

GEMEENTE

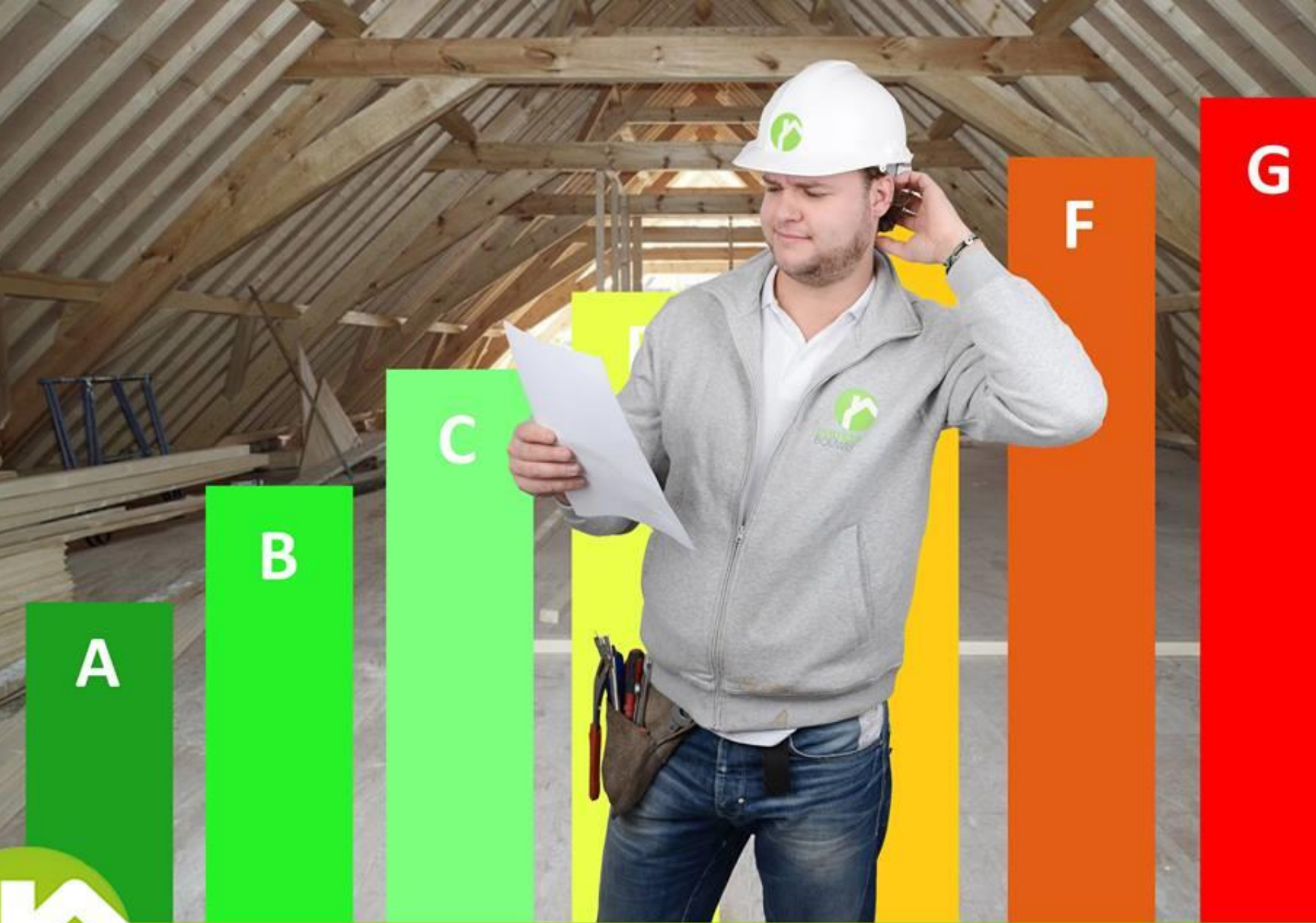


VEERE



DUURZAAM  
BOUWLOKET





A

B

C

D

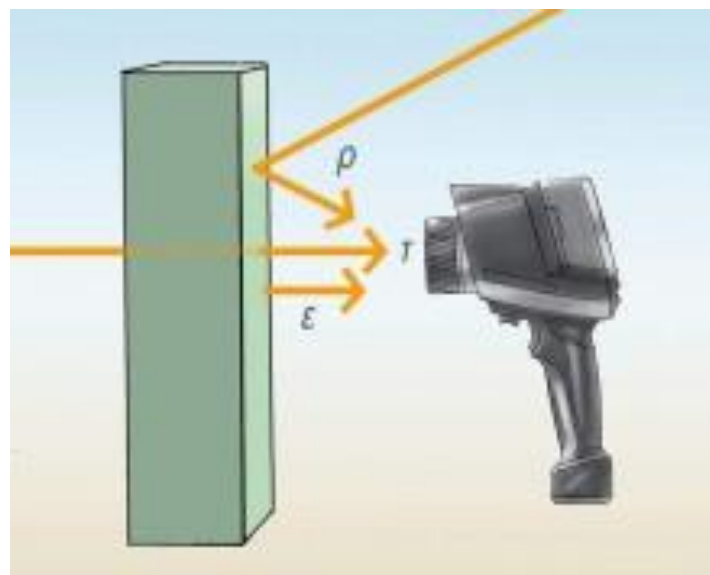
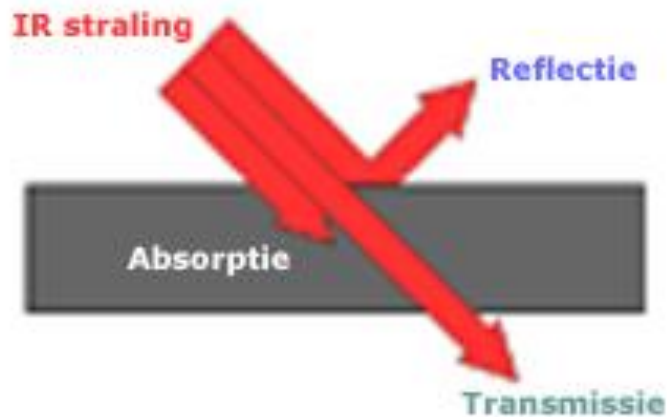
F

G



[www.duurzaambouwloket.nl/energielabel](http://www.duurzaambouwloket.nl/energielabel)

# Basisbeginselen infrarood



Emissie coëfficiënt: het vermogen van een materiaal om IR straling uit te zenden

# Voorwaarden goede meting

---

- Stabiel weer
- Bewolkte hemel voor en tijdens de meting (in open lucht)
- Geen directe zoninstraling voor en tijdens de meting
- Geen neerslag voor en tijdens de meting
- Temperatuurverschil van min. 15 graden tussen binnen en buiten

# Emissie coëfficiënt infrarood

---

Emissie coëfficiënt: het vermogen van een materiaal om IR straling uit te zenden

Maximale emissie coëfficiënt is 1 (komt in werkelijkheid niet voor)

Vele niet-metalen (bijv. PVC, beton, organische stoffen) hebben een hoge emissiecoëfficiënt binnen de infraroodstraling in het lange golflengtebereik, welke niet afhankelijk is van de temperatuur ( $\epsilon \approx 0.8 - 0.95$ )

Metalen, vooral glanzende oppervlakken, hebben een lage emissiecoëfficiënt die afhankelijk van de temperatuur verandert.

