
Project	Wko-systeem De Sniep Diemen, Eneco	Datum	16 februari 2018
Onderwerp	Geluidmetingen warmtepompen Sniep	Status	Definitief
Auteur	Ing. S. Daoudi	Co-lezer	Peter Heijboer

1 Inleiding

Op 31 januari 2018 zijn door DWA in een woning in project De Sniep te Diemen geluidmetingen verricht om de invloed van de akoestische ontkoppeling van de warmtepomp te evalueren. Dit betrof een woning waarbij de warmtepomp in de in pandige garage is opgesteld, Hiervoor is het equivalent geluidniveau L_{eq} in de maatgevende ruimten gemeten conform NEN-EN-ISO 16032. In deze notitie zijn de meetresultaten en de conclusies weergegeven.

2 Gebruikte apparatuur

- Brüel & Kjær 2250 Hand-held Analyzer.
- Brüel & Kjær 4231 Calibrator.

De in deze notitie genoemde meetwaarden zijn in L_{Aeq} uitgedrukt, waarvoor het A filter is toegepast.

3 Meetresultaten en conclusies

Opstelruimte

De warmtepomp staat opgesteld in de garage op de cementdekvloer. Het betreft Danfoss type DHPC opti 6. Ter verbetering van de geluidisolatie zijn geluidmetingen verricht met en zonder trillingsmatjes onder de warmtepomp. De garage grenst aan de woonkamer. De tussenmuur bestaat uit gasbetonblokken. De dikte van de tussenmuur was ter plaatse niet vast te stellen.

De bewoner ervaart geluidsoverlast in de woonkamer. Met name het lage toon 'bromgeluid' van de warmtepomp en druppelsgeluid van het overstortventiel zijn hoorbaar in de woonkamer.

Geluidmetingen

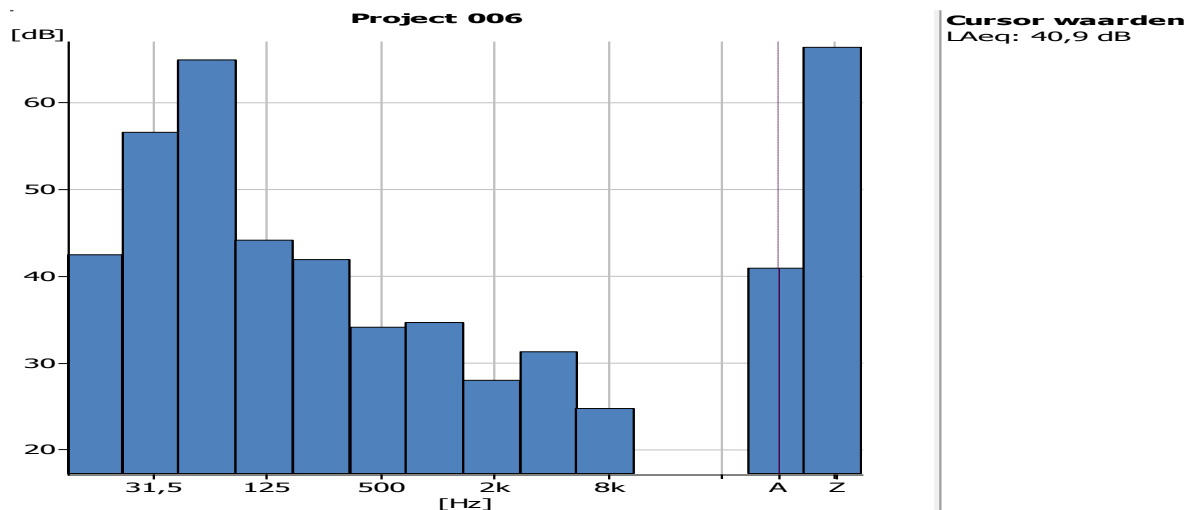
Het achtergrondgeluid L_{Aeq} in de garage en de woonkamer ten gevolge van warmtepomp zijn gemeten vóór en na het aanbrengen van de trillingsmatjes. Om bruikbare metingen te kunnen verrichten voor het geluidniveau ten gevolge van de warmtepomp, is het geluidniveau tijdens stille momenten gemeten.

