormd, de zogenaamde 'vernieuwbare' grondstoffen. Een groot voordeel van dergelijke grondstoffen is dat zij bij een gehele of gedeeltelijke vervanging van de traditionele kunststof geen netto bijdrage leveren aan het broeikas effect en in het milieu afbreekbaar kunnen zijn. Milieuafbreekbare polymeren zijn in te delen in drie categorieën: <ul style="list-style-type: none"> • Volledig uit natuurlijke grondstoffen opgebouwde polymeren, de zogenaamde 'biopolymeren', die volledig afbreekbaar zijn zoals: polylactiden of polymelkzuren,

	<p>polysacchariden, polyhydroxyalkanoaten (PHA's) en dergelijke.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een combinatie van traditionele en uit natuurlijke grondstoffen opgebouwde kunststoffen, zoals de zetmeel bevattende plastics. • Traditionele kunststoffen die afbreekbaar zijn gemaakt door het inbouwen van een voor afbraak gevoelige groep, zoals een peroxide-, keton- of andere groep. <p>Deze laatste categorie maakt feitelijk geen onderdeel uit van deze maatregel, daar zij niet kan worden beschouwd als te zijn opgebouwd uit een vernieuwbare grondstof. Kunststoffen op basis van zogenaamde 'natuurlijke' grondstoffen zijn overigens niet nieuw en bestaan als afleidingen van cellulose al sinds de ontdekking van kunststoffen aan het begin van de 20e eeuw.</p> <p>Inmiddels bestaan er verschillende biopolymeren of modificatiemiddelen, elk met een ander functioneel voordeel zoals: goede barrière-eigenschappen, anti-statische werking, eetbaar of biologisch afbreekbaar. Biopolymeren, of met biologische stoffen gemodificeerde kunststoffen, zijn alleen goed afbreekbaar onder de juiste condities (licht, lucht, warmte en dergelijke).</p> <p>Ook de toepassing van vlas of een andere natuurlijke vezel (zoals jute of hennep) als alternatief voor glas als versterkingsmateriaal in bijvoorbeeld polyester-producten kan onder deze maatregel worden geschaard.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	<p>Toepassing van polymeren op basis van vernieuwbare grondstoffen levert bij verbranding geen netto bijdrage aan het broeikaseffect. Bovendien kan de toepassing soms leiden tot een geringer energiebeslag tijdens de volledige productketen (van wieg tot graf) in vergelijking met polymeren op basis van aardolie; in dat geval kan deze maatregel ook worden geschaard onder de noemer van energiezuinige productontwikkeling (EZP). Milieufabreekbare polymeren kunnen daarnaast tot een reductie van vrijkomende afvalstromen leiden.</p> <p>Bij vervanging van een traditioneel polymeer door een polymeer op basis van natuurlijke grondstoffen zal echter uit een adequate levenscyclusanalyse (LCA) per geval moeten blijken dat de biopolymeer of de met natuurlijke grondstoffen gemodificeerde polymeer daadwerkelijk tot een vermindering van de milieubelasting over de hele keten leidt. De grondstoffen dienen op milieuverantwoorde wijze geproduceerd te worden en er dient van meerdere producenten voldoende materiaal op de markt aanwezig te zijn.</p> <p>Daarnaast dient duidelijk te zijn in welke mate de afbraakproducten van dergelijke polymeren milieubelasting veroorzaken. Vooral in mengsels met andere kunststoffen zijn biopolymeren of afbreekbare kunststoffen niet recycleerbaar. Voor afbreekbaarheid gemodificeerde traditionele kunststoffen blijken meestal slechts beperkt afbreekbaar.</p>
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	<p>Hoewel met natuurlijke grondstoffen gemodificeerde en in het milieu afbreekbare kunststoffen al een groot aantal jaren bestaan, is de toepassing van biopolymeren nog volop in ontwikkeling.</p> <p>Een nadeel van milieufabreekbare polymeren is dat zij niet recycleerbaar zijn en dat de hierin ingebouwde energie dus niet meer beschikbaar is.</p> <p>Zij zijn daarom in principe alleen geschikt voor die toepassingen waar deze elementen van ondergeschikt belang zijn.</p> <p>In bepaalde toepassingen moet worden afgevraagd of ten gunste van mentaliteitsverbetering het wel zinvol is dat in het milieu afbreekbare polymeren worden ingezet (het zou bijvoorbeeld ongewenst wegwerp-gedrag kunnen bevorderen).</p>
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De grondstofprijs van geheel of gedeeltelijk uit natuurlijke grondstoffen geproduceerde polymeren ligt tenminste enige tientallen procenten hoger dan die van de traditionele bulkpolymeren en bedraagt vaak meer dan het dubbele.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1606 Hotrunnermatrijzen om aansluitingen te beperken
Processen:	Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Hotrunnermatrijzen hebben, in tegenstelling tot coldrunners, een warm aansluitkanaal, waardoor bij de verwerking van thermoplasten geen aansluitingen vrijkomen. De extra benodigde energie voor verwarming van het aansluitkanaal wordt gecompenseerd door een energiebesparing tijdens de injectiefase, doordat stromingsweerstand lager is. De meeste spuitgietbedrijven beschikken al over 1 of meer hotrunnermatrijzen.

Beschrijving milieu-effecten:	De materiaalbesparing is 5 - 10%, afhankelijk van de mate van intern hergebruik. Dit laatste geldt eveneens door de afname van de kunststofafvalstroom. De energiebesparing door verbetering/verlaging van het energieverbruik is afhankelijk van de specifieke situatie.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Afval -
Toepasbaarheid:	Een belangrijke factor voor de toepasbaarheid van een hotrunnermatrijs voor de verwerking van thermoplasten, is de lossing van de producten. Producten die door hun vorm moeilijk `vanzelf` lossen, of lichte, kleine producten in een hoge voudigheid kunnen bijvoorbeeld lossingsproblemen geven (de laatste gaan dwarrelen). Daarnaast kan het praktisch zijn voor vervolgstappen in het productieproces (zoals bijvoorbeeld assemblage) dat de producten bij elkaar blijven middels de aanspuiting. Een nadeel is dat hotrunnermatrijzen meer onderhoud nodig hebben dan conventionele matrijzen en dat ze sneller verstopt raken.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Doordat hotrunnermatrijzen duurder zijn dan conventionele matrijzen, zijn hotrunnermatrijzen met name rendabel voor producten met een hoge omzet/doorzet en relatief grote aanspuitingen. Vanaf een aanspuit-shot-gewichtsverhouding groter dan 10% kunnen hotrunnermatrijzen rendabel zijn. De investeringskosten bedragen EUR 5.000,- tot 50.000,-.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1607 Wanddikteregelsysteem
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Met een wanddikteregelsysteem kan onnodig materiaalgebruik deels worden voorkomen. Bij veel vormen van extrusie bestaat de mogelijkheid de machines te voorzien van een systeem voor automatische bewaking en correctie van de wanddikte. Hierdoor wordt eventueel overgewicht van halffabrikaten en producten beperkt.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie grondstofverbruik tot circa 5% en reductie van het energieverbruik.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Toepasbaar bij veel vormen van kunststofextrusie voor bijvoorbeeld buis-, folie- en plaatextrusie. Bij rubberextrusie is deze techniek vooral geschikt voor slangen en profielen.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten van een wanddikteregelsysteem voor kunststoffen bedragen circa EUR 62.500,-. Bij een grondstofgebruik (EUR 0.80/kg) van 1.250 ton/j kan circa EUR 75.000,- op grondstoffen bespaard worden. Daarnaast is er een energiebesparing van circa 20.000 kWh/j. In dit geval is de terugverdientijd minder dan 1 jaar, voornamelijk door besparing op grondstoffen. Voor rubbers kan gekozen worden uit verschillende systemen. De kosten kunnen, afhankelijk van het gekozen systeem, hoger of lager liggen dan die voor het systeem voor kunststoffen.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1608 Hydraulische neusafsluiters
Processen:	Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door een spuitgietmachine te voorzien van hydraulische neusafsluiters worden neuslekkages voorkomen. Het belangrijkste is dat de uitstroom-opening van de extruder niet te groot is. Die opening kan met een hydraulische neusafsluiter geregeld worden, of bijvoorbeeld middels een plaatje met kleine opening.
Beschrijving milieu-effecten:	Materiaalbesparing 0 - 5%. Daarmee tevens afvalreductie en energiebesparing. Voorkomen van storingen die ontstaan door beschadiging van de bedrading.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar. Veel nieuwe spuitgietmachines zijn standaard voorzien van neusafsluiters. Vooral zinvol bij producten met hoge vloeï, bijvoorbeeld polypropyleen (PP).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringskosten van een hydraulische neusafsluiter bedragen EUR 5.000,- tot EUR 10.000,- per bestaande machine. De besparing bedraagt circa EUR 10.000,- per jaar. Minder storing van de spuitgietmachines.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1609 Matrijsontwikkeling en proefspuiten door middel van computersimulatie
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door met behulp van een computer matrijzen te ontwikkelen en te testen, kunnen eventuele lossingsproblemen, dode hoeken in de matrijzen en het scheef trekken van product worden voorkomen. Verder is het met de simulatie mogelijk om de optimale ligging van de koelkanalen te bepalen. Vaak heeft de leverancier van matrijzen de apparatuur om deze simulatie uit te voeren.
Beschrijving milieu-effecten:	De matrijzen die met computersimulatie worden vervaardigd leiden bij gebruik tot minder instel- en afkeurverliezen, waardoor een materiaalbesparing van 5 - 35% mogelijk is.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Materialen met een complexe reologie zijn moeilijk te simuleren, dus met name toepasbaar voor materialen met eenduidige reologische eigenschappen.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Aanschaf: Software: EUR 20.000,- tot EUR 50.000,-; Hardware (PC): circa EUR 2.500,- Uitbesteding: EUR 2.500,- tot EUR 15.000,- Mogelijk kan de cyclustijd worden verkort. Vaak heeft de leverancier deze apparatuur zelf en kan op verzoek een simulatie worden

	uitgevoerd. De kosten daarvoor variëren per leverancier.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Optimalisatie ligging koelkanalen
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1611 Optimalisatie ligging van koelkanalen
Processen:	Spuitsieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Een goed aangelegde homogene koeling/verwarming van de matrijs zorgt voor een betere productkwaliteit, een efficiëntere koeling en kortere cyclustijd. Bij veel bedrijven wordt de ligging van de koelkanalen al geoptimaliseerd tijdens de matrijsontwikkeling.
Beschrijving milieu-effecten:	Door vermindering van de afkeur (onder andere minder (krimp)spanningen) is het mogelijk om een materiaalbesparing van circa 5%, een specifieke energiebesparing van 10% en een cyclustijdverkorting van 30% te realiseren.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De meer-investeringskosten liggen tussen EUR 400,- en EUR 4.600,-. De terugverdientijd op de extra investering bedraagt 2 tot 5 jaar.
Voor meer info:	Voor meer info zie ook de maatregel: Matrijsontwikkeling en proefspuiten door middel van computersimulatie
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1617 Olieregeneratiesysteem
Processen:	Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Een olieregeneratiesysteem bestaat uit een losstaand filter dat periodiek de hydraulische olie van de spuitgietmachine extra fijn filtert (tot deeltjesgrootte 3 µm). Het filter kan bij meerdere machines gebruikt worden middels snelkoppelingen. Het filter wordt aan de hand van een roulatieschema op de verschillende machines aangesloten. De verversingstermijn van de olie kan met dit filter worden verlengd tot circa 4,5 jaar. Hierdoor wordt de hoeveelheid afgewerkte olie verminderd.
Beschrijving milieu-effecten:	Verlenging van de standtijd van de olie met een factor drie tot vier (reductie gevaarlijk afval). Langere levensduur van pers- en zuigfilters door minder slijtage.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De maatregel zorgt voor een kostenbesparing op de inkoop van olie en op de afvoer van afgewerkte olie. De terugverdientijd is kleiner dan 1 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1618 Toepassen van gerecycled materiaal via meerlaagssysteem
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Kunststof kan worden gerecycled met bijvoorbeeld een meerlaagsbuisenextrusie-installatie. Hierbij wordt een extruder voorzien van een meerlagenspuitskop, waarmee meerlaagskunststofbuisen (vaak PVC) worden gemaakt. Tenminste één van de lagen kan uit gerecycled kunststof bestaan. Deze techniek wordt onder andere al veel toegepast bij de productie van buitenriolering. Een nadeel van deze techniek is dat er een complete recyclingsstraat nodig is (met onder meer een breekinstallatie).
Beschrijving milieu-effecten:	Thermoplastisch kunststofafval kan (hoogwaardig) gerecycled worden, bijvoorbeeld in drukloze rioleringsbuisen.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Toepasbaar bij een constante aanvoer van afgedankte thermoplasten die eenvoudig ontdaan kunnen worden van verontreinigingen (bijvoorbeeld afgedankt PVC).

Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De aanschafkosten liggen tussen EUR 750.000,- en EUR 1.750.000,- per installatie.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1619 Volledig direct elektrisch aangedreven spuitgietmachine
Processen:	Spuitgieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Een volledig elektrisch aangedreven spuitgietmachine heeft een 30 tot 60% lager elektriciteitsverbruik dan een hydraulisch aangedreven spuitgietmachine. De hydraulisch aangedreven machinebewegingen zijn volledig vervangen door directe elektrische aandrijvingen. Zo vindt het openen en sluiten van de matrijs plaats door servomotoraandrijving in combinatie met een kogelomloopspindel. De directere overbrenging en het vermijden van nullastverliezen (geen nullast) verhogen de energie-efficiency. Bijkomende voordelen naast energiebesparing zijn: mogelijke cyclustijdverkorting, geen olieafval, geringere storingsgevoeligheid, snellere opstart na stilstand en een lager geluidsniveau.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing 30% tot 60%. Een lager geluidsniveau en reductie van de oliereststroom.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Geluid- en trillinghinder - Afval -
Toepasbaarheid:	Er zijn machines verkrijgbaar tot 1000 ton sluitkracht (eind 2000). In de toekomst zullen hogere sluitkrachten mogelijk zijn. Volledig elektrisch aangedreven machines zijn vanwege de voordelen (zie beschrijving) daarnaast vooral interessant voor speciale toepassingen (bijvoorbeeld clean room).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kostprijs van een volledig elektrisch aangedreven machine is 40 tot 50% hoger dan die van een hydraulisch aangedreven machine. De terugverdientijd (betrokken op de meerinvestering) bedraagt 4 tot 8 jaar, afhankelijk van de grootte van de machine en de productie. Financiële voordelen zijn er vanwege de grote energiebesparing, geringere storingsgevoeligheid, lagere onderhoudskosten en snellere opstartmogelijkheden na matrijswisseling en weekend-onderbreking.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Energiezuinige spuitgietmachine of extruder
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verstoring (geluid/geur) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1620 Energiezuinige spuitgietmachine of extruder
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitgieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	De energiezuinige spuitgietmachine is een relatief nieuw type spuitgietmachine, waarbij de injectie-eenheid, de sluiteenheid en de hydraulische pompen één geheel vormen met de microprocessor-besturing. Met de toepassing van snel reagerende drukregelventielen wordt een verlaging van de cyclustijd gerealiseerd. Door integratie en optimalisatie is een machine ontwikkeld die minder energie verbruikt dan traditionele spuitgietmachines. Een ander voordeel is de grotere beschikbaarheidsgraad door minder onderhoud en kortere omsteltijden. Het energiebesparingspotentieel ligt iets lager dan van een volledig elektrisch aangedreven spuitgietmachine. Ook bij de aanschaf van een nieuwe extruder dient de energiezuinigheid een belangrijk medebepalend selectiecriteria te zijn.
Beschrijving milieu-effecten:	Elektriciteitsbesparing tot 25%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De meerinvestering ten opzichte van een traditionele spuitgietmachine is circa EUR 60.000,-. De terugverdientijd op basis van de meerinvestering bedraagt circa 2,5 jaar.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Volledig elektrisch aangedreven spuitmachine
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1624 Optimaal drogen van grondstof
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Een deel van de grondstoffen voor spuitgieten en extrusie dient voor gebruik te worden gedroogd. Het energieverbruik van het drogen kan bijvoorbeeld met de volgende twee maatregelen worden verminderd, waarbij combinatie van beide maatregelen tot het beste resultaat leidt. De eerste maatregel is het aanpassen van de capaciteit van de droger aan de grondstofdoorzet. Door in plaats van (te) grote grondstofdrogers, gebruik te maken van kleinere drogers wordt voorkomen dat (veel) granulaat na een stop weer opnieuw moet worden gedroogd. De tweede maatregel betreft het plaatsen van sensoren in de droger. De sensoren meten de luchtvochtigheid en de temperatuur van de drooglucht of zelfs het vochtgehalte in het materiaal zelf. Hierdoor wordt overmatig drogen en dus overmatig energieverbruik voorkomen.
Beschrijving milieu-effecten:	De energiebesparing bedraagt 0-5%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Grondstofdroger optimaal dimensioneren Aanschafkosten nieuwe drogers, inclusief sensoren, vanaf EUR 2.250,- Sensoren plaatsen Aanschafkosten sensoren circa EUR 200,- per stuk. De terugverdientijd is 1 tot 3 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Hergebruik restwarmte voor drogen van grondstof
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	1625 Energiemonitor voor optimale instelling van spuitgietproces
Processen:	Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door een analyse waarbij de effecten van de instelparameters op een systematische wijze worden gemeten, kan een aanzienlijke cyclustijdverkortung en energiebesparing worden behaald. De installatie wordt (tijdelijk) uitgerust met een energiemonitor die per processtap het energieverbruik meet. Vervolgens worden de parameters anders ingesteld en wordt bij gelijkblijvende productkwaliteit de spuitgietcyclus naar energieverbruik geoptimaliseerd. Met name voor de sluitkracht van de matrijs kan vaak veel onnodig energiegebruik worden voorkomen. Uiteindelijk wordt duidelijkheid verkregen over de juiste instellingen, waardoor het eindproduct en de benodigde energie minder afhankelijk zijn van de operator op een bepaald moment.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing en cyclustijdverkortung (in praktijk zijn cyclustijdverkortungen waargenomen van 12% met als gevolg een energiebesparing van 16%).
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Vooraf van belang als de maximale druk van de spuitgietmachine (veel) hoger is dan de benodigde druk voor het sluiten van de matrijs.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringskosten voor de energiemonitor bedragen EUR 650,- tot EUR 1.750,-. Bij continubedrijf en grote series is de terugverdientijd minder dan een jaar. Monitoring is over het algemeen rendabel wanneer het niet meer kost dan 5% van de energiekosten.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1627 Hergebruik restwarmte voor ruimteverwarming
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitgieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	In veel spuitgiet- en extrudeerbedrijven is zowel behoefte aan koeling als aan verwarming. Bij de koeling komt warmte vrij die kan bijdragen aan de verwarming. Door gebruik te maken van deze warmte kan aanzienlijk op de energiekosten worden bespaard. Zo kan warmte teruggewonnen worden uit het koelwater van de machines en (gedurende het stookseizoen) ingezet worden voor ruimteverwarming. Met behulp van een warmtepomp wordt de teruggewonnen warmte naar een hoger niveau gebracht.
Beschrijving milieu-effecten:	Tot 70% energiebesparing op de ruimteverwarming. Tot 50% waterbesparing bij een open koeltoren.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Waterverbruik -
Toepasbaarheid:	Toepasbaar bij gelijktijdige behoefte aan proceskoeling en ruimteverwarming.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringskosten variëren sterk. De terugverdientijd is vaak minder dan 5 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verdroging

Optienaam:	1628 Verminderen van koelwatergebruik door plaatsing van een thermostaat
Processen:	Spuitgieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Bij het spuitgieten van kunststof (thermoplasten) wordt water gebruikt voor het koelen van de matrijzen en de olie. Om de hoeveelheid koelwater te beperken kan men een thermostaat op de spuitgietmachine plaatsen. Met behulp van de thermostaat kan de benodigde hoeveelheid koelwater beter worden geregeld.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing op watergebruik tot circa 25%, wanneer er geen gesloten systeem aanwezig is. Tevens is een energiebesparing mogelijk.
Milieuthema('s):	Waterverbruik - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investering bedraagt EUR 250,- per machine. De terugverdientijd is kleiner dan 1 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verdroging

Optienaam:	1630 Oplosmiddelvrije folielamineermachine
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Bij traditionele folielamineermachines wordt gebruik gemaakt van oplosmiddelhoudende lijm. Hierdoor komen VOS-emissies vrij. Met een oplosmiddelvrije folielamineermachine is het mogelijk deze emissies te vermijden. Bestaande folielamineermachines kunnen worden aangepast voor het gebruik van watergedragen lijm in plaats van oplosmiddelhoudende lijm. Een nadeel is de langere wachttijd (circa een dag) voordat geproduceerde laminaten verder kunnen bewerkt (bijvoorbeeld snijden).
Beschrijving milieu-effecten:	Geen VOS-emissies meer. Hoger energieverbruik door benodigde drogingsstap.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Vooral toepasbaar bij extrusie in de verpakkingindustrie. Een nadeel is de langere wachttijd (circa een dag) voordat geproduceerde laminaten verder kunnen bewerkt (bijvoorbeeld snijden).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De ombouwkosten variëren van circa EUR 50.000,- tot circa EUR 90.000,- (inclusief montage). De aanschafkosten van een nieuwe machine variëren van circa EUR 350.000,- tot circa 450.000,-.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂ Geur VOS

NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verstoring (geluid/geur) Verzuring
-----------------------	---

Optienaam:	1634 Heteluchtovens met lage luchtsnelheden
Processen:	Thermovormen-Kunststofverwerking
Beschrijving:	In het geval dat het materiaal in de oven wordt voorgewarmd, is het belangrijk dat de temperatuur in de oven homogeen en niet te hoog is. Bij heteluchtovens met lage luchtsnelheden kan de temperatuur nauwkeurig worden geregeld, waardoor de kans op verbranding van het materiaal afneemt.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie ovenafval tot 10% (en daardoor ook een reductie op grondstofverbruik en energieverbruik). Verbeterde procesvoering. Het aantal platen dat gelijktijdig in heteluchtovens wordt verwarmd is vaak groter. Een storing waarbij de oveninhoud verloren gaat levert daardoor wel meer ovenafval op.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar. Wanneer de kunststoffen worden verhit kunnen vluchtige stoffen uittreden. Door de lage luchtsnelheden kunnen hoge concentraties ontstaan, hetgeen leidt tot brand-/explosiegevaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringskosten zijn hoog.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1639 Hergebruik GVK-slijpsel en/of gemalen GVK-afval
Processen:	Harsverwerking gesloten maltechnieken-Kunststofverwerking Harsverwerking open maltechnieken-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Bij de verschillende processen komt afval vrij in de vorm van GVK- (glasvezelversterkt kunststof) slijpsel of reststukken, hetgeen in een aantal gevallen intern kan worden hergebruikt. Het GVK-slijpsel en reststukken (gemalen) kunnen intern hergebruikt worden voor het verdikken van lijmpasta's of het vullen van gietharsen (polyesterbeton, kernen). Het is niet voor elk product mogelijk om GVK-afval als vulmiddel te gebruiken in verband met kwaliteitseisen. Voor reststukken kan een maalinrichting nodig zijn om de afvalresten te verkleinen. Als het afval niet direct gebruikt kan worden, is het zinvol om het tijdelijk op te slaan tot een product vervaardigd wordt met bijvoorbeeld veel inserts.
Beschrijving milieu-effecten:	Tot 10% reductie van de hoeveelheid slijpsel en/of reststukken.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	In de praktijk vindt met name bij het verlijmen van onderdelen intern hergebruik van slijpafval plaats. Een belangrijke voorwaarde voor intern hergebruik is het behoud van de kwaliteit van het product en/of de mechanische eigenschappen van de lijm. Eventuele belemmerende factoren kunnen van logistieke aard zijn (afstemming omvang stroom slijpsel en/of reststukken en maalcapaciteit) of te maken hebben met het vinden van een adequate toepassing.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Investering EUR 2.300,- tot EUR 23.000,-. Terugverdientijd is 2 tot 5 jaar.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1642 Droogijstralen van matrijzen
Processen:	Spuitsieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Droogijstralen is gebaseerd op een geheel pneumatisch proces met behulp van vaste koolzuurkorrels van -79 °C. Deze worden in een straalmachine door een persluchtstroom meegenomen naar het straalpistool.

Beschrijving milieu-effecten:	Minder schadelijke emissies.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar voor het schoonmaken van: <ul style="list-style-type: none"> • matrijzen/mallen; • rubberpersen; • transportbanden. <p>Het gebruik van de koude vaste koolzuur vereist een aantal veiligheidsmaatregelen als voldoende ventilatie en het dragen van veiligheidshandschoenen en gehoorbescherming.</p>
Stoffen:	DCM
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht)

Optienaam:	1643 Toepassen van waterstraal-snijapparatuur
Processen:	Schuimen van PUR (hard)-Kunststofverwerking Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking Schuimen van overige kunststoffen-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Plaatmateriaal kan gesneden of gezaagd worden. Hierbij ontstaat afval in de vorm van complementaire vormen en 'zaagsel'. Door de (zaag-)snede zo klein mogelijk te houden, kan de plaat beter benut worden. Waterstraalsnij-apparatuur Met een druk van 3.500 bar wordt water door een zeer kleine diamanten opening geperst. Het water verlaat de spuitmond met een snelheid van circa 2x de geluidssnelheid. Daardoor ontstaat er als het ware een versneld erosieproces vanwege de hoge 'impact' van het water op het materiaal. Voor zachte materialen als schuim, isolatiemateriaal en rubber wordt puur water gebruikt. Voor dikkere zachte materialen (>30 mm) wordt polymeer aan het water toegevoegd. Na het snijden met water kan een extra droogstap noodzakelijk zijn.
Beschrijving milieu-effecten:	Geen thermische belasting, geen stof of dampen. Weinig materiaalverlies vanwege de relatief kleine snijrand. Besparing plaatmateriaal tot 5% mogelijk. Mogelijk toename van het energieverbruik door een droogstap.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Het systeem is voor 99% van alle materialen geschikt. Niet geschikt voor kunststoffen en/of hulpstoffen (bijvoorbeeld lijmen) die vochtgevoelig zijn.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Investeringskosten van circa EUR 150.000,- tot EUR 350.000,- Bedrijfskosten circa EUR 17,50/uur voor één snijkop.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1661 Concrete maatregelen ter beperking van geluidhinder
Processen:	Kunststofverwerking algemeen-Kunststofverwerking Rubberverwerking algemeen-Rubberverwerking
Beschrijving:	<p>Transport en opslag</p> <p>Zowel het interne als het externe transport kan een bron van geluidhinder vormen. Mogelijke maatregelen voor de beperking van de geluidhinder van het interne transport zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het gebruiken van elektrisch aangedreven vorkheftrucks in plaats van vorkheftrucks aangedreven door een verbrandingsmotor; • de door een verbrandingsmotor aangedreven vorkheftrucks voorzien van een goede uitlaatdemping; • vorkheftrucks voorzien van luchtbanden in plaats van massief rubberen banden. In dit kader is ook het type verharding waarover gereden wordt van belang. Het rijden over een vlakke naadloze ondergrond levert minder geluid op dan het rijden over een klinker-bestrating; • bij intern transport de buitendeuren zoveel mogelijk gesloten houden; • het rammelen van de lepels van de heftrucks kan worden verminderd door het toepassen van hydraulische lepels of het vastzetten van lepels indien er geen transport van goederen plaatsvindt. <p>Maatregelen met betrekking tot extern transport zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het omleggen van de aan- en afrijroutes van vrachtwagens op een zodanige manier dat de geluidsgevoelige objecten minder overlast ondervinden; • het aanpassen van de rijsnelheden op het bedrijfsterrein; • het aanpassen van de tijden waarbinnen geladen en gelost wordt; • het aanbrengen van een geluidsluis (doorshelters) waarbinnen geladen en gelost wordt. <p>Maatregelen ten aanzien van transport zullen in het algemeen procedureel zijn of betrekking hebben op de laad- en losplaatsen. Zo valt bijvoorbeeld te denken aan het laden en lossen alleen op werkdagen van 07.00 tot 19.00 uur en aan bijvoorbeeld het laden en lossen in een speciale loods.</p> <p>Pompen, compressoren en machines</p> <p>Pompen, compressoren en machines kunnen als zij in de buurt van geluidsgevoelige bestemmingen opgesteld zijn voor geluidsoverlast zorgen. De plaats waar de desbetreffende machine is opgesteld, is meestal bepalend voor de mate van overlast. Mogelijke maatregelen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • regelmatig onderhoud aan compressoren, pompen, kan in sommige gevallen een deel van het brongeluid wegnemen. Een goed onderhouden machine zonder loszittende of resonerende onderdelen veroorzaakt minder geluid; • indien de compressor of pomp buiten is opgesteld kan gedacht worden aan het verplaatsen van het apparaat naar binnen, bijvoorbeeld verplaatsen naar een aparte geluidsgeïsoleerde ruimte of de compressor of pomp geluidsisolerend omkassen; • met name voor grotere machines, zoals compressoren kan men overwegen bij de in- en uitgangen ruimten waarin deze staan opgesteld, geluidsluizen aan te brengen. <p>Luchtbehandelingsinstallaties en ventilatoren</p> <p>Luchtbehandelingsinstallaties stoten hun lucht vaak hoog uit. Ook ventilatoren zijn vaak hoog in gevels of op daken gesitueerd. Het geluid afkomstig van deze installaties draagt dan ook ver en kan geluidhinder veroorzaken.</p> <p>Mogelijke maatregelen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • regelmatig onderhoud aan ventilatoren (bijvoorbeeld het vervangen van versleten lagers) kan in sommige gevallen een deel van het brongeluid wegnemen; • in sommige gevallen wordt meer geventileerd dan noodzakelijk. Dit levert niet alleen meer geluid op dan nodig is, maar kost ook onnodig veel energie. Het is zaak de toerenregeling van de ventilatoren af te stemmen op het gewenste ventilatievoud van de desbetreffende ruimte; • uitschakelen van de ventilatoren buiten de bedrijfsuren (er wordt vaak onnodig ´s avonds en ´s nachts geventileerd); • andere mogelijke maatregelen met betrekking tot het afzuigstelsel kunnen zijn: het toepassen van geluiddempers of het toepassen van geluidarme ventilatoren. Bij het gebruik van dempers kunnen veranderingen in de procescondities voor de ventilatoren optreden, waardoor ook deze vervangen moeten worden om een goede afzuiging te waarborgen. Door de dempers direct na de ventilatoren te plaatsen (bij

	<p>voorkeur in de gebouwen) zal ook de geluidsuitstraling van de leidingen na de ventilatoren afnemen.</p> <p>Geluidsuitstraling van de gevel Maatregelen met betrekking tot geluidsuitstraling van de gevel kunnen het sluiten van ramen en deuren omvatten. Het aanpassen van de gevelconstructie is uit bouwtechnisch oogpunt meestal niet mogelijk.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Beperking van geluidhinder.
Milieuthema('s):	Geluid- en trillinghinder -
Toepasbaarheid:	De genoemde mogelijkheden ter beperking van geluidhinder zijn over het algemeen breed toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De financiële aspecten zijn sterk afhankelijk van de aard en omvang van de benodigde maatregelen.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Voor meer info:	Zie onder meer de achtergrondinformatie over geluid- en trillinghinder in dit werkboek, alsmede de bijbehorende maatregel uit het standaardpakket (STP15).
NMP-thema('s):	Verstoring (geluid/geur)

Optienaam:	1681 Schroef tijdig vervangen
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Een afgesleten schroef veroorzaakt een lagere capaciteit en een hoger energiegebruik. Tijdige reparatie of vervanging van de schroef verbetert de productiviteit en kwaliteit en vermindert het energiegebruik. Een hulpmiddel voor het meten van de slijtage van de schroef is het plaatsen van een energiemonitor. Het (specifiek) energieverbruik (kWh/kg) stijgt bijvoorbeeld zichtbaar als de schroef slijt.
Beschrijving milieu-effecten:	Een energiebesparing tot 20% is mogelijk. Daarnaast kan de hoeveelheid instelverliezen en afkeur gereduceerd worden.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg - Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten en terugverdientijd zijn minimaal. De vervangingsinvestering kan vervroegd worden.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	1682 Betere matrijskoeling door moldmonitoring en impulskoeling
Processen:	Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	<p>Om het product na het injecteren van de warme kunststofsmelt in de matrijs zo snel mogelijk uit te kunnen werpen is effectieve koeling van de matrijs van belang. Bij conventionele matrijskoeling blijkt het handhaven van een constante matrijstemperatuur moeilijk, doordat de warmteaanvoer van de kunststofsmelt vanwege discontinue productie fluctueert.</p> <p>Bij impulskoeling wordt de matrijs alleen door het product verwarmd. Door een sensor vlak achter de vormholte in de matrijs en een hieraan gekoppelde regelaar ('moldmonitor') wordt een kleppensectie aangestuurd zodra de sensor een warmtefront signaleert. Door het snel open en dicht sturen van de kleppen stromen er afhankelijk van de koudevraag meer of minder (koelwater) impulsen door de koelkanalen. Doordat bij impulskoeling geen verwarmingsapparatuur nodig is, wordt energie bespaard. Daarnaast is door de impulskoeling een gelijkmatige wandtemperatuur te bereiken, waardoor minder spanningen in het product optreden en minder uitval ontstaat. Enkele belangrijke karakteristieken van dit systeem zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • homogenere matrijstemperatuur; • bij machinestilstand en ingeschakelde koeling blijft de matrijs vrijwel op werktemperatuur;

	<ul style="list-style-type: none"> • de temperatuurbalans van een matrijs wordt na een kortere tijd bereikt; • aanmerkelijk minder koelwaterverbruik; • invloeden van de omgevingstemperatuur op de matrijzen worden gecompenseerd; • exacte, geprogrammeerde en gecontroleerde vormholte-temperaturen zijn te bereiken.
Beschrijving milieu-effecten:	Uit een demonstratieproject is gebleken dat naast een cyclustijdreductie van 15%, de energiebesparing (voor de procesvoering) circa 20% bedraagt. Verder kan men minder uitval verwachten en wordt het koelwatergebruik verminderd.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Afval - Waterverbruik -
Toepasbaarheid:	De toepassingscriteria: <ul style="list-style-type: none"> • spuitgieten; sluitkracht vanaf 300 ton; • bij warme matrijs (circa 60 °C) • continu productie, zelfde product (langlopende orders)
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investering voor één machine bedraagt circa EUR 7.000,-. Bij dit systeem zijn ook eenvoudigere en goedkopere uitvoeringen mogelijk, zoals een temperatuursensor in het uitvoerkanal van het koelwater en eenvoudigere regelaars. De terugverdientijd van een impulskoelsysteem is (inclusief machinetijdreductie) over het algemeen minder dan 3 jaar bij een sluitkracht vanaf 300 ton en continu productie van hetzelfde product.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verdroging Verwijdering (afval)

Optienaam:	1688 Installatie pick-and-place-robot
Processen:	Spuitgieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Een pick-and-place-robot is een automatische grijparm die op, of naast de spuitgietmachine is opgesteld en die bij het openen van de matrijs de aanspuitingen (en/of het product) automatisch wegneemt. Door de grote efficiëntie van een dergelijke picker wordt een groot deel van de aanspuitingen zonder vervuiling verzameld. Deze aanspuitingen kunnen vervolgens hergebruikt worden, bijvoorbeeld door ze met een in-line-maler opnieuw in het proces te gerbuiken. Tevens wordt de afkeur van producten gereduceerd, omdat de producten niet meer los op de band vallen.
Beschrijving milieu-effecten:	Grondstofbesparing en minder afval.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringskosten liggen doorgaans tussen EUR 10.000,- en EUR 20.000,-. De terugverdientijd is over het algemeen minder dan 2 jaar.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1690 Optimale planning kleur- en/of materiaalovergangen
Processen:	Extrusie-Kunststofverwerking Spuitgieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	De instelverliezen kunnen beperkt worden door de planning van de productie nauw af te stemmen op de kleuren van de producten. Door een geleidelijke wisseling van een lichte naar donkere kleur van een product en van donker in 1 keer naar licht, kunnen de instelverliezen worden beperkt. Tevens kunnen de instelverliezen worden beperkt door een geleidelijke wisseling van zachte naar harde materialen en omgekeerd.
Beschrijving milieu-effecten:	Minder instelverliezen (tot 20% minder) zorgen voor een grondstofbesparing. Minder afval.
Milieuthema('s):	Afval - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	De mate waarin bij de planning van de productie rekening gehouden kan worden met de kleur- en materiaalwisseling is afhankelijk van de wensen van de klant. Bijvoorbeeld bij consumentenproducten waarvan de vraag sterk kan fluctueren, is het niet altijd mogelijk de planning naar het aantal wisselingen te optimaliseren.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Afhankelijk van de toegepaste grondstoffen en producten.
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	1691 Waterdicht opslaan van granulaat
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Om te voorkomen dat als gevolg van vochtig granulaat strengbreuk optreedt in de extruder of vochtplekken in de producten ontstaan, is het belangrijk dat de grondstoffen waterdicht en overdekt worden opgeslagen. Dit leidt tot minder afkeur.
Beschrijving milieu-effecten:	Grondstofbesparing en afvalreductie.
Milieuthema('s):	Afval - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Deze maatregel is algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringskosten zijn afhankelijk van de voorzieningen die getroffen moeten worden en liggen tussen EUR 400,- en 4.500,-. Terugverdientijd is 2 tot 5 jaar.
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	1693 Beperken aantal grondstofsoorten
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door het aantal grondstofsoorten zoveel mogelijk te beperken nemen de mogelijkheden voor intern hergebruik toe. Dit heeft met name te maken met de interne organisatie van de diverse reststromen en het zodanig bewerken dat hergebruik mogelijk is (bijvoorbeeld malen).
Beschrijving milieu-effecten:	Materiaalbesparing en vermindering van de hoeveelheid afval.
Milieuthema('s):	Afval - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	De toepasbaarheid is afhankelijk van de producteisen.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Geen
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	1696 Extra cilinders voor de spuitgietmachines en extruders
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Als men extra cilinders (bijvoorbeeld specifiek voor bepaalde productgroepen) gebruikt in de productie kan dit leiden tot minder verlies van grondstoffen bij het wisselen van productsoort. Dit komt doordat men dan niet opnieuw verschillende instellingen hoeft in te voeren.
Beschrijving milieu-effecten:	Materiaalbesparing en minder afval.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Afhankelijk van het aantal en het soort cilinders dat men aanschafft.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1697 Optimalisatie aanspuitkanalen
Processen:	Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Bij het ontwerpen van de matrijzen kan men al rekening houden met het grondstofverbruik. Een optimale matrijz bevat zo min mogelijk (en zo kort en zo klein mogelijke) aanspuitkanalen. Op deze manier wordt het gewicht van de aanspuitingen beperkt.
Beschrijving milieu-effecten:	Materiaalbesparing en minder afval.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik -

Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar in de ontwerpfase van een nieuwe matrijs.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Hotrunnermatrizen om aanspuitingen te beperken
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1699 Zorgvuldig opvangen van geloste producten
Processen:	Spuitgieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Om beschadiging en vervuiling van reeds gevormde producten te voorkomen is het belangrijk om de producten na het lossen zorgvuldig op te vangen en direct af te voeren. Dit aspect is belangrijker naarmate de voudigheid van de matrijs toeneemt en de grootte van het product afneemt. Een oplossing om beschadiging te voorkomen is het opvangen van producten in water. Als de producten uit de matrijs komen, kunnen deze worden opgevangen in een waterbad. Hierdoor worden de producten gelijk gekoeld en is de kans op beschadiging gering.
Beschrijving milieu-effecten:	Minder uitval door kwaliteitsverlies zorgt voor grondstofbesparing en minder afval.
Milieuthema('s):	Afval - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Het opvangen van producten in water is vooral voor dikwandige, grote producten van toepassing. Om te voorkomen dat extra nabewerking nodig is door het ontstaan van kalkvlekken kan gebruik worden gemaakt van gedemineraliseerd water.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Is afhankelijk van de oplossing die men gebruikt.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Installatie van een pick-and-place-robot
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	1700 Koud malen met een cryogeen koelsysteem
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitgieten-Kunststofverwerking Verwerking van zacht-PVC-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Met koud malen met een cryogeen koelsysteem verbetert de kwaliteit van maalprocessen. Bij koud malen wordt de temperatuur verlaagd tot het punt waar het product bros wordt. Doordat de producten zich beter laten malen op deze lage temperatuur kan men een veel kleinere korrel creëren. Daarnaast kost het malen van een bros product minder energie. Deze energiebesparing is groter dan de extra energie die het kost om de koude te produceren. Een bijkomend voordeel van cryogeen malen van samengestelde materialen, is dat verschillende materialen zich kunnen gaan 'klusteren' (bijvoorbeeld vezels bij het malen van vloerbedekking). Hierdoor ontstaan vlokken, die door middel van zeven van elkaar kunnen worden gescheiden.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing en grondstofbesparing (vanwege betere toepasbaarheid maalgoed).
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Afval -
Toepasbaarheid:	Koudmalen is in de gehele kunststofsector toepasbaar. Koud malen is ook geschikt voor producten die over het algemeen niet te malen zijn zoals rubberachtige, weke produkten.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investering voor een cryogeen koelsysteem is, in vergelijking met de kosten voor een conventioneel koelsysteem, laag. De operationele kosten van het cryogeen malen zijn wel hoger en bedragen minder dan EUR 0,01 per kg. Besparingen worden behaald doordat efficiënter, bedrijfszekerder en met een hogere productkwaliteit gemalen wordt.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1701 Hydrauliek-koeling van spuitgietmachines volgens het drycool-principe
Processen:	Spuitgieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Een drycooler is een water/luicht warmtewisselaar waarin water wordt afgekoeld met koudere buitenlucht. Het te koelen water wordt in lamellenblokken met ventilatoren gekoeld, hetgeen in ons gematigd klimaat erg goed gaat. Additioneel kan een vernevelingssysteem gemonteerd worden (let op risico legionella-besmetting) waardoor de capaciteit tijdens piekbelasting en/of hogere omgevingstemperaturen opgevoerd kan worden. Voor hoge temperatuurstoepassingen (vanaf circa 30 °C) zijn drycoolers een milieuvriendelijk alternatief ten opzichte van de conventionele koeltoren. Het grote voordeel van een drycooler is dat er in een gesloten circuit wordt gewerkt. Dit levert financiële voordelen op, doordat er geen waterverbruik (door evaporatie en spuien) is en de chemische behandeling van water sterk vermindert. Gemiddeld zal bij een conventionele koeltoren van 100 kW ongeveer 300 liter water per uur gesuppleerd moeten worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Minder elektriciteitsverbruik, minder waterverbruik en minder waterlozing doordat in een gesloten circuit wordt gewerkt.
Milieuthema('s):	Waterverbruik - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Spuitgietmachines die zijn voorzien van een tropenkoeler, waarbij koelwater van 30 - 35 °C nodig is, kunnen worden uitgerust met een drycooler. Voor spuitgietmachines zonder tropenkoelers kan gedurende een groot deel van het jaar (circa 75%) met drycooling worden gekoeld. Het resterende deel van het jaar wordt een proceskoeler (volautomatisch) ingeschakeld. Drycooling is algemeen toepasbaar voor hydrauliekkooling.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Besparing op het elektriciteits-, water- en chemicaliënverbruik; terugverdientijd circa 3 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verdroging

Optienaam:	1704 Hydraulisch in plaats van pneumatisch gedreven stempel
Processen:	Verwerking van zacht-PVC-Kunststofverwerking Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	Het toepassen van een hydraulisch gedreven stempel in plaats van een pneumatisch gedreven stempel zorgt voor energiebesparing. Perslucht is namelijk een dure vorm van energie, omdat minder dan 10% van de energie wordt gebruikt voor het opbouwen van druk en ruim 90% van de energie vrijkomt als (afval)warmte.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing door vermindering van het persluchtverbruik. De besparing is afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	De stempel kan worden gebruikt voor de interne menger.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten voor een hydraulisch aangedreven stempel zijn afhankelijk van het type en de capaciteit van een menger en bedragen circa EUR 18.000,-. De terugverdientijd ligt tussen 2 en 7 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1705 Juiste dimensionering elektromotoren
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	De machines worden vaak gekocht met een bepaalde overcapaciteit aan geïnstalleerd vermogen van de elektromotoren. Het is zinvol, wanneer de aangekochte capaciteit niet nodig blijkt te zijn, om de over-gedimensioneerde motoren te vervangen door elektromotoren met een kleinere capaciteit om zo de looplast te verminderen.
Beschrijving milieu-effecten:	Door vervanging van de overgedimensioneerde motoren kan een besparing worden gerealiseerd tot circa 33% van het elektrisch geïnstalleerd motorvermogen.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Optie is vooral zinvol bij vervanging van de elektromotoren of bij grote verschillen tussen het geïnstalleerd en werkelijk benodigd vermogen.

Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten voor een nieuwe elektromotor zijn afhankelijk van het type en van de benodigde capaciteit, bijvoorbeeld een 90 kW motor kost circa EUR 3.400,-. De terugverdientijd ligt tussen 2 en 7 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1710 Isolatie van cilinder
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Bij spuitgieten en extrusie wordt het materiaal verwarmd tot temperaturen van 150 °C tot 320 °C door interne wrijving en door elektrische verwarming. De cilinder en spuitkop van de machine nemen ook deze temperatuur aan, waardoor via straling en convectie veel warmte verloren gaat. De plastificeercilinder met de verwarmingsbanden kan worden geïsoleerd (zowel bij spuitgieten als extrusie). Er zijn kant en klare systemen op de markt voor het isoleren van de cilinder.
Beschrijving milieu-effecten:	Isolatie kan een besparing opleveren van 15 tot 35% op de verwarmingsenergie.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	In veel bedrijfssituaties leidt gehele of gedeeltelijke isolatie tot energiebesparing. Indien de benodigde hoeveelheid energie echter (bijna) volledig door wrijving wordt verkregen is het niet zinvol om isolatie toe te passen. Isolatie van de extruders vereist een voorafgaand haalbaarheidsonderzoek. Bij het opwarmen van de extruder na stilstand is (bijvoorbeeld tijdelijke) isolatie zinvol. Ook het isoleren van de extruderkop is in de meeste gevallen zinvol. Mogelijke nadelen: <ul style="list-style-type: none"> • Slechtere bereikbaarheid voor reparatie en onderhoudswerkzaamheden aan de machine. • Het plaatsen van een thermokoppel kan in sommige gevallen lastig worden.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Investeringskosten zijn ongeveer EUR 100,- per zone, afhankelijk van de soort en dikte van de isolatie. De terugverdientijd is circa 2 tot 4 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1717 Toepassen van zuinige blaasmondjes (persluchtnozzen)
Processen:	Extrusie-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Zuinige perslucht blaasmondjes besparen energie doordat ze bij een lagere druk een grote uittreesnelheid geven en daardoor minder perslucht verbruiken dan de conventionele mondjes.
Beschrijving milieu-effecten:	Door toepassing van zuinige blaasmondjes kan tot maximaal 30% op het energieverbruik bespaard worden ten opzichte van conventionele blaasmondjes. De energiebesparing is afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar bij ieder bedrijf waar perslucht gebruikt wordt voor koeling of bij gebruik van perslucht voor het schoonblazen van een product.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringen en terugverdientijd zijn afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1718 Meervoudige spuitkoppen
Processen:	Extrusie-Kunststofverwerking Verwerking van zacht-PVC-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Het toepassen van meervoudige spuitkoppen zorgt voor een efficiëntere benutting van de energie. De materiaalstroom wordt groter, terwijl het energieverbruik relatief minder toeneemt. Het energieverbruik per kilogram product (specifiek energieverbruik) gaat dus omlaag.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing tot circa 40% mogelijk.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar, tot de maximale capaciteit van de extrusiemachine wordt bereikt. Mogelijke verschuiving van het knelpunt binnen een productielijn, bijvoorbeeld te trage volgapparatuur.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten en de terugverdientijd zijn afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie. Optie is vaak rendabel bij een vervanging of bij aanschaf van een nieuwe kop.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1722 Tandrad pomp op een extruder
Processen:	Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Door toepassing van een tandradpomp kan de kwaliteit van het eindproduct verhoogd worden. De tandradpomp zorgt voor een constante en gelijkmatige aanvoer van het materiaal (gecontroleerde output) waardoor de hoeveelheid afval beperkt kan worden, maar de pomp zorgt ook voor een lagere belasting van de extruder. Meerdere tandradpompen per extruder zorgen voor een hogere output.
Beschrijving milieu-effecten:	Het specifiek energieverbruik daalt door een materiaalbesparing (afkeurvermindering) tot 4%. Energiebesparing mogelijk tot maximaal 10%, door lagere belasting van de extruder.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringskosten voor een tandradpomp en de terugverdientijd zijn sterk afhankelijk van de soort en benodigde capaciteit van de pomp.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1724 Mengers voorzien van frequentieregeling
Processen:	Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	Een frequentieregelaar tussen de netvoeding en de elektromotor zorgt voor de instelling van de gewenste frequentie en dus van het toerental van de motor. Door op deze manier de capaciteit aan te passen aan de vraag, kan energie worden bespaard.
Beschrijving milieu-effecten:	Minder energiegebruik door het instellen van het juiste toerental. Besparing op het elektriciteitsverbruik van de elektromotoren tot 20% is mogelijk.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij wisselende behoefte aan benodigd vermogen van de elektromotor (wisselende belastingsgraad van de menger).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten van de frequentieregeling zijn afhankelijk van het type en van de benodigde capaciteit (bijvoorbeeld EUR 3.000,- voor 22 kW). De terugverdientijd ligt vaak tussen 2 en 10 jaar, onder andere afhankelijk van het aantal draaiuren per jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1725 Machines uitschakelen in plaats van stand-by
Processen:	Extrusie-Kunststofverwerking Spuitgieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	In de praktijk worden bij veel ondernemingen de machines continu bedrijfsklaar (stand-by) gehouden. Het energiegebruik van een machine tijdens stand-by is aanzienlijk en varieert van 52 tot 98% van het energiegebruik tijdens productie. Het vermijden van stand-by is van belang indien er regelmatig sprake is van machinestilstanden van langer dan een uur. De moderne machines zijn reeds binnen een uur bedrijfsklaar waardoor de noodzaak voor continu bedrijfsklaar, speciale gevallen daargelaten, niet aanwezig is. Een goede planning moet ervoor kunnen zorgen dat de machines die ingeschakeld zijn ook daadwerkelijk gebruikt worden. Ook plaatsing van een klokschakeling kan ervoor zorgen dat een machine niet onnodig aanstaat. NB. Kalenders staan, vanwege de lange opwarmtijd en kritische temperatuur gedurende de productie, continu stand-by. Verlaging van de temperatuur gedurende deze tijd levert energiebesparing.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing mogelijk van 2% tot 10% op het energieverbruik van de machine, afhankelijk van de hoeveelheid bedrijfsstops (belastingpatroon van de machine).
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar bij ieder bedrijf met een wisselend belastingpatroon van de machines. Richtlijn is een machinestilstand langer dan een uur. Niet toepasbaar op machines die noodzakelijk stand-by staan, waarvoor het wel zinvol is te onderzoeken of de temperatuur gedurende de stand-by-tijd omlaag kan.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Een klokschakeling (tijdschakelaar) kost circa EUR 175,-. De terugverdiëntijd is circa 1 tot 3 jaar, afhankelijk van de grootte en van het belastingpatroon van de machine.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	1727 Nul-serie voorafgaand aan productie met nieuwe matrijs
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitgieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door een goede proefserie producten te draaien, voordat de matrijs voor daadwerkelijke productie wordt vrijgegeven, kunnen instel- en opstartverliezen tijdens de verdere productie gereduceerd worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Door reductie van de instel- en opstartverliezen dalen zowel het grondstof- als het energieverbruik. Het energieverbruik kan door deze maatregel dalen met 0 - 15%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Er zijn geen investeringen nodig; wel is het belangrijk om bij het maken van de planning tijd in te ruimen voor het proefdraaien.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1728 Meervoudige matrijzen
Processen:	Extrusie-Kunststofverwerking Spuitgieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Het toepassen van meervoudige matrijzen (meerdere producten per matrijs) zorgt voor een efficiëntere benutting van de energie. Wel zal de lineaire snelheid wat afnemen. Belangrijk is dat voldoende aandacht wordt besteed aan de eventuele wijzigingen in de vervolgstappen van het productieproces, zoals in geval van geautomatiseerde assemblagelijnen. De materiaalstroom wordt groter, terwijl het energieverbruik relatief minder toeneemt. Het energieverbruik per kilogram product (kWh/kg) gaat dus omlaag.

Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing mogelijk tot 40%, afhankelijk van de bedrijfssituatie.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar tot de maximale capaciteit van de spuitgietmachine wordt bereikt. Voor bepaalde (vooral) high-tech rubberproducten mogen slechts na goedkeuring van de afnemer wijzigingen in de grondstoffen, toevoegingen of zelfs in de procescondities worden aangebracht.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten en de terugverdientijd zijn afhankelijk van de bedrijfssituatie. Bij bepaalde (kritische) rubbertoeepassingen kunnen extra (hoge) kosten ontstaan door test- en vrijgavekosten.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1733 Materiaalbesparing door aangepaste wisselsystemen
Processen:	Spuitgieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Er zijn twee type wisselsystemen: het snelwisselsysteem, waarbij de gehele matrijs gewisseld wordt en het wisselschalensysteem, waarbij delen van de matrijs gewisseld worden. <ul style="list-style-type: none"> • Met een snelwisselsysteem voor matrijzen kunnen op een spuitgietmachine snel diverse producten met dezelfde grondstof en kleur gespuutgiet worden, dus productwisseling zonder materiaalwisseling. Hierdoor nemen de doorspuit-, instel-, en afkeurverliezen af. • Bij een wisselschaalsysteem worden op dezelfde punten verliezen verminderd. Het verschil is echter dat er gebruik wordt gemaakt van één moedermatrijs. Door het gebruik van wisselschalen kunnen met dezelfde moedermatrijs verschillende producten worden gespuutgiet, waardoor het aantal kleurwisselingen wordt beperkt. Eerst worden alle producten waarvoor een wisselschaal is ontworpen met een bepaalde kleur gespuutgiet door telkens de desbetreffende schaal in de moedermatrijs te plaatsen. Vervolgens wordt van receptuur gewisseld en worden de producten in een andere kleur gespuutgiet.
Beschrijving milieu-effecten:	Afvalreductie en grondstofbesparing tot 5%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Afval -
Toepasbaarheid:	Vooralsnog alleen toepasbaar voor producten die met dezelfde receptuur in kleine series moeten worden gespuutgiet in kleine matrijzen (bijvoorbeeld bij het maken van transmissiecomponenten).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten zijn relatief hoog, tot maximaal EUR 25.000,- exclusief moederhuis. Het is vaak niet rendabel om bestaande matrijzen aan te passen of te vervangen. Vooral rendabel bij de aanschaf van nieuwe matrijzen die vaak moeten worden gewisseld. De terugverdientijd is sterk afhankelijk van de bedrijfssituatie.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1736 Multipomp-hydraulisch systeem
Processen:	Spuitgieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Oude spuitmachines (voor 1977) hebben slechts één hydraulische pomp met een hoge capaciteit, hetgeen tot een relatief hoog energiegebruik leidt. Om het systeem op elk gewenst moment in beweging te kunnen zetten, is voortdurend druk nodig, die door de pomp wordt geleverd. Ook al wordt dit gedaan met behulp van een pomp met een kleine opbrengst, de elektromotor blijft belast, waardoor er voortdurend een betrekkelijk hoge nullast aanwezig is. De laatste 15 jaar worden energiezuinige multipomp hydraulische systemen toegepast in combinatie met drukregelventielen. Hierbij moet de kleinste pomp juist in staat zijn het systeem bij nullast te voorzien van materiaal.
Beschrijving milieu-effecten:	Een energiebesparing van 15 tot 30% ten opzichte van een systeem met een hydraulische pomp met constante drukopbrengst.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar. Nieuwe machines zijn over het algemeen reeds voorzien van een energiezuinig hydraulisch systeem.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Vaak rendabel bij uitbreiding of vervanging van spuitgietmachines met een sluitkracht 400 ton of meer. Ombouwen van bestaande machines is rendabel vanaf een jaargebruik van circa 500.000 kWh voor een machine bij continu productie en een sluitkracht vanaf

	400 ton. De ombouwkosten bedragen minimaal EUR 10.000,-. De terugverdiëntijd is 2 tot 4 jaar.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Energiezuinige spuitgietmachine of extruder
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1738 Isolatie van persen
Processen:	Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Isolatie van warme delen van de persen vermindert warmteafgifte aan de omgeving en verhoogt daarmee de warmteafgifte aan het rubber. Bij niet geïsoleerde persen komt een deel van deze geproduceerde warmte vrij als stralingswarmte (verliezen) in de productieruimte. Bijkomend voordeel van het isoleren is dat de machine, na een stop, sneller zijn bedrijfstemperatuur bereikt. Bij het opwarmen van de pers na stilstand is daarom tijdelijke isolatie zinvol. Convectie en straling kan ook worden verminderd door het toepassen van afschermingsblik, dat op eenvoudige wijze kan worden aangebracht. Deze maatregel is relatief goedkoop en geeft over het algemeen direct effect. Een extra voordeel (en vaak ook de reden van toepassing) is dat hete oppervlakken worden afgeschermd voor aanraking ter bescherming van operators.
Beschrijving milieu-effecten:	Isoleren van de pers kan een energiebesparing opleveren tot circa 5%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Mogelijkheden zijn: <ul style="list-style-type: none"> • In veel bedrijfssituaties leidt gehele of gedeeltelijke isolatie van de matrices, vooral tussen de persplaten en het frame van de pers, tot energiebesparing. Als vuistregel kan gelden, dat het lonend is dergelijke isolatie (drukisolatieplaten) aan te brengen, wanneer de temperatuur van het frame hoger is dan circa 100 °C. • Toepassen van buitenisolatie voor het verminderen van warmtestraling en convectie langs verwarmde oppervlakken. Hiervoor past men een plaatmateriaal toe, dat aan de warme zijde luchtruimtes heeft ter isolatie en aan beide zijden een glanzend oppervlak (alu-folie) ter vermindering van de stralingsverliezen. Toepassing is lonend bij oppervlaktemperaturen hoger dan circa 100 °C. Na toepassing van de drukisolatieplaten is de frametemperatuur meestal lager dan 100 °C en is toepassing van de stralingsplaten overbodig. Consequenties: <ul style="list-style-type: none"> • Mogelijk slechte bereikbaarheid voor reparatie en onderhoudswerkzaamheden aan de machine.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Investeringskosten liggen tussen EUR 1.000,- en EUR 2.000,- per pers, afhankelijk van de soort en dikte van de isolatie. De terugverdiëntijd is 4 tot 8 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1739 Zo kort mogelijke laad/los cyclus
Processen:	Vormgeving rubber-Rubberverwerking Vulcaniseren-Rubberverwerking
Beschrijving:	Het energieverbruik van een pers en/of autoclaaf kan geoptimaliseerd worden door de laad- en los cyclus zo kort mogelijk te houden (cyclustijdverkorting), waarmee ook de stralingsverliezen worden beperkt. Een vulcanisatiepers verbruikt namelijk altijd nagenoeg evenveel energie (gevuld of ongevuld), terwijl een autoclaaf sterk afkoelt tijdens laden en lossen. Het beste is dus om ervoor te zorgen dat de pers en de autoclaaf zoveel mogelijk gevuld zijn en dan zo vol mogelijk.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Met name zinvol voor relatief kleine series (en daardoor veel wisselingen).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten en de terugverdiëntijd zijn afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	1740 Elektrisch verwarmde persen in plaats van stoompersen
Processen:	Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Elektrisch verwarmde persen gebruiken minder energie dan stoompersen, met name door het lage rendement van het opwekken van stoom. Bovendien gaat er geen energie verloren door lekkages in de leidingen en is de elektrische verwarming beter beheersbaar. De energie-efficiency gaat omhoog.
Beschrijving milieu-effecten:	Verlaging van het energieverbruik per eenheid product.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten en de terugverdientijd zijn afhankelijk van de soort en grootte van de pers. Rendabel bij vervanging van een pers.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1741 Verlagen van sluitkracht van de pers
Processen:	Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Door de sluitkracht van een pers zo laag mogelijk te houden, verbruikt de hydraulische unit minder energie om de pers te sluiten en gesloten te houden, en het product te maken. Een belangrijk aandachtspunt is het risico op het niet volledig vullen van het product, waardoor afkeur kan ontstaan. Om uitval bij dikke producten en een lange vulcanisatietijd te voorkomen kan als volgt worden gehandeld: sluiten en vullen op hoge druk en vervolgens overschakelen op lage druk. De sturing van de machine dient hiervoor te worden aangepast.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing. Door het niet volledig vullen kan afkeur en daarmee afval ontstaan (zie de beschrijving hoe afkeur te voorkomen).
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	De slaagkans van de optie is afhankelijk van het type pers en combinatie van pers en product. Met name voor dikwandige producten is de maatregel zinvol. Voor bepaalde (vooral) high-tech rubberproducten mogen slechts na goedkeuring van de afnemer wijzigingen in de grondstoffen, toevoegingen of zelfs in de procescondities worden aangebracht.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten en de terugverdientijd zijn afhankelijk van de soort en grootte van de pers en het product. Bij bepaalde (kritische) toepassingen kunnen extra (hoge) kosten ontstaan door test- en vrijgavekosten.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1745 Regelmatig controleren/repareren van stoomlekkages (autoclaaf)
Processen:	Vulcaniseren-Rubberverwerking
Beschrijving:	Stoomlekkages in de autoclaaf leveren een aanzienlijk energieverlies op. Het is daarom raadzaam om regelmatig het net te controleren, tijdens de bedrijfsstilstand of met behulp van een ultrasone lektester.
Beschrijving milieu-effecten:	Een klein lek van 1 mm ² bij 10 bar stoomdruk betekent al 2,5 kg stoom per uur verlies.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar bij ieder bedrijf met een stoominstallatie.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Een klein lek van 1 mm ² bij 10 bar stoomdruk betekent een verlies op jaarbasis van circa EUR 135,-. Regelmatig controleren op stoomlekkages brengt kleine investeringen en operationele kosten met zich mee zoals aanschaf van afsluiters, condenspotten, enzovoort. De terugverdientijd is vaak kleiner dan 1 jaar, afhankelijk van de grootte van de stoominstallatie.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	1746 Vulcanisatie door middel van microgolf energie
Processen:	Vulcaniseren-Rubberverwerking
Beschrijving:	<p>Bij conventionele vulcanisatie wordt gebruik gemaakt van een externe verwarmingsbron. Door de energiestroom van buiten naar binnen kunnen verliezen ontstaan. Daarnaast wordt het rubber langzaam en langdurig opgewarmd om overcuring tegen te gaan. Het risico bestaat dat de buitenkant van het materiaal al aan het degraderen is terwijl de binnenkant nog niet de juiste vulcanisatiegraad heeft bereikt.</p> <p>Bij microgolfverwarming is het te vulcaniseren materiaal zelf de warmtebron en wordt het materiaal van binnenuit opgewarmd. Overal in het materiaal waar een elektrisch veld opgewekt kan worden, is een warmtebron te creëren. Het elektrische veld is afhankelijk van de elektrische materiaalconstanten.</p> <p>De cyclustijd kan door het inzetten van microgolfverwarming aanzienlijk worden ingekort.</p> <p>De verliezen bij microgolfverwarming zijn gereduceerd tot de verliezen door de buitenwand van het materiaal. Hierdoor is het rendement van microgolf-verwarming meer dan 80%.</p> <p>In een aantal gevallen wordt achter de microgolfverwarming nog een heteluchtunnel toegepast.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	De microgolfverwarming heeft een zeer hoog rendement van 80 tot 100%. Door de toepassing van microgolfverwarming is het mogelijk om het benodigd vermogen tot 60% te reduceren en kan de cyclustijd aanzienlijk verkort worden tot maximaal 40%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	<p>Gebruik van microgolfverwarming vereist voor elke toepassing een voorafgaand onderzoek naar de geschiktheid van het materiaal, de geschiktheid van het product en de technische en economische haalbaarheid. Deze techniek is toepasbaar bij continue vulcanisatietechnieken en indien er geen metalen delen aanwezig zijn.</p> <p>Microgolfverwarming is een nog vrij onbekende techniek binnen de rubberverwerkende industrie. Het personeel dient vakkundig opgeleid te worden om de technologie toe te passen.</p>
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten en de terugverdientijd zijn afhankelijk van de toepassing en grootte van de microgolfunit.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1747 Veranderen van receptuur om het vulcanisatieproces te versnellen
Processen:	Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	<p>Versnellen van het vulcanisatieproces kan bijvoorbeeld door middel van het aanpassen van de receptuur.</p> <p>Cyclustijdverkorting, aanpassingen van mengsels en optimalisatie van het productieproces hebben een constante aandacht nodig.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	<p>Versnellen van het vulcanisatieproces betekent verlaging van het energieverbruik per eenheid product.</p> <p>De energiebesparing is afhankelijk van de specifieke situatie.</p>
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	<p>Voorwaarde is dat het product aan de kwaliteitseisen blijft voldoen.</p> <p>Voor bepaalde (vooral) high-tech rubberproducten mogen slechts na goedkeuring van de afnemer wijzigingen in de grondstoffen, toevoegingen of zelfs in de procescondities worden aangebracht.</p>
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten en de terugverdientijden voor het versnellen van het vulcanisatieproces zijn sterk afhankelijk van de soort genomen maatregel en van de specifieke bedrijfssituatie. Bij bepaalde (kritische) toepassingen kunnen extra (hoge) kosten ontstaan door test- en vrijgavekosten.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Vulcanisatie door middel van microgolf energie
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1748 Isolatie van zoutbad
Processen:	Vulcaniseren-Rubberverwerking
Beschrijving:	Isolatie van het zoutbad vermindert warmteafgifte aan de omgeving en verhoogt daarmee de warmteafgifte aan het te vulcaniseren rubber. Bij een niet of slecht geïsoleerd zoutbad komt een deel van de geproduceerde warmte vrij als stralingswarmte (verliezen) in de productieruimte.
Beschrijving milieu-effecten:	Tot 5% energiebesparing op het totale energieverbruik is mogelijk, afhankelijk van de specifieke situatie.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar. Bij toepassing dient rekening gehouden te worden met mogelijk slechte bereikbaarheid voor reparatie en onderhoudswerkzaamheden aan de machine en mogelijke vervuiling.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten zijn afhankelijk van soort en dikte van het isolatiemateriaal en het te isoleren oppervlak. De terugverdientijd ligt vaak tussen 2 en 8 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1749 Optimalisatie verwarmingsunits/vulcanisatie-units
Processen:	Vormgeving rubber-Rubberverwerking Vulcaniseren-Rubberverwerking
Beschrijving:	Een goede temperatuurregeling van de verwarmingsunits, dat wil zeggen regeling met een kleine bandbreedte, van bijvoorbeeld een zoutbad of een hetelucht tunnel, beperkt het energieverbruik. Bijkomend voordeel van een strakke temperatuurregeling is een regelmatig kwaliteitsniveau van het product.
Beschrijving milieu-effecten:	De mogelijke energiebesparing is 5 - 15% van de verwarmingsenergie.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten afhankelijk van het systeem circa EUR 500,-. De terugverdientijd is afhankelijk van de specifieke bedrijfsvoering.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1751 Meervoudige extrusie
Processen:	Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Indien een zoutbad aanwezig is met een grote capaciteit die niet geheel wordt benut, dan kan energie bespaard worden door meervoudig te extruderen. Het specifieke energieverbruik (kWh/kg) wordt gereduceerd door een optimalisatie van het gebruik van het zoutbad en van de extruder.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing van de machine tot 50%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Toepasbaar voor kleinere profielen.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Aanschaf meervoudige spuitkop.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1752 Isolatie van hetelucht tunnel of autoclaaf
Processen:	Vulcaniseren-Rubberverwerking
Beschrijving:	Isolatie van de heteluchttunnel of de autoclaaf vermindert warmteafgifte aan de omgeving en verhoogt daarmee de warmteafgifte aan het te vulcaniseren rubber. Bij een niet of slecht geïsoleerde heteluchttunnel of autoclaaf komt een deel van deze geproduceerde warmte vrij als stralingswarmte (verliezen) in de productieruimte.

Beschrijving milieu-effecten:	De energiebesparing is afhankelijk van de specifieke situatie (tot 5%).
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar. Mogelijk slechte bereikbaarheid voor reparatie en onderhoudswerkzaamheden aan de machine en vervuiling.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten zijn afhankelijk van soort en dikte van het isolatiemateriaal en het te isoleren oppervlak. De terugverdientijd ligt vaak tussen 2 en 8 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1754 Warmteterugwinning hetelucht tunnel
Processen:	Vulcaniseren-Rubberverwerking
Beschrijving:	Tijdens het vulcaniseren van rubber in een heteluchttunnel wordt (warme) lucht afgezogen, waardoor energieverlies optreedt. De warmte uit deze warme lucht kan in een aantal gevallen worden teruggewonnen door bijvoorbeeld een warmtewisselaar of recirculatie. De teruggewonnen warmte kan gebruikt worden voor het voorverwarmen van de koude aanzuiglucht ten behoeve van de heteluchttunnel.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing door warmteterugwinning.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	De mogelijkheden zijn afhankelijk van de hoeveelheid en vervuilingsgraad van de afgezogen warme lucht.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten en de terugverdientijd zijn afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1758 Isolatie van autoclaaf
Processen:	Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Isolatie van de autoclaaf vermindert de warmteafgifte aan de omgeving en verhoogt daarmee de warmteafgifte aan het te vulcaniseren rubber. Bij een niet of slecht geïsoleerde autoclaaf komt een deel van deze geproduceerde warmte vrij als stralingswarmte (verliezen) in de productieruimte.
Beschrijving milieu-effecten:	Tot 5% energiebesparing.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Toepasbaar wanneer de autoclaaf onnodig/ongewenst warmte verliest. Consequenties: <ul style="list-style-type: none"> • Mogelijk slechte bereikbaarheid voor reparatie en onderhoudswerkzaamheden aan de machine. • Procesparameters worden kritischer.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten zijn afhankelijk van soort en dikte van het isolatiemateriaal en het te isoleren oppervlak. De terugverdientijd ligt vaak tussen 2 en 8 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1760 Hergebruik restwarmte uit condensaat
Processen:	Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Indien gebruik gemaakt wordt van stoom, bevat het afgevoerde condensaat vaak nog een grote hoeveelheid energie in de vorm van warmte. Deze warmte kan in een aantal gevallen hergebruikt worden voor andere doeleinden, bijvoorbeeld voorverwarmen van ketelvoedingswater voor ruimteverwarming.
Beschrijving milieu-effecten:	De mogelijke besparing is maximaal 5% van het totale energieverbruik.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -

Toepasbaarheid:	Vooral toepasbaar bij continue processen. Ketelvulcanisatie is bijvoorbeeld een batchproces, waardoor de restwarmte niet altijd beschikbaar is. Toepassing van een warmtepomp kan de inzetbaarheid van restwarmte verhogen, door deze naar een hoger niveau te brengen.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten en de terugverdientijd zijn afhankelijk van de aanwezige hoeveelheid en het niveau van de restwarmte, maar ook van het type en de omvang van de benodigde installatie.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1763 Dematerialisatie
Processen:	Kunststofverwerking algemeen-Kunststofverwerking Rubberverwerking algemeen-Rubberverwerking
Beschrijving:	'Dematerialisatie' wil zeggen dat een product wordt geoptimaliseerd naar een zo gering mogelijk materiaalgebruik onder behoud van de oorspronkelijke eigenschappen. Hierdoor zal het energiegebruik afnemen, terwijl dit over het algemeen ook een positief effect zal hebben op andere milieuaspecten. Door dematerialisatie kan daarnaast ook het energieverbruik in andere schakels van de keten (transport, logistiek) verminderen. Daarmee is dematerialisatie een van de manieren om invulling te geven aan energiezuinige productontwikkeling (EZP).
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie van het energie- en materiaalverbruik en mogelijk ook vermindering van emissies naar lucht en water. Door dematerialisatie kan daarnaast ook het energieverbruik in andere schakels van de keten verminderen. Er dient op te worden gelet dat door de wellicht wat grotere gevoeligheid van het proces de hoeveelheid afval in de productiefase niet toeneemt.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Toepasbaar bij bestaande producten, vooral in massafabricage en bij nieuwe producten. Met name voor nieuwe producten kan reeds in de ontwerpfase rekening worden gehouden met dematerialisatie. Voor huidige toepassingen geldt dat deze altijd aan de vereiste specificaties moeten blijven voldoen. Voor bepaalde (vooral) hoogwaardige producten kunnen slechts na goedkeuring van de afnemer wijzigingen in de grondstoffen, toevoegingen of zelfs in de procescondities worden aangebracht.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Geheel afhankelijk van het productontwerp, materiaal en productieproces. In bepaalde gevallen (kritische toepassingen) kunnen extra kosten ontstaan door verplichte testen voor vrijgave en een verhoogde hoeveelheid afval.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1776 Isolatie tussen opspanplaat en matrijs
Processen:	Spuitgieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Isolatie tussen de opspanplaat en de matrijs zorgt voor een vermindering van de warmteverliezen van de verwarmde matrijs naar de koudere opspanplaat en het frame.
Beschrijving milieu-effecten:	Een besparing tot 15% op de verwarmingsenergie van de matrijs.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Toepasbaar wanneer een relatief groot temperatuurverschil aanwezig is tussen de verwarmde matrijs en de opspanplaat (afhankelijk van het materiaal). Een nadeel kan zijn dat de bereikbaarheid voor reparatie en onderhoudswerkzaamheden verslechtert.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringskosten en de terugverdientijd zijn afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1840 Toepassen van al dan niet behandeld gerecycled rubber
Processen:	Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	Gerecycled rubber kan worden gebruikt in behandelde en onbehandelde vorm. Een voorbeeld van behandeld rubber is Surcrum. Surcrum (<u>Surface activated rubber crumb</u>) is ontworpen om als actieve vulstof met de kenmerken van ge vulcaniseerd rubber gebruikt te worden. In tegenstelling tot niet behandeld rubberpoeder, heeft Surcrum een actieve oppervlaktelaag: door het coaten van de korrel met een polymeer en een hardingsysteem kan het rubberpoeder tijdens de vulcanisatie hechten met de omliggende matrix.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie van verbruik virgin-materiaal. Mogelijk tevens reductie van de af te voeren rubberafvalhoeveelheid (bij interne recycling).
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	De toepasbaarheid van gerecycled materiaal is onder meer afhankelijk van de kostprijs, het soort product en de vereiste kwaliteit. De toepassingen voor het gerecycled rubber zijn over het algemeen low-tech producten. Voor bepaalde (vooral) high-tech rubberproducten mogen slechts na goedkeuring van de afnemer wijzigingen in de grondstoffen, toevoegingen of zelfs in de procescondities worden aangebracht.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Reductie in de afvalverwerkingskosten. Bij bepaalde (kritische) toepassingen kunnen extra (hoge) kosten ontstaan door test- en vrijgavekosten.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1842 Vulcanisatie middels combinatie van zoutbad en microgolf energie
Processen:	Vulcaniseren-Rubberverwerking
Beschrijving:	Door vervanging van zoutbadinstallaties door een combinatie van microgolf energie (UHF flash vulcanisation) en een zoutbad (HLT) kan energie worden bespaard.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing: een Energie Efficiency Verbetering tot 10% is haalbaar.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Met name geschikt voor donkere, dikke, volumineuze producten.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Wanneer vervanging van het zoutbad noodzakelijk is. De kosten en besparingen zijn sterk afhankelijk van het product.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1843 Toepassen van aromatische oliën met laag gehalte PAK 's
Processen:	Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	Een deel van de polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) is in de NeR geclassificeerd als carcinogeen zonder drempelwaarde en valt daarmee onder de minimalisatieverplichting van de NeR (Nederlandse Emissie Richtlijn). In het Convenant Arbeidsomstandigheden Rubbberverwerkende industrie is afgesproken dat procesoliën zullen worden toegepast met een zo laag mogelijk gehalte aan PAK's (zo laag als technisch mogelijk is met behoud van het karakter van de weekmaker). Blijkt het gehalte aan carcinogene PAK boven de 3% te liggen, dan vindt het mengproces in een gesloten systeem plaats. Door middel van vervanging van de desbetreffende procesoliën wordt de emissie van PAK 's binnen de branche gereduceerd.
Beschrijving milieu-effecten:	Emissiereductie van PAK 's.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Afhankelijk van de eigenschappen van het materiaal dat wordt gebruikt.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De alternatieven zijn naar verwachting duurder.
Voor meer info:	Convenant Arbeidsomstandigheden Rubbberverwerkende industrie. NeR (paragraaf 3.2.2), InfoMil, zie www.infomil.nl .
Stoffen:	PAK's
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht)

Optienaam:	1844 Hergebruik koelwater door het gebruik van een koeltoren
Processen:	Vormgeving rubber-Rubberverwerking Vulcaniseren-Rubberverwerking Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	Zowel bij het mengproces als tijdens het vulcaniseerproces wordt water gebruikt om de producten te koelen. Dit water kan vervolgens worden geloosd, maar kan ook worden hergebruikt door gebruik te maken van een koeltoren. De werking van een koeltoren is vrij eenvoudig. Met behulp van 'koude' lucht uit de omgeving wordt het warme koelwater gekoeld. Hierna kan het water weer gebruikt worden als koelwater, mits het niet vervuild is.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie in het waterverbruik.
Milieuthema('s):	Waterverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar. Koeltorens staan als regel in de buitenlucht en veelal op een dak of aan de rand van een fabrieksterrein. Bij de plaatsing dient rekening gehouden te worden met eventuele geluidsoverlast.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Een kleine koeltoren met een capaciteit van 8 m ³ per uur kost ongeveer EUR 5.000,-.
NMP-thema('s):	Verdroging

Optienaam:	1845 Afschudden van zoutresten (+ regeneratie)
Processen:	Vulcaniseren-Rubberverwerking
Beschrijving:	Na het zoutbad blijven zoutresten op de producten achter. Middels schudden of trillen (in plaats van direct afspoelen) kan een belangrijk deel van de resten worden verwijderd. Vervolgens worden de producten nagespoeld om de laatste zoutresten te verwijderen. De zouten kunnen na regeneratie opnieuw worden toegepast.
Beschrijving milieu-effecten:	Minder verontreiniging in het afvalwater.
Milieuthema('s):	Afvalwater -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Regeneratie van de zouten is vaak pas rendabel bij vervanging/modernisering van de zoutbadinstallatie.
NMP-thema('s):	Verspreiding (water)

Optienaam:	1846 Hergebruik weekmakercondensaat
Processen:	Verwerking van zacht-PVC-Kunststofverwerking
Beschrijving:	In veel geleerovens vindt ongewenste condensatie plaats van een deel van de weekmaker (vanwege 'koudeplekken'). Deze vloeibare weekmakers kunnen opgevangen en gedestilleerd worden, waarna de weekmakers opnieuw in te zetten zijn in het productieproces. Het is ook mogelijk om de vloeibare weekmakers op te vangen en in te spuiten in een branderinstallatie. Op deze manier wordt de energie-inhoud van de weekmakers benut.
Beschrijving milieu-effecten:	Bij destillatie en hergebruik: besparing op grondstoffenverbruik; toename energieverbruik door destillatie. Bij inspuiten in branderinstallatie: besparing op energieverbruik.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	De toepasbaarheid bij destillatie en hergebruik is afhankelijk van de zuiverheid van het weekmakercondensaat.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Besparing op de kosten voor het afvoeren van weekmakercondensaat. Bij destillatie en hergebruik: besparing op de kosten voor de inkoop van weekmaker. Vanwege de kosten voor de aanschaf van een destillatiekolom en de manuren voor het destilleren zelf, heeft deze maatregel een lange terugverdientijd. Bij inspuiten in branderinstallatie: besparing op de kosten van het energieverbruik.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Beperken van weekmaker-emissie
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1889 Toepassen van gesloten mengsysteem
Processen:	Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	Tijdens het mengen kunnen grote hoeveelheden stof ontstaan wanneer een open mengsysteem wordt toegepast. Door het plaatsen van een gesloten mengsysteem kunnen de stofemissies gereduceerd worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie van stofemissie.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Stoffen:	Stof
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht)

Optienaam:	1915 CNC-snijmachine voor het snijden van blokken tot vormdelen
Processen:	Schuimen van PUR (hard)-Kunststofverwerking Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking Schuimen van overige kunststoffen-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Om te voorkomen dat veel materiaal verloren gaat door het op maat snijden van (gespoten) vormdelen is het zinvol om hiervoor gebruik te maken van een CNC-machine (computer navigated cutting). Uitgangspunt moet echter wel zijn om reeds bij de maatvorming van het product rekening te houden met het benodigde formaat voor de uiteindelijk producten.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing op het gebruik van grondstoffen en reductie van (snij)afval.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1916 Kleine eenheden tot grotere lijmen/sealen
Processen:	Schuimen van EPS-Kunststofverwerking Schuimen van PUR (hard)-Kunststofverwerking Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking Schuimen van overige kunststoffen-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Wanneer geproduceerde blokken tot grotere eenheden gelijmd worden, ontstaat minder snijafval.
Beschrijving milieu-effecten:	Afvalreductie en een reductie van het grondstofgebruik. Emissie van VOS (Vluchtige Organische Stoffen) kan vermeden worden door het gebruik van lijmen op waterbasis, hetgeen voor (E)PS zelfs noodzakelijk is in verband met degradatie onder invloed van oplosmiddelen.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Afhankelijk van type product/productassortiment.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Besparingen in de aanschafkosten van grondstoffen en afvalverwerkingskosten zijn mogelijk.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1917 Optimalisatie planning productie
Processen:	Kunststofverwerking algemeen-Kunststofverwerking Rubberverwerking algemeen-Rubberverwerking
Beschrijving:	Door nauw overleg tussen de diverse bij de productie betrokken afdelingen (inkoop, planning, productie, logistiek, verkoop) kan door optimalisatie van planning en routing van de productie op diverse fronten milieuwinst worden gerealiseerd. Gedacht kan worden aan: <ul style="list-style-type: none"> • Samenvoegen van orders voor vervaardiging van grotere series (dit kan bijvoorbeeld leiden tot reductie van ombouw- en schoonmaaktijd en vermindering van afval). • Toepassen van een kleuren- of receptuurcyclus. • Optimalisatie van de bezettingsgraad (dit geldt bijvoorbeeld ook voor maalmolens). • Planning van niet-continue activiteiten die veel elektrisch vermogen vragen (zoals malen) op momenten buiten de elektrische piekbelasting. • Vermindering van onnodig stand-by staan, leegdraaien of andere toepassingen waarbij de benodigde energie niet direct wordt benut voor productie. • Combinatie van transporten.

	<ul style="list-style-type: none"> • Aanpassing orders door overleg met afnemer. • Voeren van een eigen standaardcollectie.
Beschrijving milieu-effecten:	Reducties in het grondstoffengebruik, energieverbruik en afvalproductie zijn mogelijk.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Besparingen op de afvalverwerkingskosten, energiekosten en aanschafkosten van grondstoffen zijn mogelijk.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	1920 Extern hergebruik van schuimresten
Processen:	Schuimen van PUR (hard)-Kunststofverwerking Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking Schuimen van overige kunststoffen-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Diverse schuimresten kunnen extern hergebruikt worden. De resten kunnen eerst verperst worden tot balen, waardoor minder opslagcapaciteit nodig is en minder transportbewegingen. Schuimresten (onder meer trimfoam) van zacht-PUR kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt als grondstof voor de productie van kussens (niet verlijmde vlokken), carpetunderlay, judomatten, enzovoort (verlijmde vlokken).
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie van afval en van grondstoffen. Indien de resten tot balen worden geperst neemt het energieverbruik toe.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar wanneer sprake is van schoon product.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Reductie in afvalverwerkingskosten en opbrengst door verkoop schuimresten. De kosten van het persen zijn vrij hoog, met name door de energiekosten en bediening (manuren).
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1921 Reductie overmaat polyol
Processen:	Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Bij het opstarten van het systeem moet een overmaat polyol danwel een ondermaat aan isocynaat aanwezig zijn om de sterk exotherme reactie in de hand te houden. Dit reactiemengsel van de opstartprocedure wordt apart opgevangen om te voorkomen dat de traag uitreagerende massa op de productiebaan terecht komt. Deze ongecontroleerde overmaat polyol kan geminimaliseerd worden, waardoor de hoeveelheid schuimafval van het opstarten wordt gereduceerd. Dit kan gebeuren door het plaatsen van een timer op de driewegvalve: eerst gaat de valve van de polyol open en vervolgens die van TDI (MDI).
Beschrijving milieu-effecten:	Afvalreductie en minder chemicaliëngebruik.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Deze maatregel wordt reeds breed toegepast. In geval van polyesterpolyol kan sprake zijn van een verhoogd brandrisico; bovendien kan vervuiling optreden van het roerwerk.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Besparing van afvalverwerkingskosten en aanschafkosten van chemicaliën.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1922 Vervangen van TDI door MDI
Processen:	Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Voor bepaalde schuimsoorten (in het geval van hogere densiteiten) is het mogelijk om te schuimen met MDI (difenylnmethaan - 4,4 - diisocynaat) in plaats van TDI (tolueendiisocynaat). MDI heeft een aanzienlijk lagere dampspanning dan TDI, waardoor de emissie van isocynaat lager is. (Dampspanning TDI bij 25 °C: 3 Pa; Dampspanning MDI bij 25 °C: 0,2 Pa). Er dient wel rekening gehouden te worden met het feit dat het verbruik aan MDI hoger ligt per gewichtsdeel water, dan in geval van TDI.