$\epsilon$  kan handmatig worden ingesteld in de warmtebeeldcamera

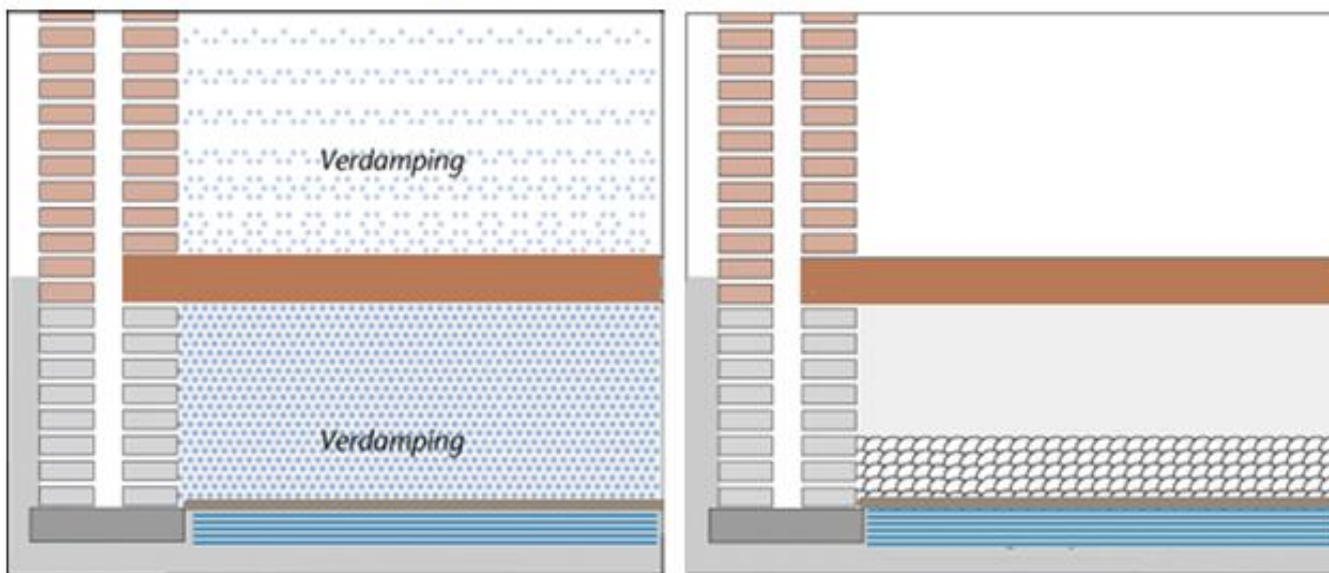
Een emissie van 0,9 a 0,95 is een mooi gemiddelde voor de camera instelling!

# Infrarood checklist

---

- Aansluitingen van constructiedelen op elkaar
- Aansluiting en afdichting van draaiende of schuivende delen in een vast constructie deel
- Doorvoeren in wanden en vloeren
- Warmte blokkeringen (afgiftesysteem)
- Oriëntatiepunten (object temperaturen)
- **Foto's van binnen en buiten!**

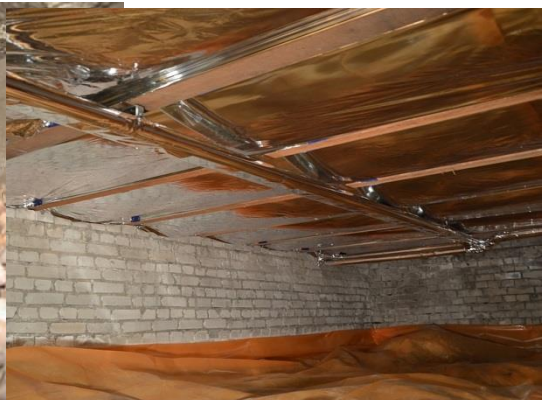
## De werking van bodemisolatie





## ***Bodemisolatie meest toegepaste materialen***

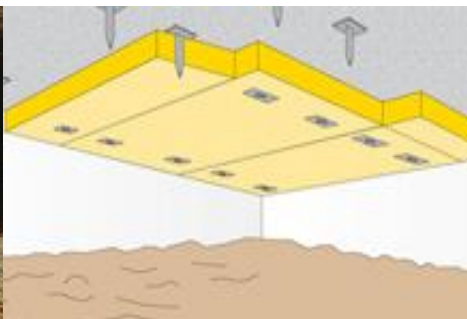
- Aandachtspunten bodemisolatie
- Isolatiematrassen ( +/- € 19,- m<sup>2</sup>)
- Isolatiechips, wokkels of parels ( +/- € 21,- m<sup>2</sup>)
- Schelpen ( +/- € 25,- m<sup>2</sup>)
- Bodemfolie ( +/- € 5,- m<sup>2</sup>)





## *Vloerisolatie meest toegepaste materialen*

- Aandachtspunten vloerisolatie houten en betonvloeren
- Vloerisolatie met PUR / Jetspray
- Vloerisolatie met platen of minerale (natuurlijke) wol dekens
- Vloerisolatie met Thermoskussens of prestatiefolie



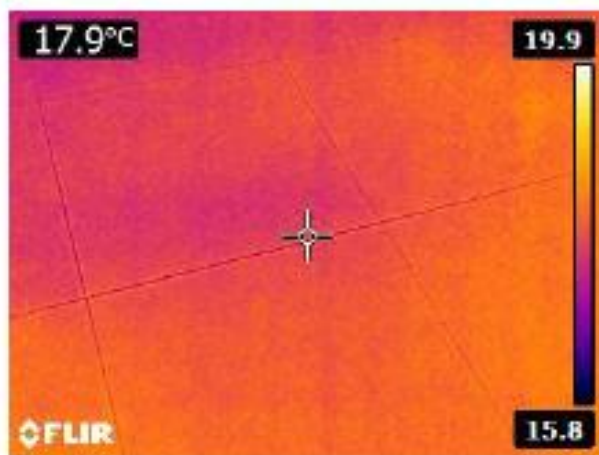


Foto vloertemperatuur keuken

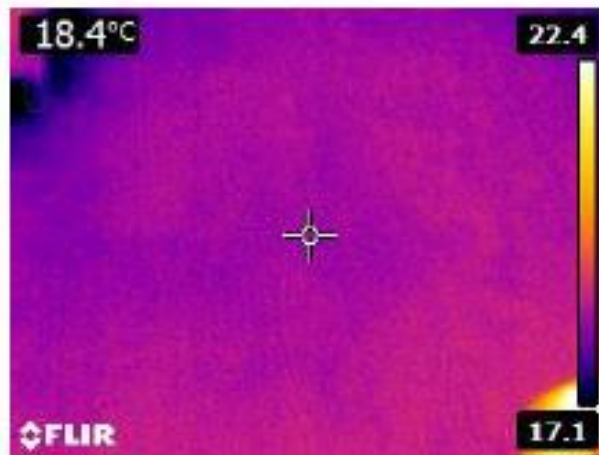


Foto vloertemperatuur woonkamer

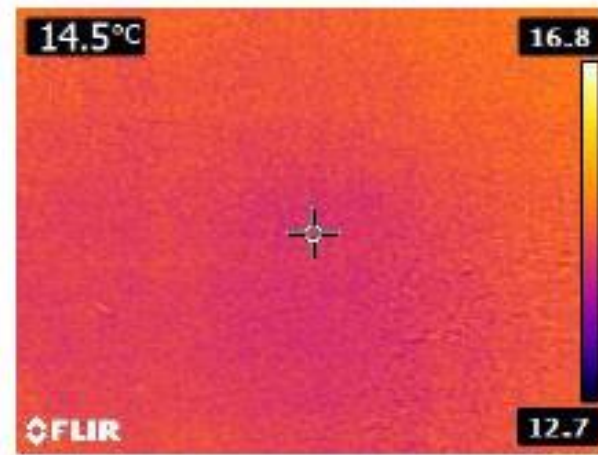
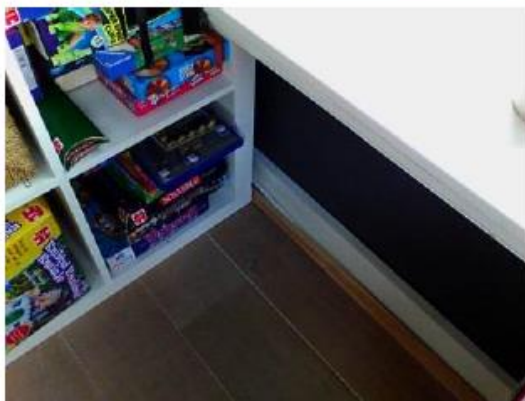
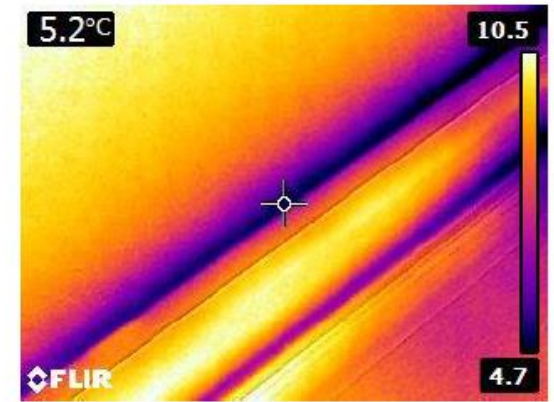


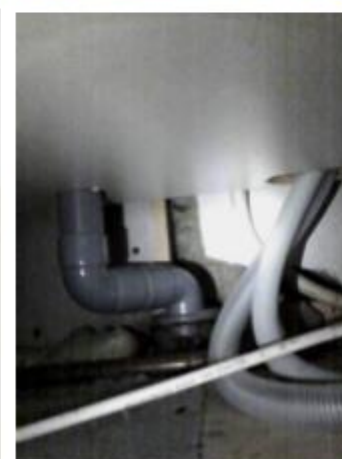
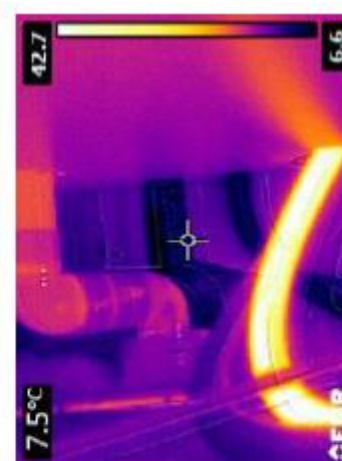
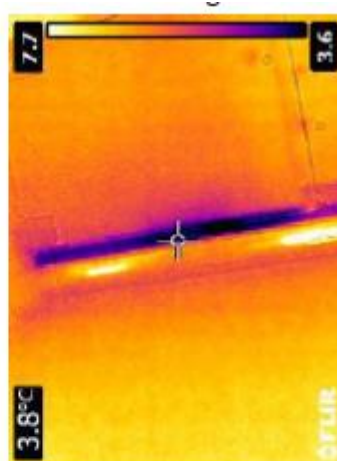
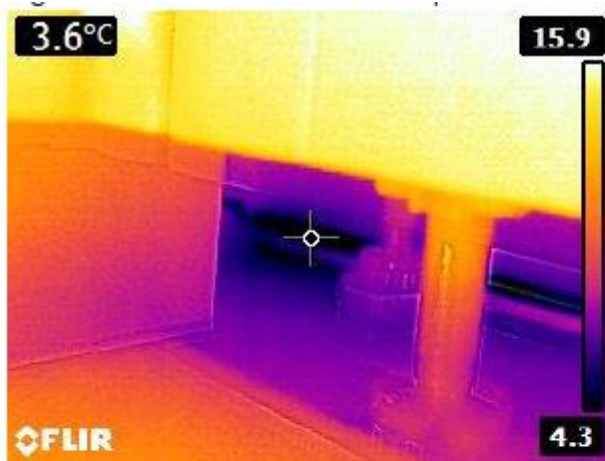
foto vloertemperatuur onderkant vloer

# Vloerisolatie



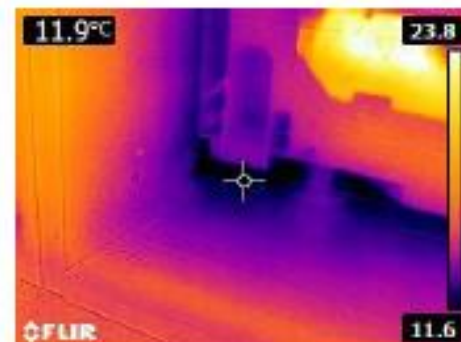
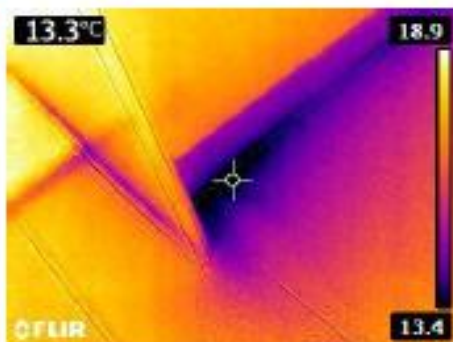
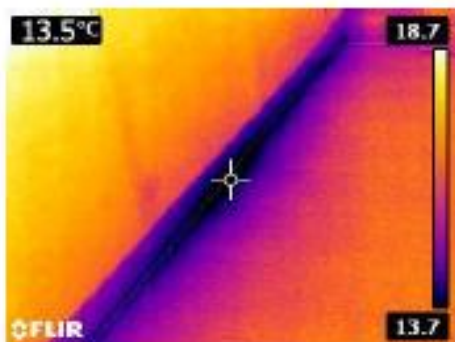


## (Vloer isolatie naden en kieren)

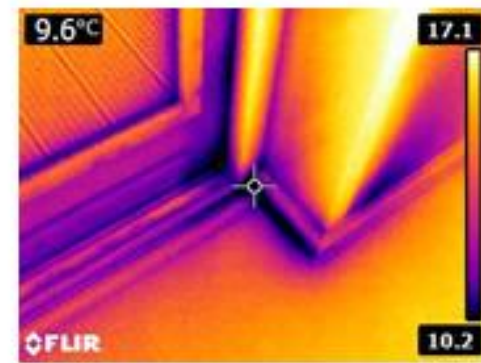
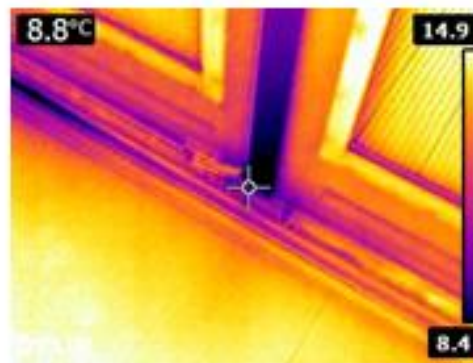
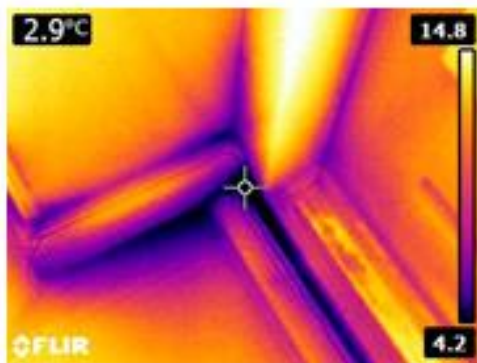




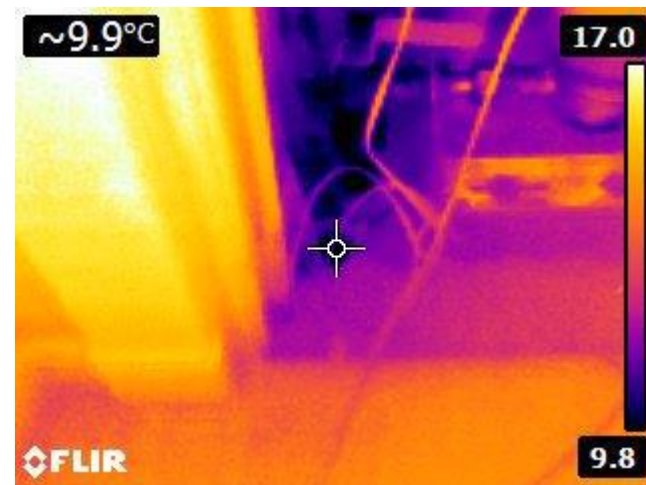
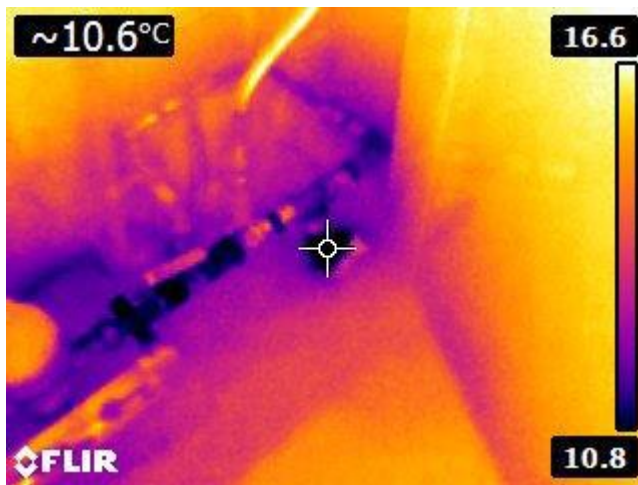
## (Vloer isolatie naden en kieren)



# Koude infiltratie via naden en kieren

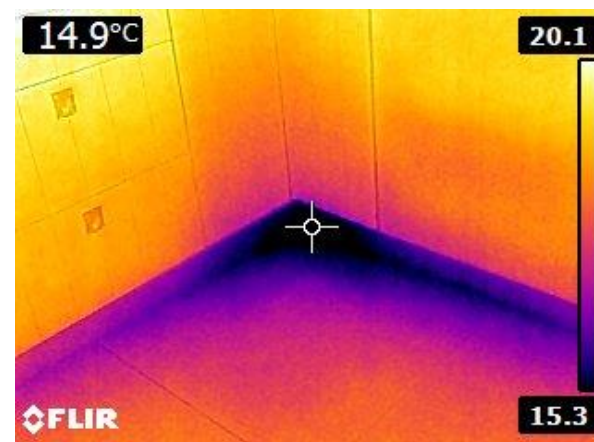


# Koude infiltratie via naden en kieren





# Koude infiltratie via naden en kieren





## Voorbeeld warmteweerstand berekening van een niet geïsoleerde vloerconstructie

De warmteweerstand van een materiaal wordt uitgedrukt in een **R waarde**.

Des te hoger de R waarde des te beter het materiaal isoleert.

De warmtedoorgangscoefficient in **Lambda ( $\lambda$ ).waarde**

Des te lager de Lambda waarde des te minder warmte er door het materiaal wordt doorgelaten.

	Houten vloer	Beton Vloer
• Warmteweerstand buiten (Rse)	= 0,04	0,04
• Afwerking is situatie afhankelijk	= .....	.....
• Bovenste vloerbeschot (hardboard 3,2 mm)	= 0,02	
• Onderste vloerbeschot (bestaande vloerdelen)	= 0,15	
• Betonvloer ( 0,25 meter / Lambda 1,9)		0,132
• Isolatiemateriaal	= .....	.....
• Warmteweerstand binnen RSi	= <u>0,13</u> +	= <u>0,13</u> +
	RC 0,34	RC 0,302

De isolatiewaarde van de constructie wordt uitgedrukt in een RC waarde

\* dit is de som van alle Rd waarden van de verschillende materialen in de constructie

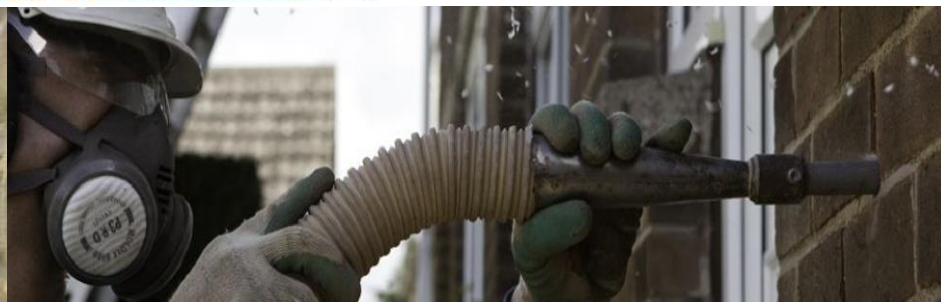
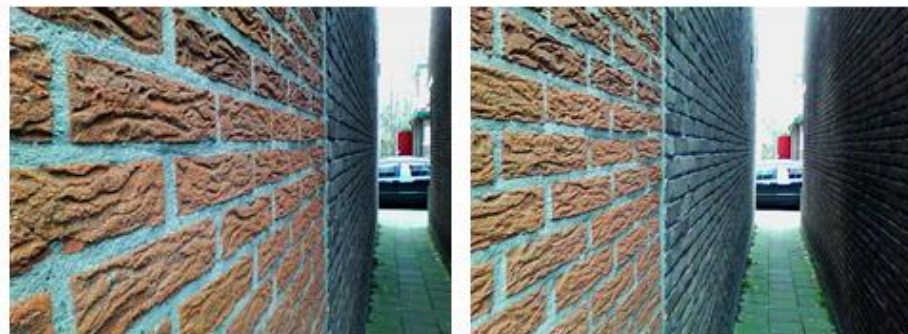
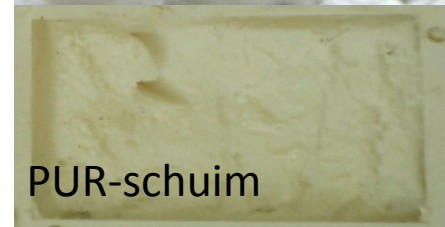
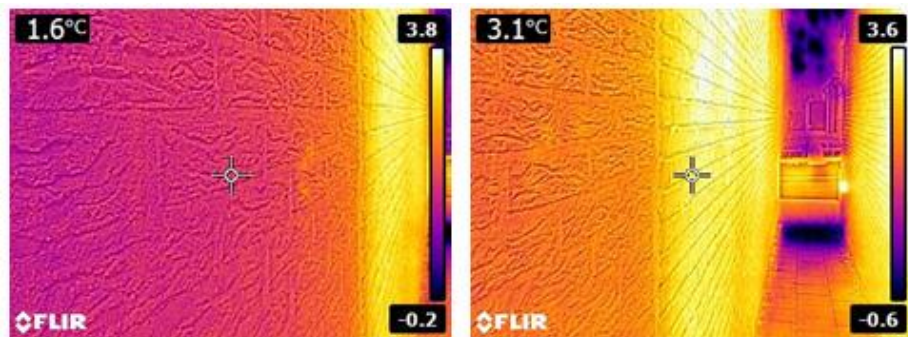
### Bouwbesluit nieuwbouw 2015

RC 3,5	Vloer
RC 4,5	Gevel
RC 6	Dak

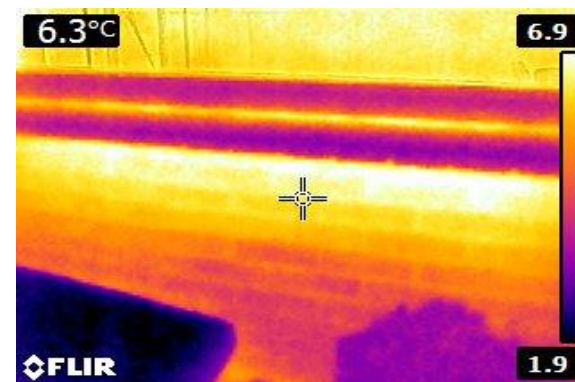
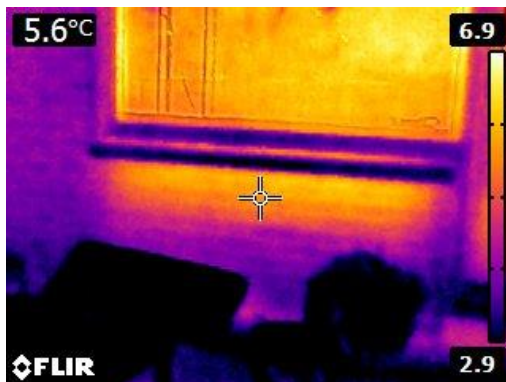
<b>Materiaal</b>	<b>Milieubelasting</b>	<b>Isolatiewaarde</b>	<b>Benodigde dikte*</b>
Schapevool	Hoog (NIBE > 7c)	Middel (L-waarde 0,041)	125
PUR platen	Laag (NIBE 5a)	Hoog (L-waarde 0,025)	75
Leem	Laag (NIBE 1b)	Laag (L-waarde 0,091)	onbekend
Glaswolplaten	Middel (NIBE 4a)	Middel (L-waarde 0,034)	105
Cellulose	Middel (NIBE 4a)	Middel (L-waarde 0,045)	135
Vlasplaten	Middel (NIBE 5a)	Middel (L-waarde 0,041)	130
Kurkplaten	Hoog (NIBE 6c)	Middel (L-waarde 0,038)	120
Steenwolplaten	Hoog (NIBE 5a)	Middel (L-waarde 0,038)	115
EPS platen	Middel (NIBE 4c)	Middel (L-waarde 0,034)	120
Thermoskussens	Laag (NIBE 1a)	Laag (L-waarde 0,060)	3 laags kamer (75 gram)
Hennep	Laag (NIBE onbekend)	Middel (L-waarde 0,040)	onbekend
Houtvezelplaat	Laag (NIBE onbekend)	Middel (L-waarde 0,040)	onbekend
Cellulair glas	Hoog (NIBE 2b)	Middel (L-waarde 0,040)	onbekend
Resolschuim	Hoog (NIBE 7c)	Hoog (L-waarde 0,020)	60

\*Dikte van het materiaal dat je nodig hebt bij een rc waarde van 3.5  
(Bijgewerkt aan de hand van informatie NIBE, maart 2013)

# Besparingspotentieel bij de gevel

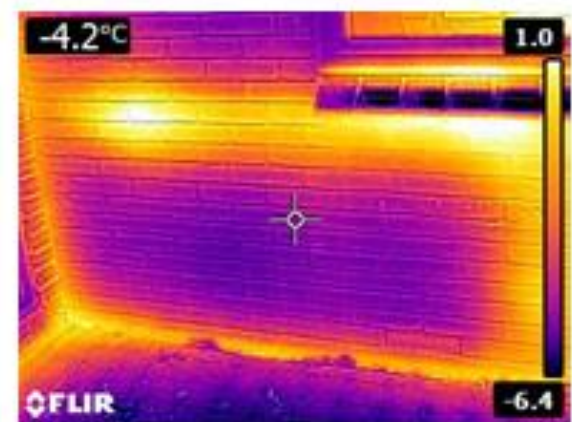
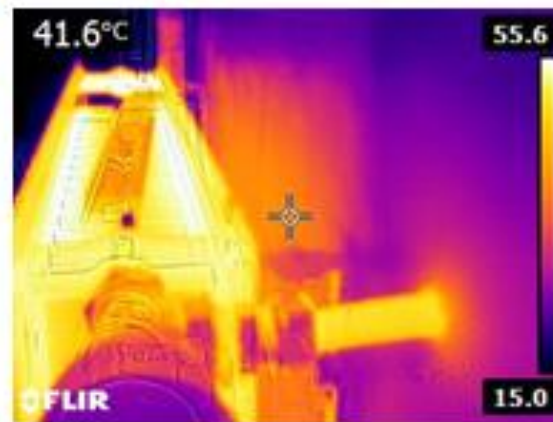
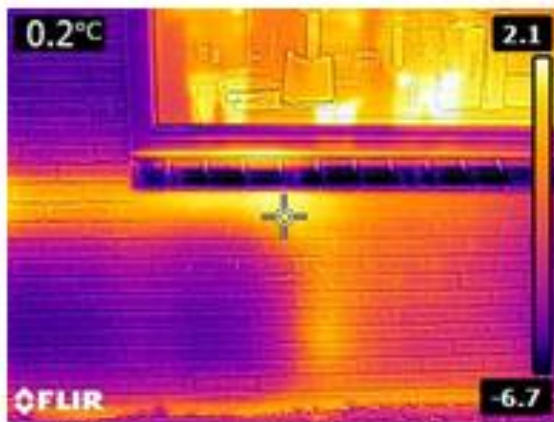


## Geen radiatorfolie en een ongeïsoleerde gevel?

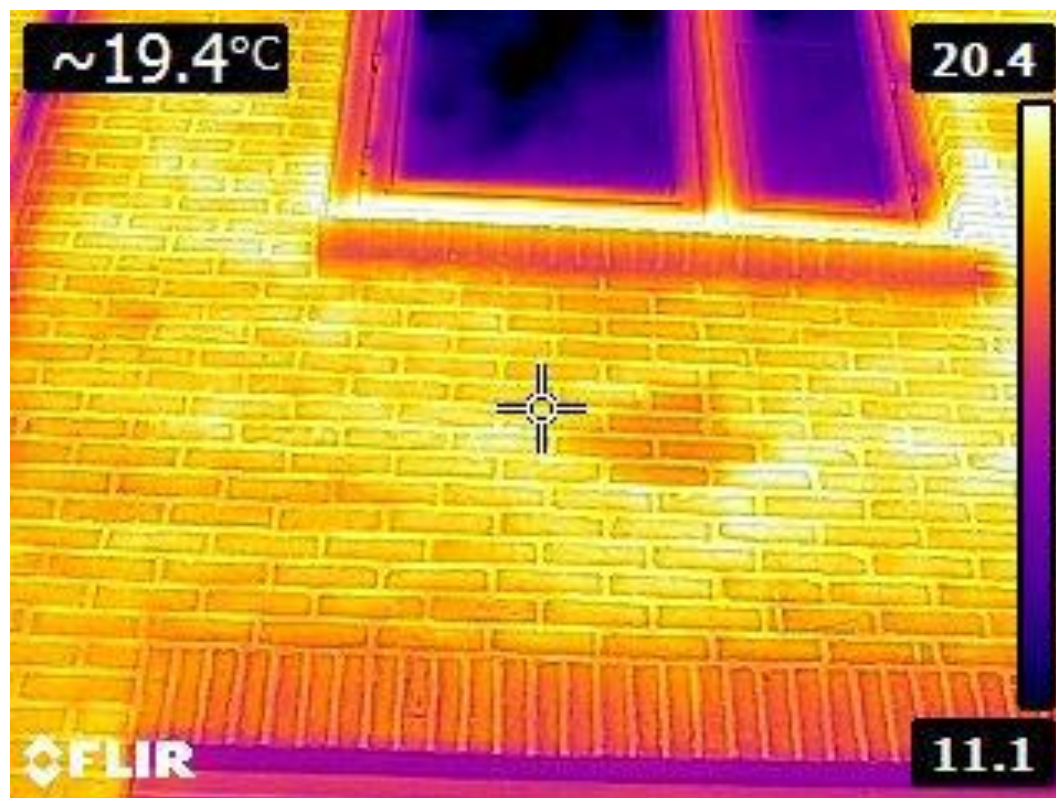




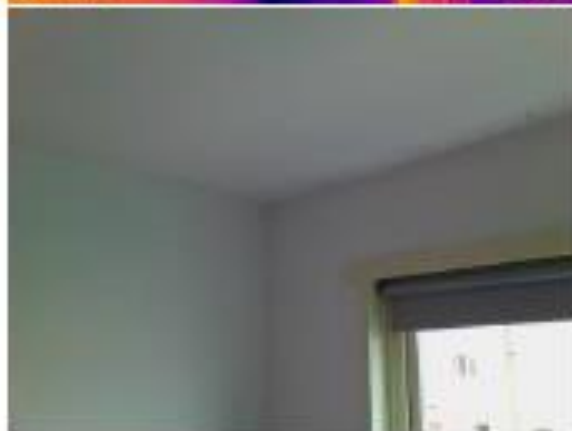
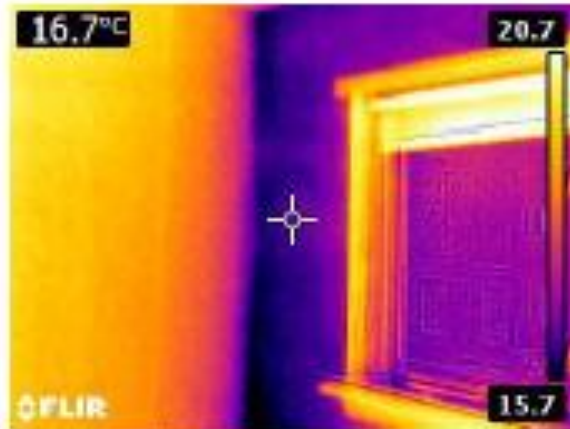
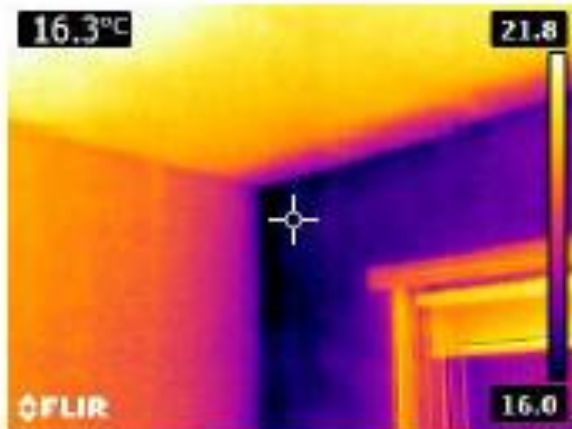
# Infraroodopname



(infrarood gevel)

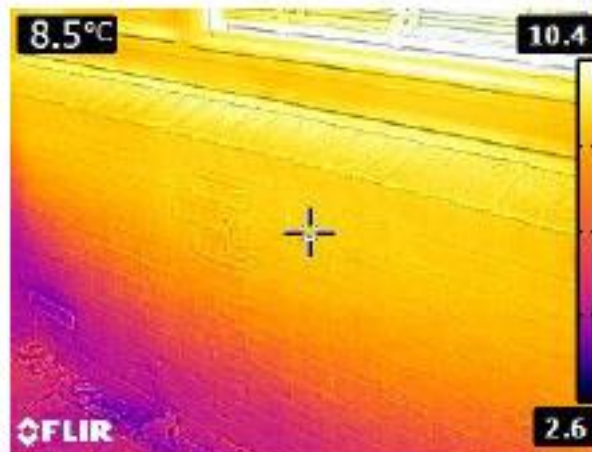
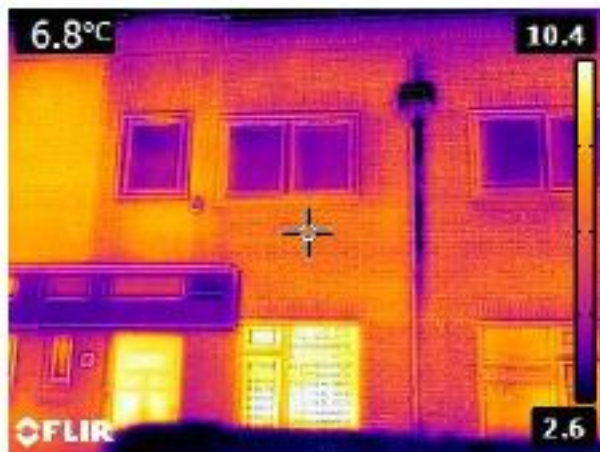


## (Verschillen in constructiedelen)



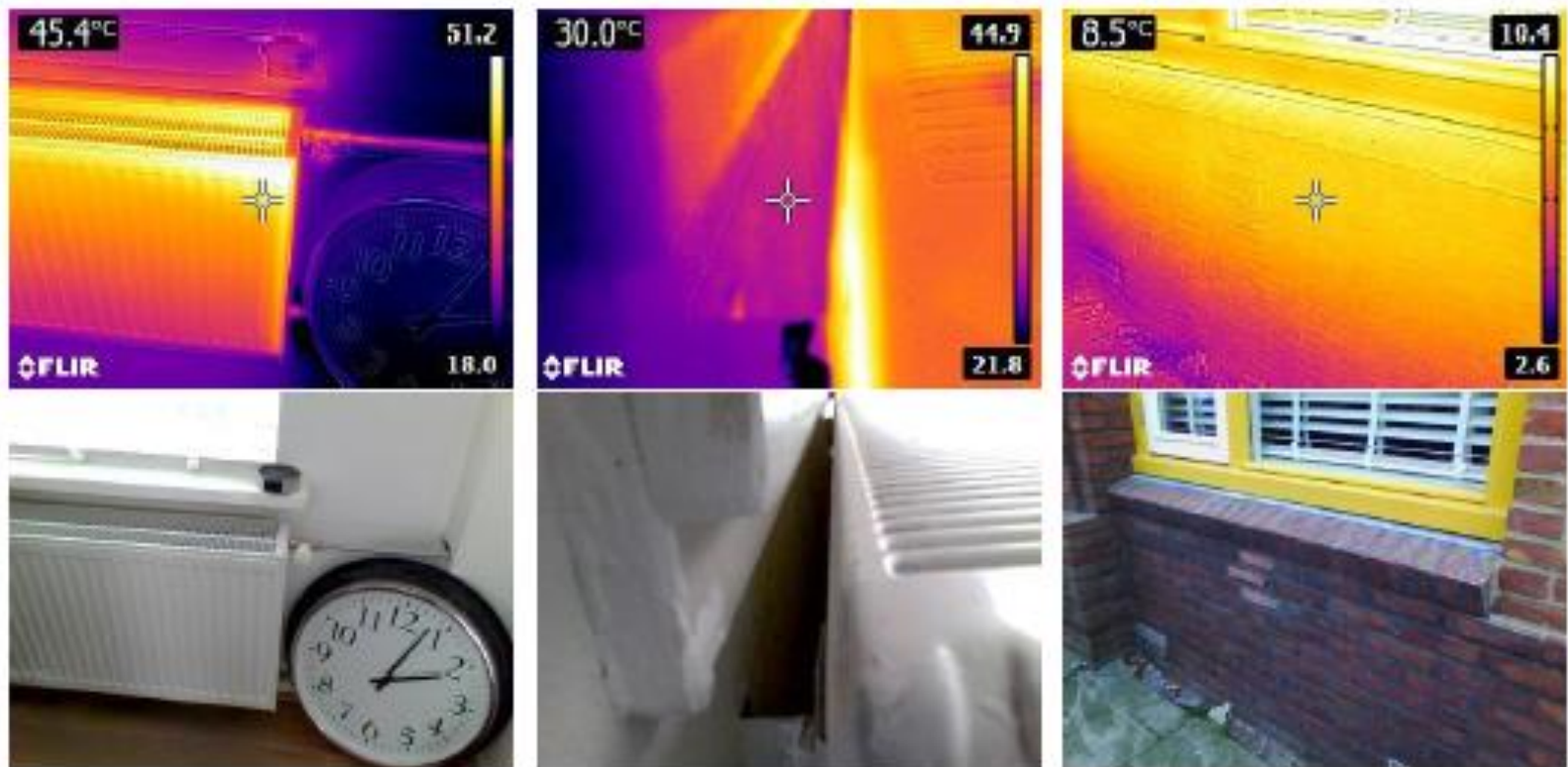


(warmte uitstraling gevel)

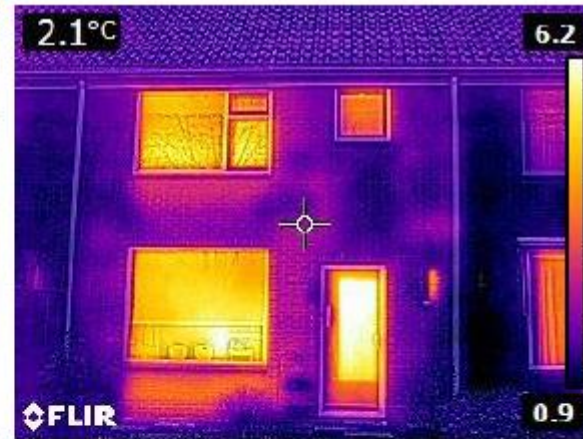




# (warmte uitstraling gevel)



# Soms zit het een beetje mee....

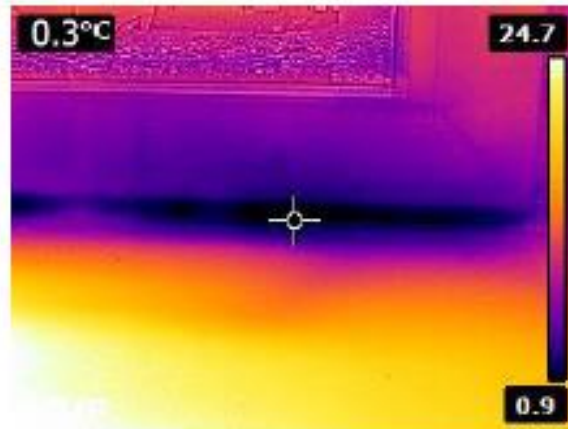


## Naad en kierdichting rondom kozijnen





## naad en kierdichting draaiende delen

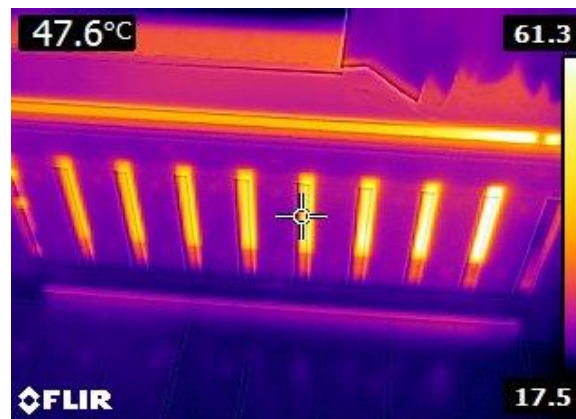
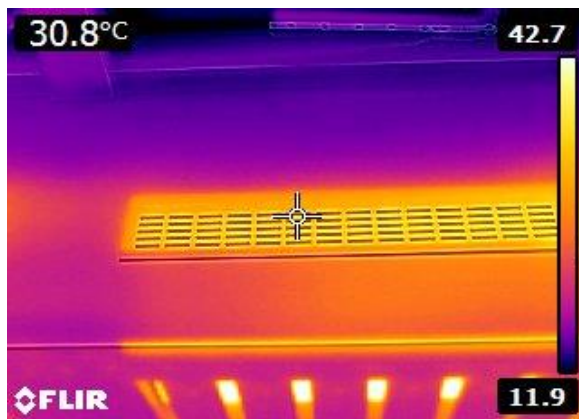




