



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Isolatie van appendages

In opdracht van het ministerie van Economische Zaken

Factsheet Isolatie van appendages

Maatregel betreft

Isolatie van appendages (kleppen, flensen, kranen, afsluiters,...) waardoor verwarmde vloeistoffen en/of gassen stromen.

Kern

Kleppen, flenzen, kranen en afsluiters zijn vaak niet geïsoleerd. Het isoleren van deze appendages bespaart 85-95% van de energie die anders verloren gaat. De terugverdientijd is gewoonlijk minder dan 1 jaar.

Toepassingscriteria:	Alle soorten appendages kunnen geïsoleerd worden. De geschiktheid van een bepaald soort isolatie materiaal hangt sterk af van het toepassingsgebied. De gecertificeerde isoleerder kan hierover adviseren.
Typerend kostenniveau:	100-600 €/appendage afhankelijk van grootte.
Typerende besparing:	85-95%.
Typerende terugverdientijd:	Minder dan 1 jaar.

Beschrijving

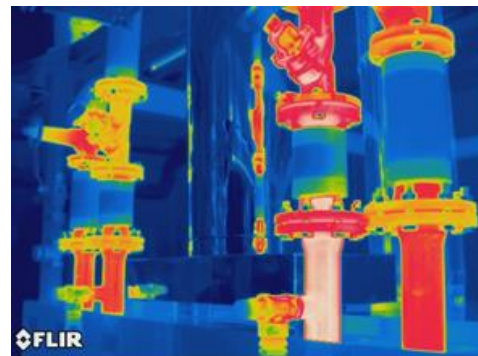
In de fabrieken worden warme vloeistoffen en gassen (media) getransporteerd door leidingssystemen. Deze leidingssystemen zijn niet altijd afdoende geïsoleerd hetzij omdat de isolatie ontbreekt of omdat de isolatiesystemen beschadigd zijn geraakt. Hierdoor treedt energieverlies op naar de omgeving.

Dit energieverlies kan sterk verminderd worden door het toepassen van isolatie. Volgens een recente studie naar het energie- en CO₂-besparings-potentieel van isolatie in de industrie van de EU-27 kan op dit moment 3-4% van het energiegebruik in de industrie bespaard worden door het isoleren van ongeïsoleerde oppervlakken en het repareren van beschadigde isolatie (Ecofys, 2012).

Er is zeer veel bekend over kosten en baten van isolatiemaatregelen.

We onderscheiden drie verschillende delen van een leidingstelsel die geïsoleerd zouden moeten zijn:

- rechte pijpleidingen;
- bochten;
- appendages (flenzen, kleppen, kranen, etc.).



Figuur 1: warmteverlies door ongeïsoleerde appendages

Appendages zijn het vaak niet geïsoleerd. Vaak wordt ten onrechte aangenomen dat het gevaarlijk zou kunnen zijn appendages te isoleren of denkt men dat het bedienend personeel appendages regelmatig moet uitpakken voor inspectiedoeleinden. Er zijn echter genoeg technische oplossingen aan te dragen om appendages op een praktische manier te isoleren.

Dit mate waarin energie verloren gaat door een gebrek aan isolatie is afhankelijk van een aantal factoren. Er kan energie bespaard worden als:

- het verschil tussen de procestemperatuur en de omgevingstemperatuur kleiner wordt;
- de warmtegeleiding afneemt;
- het oppervlakte dat ongeïsoleerd is afneemt.

De warmtegeleiding kan beperkt worden door het aanbrengen van isolatie. De mate waarin een materiaal isoleert wordt bepaald door de warmtegeleidingscoëfficiënt (λ_a)¹ gedeeld door de dikte van het isolatiemateriaal (d_i). Om het energieverbruik te verlagen is het dus van belang om een zo laag mogelijke warmtegeleidingscoëfficiënt te kiezen en een zo dik mogelijke isolatie. Echter niet alle isolatiematerialen kunnen bij alle procestemperaturen toegepast worden. De kunst is dus om een materiaal te kiezen met een zo laag mogelijke warmtegeleidingscoëfficiënt te kiezen, dat toch geschikt is voor het toepassingsgebied en een zo dik mogelijke isolatie te gebruiken als technisch en economisch haalbaar is. Naast isolatie van warme leidingen en appendages is ook isolatie van cryogene leidingen van groot belang. Ook hierbij kunnen grote energieverliezen optreden. Het produceren van koude is vaak een factor 4 duurder dan het verwarmen en dus ook de verliezen!