Beschrijving milieu-effecten:	Vermindering van de isocyaan-emissie naar de lucht en daarmee ook verbetering van de arbeidsomstandigheden. Mits de emissie onder de MAC-waarde blijft, kan wellicht minder afgezogen/geventileerd, en daarmee energie bespaard worden.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Toepasbaar bij bepaalde zacht-schuimsoorten.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Reductie van de kosten voor het elektriciteitsverbruik. De verbetering van de arbeidsomstandigheden is moeilijk in geld uit te drukken, maar heeft zeker een effect op de efficiency en op de continuïteit.
Stoffen:	CO ₂ Geur VOS
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1925 Naspoelen van de spuitkop met (polyether)polyol
Processen:	Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Ten behoeve van het reinigen van de spuitkop wordt onder meer gebruik gemaakt van oplosmiddelen (vaak dichloormethaan). Door gebruik te maken van spoelpolyol wordt het oplosmiddelengebruik sterk naar beneden gebracht. Het spoelpolyol kan vervolgens geregenereerd worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Vermindering van het gebruik en de emissie van oplosmiddelen. Mits de emissie onder de MAC-waarde blijft, kan wellicht minder afgezogen/geventileerd, en daarmee energie bespaard worden.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Afval - Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Voor machines die werken met een trog is naspoelen met polyol (vooralnog) onvoldoende.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Minder verbruik van oplosmiddel resulteert in een besparing op de inkoop en op het energieverbruik.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Extern recyclen van spoelmiddel
Stoffen:	CO ₂ DCM Geur VOS
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verwijdering (afval) Verzuring

Optienaam:	1927 Intern hergebruik van zacht-schuimresten
Processen:	Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door zacht-schuimresten (onder meer trimfoam) in een maalinstallatie te vermalen tot fijn poeder, kan dit intern hergebruikt worden door inmenging in de grondstof. De inmenging in de grondstof is beperkt tot circa 7%. Een andere toepassing is het vermalen en weer lijmen. Op deze manier ontstaat een andere/nieuwe grondstof.
Beschrijving milieu-effecten:	Vermindering van de hoeveelheid schuimafval in combinatie met een gereduceerd verbruik aan grondstof. Nadeel is echter wel dat de maalinstallatie veel energie verbruikt.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Voor hoogwaardige herverwerking is een gedegen voorscheiding noodzakelijk. Mogelijkheid van inmenging van zacht-schuimpoeder is beperkt tot circa 7%.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Besparing op afvalverwerkings- en grondstofkosten. De operationele kosten zijn relatief hoog, met name door de hoge energiekosten van de maalinstallatie en de bediening (manuren).
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1929 Extern recyclen van spoelmiddel
Processen:	Schuimen van PUR (hard)-Kunststofverwerking Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking Schuimen van overige kunststoffen-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door middel van destillatie van het spoelmiddel kan een gedeelte van het polyol of oplosmiddel teruggewonnen worden en opnieuw worden gebruikt.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie grondstoffenverbruik.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar mits de kwaliteit van het regeneraat voldoende is.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten voor externe recycling. Besparingen mogelijk in de aanschafkosten van polyol of oplosmiddel.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1933 Reductie spoelmiddelverbruik
Processen:	Schuimen van PUR (hard)-Kunststofverwerking Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking Schuimen van overige kunststoffen-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Door automatisering van de spoelgang kan de hoeveelheid spoelmiddel geoptimaliseerd (geminimaliseerd) en constant ingesteld worden. Uiteraard kan de hoeveelheid spoelmiddel ook zonder geautomatiseerd systeem geoptimaliseerd worden door bijvoorbeeld spoelprocedures op te stellen/aan te passen. Ook kunnen (vooral) de kleinere productiemachines met hoge druk doorgeblazen worden, waardoor het gebruik van spoelmiddel overbodig wordt. De emissie van spoelmiddelen kan beperkt worden door zoveel mogelijk in een gesloten systeem te werken.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie spoelmiddelverbruik. Door het gebruik van hoge druk neemt het energieverbruik toe.
Milieuthema('s):	Afval - Emissies naar lucht - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	(Eenmalige) investering automatiseringsinstallatie. Besparing op de aanschafkosten van spoelmiddelen. Bij gebruik hoge druk een toename van de energiekosten.
Voor meer info:	Zie ook de maatregelen: Regenereren van oplosmiddelen en Extern recyclen van spoelmiddel
Stoffen:	DCM Geur VOS
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verwijdering (afval) Verzuring

Optienaam:	1936 Afzuiginstallaties met filter
Processen:	Schuimen van PUR (hard)-Kunststofverwerking Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking Schuimen van overige kunststoffen-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Er bestaan diverse filtermaterialen voor het afvangen van specifieke emissies. Zo kan met behulp van actieve kool isocyanaten worden afgevangen (geen pentaan). Periodiek moet de toplaag wel vervangen worden, daar de reactie van isocyanaten en H ₂ O resulteert in de vorming van ureum. Een andere methode voor het afvangen van TDI en MDI is het opnemen van cellulair materiaal in een filter.
Beschrijving milieu-effecten:	Emissiereductie van blaasmiddelen.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten waarmee rekening moet worden gehouden zijn installatiekosten (eenmalig), operationele kosten en kosten voor afvoer van de volle filters.

Stoffen:	DCM Geur VOS
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	1939 Hergebruik afdek materiaal transportfase
Processen:	Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking Schuimen van overige kunststoffen-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Gebruik tijdens de productie gelamineerd papier voor het afdekken van schuimblokken. De papier- en de folielaag worden vervolgens gescheiden afgevoerd. De papierlaag kan extern worden hergebruikt (de folielaag is veelal vervuild met schuimresten).
Beschrijving milieu-effecten:	Extern hergebruik van papier.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar bij blokschuimen.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1944 Functionaliteitsmatrizen
Processen:	Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Bij het ontwikkelen van een nieuw product is het mogelijk om eerst een functionaliteitsmatrizen te maken. Deze matrizen is vaak van aluminium. Met deze matrizen worden proeven gedaan om te kijken of het uiteindelijke eindproduct voldoet, maar ook om bijvoorbeeld de vloeitijd te controleren.
Beschrijving milieu-effecten:	Door de functionaliteitsmatrizen is er minder uitval en daarmee minder afval.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Voor meer info:	Zie ook de maatregelen: Nul-serie voorafgaand aan productie met nieuwe matrizen en Matrizenontwikkeling en proefspuiten door middel van computersimulatie
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1946 Hergebruik restwarmte voor drogen van grondstof
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	In vele bedrijven komt warmte vrij, bijvoorbeeld bij de persluchtcompressoren en bij de koelsystemen. Door deze warmte opnieuw te gebruiken, kan op de energiekosten worden bespaard. Restwarmte kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor het drogen en opwarmen van de grondstof.
Beschrijving milieu-effecten:	De energiebesparing bedraagt circa 5%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Om bij het drogen van de grondstof kwaliteitsverschillen in het materiaal te voorkomen, moet de stroom restwarmte constant zijn. Voor een rendabele toepassing is verder een van de volgende brontemperaturen nodig: <ul style="list-style-type: none"> • Koelwatertemperatuur: > 40 °C. Dus bij impulskoeling is deze optie minder interessant. • Buitenzijde cilinder extruder: > 95 °C. • Proceslucht: > 60 °C. Restwarmte is niet geschikt voor drogen van kritische materialen zoals PET, vanwege de dure sensoren en smalle temperatuurmarges. Toepassing van een warmtepomp kan de inzetbaarheid van restwarmte verhogen.
Financiële aspecten (prijsspeil 2008):	De kosten zijn afhankelijk van de aanwezige hoeveelheid en het temperatuurniveau van de restwarmte.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	1952 Aanpassen van machine aan reologische eigenschappen van polymeren
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Door een juiste combinatie van de machinecondities en de reologie van het polymeer worden optimale smeltcondities verkregen, waardoor zowel productkwaliteit als opbrengst worden gemaximaliseerd. Het gaat hierbij om temperatuur, schroefopbouw, barrierschroef, enkel- en dubbelschroef, mengdeel, verhouding schroef- en metaaloppervlak. Een homogener smelt en stabiel proces zorgen voor minder afkeur. Energiebesparing vindt plaats door een betere verhouding tussen opwarming ten gevolge van wrijving in de smelt zelf en de opwarming ten gevolge van buiten toegevoerde warmte en verbetering van de kleef van het polymeer ten opzichte van de schroef en de cilinderwand.
Beschrijving milieu-effecten:	Door de aanpassingen reduceert het energie- en grondstofverbruik en ontstaat er minder afval.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	In principe voor alle extrusie- en spuitgietformuleringen.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De aanschaf van speciale schroeven en toepassing van duurere hulpstoffen wordt terugverdiend door de hogere output en het ontstaan van minder afval.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1957 Regelmatig verwijderen van corrosie en afzetting in koelkanalen
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Door regelmatige verwijdering van corrosie en afzetting in de koelkanalen (bijvoorbeeld door bij ombouwen de koelkanalen goed door te blazen, of door toevoeging van bij voorkeur biologisch afbreekbare middelen in de koelkanalen) blijft de warmte-overdracht egaal en optimaal. Naast het vermijden van krimpspanningen (en daarmee afkeur) door een regelmatigere koeling, resulteert deze maatregel in energiebesparing.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie in energieverbruik, afkeur en koelwaterverbruik.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Afval - Waterverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Reductie van energie-, afval- en koelwaterkosten.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg Verdroging Verwijdering (afval)

Optienaam:	1959 Herverwerking schoonmaakcompounds
Processen:	Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	De schoonmaakcompounds die vrijkomen na het reinigen van de spuitgietmachine en/of extruder kunnen worden verzameld en hergebruikt.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie van afval en grondstoffenverbruik.
Milieuthema('s):	Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar, indien voldaan wordt aan de kwaliteitseisen van de betreffende producten (waarin het materiaal wordt herverwerkt). N.B. Door de aanwezigheid van schuurmiddel en stabilisatoren in de schoonmaakcompounds is het niet mogelijk om deze te gebruiken voor een tweede reiniging.
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	1962 Toepassen van coldrunners in de matrijzen
Processen:	Spuitgieten-Kunststofverwerking Vormgeving rubber-Rubberverwerking
Beschrijving:	Coldrunners in de matrijzen hebben, in tegenstelling tot hotrunners, een koud aanspuitkanaal, waardoor rubbers en thermoharders (vrijwel) zonder aansluitverliezen verwerkt kunnen worden. De coldrunners zorgen ook voor vermindering van materiaalstress en voorkomen de ongewenste (voor)vulkanisatie van het materiaal in de runners.
Beschrijving milieu-effecten:	De materiaalbesparing is circa 5-10%, afhankelijk van de mate van intern hergebruik. Energiebesparing door verbetering/verlaging van het energieverbruik, afhankelijk van de specifieke situatie.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Voor spuitgieten van rubberproducten en thermoharders in massafabricage en bij relatief grote aanspuitingen. Door het koude aanspuitkanaal vergen de coldrunners vaak wel meer onderhoud en raken sneller verstopt.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringskosten variëren van ongeveer EUR 5.000,- tot EUR 50.000,-. De terugverdientijd is afhankelijk van de productserie grootte, looptijd, gewichtsverhouding aanspuiting-shot, enzovoort. Meestal rendabel vanaf een gewichtsverhouding aanspuiting-shot groter dan 10%.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1964 Verlagen van pentaangehalte in EPS-grondstofkorrels
Processen:	Schuimen van EPS-Kunststofverwerking
Beschrijving:	^ Conventionele ^ EPS-grondstofkorrels bevatten circa 6 gewichts% pentaan. Inmiddels worden EPS-korrels met een verlaagd pentaangehalte (5,3 gewichts% pentaan in plaats van 6 gewichts%) toegepast, en wordt reeds geëxperimenteerd met EPS met een nog kleiner pentaangehalte van 3,5 - 4 gewichts% (^ low pentane ^).
Beschrijving milieu-effecten:	Door gebruik van ^ low pentane ^ EPS wordt de emissie van pentaan naar de atmosfeer verminderd. In principe leidt het gebruik van ^ low pentane ^ EPS tot een lager verbruik van pentaan bij de grondstofleverancier, maar in bepaalde gevallen is er meer EPS-grondstof benodigd om eenzelfde productkwaliteit te bereiken. Hierdoor is de netto grondstof besparing voor bepaalde producten nihil of zelfs negatief. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met het feit dat door een langere verblijfstijd tijdens het voorschuimtraject en de productie, meer energie verbruikt wordt.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Het gebruik van EPS met verlaagd pentaangehalte is onder meer afhankelijk van producttype en kwaliteit. In verpakkingsmaterialen vindt ^ low pentane ^ EPS een hogere toepasbaarheid dan in bouwplaten. In sommige gevallen is aanpassing van machines noodzakelijk: bijvoorbeeld het introduceren van ^ naschuimen ^ na het voorschuimen om de gewenste dichtheid van het product te bereiken.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Vooral als extra proceshandelingen noodzakelijk zijn, gaat de toepassing van ^ low pentane ^ EPS gepaard met extra investeringen en operationele kosten.
Stoffen:	VOS
NMP-thema('s):	Verzuring

Optienaam:	1965 Intern hergebruik van EPS-schuimresten
Processen:	Schuimen van EPS-Kunststofverwerking
Beschrijving:	EPS-schuimuitval kan in veel gevallen bijgemengd worden bij de virgin-grondstof. In sommige gevallen wordt het materiaal gemalen en/of ontstoft. Bij het gebruik van schuimresten zijn de cyclustijden en de stoomtijd naar verwachting langer, hetgeen meer energie kost.
Beschrijving milieu-effecten:	Bij interne recycling (toevoegen aan virgin EPS-grondstof) wordt voor het zelfde product minder pentaanhoudend EPS gebruikt waardoor de pentaan-emissies worden verminderd. Daarnaast neemt de hoeveelheid afval af.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik - Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Belangrijke voorwaarde is dat de resten schoon zijn. De mogelijke mate van inmenging in de grondstof is afhankelijk van de te bereiken kwaliteit van het eindproduct. Voor sommige producten is inmenging tot 50% (technisch) mogelijk.

Stoffen:	CO ₂ VOS
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval) Verzuring

Optienaam:	1966 Hergebruik secundair materiaal (EPS-schuimresten)
Processen:	Schuimen van EPS-Kunststofverwerking
Beschrijving:	<p>Secundair, oftewel gebruikt EPS kan worden toegepast als hulpgrondstof voor de fabricage van isolerende bakstenen en lichtbeton en als grondverbeteraar (substraten, composteerhulpmiddel en drainage).</p> <p>Daarnaast kan schoon secundair materiaal bij de virgin-grondstof worden gemengd (eventueel na behandeling) en kan schoon en licht vervuild EPS worden teruggebracht naar de grondstof polystyreen (PS). Van dit granulaat kunnen vele nieuwe artikelen worden gemaakt.</p> <p>Voor gebruikte EPS verpakkingsmaterialen, afkomstig van de eindverbruikers, bestaan diverse inzamelsystemen (Stybenex Verpakkingen, EPS Gardentrays voor de tuinbouwsector, enzovoort).</p> <p>Het Convenant Verpakkingen zou er toe moeten leiden dat meer secundair EPS gescheiden wordt aangeboden aan de verwerkers.</p> <p>NB. EPS bouwafval komt in verband met de lange levenscyclus slechts nog in relatief kleine hoeveelheden vrij.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Door hergebruik van secundair EPS kunnen grondstoffen worden bespaard. Het transport van EPS (veel volume) kost veel energie. Hierdoor is het milieu-effect regionaal gebonden, dat wil zeggen afhankelijk van het feit of recycle-materiaal direct retour genomen kan worden na een nieuwe levering, of dat apart gereden wordt en over welke afstand.
Milieuthema('s):	Afval - Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Vervuild EPS kan over het algemeen gemakkelijker extern dan intern gerecycleerd worden. Vooral voor inmenging in de virgin-grondstof is het belangrijk dat het materiaal schoon is.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Door inzet van secundair materiaal kan op de kosten voor virgin-materiaal worden bespaard. Daartegenover staan de inzamelkosten en de verwerkingskosten (opwerking). De kosten voor intern hergebruik (opslag, sortering en eventueel nabehandeling) bedragen tussen circa EUR 0,10 en 0,25 per kg.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1971 Gerichte afzuiging ten behoeve van reductie stofemissie naar de buitenlucht
Processen:	Wegen en mengen-Rubbervverwerking
Beschrijving:	Bij bijvoorbeeld het afwegen van componenten en het mengen op een open wals, kan stof ontstaan. Middels gerichte afzuiging en het vervolgens afvangen van het stof met een filter, kan de emissie naar de buitenlucht gereduceerd worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie stofemissie.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Toepassen van gesloten mengsysteem
Stoffen:	Stof
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht)

Optienaam:	1972 Aanpassen machine-uitvoering zoutbad (LCM)
Processen:	Vulcaniseren-Rubbervverwerking
Beschrijving:	Het energieverbruik van het zoutbad kan gereduceerd worden door in plaats van de producten door het bad te leiden, deze bijvoorbeeld te besproeien met warm zout. Dit heeft tevens als resultaat dat de zoutoplossing effectiever en efficiënter wordt benut.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie energie- en zoutverbruik.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Afval -

Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Besparingen op kosten voor zout- en energieverbruik. Vervanging van een zoutbad volgens de 'oude methode' is een zeer kostbare zaak.
Voor meer info:	Zie ook de maatregelen: Afschudden van zoutresten (+regeneratie) en Vervangen van zout ten behoeve van emissiereductie nitrosaminen
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	1973 Vervangen van zout ten behoeve van emissiereductie nitrosaminen
Processen:	Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	De vorming van nitrosaminen kan gereduceerd worden door vervanging van zouten gebaseerd op kalium- en natriumnitraten en -nitrieten door op lithium gebaseerde zouten. Daarnaast is het zoutverbruik van lithiumzouten lager dan van kalium- en natriumzouten.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie emissie nitrosaminen en zoutverbruik.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Lithiumzouten zijn een factor 5 duurder dan kalium- en natriumzouten. Deze maatregel is bij vervanging van het zoutbad goed te combineren met de maatregel Aanpassing machine-uitvoering zoutbad (LCM).
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Aanpassing machine-uitvoering zoutbad (LCM)
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht)

Optienaam:	1975 Reductie (secundaire) blaasmiddelen middels VPF
Processen:	Schuimen van PUR (zacht)-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Begin jaren 90 is een zachtschuimproces ontwikkeld dat de toevoeging van (fysische) blaasmiddelen overbodig maakt: het VPF (Variable Pressure Foaming) proces. Dit proces is gebaseerd op een volledig gecontroleerde procesgang in een luchtdichte omgeving. Het zachtschuim wordt onder specifieke drukcondities geproduceerd. NB. De gehele installatie dient aangepast of vervangen te worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie blaasmiddelverbruik.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Bij vervanging installatie. Belangrijke kanttekening daarbij is dat de VPF-installatie veel meer ruimte in beslag neemt. Schuimen met vloeibaar CO ₂ is een alternatief voor dit proces.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringskosten bedragen circa EUR 4.000.000,-.
Voor meer info:	Zie ook de maatregel: Alternatieve blaasmiddelen ter vervanging van HCFC's
Stoffen:	DCM HCFC's VOS
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (ozonlaag) Verspreiding (lucht) Verzuring

Optienaam:	1978 Geur- en oplosmiddelvrije stabilisatoren
Processen:	Verwerking van zacht-PVC-Kunststofverwerking
Beschrijving:	Ba-Zn-stabilisatoren voor PVC bestaan doorgaans uit een systeem van vloeibare Ba- en Zn-zepen met daaraan toegevoegd een aantal organische co-stabilisatoren zoals alkyl-aryl-fosfieten en β-ketonen. Om een goede viscositeit te verkrijgen worden oplosmiddelen zoals (aromatische) terpentijn of lagere glycolesters toegevoegd. Bij gebruik van dergelijke stabilisatoren komt het oplosmiddel vrij. Daarnaast geven bepaalde fosfieten een geur af die verantwoordelijk is voor de nieuw-plastic lucht van veel zacht-PVC producten.

	Voor veel PVC-toepassingen is het mogelijk om over te stappen op geur- en oplosmiddelvrije stabilisatorsystemen. Bij deze stabilisatorsystemen is het organisch fosfiet vervangen door een minder sterk ruikend type. Daarnaast bevattende deze stabilisatoren geen oplosmiddel.
Beschrijving milieu-effecten:	Beperking emissies van (aromatische) koolwaterstoffen door eliminatie van het oplosmiddel. Beperking van de geur van producten.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	De maatregel is algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Geur- en oplosmiddelvrije stabilisatorsystemen zijn 15 - 20% duurder dan de conventionele stabilisatorsystemen.
Stoffen:	Geur VOS
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verstoring (geluid/geur) Verzuring

Optienaam:	2806 Pompschakeling/toerenregeling koudwaterpompen
Processen:	Koelen-Algemeen
Beschrijving:	Met een schakeling en toerenregeling op de koudwaterpompen van de koeling van het gebouw kan de hoeveelheid koud water aangepast worden aan de koudebehoefte.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing van 35 tot 65% op de elektrische aandrijfenergie van de pomp.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten van een toerengeregelde koudwaterpomp variëren tussen EUR 1.000,- en EUR 1.800,-. De kosten zijn afhankelijk van het type pomp, de capaciteit van de pomp en de eventueel extra benodigde voorzieningen. De pomp moet aangesloten worden op de klimaatregeling van het gebouw. Besparing: tussen 35 en 65% op de (elektrische) aandrijfenergie van de pomp. Terugverdientijd is 1 tot 4 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2807 Adiabatische koeling
Processen:	Koelen-Algemeen
Beschrijving:	Adiabatische koeling wordt toegepast in combinatie met warmteterugwinning. Door verdamping van vocht daalt de temperatuur van de afvoerlucht en kan de toevoerlucht in de warmteterugwinunit gekoeld worden. De warmteterugwinunit moet wel geschikt zijn voor met vocht verzadigde afvoerlucht. Meestal kan hiermee slechts een deel van de koelbehoefte gedekt worden. De hoeveelheid koeling hangt af van de hoeveelheid mechanische ventilatie.
Beschrijving milieu-effecten:	Adiabatische koeling is een energiezuinige methode van koelen.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Adiabatische koeling is mogelijk bij een ventilatiedebiet van 5.000 m ³ en hoger.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd op de meerkosten van een adiabatische koeling ten opzichte van een warmteterugwinunit is 1 tot 3 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2808 Nachtventilatie bij mechanisch geventileerde gebouwen
Processen:	Koelen-Algemeen
Beschrijving:	's Nachts ventileren met verse buitenlucht bij mechanisch geventileerde gebouwen gedurende de warme periode (zomer). Hierdoor koelt het gebouw af, waardoor de binnentemperatuur overdag minder hoog oploopt en dus minder koeling nodig is.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Voor een nettobesparing moet het gebouw (met inhoud) voldoende thermische accumulatie hebben. Dit is het vermogen om warmte op te slaan en dit op een later tijdstip weer af te geven. Vooral steenachtige materialen hebben een redelijk grote thermische accumulatie. De ventilatie moet zodanig zijn gedimensioneerd dat 4 tot 6 verversingen per uur mogelijk zijn.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Geen extra investeringskosten. De besparing op de gebouwkoeling moet groter zijn dan het meergebruik aan elektriciteit van de ventilatoren.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2809 Toerenregeling ventilator
Processen:	Ventilatie-Algemeen
Beschrijving:	De hoeveelheid ventilatie aanpassen aan de bezettingsgraad van een bepaalde ruimte met behulp van een toerenregeling voor de ventilatoren. Toerenregeling kan plaatsvinden door een twee-toerenmotor of een frequentieregelaar.
Beschrijving milieu-effecten:	Minder energiegebruik door instellen juiste toerental ventilatoren.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij wisselende behoefte aan mechanische ventilatie.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten van de toerenregeling zijn afhankelijk van het type en de capaciteit van de ventilator. Besparingen op het elektriciteitsverbruik van de ventilatoren tot 20% zijn mogelijk. Tevens wordt bespaard op energie ten behoeve van verwarming en, indien aanwezig, koeling. Terugverdientijd minder dan 5 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2811 Warmteterugwinning ventilatoren
Processen:	Ventilatie-Algemeen
Beschrijving:	Terugwinnen van de in de afvoerlucht aanwezige warmte met behulp van een warmtewiel of een twee elementensysteem (twin-coil).
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing door de afgevoerde warme lucht weer te gebruiken als verwarming van de binnenkomende koude lucht. Bijvoorbeeld bij 7.500 m ³ /u afzuiglucht van 22°C bespaart warmteterugwinning circa 6.000 m ³ aardgas per jaar. Met een warmtewiel is een warmteterugwinrendement mogelijk van meer dan 80%, bij een twin-coilsysteem is een rendement van tussen de 40 en 50% mogelijk.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Alleen toepasbaar indien het gebouw voorzien is van een gebalanceerde ventilatie. Bij een warmtewiel moeten de luchttoevoer en afvoer zich dicht bij elkaar bevinden. De hoeveelheid ventilatie moet groter zijn dan 6.000 m ³ /u. Toepassen bij renovatie en bij grote oppervlakten.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Investeringen zijn afhankelijk van de grootte van de bestaande apparatuur en de keuze van de warmteterugwinning. De mogelijke besparing op de energiekosten zijn afhankelijk van het gebouwoppervlak, de luchthoeveelheid en de temperatuur van de af te voeren lucht. De terugverdientijd is minder dan 5 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2812 Tijd-/aanwezigheidsschakelaar op ventilatoren en andere apparatuur
Processen:	Ventilatie-Algemeen
Beschrijving:	Installeren van tijd- en/of aanwezigheidsschakelaars op apparatuur zoals de ventilatoren zodat de apparatuur alleen werkt indien daar behoefte aan is.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing op het elektriciteitsverbruik van tussen de 10 en 25%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij ongecontroleerd in werking zijnde apparatuur.
Financiële aspecten (prijsspeil 2008):	Kosten voor een aanwezigheidsschakelaar liggen rond de EUR 35,-. Een digitale tijdschakelaar met weekprogrammering kost tussen de EUR 15,- en EUR 35,-. Een tijd klok die met de hand kan worden ingesteld kost ongeveer EUR 10,-. De besparing op het elektriciteitsverbruik ligt tussen de 10 en 25%. De terugverdientijd bedraagt 1 tot 3 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2813 Stralingsverwarming
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Warmte overbrengen via straling en niet via de natuurlijke luchtstroming met behulp van een (gasgestookt) stralingstoestel. Straling levert een verhoogde bijdrage aan de thermische behaaglijkheid, zodat met een lagere luchttemperatuur in de omgeving kan worden volstaan.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	In gedeeltelijk of plaatselijk te verwarmen ruimten, in ruimten waar veel natuurlijke ventilatie (tocht) optreedt of in ruimten waar vaak de deur openstaat.
Financiële aspecten (prijsspeil 2008):	Kosten en besparingen zijn afhankelijk van de grootte van de ruimte en het type verwarming.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2814 Dakisolatie
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Isoleren van het dak bij vervanging van de dakbedekking of bij renovatie.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing van 3-16 m ³ aardgas per m ² geïsoleerd dak per jaar.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij nieuwbouw, renovatie of vervanging dakbedekking.
Financiële aspecten (prijsspeil 2008):	Kosten glaswolisolatie en PS-platen circa EUR 2,- per m ² , roofmate circa EUR 5,- per m ² , exclusief dakbedekking, grind en arbeidskosten. Besparing op stookkosten van 3-16 m ³ aardgas per m ² geïsoleerd dak, afhankelijk van de situatie en het soort dak. Terugverdientijd is 3 tot 5 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2816 Dubbele beglazing en HR-glas
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Gewoon glas vervangen door dubbelglas of HR-glas. HR-glas is dubbele beglazing met een warmtereflecterende voorziening. HR-glas is verkrijgbaar met verschillende isolatiewaarden (HR, HR+ en HR++).
Beschrijving milieu-effecten:	Besparingen mogelijk tot 24 m ³ aardgas per m ² vervangen glas per jaar.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -

Toepasbaarheid:	Rendabel bij vervanging ruiten. Bij nieuwbouw en/of renovatie van gevel of kozijnen toepassing zeker overwegen.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten vanaf EUR 90,- per m ² . Besparing vanwege lagere stookkosten veroorzaakt door een beter isolerende waarde van het glas. Besparingen variëren van 16 m ³ aardgas per m ² vervangen glas per jaar (dubbel glas) tot 24 m ³ aardgas per m ² vervangen glas per jaar (HR++). Terugverdientijd is 4 tot 5 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2817 Tochtweringen
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Voorkomen van warmteverlies door het dichtmaken van spleten en kieren. Tocht kan gestopt worden met behulp van deurrubbers, PUR-schuim of katten.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing door vermindering warmteverlies.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten zijn beperkt. Besparing afhankelijk van de situatie. Terugverdientijd meestal minder dan 1 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2818 Vloerisolatie
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Isoleren van de vloer om ongewenste warmte- of koudestroming te voorkomen.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparingen mogelijk van 4 m ³ aardgas per m ² vloeroppervlak per jaar.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Vloerisolatie is een rendabele mogelijkheid bij nieuwbouw of bij renovatie van de vloer.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten bedragen EUR 5,- tot EUR 20,- per m ² afhankelijk of de isolatie al of niet zelf wordt gelegd. Mogelijke besparingen van 4 m ³ aardgas per m ² vloeroppervlak per jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2819 Isolatie van leidingen en appendages
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Isoleren van de verwarmings- en warmtapwaterleidingen en de daarbij behorende afsluiters (appendages), waardoor de warmte-uitstraling naar de omgeving wordt beperkt.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing op aardgas van 10 tot 80 m ³ per strekkende meter per jaar.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Onverwarmde ruimte of ruimte met warmteoverschot.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten leidingisolatie: afhankelijk van het toe te passen type materiaal ongeveer EUR 3,- tot EUR 7,- per strekkende meter. Besparing ongeveer 10 tot 40 m ³ aardgas per strekkende meter per jaar. Terugverdientijd ongeveer 1 jaar. Isolatiebekens: EUR 25,- tot EUR 70,- per strekkende meter, afhankelijk van de diameter. Besparing ongeveer 20 tot 80 m ³ aardgas per strekkende meter per jaar. Terugverdientijd is 1 tot 3 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2820 Pompschakelaar verwarmingsinstallaties
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Installeren van een pompschakelaar in verwarmingsinstallaties. Circulatiepompen in verwarmingsinstallaties werken vaak het hele jaar door, ook als de verwarming niet aanstaat. Om dit te voorkomen kan een pompschakelaar geïnstalleerd worden. Deze schakelaar laat bij langdurige stilstand de pomp ook af en toe draaien om vastzittende waaiers te voorkomen.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing in de vorm van verminderd gasverbruik door de circulatiepomp van het verwarmingssysteem (tot 180 m ³ per jaar).
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten liggen rond de EUR 40,- per schakelaar. Besparing ongeveer 180 m ³ gas per jaar. Besparing indien de pomp al handmatig werd afgezet 90 m ³ gas per jaar. Een pomp van 150 Watt bespaart 800 kWh per jaar. Dit komt overeen met EUR 70,-. Rekeninghoudend met de besparing op gas en elektriciteit is de terugverdientijd 0,25 tot 1 jaar. Installaties met optimaliseringsregeling en HR-ketels hebben meestal een ingebouwde pompschakelaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2821 Radiatorafsluiters met thermostaat
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Naregelen van de temperatuur in een vertrek met een thermostatische radiatorkraan.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing op energie door de verwarming af te stemmen op de warmtevraag.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	In ruimten waar geen thermostaat aanwezig is.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Thermostatische radiatorafsluiters kosten tussen EUR 45,- en EUR 70,- (inclusief montage). Besparing afhankelijk van het gebruik en de ruimte. Terugverdientijd ongeveer 4 tot 6 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2822 Tochtluizen, luchtgordijnen, tochtslabben en opblaasbare luchtkussens
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Bij industriegebouwen vindt in het stookseizoen veel energieverlies plaats door open deuren en openingen bij laad- en losperrons. Tochtluizen, luchtgordijnen, tochtslabben en opblaasbare luchtkussens kunnen worden toegepast in industriële ruimten om deze ongewenste infiltratie tegen te gaan.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Tochtluizen zijn voornamelijk toepasbaar indien de mogelijkheid bestaat twee deuren te plaatsen. Luchtgordijnen zijn voornamelijk toepasbaar bij deuren en openingen van laadperrons. Tochtslabben zijn voornamelijk toepasbaar in deuropeningen die open moeten blijven voor transport. Opblaasbare luchtkussens worden met name gebruikt bij laadperrons.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	<ul style="list-style-type: none"> • De terugverdientijd voor tochtluizen bedraagt 2 tot 4 jaar. • De terugverdientijd voor luchtgordijnen bedraagt 3 tot 5 jaar. • De terugverdientijd voor tochtslabben bedraagt 1 tot 3 jaar. • De terugverdientijd voor opblaasbare luchtkussens bedraagt 3 tot 5 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2823 Rookgascondensator
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Met een rookgascondensator worden de rookgassen uit de verwarmingsketel afgekoeld en wordt de vrijkomende warmte benut. Bij toenemend vermogen wordt de terugverdientijd korter.

Beschrijving milieu-effecten:	Door het toepassen van een rookgascondensor op bestaande conventionele overdrুক্তetels neemt het rendement van de ketel met circa 10% toe.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Het is zinvol deze maatregel uit te voeren op niet te oude ketels (tot en met 7 jaar). Daarnaast moet het vermogen groter zijn dan 300 kW.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd is doorgaans minder dan 5 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2824 Vervangen van conventionele verwarmingsketel door een VR- of HR-ketel
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Een conventionele verwarmingsketel (rendement 75%) vervangen door een Verbeterd Rendementsketel (VR, 82%) of een Hoog Rendementsketel (HR, 92%).
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing op het gas-, of elektriciteitsgebruik door hoger rendement van de nieuwe ketel.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij vervanging van de verwarmingsketel.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten van de ketels zijn afhankelijk van het type en de capaciteit: VR-ketels van EUR 1.100,- (32 kW) tot EUR 10.000,- (300 kW); HR-ketels van EUR 1.500,- (32 kW) tot EUR 16.000,- (300 kW). Conventionele ketels worden niet meer verkocht; een nieuwe ketel is minimaal VR. De meerinvestering in HR ten opzichte van VR wordt in 2 tot 4 jaar terugverdiend.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2826 Optimaliseringsregelingen verwarmingsinstallatie
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Door een weersafhankelijke regeling wordt de temperatuur van het ketelwater aangepast aan de buitentemperatuur. Een dergelijke regeling kan verder geoptimaliseerd worden als er een tijdklok voor de CV-installatie gebruikt wordt. Te vroeg aanslaan kan dan voorkomen worden door een module die aan de hand van de buitentemperatuur bepaalt hoeveel tijd de installatie nodig heeft om het gebouw te verwarmen.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing op het gas- en/of elektriciteitsgebruik.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investering kan uiteenlopen van EUR 130,- (voor alleen de optimalisering van de pomp) tot EUR 900,- (voor een complete regeling), exclusief montagekosten. Besparingen kunnen oplopen tot maximaal 15% van de jaarlijkse stookkosten. Terugverdientijd (en besparingen) zijn afhankelijk van de huidige CV-regeling, meestal 3 tot 5 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2827 Spouwmuur-isolatie
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Isoleren van de (spouw)muren en/of de gevel.
Beschrijving milieu-effecten:	Jaarlijkse besparing van aardgas van 9-11 m ³ per m ² spouwmuur mogelijk.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	In het geval dat de spouwmuur meer dan 20% van het totale geveloppervlak beslaat.
Financiële aspecten	De kosten bij spouwmuren bedragen EUR 7,- tot EUR 14,- per m ² ; bij binnenmuren EUR 5,- tot EUR 25,- per m ² . Een jaarlijkse besparing van 9-11 m ³ aardgas per m ² .

(prijspeil 2008):	Terugverdientijd is minder dan vier jaar indien het spouwmuuroppervlak meer dan 20% van het totale geveloppervlak bedraagt.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2828 Halogeen-accentverlichting
Processen:	Verlichting-Algemeen
Beschrijving:	Kleine spots, zoals kopspiegellampen en reflectorlampen, vervangen door laagvolthalogeenspotjes.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing tot 75% op de energie benodigd voor verlichting.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij vervanging spotverlichting.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten afhankelijk van het type spot. Een los halogeenreflectorlampje kost ongeveer EUR 3,- per stuk (20 of 50 Watt). De bijpassende steeklampjes zijn er vanaf EUR 2,- per stuk. Besparing op het energieverbruik van de verlichting tot 75%. Terugverdientijd is 4 tot 6 jaar. Daarnaast is de levensduur van halogeenlampen langer.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2829 Hoogfrequente verlichting met spiegeloptiek-armaturen
Processen:	Verlichting-Algemeen
Beschrijving:	De lichtopbrengst per armatuur (lichtbak) kan worden verbeterd met behulp van spiegeloptiekarmaturen, en het energieverlies kan worden beperkt door het toepassen van hoogfrequente voorschakelapparatuur. Plaats de verlichtingsarmaturen goed in een ruimte, zodat veel licht gereflecteerd en gezien wordt. Door armaturen met betere reflectoren toe te passen kan met minder armaturen dezelfde lichtopbrengst worden gehaald.
Beschrijving milieu-effecten:	Het elektriciteitsverbruik is 40 tot 60% lager dan van een conventioneel armatuur.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Indien geïnstalleerd vermogen groter dan 17 W/m ² . Maatregel ook overwegen bij een geïnstalleerd vermogen van 14 tot 17 W/m ² en bij vervanging of nieuwbouw.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Investeringskosten afhankelijk van het type. Besparing tussen de 40 en 60% op het energiegebruik voor verlichting. Terugverdientijd is 2 tot 5 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2830 Daglichtafhankelijke regeling van verlichting
Processen:	Verlichting-Algemeen
Beschrijving:	Met behulp van daglichtafhankelijke regeling wordt de verlichting afgestemd op de lichtbehoefte, afhankelijk van de hoeveelheid daglicht. Verlichting kan zowel aan- en uitgeschakeld als traploos geregeld (bijvoorbeeld via dimmers of voorschakelapparatuur) worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing op het elektriciteitsverbruik voor verlichting tot 50%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Rendabel bij ruimten met voldoende daglichttoetreding zoals bij raamzones. Regeling is bij uitstek geschikt om toe te passen bij nieuwbouw.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten afhankelijk van het type tussen EUR 15,- en EUR 180,-. Besparing op elektriciteitsverbruik voor verlichting ongeveer 50%. Terugverdientijd is 2 tot 4 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2831 Meerdere lichtschakelgroepen
Processen:	Verlichting-Algemeen
Beschrijving:	De verlichting beter afstemmen op de aanwezigheid van mensen en/of de verlichtingsbehoefte, door het aanbrengen van meerdere lichtschakelgroepen die elk apart aan- of uitgezet kunnen worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Een gemiddelde energiebesparing voor verlichting van 15%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	In ruimten met daglichtzones of een variërende behoefte aan licht. Voor terreinverlichting.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten afhankelijk van de situatie. De gemiddelde besparing bedraagt circa 15% op het energieverbruik voor verlichting. Terugverdientijd is 2 tot 4 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2832 Gerichte werkplekverlichting
Processen:	Verlichting-Algemeen
Beschrijving:	In een bedrijfshal worden vaak verscheidene typen werkzaamheden uitgevoerd. Het verlichtingsniveau dat daarbij nodig is kan soms flink variëren. Het zou niet verstandig zijn om die plaatsen waarvoor de hoogste eisen gelden als uitgangspunt te nemen voor de gehele hal. Beter is het om alleen daar waar dat nodig is, een hogere verlichtingssterkte te creëren. Bijvoorbeeld door middel van (gerichte) werkplekverlichting.
Beschrijving milieu-effecten:	De besparingen zijn afhankelijk van het verlichtingsniveau dat gewenst is op de werkplek en in welke mate het verlichtingsniveau in de gehele hal kan worden teruggebracht.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Deze optie is interessant als de verlichting dicht bij de werkplek kan worden aangebracht. In een opslagruimte is het meestal niet nuttig werkplekverlichting toe te passen. Door aanpassing van het verlichtingsniveau op de werkplek worden de arbeidsomstandigheden verbeterd.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Over het algemeen geldt een terugverdientijd van 1 tot 3 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2833 Aanwezigheidsdetectie
Processen:	Verlichting-Algemeen
Beschrijving:	Het plaatsen van een aanwezigheidsschakelaar in ruimten die niet continu bemenst zijn, bijvoorbeeld een magazijn. Met behulp van sensoren wordt vastgesteld of iemand in het vertrek aanwezig is. Is dit niet het geval dan schakelt de verlichting na een bepaalde tijd automatisch uit. Zolang de aanwezigheidsdetectie apparatuur nog niet is aangebracht is het in ieder geval verstandig de verlichting zoveel mogelijk uit te schakelen op het moment dat niemand aanwezig is.
Beschrijving milieu-effecten:	Besparing op het elektriciteitsgebruik tussen 10 en 25%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	In ruimten die niet continu bemenst zijn.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten rond de EUR 35,-. De besparing op het elektriciteitsverbruik ligt tussen 10 en 25%. De terugverdientijd bedraagt 1 tot 3 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2834 Spaarlampen
Processen:	Verlichting-Algemeen
Beschrijving:	Vervangen van gloeilampen door spaarlampen.
Beschrijving milieu-effecten:	Elektriciteitsbesparing tot 75%.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Rendabel bij frequent gebruik (meer dan duizend branduren per jaar).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten afhankelijk van de lichtsterkte tussen EUR 4,50 en EUR 20,-. Reductie elektriciteitsverbruik tot 75% (en minder onderhoudskosten). Terugverdientijd 1 tot 2 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2860 Gebruik restwarmte (absorptiekoeling)
Processen:	Koelen-Algemeen
Beschrijving:	Behalve door elektrische compressiekoeling kan ook koude geproduceerd worden door toepassing van absorptiekoeling. Voor absorptiekoeling zijn grote hoeveelheden warmte nodig van > 95 °C. Voorwaarde is dat in de nabije omgeving van de koelinstallatie deze hoge temperaturen (als restwarmte) beschikbaar zijn. In dat geval is een grote energiebesparing mogelijk. Absorptiekoeling heeft verder een lager elektrisch vermogen en is betrouwbaar. Vaak wordt een absorptiekoelinstallatie gecombineerd met elektrische koeling voor het opvangen van pieken.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Deze maatregel is alleen mogelijk als het gehele jaar een niet te sterk wisselende koelbehoefte aanwezig is en een aanbod van restwarmte dat goed op de koelbehoefte aansluit. De maatregel is vooral toepasbaar bij nieuwbouw of renovatie.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Aanschafprijs absorptiekoelinstallatie is hoger dan van een elektrische compressorkoeling. De kosten voor het energieverbruik zijn beduidend lager.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2861 Aanzuigkoker voor omgevingslucht
Processen:	Stoomvoorziening-Algemeen
Beschrijving:	In het ketelhuis zijn luchttemperatuurverschillen tussen vloer en plafond van 20 °C mogelijk, afhankelijk van de bouw van het ketelhuis en de staat van de isolatie bij ketel, leidingen en appendages. Door via een aanzuigkoker verbrandingslucht van boven uit het ketelhuis aan te zuigen en niet de lucht rondom de ventilatorbrander, kan op eenvoudige wijze een besparing worden gerealiseerd.
Beschrijving milieu-effecten:	Een vuistregel is dat elke 10 °C warmere verbrandingslucht een besparing van 0,3% op het gasgebruik heeft.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij temperatuurverschillen in het ketelhuis van meer dan 15 °C. Het verdient de voorkeur om eerst de isolatie te verbeteren en dan pas te bekijken of gebruik van lucht uit de stookruimte nog wel zinvol is.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd ligt tussen 1 en 2 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2862 Automatische regeling luchtvermaat
Processen:	Stoomvoorziening-Algemeen
Beschrijving:	Het rendement van de installatie wordt mede bepaald door de verhouding tussen brandstof en lucht. Bij de meeste installaties staat deze verhouding op een vaste waarde ingesteld. De optimale samenstelling is afhankelijk van de temperatuur van de verbrandingslucht en warmte-inhoud van de brandstof. Als de temperatuur van de aangezogen lucht of de warmte-inhoud van de brandstof fluctueren, is een starre verhouding niet gunstig voor het rendement. De luchtvermaat wordt dan namelijk