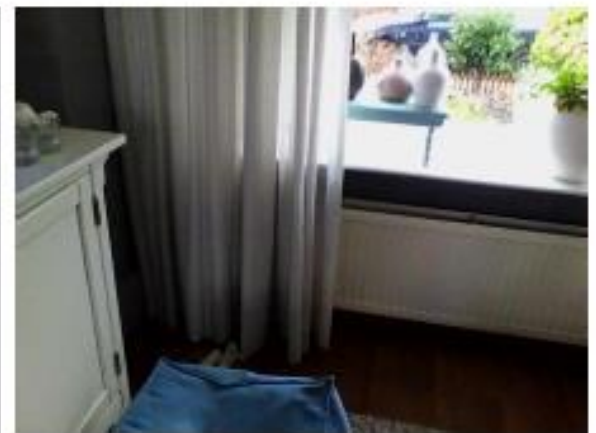
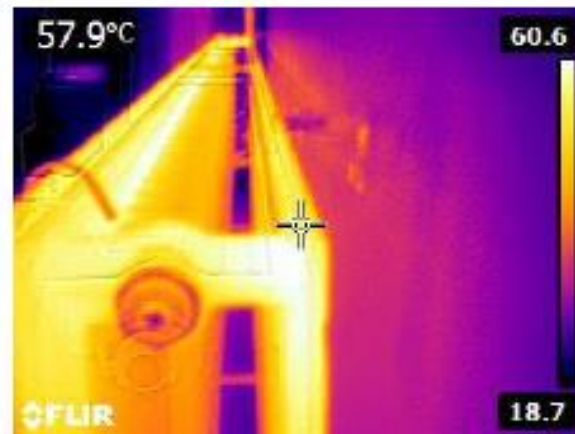
## naad en kierdichting draaiende delen



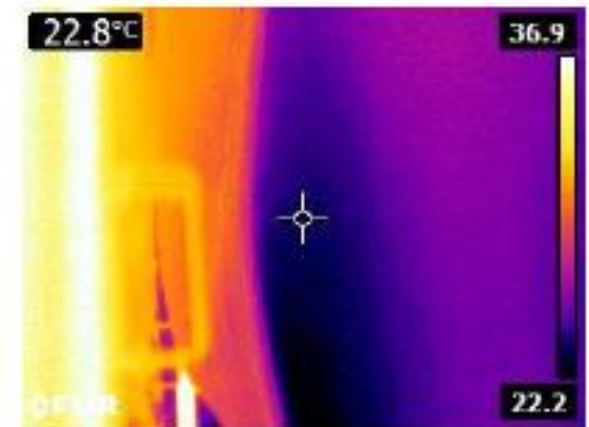
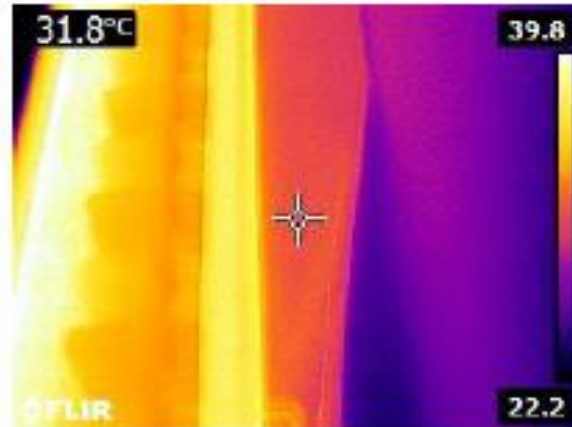
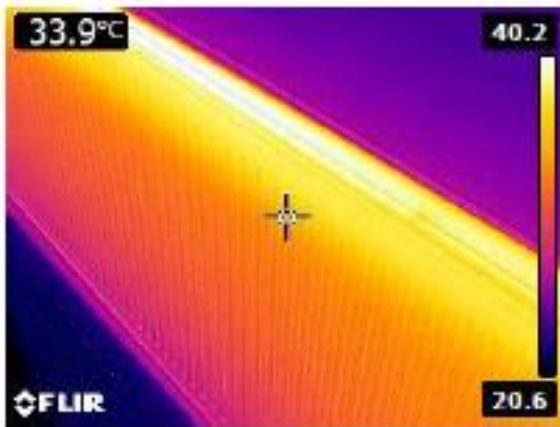
## Afgifte verwarmingssysteem en warmteverlies



## Afgifte verwarmingssysteem en warmteverlies

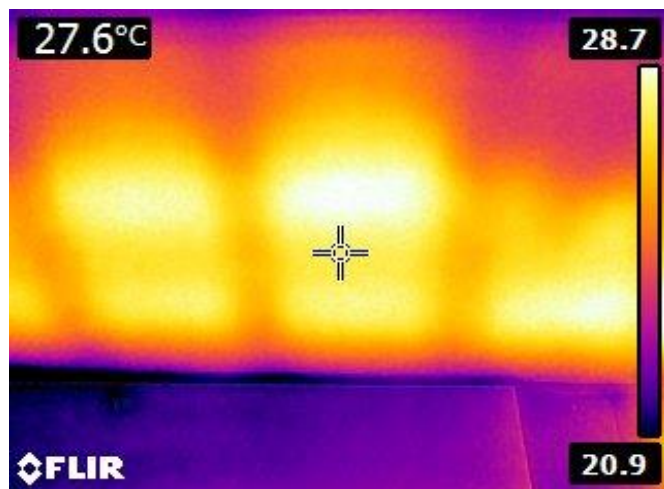


# Radiatorfolie



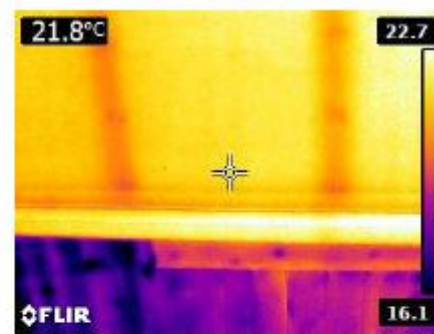
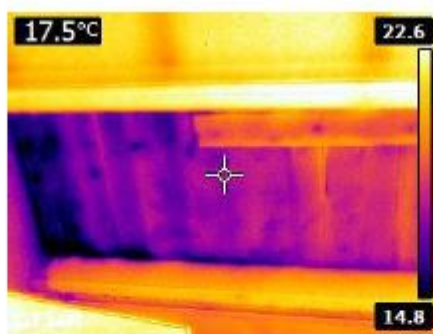
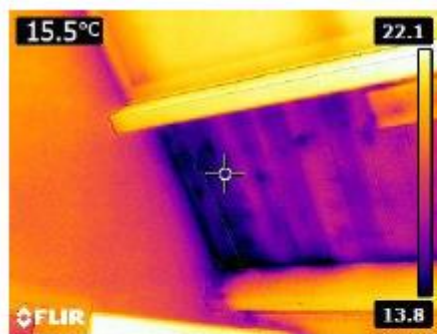


## Infraroodopname (Wandverwarming?)



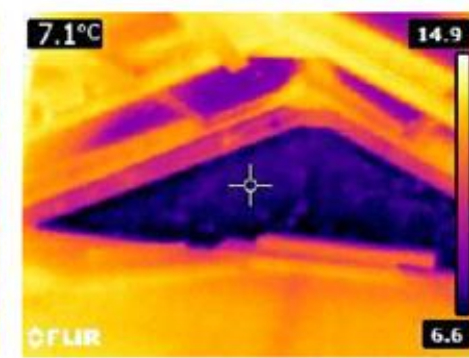
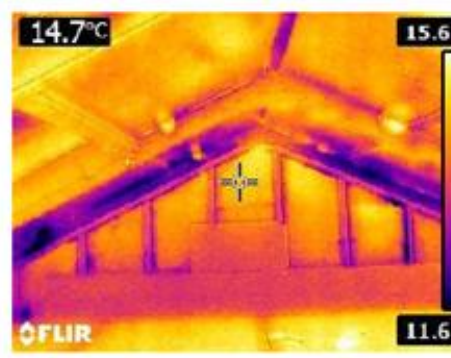
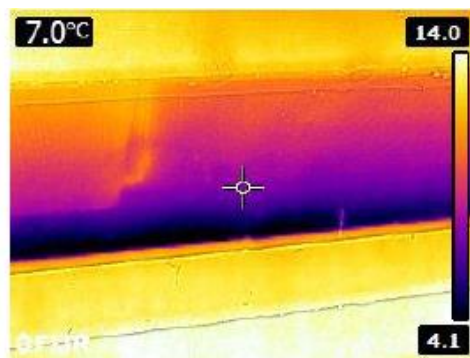
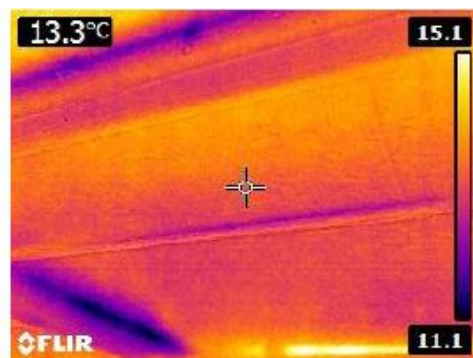


## Infraroodopname (Dakisolatie)





# Infraroodopname (Dakisolatie)







**Buitenzijde dakbeschot dampdichte / remmende laag?**

→ Binnenzijde dak klimaatfolie toepassen

**(PUR, bitumenpapier)**

(variabele diffusieweerstand)

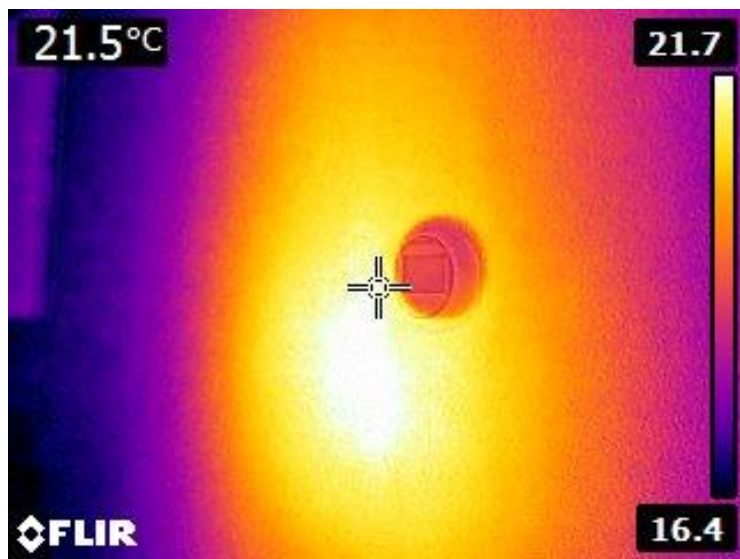
**Buitenzijde dakbeschot kaal?**

→ Binnenzijde dak dampremmende folie toepassen

(constante diffusieweerstand)

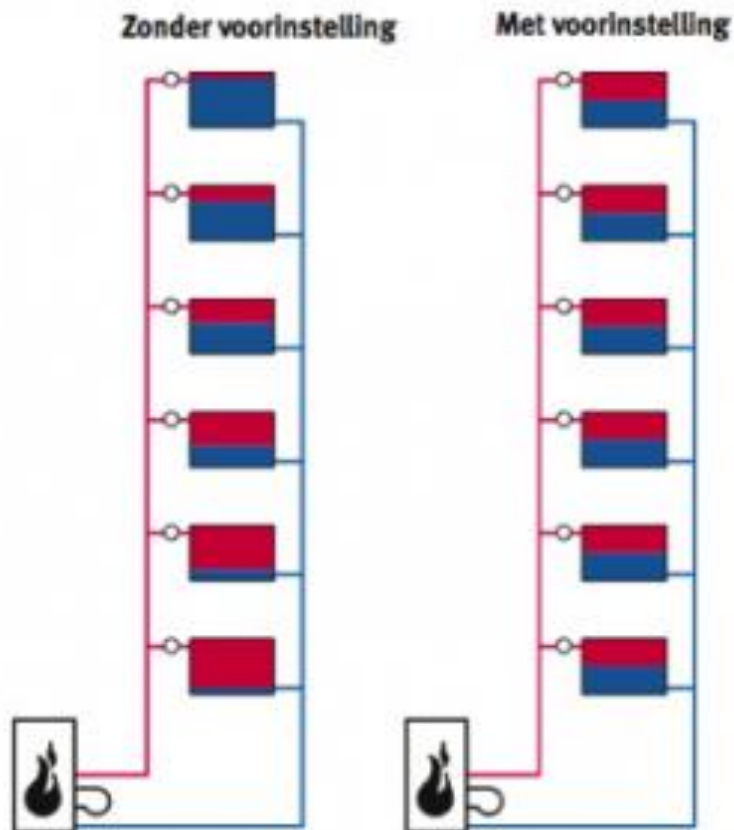
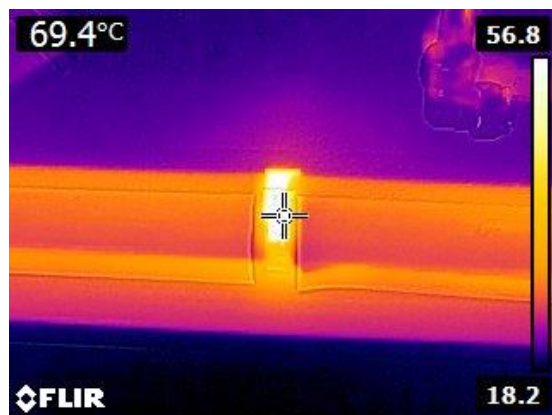
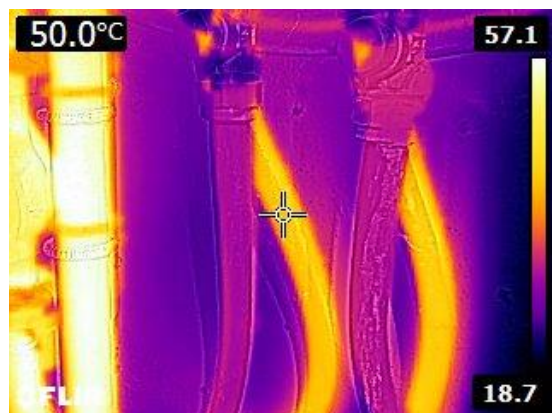
## Klokthermostaat op de juist plek?

---



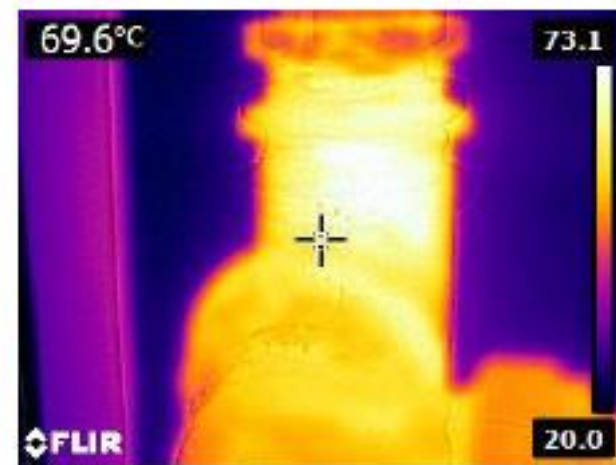
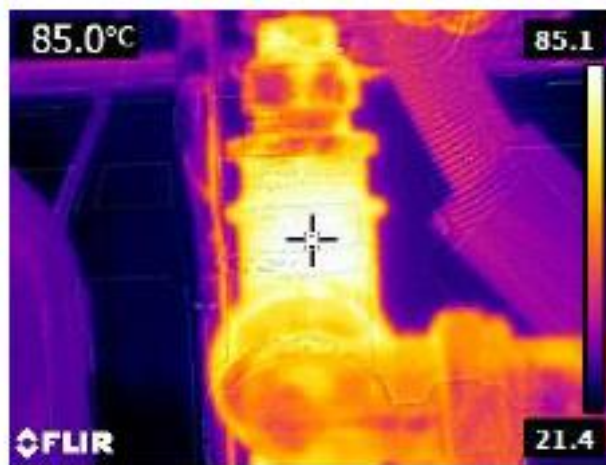
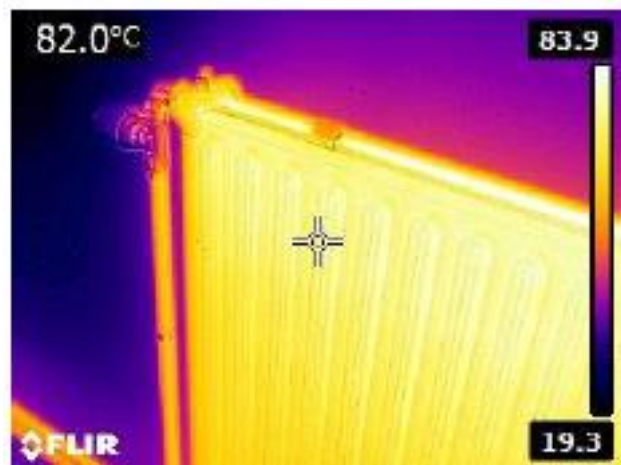


## Waterzijdig inregelen – aanvoer en retour temperatuur





## Waterzijdig inregelen



Bedankt voor uw komst!  
Zijn er nog vragen?



**DUURZAAM**  
BOUWLOKET

[www.duurzaambouwloket.nl](http://www.duurzaambouwloket.nl)