3.1 Situatie 1: zonder trillingsmatjes



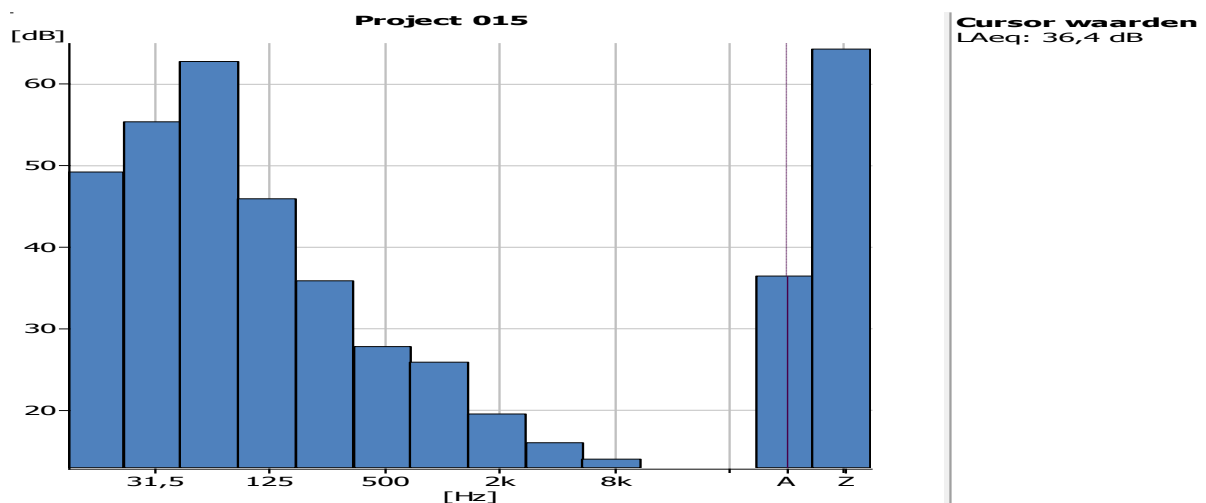
Figuur 3.1 Steunvoetje warmtepomp huidige situatie

Het gemeten geluidniveau in de garage bedraagt in de garage 41 dB(A).



Figuur 3.2 Achtergrondgeluid in de garage ten gevolge van warmtepomp

Het gemeten geluidniveau in de woonkamer bedraagt 36 dB(A).

