

Isoleren van dak en gevels

Algemeen

Warmte stroomt van warm naar koud, dus van ons verwarmde huis naar de koude buitenomgeving. Isolatie zorgt ervoor dat de hoeveelheid warmte die we zo verliezen minder wordt. Dit resulteert in lagere stookkosten en meer comfort. En even goed zorgt isolatie ervoor dat het huis in de zomer koeler blijft.

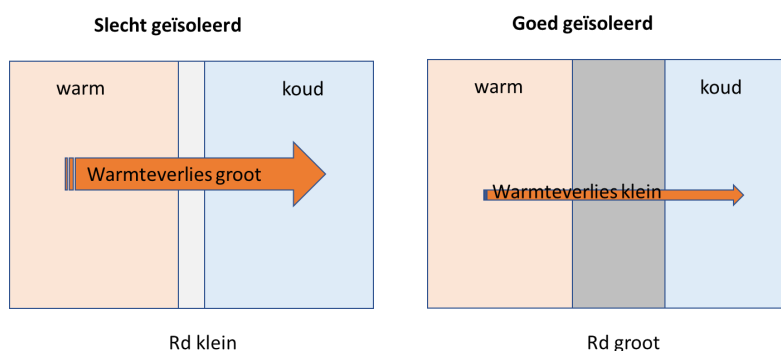
Bij het maken van plannen voor isolatiemaatregelen heeft het zin om na te gaan waar de grootste warmteverliezen zijn. Als, bijvoorbeeld, een zolder nooit verwarmd wordt, is dakisolatie wellicht niet zo effectief en kan het zinvoller (goedkoper) zijn om bijvoorbeeld de vloer van de zolder goed te isoleren. Zulke overwegingen hangen af van de constructie en het gebruik van uw huis. Een warmtescan met een infraroodcamera kan helpen bij het maken van zulke keuzes.

We gaan hier niet in op warmteverliezen en isolatie van ramen. Dit onderwerp is al te vinden op deze website van ECKH. Isolatie van vloeren is ook van belang, o.a. omdat dit het comfort in onze woonkamer beïnvloedt. Hiervoor zijn specifieke oplossingen beschikbaar, van schelpen tot folies van Tonzon. We laten die hier buiten beschouwing, de algemene principes gelden echter ook voor vloeren.

Isolatiewaarden

De hoeveelheid warmte die ons huis verliest (bij een gegeven temperatuurverschil met de omgeving) is groter naarmate het oppervlak groter is, en kleiner naarmate de isolatie beter is.

De isolatie wordt uitgedrukt in een warmteweerstand. Hiervoor wordt vaak het symbool R_d gebruikt: hoe hoger R_d is, hoe beter de isolatiewaarde is. (Soms wordt een U-waarde opgegeven. Die is het omgekeerde van R_d . Dus hoe lager U, hoe beter).



Deze weerstand wordt op zijn beurt bepaald door de keuze van het isolatiemateriaal en de dikte ervan. Een dik pak van een niet erg isolerend materiaal kan dus een zelfde warmteweerstand opleveren als een dunne laag van een zeer goed isolerend materiaal. De materiaaleigenschap wordt de warmtegeleidingscoëfficiënt genoemd (λ). In een formule: $R_d = d / \lambda$, waarbij d de dikte is van het materiaal.

Enkele voorbeelden:

Materiaal	Warmtegeleidings-coëfficiënt λ (W/mK)	bron	Typische dikte (m)	Rd bij deze dikte (m ² K/W)
Steen (steensmuur)	0.6	[1]	0.21	0.35
Hout	0.18	[2]	0.04	0.22
Steenwol	0,035	[3]	0.14	4.0
Piepschuimplaat (EPS)	0,035	[1]	0.14	4.0
Polyisocyanuraat (PIR)	0,023-0.026	[4]	0.1	3.8-4.3
Polyurethaan (PUR)	0,023-0,032	[3]	0.1	3.1-4.3
Aerogel	0.0135	[5]	0.02	1.5

Hieruit blijkt dat een (enkel-)steens muur, zoals gebruikt in veel oudere huizen in onze buurt, de isolatiewaarde (Rd) laag is, terwijl ook een houten buitendeur of een houten dakconstructie zelf erg weinig warmte tegenhoudt. Genoemde isolatiematerialen kunnen dit enorm verbeteren. Aerogel is een nieuw en duur materiaal, dat echter wel met een dunne laag al redelijke isolatie kan bieden. Veelgebruikte materialen voor muren en daken zijn en steenwoldekens en PIR-platen.

