

Bij het aanbrengen van polyurethaan kunnen gevaarlijke stoffen vrijkomen

Woningisolatie met PUR moet in de ban

Louis Verschoor,
internist

Atie Verschoor,
chemicus

Expertise Centre Environmental
Medicine, Rijnstate Ziekenhuis
Arnhem

Correspondentieadres:
l.verschoor@environmental-
medicine.nl;
c.c.: redactie@medischcontact.nl

Geen belangenverstrengeling
gemeld.

beeld: iStock

Veel woningen worden geïsoleerd met polyurethaan (PUR). Bij het aanbrengen en ook later nog, kunnen stoffen vrijkomen die de gezondheid soms blijvend kunnen schaden. Daarom zou deze isolatiemethode verboden moeten worden.

Nieuwbouwwoningen worden geïsoleerd om energie te besparen. Mede door subsidie van de overheid worden ook steeds meer bestaande woningen van isolatie voorzien. Een veel gebruikt isolatiemateriaal is polyurethaan (PUR). In de fabriek worden PUR-platen onder gecontroleerde omstandigheden en door beschermde werknemers vervaardigd. Bij het isoleren van kruipruimten in bestaande woningen wordt vaak gespoten PUR toegepast. Hierbij worden ter plaatse de componenten van PUR, isocyanaten en polyolen, gemengd en met een blaasmiddel, fluorkoolwaterstoffen, in de te isoleren ruimte gespoten. De chemische fabriek wordt als het ware in huis gehaald.

Gevaren

Het gevolg is dat de bewoners kunnen worden blootgesteld aan vrijkomende componenten van PUR. De gezondheidsrisico's die dat met zich meebrengt, zijn in te delen naar de mate waarin men aan de toxische stoffen wordt blootgesteld. Degenen die het isolatiewerk verrichten, worden het meest blootgesteld.¹ Zij moeten bij het aanbrengen huid- en adembescherming gebruiken, zodat de toxische stoffen niet met hun huid of luchtwegen in contact kunnen komen. Zij moeten een chemicaliënbestendige overall dragen, een volgelaatsmasker met

perslucht en chemicaliënbestendige handschoenen.²

Zijn de bewoners tijdens of de eerste dagen na de klus in huis, dan lopen ook zij risico te worden blootgesteld aan isocyanaten en andere schadelijke componenten.³ Er zijn mogelijkheden om de blootstelling van bewoners te verminderen, zoals geforceerde afzuiging van de kruipruimte, het sluiten van het luik en het isoleren bij gecontroleerde, lage luchtvochtigheid van de kruipruimte. Deze maatregelen worden in de praktijk echter niet of onvoldoende uitgevoerd.

Blootgesteld

De toxische en sensibiliserende effecten van isocyanaten zijn al langer bekend.⁴⁻⁶ Op de voorgrond staan afwijkingen van de huid en de luchtwegen. Het betreft overwegend beroepsmatige blootstelling. Veelvoorkomende klachten zijn: irritatie van de ogen en de luchtwegen, astma, huidafwijkingen en maag-darmklachten. Blootstelling aan isocyanaten is de belangrijkste oorzaak van beroepsastma.⁷ Inmiddels zijn er ook meldingen over toxische effecten van niet-beroepsmatige blootstelling.⁸ Een groot probleem is het optreden van sensibilisatie voor isocyanaten wat gepaard gaat met benauwdheidsklachten, irritatie van de ogen, jeuk, misselijkheid, hoofdpijn en spierpijn, koorts en griepachtige klachten (systemische klachten).⁹⁻¹² Er is namelijk geen veilige grenswaarde waaronder eenmaal gesensibiliseerde personen geen

Het optreden van sensibilisatie voor isocyanaten is een groot probleem

Gezondheidsklachten van bewoners

Overzicht van de gezondheidsklachten van bewoners bij wie de kruipruimte is geïsoleerd met gespoten PUR.