	<p>ingesteld op de hoogste waarde, die alleen in extreme gevallen nodig is. Een verhoging van de luchtvermaat geeft vergroting van de schoorsteenverliezen. Bij fluctuerende temperatuur of warmte-inhoud kan automatische correctie van de luchtvermaat rendabel zijn.</p> <p><i>Temperatuurcorrectie</i> Bij variatie in de temperatuur van de aanvoerlucht, bijvoorbeeld als buitenlucht wordt aangezogen of als lucht wordt voorverwarmd met restwarmte met wisselende warmteinhoud, kan de luchtvermaat automatisch geregeld worden op de temperatuur van de aanzuiglucht.</p> <p><i>Zuurstofcorrectie</i> Als er wordt (bij)gestookt met bijvoorbeeld biogas of andere restgassen kan de warmteinhoud van de brandstof variëren, en kan het rendabel zijn de luchtvermaat hierop automatisch te regelen. Dit kan bijvoorbeeld via een zogenaamde zuurstoftrimregelaar, die de luchtvermaat corrigeert op de gemeten zuurstofconcentratie in de rookgassen.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Temperatuurcorrectie is toepasbaar bij aanvoerlucht met wisselende hoeveelheid warmte. Zuurstofcorrectie is toepasbaar indien de warmte-inhoud van het gas varieert. Als uitsluitend aardgas wordt gestookt is zuurstofcorrectie niet relevant.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd van de temperatuurcorrectie-maatregel ligt tussen 2 en 3 jaar. De terugverdientijd van de zuurstofcorrectie-maatregel ligt tussen 4 en 5 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2863 Modulerende brander
Processen:	Stoomvoorziening-Algemeen
Beschrijving:	De warmteafgifte van een brander kan op verschillende manieren geregeld worden. De klassieke manier is aan/uitregeling. Hierbij gaat energie verloren omdat na elke regelstop de verbrandingskamer moet worden geventileerd alvorens de brander wordt ontstoken (zie Automatische lekdichtheidstest). Als dit spoelen gebeurt terwijl de ketel nog op temperatuur is, gaat warmte verloren. Het verlies is afhankelijk van het aantal regelstops. Een modulerende brander kan omlaag worden geregeld als tijdelijk minder behoefte is aan warmte. Omdat een modulerende brander minder vaak wordt aan- en uitgezet, hoeft niet meer gespoeld te worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	De maatregel kan rendabel zijn als de brander wordt vervangen.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2864 Isolatie
Processen:	Stoomvoorziening-Algemeen
Beschrijving:	<p>De hoge temperaturen in een stoominstallatie maken isolatie van onderdelen snel rendabel. In de praktijk is de ketelromp door de leverancier vaak al wel geïsoleerd, maar aan het ketelfront, leidingen, afsluiters en flenzen is niet altijd aandacht besteed. Ter illustratie, de volgende gegevens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het stralingsverlies van de ketel ligt gemiddeld op 1% van het geïnstalleerde vermogen, bij een ketelfront gaat al snel warmte die overeenkomt met 500 m³ gas per jaar verloren; • het jaarlijkse energieverlies van een ongeïsoleerde afsluiter, 2 meter ongeïsoleerde leiding of 4 paar ongeïsoleerde flenzen komt, bij 10 bar stoomdruk, overeen met 1500 m³ aardgas als het onderdeel zich in de stookruimte bevindt en 4500 m³ als die in de buitenlucht zit. <p>De Stichting Commissie Isolatie Nederlandse Industrie CINI (www.cini.nl) heeft het 'handboek isolatie voor de industrie' samengesteld ('Isolatie voor de industrie', secretariaat CINI, Bussum). In het handboek wordt ingegaan op materiaaleigenschappen, de toepassing en de afwerking van isolatie. Ook is een methodiek uitgewerkt voor het bepalen van de meest economische isolatiedikte. Een bedrijf kan bijvoorbeeld van een zekere terugverdientijd uitgaan en daarbij uitrekenen</p>

	wat de daarbij passende isolatiedikte is. Het handboek is geen norm, maar een bedrijf kan wel gevraagd worden om te isoleren volgens het CINI handboek.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Altijd
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd bedraagt, afhankelijk van de situatie, enkele maanden tot een paar jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2865 Warmtewisselaar in het rookgaskanaal
Processen:	Stoomvoorziening-Algemeen
Beschrijving:	<p>Bij gasgestookte apparaten kan warmte worden teruggewonnen door de rookgassen over een warmtewisselaar te leiden. De restwarmte van rookgassen kan in twee stappen worden teruggewonnen; de eerste stap met een economiser of luchtvoorverwarmer koelt de rookgassen af tot circa 100 °C, in de tweede stap kan condensatiewarmte worden teruggewonnen in een rookgascondensator.</p> <p><i>Economiser of luchtvoorverwarming</i> Een economiser is een warmtewisselaar in het rookgaskanaal waarmee warmte uit de rookgassen wordt gehaald en die bestaat uit een bundel pijpen waaromheen water stroomt. Het warme water kan worden gebruikt voor bijvoorbeeld ruimteverwarming, procesverwarming of voorverwarming ketelvoedingswater. Ook hier moet het aanbod aan warmte zo veel mogelijk gelijktijdig met de vraag plaatsvinden. Bij voorverwarming van ketelvoedingswater is dat altijd het geval. Een andere uitvoering is luchtvoorverwarming. Hierin wordt de warmte overgedragen van de rookgassen op lucht. Meestal is dit de aanzuiglucht voor de brander. Een economiser of luchtvoorverwarming kan worden gecombineerd met een rookgascondensator.</p> <p><i>Rookgascondensator</i> Een rookgascondensator is een warmtewisselaar in het rookgaskanaal waarmee extra warmte uit de rookgassen wordt teruggewonnen, doordat waterdamp in de rookgassen tot condensatie gebracht wordt. De warmte die hierbij vrijkomt kan worden overgedragen aan bijvoorbeeld voedingswater of warm water voor ruimteverwarming of procesverwarming.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	<p>Voorwaarde is dat de warmte nuttig gebruikt kan worden en dat de behoefte aan warmte en het vrijkomen van de rookgassen met elkaar in overeenstemming zijn voor wat temperatuur, moment en hoeveelheid betreft.</p> <p>Luchtvoorverwarming kan zorgen voor een verhoogde NO_x -productie van de brander. Door inzet van een aangepaste brander kan dit worden voorkomen, maar dit maakt de rentabiliteit ongunstiger dan van een economiser.</p> <p>Een rookgascondensator is rendabel als veel behoefte is aan laagwaardige warmte; bijvoorbeeld in de vorm van warm water. Als deze voorziening gebruikt wordt voor productie van warm water kan bijverwarming nodig zijn, bijvoorbeeld om aan hygiëne-eisen te voldoen (minimale temperatuur).</p>
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	<p>Door toepassing van een economiser daalt het schoorsteenverlies van 8 naar 4%. Bij een gasverbruik van 1,5 miljoen m³ per jaar bedraagt de terugverdientijd minder dan 5 jaar. Het rendement van luchtvoorverwarming is vergelijkbaar met een economiser.</p> <p>Voor een condensator geldt dat als indicatie kan worden aangehouden dat bij een gasverbruik van meer dan 1,5 miljoen m³ per jaar de terugverdientijd 5 jaar of minder bedraagt. Als voor productie van warm water bijverwarming nodig is, wordt de terugverdientijd langer.</p>
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2866 Ontspanningsvat en warmtewisselaar spuiwaterleiding
Processen:	Stoomvoorziening-Algemeen
Beschrijving:	De restwarmte in spuiwater kan via twee stappen grotendeels worden teruggewonnen. In de eerste plaats kan de stoom die ontstaat door het verlagen van de druk van het spuiwater in een ontspanningsvat, de ontspanningsstoom, worden gebruikt als verwarmingsbron voor de ontgasser. Het overgebleven spuiwater kan de warmte vervolgens via een nageschakelde warmtewisselaar afstaan aan bijvoorbeeld voedingswater. Het direct overdragen van warmte van spuiwater aan voedingswater kan tot technische problemen leiden.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd van warmteterugwinning uit spuiwater is afhankelijk van spuihoeveelheid en de temperatuur (aanbod) en de mogelijkheden om de warmte met die temperatuur, hoeveelheid en op dat tijdstip te gebruiken (vraag). Een indicatie van de terugverdientijd is tussen 1 en 3 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2867 Hergebruik condensaat
Processen:	Stoomvoorziening-Algemeen
Beschrijving:	De warmte-inhoud van condensaat is groot. Bij open stoomtoepassingen wordt het condensaat niet geretourneerd. Daarmee gaat de restwarmte in het condensaat verloren en is meer voedingswater nodig. Bij gesloten stoomtoepassing kan condensaat vaak worden hergebruikt. Als het condensaat niet vervuild raakt kan het in een condensaatvat worden opgevangen en van daaruit via de ontgasser naar de ketel worden teruggevoerd. Condensaat van hogedrukstoom geeft een hoeveelheid reststoom als het in een ontspanningsvat ontspant naar atmosferische druk. Deze zogenaamde flashstoom kan worden hergebruikt, bijvoorbeeld als er elders lagedrukstoom nodig is, of door het terug te leiden naar de ketel of te mengen met het voedingswater.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij niet verontreinigd condensaat. Verkeerde dimensionering van leidingen en condenspotten kan problemen geven. Verontreinigd condensaat kan niet worden teruggevoerd, maar in sommige gevallen is warmteterugwinning hieruit nog mogelijk. Deze optie is meestal niet rendabel.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Als leidingen en condenspotten goed gedimensioneerd zijn is de terugverdientijd circa 1 jaar. Als dit niet het geval is zal per geval moeten worden bekeken of het rendabel is hieraan wat te veranderen.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2868 Automatische lekdichtheidstest
Processen:	Stoomvoorziening-Algemeen
Beschrijving:	Aardgasgestookte stoomketels dienen op grond van veiligheidsvoorschriften rookgaszijdig te worden geventileerd (met lucht worden gespoeld) alvorens de brander wordt ontstoken. Hierbij dient een luchtvermaat te worden doorgevoerd die overeenkomt met 5 keer het vuurhaardvolume. Indien een installatie regelmatig regelstops maakt, niet volledig af koelt en daarna weer wordt ontstoken, gaat hiermee energie verloren omdat spoellucht opgewarmd de schoorsteen verlaat. De mate van verlies is afhankelijk van de werkdruk van de ketel en de ketelconstructie. Het spoelen na een regelstop kan echter achterwege blijven als de branders automatisch op lekkage worden gecontroleerd en de dichtheidstest voldoet aan de voorschriften.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij meer dan 5 regelstops. Een modulerende brander hoeft niet gespoeld te worden. Daarom is deze maatregel daarop niet van toepassing.
Financiële aspecten	De terugverdientijd ligt tussen 1 en 3 jaar.

(prijspeil 2008):	
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2869 Minimaliseren stoomverbruik
Processen:	Stoomvoorziening-Algemeen
Beschrijving:	<p>Het is altijd zinvol om de toepassing van stoom regelmatig te heroverwegen. Er zijn vier aandachtspunten:</p> <p>1 <i>Geen stoom meer gebruiken:</i> Op het moment dat grootschalige investeringen aan de installatie op stapel staan, moet worden bekeken of het noodzakelijk is om de huidige toepassingen met stoom voort te zetten. Verwarming van procesbaden, droogkamers, reinigingswater en dergelijke kan vaak ook met directe branders in plaats van indirect met stoom plaatsvinden. In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat stoom nuttig is als krachtbron (wkk-installatie), als warmte en vocht tegelijkertijd nodig zijn of als in korte tijd een grote hoeveelheid energie moet worden overgedragen of hoge temperatuur vereist is.</p> <p>2 <i>Decentrale stoomopwekking:</i> Bij decentrale stoomopwekking wordt veel energie bespaard doordat een uitgebreid transportnet wordt vermeden, het aanbod (capaciteit, druk, temperatuur, debiet) is afgestemd op de plaatselijke behoefte en wordt vermeden dat een centrale stoomketel voortdurend op druk en temperatuur wordt gehouden. Voorbeelden zijn een afzonderlijke stoomluchtbevochtiger in een luchtbehandelingskast, een stoominjecteur als badverwarming of een plaatselijke stoomgenerator.</p> <p>3 <i>Verlagen van de stoomdruk:</i> Als de afnamedruk lager is dan de stoomdruk bij de ketel, kan algehele verlaging van de stoomdruk worden overwogen. Dit geldt zowel bij centrale als bij decentrale opwekking. Als er toch een aftappunt is waar hoge druk nodig is, kan daar ook voor afzonderlijke (decentrale) stoomopwekking met hogere druk worden gekozen. Bij plaatselijk verlagen van de stoomdruk kan energie worden teruggewonnen (zie hieronder).</p> <p>4 <i>Koppelen van warmtestromen:</i> Wordt binnen het bedrijf met verschillende stoomdrukken gewerkt, is het wellicht mogelijk om stromen onderling te koppelen. Bij het ontspannen (herverdampen) van hogedrukcondensaat naar een lage druk is bovendien warmte terug te winnen.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Continu zeker bij vervanging.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2870 Vermijden van stilstand
Processen:	Stoomvoorziening-Algemeen
Beschrijving:	Indien een bedrijf verscheidene ketels heeft, wordt vaak uit overweging van bedrijfszekerheid een ketel warm 'stand by' gehouden. Het stralingsverlies van de ketel is bij vollastgebruik even groot als tijdens het op druk 'stand by' staan, namelijk circa 1% van de capaciteit.
Beschrijving milieu-effecten:	Bij een installatie met een capaciteit van 10 ton stoom per uur, kost het 'stand by' houden van een ketel 80.000 m ³ aardgas per jaar.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Bij hoofd- en bijketels.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	2871 Optimale branderafstelling
Processen:	Stoomvoorziening-Algemeen
Beschrijving:	Het schoorsteenverlies wordt geminimaliseerd door een optimale branderafstelling, oftewel een goede brandstofluchtverhouding. Het hoogste rendement wordt bereikt bij een zo gering mogelijke luchtvermaat. Meestal bedraagt deze 10 tot maximaal 25%, hetgeen in meetrapporten wordt aangegeven via aanduiding $n=1,1$ respectievelijk $n=1,25$. Het zuurstofpercentage in de rookgassen bedraagt dan circa 4%.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij periodiek onderhoud aan brander.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2872 Vermijden van stoompluimen
Processen:	Stoomvoorziening-Algemeen
Beschrijving:	Stoompluimen op het dak zijn afkomstig van ontspannend stoom, gaan gepaard met onnodig energieverlies en moeten worden vermeden. Zie voor nadere informatie Hergebruik van condensaat. Alleen bij de ontgasser is een stoompluimpje niet te vermijden.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Altijd, behalve bij de ontgasser.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2874 Verouderd pneumatisch gereedschap vervangen
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	De laatste 10 jaar zijn de pneumatische aandrijvingen van gereedschappen aanzienlijk verbeterd, waardoor de efficiency 30 tot 50% is toegenomen. Voorbeelden van verbeteringen zijn gewichtsafname door lichtere materialen en verbeterde ontwerpen, grotere nauwkeurigheid door verbeterd afslagmechanisme, toepassing van het pulssysteem voor moeraanzetters en exacte toerentalregelingen. Daardoor geldt dat het in het algemeen rendabel is pneumatisch gereedschap dat ouder is dan 10 jaar te vervangen (met uitzondering van gereedschap dat nauwelijks gebruikt wordt).
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Bij vervangen verouderd pneumatisch gereedschap. Vaak toepasbaar bij gereedschap dat langer dan 10 jaar in gebruik is.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	2875 Persluchtzuinige blaaspistolen
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	Bij schoonmaakwerkzaamheden wordt soms perslucht toegepast. Een conventioneel blaaspistool verbruikt tot 120 l/min. Gebruik van een goed blaaspistool met een aangepaste nozzle verbruikt tot 80% minder perslucht.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Deze blaaspistolen kosten circa EUR 14,- en verdienen zich binnen 2-3 jaar terug.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2876 Specifieke persluchttoepassingen aansluiten op aparte persluchtvoorziening
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	Sommige persluchttoepassingen werken bij een lagere druk. Dat geldt bijvoorbeeld voor blaaspistolen (1 bar), agitatie van baden (0,5 bar) en luchtkussentransport (circa 2 bar). Voor dergelijke toepassingen kan het rendabel zijn een lagedrukblower, los van het persluchtnet toe te passen. Als lagedruktoepassingen die een hoge persluchtkwaliteit vragen zoals stofmaskers en ademhalingsapparatuur kunnen worden losgekoppeld, is het soms mogelijk een extra besparing te realiseren omdat er filterstappen achterwege kunnen blijven. Als er maar een beperkt aantal toepassingen is met een hoge druk kan het rendabel zijn deze aan te sluiten op een eigen compressor. Dit bespaart energie omdat de werkdruk van het systeem kan worden verlaagd.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Toepassing met lage druk of hoge kwaliteitseisen.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De besparing is afhankelijk van de huidige persluchtafname en het vermogen van de te plaatsen blower. Als de kosten van de perslucht niet bekend zijn kan aangenomen worden dat het circa EUR 0,011/Nm ³ kost. De terugverdientijd bedraagt doorgaans 2 tot 6 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2877 Warmteterugwinning (persluchtsysteem)
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	Meer dan 95% van de toegevoerde energie wordt bij compressie omgezet in warmte. Daarvan is een zeer groot deel (in sommige gevallen tot 95%) beschikbaar voor terugwinning. Voorwaarde is dat er behoefte is aan warme lucht of aan warm (proces)water op de momenten dat de compressor draait. De warmte komt vooral vrij bij de compressor zelf (of bij de oliekoeler als het om een olie-geïnjecteerde compressor gaat). Warmte die vrijkomt bij de elektromotor of de nakoeler kan ook bruikbaar zijn. De warmte komt vrij als warme lucht of eventueel warm water (compressorhuis met waterkoeling). De warmte wordt maximaal gebruikt als er een toepassing voor is die altijd warmte vraagt als de compressor in bedrijf is. Voor warme lucht zou dat bijvoorbeeld toepassing in een droogproces kunnen zijn. Voor warm water hoeft de vraag niet precies gelijktijdig te zijn met het aanbod van warmte, omdat warm water opgeslagen kan worden in een buffer. Warm water kan soms gebruikt worden in een proces. Er zijn ook andere toepassingen zoals wasserijwater of water voor schoonmaakwerkzaamheden. Daarbij kan bijverwarming noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld om aan hygiënische eisen (minimale temperatuur) te voldoen. Warme lucht kan ook worden ingezet voor ruimteverwarming. Het is vaak eenvoudig op te lossen door de lucht naar verwarmde ruimtes te leiden. Nadeel is wel dat de warmtevraag er niet het hele jaar is. In de zomer zal de warme lucht via een ander kanaal ongebruikt naar buiten geleid moeten worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Voor inschatting van het besparingspotentieel kan worden aangenomen dat nuttig gebruik van warmte voor elke 10 kWh verbruik van de installatie 1 m ³ aardgas bespaart.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Indien warmtebehoefte aanwezig is.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd bedraagt doorgaans 2 tot 5 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2878 Juiste regeling aandrijving
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	<p>Energetisch gezien zou het optimaal zijn als de aandrijving uitgezet wordt als er geen vraag naar perslucht is. Deze aan- en uitregeling is meestal niet mogelijk, omdat de motor een maximaal aantal schakelingen per dag heeft (bij een te hoog aantal schakelingen slijt de motor te hard). Om die reden heeft de compressor een nullast-stand, waarin de aandrijving draait maar er geen perslucht geleverd wordt, bijvoorbeeld omdat de uitlaatstroom wordt teruggeleid naar de inlaat. In nullast verbruikt de compressor wel elektriciteit. Nullast moet daarom zoveel mogelijk worden beperkt. De voorkeursvolgorde van de verschillende regelingen bij een installatie met één compressor is als volgt:</p> <p><i>1 aan/uit-regeling</i> Toepasbaar als het maximaal aantal schakelingen van de motor niet overschreden wordt, bijvoorbeeld bij een constante persluchtvrage.</p> <p><i>2 frequentieregeling</i> Als motor die de compressor aandrijft op frequentie geregeld wordt kan de capaciteit binnen bepaalde grenzen precies worden afgesteld op de persluchtvrage. Een frequentieregelaar geeft een meerinvestering van EUR 2.250,- tot EUR 22.500,- op de kosten van een nieuwe compressor. Frequentieregeling is alleen rendabel bij een sterk fluctuerende persluchtvrage.</p> <p><i>3 Vollast/nullast/uit-regeling</i> De aandrijving van de compressor kan zo geregeld worden dat hij wordt uitgeschakeld als hij een vaste periode op nullast gedraaid heeft. De regeling kan een alternatief zijn als aan/uit-regeling en frequentieregeling niet haalbaar zijn en er wat langere periodes zijn waarin geen perslucht gevraagd wordt.</p> <p><i>4 Vollast/nullast-regeling</i> Bij deze regeling draait de motor op vollast als er vrage is, en als er geen vrage is draait hij op nullast. Hij wordt toegepast als geen van de bovenstaande regelingen haalbaar zijn.</p> <p>Bij meerdere compressoren is het mogelijk om één compressor van frequentieregeling te voorzien en de rest aan/uit te regelen. Door een cascadeschakeling van de compressoren wordt het dan mogelijk over het hele regelbereik op frequentie te regelen. Zie Frequentieregeling op elektromotoren.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	<p><i>Bij één compressor:</i> Aan/uit-regelaar bij gering aantal schakelingen. Frequentieregeling bij sterk wisselende afname. Vollast/nullast/uit bij lange periodes in nullast.</p> <p><i>Bij meerdere compressoren:</i> Eén frequentieregelaar, de rest aan/uit geregeld. De maatregel is vooral toepasbaar bij het ontwerp van een nieuw systeem of bij renovatie.</p>
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Terugverdientijd bij 1 compressor is 1 tot 6 jaar en de terugverdientijd bij meerdere compressoren is 2 tot 4 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2880 Controle op juiste instelling werkdruk
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	De druk in het persluchtsysteem wordt ingesteld op de hoogste gevraagde druk van de persluchtverbruikers. Er moet regelmatig (tenminste eenmaal per jaar) worden gecontroleerd of deze werkdruk nog steeds overeenkomt met de hoogst gevraagde druk. Verlaging van de druk in het leidingnet verlaagt het energieverbruik en vermindert lekverliezen.
Beschrijving milieu-effecten:	Verlaging van de werkdruk van 7 naar 6 bar bijvoorbeeld geeft een besparing die op kan lopen tot 10%.

Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Altijd
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	2881 Lekbestrijding persluchtsysteem
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	<p><i>a Vaststellen van lekverliezen</i> Ieder leidingnet raakt perslucht kwijt als er geen lucht wordt gebruikt. Als de verliezen groter zijn dan 5% van het persluchtverbruik moeten lekken worden opgespoord en gerepareerd. Het is zinvol om regelmatig (bij een grote installatie tot eenmaal per maand) vast te stellen wat de omvang van de lekverliezen is. Als voor de vaststelling een extra werkonderbreking nodig is, is een lagere frequentie redelijk. De omvang van de lekverliezen kan het eenvoudigst worden bepaald als alle persluchtverbruikers zijn afgesloten. Het persluchtverbruik is dan gelijk aan de lekverliezen. Dit verbruik kan op verschillende manieren worden bepaald. Als het leidingnet is voorzien van een flowmeter kan dit direct worden afgelezen. Hieronder wordt een methode beschreven die breed toepasbaar is. Andere vaststellingsmethodes zijn natuurlijk ook toegestaan.</p> <p>Voorbeeld van een methode om lekverliezen vast te stellen Sluit alle persluchtverbruikers af (voorzover mogelijk, zie onder). In de periode dat geen perslucht wordt afgenomen zal de compressor een bepaalde tijd draaien. Als de compressor is voorzien van een urenteller is de draaitijd daarvan af te lezen, anders zal een stopwatch gebruikt moeten worden. De meettijd moet zolang zijn dat de compressor een keer of vijf gedraaid heeft. Het lekverlies (VL) is te berekenen uit:</p> $VL = VC \cdot t/T$ <p>waarin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VC : capaciteit van de compressor in m³/min; • t : tijd in seconden dat de compressor tijdens de meting gedraaid heeft; • T : totale meettijd in seconden. <p>Als er gebruikers zijn die niet afgesloten kunnen worden, moet hun (geschatte) verbruik op het berekende verlies in mindering worden gebracht.</p> <p><i>b Opsporen van lekken</i> Lekken in de persluchtleidingen maken een sissend geluid. Daarom zijn ze vrij makkelijk op te sporen. In een ruimte waar veel andere geluidsbronnen zijn, kan de precieze opsporing moeilijk zijn. In die gevallen kan gebruik worden gemaakt van een ultrasoon detectie apparaat (kosten circa EUR 2250,-). Lekkages gaan gepaard met een turbulente luchtstroom die een specifiek ultrasoon geluid voortbrengt, dat goed te detecteren is, ook als er andere geluidsbronnen zijn.</p> <p><i>c Reparatie</i> Reparatie kan eenvoudig plaatsvinden door het lekkende onderdeel geheel of gedeeltelijk te vervangen. Voorbeelden van onderdelen waarin lekken relatief vaak voorkomen zijn slangen, koppelingen, kleppen, de afdichtingen in flensverbindingen, aansluiting van filters en drogers en de condensaatafvoer.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Altijd
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	2882 Controle en onderhoud aan filters
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	Filters (of combinaties van filters) moeten voorzien zijn van een drukverschilmeter. Door vervuiling van het filter neemt het drukverschil over het filter toe. In het algemeen geldt dat het rendabel is het filter schoon te maken als het drukverschil groter wordt dan 0,3 bar. Tijdig schoonmaken van filters voorkomt bovendien vervuiling van het leidingnet.

Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Altijd
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	2883 Uitschakelen compressor buiten bedrijfstijd
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	Als er geen vraag is naar perslucht zal de compressor zo nu en dan draaien omdat er altijd wat perslucht verloren gaat door lekken. Buiten bedrijfstijden of in het algemeen als er geen vraag is naar perslucht kan de compressor maar beter worden uitgeschakeld. Dit kan uiteraard handmatig. Als blijkt dat de compressor regelmatig buiten bedrijfstijd aan blijft staan, is het rendabel de compressor aan te sluiten op een tijdschakelaar.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Bij geen persluchtvrage buiten bedrijfstijden.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Een tijdschakelaar met weekprogramming kost EUR 13,- tot EUR 35,-.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	2884 Optimalisatie vervangingstijd straalnozzle
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	De nozzle van een straalininstallatie krijgt door slijtage een steeds grotere diameter. Daardoor is per oppervlakte-eenheid steeds meer perslucht nodig. Straalnozzles moeten daarom tijdig vervangen worden. Eventueel kan daarbij gekeken worden naar slijtvastere materialen.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Altijd
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2885 Toepassing zonder perslucht - werpstralen en airless spuiten
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	Voor enkele specifieke persluchttoepassingen is een alternatief ontwikkeld dat geen perslucht verbruikt. Het besluit om deze alternatieven toe te passen wordt meestal om andere redenen genomen dan energiebesparing, bijvoorbeeld procestechnische eisen, of andere milieuaspecten. Beperking van persluchtverbruik is een gunstig bij-effect. Bij het gritstralen van regelmatige oppervlakken is het mogelijk het grit op het oppervlak te brengen door een schoepturbine. Omdat hiervoor geen perslucht nodig is, is het energieverbruik per oppervlakte-eenheid ongeveer de helft van pneumatisch stralen. Werpstralen is maar beperkt toepasbaar. Verfspuitsystemen die werken met lagere druk perslucht (high volume low pressure of HVLP) of zonder perslucht (airless) worden toegepast omdat ze verf efficiënter opbrengen, en daardoor minder afval en luchtmissies geven en arbeidsomstandigheden verbeteren. Daarbij verbruiken ze minder (HVLP) of geen (airless) perslucht, waardoor ze ook energie besparen.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Processpecifiek
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2886 Elektrische aandrijving in plaats van persluchtmotor
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	Perslucht wordt als aandrijving verbruikt in gevallen waar elektrische aandrijvingen explosiegevaar op kunnen leveren, of omdat persluchtaangedreven gereedschap om ergonomische redenen nodig (bijvoorbeeld vanwege het gewicht) of nauwkeuriger is (bijvoorbeeld bij moeraanzetters). Een elektrische aandrijving is altijd energiezuiniger dan een persluchtaandrijving. Het is dan ook verstandig om van tijd tot tijd te bezien of de keuze voor perslucht nog steeds terecht is. Bijvoorbeeld door de ontwikkeling van explosievrije elektromotoren kan soms toch een elektrische aandrijving mogelijk zijn. Deze afweging geldt bijvoorbeeld voor gereedschap, membraanpompen en pneumatische spuitapparatuur.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij vervanging van gereedschap. Bijvoorbeeld als nauwkeurigheid, ergonomie of explosieveiligheid minder belangrijk wordt, of explosievrije elektromotor afdoende is.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd is 2 tot 8 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2887 Aanzuigen koude lucht
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	Het energieverbruik van de compressor is lager naarmate de temperatuur van de aangezogen lucht lager is. Omdat de temperatuur in de ruimte waar de compressor opgesteld staat meestal vrij hoog is, kan het in die gevallen aantrekkelijk zijn een aanzuigkanaal naar buiten aan te leggen. Als dat niet mogelijk is, is aanzuigen uit de bedrijfshal ook een verbetering als de temperatuur daar lager is dan in de compressoruimte. In het algemeen hoort de compressor niet in een ruimte te staan met andere installaties die warmte afgeven, zoals een cv-ketel. Als dat wel het geval is moet verplaatsing overwogen worden.
Beschrijving milieu-effecten:	De besparing die door het aanzuigen van koude lucht bereikt kan worden is meestal bescheiden.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Indien de opwarming van de compressoruimte meer dan 5 °C bedraagt.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd is 2 tot 5 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2888 Gescheiden persluchtnetten voor hoge en lage druk of hoge en lage kwaliteit
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	Bij individuele persluchttoepassingen die een lagere druk of een hogere kwaliteit vragen van het persluchtnet is het mogelijk om deze af te koppelen en aan te sluiten op een blower. Als er relatief veel van deze afwijkende toepassingen zijn, kan het met het oog op kosten en energieverbruik aantrekkelijker zijn twee persluchtnetten aan te leggen, met gescheiden compressie en/of conditionering.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Deze optie is eigenlijk alleen bij ontwerp van een nieuw systeem of renovatie van een bestaand systeem uit te voeren. De optie kan dan interessant zijn indien sprake is van sterk variërende eisen bij afnamepunten.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd is 2 tot 10 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2889 Juiste dimensionering persluchtleidingen
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	Een belangrijk aandachtspunt bij het ontwerp is de optimale leidingdiameter. Een te kleine diameter leidt tot een onnodig hoge drukval in het leidingnet. In de literatuur (zie hieronder) wordt een methode gegeven om de optimale diameter te bepalen. Bij het systeemontwerp moet de optimale diameter worden bepaald volgens de daar aangegeven of een gelijkwaardige methode.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	De maatregel is toepasbaar bij ontwerp nieuw systeem of renovatie.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd is ongeveer 1 jaar.
Voor meer info:	Efficiënte persluchtsystemen in de industrie, Novem, 1996, DV3.4.33.96.03.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2890 Juiste relatie tussen drogen/filteren en kwaliteitseisen
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	<p>De kwaliteitseisen die aan de perslucht worden gesteld zijn bepalend voor de toegepaste droog- en filterstappen. Drogen verbruikt energie of perslucht, en filters zorgen voor een extra drukval in de leidingen. Bij het systeemontwerp moeten de droog- en filterstappen goed op de gewenste kwaliteit worden afgestemd. Dit kan aan de hand van de hieronder vermelde literatuur. Bij een bestaande installatie moet erop gelet worden dat als de kwaliteitseisen veranderen (minder zwaar worden) het rendabel kan zijn een filter uit het systeem te halen of de droogtechniek te vervangen door een zuiniger alternatief.</p> <p><i>Voorbeeld: als de eisen aan vochtigheid van perslucht versoepelen</i></p> <p>Een belangrijke kwaliteitseis aan perslucht is het zogenaamde dauwpunt (opgegeven in °C). Hoe hoger het dauwpunt, hoe eerder condensvorming op zal treden. Als de perslucht een dauwpunt van -40 °C moet hebben is een adsorptiedroger nodig. Deze heeft 15-20% van de inkomende luchtstroom nodig voor drogen en is dus verantwoordelijk voor 15-20% van het totale energieverbruik. Een koeldroger, die niet verder komt dan een dauwpunt van +2 °C, verbruikt elektriciteit (1-2% van de hoeveelheid die de compressor verbruikt) en geen perslucht. Als door veranderingen in de afname het dauwpunt +2 °C mag zijn kan een adsorptiedroger door een koeldroger vervangen worden, wat circa 15% van het elektriciteitsverbruik bespaart.</p> <p><u>Literatuur:</u> Meer informatie over energiebesparing bij perslucht is te vinden in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factsheets energie-efficiency Perslucht, Novem en EnergieNed, december 1997, DV.3.3.59 • Efficiënte persluchtsystemen in de industrie, Novem, 1996, DV3.4.33.96.03
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Deze maatregel is toepasbaar bij het ontwerp van een nieuw systeem of bij renovatie.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd is ongeveer 1 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2891 Systeemkeuze - verminderen overdimensionering en nullastverbruik
Processen:	Perslucht-Algemeen
Beschrijving:	<p>Een nieuwe compressor wordt vaak gekozen met een groter vermogen dan nodig is. De motivatie daarvoor is meestal dat toekomstige stijgingen in de persluchtvaart kunnen worden opgevangen. Overdimensionering heeft tot gevolg dat de compressor vaak in nullast draait.</p> <p>Overdimensionering van de compressor moet zoveel mogelijk worden beperkt. Als een bedrijf ervoor kiest een overgedimensioneerde compressor te plaatsen moet erop gelet worden dat de overdimensionering gemotiveerd wordt aan de hand van een realistische schatting van de mogelijke stijging van het persluchtverbruik.</p> <p>Bij de aanschaf van een overgedimensioneerde compressor of meer in het algemeen van een compressor die regelmatig in nullast zal draaien is het van belang dat goed gekeken wordt naar het nullastverbruik. Dit kan bij verschillende compressortypen nogal</p>

	uiteen lopen. In het algemeen heeft een schroefcompressor een hoger nullastverbruik dan een zuigercompressor.
Beschrijving milieu-effecten:	Uit voorbeelden blijkt dat bij een compressor vanaf 11kW het nullastverbruik uiteen kan lopen van 10 tot 15% van het vollastverbruik. Bij een kleinere compressor kan het nullastverbruik zelfs oplopen tot 70% van het vollastverbruik.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	De maatregel is toepasbaar bij het ontwerp van een nieuw systeem of bij renovatie.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd is circa 1 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2892 Warmteterugwinning (vacuümsysteem)
Processen:	Vacuümsystemen-Algemeen
Beschrijving:	Een groot deel van de warmte die vrijkomt bij de pomp is beschikbaar voor terugwinning. De warmte komt vrij bij de elektromotor en de pomp en in sommige gevallen bij de luchtuitlaat. De warmte komt meestal in de vorm van warme lucht vrij. De warmte wordt optimaal gebruikt als er een toepassing voor is die altijd warmte vraagt als de pomp in bedrijf is. Voor warme lucht zou dat bijvoorbeeld toepassing in een droogproces kunnen zijn. Voor warm water hoeft de vraag niet precies gelijktijdig te zijn met het aanbod van warmte, omdat warm water opgeslagen kan worden in een buffer. Warm water kan soms gebruikt worden in een proces of bijvoorbeeld als wasserijwater of water voor schoonmaak. Soms kan bijverwarmen noodzakelijk zijn, bijvoorbeeld om aan hygiënische eisen te voldoen (minimale temperatuur). Warme lucht kan ook worden ingezet voor ruimteverwarming. Het is vaak eenvoudig op te lossen door de lucht naar de te verwarmen ruimte te leiden. Nadeel is wel dat de warmtevraag er niet het hele jaar is. In de zomer zal de warme lucht niet gebruikt kunnen worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	De maatregel is vooral interessant bij centrale opwekking. Voorwaarde is dat er behoefte is aan warme lucht of warm water op de momenten dat de pomp draait.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd is doorgaans 2 tot 5 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2893 Centrale vacuümpopwekking
Processen:	Vacuümsystemen-Algemeen
Beschrijving:	Centrale vacuümpopwekking met een beperkt aantal wat grotere pompen is al vrij snel aantrekkelijk als er meer vacuümvragers in het bedrijf zijn. Een nadeel is dat er extra leidingen nodig zijn, waardoor het leidingverlies toeneemt. Daar staat tegenover dat centrale vacuümpopwekking efficiënter kan zijn. Dat komt omdat: <ol style="list-style-type: none"> 1. een grotere vacuümpomp een hoger rendement heeft dan een kleine; 2. één of een beperkt aantal centrale pompen een efficiëntere regeling op druk mogelijk maakt (decentrale pompen draaien vaak continu, terwijl dit niet nodig is); 3. bij centrale opwekking vaak een lager opgesteld vermogen voldoende is (zie ook 1 en 2); 4. bij een beperkt aantal centrale pompen frequentieregeling eerder rendabel is (deze maatregel moet dan ook in samenhang worden gezien met Optimalisatie drukmeting). <p>Bijkomende bedrijfseconomische voordelen zijn besparing op de energierekening omdat het maximaal afgenomen vermogen daalt, en vooral het feit dat bij een aantal centrale pompen storing aan één pomp verholpen kan worden zonder dat de apparatuur stilgelegd hoeft te worden. Deze maatregel kan invloed hebben op de geluidscontour van het bedrijf, en heeft een gunstig effect op arbeidsomstandigheden.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -

Toepasbaarheid:	Bij meer vacuümafnamepunten. Deze maatregel is met name toepasbaar bij het ontwerp van een nieuw systeem of bij renovatie.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd is 1 tot 3 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2894 Ringleiding
Processen:	Vacuümsystemen-Algemeen
Beschrijving:	Een ringleiding geeft minder drukval in de leidingen en zorgt voor minder drukfluctuaties. De vacuümpomp kan hierdoor op een hogere druk worden geregeld. Als bij centrale vacuümpomp een leidingnet ontworpen wordt, is het verstandig te kijken of de leiding uitgebreid kan worden tot een ringleiding. Hier zijn extra leidingen voor nodig.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij centrale opwekking. De maatregel is met name toepasbaar bij het ontwerp van een nieuw systeem of bij renovatie.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De precieze investering is afhankelijk van de bedrijfslayout. De terugverdientijd is doorgaans 2 tot 4 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2895 Frequentieregeling
Processen:	Vacuümsystemen-Algemeen
Beschrijving:	Bij vervanging van de vacuümpomp kan toepassing van een frequentieregelde aandrijving rendabel zijn (zie ook Frequentieregeling op elektromotoren). Frequentieregeling is interessant als de vacuümvraag fluctueert. Bij centrale vacuümpomp met meerdere pompen is toepassing van frequentieregeling al snel rendabel. In dat geval hoeft meestal maar één van de opgestelde pompen frequentieregeld te zijn om ervoor te zorgen dat over een groot vermogensbereik optimaal geregeld kan worden.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij wisselende vraag (vooral bij centrale opwekking). De maatregel is met name toepasbaar bij het ontwerp van een nieuw systeem of bij renovatie.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd is doorgaans 2 tot 4 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2896 Lekbestrijding vacuümsysteem
Processen:	Vacuümsystemen-Algemeen
Beschrijving:	Net als bij een persluchtsysteem is bestrijding van lekken bij een vacuümnet belangrijk. Bij ieder leidingnet zal er een beetje lucht de leidingen binnendringen. Regelmatig zal moeten worden vastgesteld hoeveel dit is. De frequentie wordt in overleg met het bedrijf gekozen. Bij centrale vacuümpomp met een leidingnet is dit minstens jaarlijks. Bij decentrale opwekking en korte leidingen kan het meegenomen worden met normale onderhoud van de installatie waaraan de vacuümpomp gekoppeld is. Voor een systeem met lage drukken (gemiddeld tot hoog vacuüm, < 10 mbar) geldt dat het voor de goede werking essentieel is dat het systeem lekvrij is. Over het algemeen zal het bedrijf hier zelf voor zorgen, en is verdere aandacht in het kader van de milieuvergunning niet nodig. Bij wat hogere druk (laag vacuüm, 10 mbar- 1 bar) is een geringe lekstroom geen probleem voor de goede werking van het systeem. Als de lekstroom meer bedraagt dan 5% van het maximale vermogen van de pomp zal het lek

	moeten worden opgespoord en gerepareerd. De omvang van de lekstroom kan bijvoorbeeld worden gemeten door de afnamepunten en de pomp af te sluiten en te meten hoe snel de onderdruk van de leiding verdwijnt. Als t de tijd is waarin de druk met 0,1 bar is toegenomen en V het volume van de leiding(en) en een eventueel buffervat, dan is de lekstroom ongeveer $V/(10 * t)$ in m ³ /s. Dit is een vrij ruwe methode. Een nauwkeuriger methode is mogelijk als de vacuümpomp geregeld wordt op de druk in de leiding. In dat geval kan de lekstroom worden vastgesteld door de afnamepunten af te sluiten, en gedurende een bepaalde tijd te meten hoelang de pomp draait. De verhouding tussen de draaitijd van de pomp en de meettijd geeft de omvang van de lekstroom in verhouding tot het totale pompvermogen.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Altijd bij centrale vacuümvoorziening. Bij decentrale vacuümvoorziening is de toepasbaarheid afhankelijk van de uitvoering.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2897 Pomp uitschakelen buiten bedrijfstijden
Processen:	Vacuümsystemen-Algemeen
Beschrijving:	Een vacuümpomp kan het beste uitgezet worden als er geen vraag naar vacuüm is. In ieder geval betekent dit dat de pomp buiten bedrijfstijden uit staat. Dit kan handmatig. Als blijkt dat de pomp regelmatig buiten bedrijfstijden aan blijft staan, is het rendabel de pomp aan te sluiten op een tijdschakelaar.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Indien geen vacuüm nodig buiten bedrijfstijden.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Een tijdschakelaar met weekprogrammering kost EUR 14,- tot EUR 35,-.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	2898 Regelmatig onderhoud
Processen:	Vacuümsystemen-Algemeen
Beschrijving:	Een vacuümpomp kan storingsgevoelig zijn. Hij moet met enige regelmaat onderhouden worden. Dit is vooral belangrijk als er condenserende dampen afgezogen worden. Als er onvoldoende onderhoud gepleegd wordt gaat de werking van de pomp achteruit en neemt het energiegebruik toe.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Altijd
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg

Optienaam:	2899 Optimalisatie drukmeting
Processen:	Vacuümsystemen-Algemeen
Beschrijving:	Een vacuümpomp kan op verschillende manieren geregeld worden. Bij een decentrale opstelling kan de pomp gelijk geschakeld worden met de installatie waar hij aan gekoppeld is (dat wil zeggen gelijk gekoppeld aan de vacuümvraag). Als dit niet het geval is zal de pomp gekoppeld moeten worden aan een drukketer. Dit geldt bijvoorbeeld bij centrale vacuümpompwerking en bij discontinue vacuümvraag. In die gevallen is schakelen op drukmeting energetisch gunstiger dan de pomp aan laten staan. Regeling op drukmeting zal in die gevallen standaard zijn. Bij meer geavanceerde vacuümsystemen (systemen die werken met onderdruk van 10 mbar of lager) kan het interessant zijn van tijd tot tijd te bezien of de drukketer verbeterd kan worden.

Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Altijd
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2900 Energiebesparing bij (cryo)condensatie
Processen:	Luchtzuivering-Algemeen
Beschrijving:	<p>Bij condensatie wordt de afgasstroom gekoeld om de VOS te laten condenseren. Bij gewone condensatie (tot circa -30 °C) wordt hiervoor meestal compressorkoeling toegepast. Het rendement van deze techniek is sterk afhankelijk van de te verwijderen component en loopt uiteen van 50 tot 90%. Cryocondensatie koelt de afgasstroom met behulp van vloeibare stikstof tot lagere temperaturen (-40 tot -130 °C) en haalt rendementen tot 99%.</p> <p>Mogelijkheden voor energiebesparing zijn vrij beperkt. Hieronder wordt kort ingegaan op de mogelijkheden om restkoude nuttig te gebruiken. Deze mogelijkheden kunnen vooral interessant zijn als er elders in het bedrijf koude nodig is.</p> <p><i>Condensatie</i></p> <p>Condensatie met compressorkoeling wordt toegepast op afgastromen met een hoge concentratie VOS (> 100 g/m³). De gecondenseerde VOS kan worden hergebruikt. Aanwezige waterdamp condenseert mee, en moet soms voor hergebruik verwijderd worden. Als er geen water verwijderd hoeft te worden vraagt condensatie een energie-inzet van 0,5- 1MJ primaire energie per kg teruggewonnen VOS. De reststroom bevat nog relatief hoge concentraties VOS (1-10 g/m³) en wordt vaak nabehandeld (bijvoorbeeld door naverbranding). Bij condensatie zijn de maatregelen voor koelinstallaties van toepassing. Als aandachtspunt is nog te geven het nuttig gebruik van restkoude.</p> <p>Als een afgasstroom met een hoge VOS-concentratie 40-50 °C wordt afgekoeld condenseert circa 90% van de aanwezige VOS. Dit kost circa 10-20 kWh per 1000 m³ behandelde afgasstroom. Hiervan is 8-12 kWh nodig voor het afkoelen en condenseren van VOS, 0-4 kWh voor het afkoelen en condenseren van eventueel aanwezige waterdamp en ongeveer 4 kWh voor het afkoelen van de lucht.</p> <p>Intern hergebruik van de restkou is niet of nauwelijks uitvoerbaar, omdat een dergelijke afgasstroom bij een lichte afkoeling al condens vormt. In een warmtewisselaar is condensvorming niet wenselijk. Hergebruik van restkoude voor gebruik elders is meestal niet rendabel, omdat dan extra investeringen nodig zijn voor opslag en transport van de koude. De restgassen na condensatie worden meestal nabehandeld, en kunnen daarom niet vervoerd worden naar een andere plaats. De restkoude kan bijvoorbeeld gebruikt worden om koud water te maken. Dit koud water kan worden gebufferd en afgevoerd naar de plek waar behoefte aan kou is (bijvoorbeeld proceskoeling of gebouw-koeling).</p> <p>Per 1000 m³ afgas afgekoeld naar -25 °C kan op deze manier bijvoorbeeld 750 liter water van 5 °C gemaakt worden (een compressorkoelinstallatie zou hier 2,5 kWh voor nodig hebben). Vanwege de extra investeringen in leidingen en eventueel een buffervat is deze investering meestal niet rendabel. Bij een continue afgasstroom (1000 m³/uur, 8000 uur/jaar) en een continue gelijktijdige koudevraag kan dit systeem soms rendabel zijn. Als de restgasstroom naar een naverbrander wordt vervoerd verbetert de rentabiliteit (de restkoude die hergebruikt wordt hoeft niet bijverwarmd te worden).</p> <p><i>Cryocondensatie</i></p> <p>Het energiegebruik van cryocondensatie kan het beste worden uitgedrukt in de hoeveelheid koudemiddel die gebruikt wordt. Cryocondensatie gebruikt naar schatting 0,3 kg vloeibaar stikstof per 100 m³ behandeld afgas. Als de cryocondensatie gebruik maakt van een bestaande stikstofverdamp(er) (bijvoorbeeld ten behoeve van een inert-gasnetwerk) is er geen sprake van een extra verbruik voor deze techniek. Als het vloeibaar stikstof alleen voor de cryocondensatie wordt verdampt, moet het gezien worden als een energiedrager. Ook hier geldt als aandachtspunt verder het nuttig gebruik van restkoude.</p> <p>Bij cryocondensatie wordt een afgasstroom 70 °C of meer afgekoeld. Omdat de ingangconcentratie VOS veel lager is dan bij gewone condensatie zal pas bij lage temperaturen condensatie van VOS optreden. Of een zekere mate van voorkoeling haalbaar is, is afhankelijk van het watergehalte. Tenzij speciaal gedroogde lucht gebruikt wordt, zal er al bij geringe afkoeling waterdamp condenseren.</p>

	<p>Hergebruik van restwarmte voor voorcooling van de afgasstream is dus alleen haalbaar bij gedroogde lucht (constant < 30% relatieve luchtvochtigheid). Als de cryocondensatie na een condensatiestap plaatsvindt, is een andere vorm van voorcooling mogelijk. De koude restgassen kunnen gebruikt worden als koudebron voor de condensatie. Dit is niet voldoende om volledig in de koudebehoefte te voorzien, zodat bijcooling nodig zal zijn.</p> <p>Hergebruik van restkoude voor gebruik elders kan bij cryocondensatie interessant zijn. Er zijn extra voorzieningen nodig voor opslag en transport van koude, bijvoorbeeld een warmtewisselaar, een buffervat en een leidingnet. Dit kan gebruikt worden om koud water te maken voor proces- of gebouwcooling. Per 1000 m³ afgas van -50 °C kan 1500 liter water van 5 °C gemaakt worden. Een compressorkoeling zou hier 2,5 kWh voor nodig hebben. Voor iedere 10 °C dat het afgas verder wordt afgekoeld, kan circa 270 liter extra gemaakt worden (iedere 300 liter geeft 1 kWh extra besparing).</p> <p>De restgassen zijn niet alleen koud, maar ook droog. Na een eventuele terugwinning van restkoude kan de luchtstream soms ingezet worden als alternatief voor kunstmatig gedroogde lucht. Hier is nog geen ervaring mee. Toch zou dit interessant kunnen zijn, bijvoorbeeld voor bereiding van perslucht. Als lucht die is afgekoeld tot -70 °C tot 6-7 bar gecompriëerd wordt, is dit even droog als lucht die behandeld is met een absorptie- of membraandroger. Aangezien dit type droger voor 10 tot 20% van het energieverbruik van de persluchtvoorziening verantwoordelijk is, kan dit heel aantrekkelijk zijn.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2911 Frequentieregeling op elektromotoren
Processen:	Pompen en aandrijvingen-Algemeen
Beschrijving:	Als een apparaat wisselende vermogens moet leveren of regelmatig op een vermogen onder zijn maximum draait is bij vervanging van de motor frequentieregeling vaak rendabel. Frequentieregeling wordt toegepast op een specifiek type draaistroommotor (de draaistroomkortsluitankermotor). Het kan daarom niet in alle gevallen op een bestaande motor worden toegepast. Bij vervanging van de motor kan een ander type motor worden gekozen, zodat frequentieregeling mogelijk is.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	De meest rendabele toepassingen van frequentieregeling komen voor bij projecten waar een aantal apparaten naast elkaar gebruikt wordt. Door één apparaat met frequentieregeling uit te rusten kan het volledige vermogensbereik op toeren worden geregeld. De maatregel is relevant bij vervanging en vooral toepasbaar bij wisselende gevraagde vermogens en combinaties van meerdere apparaten.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De meerkosten bij vervanging van de motor zijn gelijk aan de meerinvestering voor de frequentieregelaar. De kosten van een frequentieregelaar zijn afhankelijk van de complexiteit van de regeling en het regelbereik. De prijs is de afgelopen jaren afgenomen. Bij een bereik onder 10 kW kost een frequentieregeling circa EUR 2.250,- 5.500,-. Bij vermogens rond 50 kW kost de frequentieregeling ongeveer EUR 18.000 - 22.500,-. Bij een vermogen boven 100 kW kan de prijs tot boven EUR 45.000,- oplopen. De terugverdientijd is ongeveer 2 tot 5 jaar.
Voor meer info:	Meer informatie over frequentieregelde elektromotoren is te vinden in: 'Efficiënte elektrische aandrijvingen in de industrie', Novem, Uneto, EnergieNed, 1994, DV3.4.15.94.06
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2912 Warmteterugwinning (verbrandingsmotor)
Processen:	Pompen en aandrijvingen-Algemeen
Beschrijving:	Een verbrandingsmotor zet maar een deel van de energie-inhoud van de brandstof in arbeid om (een gasmotor 30 tot 37%, een dieselmotor 40 tot 47%; de hogere rendementen komen voor bij nieuwe motoren). De rest van de energie komt als warmte vrij bij de motorkoeling en in de rookgassen. Een deel van deze warmte is terug te winnen voor nuttig gebruik. Dit komt neer op het toepassen van een aantal principes van een warmtekrachtinstallatie. Als de terugwininstallatie gebruikt wordt om warm water en/of stoom te maken zijn de volgende stromen beschikbaar: <ul style="list-style-type: none"> • Rookgaskoeling (tweetraps) levert stoom (maximaal 160 °C) of heet water (110 °C); • Mantelwaterkoeling levert stoom of heet water (maximaal 110 °C); • Overige motorkoeling levert warm water (60-80 °C); • Rookgascondensor levert warm water (50 °C, niet toepasbaar bij diesel-motoren).
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Het is afhankelijk van de warmtevraag welke stromen kunnen worden gebruikt. Als er bijvoorbeeld water voor centrale verwarming mee wordt verwarmd kan het water vanaf 80 °C worden gebruikt.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De rentabiliteit van warmteterugwinning bij een verbrandingsmotor is afhankelijk van de voorzieningen die nodig zijn (warmtewisselaar, leidingen, eventueel een buffervat) en de hoeveelheid warmte die nuttig gebruikt kan worden. Als er een continue warmte van 80 °C geleverd kan worden is de terugverdientijd 3 jaar of minder.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2913 Elektromotoren met hoger motorrendement
Processen:	Pompen en aandrijvingen-Algemeen
Beschrijving:	Bij aanschaf van een nieuwe elektromotor is het verstandig ook op het rendement van verschillende types te letten. Het rendement van elektromotoren loopt niet ver uiteen, het verschil ligt in de orde van procenten. Bij een motor die veel uren maakt kan de meerinvestering voor een motor met hoger rendement de moeite waard zijn.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Deze maatregel is vooral toepasbaar bij veel draaiuren.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd is erg situatieafhankelijk.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2914 Sensoren
Processen:	Pompen en aandrijvingen-Algemeen
Beschrijving:	Als niet altijd het volledige (of een vaste) capaciteit van het apparaat gevraagd wordt, is het van belang dat er op het juiste signaal geregeld wordt. Als dit signaal niet precies bekend is, wordt er vaak een marge gekozen. Het apparaat draait dan net iets harder dan nodig zou zijn. In die gevallen kan het rendabel zijn om een sensor of een simpel signaal te nemen en daarop te regelen. Een voorbeeld is de schakeling van de afzuiging van een verfspuitcabine te koppelen aan het verfspuitpistool. Bij een frequentieregeling is deze maatregel extra aantrekkelijk vanwege het grotere regelbereik hiervan.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Een voorwaarde voor de maatregel is dat de motor voorzien is van een regelmogelijkheid (bijvoorbeeld PLC- of computerbesturing).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd is erg situatieafhankelijk.

Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2916 HR- en VR-ketels in cascade
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Vervanging van een conventionele ketel door meerdere kleine HR-ketels gecombineerd met VR-ketels (VR: verbeterd rendement, rendement circa 82%) voor pieklasten (bijvoorbeeld tijdens het opwarmen) opgenomen in een cascadeschakeling. Bij cascadeschakeling wordt het aantal ketels ingeschakeld afhankelijk van de warmtebehoefte. Naarmate de warmtebehoefte toeneemt zullen 1 of meer ketels bijgeschakeld worden. Neemt de behoefte af dan zullen deze worden uitgeschakeld.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De investeringskosten zijn 3 tot 5% lager dan die voor een grote HR-ketel. De terugverdientijd bedraagt tussen de 2 en 4 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2917 Wandisolatie
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Bij industriegebouwen worden veelvuldig wanden bestaande uit metalen damwandprofielplaten toegepast. Deze wanden zijn niet altijd geïsoleerd omdat de ruimte bijvoorbeeld voor een opslagruimte bestemd was en niet werd verwarmd en/of gekoeld. Op het moment dat de gebruiksfunctie zodanig verandert dat de ruimte verwarmd of gekoeld moet worden dient de wand alsnog te worden geïsoleerd.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten voor het aanbrengen van isolatie zijn vaak gering en in 2 tot 3 jaar terugverdiend. Het is echter vaak noodzakelijk om op de aangebrachte isolatie een afwerklaag aan te brengen. Hierdoor neemt de terugverdientijd van wandisolatie toe: 5 tot 10 jaar. Voor de mate van wandisolatie geldt een richtwaarde voor de isolatie van Rc=2,5 m ² K/W. Hiervoor is circa 8-10 cm isolatiemateriaal nodig. Met wandisolatie kan een jaarlijkse besparing worden gerealiseerd van circa 15 m ³ aardgas/m ² .
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2918 Ondersteuningsventilatoren
Processen:	Ruimteverwarming-Algemeen
Beschrijving:	Door middel van ondersteuningsventilatoren wordt bij industriële ruimten waar sprake is van een redelijke gradiënt van de luchttemperatuur (groter dan 0,5 °C/m) warme lucht van bovenin de hal naar beneden (werkplekniveau) gestuurd. Ondersteuningsventilatoren kunnen toegepast worden bij luchtverwarming en niet bij stralingsverwarming.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd bedraagt 3 tot 5 jaar.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2920 Veegschakeling verlichting
Processen:	Verlichting-Algemeen
Beschrijving:	Met een veegschakeling wordt op een zeker tijdstip (bijvoorbeeld bij aanvang van de pauze) de gehele verlichting uitgeschakeld. Gebruikers dienen zelf de verlichting weer in te schakelen.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De terugverdientijd bedraagt 3 tot 5 jaar.
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2950 Zonwering
Processen:	Kantooractiviteiten-Algemeen Koelen-Algemeen
Beschrijving:	Installeren van zonwering om oververhitting gedurende de warme periode (zomer) te voorkomen. Hierdoor loopt de binnentemperatuur overdag minder hoog op waardoor minder gekoeld hoeft te worden. Zonwering aan de buitenzijde van de gevel aanbrenge voor het optimale resultaat.
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing door vermindering behoefte aan koeling.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Bij relatief grote glasoppervlaktes gericht op het zuiden (bijvoorbeeld serre, atrium, enzovoort). Neveneffecten: bij vaste zonwering, verminderde daglichttoetreding.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten afhankelijk van het soort zonwering. Besparing op de energiekosten voor koeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2953 Power management
Processen:	Kantooractiviteiten-Algemeen
Beschrijving:	Een mogelijkheid om het energiegebruik van kantoorapparatuur te beperken is de toepassing van power management. Power management is een optie die systeemonderdelen automatisch uitschakelt als een apparaat (bijvoorbeeld een beeldscherm) gedurende een bepaalde tijd niet actief wordt gebruikt. Het US Environmental Protection Agency heeft het Energy Star label ingesteld voor apparatuur met deze functie. In veel gevallen is het noodzakelijk dat de automatiseerder de power management functie installeert. Dit wordt in de praktijk vaak vergeten, waardoor de energiezuinige opties niet worden benut.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kosten zijn gering, slechts arbeidskosten voor het installeren van de optie, aangezien veel computers standaard met power management geleverd worden. Besparing op energiekosten kan oplopen tot 50%, afhankelijk van het type bedrijf. De energiebesparing is sterk afhankelijk van de ingestelde reactietijd en van het energiegebruik in de slaapstand:
	Opgenomen vermogen (watt)
	Apparaat Actief gebruik Stand by
	PC 40 20-30
	Monitor 14" SVGA 80 10-15
	Monitor 17" SVGA 110 30
	Laserprinter 90-130 20-30
	Fotokopieerapparaat 120-1000 30-250
	Fax 30-40 10
	Drankenautomaat 350-700 300

Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Voor meer info:	Meer informatie bij de leverancier en in de brochure Kies energie-efficiënte kantoorapparatuur (DV1.3.108 97.05) van Novem (www.novem.nl).
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2957 Optimalisatie inkoop en gebruik van kantoorbenodigdheden
Processen:	Kantooractiviteiten-Algemeen
Beschrijving:	Optimaliseer de inkoop en het gebruik van kantoorbenodigdheden door: <ul style="list-style-type: none"> a. Het beperken van de in omloop zijnde hoeveelheid kantoorartikelen met behulp van een goede voorraadadministratie (wie haalt wat en hoeveel?) en het uitreiken van een standaard set bureauspullen aan iedereen. b. Het beperken van het assortiment (voor eigen gebruik) door bijvoorbeeld slechts één type ballpoint aan te schaffen. c. Het inkopen van artikelen die gemaakt zijn van minder milieubelastende materialen, zoals ordners van polyetheen/polypropreen of stiften, tape, lijmen en correctielakken op waterbasis, natuurrubber vlakgum. d. Het inkopen van zoveel mogelijk navulbare artikelen en kringloopmaterialen, zoals typ- en printlinten, printer-cartridges, vulpennen, potloden en stiften. e. Het gebruik van (marker)stiften op waterbasis indien papier of karton als ondergrond gebruikt wordt en (marker)stiften op alcoholbasis indien gladde oppervlakken als ondergrond gebruikt worden. f. Hergebruik van kantoorartikelen zoals ordners, mappen, hechters, enzovoort door deze terug te sturen naar het magazijn. Een groot deel daarvan kan na een eventuele kleine opknappbeurt weer uitgezet worden. g. Bij de inkoop gebruik te maken van inkoopgidsen waarin de minder milieubelastende alternatieven duidelijk zijn aangegeven.
Beschrijving milieu-effecten:	Reductie van afval, beperking van het verbruik van artikelen en materialen, en minder milieubelasting elders in de keten door de inkoop van 'schonere' materialen.
Milieuthema('s):	Milieuzorg - Afval -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar, maar met name bij veel administratieve werkzaamheden.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten zijn afhankelijk van de maatregel. Bij de eerste maatregel is er een besparing op de aanschafkosten; verder besparing op de afvalverwijderingskosten.
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	2959 Optimalisatie verbruik papier
Processen:	Kantooractiviteiten-Algemeen
Beschrijving:	Optimaliseer het papierverbruik door systematisch na te gaan waar verbeteringsmogelijkheden liggen. Dit kan door de opzet van een 'Blad-voor-blad'-actie, met behulp van de ondersteuning van de gelijknamige stichting. Voorbeelden van verbeteringsmogelijkheden zijn: <ul style="list-style-type: none"> a. Het gebruik van aan één zijde gebruikt papier als kladpapier of als proefprintpapier; b. Dubbelzijdig kopiëren; bij instellingen waar betaald moet worden per kopie, kan men mensen stimuleren om dubbelzijdig te kopiëren door deze dubbelzijdige kopieën goedkoper te maken; c. Verkleind kopiëren; d. Voor iedere huisstijl is minder milieubelastend papier verkrijgbaar. Kies waar mogelijk papier met Milieukeur (kan zowel kringloop- als nieuw papier zijn). De voorkeur heeft 100% kringlooppapier zonder optische witmakers. Bij wit kringlooppapier, dat in vele wittinten verkrijgbaar is en er zeer representatief uitziet, hebben de volgende soorten de voorkeur: <ul style="list-style-type: none"> • 100% postconsumer, gebleekt met waterstofperoxide, zonder optische witmakers; • 50% postconsumer, ongebleekt, zonder optische witmakers; • Ook acceptabel zijn (C)TMP papier of papier van 100% hennepvezels of van hennepvezels met postconsumer vezel. e. Een milieubewuste huisstijl. De huisstijl kan een belangrijke bijdrage leveren aan met name de vermindering van het papierverbruik. Het lettertype, de regelafstand en de lay-out bepalen hoeveel informatie op een pagina kan. Maar ook geldt: hoe meer kleuren, hoe meer inktverbruik en verontreiniging. Dus print zo weinig mogelijk uit op een kleurenprinter.

Beschrijving milieu-effecten:	Reductie van het papierverbruik en papierafval, vermindering milieubelasting elders in de keten door 'schonere' papiersoorten.
Milieuthema('s):	Afval - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten van kringlooppapier liggen ongeveer gelijk met die van regulier papier. Bij de overige verbetermogelijkheden wordt bespaard op de papierkosten en eventueel op de afvalverwijderingskosten.
Voor meer info:	Meer informatie bij de stichting SOM onderwijs- en milieuprojecten [telefoon (024) 377 82 12].
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verwijdering (afval)

Optienaam:	2960 Toevoegen van (voor)verpakte additieven
Processen:	Extrusie-Kunststofverwerking Verwerking van zacht-PVC-Kunststofverwerking Wegen en mengen-Rubberverwerking
Beschrijving:	De meeste additieven worden in bulk ingekocht en voor het mengen in 'kleine' hoeveelheden afgewogen. Veelal ontstaat daarbij stof, onder andere tijdens intern transport en bij de weegschaal. Door de additieven in kleinere, welafgewogen hoeveelheden en verpakt in PE-zakken aan te kopen, kan het aantal handelingen en momenten waarop stofemissie optreedt, beperkt worden. In sommige gevallen kan het additief met PE-zak en al in de menger worden gegooid, hetgeen de stofemissie flink reduceert.
Beschrijving milieu-effecten:	Vermindering van het restafval en reductie van de stofemissie.
Milieuthema('s):	Afval - Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Wordt al toegepast bij weekmakers, versnellers en oxidanten. Met name toepasbaar bij grote series. Belangrijk is dat aandacht wordt besteed aan het interne transport van de kleinere zakken additieven, zodat tijdens transport geen lekkage ontstaat. Voorwaarde voor het toevoegen van de additieven inclusief verpakking is dat de zakken de kwaliteit van het compound niet nadelig beïnvloeden en goed dispergeren. Voor bepaalde (vooral) high-tech rubberproducten mogen slechts na goedkeuring van de afnemer wijzigingen in de grondstoffen, toevoegingen of procescondities worden aangebracht.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Kostenbesparing op de verwerking van restafval en eventuele end-of-pipe maatregelen om de stofemissie te reduceren (naar de buitenlucht en eventuele persoonlijke beschermingsmiddelen). De inkooprij van (voor)verpakte (kleinere verpakkingseenheden) grond- en hulpstoffen is hoger dan van grond- en hulpstoffen in grotere verpakkingseenheden. Bij bepaalde (kritische) toepassingen kunnen extra (hoge) kosten ontstaan door test- en vrijgavekosten.
Stoffen:	Stof
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verwijdering (afval)

Optienaam:	2961 Toepassen van extern regeneraat
Processen:	Kunststofverwerking algemeen-Kunststofverwerking Rubberverwerking algemeen-Rubberverwerking
Beschrijving:	Bij de keuze van de grondstof voor een product kan naast materiaal en/of materiaal uit intern hergebruik, gebruik worden gemaakt van regeneraat dat afkomstig is van externe recycling bedrijven. Het toepassen van extern regeneraat is een van de vele manieren om invulling te geven aan energiezuinige productontwikkeling (EZP) omdat het kan leiden tot een geringer energiebeslag over de hele keten van het product (van wieg tot graf). Eén van deze manieren is bijvoorbeeld reeds in de ontwerpfase van een product al rekening houden met recycling, bijvoorbeeld door gebruik van gelijksoortige grondstoffen en eenvoudige scheiding.
Beschrijving milieu-effecten:	<ul style="list-style-type: none"> • Vermindering van gebruik van grondstoffen/virgin-materiaal. • Mogelijk vermindering van het energieverbruik over de hele keten. • Vermindering van afval in de keten.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Afval -

Toepasbaarheid:	De toepasbaarheid van extern gerecycled materiaal hangt af van het verlangde product. Belangrijk is dat het eindproduct voldoet aan de gewenste kwaliteitseisen. Dergelijke specificaties beperken het toepassen van regeneraat tot relatief meer laagwaardige toepassingen. Van belang is vooral dat het recycelaat zo schoon mogelijk is en vrij is van wezensvreemde verontreinigingen. Dit vereist stringente maatregelen op het logistieke vlak. Verder is ook de geur een belangrijk aandachtspunt. Voor sommige gevoelige toepassingen (voedsel, drinkwater, medisch) is de toepassing van secundaire grondstof wettelijk niet toegestaan. Soms kan het aanbrengen van een barrièrelaag uit primair materiaal uitkomst bieden, waardoor toch een substantieel aandeel regeneraat kan worden gebruikt (sandwichconstructies).
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Afhankelijk van de toepassing en van de hoogte van de prijzen van virgin-materiaal is het gebruik van extern regeneraat soms goedkoper en soms duurder dan gebruik van virgin-materiaal.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	2962 Energiebesparing bij naverbranding													
Processen:	Luchtzuivering-Algemeen													
Beschrijving:	<p>Bij de verbranding van vluchtige organische stoffen (VOS) en geurcomponenten komt warmte vrij. Of er daarnaast nog aardgas ingezet moet worden is afhankelijk van de volgende factoren:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) De concentratie organische componenten 2) De verbrandingstemperatuur 3) De aanwezigheid van een warmtewisselaar voor luchtvoorverwarming en het rendement daarvan <p>In de onderstaande tabel wordt voor verschillende situaties een indicatie gegeven voor de laagste VOS-concentratie waarbij de verbranding zonder bijstook van aardgas kan verlopen.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Verbrandingstemperatuur 750-1000 °C</th> <th>Verbrandingstemperatuur 300-450 °C (katalytisch)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zonder warmtewisselaar</td> <td>20-24 g/m³ *</td> <td>10-14 g/m³ *</td> </tr> <tr> <td>Warmtewisselaar met rendement 50-70% (recuperatief)</td> <td>8-12 g/m³ *</td> <td>4-7 g/m³ *</td> </tr> <tr> <td>Warmtewisselaar met rendement 90-95% (regeneratief)</td> <td>1-3 g/m³ *</td> <td>0,5-1,5 g/m³ *</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Let wel: de maximale VOS-concentratie wordt bepaald door de LEL (lower explosive limit). De LEL is stofafhankelijk. De afzuiging zal in het algemeen zo zijn ontworpen dat de concentratie maximaal 10% van de LEL is. Bij VOS-concentraties boven 8 g/m³ kan deze grens overschreden worden.</p> <p>Aandachtspunten bij systeemkeuze</p> <p>Bij de keuze voor naverbrander moet in overleg tussen bedrijf en bevoegd gezag gekeken worden welk systeem verantwoord is. Soms is het mogelijk dat een duurdere uitvoering (bijvoorbeeld een regeneratieve in plaats van een recuperatieve naverbrander) of een meer uitgebreid systeem (bijvoorbeeld uitbreiding met terugwinning van restwarmte) op grond van de resulterende energiebesparing rendabel is.</p> <p>Bij de keuze voor een type naverbrander en de inpassing daarvan in de bedrijfsvoering geldt op grond van de algemene strategie ten aanzien van energiebesparing de volgende voorkeursvolgorde.</p> <p><i>1 Verbranding van afgassen in een bestaand verbrandingsproces</i> Als er in het bedrijf tegelijk met het vrijkomen van de afgassen een verbrandingsproces plaatsvindt met voldoende capaciteit kan de afgasstroom daarin worden gevoerd en</p>			Verbrandingstemperatuur 750-1000 °C	Verbrandingstemperatuur 300-450 °C (katalytisch)	Zonder warmtewisselaar	20-24 g/m ³ *	10-14 g/m ³ *	Warmtewisselaar met rendement 50-70% (recuperatief)	8-12 g/m ³ *	4-7 g/m ³ *	Warmtewisselaar met rendement 90-95% (regeneratief)	1-3 g/m ³ *	0,5-1,5 g/m ³ *
	Verbrandingstemperatuur 750-1000 °C	Verbrandingstemperatuur 300-450 °C (katalytisch)												
Zonder warmtewisselaar	20-24 g/m ³ *	10-14 g/m ³ *												
Warmtewisselaar met rendement 50-70% (recuperatief)	8-12 g/m ³ *	4-7 g/m ³ *												
Warmtewisselaar met rendement 90-95% (regeneratief)	1-3 g/m ³ *	0,5-1,5 g/m ³ *												

	<p>verbrand. De warmte-inhoud van de organische componenten in de afgasstroom (zie onderstaand kader) wordt zo gebruikt om het energiegebruik van het verbrandingsproces te verminderen. Een voorbeeld hiervan is het verbranden van pentaan dat vrijkomt bij het opschuimen van polystyreenschuim in een brander van de stoomketel.</p> <p>Vuistregel: 1 kg VOS komt overeen met 1 m³ aardgas</p> <p>De warmte-inhoud van VOS, op onderwaarde vergeleken met aardgas, loopt uiteen van 1,1–1,3 m³ aardgasequivalenten. Alkanen en toluen zitten op 1,3, alcoholen op 1,2 en ketonen en aldehyden op 1,1.</p> <p><i>2 Verbranding van afgassen in een naverbrander met nuttig gebruik van de vrijkomende warmte</i></p> <p>De warmte die vrijkomt bij een naverbrander kan nuttig worden gebruikt als er tegelijkertijd een andere warmtevragter in het bedrijf aanwezig is. De warmte kan bijvoorbeeld nuttig worden ingezet voor een droogproces of voor de productie van warm water. Hierbij zijn extra investeringen nodig, vooral als de afstand tussen de naverbrander en de warmtebehoefte groot is, omdat dan een transportmedium (bijvoorbeeld water of thermische olie) en een buffervat nodig kunnen zijn. Een andere nuttige toepassing van de vrijkomende warmte kan een combinatie met een absorptie-koelmachine zijn. Op die manier kan de warmte worden ingezet voor koude-opwekking. Let wel: bij de combinatie van warmteterugwinning met een naverbrander die bijgestookt moet worden is het van belang dat het nuttig gebruik van de warmte leidt tot een besparing op het primair energiegebruik. Met andere woorden, na plaatsing van het systeem moet het totale energiegebruik van de inrichting zijn teruggedrongen. Leidt dit tot een stijging, dan is het beter te kijken naar mogelijkheden om het verbrandingsproces zonder bijstook te laten verlopen (zie 3).</p> <p><i>3 Verbranding van afgassen in een naverbrander met zo weinig mogelijk bijstook</i></p> <p>Als het niet mogelijk is de verbrandingswarmte nuttig te gebruiken moet ernaar gestreefd worden de bijstook zoveel mogelijk te beperken. Hiervoor zijn drie benaderingen mogelijk.</p> <p>In de eerste plaats kan het systeem met een lagere verbrandingstemperatuur werken door toepassen van een katalysator. Omdat de afgassen minder ver hoeven te worden opgewarmd zijn de warmteverliezen kleiner.</p> <p>In de tweede plaats kan de warmte van de verbrandingsgassen gebruikt worden om de aangevoerde luchtstroom voor te verwarmen. Een zekere mate van voorverwarming is standaard. Het terugwinrendement hiervan is 50 tot 70%. Bij deze rendementen spreekt men van recuperatieve naverbranding. Een hoger terugwinrendement is te halen door de verbranding plaats te laten vinden in een bed van keramisch materiaal. Door de stroomrichting van afgassen door het bed regelmatig om te keren fungeert het bed als warmtewisselaar. Hiermee zijn terugwinrendementen van 90 tot 95% haalbaar. Dit systeem wordt regeneratieve naverbranding genoemd.</p> <p>Een combinatie van deze twee benaderingen (regeneratief katalytisch) is ook mogelijk. Meestal wordt er echter gekeken naar een regeneratief systeem of een katalytisch recuperatief systeem als alternatief voor een recuperatief systeem. Hiervoor moet een afweging gemaakt worden tussen de specifieke eigenschappen. Belangrijke factoren zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De investering in een regeneratieve naverbrander is hoger. • Een regeneratieve naverbrander is zuiniger dan een recuperatief-katalytische naverbrander, vooral bij lage concentraties (onder 3,6 g/m³). • Bij katalytische verbranding wordt geen NO_x gevormd. Een regeneratieve naverbrander geeft een bescheiden NO_x-emissie (<70 mg/m³). • De katalysator van een katalytische naverbrander zal na enige tijd (3–5 jaar) worden afgevoerd en opgewerkt. <p>Een alternatieve methode om bijstook te verminderen is de afgasstroom voor te concentreren. Een gangbare methode is bijvoorbeeld behandeling met een adsorptiefilter, en de desorptielucht daarvan verbranden. Met technieken als membraanfiltratie of een concentratorotor is de afgasstroom zelf te concentreren. Omdat deze concentreertechnieken zelf ook weer energie vragen, moet er naar het effect op het totale energiegebruik gekeken worden.</p>
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De rentabiliteit van de verschillende opties is sterk afhankelijk van de karakteristieken van de afgasstroom (concentratie, debiet en bedrijfstijd). Daarnaast speelt een rol of er vraag is naar kou of warmte. Hiernaast wordt voor een beperkt aantal technieken aangegeven hoe de rentabiliteit afhangt van deze karakteristieken.

	<p>Het gaat dan om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wanneer is recuperatief-katalytische of regeneratieve naverbranding rendabel ten opzicht van recuperatieve naverbranding? • wanneer is het rendabel om katalytische of regeneratieve naverbranding te combineren met warmteterugwinning (dit gaat ervan uit dat er een gelijktijdige warmtevraag is)?
Financieel voordeel (2001):	Bedrijven die investeringen doen voor deze maatregel, kunnen in aanmerking komen voor een aantrekkelijke belastingvermindering via de VAMIL-, MIA- en/of EIA-regeling.
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

MAATREGELLIJST

MAATREGELLEN

Lijm- en voegkit – Mengen

Optienaam:	2965 Afvoeren van verontreinigd water in containers
Processen:	Lijm- en voegkit – Algemeen
Beschrijving:	Verontreinigd water (met lijm- en kitresten) dient afgevoerd te worden als chemisch afval. Hiervoor kunnen bijv. IBC-containers gebruikt worden waar de grondstoffen in zijn aangevoerd.
Beschrijving milieueffecten:	Tegengaan lozing van verontreinigd water
Milieuthema's	Afvalwater/Afval
Toepasbaarheid:	Algemeen
Financiële aspecten :	Het afvoeren van verontreinigd water kost geld. Alternatief kan zijn om het verontreinigde water op locatie te reinigen en het schone filtraat te lozen als afvalwater. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid welke afgevoerd wordt en de investering die voor een dergelijke zuiveringsinstallatie gemaakt moeten worden.
Stoffen	Verdunning watergedragen polymeren (producten), vulstoffen zoals krijt
NMP-thema('s):	Verspreiding (water) Verwijdering (afval) Milieuzorg

Optienaam:	2966 Voorkomen VOS-emissie en uitdrogen mengsels
Processen:	Lijm- en voegkit – Mengen
Beschrijving:	Om VOS-emissie en uitdroging van mengsels en producten in de tanks tegen te gaan, kunnen deze het beste afgedekt worden. Voor het tijdelijk afdekken van de kuipen kan gebruik worden gemaakt van afdekfolie of gebruik te maken van een passend deksel. Staat de kuip wat langer stil, bijvoorbeeld 's nachts, dan kan het product soms vochtig worden gehouden onder een dunne laag water (bij enkele watergedragen producten) of met een afdekfolie en een deksel. Bij de eerst volgende keer dat dit product afgevuld moet worden, kan het zo bewaarde product hiervoor gebruikt worden, meestal is dat al de daarop volgende dag (efficiënte planning). Het zorgt er ook voor dat de apparaten minder vaak schoongemaakt hoeven te worden
Beschrijving milieueffecten:	Het afdekken van mengsels in de mengkuipen zorgt ervoor dat de productkwaliteit goed blijft en dat de emissie van vluchtige stoffen (VOS) verhinderd wordt.
Milieuthema's	Afvalproductie, Verzorging van het milieu en gebruik van water, Emissies.
Toepasbaarheid:	Gehele mengproces bij open en gesloten systemen.

Financiële aspecten (prijspeil 2006):	De kosten voor de aanschaf van deksels en folie zijn minimaal. Kostenbesparing treedt op doordat de productkwaliteit goed blijft en er zo ook geen onbruikbaar afval ontstaat. Het afdekken van mengsels tijdens stilstand van de productie leidt ook tot een lager gebruik van grondstoffen bij de volgende batch. Daarnaast worden de schoonmaakkosten verlaagd, doordat er minder vaak hoeft te worden schoongemaakt.
Stoffen	VOS
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval) Milieuzorg Verspreiding (lucht)

Optienaam:	2967 Voorkomen geluidsoverlast in productieproces
Processen:	Lijm- en voegkit – Mengen
Beschrijving:	Geluid, lawaai in productieruimte en het bedrijfsterrein kan voor geluidsoverlast in de omgeving zorgen. Door het ontstaan ervan aan de bron te bestrijden kan deze uitstoot beperkt worden. Daarnaast kan het plaatsen van een geluiddemper een manier zijn om overlast te beperken.
Milieuthema's	Geluidsoverlast omgeving
Toepasbaarheid:	Bij het aanschaffen van nieuwe apparatuur kan overwogen worden om geluidsarme apparaten te kiezen. Bij een bestaand systeem kan een geluidsdemper worden geplaatst als de overlast groot is. Vanaf 80 dB(A) is het ter beschikking stellen van gehoorsbescherming verplicht, vanaf 85 dB (A) is naast gehoorsbescherming het nemen van geluidwerende maatregelen verplicht.
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	De kosten voor geluidsdempers liggen tussen € 5,- en 10,-
Voor meer info:	Zie ook maatregel 2937 (Bestrijding van geluidhinder)
NMP-thema('s):	Verstoring (geluid, externe veiligheid)

Optienaam:	2968 Koppelen afzuiging aan roerwerk
Processen:	Lijm- en voegkit – Mengen
Beschrijving:	Afzuiging bij de mengmachine zorgt ervoor dat er minder VOS-emissie vrij komt. Indien de menger niet in gebruik is, hoeft de afzuiging ter plaatse niet op volle toeren te draaien. Door de afzuiging aan het roerwerk te koppelen werkt de afzuiging alleen op het moment dat het nodig is.
Beschrijving milieueffecten:	Het energieverbruik gaat omlaag, doordat de afzuigers niet continue aan staan. Op momenten dat het gewenst is, wordt de VOS-emissie direct afgezogen en komt niet in de werkruimte terecht met als gevolg een gezondere werkomgeving en minder emissie.
Milieuthema's	Emissies, Energie
Toepasbaarheid:	Algemeen, maar het kan voorkomen dat bij oudere machines dit systeem niet mogelijk is. Bij vervanging van apparatuur kan gekozen worden voor een mengmachine waarbij koppeling met de afzuiging mogelijk is. Bij het installeren kan de afzuiging dan direct worden gekoppeld.
Financiële aspecten (prijspeil 2005):	Bij het installeren van puntafzuigers liggen de kosten tussen € 200,- en 1000,-. (http://www.puntafzuiging.nl/) De kosten voor nieuwe apparatuur is minimaal € 5000,-
Voor meer info:	Zie 1889 (Toepassen van gesloten mengsysteem) Zie 2914 (Sensoren)
Stoffen	VOS, stof, CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verstoring (geur, externe veiligheid)

Optienaam:	2969 Voormengen van tijdrovende deelrecepten
Processen:	Lijm- en voegkit – Mengen
Beschrijving:	Voor de productie van bepaalde lijm- of kitsoorten kan het handig zijn om de grove grondstoffen voor te mengen. Dit zal relevant zijn wanneer het een deelrecept betreft dat een langere verwerkingstijd heeft tijdens de productie. Als dit deelrecept direct gemengd zou worden met de andere grondstoffen, zal het gehele mengsel gedurende deze lange verwerkingstijd gemengd moeten worden. Door het deelrecept van tevoren te mengen, kan het eindproces sneller verlopen. Eventueel kunnen meerdere voormengmachines één eindmengmachine voorzien van grondstoffen.
Beschrijving milieueffecten:	Het voormengen heeft als doel het energieverbruik te verlagen. Er wordt optimaal gebruik gemaakt van de mengmachines.
Milieuthema's	Energieverbruik
Toepasbaarheid:	Algemeen
Financiële aspecten :	Afhankelijk van de capaciteit van de aanwezige machines zijn aan deze maatregel al dan niet kosten verbonden. Indien men de deelrecepten op huidige machinepark kan uitvoeren zullen er geen kosten worden gemaakt, maar juist bespaard, doordat er minder energie verbruikt wordt. In het geval een nieuwe machine nodig is voor het maken van deelrecepten is investering nodig. De kosten voor nieuwe apparatuur is minimaal € 5000,-. Deze investering verdient zich terug op de lange termijn door de besparingen in energieverbruik.
Voor meer info:	Zie ook optimalisatie van het productieproces.
Stoffen	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2970 Koelen met vloeistof
Processen:	Lijm- en voegkit – Mengen
Beschrijving:	Tijdens het mengen loopt de temperatuur in de mengers op door wrijving. Voor het afkoelen van de verhitte apparaten kan gebruik worden gemaakt van koelvloeistof. Hierdoor zal het waterverbruik voor koeling afnemen. Koelvloeistof voorkomt ook corrosievorming.
Milieuthema's	Waterverbruik, Verdroging
Toepasbaarheid:	Alleen bij het gebruik van oplosmiddelen in het productieproces.
Financiële aspecten :	Afhankelijk van de benodigde aanpassingen aan de machine zullen investeringskosten gemaakt worden. De kosten voor de koelvloeistof tijdens het productieproces zullen een geringe kostenverhoging betekenen t.o.v. het gebruik van water. Door minder corrosievorming zal bespaard worden op onderhoudskosten.
NMP-thema('s):	Verdroging

Optienaam:	2971 Aanpassen van de geometrie van het roerwerk
Processen:	Lijm- en voegkit – Mengen
Beschrijving:	Verschillende mengsels vragen om verschillende mengmethoden. De viscositeit van het mengsel en de geometrie van het roerwerk spelen hierbij een rol. Door het aanpassen van het roerwerk kan niet alleen de kwaliteit van het product worden verbeterd, maar kan er ook tijdswinst en eventueel een lager energieverbruik behaald worden.
Beschrijving milieueffecten:	Door de geometrie van het roerwerk aan te passen kan het energieverbruik worden verlaagd.
Milieuthema's	Energie
Toepasbaarheid:	Alleen wanneer het product het toestaat.
Financiële aspecten (prijspeil "2006"):	De kosten voor aanpassing van de geometrie van het roerwerk zijn geheel afhankelijk van de machine die gebruikt wordt. Kostenbesparing zal optreden

	doordat er tijdwinst behaald kan worden in het productieproces en het energieverbruik omlaag zal gaan.
Voor meer info:	Zie ook optimalisatie van het productieproces.
Stoffen	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Lijm- en voegkit – Afvullen

Optienaam:	2972 Reduceren van het ontstaan van afval tijdens het omstellen en afstellen van de vullijn
Processen:	Lijm- en voegkit – Afvullen
Beschrijving:	Afkeur bij het afvullen leidt tot afval, materiaalverlies en energieverpilling. Afkeur ontstaat met name bij het omstellen en afstellen van de vullijn. Het is dus van belang om door middel van goede planning te voorkomen dat er afkeur ontstaat, bijvoorbeeld door van licht naar donker gekleurd af te vullen. Mocht het onvermijdelijk zijn dat er afval ontstaat, dan kan worden gezocht naar alternatieven om de producten toch te kunnen afzetten. Bijvoorbeeld bij het wisselen van batch kan er een kleurverandering plaatsvinden bij de eerste lading mengsels die wordt afgevuld. De afgetapte mengsels worden veelal weggegooid, omdat ze niet de gewenste kleur hebben. De gemixte producten zijn wel functioneel goed en kunnen ingezet worden om plekken af te dichten die uit het zicht verdwijnen. Het opvangen van dit soort mengsels in mixkokers en deze inzetten voor gebruik voorkomt afvalproductie. Daarnaast hoeven de apparaten niet na elke batch schoongemaakt te worden.
Milieuthema's	Afval, Emissies
Toepasbaarheid:	Algemeen, zolang de kleefkracht er niet onder leidt en mits de mixkokers door klanten gekocht worden.
Financiële aspecten :	Er zijn geen kosten verbonden aan deze maatregel. Door het verkopen van de gemixte producten hoeven ze niet meer afgevoerd te worden als (gevaarlijk) afval. Hierdoor kunnen kosten bespaard worden in het verwerken van afval. Ten slotte kunnen door de verkoop van gemixte producten extra inkomsten gegenereerd worden.
Stoffen	VOS
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval) Energie Milieuzorg

Optienaam:	2973 Vervangen van MEK gebaseerde drukinkt door inkt op alcohol- of waterbasis
Processen:	Lijm- en voegkit – Afvullen
Beschrijving:	Strenge milieu- en gezondheidseisen zijn een stimulans geweest voor het ontwikkelen en toepassen van MEK-vrije (methylethylketon) inkt. Voor het bedrukken van de verpakkingen kan gebruik gemaakt worden van inkt op alcoholbasis. Het meest optimale type inkt is inkt op waterbasis. Een nadeel van watergebaseerde inkt is dat deze in sommige gevallen niet zo goed en snel kleeft op de verpakkingen als MEK gebaseerde drukinkt.
Beschrijving milieueffecten:	Het vervangen van MEK gebaseerde drukinkt zorgt ervoor dat er minder schadelijke stoffen vrij komen.
Milieuthema's:	Emissies, Gezondheid
Toepasbaarheid:	Algemeen.
Financiële aspecten :	De kosten die met deze maatregel samenhangen zijn minimaal. Te denken valt aan kosten voor de organisatorische aspecten als het zoeken naar leveranciers en aanpassingen aan eventueel andere behandelmethoden.

Voor meer info:	
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verstoring (geur, externe veiligheid)

Optienaam:	2974 Stimuleren van nauwkeurigheid in afvullen
Processen:	Lijm- en voegkit – Afvullen
Beschrijving:	Het nauwkeurig afvullen leidt ertoe dat er niet te veel grondstoffen gebruikt worden en kan resulteren in een verminderde productie van afval.
Milieuthema's:	Afval
Toepasbaarheid:	Algemeen, mits het binnen het tolerantiegebied blijft.
Financiële aspecten :	Naast de tijdsinvestering en kosten voor middelen die worden ingezet om medewerkers te stimuleren, zijn de kosten die met deze maatregel samenhangen minimaal. Kostenbesparing treedt op door besparing in het gebruik van grondstoffen.
Stoffen	VOS
NMP-thema('s):	Milieuzorg

Optienaam:	2975 Voorkomen uitharden tijdens productieproces
Processen:	Lijm- en voegkit – Afvullen
Beschrijving:	Enkele producten harden uit door contact met lucht wanneer een katalysator is toegevoegd. Het kan voorkomen dat bij een fout in het productieproces hierdoor een complete batch afgekeurd wordt. Om dit te voorkomen is het mogelijk om de katalysator pas toe te voegen aan het eind van het productieproces (tijdens het afvullen) wordt de kans op uitharden van de gehele batch geminimaliseerd. Daarnaast kan het afvullen onder droog CO2 gas een oplossing zijn. CO2 vormt een deken (zwaarder als lucht) boven het productoppervlak waardoor product niet met water uit de lucht kan reageren. CO2 kan ook bij de vullijnen gebruikt worden om deze reactie tegen te gaan.
Beschrijving milieueffecten:	Toevoegen van de katalysator tijdens het afvullen of afvullen onder droog CO2 gas voorkomt overbodig afval.
Milieuthema's	Afval
Toepasbaarheid:	Toepasbaar bij de productie van producten met het risico op uitharding bij luchtcontact na het toevoegen van een katalysator; is dus productafhankelijk.
Financiële aspecten :	Er is speciale apparatuur nodig voor het in praktijk brengen van deze maatregel, die daarom alleen toegepast zal worden bij de productie van dit specifieke product.
Stoffen	VOS
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Lijm- en voegkit – Algemeen

Optienaam:	2976 Minimaliseren van de productie van verpakkingsafval
Processen:	Lijm, Voegkit en Smeltlijmen – Algemeen
Beschrijving:	<p>Door de invoering van het besluit verpakkingen en papier en karton behoren bedrijven zo min mogelijk verpakkingsafval te produceren en/of zo min mogelijk gebruik te maken van verpakkingen. Om de productie van verpakkingsafval te minimaliseren kan een bedrijf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Het gebruik van worsten stimuleren indien mogelijk t.o.v. kokers – in het geval van bijvoorbeeld lijmen/kitten die geleverd worden aan industrieën. Door gebruik te maken van worsten zal er minder verpakkingsafval geproduceerd worden. Het gebruik van een standaard formaat worstverpakking kan er ook toe leiden dat er minder gemorst wordt bij het afvullen. De afvuller is namelijk makkelijker af te stellen. Tijdens de productie van de worsten kan er van te voren afgesproken worden deze zo te produceren dat ze hergebruikt kunnen worden. 2. Afdankte kokers inzetten als mixkokers – bij het wisselen van batch kan er een kleurverandering plaatsvinden bij de eerste lading mengsels die wordt afgevuld. De afgetapte mengsels worden veelal weggegooid, omdat ze niet de gewenste kleur hebben. De gemixte producten zijn wel functioneel goed en kunnen ingezet worden om plekken af te dichten die uit het zicht verdwijnen. Het opvangen van dit soort mengsels in mixkokers en deze inzetten voor gebruik voorkomt afvalproductie. Daarnaast hoeven de apparaten niet na elke batch schoongemaakt te worden. 3. Gebruikmaken van dunwandige kokers – de wanden van kokers zouden zo dun mogelijk gemaakt kunnen worden. Voor het vervaardigen van dunwandige kokers is minder grondstof nodig. De impact op het milieu gaat omlaag en het verpakkingsafval kan eventueel makkelijker verwerkt worden. 4. Gebruikmaken van een zo groot mogelijke verpakking en/of uniform verpakkingsmateriaal – een zo groot mogelijke verpakking leidt tot een lagere productie van verpakkingsafval omdat er minder deelverpakkingen nodig zijn. Uniformiteit van het verpakkingsmateriaal kan ertoe leiden restverpakkingen niet meer weggegooid hoeven te worden omdat deze voor een ander product gebruikt kunnen worden. 5. Gebruikmaken van flexibele herbruikbare siliconen vormen – smeltlijm wordt afgevuld in een tijdelijke verpakking en in een ruimte gezet om af te koelen aan de lucht. Nadat het product afgekoeld is, wordt het uit de tijdelijke verpakking gehaald en opnieuw ingepakt. De tijdelijke verpakking wordt weggegooid indien deze niet meer bruikbaar wordt geacht. Flexibele siliconen vormen kunnen vaker gebruikt worden. Er wordt dus minder verpakkingsafval geproduceerd. 6. Smeltlijmen verpakken in meesmeltende folie – door het gebruik van meesmeltende folie als verpakkingsmateriaal hoeven smeltlijmen niet meer uitgepakt te worden door de klant. De smeltlijm kan in de verpakking opgewarmd en gebruikt worden en de folie smelt direct mee met de smeltlijm en lost op in het product. 7. Verpakkingen hergebruiken – indien mogelijk kunnen verpakkingen worden hergebruikt.
Milieuthema's	Afval, Milieu
Toepasbaarheid:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alleen bij het leveren aan andere industrieën en wanneer de klant ermee instemt. 2. Kan van het product afhangen en kan ook alleen toegepast worden wanneer de klant bereid is dit product op te kopen.

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Algemeen, zolang de producten niet uitdrogen door de verpakking heen en de verpakking zelf niet ongewenst kapot gaat. 4. Alleen wanneer de klant ermee instemt. 5. Alleen voor smeltlijmen. 6. Alleen voor smeltlijmen en indien de klant ermee instemt. De kwaliteit van het product mag er niet onder lijden. 7. Bij het gebruik van dunwandige kokers / dunnere verpakking kan het voorkomen dat de kokers door de dunwandigheid een kortere levensduur hebben, waardoor er meer afval geproduceerd wordt dan dat een bedrijf wenst. Enige voorzichtigheid in het gebruik kan dit probleem voorkomen. 8. Algemeen.
Financiële aspecten :	De meeste maatregelen leiden tot een besparing van de kosten voor het verwijderen van afval. De kosten voor siliconenvormen liggen rond de € 20,- en voor een rol versmeltende folie rond de € 30,-.
Extra info:	http://www.vrom.nl/pagina.html?id=9173
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval)

Optienaam:	2977 Optimaliseren van het productieproces
Processen:	Lijm- en voegkit – Algemeen
Beschrijving:	<p>Het optimaliseren van het productieproces kan ertoe leiden dat er minder afval wordt geproduceerd, dat de apparatuur minder vaak hoeft te worden schoongemaakt etc.</p> <p>Optimalisatie kan plaatsvinden door:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. De productieplanning op kleur te organiseren, van licht naar donker. Hierdoor hoeft er minder vaak schoongemaakt te worden. 2. De productie van een bepaalde batch te laten verlopen in een vaste menger en afvuller. Hierdoor kan er minder vaak worden schoongemaakt en hoeven overgebleven lijm/kit resten niet te worden weggegooid. De resten kunnen in een nieuwe batch verwerkt worden. 3. Het afvullen te laten plaatsvinden vanuit de menger, en niet vanuit een tussentank. Dit scheelt niet alleen tijd, maar het gebruik van één tank minder betekent ook minder gebruik van schoonmaakmiddelen (water). 4. De kleurmeting zo vroeg mogelijk te laten plaatsvinden, waardoor een foutieve batch opnieuw verwerkt kan worden. Herverwerking is mogelijk als alleen de kleuring aangepast dient te worden. Gebeurt het meten aan het einde van het proces dan bestaat de kans dat een complete batch als afval afgevoerd dient te worden. 5. Het gebruik van een kleurenmenger om de exacte kleuren te krijgen. 6. De inpaklijn loskoppelen van de afvullijn. 7. Het verlagen van de schoonmaakfrequentie. 8. De receptuur aanpassen, waardoor het gebruik van milieuvriendelijke grondstoffen eventueel omhoog kan gaan. Hetzelfde geldt voor het energieverbruik. Het aanpassen van de receptuur is zeker van belang bij het herverwerken van een afgekeurde batch, deze hoeft dan niet weggegooid te worden. 9. Bij het aanschaffen van nieuw apparatuur kan er gelet worden op het energieverbruik, geluidsproductie, Arbo e.d.
Beschrijving milieueffecten:	De milieueffecten lopen uiteen voor bovengenoemde optimalisatie maatregelen, maar voor elke maatregel geldt dat er minder afval wordt geproduceerd en emissies van VOS, CO ₂ en stof afnemen.
Milieuthema's	Emissies, Afval
Toepasbaarheid:	Algemeen

Financiële aspecten :	De meeste optimalisatiemaatregelen zullen een kostenbesparing opleveren. Naast organisatorische kosten en tijdsinvestering zullen de kosten laag blijven.
Stoffen	VOS, CO ₂
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval) Milieuzorg

Optienaam:	2978 Aanvoeren en opslag van bulkgrondstoffen en vullen van kokers direct uit tankwagens
Processen:	Lijm- en voegkit – Algemeen
Beschrijving:	Bulkgrondstoffen kunnen vanuit de tankwagens direct worden verpompt naar opslagtanks. Er hoeft daardoor geen gebruik te worden gemaakt van containers en andere verpakkingen bij het vervoeren en opslaan van deze grondstoffen. Bij het inkopen van lijmen en kitten kan er bespaard worden op het gebruik van verpakkingen door kokers direct vanuit de tankwagen af te vullen. Het leveren van bulk-producten kan in dezelfde tankwagens plaatsvinden die de grondstoffen leveren. Waar wel rekening mee gehouden dient te worden is dat de tank eventueel schoongemaakt dient te worden.
Milieuthema's:	Afval, Energie en Emissies
Toepasbaarheid:	Aanvoer van grondstoffen met een tankwagen (bulkverpakking) kan algemeen toegepast worden. Producten afvoeren via bulk kan alleen bij het leveren aan industrieën die de producten verkopen onder hun eigen branchenaam.
Financiële aspecten :	Er zullen kosten gemaakt worden voor het gebruik van een tankwagen. Daar staat tegenover dat de kosten voor verpakkingsmateriaal worden verminderd.
Stoffen:	CO ₂ , VOS
Voor meer info:	http://www.vrom.nl/pagina.html?id=9173 http://www.infomil.nl/ (stand der techniek/ BBT)
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval) Klimaatverandering (energie) Verstoring (geur)

Optienaam:	2979 Plaatsen van bronafzuiging door/op de mengers & afvullers
Processen:	Lijm- en voegkit – Mengen
Beschrijving:	VOS- en stof emissies die tijdens het mengen vrijkomen en VOS-emissies die tijdens het afvullen vrijkomen kunnen het beste direct bij de bron worden afgezogen om een gezonde werkomgeving te creëren. Indien mogelijk kan het afzuigen in de deksel van de menger plaatsvinden.
Beschrijving milieueffecten:	Er kan een hoger energieverbruik ontstaan door het gebruik van installatie afzuigers. Met deze maatregel wordt een gezondere werkomgeving voor de medewerkers gecreëerd. Door het afzuigen door de menger en het herverwerken van stof kan er bespaard worden op het gebruik van grondstoffen.
Milieuthema's	Emissies, Energie
Toepasbaarheid:	Alleen toepasbaar wanneer er VOS- en stof emissies zijn. Bij vervanging van "oudere machines" kan gekozen worden voor een machine waarbij de afzuiging al standaard in de machine aanwezig zijn.
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	De kosten van een afzuiger liggen tussen € 300,- en 500,-, waar bij speciale bestellingen de kostprijs wat hoger ligt. De optimale oplossing is om het complete apparaat te vervangen door een nieuw apparaat dat alle milieuvriendelijke technieken ingebouwd bevat.
Stoffen	VOS, CO ₂

NMP-thema('s):	Klimaatverandering Veiligheid Verspreiding (lucht)
-----------------------	--

Optienaam:	2980 Installeren van stoffilters
Processen:	Lijm- en voegkit – Algemeen
Beschrijving:	Bij het gebruik van vaste grondstoffen kan stof vrijkomen. Om ervoor te zorgen dat er geen stof naar de omgevingslucht uitgestoot wordt kunnen stoffilters in de afzuiginstallatie geplaatst worden. Het gebruik van stoffilters heeft als pluspunt dat het afgevangen stof eventueel hergebruikt kan worden in het productieproces. Dit kan alleen wanneer de vervuiling van het stof minimaal is (binnen een bepaald tolerantiegebied).
Milieuthema's	Emissie
Toepasbaarheid:	Algemeen, bij het gebruik van grondstoffen die stof veroorzaken.
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	De kosten voor het aanschaffen en installeren van een stoffilter liggen tussen de €400,- en €600,-
Voor meer info:	Zie 1601 (Toepassen stoffilters bij droge mengtechnieken)
Stoffen	Stof
NMP-thema('s):	Verstoring (externe veiligheid) Verspreiding (lucht)

Optienaam:	2981 Frequentieregeling in de apparaten
Processen:	Lijm- en voegkit – Algemeen
Beschrijving:	Een frequentieregeling in de apparaten kan ervoor zorgen dat het energieverbruik wordt geminimaliseerd. Er wordt alleen meer energie ingezet wanneer dit nodig is. Het gebruik van softstarters is een voorbeeld van het regelen van de frequentie. Door het plaatsen van softstarters is er enige controle op het energieverbruik van de apparaten. Bij het opstarten draaien softstarters langzamer en gebruiken dus minder energie. De motor gaat pas op volle toeren draaien tijdens het mengen. De aanwezige frequentieregelaars gaan hierop in en laten de motoren sneller draaien door de energieregulatie aan te passen.
Milieuthema's	Energie
Toepasbaarheid:	Algemeen, het beste bij het vernieuwen van de apparaten.
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	Een frequentieregelaar kost minimaal € 350,-
Voor meer info:	Zie 1724 (Mengers voorzien van frequentieregeling)
Stoffen	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2982 Toepassen van gesloten productiesysteem voor lijm- en voegkitproductie
Processen:	Lijm- en voegkit – Mengen
Beschrijving:	Een gesloten productiesysteem zorgt voor een gezondere werkomgeving, omdat er nauwelijks uitstoot van VOS en stof is. Doordat de grondstoffen aangevoerd worden door speciale buizen, wordt er nauwelijks gemorst. Een gesloten systeem zorgt er tevens voor dat de werknemers nauwelijks nog in contact komen met grondstoffen.

Optienaam:	2982 Toepassen van gesloten productiesysteem voor lijm- en voegkitproductie
Beschrijving milieueffecten:	Verminderde VOS-emissies en uitstoot van stof. Gebruik van bulk grondstoffen wordt door deze maatregel ook gestimuleerd. Dit zal leiden tot een vermindering van verpakkingsafval (grondstoffen) en afval door morsen. De eventuele emissies die vrijkomen kunnen op een centraal punt afgevangen worden.
Milieuthema's	Emissies
Toepasbaarheid:	Toepasbaar bij het vernieuwen van machines.
Financiële aspecten (prijspeil "2006"):	Een gesloten systeem valt samen met de automatisering van het productiesysteem. De kosten voor het compleet vernieuwen en automatiseren (gesloten systeem) van een werklijn liggen rond de € 20.000,- (schatting, exclusief de advisering); een besparing in het inhuren van personeel. De kosten voor het compleet inbouwen van een volautomatische gesloten werklijn bij nieuwbouw ligt rond de € 45.000,- (schatting).
Voor meer info:	Zie 1533 (Toepassen van gesloten leidingsystemen voor oplosmiddelen en hars)
Stoffen	VOS, Fijn stof
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval) Verspreiding (lucht) Milieuzorg

Optienaam:	2983 Minimaliseren van gebruik van oplosmiddelen en andere gevaarlijke stoffen
Processen:	Lijm- en voegkit – Algemeen
Beschrijving:	De druk om arbo- en milieuvriendelijke producten te produceren en te gebruiken neemt toe. Aan onderzoek naar alternatieven voor de oplosmiddelen die momenteel gebruikt worden, wordt groot belang gehecht. Dit zal niet alleen voor milieuvoordelen zorgen maar ook voor positieve effecten op de gezondheid van de medewerkers in het productieproces. Het verhogen van het vaste stofgehalte kan er eventueel toe leiden dat er minder oplosmiddelen gebruikt hoeven te worden. Hetzelfde geldt voor watergedragen alternatieven. De mogelijkheden hiervoor zijn productafhankelijk.
Milieuthema's	Emissies
Toepasbaarheid:	Toepasbaar indien er reeds alternatieven zijn die dezelfde producteigenschappen kunnen leveren. Het vinden en toepassen van vervangende stoffen is een langdurig en duur proces en is productafhankelijk.
Financiële aspecten (prijspeil "2006"):	De financiële aspecten zijn verschillend per stof. Let bij het overstappen van oplosmiddelen op watergedragen stoffen erop dat de apparaten vervangen zullen moeten worden vanwege hun gevoeligheid voor oxidatie.
Voor meer info:	Zie ook 698 Zie ook 1049 Zie ook 2948 (Onderzoek naar en toepassing van mogelijkheden voor minder milieubelastende producten)
Stoffen	VOS, Fijn stof
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Milieuzorg

Optienaam:	2984 Standaardiseren van het assortiment
Processen:	Lijm- en voegkit – Algemeen
Beschrijving:	Om de druk op het milieu te verlagen kunnen bedrijven ervoor kiezen om hun assortiment te standaardiseren. Hiermee wordt bedoeld dat ze een lagere diversiteit aan producten bieden. Standaardiseren heeft als gevolg dat:

Optienaam:	2984 Standaardiseren van het assortiment
	<ul style="list-style-type: none"> - minder grondstoffen nodig zijn voor het fabriceren van de producten; - minder energie nodig is; - machines minder vaak hoeven te worden schoongemaakt; - kleinere hoeveelheden verschillende verpakkingsmateriaal nodig zijn om de producten in te pakken; - de productie van afval omlaag gaat.
Beschrijving milieueffecten:	De druk op het milieu zal omlaag gaan doordat er minder afval geproduceerd wordt en er minder grondstoffen nodig zijn om de producten te produceren.
Milieuthema's	Afval, Energie, Water
Toepasbaarheid:	Toepasbaarheid is algemeen, zolang de marktpositie niet in het gedrang komt.
Financiële aspecten :	De financiële effecten zijn minimaal.
Stoffen	VOS, Fijn stof, CO ₂
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval) Klimaatverandering (energie) Milieuzorg Verdroging

Optienaam:	2985 Onderzoeken hergebruik van vervuilde schoonmaakmiddelen in het productieproces
Processen:	Lijm- en voegkit – Algemeen
Beschrijving:	Na elke schoonmaakbeurt kan nagegaan worden of de schoonmaakmiddelen (ook water en spoelwater) nog hergebruikt kunnen worden. Indien dit mogelijk is, dan kunnen de middelen opnieuw worden ingezet. Verder kan worden nagegaan of de middelen gebruikt kunnen worden in het productieproces. Indien dit mogelijk is, dan kan dit worden toegepast. Wanneer dit niet mogelijk is, dan kunnen de middelen ingezameld worden en herverwerkt door een hierin gespecialiseerd bedrijf. Het is een mogelijkheid dat de vervuilde schoonmaakmiddelen niet gebruikt kunnen worden in het eigen productieproces, maar misschien wel in die van een aanverwant bedrijf (recycling).
Milieuthema's	Afval, Grondstoffen, Water
Toepasbaarheid:	Hergebruik van de schoonmaakmiddelen kan alleen wanneer de eigenschappen van het product niet achteruitgaan. Daarnaast hangt hergebruik af van de aard van de vervuiling, de hoeveelheid en de geur.
Financiële aspecten :	Er kan bespaard worden op kosten, omdat de schoonmaakmiddelen langer gebruikt worden en eventueel onderdeel van het productieproces worden.
Stoffen	VOS
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval) Milieuzorg Verstoring (geur)

MAATREGELLIJST KUNSTSTOFRECYCLING

Kunststofrecycling – Algemeen

Optienaam:	2986 Schoonhouden werkomgeving
Processen:	Kunststofrecycling
Beschrijving:	Het voorkomen dat grondstoffen gaan 'zwerven' over het terrein kan op verschillende wijze.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instellen van een veegdienst: Afval wordt voorkomen doordat medewerkers regelmatig de grondstoffen bij elkaar vegen. ▪ Gebruik maken van een professionele veegwagen. ▪ De heftruck uitrusten met rubberen flappen om zo de boel bij elkaar te vegen. <p>Regelmatig schoonmaken voorkomt dat (balen) grondstof vervuild worden met oud vuil. Hierdoor kan er effectiever gebruik gemaakt worden van de aangeleverde grondstoffen. Een bijkomend voordeel is dat de opslaghal schoner en overzichtelijker is.</p>
Milieuthema's	Afval, Milieuzorg
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	Er wordt tijdsinvestering gevraagd van het personeel. Besparingen zijn afhankelijk van de hoeveelheid gemorste grondstoffen en de hoeveelheid grondstoffen die verloren gaat (door zwerfafval in de opslaghal). Aanschaf van een nieuwe kleine veegwagen voor binnen- en buitengebruik is een investering van ca. 25.000 euro. Besparingen zijn afhankelijk van de hoeveelheid grondstoffen die verloren gaan.
NMP-thema('s):	Milieuzorg, Verwijdering (afval)

Optienaam:	2987 Optimaliseren interne logistiek
Processen:	Kunststofrecycling
Beschrijving:	<p>Het idee van de optimalisatie van interne logistiek is dat er minder bewegingen met grondstoffen / halffabrikaten en eindproducten plaatsvinden. Dit leidt tot minder heftruckkilometers, minder geluidoverlast, snellere en efficiënter werkwijze.</p> <p>Een goed beeld van de mogelijkheden om kilometers te verminderen wordt verkregen door te inventariseren waar de processen plaatsvinden, waar opslag plaatsvindt en hoe de heftrucks rijden. Aan de hand van de inventarisatie kan een verbeterplan opgesteld worden.</p>
Milieuthema's	Energie, milieuzorg
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	Besparingen zijn afhankelijk van de huidige situatie en de logistieke mogelijkheden.
Stoffen:	CO2/NOx
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie), milieuzorg

Optienaam:	2988 Optimaliseren externe logistiek
Processen:	Kunststofrecycling
Beschrijving:	<p>A. Door de externe logistiek in kaart te brengen en te optimaliseren kan overlast voor de omgeving worden beperkt. Een goed beeld wordt verkregen door te inventariseren waar transport vandaan komt, waar opslag plaatsvindt, hoe vrachtwagens rijden en hoe de wegen lopen. Indien mogelijk kunnen er andere routes gekozen worden om zo de overlast voor de omgeving te beperken.</p> <p>B. Daarnaast kunnen chauffeurs gestimuleerd worden om een andere rijstijl aan te nemen (het nieuwe rijden). Dit heeft als belangrijk neveneffect (naast lager brandstofverbruik) dat er minder onderhoud aan de wagens nodig is en dat het aantal schadegevallen daalt.</p> <p>Het minimaliseren van het brandstofverbruik kan gerealiseerd worden door:</p> <p><u>Rijstijltrainingen</u> – trainingen worden uitgevoerd met vrachtauto's waarin een dieselverbruiksmeter en/of een turbodrukmeter is ingebouwd. Tijdens en na de rit kan de chauffeur precies zien wat voor invloed zijn rijgedrag op het verbruik heeft.</p> <p><u>Juiste bandenspanning</u> – banden die niet goed op spanning zijn, zorgen voor meer rolweerstand en dus een verlies van snelheid en een hoger verbruik van brandstof. Banden die niet goed op spanning zijn worden bij hoge snelheden ook sneller warm waardoor de buitenlaag van de band loslaat. Dit leidt tot onveilige situaties op de weg en een snellere slijtage van de banden</p> <p>Tips voor het rijgedrag (zuinig rijden)</p> <p><u>Maak niet teveel toeren</u> – het doorschakelen bij lage toerentallen (groen/blauwe gebied op de toerenteller) bespaart brandstof en is net zo snel. Het brandstofverbruik is hoger bij het doorschakelen bij hogere toerentallen en levert een hoop lawaai op.</p> <p><u>Geef de juiste hoeveelheid gas</u> – het zuinigst optrekken met moderne vrachtwagens kan het beste bereikt worden door in alle versnellingen bij een laag toerental zoveel gas te geven als nodig is om vlot met het verkeer mee te gaan.</p> <p><u>Kies de hoogst mogelijke versnelling</u> – wegtrekken in de hoogste versnelling gaat niet, maar er kunnen versnellingen overgeslagen worden om zo gauw mogelijk de hoogste versnelling te bereiken.</p> <p><u>Houd voldoende afstand</u> – afstand bewaren voorkomt het vaker remmen en weer gas geven om bij te blijven.</p> <p><u>Zet de motor wat vaker uit</u> – er kan flink wat bespaard worden als de motor stil gezet wordt bij een stop die langer dan 1 minuut duurt.</p> <p><u>Laat tijdig het gas los en schakel niet te snel terug</u> – langer uitrollen in de versnelling alvorens te ontkoppelen bespaart energieverbruik.</p> <p>Als laatste mogelijkheid is het aanschaffen van nieuwe zuinige vrachtwagens.</p>
Beschrijving Milieueffecten:	Door het lagere benzineverbruik wordt er minder CO2 en andere gassen uitgestoten. Er wordt ook minder afval geproduceerd, doordat vrachtwagens minder snel slijten en er dus minder vaak onderdelen vervangen moeten worden.
Milieuthema's	Energie, milieuzorg

Toepasbaarheid:	Direct toepasbaar indien vervoer in eigen beheer is. Als het vervoer uitbesteed is, kan er in overleg met de uitvoerder gekeken worden wat de mogelijkheden zijn.
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	Routes kunnen verlegd worden om overlast voor omgeving te beperken. Dit kan leiden tot extra kilometers en dus extra kosten. Aan de andere kant kan door goed plannen bespaard worden op de ritten waardoor er minder kosten gemaakt worden. Hangt dus af van de mogelijkheden. Door aanpassen van de rijstijl kunnen besparingen tot 15% op de brandstofkosten bereikt kunnen worden. Zie ook maatregel STP 27. In- en extern transport
Stoffen	CO ₂ , NO _x ,
Voor meer info:	www.hetnieuwerijden.nl
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie, ozonlaag), Milieuzorg

Optienaam:	2989 Bestrijding van geurhinder in de kunststof recyclingsector
Beschrijving:	<p>Hoewel kunststofafval geurloos is, kan er toch sprake zijn van geurhinder in de kunststof recycling sector. Kunststofafval kan vervuild zijn met organische resten, verf, lijmen etc., zeker de organische resten vermengd met water zorgen voor de ontwikkeling van geur (methaanvorming, vetzuren en esters, H₂S etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geuroverlast kan voorkomen worden door het eventueel vervuilde kunststofafval in een gesloten ruimte op te slaan. ▪ Direct na aanvoer, schoonmaken en verwerken is de beste optie om geurhinder tegen te gaan. <p>Daarnaast kan geurhinder voorkomen worden dat afkomstig is van het stilstaand schoonmaakwater. Door dit regelmatig om te roeren krijgt het water geen kans geurhinder te veroorzaken.</p>
Beschrijving Milieueffecten:	Er kan meer ruimte nodig zijn voor het opslaan van kunststofafval in afgesloten ruimten.
Milieuthema('s):	Emissie (geur), afval
Toepasbaarheid:	Niet algemeen. Het is kostbaar om de kunststofstromen alleen maar binnen op te slaan.
Financiële aspecten:	Hangt van de maatregel af, indien er een nieuwe opslagruimte gebouwd wordt zijn de investering hoog.
NMP-thema('s):	Verstoring (geur), Milieuzorg,

Optienaam:	2990 Alternatief heftruck op diesel
Processen:	Kunststofrecycling
Beschrijving:	<p>Door de dieselheftrucks te vervangen door heftrucks die rijden op LPG / elektriciteit wordt het milieu minder belast door lagere uitstoot emissies en geluid. Heftrucks op LPG / elektriciteit zijn stiller in gebruik.</p> <p>De dieselheftrucks kunnen ook met een roetfilter uitgerust worden.</p>
Milieuthema's	Lucht
Toepasbaarheid:	<p>Bij vervanging en indien de technische specificaties van de heftruck het toelaat. Achteraf ombouwen van diesel naar LPG is niet goed mogelijk, vanwege het verliezen van de fabrieksgarantie.</p> <p>Vaak heeft een heftruck op elektriciteit niet genoeg kracht om de werkzaamheden uit te voeren.</p>

Financiële aspecten (prijspeil 2006):	Een heftruck op LPG is duurder dan een heftruck op diesel. De brandstofkosten van gas zijn lager dan kosten voor diesel (situatie 2006).
Voor meer info:	
Stoffen:	CO2, NOx
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (ozonlaag), Verstoring (geluid)

Optienaam:	2991 Afschermen van machines
Processen:	Kunststofrecycling
Beschrijving:	Afschermen van machines heeft twee effecten. Ten eerste verhoogt het de veiligheid voor de medewerkers omdat ze geen contact meer kunnen hebben met bewegende onderdelen. Daarnaast is het mogelijk om door afscherming het geluidsniveau te verlagen. Een nadeel is dat in geval van storing de afscherming van de machine eerst moet worden weggehaald.
Milieuthema's	Veiligheid, geluid
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	Kosten kunnen hoog oplopen en zijn afhankelijk van de grootte van de machine.
Voor meer info:	
Stoffen:	
NMP-thema('s):	Verstoring (geluid/geur), veiligheid

Optienaam:	2992 Transportkanaal voor grondstoffen
Processen:	Kunststofrecycling
Beschrijving:	Door de grondstoffen via buizen te verplaatsen naar de machine waar ze worden verwerkt, wordt het vervoer via heftruck overbodig. Dit spaart brandstof uit en is veiliger voor het personeel. De grondstoffen kunnen door een schroef of door luchtdruk verplaatst worden.
Milieuthema's	Energie, veiligheid.
Toepasbaarheid:	Toepasbaar bij bouw, renovatie en onderhoud. Alleen voor maalgoed, agglomeraat en regeneraat mogelijk.
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	De kosten zijn afhankelijk van de gekozen installatie en de lengte van de buizen.
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (ozonlaag), milieuzorg

Optienaam:	2993 Bronafzuiging in de kunststof recyclingsector
Processen:	Kunststofrecycling
Beschrijving:	Bij de mechanische verwerking van grondstoffen kan stof ontstaan. Soms is bij de levering van de grondstoffen al veel stof aanwezig. Middels gerichte afzuiging en het vervolgens afvangen van het stof met een filter, kan de emissie naar de buitenlucht gereduceerd worden.
Milieuthema's	Emissies naar lucht
Toepasbaarheid:	Algemeen toepasbaar.

Financiële aspecten (prijspeil 2006):	Kosten zijn afhankelijk van de omvang van het systeem.
Stoffen:	Stof
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht)

Optienaam:	2994 Optimalisatie scheidingsproces
Processen:	Kunststofrecycling
Beschrijving:	Belangrijk is om periodiek te bezien of de gekozen scheidingsprocessen nog optimaal zijn vanuit het oogpunt energiegebruik, afval en emissiepreventie. Zo kan een betere voorscheiding bij toeleverancier leiden tot een efficiënter proces en minder afval. Daarnaast verdienen mechanische scheidingstechnieken de voorkeur boven verwarmingstechnieken, omdat die veel energie vergen.
Milieuthema's	Energie
Toepasbaarheid:	Toepasbaar bij onderhoud of vervanging van de machines.
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	
Voor meer info:	
Stoffen:	CO2
NMP-thema('s):	klimaatverandering (energie), Afval, Milieuzorg

Optienaam:	2995 Optimalisatie watergebruik in productieproces
Processen:	Kunststofrecycling
Beschrijving:	In scheidingsprocessen waarbij veel water verbruikt wordt, kan dit water worden hergebruikt tot het water een bepaald verzadigingspunt heeft bereikt. Dit heeft niet alleen milieuvoordeel, maar bespaart ook kosten. Daarnaast kan in sommige processen gebruik gemaakt worden van hemelwater. Er dienen voorzieningen te worden getroffen voor de opslag van water. Hiervoor is ruimte nodig. Verschillende gemeenten geven subsidie op het aanleggen van een regenwaterput. Houd er rekening mee dat regenwater agressief is en materialen kan aantasten (vb. zinken goten, koperen leidingen, ijzer, ...). Gebruik daarom voor transport van regenwater een geschikte pomp en bij voorkeur kunststofleidingen.
Milieuthema's	Waterverbruik
Toepasbaarheid:	Toepasbaar op een moment dat de installatie kan worden aangepast (bij verbouwing/renovatie).
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	Water kost ongeveer € 1,50 (in 2005) per kubieke meter (1.000 liter), dat is inclusief BTW en waterbelasting. Bij een verbruik van 100 m3 per jaar wordt dus 150 euro bespaard. Verschillende gemeenten geven subsidie op het aanleggen van een regenwaterput.
Voor meer info:	
Stoffen:	
NMP-thema('s):	Verdroging

Optienaam:	2996 Toepassen watergordijn
Processen:	Kunststofrecycling
Beschrijving:	Het beperken van stof in de ruimte of bij de machines kan door het gebruik van een watergordijn. Op de plaatsen waar het stof ontstaat (bijvoorbeeld overkiepen grondstoffen op de band) kan een fijne waternevel het stof neerslaan. Daarnaast kan een watergordijn toegepast worden voor klimaatverbetering en stofbeperking in de opslaghallen.
Milieuthema's	Stof
Toepasbaarheid:	Bij nieuwbouw / verbouw, of aanschaf nieuwe machines
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	Hoge investeringskosten
Voor meer info:	
Stoffen:	Stof
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht)

Optienaam:	2997 Toepassen van duurzame energie																								
Processen:	Duurzaamheid-Algemeen																								
Beschrijving:	<p>'Groene stroom' is elektriciteit die opgewekt wordt uit duurzame onuitputtelijke bronnen zoals wind, water, biomassa en zonlicht. Verder wordt ook geothermische energie, golflagenenergie en getijdenenergie als een bron van groene stroom beschouwd. In Nederland wordt de meeste groene stroom opgewekt uit biomassa en wind. In verhouding met de traditionele energiebronnen vertonen ook alternatieve energiebronnen hun eigen specifieke voor- en nadelen, welke een gebruiker er uiteindelijk toe aanzetten of ervan laten afzien de betreffende bron(nen) voor zijn activiteiten in te zetten. Deze elementen dienen voor een beslissing wordt genomen nauwkeurig en diepgaand te worden geëvalueerd aan de hand van de beschikbare gegevens. Enkele van de belangrijkste voor- en nadelen van de meest toegepaste vormen van duurzame energie zijn hier gegeven:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Voordelen</th> <th>Nadelen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Wind</i></td> <td><i>Wind</i></td> </tr> <tr> <td>raakt niet op</td> <td>niet altijd beschikbaar</td> </tr> <tr> <td>schone stroom, geen vervuiling of afval</td> <td>niet in elk landschap toepasbaar</td> </tr> <tr> <td>geen CO2</td> <td>verstoring habitat</td> </tr> <tr> <td><i>Zonnepanelen/boilers</i></td> <td><i>Zonnepanelen/boilers</i></td> </tr> <tr> <td>schone stroom</td> <td>lage energiedichtheid</td> </tr> <tr> <td>geen CO2</td> <td>zeer lange terugverdientijd (>10 jaar)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>duur in aanschaf (ca. €6.-/W)</td> </tr> <tr> <td><i>Biomassa</i></td> <td><i>Biomassa</i></td> </tr> <tr> <td>klimaatneutraal</td> <td>soms schadelijke stoffen aanwezig</td> </tr> <tr> <td></td> <td>niet alle grondstoffen</td> </tr> </tbody> </table>	Voordelen	Nadelen	<i>Wind</i>	<i>Wind</i>	raakt niet op	niet altijd beschikbaar	schone stroom, geen vervuiling of afval	niet in elk landschap toepasbaar	geen CO2	verstoring habitat	<i>Zonnepanelen/boilers</i>	<i>Zonnepanelen/boilers</i>	schone stroom	lage energiedichtheid	geen CO2	zeer lange terugverdientijd (>10 jaar)		duur in aanschaf (ca. €6.-/W)	<i>Biomassa</i>	<i>Biomassa</i>	klimaatneutraal	soms schadelijke stoffen aanwezig		niet alle grondstoffen
Voordelen	Nadelen																								
<i>Wind</i>	<i>Wind</i>																								
raakt niet op	niet altijd beschikbaar																								
schone stroom, geen vervuiling of afval	niet in elk landschap toepasbaar																								
geen CO2	verstoring habitat																								
<i>Zonnepanelen/boilers</i>	<i>Zonnepanelen/boilers</i>																								
schone stroom	lage energiedichtheid																								
geen CO2	zeer lange terugverdientijd (>10 jaar)																								
	duur in aanschaf (ca. €6.-/W)																								
<i>Biomassa</i>	<i>Biomassa</i>																								
klimaatneutraal	soms schadelijke stoffen aanwezig																								
	niet alle grondstoffen																								

	<p>onverdacht (palmolie)</p> <p>mogelijke aantasting biodiversiteit</p> <p>mogelijke effecten in 3e wereld</p>
Milieuthema's	Emissies naar lucht -
Toepasbaarheid:	Algemeen
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	Te divers om hier te bespreken, op de vermelde sites is informatie te vinden.
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • VROM, Duurzame Energie • ODE: www.duurzame energie.org • SenterNovem - duurzame energie. • Fotovoltaïsche energie: Toekomst voor de Zon in Nederland? • Duurzame energie startpagina • Zonne-energie startpagina • Windenergie startpagina • ECN - Waarom biomassa
Stoffen:	CO ₂ NO _x SO ₂ Stof
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verzuring

Optienaam:	2998 Beheersen milieueffecten gebouwen
Processen:	Kunststofrecycling
Beschrijving:	<p>Energieverlies bij gebouwen door constructie en handhaving van een goed housekeeping is een belangrijk thema. Ook het gebruik van duurzame constructiematerialen dient aandacht te krijgen. Bij sloop dient recycling een belangrijk punt te zijn.</p> <p>Voor al <u>oudere industriegebouwen</u> en magazijnen kunnen dikwijls minder gemakkelijk voldoen aan de huidige milieueisen. Aanpassingen zijn daarom duur. Desondanks moet ook daar worden gestreefd naar een verbetering van een aantal milieueffecten door:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het optimaliseren van de isolatie, • het nemen van geluidwerende maatregelen, • brandwering, • vermindering van tocht. <p>De maatregelen ten aanzien van isolatie en vermindering van tocht zijn in één separate maatregel opgenomen. Voor brandwering is geen afzonderlijke maatregel opgenomen, maar de diverse PGS-richtlijnen, vooral PGS-1 (methoden voor het bepalen van mogelijke schade, groene boek), PGS-3 (Methods for quantitative risk assessment) en PGS-15 (opslag van verpakte gevaarlijke stoffen) geven in voorkomende gevallen voldoende informatie. (n.b. in een aantal vergunningen is nog sprake van CPR-richtlijnen).</p> <p>Ook voor asbestverwijdering is geen afzonderlijke maatregel opgenomen, maar</p>

	<p>wordt verwezen naar de desbetreffende wetgeving. Geluidwering is opgenomen in maatregel 1661. Een aantal milieuproblemen met betrekking tot gebouwen kunnen worden opgelost op het niveau van 'good housekeeping', zoals het openstaan van ramen en deuren. Ook <u>moderne gebouwen</u> en magazijnen kunnen op sommige elementen echter nog sterk worden verbeterd. Met name de warmte-uitstraling zorgt voor veel energieverlies wat door het nemen van de juiste isolerende en 'good housekeeping' maatregelen sterk beperkt kan worden. Bij <u>nieuwbouw</u> dient niet alleen veel aandacht te worden besteed aan isolatie en warmte-uitstraling ook het gebruik van duurzame materialen moet worden aangemoedigd. Duurzame materialen zijn materialen die zijn vervaardigd uit hernieuwbare grondstoffen, grondstoffen die door heraanplanting zichzelf vernieuwen of in voldoende mate op aarde aanwezig zijn. Ook de <u>sloop</u> van gebouwen kent een duidelijk milieuelement. Hierbij moet speciaal aandacht wordt besteed aan de afvoer van mogelijk aanwezig asbesthoudend bouw materiaal (platen, afdichtingen). Verder moet recycling van het gesloopte materiaal zoveel mogelijk worden bevorderd.</p> <p>Ten aanzien van gebouwen dienen daarom de volgende elementen onder de aandacht te komen:</p> <p><u>Nieuwbouw en renovatie</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Duurzaamheid bij bouw, renovatie en beheer (1082) <p><u>Isolatie</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Dakisolatie (2814) 3. Vloerisolatie (2818) 4. Spouwmuurisolatie (2827) 5. Dubbele beglazing en HR-glas (2816) <p><u>Tocht</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Tochtweringen (2817) 7. Tochtsluizen, luchtgordijnen, tochtslabben (2822) 8. Openstaan van ramen en deuren; adequate ventilatie (good housekeeping) <p><u>Diversen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Nachtventilatie bij mechanische geventileerde gebouwen (2808) 10. Concrete maatregelen ter beperking van geluidsoverlast (1661) 11. Verwijdering en afvoer asbesthoudend materiaal (zie: meer info) 12. Vermindering van brandgevaar met betrekking tot de externe veiligheid (zie PGS-1, 3, 15)
Milieuthema's	Energieverbruik - Afval -
Toepasbaarheid:	Vooraf bij nieuwbouw en renovatie. Warmteverlies ten gevolge van tocht kan in de meeste gevallen worden verminderd door maatregelen op het niveau van 'good housekeeping'.
Financiële aspecten (prijspeil 2006):	Bij oudbouw is verbetering van de isolatie vaak moeilijk en kostbaar wegens een gebrek aan toegankelijkheid.
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte-isolatie van gebouwen, NEN 1068:2001 • www.iveq.be • Duurzaambouwen startpagina • Senternovem, isolatie • Wetgeving Asbest (VROM) • Wetgeving Asbest (Infomil)
Stoffen:	Asbest CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	2999 Aanbrengen van isolatie
Processen:	Gebouwen – Algemeen Ruimteverwarming- Algemeen
Beschrijving:	<p>Isolatie voorkomt energieverlies ten gevolge van warmte-uitstraling. Onderscheiden kan worden isolatie van de ruimte waarin de betreffende activiteit plaats vindt en isolatie van de aanwezige apparatuur. Bij nieuwbouw en renovatie dient de toepassing van duurzame constructie- en isolatiematerialen nadrukkelijk in het onderzoek te worden betrokken. Indien dergelijke materialen niet of slechts in bescheiden mate kunnen worden toegepast dient te worden verantwoord.</p> <p>De volgende elementen zijn bij isolatie van belang:</p> <p><u>Gebouw</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dakisolatie (2814) 2. Vloerisolatie (2818) 3. Spouwmuurisolatie (2827) 4. Dubbele beglazing en HR-glas (2816) 5. Wandisolatie (2917) 6. Duurzame bouwmaterialen <p><u>Apparatuur</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Isolatie van de cilinder (1710) 8. Isolatie van persen (1738) 9. Isolatie hete-lucht tunnel of autoclaaf (1752) 10. Isolatie van autoclaaf (1758) 11. Isolatie tussen opspanplaat en matrijs 12. Isolatie (stoomketel) (2864) 13. Isolatie van leidingen en appendages (2819) <p><u>Tocht</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Tochtweringen (2817) 15. Tochtsluizen, luchtgordijnen en tochtslabben (2822)
Beschrijving milieu-effecten:	<p>Isolatie levert een aanzienlijke besparing in energiegebruik.</p> <p>Dakisolatie bijv. 3-16 m³ aardgas per m² geïsoleerd dakoppervlak. Over het algemeen geldt dat een dakisolatie met een warmteweerstand van 1,3 (m² * K/W) een besparing oplevert van 10,2 m³ aardgas indien de ruimte er onder verwarmd is. Is deze onverwarmd dan bedraagt de besparing 4,4 m³.</p> <p>Het aanbrengen van HR-glas bespaart tot 24 m³ aardgas per m² glasoppervlak, en vloerisolatie levert 4m³ per m² vloeroppervlak.</p> <p>Voor wandisolatie geldt een richtwaarde voor isolatie van Rc= 2,5 m² K/W. Hiervoor is ca. 8-10 cm isolatie nodig en kan een besparing van 15 m³ aardgas per m² oppervlak worden gerealiseerd.</p>
Milieuthema('s):	Energieverbruik-
Toepasbaarheid:	Bij nieuwbouw, renovatie of vervanging
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • Warmte-isolatie van gebouwen NEN 1068:2001 • www.iveg.be • Duurzaam bouwen startpagina • SenterNovem , isolatie
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	3000 Optimaliseren van het koelsysteem
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Spuitsieten-Kunststofverwerking
Beschrijving:	<p>Een gebruikersgroep vanuit de spuitgietindustrie heeft gezamenlijk een aantal verbetermogelijkheden geïntroduceerd die de moeite waard zijn te onderzoeken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Door een aantal restricties in het leidingnet weg te nemen kan de koelcapaciteit van het totale systeem worden vergroot. Het is daardoor mogelijk gebleken om de productie met enkele machines uit te breiden waarvoor anders een nieuw koelsysteem had moeten worden geïnstalleerd; • Door te zorgen voor voldoende drukval over de matrijs wordt een goede doorstroming en een ΔT van 1,5° gerealiseerd. Dit heeft geleid tot een cyclustijdreductie van 4%, 8%, 12%, 15% en 20% bij de matrijsen waarbij de

	<p>koeling is geoptimaliseerd;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Met een goed uitgevoerd koelsysteem is het mogelijk gebleken om de temperatuur van het koelwater te verhogen van 10°C naar 20°C, waardoor meer vrije koeling of bronkoeling mogelijk wordt; • Door het scheiden van de matrijskoeling en de oliekoeling kan mechanische koeling (duur in gebruik) vervangen worden door vrije koeling; • Het schoonmaken van de koelkanalen heeft geleid tot een reductie van de cyclustijd van 4%; • Pulserend koelen kan het koelen met behulp van een tempereerkast vervangen. Daardoor kan het energieverbruik van de tempereerkast worden vermeden; • Door het heel licht uitvoeren van de robot kan de tijd die nodig is om het product uit te nemen aanzienlijk worden gereduceerd.
Milieuthema('s):	Energieverbruik-
Toepasbaarheid:	Algemeen
Voor meer info:	Eindrapport gebruikersgroep spuitgieten, november 2007 (NRK070926)
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	3001 Beheersen milieueffecten laboratoria
Processen:	Gebouwen – Algemeen
Beschrijving:	<p>Sommige ondernemingen beschikken over één of meerdere laboratoria of ontwikkelings-afdelingen, in de meeste daarvan wordt met gevaarlijke stoffen gewerkt. Voor zover in deze laboratoria gevaarlijke stoffen, gasflessen, spuitbussen e.d. aanwezig zijn boven de minimumgrenswaarden aangegeven in de PGS-15 dienen zij tenminste aan deze norm te voldoen. Laboratoriumafval dient op de juiste wijze te worden verwerkt, dat wil zeggen doorgaans als gevaarlijk afval. Op het laboratorium dienen alle stoffen op de juiste wijze geëtiketteerd te zijn, ook eventuele afgetapte hoeveelheden.</p> <p>Wat betreft de milieubelasting dient ook te worden voldaan aan de elementen uit de maatregel 3014 'Beheersen milieueffecten Kantoren'.</p> <p>In het werkboek milieumaatregelen hebben een aantal maatregelen ook betrekking op laboratoria:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instructiekaarten voor machines en apparaten (1042) 2. Registreer het gebruik van milieubelastende stoffen (1049) 3. Minimaliseren gebruik van oplosmiddelen (2983) <p>Daarnaast zijn de volgende maatregelen van belang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Voldoen aan PGS-15 in alle aspecten 5. Beoordelen van de maatregel 'Kantoren' (3014) 6. Juiste etikettering volgens 'wetgeving' 7. Juiste behandeling chemische afvalstoffen volgens 'wetgeving' 8. Aanschaf minder milieubelastende apparatuur 9. Reductie gevaarlijk afval door terugzenden of opgebruiken incurante (proef) materialen en chemicaliën 10. Beperking blootstelling aan chemicaliën en dampen 11. Aandacht voor energiegebruik (stand-by stand apparatuur, afzuigingen, gebruik van nachtstroom, verantwoord gebruik van koel- en verwarmingsapparatuur, lekdichte perslucht- en vacuümstystemen, enz.)
Beschrijving milieu-effecten:	Op een laboratorium of ontwikkelingsafdeling wordt doorgaans gebruik gemaakt van gevaarlijke stoffen. Hiermee dient op verantwoorde wijze te worden omgegaan.
Milieuthema('s):	Afvalwater – Afval - Externe veiligheid- Energieverbruik
Toepasbaarheid:	In alle gevallen waar een (eenvoudig) laboratorium of ontwikkelingsafdeling aanwezig is.
Stoffen:	Stoffen
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verspreiding (water) Verwijdering (bodem) (afval) Verwijdering (bodembescherming)

Optienaam:	3002 Oplosmiddelenboekhouding: vermindering oplosmiddelen
Processen:	Stoffen-Algemeen
Beschrijving:	<p>In het kader van het Convenant KWS-2000 is de toepassing van organische oplosmiddelen in de RKI al sterk verminderd. Desondanks blijven er nog steeds een aantal toepassingen over waar een verdere reductie moet worden nagestreefd. Deze toepassingen staan vermeld in het 'Oplosmiddelenbesluit' (Europese Richtlijn 99/13/EG van 11 maart 1999 in Nederland van kracht geworden 1 april 2001. In dit oplosmiddelenbesluit zijn voor twintig industriële activiteiten emissie-eisen opgenomen. Voor elke activiteit is voor het oplosmiddelenverbruik een drempelwaarde vastgesteld, waarboven het betreffende besluit van toepassing is. Voor deze waarden wordt verwezen naar de betreffende wetgeving.</p> <p>In dat geval dient het bedrijf door middel van een oplosmiddelenboekhouding het daadwerkelijke verbruik desgewenst aan te kunnen tonen. De wijze waarop wordt duidelijk beschreven in Keuzeschema Oplosmiddelenbesluit van Infomil.</p> <p>In het besluit zijn voor elke activiteit binnen een installatie twee mogelijkheden gegeven om aan de emissie-eisen te voldoen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • voldoen aan de emissiegrenswaarden • voldoen aan de eisen van het reductieprogramma <p>Daarnaast moet elke installatie voldoen aan de emissie-eisen voor R-stoffen. Vinden bij een bedrijf meer activiteiten plaats met oplosmiddelen dan mag een eventuele overschrijding in de een installatie gecompenseerd worden door de winst in een andere.</p> <p>Voldoet u al aan de eisen van het besluit dan is aantonen door middel van een oplosmiddelenboekhouding voldoende.</p> <p>Voor het volgen van het traject van het reductieprogramma moet worden voldaan aan twee eisen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • de emissie moet minstens zo sterk worden gereduceerd als gebeuren zou door het voldoen aan de emissiegrenswaarden • er moeten oplosmiddelarme alternatieven zijn of mogelijkheden om emissiearme applicatietechnieken dan wel good-housekeeping maatregelen toe te passen. <p>Indien het bedrijf kan aantonen dat de grenswaarden voor diffuse emissies technisch en economisch niet haalbaar zijn kan het bevoegd gezag voor die installatie een uitzondering maken. Er moet dan wel geen gevaar voor mens en milieu bestaan en gebruik zijn gemaakt van de best beschikbare techniek.</p> <p>Voor de meetmethodiek, de frequentie van periodieke metingen en de beoordeling van de resultaten moeten de voorschriften uit de NeR (Nederlandse Emissierichtlijn Lucht) worden gebruikt.</p> <p>In het werkboek milieumaatregelen zijn al een groot aantal maatregelen opgenomen die in meer of mindere mate betrekking hebben op het verminderen van de emissies van oplosmiddelen of het terugdringen van het verbruik. Bij het beoordelen van de geschiktheid van deze maatregelen voor de eigen situatie hebben die welke het gebruik van oplosmiddelen terugdringen of geheel stoppen (698, 1933, 978, 2983) sterk de voorkeur boven de end-of-pipe oplossingen.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Vluchtige organische stoffen hebben een negatieve invloed op mens en milieu. Daarom dient hun omvang zo beperkt mogelijk te blijven. Oplosmiddelen kunnen naast een aantal onaangename effecten bij mensen het schadelijke OPS-syndroom (Organisch Psycho Syndroom) veroorzaken. In het milieu veroorzaken oplosmiddelen aantasting van de ozonlaag, zure regen en hebben invloed op het klimaat.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht
Toepasbaarheid:	In het geval de grenswaarden aangegeven in het oplosmiddelenbesluit voor de betreffende activiteit(en) wordt overschreden.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Maatregelen voor het verminderen van het gebruik en de uitstoot van oplosmiddelen zijn over het algemeen vrij kostbaar. Deze hangen echter sterk af van de betreffende activiteit en de gekozen oplossingsrichting.
Stoffen:	CO ₂ , VOS
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • InfoMil: www.infomil.nl • www.verfrichtlijn.nl
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (ozonlaag) Verspreiding (lucht) Verzuring

Optienaam:	3003 Sanitair
Processen:	Sanitair - Algemeen
Beschrijving:	In iedere onderneming is zowel in de kantoren als productieomgeving sanitair geplaatst. Vooral de reductie van het waterverbruik kan bijdragen aan een vermindering van de milieubelasting. Hieraan kunnen de volgende elementen een bijdrage leveren: <ol style="list-style-type: none"> 1. Handmatige spoelonderbreker in toiletreservoir (710) 2. Installatie van een urinoir eventueel zonder gebruik van water (719) 3. Gebruik van een doorstroombegrenzer (736) 4. Installatie van elektronisch bediende kranen en/of urinoirspoeling (740) 5. Waterbesparende toiletreservoirs; 6-liter reservoir (775) 6. Schakelklok op elektrische boiler (945) 7. Toepassen van waterbesparende douchekoppen in doucheruimtes 8. Toepassen van zonne-energie voor productie warm water (zonneboilers) 9. Toepassen van een secundaire (grijze) waterstroom voor spoelen (gebruikt koelwater e.d.)
Beschrijving milieu-effecten:	Alle maatregelen zijn er op gericht het waterverbruik zoveel mogelijk te beperken zonder de functie te schaden.
Milieuthema('s):	Waterverbruik – Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Vrijwel steeds bij vervanging. Eventueel zijn ombouwsets verkrijgbaar waarmee ook bestaande installaties kunnen worden voorzien. De waterbesparing bij toepassing van bovenstaande maatregelen kan tussen de 30 en 80% bedragen. Een urinoir gebruik 2 tot 6 liter per spoelbeurt en levert een besparing van circa 3 tot 7 liter op ten opzichte van een closet zonder spoelonderbreking. Bij gebruik van warm water leveren doorstroombegrenzers ook nog een energiebesparing op van ca. 25%. Elektronisch bediende kranen leveren een besparing op van 1 à 3 liter water per keer.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Waterbesparende toiletten en ander sanitair zijn standaard.
Voor meer info	Leefmilieu, Brussel BIM
NMP-thema('s):	Verdroging Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	3004 Loodvrij solderen
Processen:	Onderhoud en reparatie-Algemeen
Beschrijving:	De per 1 juli 2006 van kracht zijnde RoHS-richtlijn (Restriction of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment, Removal of Harmful Substances) verbiedt het gebruik van bepaalde stoffen in elektronische en elektrotechnische apparatuur die op de markt worden gebracht vanaf deze datum. De verboden stoffen zijn lood, kwik, cadmium, hexavalent chroom, gepolybromeerde bifenylen (PBBs) en gepolybromeerde bifenyloxyethers (PBDE's). Het is dus verboden om elektronische apparaten op de markt te brengen met loodhoudende soldeerlegeringen. Ook elektronica onderdelen moeten loodvrij zijn. Daarom dient het zachtsolderen op basis van lood-tin legeringen te verdwijnen. De meest gebruikte legering voor het handsolderen wordt dan een zogenaamde SAC (Sn: tin, Ag: zilver, Cu: koper) legering met een smeltpunt van 217°C. Andere legeringen bevatten zink als extra component. Hoewel loodvrije producten bij afbraak en recyclage milieuvriendelijker zijn dan loodhoudende, zijn de dampen die bij loodvrij solderen vrijkomen gevaarlijker dan bij een loodhoudende soldering. De vluchtige bestanddelen in de toegepaste harsen/fluxen zijn bijtender en de diameter van de rookdeeltjes zijn kleiner, waardoor zij bij inademing gemakkelijker worden ingeademd. <u>Afzuigapparatuur wordt dus noodzakelijk indien men dagelijks soldeert.</u> Naast solderen kan echter ook indien mogelijk gebruik worden gemaakt van andere verbindingsmogelijkheden zoals insteekverbindingen, connectoren en andere soldeervrije applicaties.
Milieuthema('s):	Stoffen - Arbo -
Toepasbaarheid:	Algemeen
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Loodvrije solderingen zijn over het algemeen driemaal zo duur als de vroegere loodhoudende. Ook verbinding op basis van koppelingen zijn hoger in prijs.
Voor meer info	<ul style="list-style-type: none"> • TWA netwerk (EZ) • Solderen startpagina
Stoffen	Zware metalen
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht)

	Verwijdering (afval)
--	----------------------

Optienaam:	3005 Ventilatie productieruimtes
Processen:	Ventilatie - Algemeen
Beschrijving:	In veel productieruimtes komt door de daar verrichte activiteiten warmte vrij. Ook worden er vaak bepaalde stoffen gegenereerd, weliswaar onder de toegestane normen, maar toch in merkbare hoeveelheden. Deze stoffen en warmte worden afgevoerd door ventilatiesystemen. De daardoor ontstane luchtstromen kunnen echter tocht veroorzaken. Tevens wordt hierdoor warmte onbenut afgevoerd. Nauwkeurige beheersing van de interne ventilatie met betrekking tot warmte en tocht is daarom van essentieel belang voor de kwaliteit van het binnenmilieu en het energiegebruik.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Emissies naar lucht -
Stoffen	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	3006 Reduceren milieubelasting verpakkingen
Processen:	Inkoop en voorraadbeheer –Algemeen Duurzaamheid - Algemeen
Beschrijving:	<p>Vrijwel alle rubber en kunststofondernemingen kennen een of andere vorm van verpakking. Via het inmiddels beëindigde Convenant Verpakkingen zijn een groot aantal maatregelen genomen met betrekking tot de verpakking. Het is inmiddels vervangen door het 'Besluit Beheer Verpakkingen Papier en Karton'. Het werkboek bevat enkele verpakkingsmaatregelen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bepanking van het aantal verpakkingslagen (817) 2. Retour- statiegeld en bulkverpakkingen (1026) 3. Minimaliseren van verpakkingsafval (2976) <p>Gezien het belang van verpakkingen bij het reduceren van de milieubelasting door afvalstoffen is het noodzakelijk dit onderwerp verder uit te werken. Het beoordelen van een verpakking dient onderdeel te zijn van een integraal concept waarbij bijvoorbeeld ook het transport wordt betrokken. Een uitgekende verpakking kan uiteindelijk een betere beladingsgraad geven en daardoor ook de milieubelasting verminderen.</p> <p>Interessant is het behalve aan de uitlaatzijde van het bedrijf ook eens te kijken naar de inlaatkant. Wellicht kan bespaard worden op verpakkingen van grond- en hulpstoffen bijvoorbeeld door het toepassen van grootverpakking of bulk, zoals in maatregel 1026 wordt genoemd.</p> <p>De volgende elementen dienen daarom aanvullende bij het beoordelen van een verpakking in aanmerking te worden genomen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Toepassen van verpakkingen met meer gerecycled materiaal 5. Toepassen verpakkingen op basis van duurzame (hernieuwbare) grondstoffen 6. Composteerbare verpakkingen 7. Hergebruiken verpakkingsafval (terugname) 8. Dematerialisatie ook bij verpakkingen 9. Andere verpakkingsmethoden, waarbij een LCA of LCA-achtige berekening zal moeten aantonen wat het effect is van de verandering 10. Toepassen van herbruikbare verpakkingen (pallets) 11. Reparatie kapotte pallets 12. Aanpassen verpakking aan het transportsysteem <p>NB. Een aantal verpakkingen kunnen niet als zodanig beschouwd worden en wel met name die zonder welke het product niet gefabriceerd zou kunnen worden, bijv. kartonnen, metalen of kunststof kokers om folie op te wikkelen e.d.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Het overgrote deel van het kunststof verpakkingsmateriaal verdwijnt via het huisvuil naar de vuilverbranding, levert daar weliswaar een aanzienlijke bijdrage aan de calorische waarde, maar geeft ook een aanzienlijke CO ₂ emissie. Om deze emissies te verminderen zijn het verlagen van het aandeel verpakkingen en gebruik van verpakkingen op basis van hernieuwbare grondstoffen vrijwel de enige oplossing. Alle maatregelen dienen dan ook hierop gericht te zijn.
Milieuthema('s):	Afval- Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen
Stoffen:	CO ₂
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier Verpakkingen (VROM)

	<ul style="list-style-type: none"> Vereniging Kunststofverpakkingen Nederland
NMP-thema('s):	Verwijdering (afval) Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	3007 Toepassen warmtepomp
Processen:	Pompen en aandrijvingen - Algemeen
Beschrijving:	<p>Afhankelijk van de grootte van de ruimte en andere productieprocessen in het bedrijf kan een warmtepomp worden overwogen. Een warmtepomp levert warmte door aan de omgeving (lucht, water, bodem) warmte van een laag temperatuurniveau te onttrekken en via comprimeren op een hoger temperatuurniveau te brengen.</p> <p>Een warmtepompsysteem, vergelijk een koelkast, is een gesloten systeem van een vloeistof en damp met een verdamper, pomp (compressor), warmtewisselaar (condenser) en een expansieventiel. De pomp zuigt de koude damp aan uit de verdamper en perst deze samen. Hierdoor wordt de damp warm. In de warmtewisselaar geeft de damp vervolgens zijn warmte af aan bijvoorbeeld water. De damp gaat dan over in vloeistof (condensatie). Via het expansieventiel komt de vloeistof weer in de verdamper, en de cyclus kan opnieuw beginnen. Op deze wijze wordt "warmte" met een lage temperatuur "opgepompt" naar warmte met een hoge temperatuur, vandaar de term warmtepomp. De hiervoor benodigde energie is elektriciteit om de compressor te laten werken. Dit systeem staat bekend als een compressiewarmtepomp.</p> <p>Bij een absorptiewarmtepomp is er geen compressor voor het dampvormige koelmiddel. De damp, die in de verdamper ontstaat, wordt door de hygroscopische kracht naar de absorber verplaatst. In de absorptievloeistof condenseert de damp weer en komt er warmte vrij op een hogere temperatuur. Door de opname van vloeistof vermindert de aantrekkingskracht van de absorber. Daarom wordt vloeistof vanuit de absorber gepompt naar de (re)generator. Daar wordt met behulp van warmte het koelmiddel weer uitgedampt. Deze damp wordt vervolgens weer vloeibaar gemaakt in de condensor. Het vloeibare koelmiddel gaat weer terug naar de verdamper. De geconcentreerde absorptievloeistof gaat vanuit de generator weer terug naar de absorber.</p>
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Een warmtepomp kan worden overwogen in gevallen waar behoefte bestaat aan extra warmte of aan het naar buiten onttrekken van overtollige warmte in een ruimte. Een combinatie met energieopslag in de bodem of met warmtekracht is een goede mogelijkheid. Een haalbaarheidsonderzoek is altijd noodzakelijk.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Doordat (gratis) omgevingswarmte wordt gebruikt heeft een warmtepomp een zeer hoog rendement, ca. 130-140% voor zowel de elektrische als de gas aangedreven pompen. De kosten zijn afhankelijk van het type en de omvang van de installatie. Elke toepassing vraagt om een individuele beoordeling.
Voor meer info	<ul style="list-style-type: none"> SenterNovem (energie) Warmtepomp in bouwproces (SenterNovem) Energietech - restwarmte Stichting warmtepompen Warmtepompen SBR
Stoffen	CO ₂
NMP-thema's	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	3008 Opslag werkvoorraad stoffen
Processen:	Stoffen - Algemeen
Beschrijving:	<p>Wat onder een 'werkvoorraad' (gevaarlijke) stoffen wordt verstaan wordt beschreven in de norm PGS-15 (Opslag van gevaarlijke stoffen) hoofdstuk 3.1.3.</p> <p>"Onder een werkvoorraad gevaarlijke stoffen als genoemd in voorschrift 3.1.1 wordt verstaan de voorraad gevaarlijke stoffen welke ten behoeve van de bedrijfsvoering/productie in een productieruimte/werkruimte of nabij een procesinstallatie of afvulinstallatie is opgesteld. De werkvoorraad moet strikt noodzakelijk zijn. De grootte ervan moet in principe zijn afgestemd op het verbruik van één dag of één batch. Gevaarlijke stoffen die in afwachting zijn van opslag of afvoer vallen niet binnen de definitie van werkvoorraad."</p>

	<p><u>Toelichting</u> In voorkomende situaties moet rekening worden gehouden met de volgende bepalingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de opslag van de werkvoorraad mag zich niet bevinden in een rijroute van vorkheftrucks of andere transportmiddelen; • indien één eenheid verpakking meer dan één week als werkvoorraad wordt gebruikt zijn in het algemeen het gebruik en de opgeslagen hoeveelheid werkvoorraad niet meer in proportie • de gevaarlijke stoffen die als werkvoorraad in een productie- of werkruimte of nabij een • procesinstallatie aanwezig zijn, moeten worden bewaard in deugdelijke en gesloten verpakking, die bestand is tegen de betreffende gevaarlijke stof • indien op de risico's van de werkvoorraad geënte maatregelen en voorzieningen zijn getroffen (conform de bepalingen uit deze richtlijn, voor zover deze uitvoerbaar zijn buiten een opslagvoorziening) is een permanente werkvoorraad in een productie/werkruimte of nabij een procesinstallatie toegestaan. De hoeveelheid bedraagt in dat geval maximaal één verpakking per te gebruiken stof plus indien noodzakelijk één reserveverpakking of de hoeveelheid benodigd voor één batch (productierun); • indien de werkvoorraad bestaat uit in een hoeveelheid van meer dan 50 liter dan moet de verpakking zijn geplaatst boven een vloestofdichte lekbak of een gelijkwaardige voorziening. Hiervan kan worden afgeweken als (het betreffende deel van) de vloer van de betreffende productie/werkruimte ten minste vloestofkerend is. Dit geldt niet voor brandbare vloeistoffen (waarvan de verpakkingen voorzien zijn van etiket model nr. 3); daarvoor blijft vanuit brandveiligheidsoptiek een lekbak of een andere gelijkwaardige voorziening wenselijk. Doelstelling is in een dergelijk geval het verkleinen van het verdampingsoppervlak in geval van een lekkage. Afhankelijk van de risico's van de stof kunnen aanvullende maatregelen nodig zijn (bijvoorbeeld m.b.t. ventilatie); • een laskar met gasflessen kan ook als werkvoorraad worden beschouwd.
Milieuthema('s):	Externe veiligheid - Bodem - Emissies naar lucht - Waterverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen waar met stoffen wordt gewerkt.
Voor meer info	VROM - Gevaarlijke stoffen
NMP-thema's	Verspreiding (lucht) Verspreiding (water) Verstoring (externe veiligheid) Verwijdering (bodembescherming)

Optienaam:	3009 Vervoermanagement
Processen:	Transport - Algemeen
Beschrijving:	<p>Inleiding Van bedrijven waar sprake is van omvangrijk verkeer van en naar de inrichting wordt invoering van vervoermanagement verwacht (zie onder 'toepasbaarheid' voor wanneer sprake is van omvangrijk verkeer).</p> <p>Vervoermanagement is mobiliteitsbeïnvloeding waarbij het verkeer van en naar de inrichting (van werknemers, bezoekers, zakelijke klanten en goederen) zodanig verandert dat de milieubelasting wordt teruggedrongen of tegengegaan.</p> <p>Aanpak De invoering van vervoermanagement start met een analyse van de mobiliteitsaspecten en een onderzoek naar verbetermogelijkheden. Op basis van dit onderzoek wordt een rapport opgesteld met daarin onder andere beschrijvingen van de volgende punten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de bereikbaarheid van het bedrijf; • de wijze waarop werknemers en/of bezoekers zich verplaatsen van en naar het bedrijf;

	<ul style="list-style-type: none"> • de wijze waarop goederen van en naar het bedrijf worden vervoerd; • huidige knelpunten voor bedrijf, werknemers en bezoekers (zoals parkeerproblemen, onveiligheid, moeilijke bereikbaarheid); • de maatregelen die reeds zijn genomen/gepland/onderzocht; • de mogelijkheden voor verdere verbetering; • een plan van aanpak, met daarin een planning van de concrete maatregelen voor verdere verbetering. <p>Het plan van aanpak wordt bij voorkeur ook ter goedkeuring voorgelegd aan het bevoegd gezag. Vervolgens kan uitvoering van het plan van aanpak plaatsvinden, waarbij de resultaten goed gemonitord worden. Op regelmatige tijdstippen kan terugkoppeling van de voortgang en resultaten naar het bevoegd gezag plaatsvinden.</p>
Beschrijving milieu-effecten	Vervoermanagement leidt tot een reductie van de milieubelasting die samenhangt met het verkeer van en naar de inrichting.
Milieuthema('s):	Milieuvoorzorg -
Toepasbaarheid:	Invoering van vervoermanagement wordt tenminste verwacht van bedrijven waar sprake is van: <ul style="list-style-type: none"> • meer dan 100 werknemers in dienst en/of • meer dan 500 bezoekers per dag en/of • meer dan 2 miljoen transportkilometers per jaar.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Vervoerskosten kunnen ongemerkt een groot beslag leggen op het bedrijfsbudget. Ook parkeerruimte is vaak kostbaar. Door vervoermanagement kunnen aantrekkelijke kostenbesparingen worden gerealiseerd. Daarnaast geldt dat het een uitkomst is voor personeel en klanten als een bedrijf goed bereikbaar is per openbaar vervoer, auto en fiets.
Voor meer info	<ul style="list-style-type: none"> • De Wet milieubeheer en vervoermanagement. 1999 (Vereniging van Nederlandse Gemeenten, Den Haag). • Vereniging Vervoermanagement, www.vmnl.nl • Programmabureau MOVE, www.move-mobiliteit.nl

Optienaam:	3010 Oppervlaktebehandeling van kunststoffen: Corona voorbehandeling
Processen:	Blazen-Kunststofverwerking Extrusie-Kunststofverwerking Kunststofverwerking algemeen-Kunststofverwerking Stoffen-Algemeen
Beschrijving:	<p>Veel kunststoffen bezitten een lage oppervlaktetension met als gevolg een slechte hechting en bevochtiging. Hierdoor kunnen er problemen ontstaan als deze kunststoffen verlijmd, bedrukt, gelakt of gecoat moeten worden. De bevochtiging wordt hoofdzakelijk bepaald door dipool-dipool interacties tussen polaire moleculaire groepen.</p> <p>Omdat vele kunststoffen een apolair karakter bezitten, dienen polaire groepen aan het oppervlak te worden toegevoegd. Dit geschiedt door een of andere vorm van oppervlaktebehandeling.</p> <p>Voorbeelden van een dergelijke behandeling zijn de behandeling met (foto)chemische producten (alcoholen, oplosmiddelen, ketonen, zuren, ozon e.d), mechanische verruwing en, vlam-, corona- en plasmabehandeling samen te vatten onder de behandeling met geïoniseerd gas. Elk van deze behandelingen kent zo zijn eigen voor- en nadelen, waarmee bij de keuze rekening moet worden gehouden.</p> <p>Bij de coronabehandeling wordt een hoogfrequente en hoogenergetische spanning aangelegd tussen twee elektrodes. Dit creëert een boog van geïoniseerd gas tussen de elektrodes, die wordt gebruikt om het substraat, geplaatst tussen de elektrodes, te activeren.</p> <p>In het ontladingsveld worden reactieve verbindingen gevormd, zoals ozon, stikstofverbindingen en radicalen die door hun schadelijkheid voor de omgeving moeten worden verwijderd. Dit geschiedt in zogenaamde ozonfilters of ozonquenchers. Het aanbrengen van dergelijke filtersystemen is essentieel voor de veiligheid. Een dergelijke installatie is ook noodzakelijk bij behandeling met UV-licht en ozon.</p>
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Externe veiligheid -
Toepasbaarheid:	Overall waar coronavorbehandeling wordt toegepast.

Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Geen
Voor meer info	<ul style="list-style-type: none"> • Vlaams Kunststofcentrum, Oppervlakmodificatie van kunststoffen • Eindrapport Beste beschikbare Technieken (BBT) voor kunststofverwerking, bijgewerkt tot mei 2006, 2006/IMS/R/198, p.167-170.: www.emis.vito.be
Stoffen	NO _x
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verzuring

Optienaam:	3011 Uitvoeren energiebesparingsonderzoek met Energie Potentieel Scan (EPS)
Processen:	Duurzaamheid-Algemeen
Beschrijving:	<p>De Energie Potentieel Scan is een bijzondere aanpak voor een standaardonderzoek naar energiebesparing. De methodiek is erop gebaseerd dat een (tijdelijk) energieteam uit eigen organisatie samen met externe deskundigen een energieonderzoek uitvoert. Het belangrijkste verschil met een conventionele aanpak is de brede betrokkenheid van medewerkers en een groter draagvlak voor de voorgestelde verbeteringen op verschillende niveaus van de organisatie. De EPS verzamelt kwantitatieve informatie over het energiegebruik (energieconsumptie-analyse, ECA).</p> <p>De energiegegevens worden gesplitst in drie groepen: productieprocessen, facilitaire installaties (perslucht, ketels e.d) en gebouwen (inclusief verwarming, verlichting, ventilatie). De ECA wordt uitgevoerd aan de hand van inkoopgegevens, metingen en schattingen. De besparingsmogelijkheden worden uitgedrukt door de zogenaamde efficiency scans. Ook wordt de kwaliteit van het bestaande energiemangement onderzocht (management scan). Hierbij wordt gekeken naar de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden op energiegebied en naar de overlegstructuur. Het resultaat is een energiebesparingsplan, waarin het bedrijf aangeeft welke maatregelen wanneer worden uitgevoerd en welke energiedoelstellingen ze wil realiseren. De methodiek is met name interessant voor bedrijven die veel energie gebruiken.</p> <p>Om te zorgen dat de EPS-methodiek aansluit bij de specifieke omstandigheden van het bedrijf of de organisatie zijn er drie varianten ontwikkeld die zijn afgestemd op de grootte. Het is van belang dat dit onderzoek wordt gevolgd door invoeren van energiezorg, dat waarborgt dat een blijvende verlaging van de energiekosten wordt gerealiseerd.</p>
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	In principe toepasbaar voor alle bedrijven waar energie een substantieel onderdeel van de calculatie vertegenwoordigd.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Een energieonderzoek volgens het EPS is duurder dan volgens de conventionele aanpak ten gevolge van het hogere aantal interne uren. Daar staat tegenover dat door het grotere draagvlak over het algemeen meer besparingen daadwerkelijk kunnen worden uitgevoerd.
Voor meer info	www.senternovem.nl www.infomil.nl
Stoffen	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	3012 Toepassen van Good Housekeeping
Processen:	Good housekeeping-Algemeen Stoffen-Algemeen
Beschrijving:	<p>Onder 'good housekeeping' worden een groot aantal verschillende algemene elementen verstaan die in principe elk bedrijf zou moeten nemen om een milieugerichte bedrijfsvoering te verzekeren. Uiteindelijk komen deze tezamen in het element 'aandacht' op alle niveaus. De volgende elementen kunnen van belang zijn:</p> <p><u>Nauwkeurig en veilig werken</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instructiekaarten voor machines en apparaten (1042) 2. Stimuleren van nauwkeurigheid in afvullen (2974) 3. Voorkomen van schade en gevaar dan wel hinder in enigerlei vorm buiten de

	<p>inrichting</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Instructie van personeel en externe bezoekers over de intern gehanteerde richtlijnen inzake veiligheid en milieu 5. Een deugdelijke en actuele (maximaal 4 jaar oud) plattegrond van de locatie met daarop tenminste aangegeven: alle PGM-15 opslaglocaties, alle locaties waar afval ligt opgeslagen, bluswaterpunten, gebruiksdoelen van gebouwen, gasleidingen, transformatorstations, wegen naar daken, plaatsen waar radio-actieve materialen worden toegepast e.d. <u>Schoon werken</u> 6. Afdekken van emmers en vaten (1532) 7. Schoonhouden werkomgeving (2986) 8. Regelmatige inspectie en herstel omheiningen, hekwerken, sloten e.d. 9. Bestrijding van ongewenste plantengroei en ongedierte 10. Schoon houden terreinen en opslagen 11. Herplanten gekapte bomen <u>Gepland werken</u> 12. Optimalisatie planning productie (1917) 13. Optimaliseren van het productieproces (2977) 14. Regelmatig onderhoud aan apparatuur (811) 15. Standaardiseren van het assortiment (2984) 16. Regelmatig onderhoud (2898) <u>Zuinig werken</u> 17. Optimalisatie verbruik papier (2959) 18. Reductie hoeveelheid verbruiksartikelen (1454) 19. Toepassen van materialen en stoffen op basis van hernieuwbare grondstoffen 20. Uitschakelen apparatuur (niet in stand-by stand) (945, 2812, 2833, 2883, 2897)
Milieuthema('s):	
Toepasbaarheid:	Algemeen
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Vermindering van verspilling en schoonmaakkosten
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Milieuzorg Verstoring (geluid/geur) Verwijdering (afval)

Optienaam:	3013 Hergebruik hemelwater
Processen:	Gebouwen/kantooractiviteiten-Algemeen
Beschrijving:	10. Hemelwater wordt verzameld en afgevoerd. Indien dit niet verontreinigd is, kan dit water worden opgevangen en worden hergebruikt in zogenaamde 'grijs water' systemen. Voor gebruik in toiletten zijn enkele aanvullende voorzieningen en extra leidingsystemen nodig, voor gebruik als spoelmiddel, bijvoorbeeld voor vervuilde trucks en machines is het zonder meer geschikt.
Milieuthema('s):	Waterverbruik – Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen waar voldoende niet vervuild dakoppervlak aanwezig is.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Enkele investering in leidingen, drukapparatuur en opvangtanks zijn nodig.

Voor meer info	SenterNovem (duurzaam bouwen)
NMP-thema('s):	Verdroging

Optienaam:	3014 Beheersen milieueffecten kantoren
Processen:	Gebouwen- Algemeen [is nu het proces kantooractiviteiten]
Beschrijving:	<p>Hoewel in bedrijfsprocessen doorgaans de meeste milieubesparingen kunnen worden bereikt kunnen ook in kantoren acceptabele besparingen worden gerealiseerd. In het werkboek zijn aantal afzonderlijke maatregelen opgenomen die mede gelden voor kantoren:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Toepassen van minder milieubelastende verven e.d. (698) 2. Milieumaatregelen in de sanitaire omgeving (3003) 3. Reductie van de hoeveelheid verbruiksartikelen (1454) 4. Dubbele beglazing en HR-glas (2816) 5. Optimalisatie van de verlichting (3017) 6. Zonwering (2950) 7. Optimalisatie inkoop en gebruik kantoorartikelen (2957) 8. Optimalisatie verbruik papier (2959) <p>Daarnaast zijn maatregelen zoals: minimaliseren van verpakkingsafval (2976), minimaliseren van gebruik van oplosmiddelen (2983), standaardiseren van het assortiment (2984) en schoonhouden van de werkomgeving (2986) ook van toepassing op kantoren.</p> <p>Er valt op kantoren nog veel meer te winnen:</p> <p><u>Papiergebruik</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Hergebruik wit papier 10. Papierkeuze (chloorvrij, gerecycled, zonder witmakers etc) 11. Gebruik spellingcontrole vóór afdrukken 12. Gebruik kleiner lettertype 13. Doe meer met email 14. Webcatalogus i.p.v. papieren versie <p><u>Recycling</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Inzamelen koffiebekers 16. Verzameling papierafval voor recycling 17. Oude apparaten zoveel mogelijk afvoeren voor recycling 18. Hergebruik van oud of verouderd meubilair en apparatuur (computers) <p><u>Milieubewust ondernemen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 19. Maken van milieuplan op basis van milieuverantwoord ondernemen 20. Gebruik van milieuverantwoorde producten (koffie, chocola) 21. Gebruik van milieuverantwoorde producten bij schoonmaken 22. Stimuleren woon-werkverkeer op milieuvriendelijke basis <p><u>Kopiëren</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 23. Dubbelzijdig kopiëren als standaard 24. Toner cartridges afvoeren als gevaarlijk afval of recyclen 25. Laserprinters in plaats van inktjetprinters <p><u>Energiegebruik</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 26. Beheersing binnenklimaat (energiebeheersingsprogramma) 27. Vermindering gebruik straalkacheltjes, ventilatoren e.d. 28. Uitschakelen computers bij langere pauzes (ook de screensaver) <p>'Good housekeeping' in kantoren is van essentieel belang. (Zie maatregel 3012)</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Energiebesparing, afvalpreventie en recycling
Milieuthema('s):	Energieverbruik- waterverbruik - milieuzorg
Toepasbaarheid:	Algemeen
Voor meer info:	• Infomil Maatregelen kantoren
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (afval)

Optienaam:	3015 Optimaliseren persluchtssystemen
Processen:	Perslucht- Algemeen

Beschrijving:	<p>Veel ondernemingen beschikken op een of andere wijze over een persluchtsysteem als hulpmiddel bij een of meerdere processen. Fouten of storingen in dergelijke systemen zijn aanleiding tot aanzienlijke verliezen aan energie. Het is daarom van belang dat persluchtsystemen zodanig worden ontworpen dat zij zijn aangepast voor het doel, waarvoor zij worden gebruikt en dat zij op regelmatig tijden worden onderzocht op storingen, lekkages e.d.</p> <p>Hiervoor kunnen de volgende elementen een hulpmiddel zijn:</p> <p><u>Ontwerp</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Juiste dimensionering van persluchtleidingen (2889) 2. Specifieke perslucht toepassingen aansluiten op aparte persluchtvoorziening (2876, 2888) 3. Vermindering van overdimensionering en nullastverbruik (2891) 4. Juiste regeling van de aandrijving (2878) 5. Waar mogelijk toepassen van niet-persluchtsystemen zoals airless spuiten en werpstralen (2885) 6. Gebruik van een elektrische aandrijving in plaats van een persluchtmotor (2886) 7. Juiste relatie tussen gebruik van droge en gefilterde lucht en gewenste kwaliteitseisen (2890) <p><u>Gebruik</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Vervanging van verouderd (>10j) pneumatisch gereedschap (2874) 9. Gebruik van persluchtzuinige blaaspistolen (2875) 10. Controle op de juiste instelling van de werkdruk (2880) <p><u>Onderhoud</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Lekbestrijding (2881) 12. Controle en onderhoud van eventueel aanwezige filters (2882) 13. Tijdige vervanging van versleten straalnozzles (2884) <p><u>Diversen</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Uitschakelen van de compressor(en) buiten bedrijfstijd (2883) 15. Aanzuigen van koude lucht (2887) <p>Daarnaast zijn er nog een aantal maatregelen opgenomen in het MJA3 met betrekking tot perslucht.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plaats compressoren en droger in dezelfde ruimte 10001 Gebruik zo weinig mogelijk luchtaandrijvingen 10005 Pas PLC toe voor de besturing van een compressor 10006 Voor een lagedrukkring een aparte compressor 10008 Voorzie persluchtdrogers van absorbtiedrogers 10009 Regel de werkdruk buiten werkuren 10013 Optimaliseer de buffervoorraad 10015 Schakel de compressor uit die niet wordt gebruikt 10710 Controleer regelmatig leiding, appendages op lekkages 11752 Pas blaaspistolen met venturi toe 11753 Pas blaaspistolen met luchtversterkers toe 11754 Pas niveaugestuurde ipv tijdgestuurde compressoren 11756 Pas persluchtafsluiters per machine toe 11757 Voorkom gebruik snelkoppelingen in persluchtsysteem 11759 Sluit niet gebruikte persluchtleidingen buiten gebruiksuren 12768 Vervang transportlucht door transportbanden 12846 Kies juiste type compressor in persluchtinstallatie 13057 Voorkom nullast draaien van compressoren 13060 Decentraliseer perslucht opwekking 13061 Pas booster toe bij weinig hoge-druk perslucht 13062 Gescheiden persluchtnetten voor hoge en lage druk 13063 Verkort slaglengte persluchtcilinders 13067 Koel niet met perslucht 13173 Veeg niet met perslucht 1TEp2 Schakel perslucht af bij stilstand en storting 22593 Meet het compressorverlies periodiek 40019 Pas voor weekend kleine compressor toe 40405 Verlaag de druk van de geleverde perslucht 40409 Maak nuttig gebruik van vrijkomende warmte bij compressor 40410 Pas warmtewisselaar in smeeroliecircuit toe 41751 Pas leidingnet aan 41755 Pas een compressor toe voor nachtgebruik 50004 Vervang 2 kleine compressoren door 1 grote 51758 Pas twee-traps compressoren toe
----------------------	--

	52851 Installeer meerdere kleinere persluchtcompressoren E02 Onderzoek persluchtafnamepatroon
Beschrijving milieu-effecten:	Door het al in het ontwerp kiezen van het op de toepassing toegesneden systeem kan in de loop van de jaren een aanzienlijke hoeveelheid energie worden bespaard. Zo kan door de juiste keuze van het blaaspistool tot 80% aan luchtverbruik worden bespaard. Door adequaat en regelmatig onderhoud (\pm 1x/maand) kan energieverlies door lekkage en vervuiling van het systeem worden voorkomen.
Milieuthema('s):	Energieverbruik - Milieuzorg
Toepasbaarheid:	Bij het aanwezig zijn van een persluchtsysteem is een goed onderhoud van groot belang. Bij de aanschaf van een nieuw systeem dient van te voren een onderzoek uit te wijzen wat het meest geschikte systeem is voor de gewenste toepassing.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Over het algemeen zijn aanpassingen aan bestaande systemen niet kostbaar. Zo zijn energiezuinige blaaspistolen nauwelijks duurder. Voor het meten van lekverliezen is de aanschaf van een flowmeter aan te bevelen.
Voor meer info:	SenterNovem - brochure perslucht en energiebesparing
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	3016 Toepassen stoffiltersystemen
Processen:	Luchtzuivering-Algemeen
Beschrijving:	<p>In veel processen in de rubber- en kunststofverwerkende industrie treden stofemissies op. Deze emissies dienen te worden verminderd tot een aanvaardbaar niveau door middel van filters en filtersystemen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aanpassen grondstoffen t.b.v. reductie stofemissies (1598) 2. Toepassen stoffilters bij droge mengtechnieken (1601) 3. Afzuiginstallaties met filter (specifiek PUR) (1936) 4. Gerichte afzuiging t.b.v. stofemissies rubber (1971) 5. Controle en onderhoud filters (2881) 6. Aanvoer en opslag bulkgrondstoffen uit tankwagens (2978) 7. Plaatsen bronafzuiging op mixers & afvullers (VOS) (2979) 8. Installeren stoffilters (2980) 9. Bronafzuiging in kunststofrecyclingssector (2993) <p><u>Grond- en hulpstoffen</u> Uit de bestaande maatregelen blijkt dat de reductie emissies van stof allereerst kan worden tegengegaan door de aankoop van grondstoffen in minder stuwende of masterbatch vorm. Indien stuwende grondstoffen onvermijdelijk zijn dienen correcte filtersystemen te worden geplaatst om emissies buiten de inrichting te voorkomen. Aankoop van grondstoffen in bulk en automatisch gesloten transport kan een alternatieve keuze zijn. Bij het gebruik van zakken dient de zakkestortinstallatie te zijn voorzien van adequate maatregelen ten einde verspreiding van stof te voorkomen. Indien dit niet mogelijk is dienen er maatregelen te worden getroffen ter bescherming van de werknemer en de omgeving. Direct storten van zakken met stuwend materiaal in mixers en andere verwerkingsapparatuur dient zoveel mogelijk te worden voorkomen.</p> <p><u>Apparatuur</u> Verder dient de verwerkingsapparatuur waar stof vrij kan komen te zijn voorzien van opvangmogelijkheden voor dit stof. Om grondstofverlies te voorkomen is terugvoer in het systeem van wezenlijk belang. Tenslotte dient ook vrijkomend stof bij eventuele nabewerking te worden geëlimineerd.</p> <p><u>Onderhoud</u> Filtersystemen dienen regelmatig te worden gecontroleerd op hun werking. Het tussenplaatsen van een drukverschilmeter is daarom zinvol. Over het algemeen geldt dat reiniging dient plaats te vinden bij een drukverschil groter dan 0,3 bar.</p>

	<p><u>Specifieke emissies (VOS)</u> Specifieke emissies kunnen worden opgevangen door middel van specifieke maatregelen. Zo kan met behulp van actieve kool isocyaan worden afgevangen. Wel dient van dergelijke filter de toplaag regelmatig te worden vervangen daar uit isocyaan en water ureum wordt gevormd (1936). Bij lagere concentraties VOS kan ook bronafzuiging goede diensten bewijzen voor het creëren van een gezonder werkomgeving. Bij hogere concentraties dienen de gasstromen door adequate maatregelen te worden gereinigd.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Lichtverbruik betekent energieverbruik. Door het gericht omgaan met verlichting wordt energie bespaard. Ook de aanschaf van minder energiegebruikende verlichting levert een grote bijdrage. Uiteindelijk is een 50% reductie van het verbruik goed te realiseren.
Milieuthema('s):	Emissies naar lucht - Milieuzorg -
Toepasbaarheid:	Het is van belang dat grond- en hulpstoffen goed in de kunststofmatrix worden opgenomen waardoor stuiven wordt tegengegaan.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Tegen stuiven behandelde grond- en hulpstoffen en masterbatches zijn over het algemeen duurder dan onbehandelde materialen.
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • Nederlandse Emissierichtlijn Lucht (NeR) • Fijn stof: diverse publicaties op het Internet
Stoffen:	Stof Zware metalen
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht)

Optienaam:	3017 Optimaliseren verlichting
Processen:	Verlichting - Algemeen
Beschrijving:	<p>Zowel in fabriekshallen, kantoren en magazijnen kan de verlichtingssituatie vaak nog aanmerkelijk worden verbeterd. Door armaturen met een grotere lichtopbrengst en ruime toepassing van spaarlampen of LED verlichting kunnen aanzienlijke besparingen worden bereikt. In magazijnen kan door aanwezigheidsdetectie het onnodig aan laten van verlichting worden voorkomen. Verder kan door instructie van het personeel en 'good housekeeping' lichtenergie worden bespaard.</p> <p>In het werkboek staan een aantal energiebesparingmaatregelen met behulp van verlichting. Daarnaast zijn in het kader van MJA3 een groot aantal aanvullende maatregelen te nemen.</p> <p>Maatregelen werkboek:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aanwezigheidsdetectie (2833) 2. Daglichtafhankelijke regeling van verlichting (2830) 3. Gerichte werkplekverlichting (2832) 4. Halogeenaccentverlichting (2828) 5. HF-verlichting met spiegeloptiek armaturen (2829) 6. Meerdere lichtschakelgroepen (2831) 7. Spaarlampen (2834) 8. Veegschakeling verlichting (2920) 9. Instructie personeel 10. Creëren van de mogelijkheid het licht uit te kunnen doen 11. Meten lichtintensiteit werkplekken 12. Halveren verlichting waar mogelijk 13. Energiezuinige buitenverlichting <p>Maatregelen MJA:</p>

	10161 Direct afzuigen van verlichting 10166 Schakel verlichting en apparatuur gezamenlijk uit 10604 Schakel het licht in koelcel uit via deurcontact 10605 Breng schakelklok verlichting aan 10606 Breng een lichtgevoelige sensor ... 10607 Pas een dimregeling op verlichting toe 10608 Pas een daglichtafhankelijke schakeling toe 10609 Pas aanwezigheidsafhankelijke schakeling toe op verlichting 10610 Pas veegpulsen mbv gebouwautomatisering toe 10612 Pas HF voorschakelapparatuur toe 10613 Vervang gloeilampen door PL/SL-lampen 10615 Pas spiegeloptiek armaturen toe 10616 Pas werkplekverlichting toe 10617 Pas koeling voor oppervlaktewater toe 10617 Pas verlichtingsniveau aan 10619 Verdeel verlichting over meerdere groepen 10620 Centrale lichtbediening naar functionaliteit 10621 Pas HF verlichting toe 10622 Plaats reflectoren achter open TL lampen 10624 Pas centrale lichtbron toe met gasontladingslamp 10626 Pas kunststoflicht toetredingssysteem toe 10628 Maak armaturen en lichtsensoren regelmatig schoon 10629 Vervang lampen tijdig 10630 Pas schakelklok instellingen aan 10631 Regel een lager verlichtingsniveau in de nacht 10632 Schilder ruimtes in lichte kleuren 10633 Schakel verlichting uit in ongebruikte ruimtes 10634 Schakel verlichting uit bij voldoende lichtinval 10743 Toepassing LED verlichting als noodverlichting 11827 Pas IR sensoren op terreinverlichting toe 12096 Pas spanning aan op conventionele TL en HID v. 13097 Pas afwezigheidsdetectie (veegschakeling) toe 13100 Plaats armaturen op de juiste plaats 40102 Pas daglichtsystemen toe 40104 Pas lichtwering toe (tegen hinderlijke lichtinval) 40388 Pas energiezuinige lampen toe
Beschrijving milieu-effecten:	Lichtverbruik betekent energieverbruik. Door het gericht omgaan met verlichting wordt energie bespaard. Ook de aanschaf van minder energiegebruikende verlichting levert een grote bijdrage. Uiteindelijk is een 50% reductie van het verbruik goed te realiseren.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Fabrieken, kantoren, magazijnen
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten van energiebesparende verlichting kunnen over het algemeen in 2 tot 5 jaar worden terugverdiend.
Voor meer info:	SenterNovem: Kompas energiebewust wonen en werken .
Stoffen:	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	3018 Onderzoek toepassen vloeistofkerende vloeren
Processen:	Gebouwen - Algemeen [is nu het proces kantooractiviteiten] Veiligheid en Arbo - Algemeen
Beschrijving:	Algemeen Een vloeistofdichte vloer of voorziening is een vloer of voorziening welke is geïnspecteerd en goedgekeurd overeenkomstig CUR/PBV-aanbeveling 44; een beoordeling van vloeistofdichte voorzieningen. Indien een vloeistofdichte vloer wordt goedgekeurd wordt een zogenaamde PBV-verklaring afgegeven die geldig is tot de in de verklaring genoemde datum. Daarna zal de vloer opnieuw moeten worden gekeurd. De kwaliteit en de noodzaak zijn, voor wat betreft de gevaarlijke (afval)stoffen, geregeld in de PGS-15: Opslag van gevaarlijke stoffen, hoofdstuk 3.3. In de vloer van een opslagvoorziening mogen zich geen openingen bevinden die in directe verbinding staan of kunnen worden gebracht met een riolering of met het oppervlaktewater. In principe bestaan er twee beheersniveau's: vloeistofkerende vloeren en vloeistofdichte vloeren . Aan deze laatste categorie worden boven vloeistofkering nog aanvullende eisen gesteld.

	<p>Vloeistofkerende vloeren</p> <p>Vloeistofkerende vloeren zijn noodzakelijk daar waar het gevaar bestaat dat stoffen in de bodem kunnen raken. In principe moeten bodembeschermende maatregelen zijn getroffen die in combinatie leiden tot een verwaarloosbaar bodemrisico A conform de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (NRB). Het begrip bodemrisico categorie A, houdt in dat de bodembeschermende maatregelen en voorzieningen op een zodanig niveau zijn dat de kans op bodemverontreiniging verwaarloosbaar is. Als wordt voldaan aan de voorschriften uit het besluit is de kans op bodemverontreiniging dus verwaarloosbaar.</p> <p><i>Toelichting</i></p> <p>Het verwaarloosbaar bodemrisico, vastgesteld zoals omschreven in de tabellen 3.3 en/of 3.4 van de bodemrisicochecklist van de NRB (deel A3), dient gerealiseerd te worden door middel van:</p> <p>a) een vloeistofdichte vloer, voorzien van een verklaring vloeistofdichte voorziening op grond van de CUR/PBV-aanbeveling 44, met de daarbij behorende bedrijfsinterne inspecties of;</p> <p>b) indien gebruikt gemaakt wordt van de juiste en gesloten emballage, een kerende vloer en/of lekbak met de daarbij behorende maatregelen. Maatregelen bestaan uit toezicht en incidentenmanagement zoals gesteld in de NRB. Verwaarloosbaar bodemrisico wordt alleen bereikt als naast het gebruik en in stand houden van goede voorzieningen (inspectie, onderhoud, reparatie), invulling wordt gegeven aan het toezicht en het incidenten-management.</p> <p>Incidentenmanagement bestaat uit faciliteiten en personeel, waarbij men bijvoorbeeld moet denken aan absorptiemiddelen, opleiding en instructies. Met behulp van deel B3 van de NRB kan incidentenmanagement nader ingevuld worden. Of voor een gecertificeerde vloeistofdichte vloer of een vloeistofkerende vloer met incidentenmanagement wordt gekozen, is afhankelijk van de situatie ter plekke (aanwezigheid van productiemachines) en de betreffende stoffen (oplosmiddelen, drukinkt, pasta's, olieachtige stoffen e.d.)</p> <p>Vloeistofdichte vloeren</p> <p>Vloeistofdichte vloeren moet u na aanleg laten keuren door een erkende instelling, tenzij een erkend bedrijf de vloer heeft aangelegd. Bij goedkeuring krijgt u een certificaat. Dit certificaat is 6 jaar geldig. Voor een vloeistofdichte vloer of verharding gelden de volgende maatregelen: periodieke keuring door een inspectie-instelling, reparatie, regelmatig onderhoud en een jaarlijkse controle.</p> <p>Reparaties aan vloeren en voorzieningen moet plaatsvinden op basis van CUR/PBV aanbeveling 65. In de aanbeveling zijn voorschriften opgenomen op welke wijze een vloeistofdichte voorziening gerepareerd moet worden.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Bodemverontreiniging door gelekte stoffen.
Milieuthema('s):	Bodem-
Toepasbaarheid:	Waar gevaar bestaat voor lekkage van gevaarlijke stoffen in meer dan de aangegeven minimumhoeveelheden naar het milieu.
Stoffen:	Stoffen
Voor meer info:	InfoMil Bodem
NMP-thema('s):	Verspreiding (water) Verwijdering (bodembescherming)

Optienaam:	3020 Omgaan met gevaarlijke stoffen
Processen:	Veiligheid en Arbo - Algemeen
Beschrijving:	<p>Afhankelijk van het type gevaarlijke stoffen en de hoeveelheid die hiervan wordt opgeslagen is de richtlijn PGS-15 van toepassing.</p> <p>In het Activiteitenbesluit van 1 januari 2008 zijn de op- en overslag van gevaarlijke stoffen en andere stoffen en gassen en het vullen van gasflessen opgenomen in artikel 4.1.</p> <p>Wat betreft de stoffen die onder de richtlijn vallen richt de PGS-15 zich op de gevaarklassen volgens de ADR (Accord européen relatif aux transports internationaux de marchandises Dangereuses par Route) in plaats van op die van de Wet milieugevaarlijke stoffen. In de richtlijn zijn regels opgenomen om tot een aanvaardbaar beschermingsniveau te komen voor de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen. Ten behoeve van de bepaling van het juiste beschermingsniveau is hierbij uitgegaan van de</p>

huidige 'Stand van de techniek' die geldt voor de bouwkundige uitvoering van de opslagen, brandbestrijdingssystemen, opslagvoorzieningen en arbeidsmiddelen. Met betrekking tot bodembescherming sluit PGS-15 aan bij de bodembeschermende voorzieningen en maatregelen die tot een verwaarloosbaar bodemrisico leiden zoals deze in de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (NRB) is opgenomen.

Ten behoeve van de toetsing of stoffen onder de PGS-15 vallen, kan worden uitgegaan van hoofdstuk 14 (Informatie met betrekking tot het vervoer) en 15 (Wettelijk verplichte informatie) van de veiligheidsbladen van de betreffende stoffen.

Deze maatregel geeft in het kort de belangrijkste elementen van deze norm weer.

De PGS-15 vervangt de vroegere normen CPR-15-1, 15-2 en 15-3.

Uitgezonderd van de PGS-15 blijven enkele in de norm nader omschreven klassen en hoeveelheden.

Ten opzichte van de vroegere situatie brengt de norm brengt dus ook de volgende elementen onder de werkingssfeer: Gasflessen, S spuitbussen, CMR-stoffen, sommige organische peroxiden (tot 1000 kg), zeer licht ontvlambare stoffen, brandgevaarlijke vaste stoffen, voor zelfontbranding vatbare stoffen, stoffen met ontwikkeling van brandbare gassen in contact met water en infectueuze stoffen (ziekenhuisafval, diagnostische monsters).

In het Ministeriële regeling bij het Activiteitenbesluit worden in artikel 4.1-4.10 de op- en overslag van gevaarlijke stoffen en andere toegelicht. Het verdient aanbeveling alvorens de maatregelen te nemen zoals voorgeschreven in de PGS-15 eerste deze artikelen te bestuderen.

Etikettering

Het VN-Globally Harmonised System (VN-GHS) is een nieuw door de VN wereldwijd geharmoniseerd systeem voor de indeling en etikettering van chemische stoffen. Gepland is om dit systeem in 2008 wereldwijd in te voeren. Om het systeem in Europa in te voeren, stelt de Europese Commissie een nieuwe EU-verordening op (EU-GHS). Deze verordening vervangt de bestaande regelgeving voor de indeling en etikettering van stoffen en mengsels. Met REACH wordt informatie verzameld en geregistreerd over stoffen en stoffen in mengsels (preparaten) en artikelen. Deze informatie vormt mede de basis voor indeling en etikettering. De gefaseerde inwerkingtreding van de GHS-verordening is gestart in december 2008. Voor meer informatie over GHS kunt u terecht op de site van de [UN-ECE](#). Een tijdslijn is te verkrijgen bij [www.ghs-helpdesk.nl](#)

REACH

Op 18 december 2006 is de Europese Richtlijn 1907/2006 betreffende de Registration, Evaluation, Authorization and restriction of Chemicals (REACH) gepubliceerd op 1 juni 2008 van kracht geworden. Volgens deze verordening moeten alle chemische stoffen, stoffen in preparaten en stoffen in voorwerpen zijn geregistreerd bij de European Chemical Agency. Registratie is verplicht als van de stof meer dan 1 ton per jaar wordt geproduceerd, geïmporteerd of gebruikt. Voor nieuwe stoffen is vanaf 1 juni 2008 registratie verplicht, voor bestaande stoffen geldt een overgangsregeling mits de stoffen zijn gepreregistreerd in de perioden 1 juni 2008 – 1 december 2008.

Fabrikanten en importeurs moeten informatie over de eigenschappen van een stof vastleggen in een technisch dossier en dit dossier registreren bij het Europese agentschap voor chemische stoffen (EChA). In dit dossier moet informatie staan over:

- de chemische samenstelling van stoffen
- het gevaar dat stoffen kunnen vormen voor mens en omgeving
- het gebruik, de emissie en risico's bij gebruik.

In principe wordt elke chemische stof slechts één keer geregistreerd, daarom zijn fabrikanten en importeurs verplicht de gegevens die zij hebben over de chemische stof onderling uit te wisselen. Om dit te bewerkstelligen dient de preregistratie periode.

Informatie over de handelwijze en voortgang van REACH kan het beste verkregen worden bij de betreffende help-desks.

Reach heeft een groot aantal andere wetgevingen, besluiten e.d. vervangen zoals: ZEZ, SOMS etc.

Veiligheidsbladen

In het bedrijf moeten veiligheidsinformatiebladen (VIB of MSDS: Material Safety Data Sheet) aanwezig zijn voor alle gevaarlijke stoffen zoals geclassificeerd onder de Wet milieugevaarlijke stoffen (Wms). Deze bladen moeten door de leveranciers aan afnemers worden verstrekt en zijn opgesteld volgens de richtlijn 91/155/EEG van 5 maart 1991, gewijzigd op 27 juli 2001, 2001/58/EG en inmiddels ingetrokken en vervangen door Artikel 31 en Bijlage II van REACH op 18 december 2006. Het blad moet in het Nederlands zijn opgesteld, of in de taal van de gebruiker en dient op een voor de gebruiker toegankelijke plaats aanwezig te zijn.

	In de achtergrondinformatie over externe veiligheid is meer informatie opgenomen over dit onderwerp. Volgens REACH moeten in het veiligheidsblad in de loop van de ontwikkeling van dit systeem ook blootstellingsgegevens van de stof worden aangenomen.
Beschrijving milieu-effecten:	Bij de opslag van gevaarlijke stoffen kunnen door brand, explosie, reactie, morsen en andere oorzaken ongewenste stoffen in een van de milieucapaciteiten komen en daar tijdelijke of zelfs blijvende schade veroorzaken. De norm PGS-15 is ontworpen om dit zoveel mogelijk tegen te gaan. Het gevaar van gevaarlijke stoffen dient zoveel mogelijk bekend te zijn en bekend te worden gemaakt via: juiste etikettering, veiligheidsbladen en registratie.
Milieuthema('s):	Externe veiligheid – Emissies naar lucht – Afvalwater - Bodem
Toepasbaarheid:	Algemeen waar gevaarlijke stoffen in meer dan de in de richtlijn aangegeven minimum hoeveelheden aanwezig zijn.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Afhankelijk van de lokale situatie
Stoffen:	Stoffen
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • Helpdesk Stoffen NRK • SenterNovem reachhelpdesk • REACH startpagina
NMP-thema('s):	Verspreiding (lucht) Verspreiding (water) Verstoring (externe veiligheid)

Optienaam:	3021 Lekkages
Processen:	Onderhoud en reparatie - Algemeen
Beschrijving:	<p>In principe behoort het voorkomen van lekkages tot de normale procedure van 'good housekeeping'. Enkele bijzondere vormen van lekkages verdienen wegens hun relatief grote implicaties voor het milieu echter extra attentie.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Regelmatig controleren/repareren van stoomlekkages in autoclaaf (1745) 2. Automatische lekdichtheidstest (stoomketels) (2868) 3. Lekbestrijding persluchtsysteem (2881) 4. Lekbestrijding vacuümsysteem (2896) 5. Olielekkages <p>Voor de laatste vorm van lekkages heeft in het verleden veel bodemverontreiniging veroorzaakt. Vandaar dat het inmiddels verplicht is olievaten, gevuld en/of ledig, adequaat op te staan (PGS-15, PGS-30) en te voorzien van lekbakken of te plaatsen in oliedichte opvangvaten beoordeeld en gekeurd door een deskundig inspecteur zoals bedoeld in PBV/CUR-aanbeveling 44.</p> <p>Bij goedkeuring moet door een deskundig inspecteur een PBV-verklaring vloeistofdichte voorziening zijn afgegeven met een vastgestelde keuringstermijn van 10 jaar. De eigenaar van de voorziening moet op regelmatige en tevoren afgesproken tijdstippen de voorziening inspecteren. De resultaten van deze inspecties moeten worden geregistreerd.</p> <p>In de richtlijn NRB (Nederlandse Richtlijn Bodembescherming) worden 'bodembedreigende' processen gerelateerd aan bodembeschermende voorzieningen en wordt uitgedrukt in een bodemrisicocategorie. Er is voorgeschreven dat een bodembeschermende voorziening of maatregel moet voldoen aan bodemrisicocategorie A, zoals gedefinieerd in de NRB.</p> <p>Het begrip bodemrisicocategorie A, houdt in dat de bodembeschermende maatregelen en voorzieningen op een zodanig niveau zijn dat de kans op bodemverontreiniging verwaarloosbaar is. Als wordt voldaan aan de voorschriften uit het besluit is de kans op bodemverontreiniging dus verwaarloosbaar.</p> <p>Eventueel gemorste stoffen dienen terstond te worden opgeruimd. Absorbtiemiddelen dienen in de nabijheid aanwezig te zijn.</p>
Beschrijving milieu-effecten:	Een klein lek van 1 mm ² in een stoomleiding van 10 bar betekent al 2,5 kg stoomverlies per uur.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Algemeen
Voor meer info:	VROM - Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen (PGS-15)
Stoffen:	CO ₂

NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie) Verwijdering (bodembescherming)
-----------------------	---

Optienaam:	3022 Milieuvriendelijke reinigingsmiddelen
Processen:	Duurzaamheid-Algemeen Stoffen-Algemeen
Beschrijving:	<p>Inleiding Vroeger waren alleen oude huismiddeltjes als zand, zeep, soda beschikbaar. Tegenwoordig kunt u voor de professionele schoonmaak kiezen uit een zeer groot assortiment aan reinigingsmiddelen. Het is daarom belangrijk dat voor elke schoonmaakactiviteit een uitgekiende combinatie gebruikt wordt van schoonmaakmethoden en middelen om het milieu te sparen: het reinigingssysteem, waarbij naast de werking ook moet worden gelet op de milieubelasting door het betreffende product</p> <p>Goed schoonmaken is niet alleen van belang om er voor te zorgen dat een schoongemaakt object er voor het oog mooi uitziet, maar ook om te voorkomen dat de gebruikers van een object het slachtoffer worden van schadelijke stoffen en organismen die ziekte en bederf met zich mee kunnen brengen.</p> <p>Volgens de schoonmaakterminologie is schoon: "<i>de situatie die wordt verkregen na het verwijderen van vuil en andere storende elementen, zoals omschreven in de norm NEN 2075</i>".</p> <p>Vragen over milieubewust kiezen en toepassen van professionele schoonmaakmiddelen Om deze keuze verantwoord te kunnen maken moet antwoord worden gegeven op onderstaande vragen over professionele reiniging en milieu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wat is schoonmaken, wat moet worden schoongemaakt en waarom is dit schoonmaken nodig? 2. Hoe is zo milieubewust mogelijk schoon te maken? 3. Hoe kunnen de milieueffecten van reinigingsmiddelen worden vastgesteld? 4. Hoe kan milieubewust met een reinigingsmiddel worden omgaan? 5. Wat is biologische afbreekbaarheid? 6. Wil "biologisch afbreekbaar" zeggen "veilig voor het milieu/milieuvriendelijk"? 7. Hoe wordt vastgesteld of de gebruikte stoffen veilig zijn voor het milieu? 8. Hoe zit het met de milieucclaims? 9. Hoe wordt milieubewust omgegaan met de lege verpakking 10. Hoe staat het met desinfectiemiddelen en het milieu. <p>Antwoord op deze vragen is te vinden op onderstaande websites. Ook in het geval van het inhuren van schoonmaakcapaciteit is het belangrijk dat op deze vragen door het betreffende bedrijf een antwoord wordt geformuleerd.</p>
Milieuthema('s):	Stoffen - Duurzaamheid -
Toepasbaarheid:	Algemeen
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • Nederlandse vereniging van zeepfabrikanten. • Is dit product veilig.nl
NMP-thema('s):	Milieuzorg Verspreiding (water)

Optienaam:	3023 Omgaan met ondergrondse tanks
Processen:	Onderhoud en reparatie - Algemeen
Beschrijving:	BOOT staat voor het Besluit opslaan in ondergrondse tanks. Per 1 januari 2008 zijn de regels uit het BOOT opgenomen in het Activiteitenbesluit. § 3.3.5, artikel 3.29 en de Ministeriële regeling § 3.3.4, artikel 3.32 – 3.38. Het stelt regels voor de opslag van

	<p>vloeibare brandstoffen als benzine, petroleum, diesel en huisbrandolie, en afgewerkte olie in ondergrondse tanks. Een ondergrondse tank is een tank van staal of kunststof die geheel of gedeeltelijk in de bodem ligt of is ingeterpt (met een aarden wal eromheen zodat de tank volledig door grond wordt omgeven). Het besluit rekent ook alle bijhorende leidingen en 'appendages' (kleine bijbehorende toestellen en onderdelen die een machine of installatie completeren) tot de ondergrondse tank. Het tegengestelde van een ondergrondse tank is een bovengrondse tank. Dat zijn tanks die op of vrij (gedragen door een onderstel) van de bodem staan. Voldoet een tank hier niet aan, dan is het zo goed als zeker een ondergrondse tank. Tot het opslaan rekent het besluit ook de overslag van deze brandstoffen en alle handelingen die daarbij horen. Zo stelt het besluit een overvulbeveiliging verplicht.</p> <p>Het Activiteitenbesluit en de Ministeriële Regeling geldt ook voor opslag in bovengrondse tanks (§ 4.1.3)</p> <p>Regels voor opslag in bovengrondse tanks staan in de richtlijn <u>PGS-30</u> (vloeibare aardolieproducten: buitenopslag in kleine installaties).</p> <p>Vergelijkbare regels voor ondergrondse tanks zijn te vinden in PGS-28 (Vloeibare aardolieproducten: afleverinstallaties en ondergrondse opslag).</p> <p>Voor milieubeschermingsgebieden kunnen provincies in de provinciale milieuverordening regels opnemen die het BOOT aanvullen. In sommige gevallen - in kwetsbare natuurgebieden en gebieden waar het grondwater sneller verontreinigd kan raken - kan het bestuur van een provincie de opslag in ondergrondse tanks verbieden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voor de aanleg van een ondergrondse tanks voor de opslag van vloeibare brandstoffen is een verkennend onderzoek noodzakelijk. In zo'n onderzoek moet de bodem worden geanalyseerd. Dat onderzoek is ook nodig als een al aanwezige tank na lange tijd in gebruik wordt genomen. - Een ondergrondse tank met de daarbij behorende leidingen en appendages moet worden uitgevoerd, geïnstalleerd en gerepareerd door een daartoe (via het Besluit Uitvoeringskwaliteit Bodembeheer) erkend bedrijf (art. 3.34) - Verder moeten eigenaren van een in gebruik zijnde ondergrondse opslagtank met een kathodische bescherming die tank jaarlijks laten keuren (art. 3.36). De tank zelf heeft een ander keuringsregiem wat kan worden gevonden in de PGS-30. - Is de tank niet voorzien van een kathodische bescherming dan moet tenminste eenmaal per jaar een stoomdrukproef worden uitgevoerd door een gecertificeerd erkend bedrijf. Op deze regel zijn enkele uitzonderingen. (art. 3.36) - De vulpunten en aftappunten van een ondergrondse opslagtank moeten zijn geplaatst boven of in een lekbak of boven een vloeistofdichte vloer of verharding (art.3. 34) - Een ondergrondse opslagtank waarin afgewerkte olie wordt opgeslagen wordt tenminste eens per jaar geleegd (art. 3.35) - De Ministeriële Regeling bij het Activiteitenbesluit stelt verder zware eisen aan de zorg voor de kwaliteit van de ondergrondse tanks. <p><i>Verwijderingsplicht</i></p> <p>De regeling schrijft ook voor dat ondergrondse tanks voor de opslag van vloeibare brandstoffen die niet langer worden gebruikt, moeten worden verwijderd (verwijderingsplicht). Dat moet vooraf - zodra plannen worden gemaakt om het gebruik van de tank te beëindigen - aan het bevoegd gezag worden gemeld. Het bevoegd gezag is in de meeste gevallen de gemeente. Vanaf <u>1 januari 1999</u> geldt dat ondergrondse tanks die niet langer gebruikt worden geheel verwijderd moeten worden. Dit is de zogenaamde verwijderingsplicht. Deze plicht geldt voor in gebruik zijnde tanks waarvan het gebruik beëindigd wordt en voor oude tanks die nog op geen enkele manier gesaneerd zijn. De verwijderingsplicht geldt dus niet voor ondergrondse tanks die vóór 1999 al gesaneerd zijn en waarvoor de gemeente eist dat nog aanvullende maatregelen genomen moeten worden.</p>
Milieuthema('s):	Bodem -
Toepasbaarheid:	Algemeen waar deze tanks worden toegepast

Financiële aspecten (prijspeil 2008):	Het verwijderen van een tank bij particulieren kost volgens VROM minimaal € 1.000,-. Bij dit bedrag is geen rekening gehouden met de kosten van eventuele bodemsanering en met andere factoren als ligging van het pand en moeilijke bereikbaarheid van de tank.
Stoffen:	Stoffen
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • VROM Bodembescherming • Tanksanering • Bodemplus
NMP-thema('s):	Verwijdering (bodembescherming) Verwijdering (bodemsanering) Verstoring (externe veiligheid) Verspreiding (water)

Optienaam:	3024 Toepassen kleine warmtekrachtkoppelingen (WKK)
Processen:	Pompen en aandrijvingen-Algemeen
Beschrijving:	<p>In een warmtekrachtinstallatie wordt gelijktijdig warmte en elektriciteit opgewekt. Meestal bestaat een dergelijke installatie uit een verbrandingsmotor of –gasturbine in combinatie met een generator. Dankzij de gecombineerde opwekking van warmte en elektriciteit en het feit dat distributieverliezen van energie worden geminimaliseerd kan het rendement van een dergelijke installatie oplopen tot 85-90%.</p> <p>Voor individuele gebouwen is kleinschalige warmtekracht, op basis van een verbrandingsmotor gestookt op gas of biogas in plaats van koolwaterstoffen, een goed optie. Hierbij drijft de gasgestookte motor een generator aan (elektriciteit en warmteopwekking). De warmte die vrijkomt via de koeling van de motor en via de rookgassen kan nuttig worden gebruikt voor de verwarming van het gebouw of voor de productie van warm tapwater.</p> <p>Bij toepassing van kleinschalige warmtekracht in de gebouwde omgeving wordt de installatie bij de afnemer(s) van de warmte geplaatst.</p> <p>Kenmerkend voor een gebouwgebonden warmtekrachtinstallatie is dat afnemers van de geproduceerde warmte eenduidig benoembaar en aanwijsbaar zijn. Het gaat hierbij om kleinere systemen, ook wel aangeduid als mini- en micro-wkk. Deze termen geven een indicatie van de capaciteit van de installaties. Mini-wkk systemen hebben een maximale capaciteit van 100 KWe. Voor microsystemen wordt gewoonlijk een bovengrens aangehouden van 5 KWe. Bij deze kleinere systemen gaat het meestal om een verbrandingsmotor in combinatie met een generator. Bij grotere vermogens komt een kleine gasturbine eerder in aanmerking. Ook brandstofcellen kunnen als wkk worden ingezet, maar dergelijke systemen zijn nog weinig ontwikkeld.</p> <p>De resultaten van wkk zijn sterk afhankelijk van de daadwerkelijke warmtebenutting. Daarom moet bij de planning van een wkk van tevoren goed onderzocht worden hoeveel warmte er op lange termijn nodig is. Zinnige besparingsmaatregelen zoals isolatie en terugwinning van warmte uit ventilatielucht moeten meegerekend worden in de bepaling van de warmtebehoefte op lange termijn. Bij ruimteverwarming, waar de warmtebehoefte direct samenhangt met de buitentemperatuur levert meestal de wkk een kwart van het maximaal benodigde vermogen en wordt de rest ingevuld met c.v.-ketel. Erg belangrijk is ook, met name bij kleinschalige wkk, de temperatuur van het c.v.-water en de samenwerking met de c.v.-ketel. Niet alleen neemt de energiebesparing toe met een lagere watertemperatuur, maar het functioneren van de wkk kan sterk belemmerd worden door de c.v.-ketel, als die het c.v.-water te ver opwarmt. Daarom moeten de ketels zo laag mogelijk worden afgesteld. Wel moet gecontroleerd worden, dat het boilerwater, ter voorkoming van legionella, eens per etmaal boven 60 °C komt. Voor een maximaal rendement en maximale levensduur van de wkk, maar ook van ketels en dergelijke, is controle op de kwaliteit van het c.v.-water belangrijk.</p> <p>Warmtekrachtinstallaties zijn geregeld in het Activiteitenbesluit van 1 januari 2008 in afdeling 3.2. Installaties, artikel 3.7-3.9. Het gaat hier om installaties met een vermogen kleiner dan 10 megawatt en op aardgas, propaan of butaan. Het jaargemiddeld rendement dient tenminste 65% te bedragen. Volgens de bijbehorende Ministeriële regeling Afdeling 3.2. Installaties, dient het vullen en legen met vloeibare brandstoffen te geschieden boven een bodembeschermende voorziening. De regeling voorziet verder in het voorkomen van risico's en ongewone ongevallen.</p>
Beschrijving	Toepassing van wkk levert een besparing tussen de 20 en 30% op in vergelijking tot

milieu-effecten	conventionele elektriciteitsopwekking en verwarming. Daarmee wordt ook een belangrijke bijdrage geleverd aan vermindering van het broeikaseffect door een lagere emissie van CO ₂ . De besparing varieert met de keuze van de krachtbron, de besparing op verliezen in het elektriciteitsnet en de vorm waarin de warmte wordt geleverd. Naarmate de warmte op lagere temperatuur wordt gebruikt, neemt de besparing toe. De besparing hangt ook samen met het referentiekader. Het lijkt reëel om als referentie het gemiddelde rendement van elektriciteitscentrales en de emissies uit een mix van de brandstoffen steenkool en aardgas te gebruiken. Daarnaast kunnen we afhankelijk van de plaats, waar de elektriciteit uit de wkk wordt ingevoerd, nog de besparingen op transportverliezen meenemen.
Milieuthema('s):	Energieverbruik -
Toepasbaarheid:	Te bedienen vloeroppervlak dient groter te zijn dan 10.000 m ² en met centrale warmteopwekking. In het algemeen is warmtekracht rendabel voor grotere warmtegebruikers, vanaf 200.000 m ³ aardgas per jaar. Een haalbaarheidsonderzoek is altijd noodzakelijk.
Voor meer info:	<ul style="list-style-type: none"> • SenterNovem, Brochure: Warmtekrachtkoppeling in de gebouwde omgeving • Energieprojecten
Stoffen	CO ₂
NMP-thema('s):	Klimaatverandering (energie)

Optienaam:	3026 Uitschakelen apparatuur
Processen:	
Beschrijving:	Het uitschakelen van apparatuur buiten bedrijfstijd of het laten werken van apparatuur alleen wanneer daar behoefte aan is, spaart energie. Hiervoor kunnen een aantal methoden worden benut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Het plaatsen van een aanwezigheidsdetectie (vroegere maatregel 2812, 2833) 2. Toepassing van een schakelklok (vroegere maatregel 945) 3. Uitschakelen met de hand in plaats van stand-by laten staan (1725, 2883, 2897).
Beschrijving milieu-effecten:	Een besparing op het elektriciteitsverbruik van de apparaten tussen de 10 en 25% is reëel.
Milieuthema('s):	
Toepasbaarheid:	Bij ongecontroleerd in werking zijnde apparatuur. Buiten bedrijfstijd bij geen verbruik.
Financiële aspecten (prijspeil 2008):	De kosten voor een aanwezigheidsdetectie liggen rond de EUR 40,-. Een digitale tijdschakelaar met weekprogrammering kost tussen de EUR 15,- en EUR 35,-. Een tijdsklok die met de hand kan worden ingesteld, kost ongeveer EUR 10,-. In dergelijke gevallen bedraagt de terugverdientijd 1 tot 3 jaar.