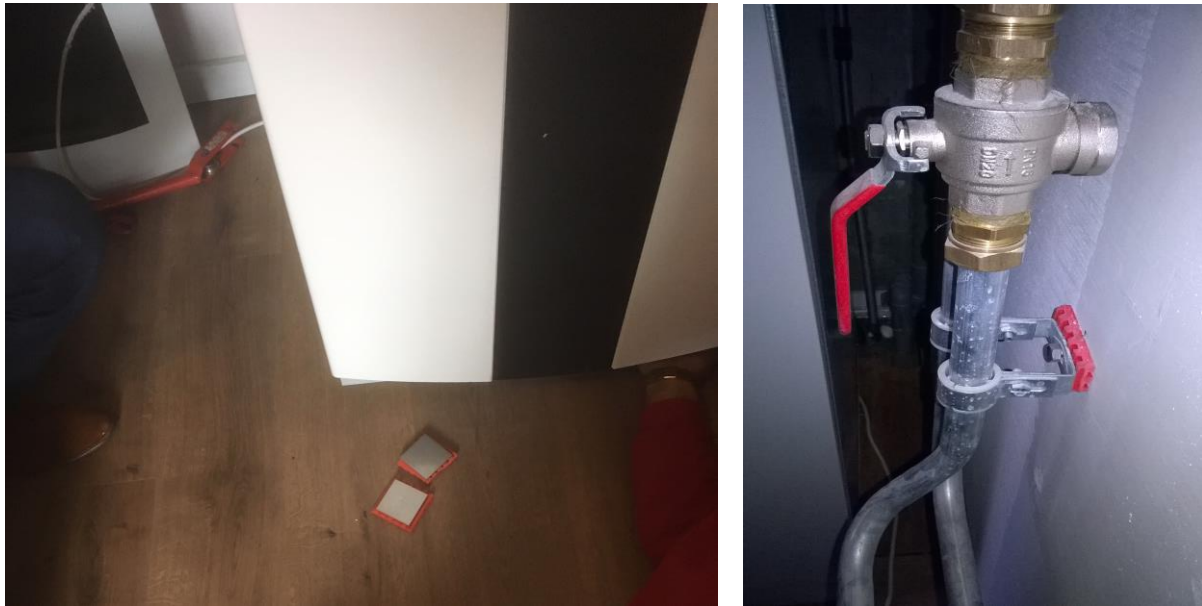


Figuur 3.3 Achtergrondgeluid in de woonkamer ten gevolge van warmtepomp

3.2 Situatie 2: Warmtepomp met trillingsmatjes

De geluidmetingen zijn herhaald in de garage en in de woonkamer waarbij onder de steunpoten van de warmtepomp kunststof trillingsmatjes zijn aangebracht. Dit gaf nauwelijks verbetering.

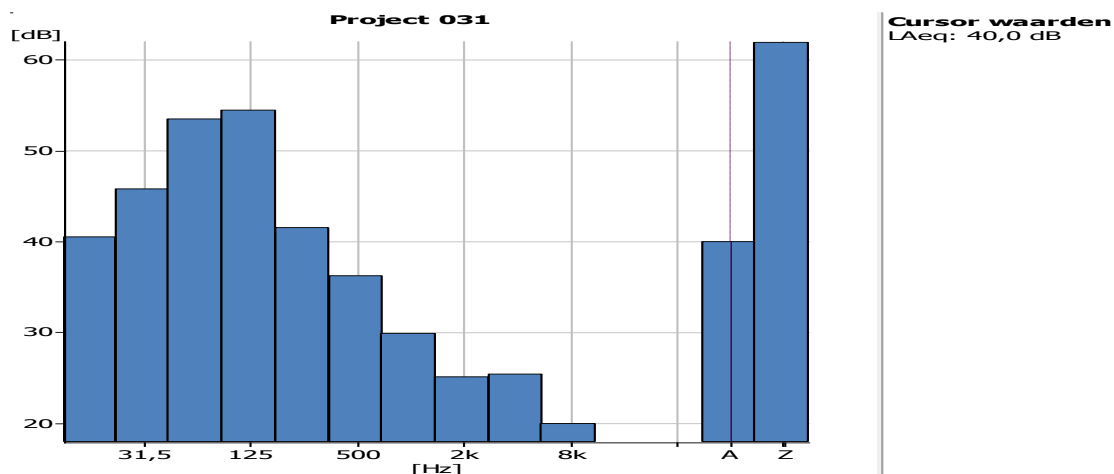
Vervolgens is één van de leidingbeugels die op de tussenwand met de woonkamer is gemonteerd, ontkoppeld van deze wand door middel van een trillingsmatje. Tevens zijn twee andere muurbeugels losgeschroefd. Plaatsing van rubbermatjes was daar echter niet mogelijk omdat er te weinig ruimte aanwezig was.



Figuur 3.4 Links: Trillingsmatjes liggen klaar om onder de warmtepomp te plaatsen. Rechts: muurbeugel voorzien van rubber matje.

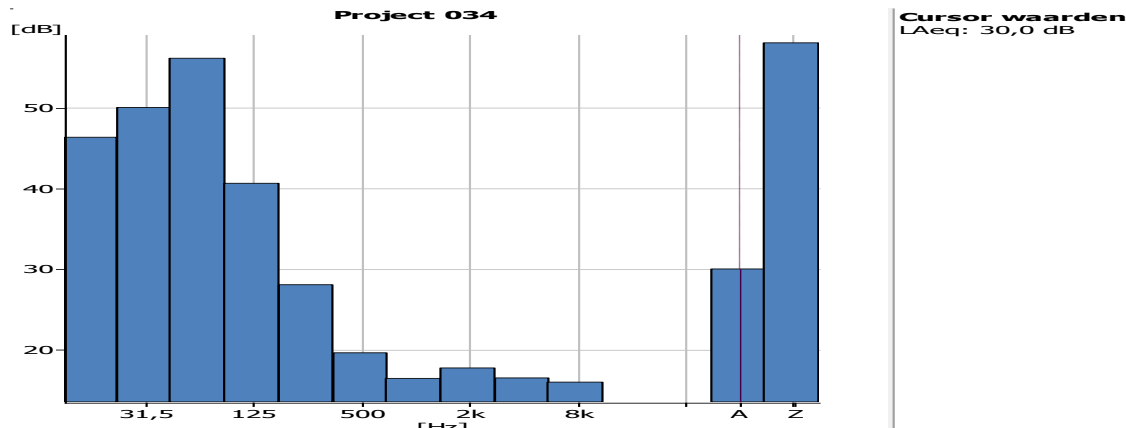
Na het aanbrengen van de matjes onder de warmtepomp en het ontkoppelen van drie muurbeugels is opnieuw het geluidsniveau gemeten. Dit gaf de volgende resultaten.