patiënt	klachten
1	prikkelhoest, oogklachten, concentratiestoornissen
2	benauwdheid, oogklachten, slikklachten, algemene malaise
3	keelpijn, slikklachten, maagpijn, huiduitslag met jeuk, spierpijn, concentratiestoornissen
4	keelpijn, hoesten, pustels op mondslijmvlies
5	pijn bij ademen, productieve hoest, oogklachten, huiduitslag met jeuk
6	keelklachten, hoesten, hoofdpijn, acute neurotoxische verschijnselen
7	astma-aanvallen, irritatie mond-keelholte, tongklachten, spierpijn, onwel geworden door stank
8	benauwdheid, vermoeidheid, hoofdpijn, oogklachten
9	benauwdheid, algemene malaise, koortsaanvallen met dyspneu, braken en diarree, vermoeidheid
10	benauwdheid, oogklachten, hoofdpijn, huidafwijkingen, algemene malaise, duizeligheid
11	benauwdheid, keelpijn, tongklachten, darmklachten



Het isolatieproces

PUR-schuim wordt op locatie vervaardigd. Twee voorverwarmde (40-60 °C) mengsels, polyol en isocyanaat, worden samengevoegd. Door een chemische, exotherme reactie (een reactie waarbij warmte vrijkomt) komt de polymerisatie op gang. Door toevoeging van een blaasmiddel verkrijgt men het schuim. Door de polymerisatie hardt het schuim uit en ontstaat de isolerende werking. Het harden van het schuim duurt gemiddeld 24 tot 72 uur. Als het poly-urethaan niet volgens voorschrift wordt gespoten, kan het uitharden veel langer duren. Tijdens het uitharden blijft het schuim schadelijk door het vrijkomen van polyolen, isocyanaat, blaasgas (HCFK) en andere componenten. Bewoners die tijdens de isolatiewerkzaamheden in huis verblijven, lopen het risico aan hoge concentraties van deze stoffen te worden blootgesteld met als gevolg sensibilisatie voor isocyanaten. Voor wie eenmaal is gesensibiliseerd, is er geen veilige concentratie (grenswaarde) waaronder geen klachten meer optreden.¹³

Voor een optimaal isolatie-effect moet het schuim in dunne lagen worden gespoten. Bij het inspuiten onder druk met blaasgassen, kunnen de PUR-componenten als damp, gas, stof en aerosol de woning binnendringen via het geopende kruipruimte, gaten, spleten en leidingdoorgangen in de vloer. Deze stoffen blijven plakken aan alle oppervlakken in de woning. Gesensibiliseerde mensen kunnen daardoor hun huis niet meer betreden zonder opnieuw klachten te krijgen.

Eerder aangebracht PUR kan ook later gezondheidsklachten veroorzaken, bijvoorbeeld bij brand of werkzaamheden. Bij verbranding komen zeer schadelijke gassen vrij zoals isocyanaten en cyanides. Bij werkzaamheden in de kruipruimte (verwijdering of zagen in PUR) of afbraak van het pand kunnen opnieuw schadelijke stoffen vrijkomen.

SAMENVATTING

- Steeds vaker worden huizen geïsoleerd door ter plaatse bereid polyurethaan (PUR) in kruipruimten te spuiten.
- Blootstelling aan PUR-componenten kan gezondheidsschade veroorzaken; met name de isocyanatencomponent van PUR kan sensibilisatie veroorzaken.
- Het spuiten van PUR op locatie moet worden verboden.

klachten krijgen.¹³ Volledig mijden van blootstelling is voor hen de enige oplossing.

Bewoners

Bewoners worden niet voorgelicht over de mogelijke gezondheidsschade. Sinds 2011 kunnen ze zich met gezondheidsklachten melden bij Expertise Centre Environmental Medicine, onderdeel van het Rijnstate Ziekenhuis in Arnhem. Daar kwamen in het afgelopen jaar elf personen uit zeven families met gezondheidsklachten door woningisolatie met gespoten PUR (in alle gevallen de kruipruimte). Om het verband tussen gezondheidsklachten en blootstelling aan stoffen te kunnen vaststellen moet aan drie voorwaarden zijn voldaan.¹⁴ Alle onderzochte personen voldeden aan de trias van Hunter:

1. De verschijnselen kwamen overeen met de in de literatuur bekende afwijkingen bij blootstelling aan isocyanaten.
2. De blootstelling was zodanig hoog dat de verschijnselen konden optreden.
3. Er was een duidelijke relatie in de tijd tussen blootstelling en klachten.

Bovendien konden de klachten bij geen van de personen op een andere manier worden verklaard.

Alle elf bewoners hadden klachten van de slijmvliezen in de mondkeelholte en/of de luchtwegen en/of het maag-darmkanaal. Ook toonden ze allemaal tekenen van sensibilisatie voor isocyanaten waardoor zij niet langer zonder klachten in hun huis konden verblijven.

De klachten namen alleen af door elke blootstelling volledig te vermijden. Op blz. 541 een *overzicht* van de klachten bij deze elf personen.

Patiënt 6 had ook acute neurotoxische verschijnselen

op de avond van de dag dat het isolatiewerk had plaatsgevonden, die niet zijn te verklaren door blootstelling aan isocyanaten. Het meest waarschijnlijk is dat deze klachten zijn veroorzaakt door het blaasgas. 's Avonds wilde hij de convectorput van de kruipruimte luchtdicht afsluiten om zo de enorme stank in de woonkamer tegen te gaan. Hiertoe hing hij met zijn hoofd in de convectorput. Al snel moest hij deze klus staken omdat hij acuut onwel werd; hij had hevige hoofdpijn, duizeligheid, misselijkheid, braakneigingen, desoriëntatie en moeite om zich te concentreren. Pas na een lang verblijf in de buitenlucht namen de klachten af. Doordat het blaasgas zwaarder is

dan lucht was de concentratie ervan in de convector put en laag boven de grond het hoogst.

Strengere voorschriften

In de Verenigde Staten hebben gezondheidsklachten van bewoners na isolatiewerkzaamheden met gespoten PUR geleid tot stringente voorschriften van de overheid.¹⁵ Bovendien heeft het National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) voorschriften gepubliceerd om werknemers die PUR spuiten te beschermen.^{2 15} De Environmental Protection Agency (EPA) overweegt een ban of restrictie voor het gebruik van SPF (gesprayde tweecomponenten-PUR) voor consumentendoeleinden. In 2011 heeft de Europese Unie de veiligheidsvoorschriften voor gebruik van isocyanaten aangescherpt.¹⁶

Topje van de ijsberg

Ongetwijfeld hebben wij in ons expertisecentrum slechts het topje van de ijsberg gezien. Enerzijds omdat mensen niet snel het verband met de isolatiewerkzaamheden leggen, anderzijds omdat artsen onvoldoende bekend zijn met de schadelijke effecten van toxische stoffen op de gezondheid.¹⁷ Het is tijd dat ook in Nederland maatregelen worden genomen. Op zijn minst zullen ook in Nederland de stringente (wettelijke) voorwaarden, zoals in de Verenigde Staten van toepassing, moeten gaan gelden en gecontroleerd worden op naleving. Daarnaast is het de vraag of het wenselijk is om PUR in bestaande woningen toe te passen. Blootstelling aan isocyanaten is een van de meest voorkomende oorzaken van sensibilisatie.^{12 18} Sensibilisatie leidt tot een steeds heftiger reactie op steeds kleinere hoeveelheden isocyanaat waarbij geen ondergrens voor reactie bestaat. Tot 30 procent van de werknemers die met isocyanaten werken – en die over het algemeen goed zijn beschermd – krijgt hiermee te maken. Isolatie met gespoten PUR in woonhuizen leidt tot een niet te voorspellen aantal mensen met sensibilisatie voor isocyanaten. Nu al is de consequentie van gesensibiliseerde bewoners dat zij niet meer in hun huis kunnen blijven wonen, en het grootste deel van hun inboedel moeten achterlaten. Het is zaak zo snel mogelijk een oplossing voor dit probleem te vinden. Ook de Europese Vereniging van PUR-producenten (ISOPA) erkent het probleem en dringt aan op strenge voorschriften. De beste oplossing is uiteraard een verbod op het gebruik van gespoten PUR voor de isolatie van woonhuizen. 

Artsen zijn onvoldoende bekend met de schadelijke effecten van toxische stoffen



De referenties, een eerder artikel van de auteur en verwijzingen naar een NOS-bericht en -journaal vindt u bij dit artikel op www.medischcontact.nl.