Waar moet je naar streven bij het isoleren van dak of gevel? Hoe hoger Rd, hoe beter, maar dat betekent ook een steeds dikker pak isolatie. Om in aanmerking te komen voor subsidie via de ISDE-regeling, is een Rd-waarde van de *toegevoegde* isolatie minstens 3.5 m²K/W nodig bij gevel-, dak- of vloerisolatie. Dit zal in veel gevallen, maar afhankelijk van de oude situatie, ook een duidelijke verbetering in comfort en stookkosten kunnen opleveren. Een aantal voorbeelden uit de tabel hierboven leiden ook tot een dergelijke Rd-waarde.

Spouwmuren

Een spouw is een ruimte tussen een binnen- en buitenmuur. De meeste huizen die gebouwd zijn tussen ongeveer 1920 en 1970 hebben een spouw die wellicht nog niet gevuld is. Bij nieuwere huizen werd de spouw bij de bouw meestal al geïsoleerd.

De spouw helpt al een beetje om het huis te isoleren ($R_{\text{spouw}} = 0,17$ m²K/W), maar het vullen van de spouw met isolatiemateriaal vermindert de warmteverliezen in het algemeen beter. Het kan de isolatiewaarde van de muur meer dan verdubbelen (van 0,52 naar 1,67 m²K/W bij 5 cm vulling) Omdat het over veel m² kan gaan, scheelt dat op de energierekening mogelijk zo'n 20-30 %).

De meest gebruikte isolatiematerialen zijn glas- en steenwol, schuim en EPS-parels (piepschuimbolletjes).

De spouw wordt gevuld door kleine gaatjes in de buitenmuur te boren en hierdoor isolatiemiddel in de spouw te spuiten. Dit betekent ook dat de spouw leeg moet zijn, zonder restanten van bouwmaterialen of eerder aangebrachte isolatie. Dit kan bekeken worden door met een endoscoop in de spouw te kijken. De spouw moet ook breed genoeg zijn, minstens 3 cm voor schuim en minstens 4 cm voor minerale wol en parels.

Bij het uitvoeren van spouwmuurisolatie moet er op gelet worden dat het vulmateriaal niet nat kan worden door koudebruggen of lekkages. Om die reden is het verstandig het werk uit te laten voeren door een deskundig isolatiebedrijf.

Let op: in augustus 2023 heeft de Raad van State bepaald dat vóór het uitvoeren van spouwmuurisolatie een ecologisch onderzoek uitgevoerd moet worden of er geen vleermuizen in de spouw zitten. Dit onderzoek moet worden uitgevoerd door een deskundige onderzoeker, wat vertragend kan werken en kosten met zich meebrengt.

Binnen of buiten isoleren?

Bij het isoleren van een dak of een gevel zonder spouw kan ervoor gekozen worden om aan de binnenkant of aan de buitenkant te isoleren.

In het geval van een dak is de binnenkant vaak eenvoudiger te isoleren. Bij isolatie aan de buitenkant moeten de dakpannen eraf gehaald worden, de isolatie aangebracht en vervolgens moeten hierop nieuwe tengels en de dakpannen worden vastgemaakt. Vanwege de hogere ligging van de dakpannen moet soms ook de plaatsing van de dakgoot worden aangepast.

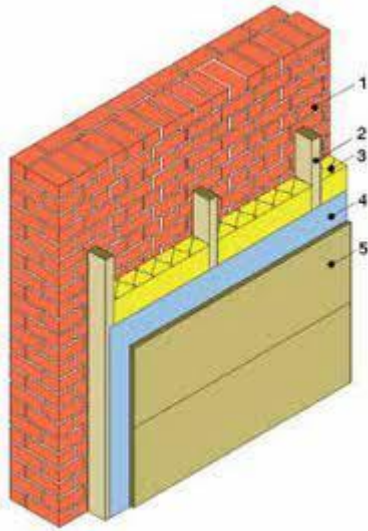
Aan de binnenkant is dit niet nodig. Er bestaan standaard-elementen die eenvoudig aan de binnenkant geplaatst kunnen worden. Aan beide zijden isoleren is af te raden, omdat het dakbeschoot zelf (vaak planken van hout, 22 tot 25 mm dik) dan wordt opgesloten met risico van houtrot. Wel moet bij isoleren aan de binnenkant opgelet worden dat condensatie van waterdamp geen problemen kan geven. Hier komen we straks nog op terug.

Voor gevelisolatie wordt isolatie aan de buitenzijde vaak aangeraden. In dit geval wordt er een isolerende laag aangebracht, die vervolgens weerbestendig wordt afgewerkt met bijv. steenstrips of stucwerk. Dit geeft geen ruimteverlies aan de binnenkant en zorgt ervoor dat de muur zelf warm en droog blijft.



foto: <https://www.muurisolatie-plaatsen.nl/buitenmuur-isoleren.html>

Toch is isolatie aan de buitenkant niet altijd mogelijk. Bijvoorbeeld omdat een huis deel uitmaakt van een rij en niet alle burens mee willen doen. Dan kan aan de binnenkant van de muur een voorzetwand geplaatst worden, zoals in de figuur hieronder.



Isolatie aan de binnenzijde van de muur. 1. Bestaande muur; 2. Regelwerk, waartussen de isolatie (3) wordt geplaatst. 4. Dampdicht folie. 5. Afwerking binnenzijde (bijv. gipsplaat)

Bron: <https://klimaatneutraal.mechelen.be/brochure-binnenisolatie-van-buitenmuren>

In dit geval, net als bij binnenisolatie van een dak, is het belangrijk rekening te houden met vocht. In de warme kamer kan de lucht meer waterdamp bevatten dan in de koude buitenlucht. Als de warme binnenlucht echter door kieren langs de isolatie kan stromen, zal deze in contact komen met de koude buitenmuur. Door het aanbrengen van isolatie is de buitenmuur ook kouder dan eerst. Hier kan dan condensatie plaatsvinden, die ervoor kan zorgen dat de muur aan de binnenkant nat wordt en dat ook de vloer e.d. te lijden hebben onder het vocht.

Dit moet voorkomen worden door een dampdicht folie aan te brengen aan de kamer-zijde van de isolatie. Het folie moet ook nauwkeurig wordt afgeplakt, zodat er geen lekken zijn waardoor warme, vochtige lucht bij de koude buitenmuur kan komen.

Tenslotte

Hier ligt de nadruk op isolatie van warmte. In sommige gevallen is (ook) isolatie van geluid belangrijk. Hiervoor gelden specifieke ontwerpregels. Niet noodzakelijk is de beste warmteisolerende oplossing ook een goede geluidswering, en omgekeerd.

Ook brandwerende eigenschappen kunnen een rol spelen. Bij de keuze van materialen kan hiermee rekening gehouden worden. Glas- en steenwol gelden als niet brandbaar (klasse A). PIR-platen zijn moeilijk brandbaar (klasse B). PUR is iets makkelijker brandbaar, terwijl EPS-platen zeer brandbaar zijn.

Hoewel we door isoleren de warmte in ons huis binnen willen houden, is ventilatie ook heel belangrijk. Dit is essentieel voor een gezond leefklimaat. Hier zullen we er niet diep op technische oplossingen voor ventilatie ingaan, maar willen we slechts noemen dat lucht weinig warmte bevat. De effecten van ventileren op het warmtegebruik vallen daarom het algemeen daarom mee.

Referenties

[1]

<https://www.isolatiwerken-jk.be/de-u-waarden-onder-de-knie-krijgen#:~:text=U%2Dwaarden%20van%20de%20vaste%20waarden&text=Een%20ongec3%AFsoleerde%20massieve%20bakstenen%20muur,zowel%20inwendig%20als%20uitwendig%20isoleren.>

[2] <https://bouw-energie.be/nl-be/bereken/r-waarde-isolatie>

[3] <https://isolatiewaarde.eu/beste-isolatiemateriaal/>

[4] <https://www.isolatie-info.nl/isolatieplaten/pir-isolatieplaten>

[5] https://gathering.tweakers.net/forum/list_messages/2084508