Het gemeten geluidniveau ten gevolge van warmtepomp in de garage is 40 dB(A).



Figuur 3.5 Achtergrondgeluid in de garage ten gevolge van de warmtepomp

Het gemeten geluidniveau ten gevolge van warmtepomp in de woonkamer is 30 dB(A).



Figuur 3.6 Achtergrondgeluid in de woonkamer ten gevolge van de warmtepomp

Ook het expansievat is op de tussenmuur gemonteerd. Omdat tijdens de meting onvoldoende materiaal aanwezig was is de ophanging van dit expansievat en naastliggende muurbeugel nog niet ontkoppeld van de tussenwand.

4 Conclusies en advies

Conclusies

- 1 In de situatie zonder trillingsmatjes is in de woonkamer van de onderzochte woning een geluidsniveau van 36 dB(A) gemeten. Daarmee wordt het maximaal toegestane geluidsniveau conform het Bouwbesluit overschreden.
- 2 Het plaatsen van trillingsmatjes onder de steunpoten van de warmtepomp gaf nauwelijks verbetering in het geluidsniveau in de woonkamer.
- 3 Het geluidsniveau in de woonkamer is wel te verlagen door de leidingbeugels die op tussenwand gemonteerd zijn los te koppelen met rubbers. Tijdens de test werden drie leidingbeugels losgekoppeld. Daarmee werd het geluidsniveau in de woonkamer verlaagd tot 30 dB(A). Dit is een verbetering van circa 6 dB.
- 4 Het waargenomen bromgeluid in de woonkamer is te wijten aan de lage tonen, met name de 63 Hz en 125Hz octaafbanden. Ook nadat de trillingsmatjes waren geplaatst en de leidingbeugels ontkoppeld waren, bleef dit hoorbaar in de woonkamer. De scheidingswand tussen de garage en de woonkamer heeft weinig massa en is verzwakt door leidingwerkbevestigingen en de vele ingebouwde elektradozen. Hierdoor worden deze lage tonen makkelijk overgedragen naar de woonkamer.

Advies

- 1 De eenvoudigste maatregel voor woningen waar geluidsoverlast van de warmtepomp ervaren wordt, is in eerste instantie het plaatsen van rubber tussen alle op de tussenwand gemonteerde leidingbeugels en de muur. Daardoor zijn de trillingen van de warmtepomp minder hoorbaar in de woonkamer.

Verdere reductie van het geluidsniveau is te bereiken door:

- a Het aanbrengen van een voorzetwand met zware massa aan de garagekant. Hierop kunnen tevens de leidingen gemonteerd worden. Dit is echter een ingrijpende maatregel vanwege de aanwezige leidingen, sanitair en verwarmingsverdelers.
- b Als alternatief kan ervoor gekozen worden om de warmtepomp te voorzien van een volledige omkasting met zware massa om de geluidsoverlast verder te reduceren.

De geluidshinder in de woonkamer is te wijten aan de geringe massa van de scheidingwand en de directe montage van leidingen zonder rubber te gebruiken. Dit zijn punten die buiten de demarcatie van Eneco vallen. Hiervoor is de bouwer van de woningen verantwoordelijk. Aan de bewoners wordt aanbevolen om de bouwer hierop aan te spreken. In elk geval is het verstandig om deze werkzaamheden uit te laten voeren door een deskundige installateur.

- 2 In de woning werd tevens geluidshinder ervaren door vallende druppels van het overstortventiel. Dit is verholpen met het verlengen van de afvoerleiding met een flexibele slang naar het sifon. Het hoorbaar druppelen van het overstortventiel heeft te maken met de lange rechte rioolbuis waar de druppels in vallen. De bouwer van de woning heeft deze rioolbuis aangelegd, dus het advies aan de bewoners is om deze partij aan te spreken op de ervaren druppelgeluid. In elk geval is het verstandig om deze werkzaamheden uit te laten voeren door een deskundige installateur.