Hoe het energieverlies berekend moet worden voor pijpen, bochten en flensen staat beschreven in de VDI 2055-norm. Volgens deze norm is de warmteafgifte over een flens berekend met en zonder isolatie bij een procestemperatuur van 100°C, bij een omgevingstemperatuur van 10°C (gemiddelde omgevingstemperatuur in NL). Resultaten staan in Tabel 1.

We nemen hierbij aan dat de warmteafgifte over alle appendage vergelijkbaar is met de warmteafgifte over een flens. Dit is een conservatieve aanname omdat flenzen de kleinste stoort appendages zijn en de meeste appendages dus een groter oppervlak hebben waarover warmte uitgewisseld kan worden. Het kosten voor het aanbrengen van de isolatie zijn gebaseerd op informatie van meerdere toeleveranciers en zijn indicatief.

Uit de resultaten in Tabel 1 blijkt dat isolatie van appendages op leidingsystemen waar media van 100°C door worden vervoerd, gewoonlijk binnen 1 jaar is terugverdiend. Deze berekening is voor een brede range van temperaturen van toepassing. Bij temperaturen tussen 50°C en 175°C kan men te maken krijgen met Corrosie onder Isolatie (Engelstalige afkorting: CUI). Een isolatiesysteem dient daarom door een vakkundig isolatiebedrijf te worden geïnstalleerd.

Tabel 1 Berekening energiebesparing en terugverdientijd van isolatie van appendages

Systeem beschrijving	Energieverlies zonder isolatie (W)	Energiebesparing door isolatie flensen/appendages (W)			Kosten aanbrengen isolatie	Terugverdientijd bij 360 dagen/jaar in gebruik (jaar)	
Buitendiameter van stalen pijp (mm)	Ongeïsoleerde appendage	d_{isolatie} (mm)	($\lambda_a=0,04$)	($\lambda_a=0,03$)	Materiaal en arbeid excl. BTW (€/appendage)	($\lambda_a=0,04$)	($\lambda_a=0,03$)
33,7	427	50	362	374	115	1,55	1,50
60,3	859	50	746	767	180	1,17	1,14
139,7	2.690	50	2.368	2.426	190	0,39	0,38
273,0	7.450	80	6.830	6.943	275	0,20	0,19
508,0	20.440	80	18.703	19.017	410	0,11	0,10
762,0	40.706	100	37.743	38.283	560	0,07	0,07

De geschiktheid van een bepaald soort isolatie materiaal hangt sterk af van het toepassingsgebied. Een gecertificeerd isoleerbedrijf kan hierover adviseren. Verder kan bij hogere temperaturen alleen geïsoleerd worden tijdens een onderhoudstop als de te isoleren oppervlakken niet meer verwarmd zijn.

Referenties:

Ecofys, 2012

Klimaatbeschermingsmaatregelen: Energie- en CO2-besparingspotentieel in EU-27 in opdracht van European Industrial Insulation Foundation (Eiif), 2012

Geraadpleegde bedrijven:

- NCTI, Nederlands Centrum voor Technische Isolatie, Spijkenisse
<http://www.ncti.nl/>

¹ Het gaat om de waarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt na veroudering (aging), d.w.z. 25 weken bij 70°C.



Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 042 42 42
F +31 (0) 88 602 90 23
E klantcontact@rvo.nl
www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van
Economische Zaken.

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | januari 2016

Publicatienummer: RVO-012-1601/FS-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert
duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met
subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet-
en regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese
Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken.