

Bestaande woningen geschikt maken voor LT-verwarming

Informatieblad met uitleg en tips voor gemeentes

In opdracht van Ministerie van Binnenlandse Zaken en Programma Aardgasvrije Wijken

In het klimaatakkoord is als doel gesteld om woningen aardgasvrij te maken en over te stappen op een duurzame warmtebron. Een duurzame warmtebron is bijvoorbeeld een warmtepomp of een warmtenet. Warmtepompen en sommige warmtenetten werken efficiënter bij een lage temperatuur (LT). Deze systemen leveren warmte op een lagere aanvoertemperatuur van 50 tot 55°C, in plaats van 70 of 90°C.

Deze duurzame LT-systemen kunnen ook in bestaande (oudere) woningen toegepast worden. Het is dan wel belangrijk dat deze woningen ook geschikt zijn voor LT-verwarming, want anders ontstaan er comfortklachten. Of een woning LT-geschikt is hangt af van de mate van isolatie, het ventilatiesysteem en het afgiftesysteem.

Dit informatieblad beschrijft de randvoorwaarden voor het LT-geschikt maken van woningen. Het blad is opgesteld aan de hand van praktijkervaringen, interviews met experts en resultaten van (wetenschappelijke) onderzoeken.

Saskia Rutten
Anika Steenstra
Ieke Kuijpers - van Gaalen

sru@dgm.nl 088 346 7651
ast@dgm.nl 088 346 7630
ga@dgm.nl

dGm^R



Van HT naar LT-geschikt

Wanneer een woning overstapt op LT-verwarming, is het belangrijk dat de woning voldoende geïsoleerd is omdat de woning anders niet voldoende warm wordt. Aan de hand van de afbeeldingen hiernaast leggen we uit hoe een woning LT-geschikt gemaakt kan worden.

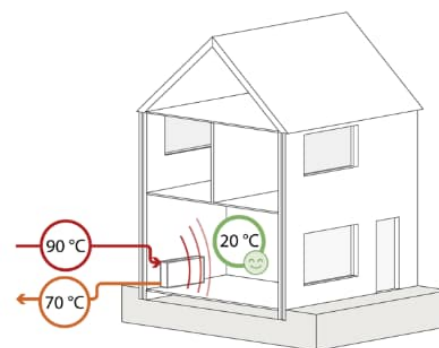
Conventionele HT-verwarming met een hoge aanvoertemperatuur van 70-90°C levert een bepaalde hoeveelheid verwarmingsvermogen. Dit is genoeg om de huidige (niet of matig geïsoleerde) woning te verwarmen (1). Een lagere aanvoertemperatuur levert met hetzelfde afgiftesysteem minder vermogen om de woning te verwarmen (2). Daarom moet de warmtevraag van de woning verminderd worden. Dit kan door de woning te isoleren of het warmteverlies door ventilatie te verminderen. Ook kan het verwarmingsvermogen vergroot worden door de radiatoren te vervangen (3).

Om een woning te kunnen verwarmen met LT-verwarming zijn de volgende drie aspecten van belang die terugkomen in de afbeelding:

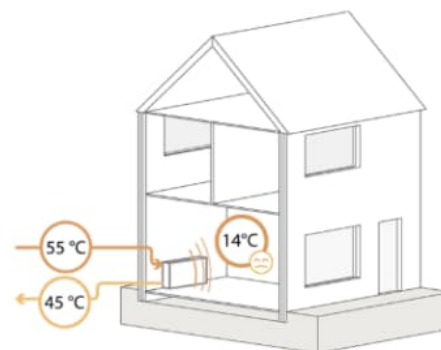
- Mate van isolatie: Om warmteverlies tegen te gaan kunnen we de gebouwschil isoleren en kieren dichtn. Een beter geïsoleerde woning heeft minder verwarmingsvermogen nodig.
- Type ventilatie: Om voldoende verse lucht in de woning te krijgen is een ventilatiesysteem van belang. Een CO₂ gestuurd ventilatiesysteem of een systeem met warmteterugwinning zorgt voor minder warmteverlies.
- Het afgiftesysteem: Om de LT-bron te gebruiken moet het afgiftesysteem geschikt zijn.

Andere aandachtspunten

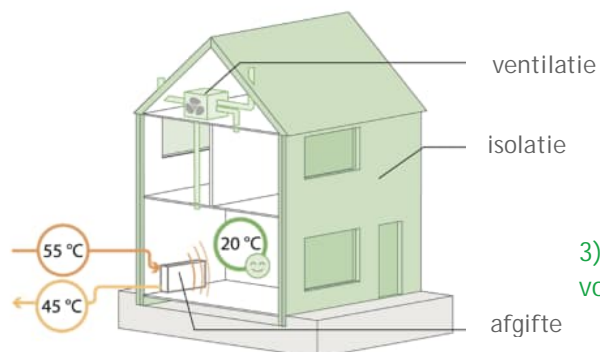
- Wanneer een woning geïsoleerd wordt en de kierdichting wordt verbeterd, is het belangrijk dat een ventilatiesysteem wordt aangelegd als deze nog niet aanwezig is.
- Behalve de binnentemperatuur zijn er ook andere aspecten die invloed hebben op de comfortbeleving. Denk hierbij aan de temperatuur van de vloer, koude straling vanaf het glas en tocht.



1) HT-verwarming levert genoeg warmte voor de ongeïsoleerde woning



2) LT-verwarming levert te weinig warmte voor de ongeïsoleerde woning



3) LT-verwarming levert genoeg warmte voor de geïsoleerde woning

Bron: Rutten (2021). Afstudeerverslag LT-Ready TU Delft

Hoe kan vooraf bepaald worden of een woning LT-geschikt is?

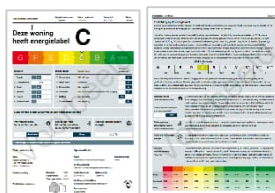
Er zijn verschillende methodes om vooraf te bepalen of een woning LT-geschikt is. Hieronder zijn drie verschillende methodes omschreven, die variëren in complexiteit: van het zelf uitproberen tot het laten uitvoeren van berekeningen door experts.

1) Uitproberen: de cv-ketel op 50°C

De eenvoudigste methode is om de cv-ketel in de winter op 50°C te zetten. Dit is een laagdrempelige methode en de bewoner kan het zelf doen. Voor een goed oordeel is het wel belangrijk dat het buiten koud genoeg is, dus enkele dagen onder 0°C. Als de woning warm genoeg blijft, is deze geschikt voor LT-verwarming. Als de woning toch als te koud wordt ervaren, moet verder geïsoleerd worden of het afgiftesysteem aangepast worden. Deze methode is vooral aan te raden voor woningen waarbij getwijfeld wordt of deze al LT-geschikt zijn.

2) Standaard voor woningisolatie

[De Standaard voor woningisolatie](#) is een indicator om te bepalen of de woning klaar is voor de overstap naar LT- of MT-verwarming. De Standaard staat op het energielabel.



Woningen die voldoen aan de 'Standaard voor woningen van na 1945', kunnen in de meeste gevallen verwarmd worden met LT met de huidige radiatoren. Bij ongeveer 20% van deze woningen zal het afgiftesysteem gedeeltelijk aangepast moeten worden, zoals het plaatsen van een extra radiator of vervangen van radiatoren. Dit is afhankelijk van het aanwezige afgiftesysteem in de woning.

Woningen die voldoen aan de 'Standaard voor woningen van voor 1945' kunnen in de meeste gevallen verwarmd worden met MT (aanvoertemperatuur 70°C), met een beperkte aanpassing van het afgiftesysteem. Dit betekent niet dat woningen van voor 1945 niet geschikt zouden kunnen zijn of worden voor LT-verwarming: als die woningen goed genoeg geïsoleerd worden dan kunnen ook die op LT-verwarming aangesloten worden.

Op het energielabel van een woning staat op de tweede pagina informatie over de warmtebehoefte van de woning in de wintermaanden. Hier kan ook afgelezen worden of de woning al aan de Standaard voldoet. Het energielabel wordt opgesteld door een gecertificeerde energieadviseur. De website www.verbeterjehuis.nl geeft een indicatie of de woning aan de Standaard voldoet.

3) ISSO 51: warmteverliesberekening voor woningen

ISSO 51 is de methode voor de warmteverliesberekening. De installateur voert deze berekening uit. Het is een vrij complexe methode waarbij alle ruimtes in de woning gemodelleerd worden. Daarna wordt per ruimte berekend wat het benodigde verwarmingsvermogen is en op basis hiervan worden de radiatoren gekozen of bekeken of de bestaande radiatoren voldoen.



In de methode van ISSO 51 zijn verschillende correctiefactoren opgenomen die ervoor zorgen dat er een zekere mate van overdimensionering plaatsvindt. De methode is vooral gericht op traditionele HT-verwarmingssystemen, bij toepassing van de methode bij LT-verwarmingssystemen is de kans op overdimensionering groter. In de praktijk rekenen veel installateurs daarom vaak al met iets aangepaste uitgangspunten om overdimensionering bij LT-systemen te voorkomen. Momenteel wordt er gewerkt aan een nieuwe versie van ISSO 51 voor LT-verwarming. Deze zou beter moeten aansluiten op de praktijk.

Wat zijn de eigenschappen van een LT-geschikte woning? Een nadere toelichting

Uit de praktijkervaringen en (wetenschappelijke) onderzoeken zijn verschillende richtlijnen verkregen. Hieronder volgen de richtlijnen onderverdeeld in de drie categorieën: isolatie, ventilatie en afgifte.



Isolatie

Het aanbrengen van voldoende isolatie is de belangrijkste eerste stap om een woning te kunnen verwarmen met LT-warmte. Het is ook mogelijk sommige bouwdelen meer en andere minder goed te isoleren. De volgende richtlijnen voor isolatie van zijn van toepassing:

- Vervang enkel of dubbel glas door HR⁺⁺-glas of beter.
- Soleer de gevel: Spouwisolatie is vaak voldoende. Als dit niet mogelijk is, is isoleren aan de binnen- of buitenzijde van de gevel ook een mogelijkheid.
- Soleer de vloer: Dit verbetert ook de comfortbeleving in de woning.
- Dakisolatie: In principe is dakisolatie belangrijk bij het reduceren van de totale warmtevraag van de woning. Maar in de praktijk wordt er in sommige situaties voor gekozen om het dak (nog) niet te isoleren vanuit kostenoverwegingen. Het gevolg hiervan is dat de bovenverdieping koud blijft. Als deze niet gebruikt wordt kan dit acceptabel zijn. Om de woning volledig LT-geschikt te maken is het wel aan te raden om het dak (op termijn) toch te isoleren. Vooral wanneer de bovenverdieping ook met een LT-afgiftebron verwarmd wordt.

Woningen gebouwd vanaf begin jaren 90

De gevels, vloeren en daken van woningen die gebouwd zijn vanaf begin jaren '90 zijn in de regel voldoende goed geïsoleerd voor LT-verwarming. Als de woning nog dubbel glas heeft, moet het glas wel vervangen worden door HR⁺⁺-glas. Mogelijk moet wel het afgiftesysteem aangepast worden (zie verderop).

Woningen gebouwd tussen 1945 en de jaren 90

Alle woningen die gebouwd zijn voor de jaren 90 moeten extra geïsoleerd worden. De gevels van woningen gebouwd na 1945 kunnen vaak nageïsoleerd worden in de spouw.

Woningen gebouwd voor 1945

Ook woningen gebouwd voor 1945 moeten geïsoleerd worden. De gevels van deze woningen hebben vaak geen spouw die geïsoleerd kan worden en moeten daarom geïsoleerd worden met een voorzetwand of isolatie van de buitengevel. Dit is vaak ingewikkelder dan spouwisolatie.



Ventilatie

Wanneer een woning geïsoleerd wordt, wordt deze meestal luchtdichter. Ook kierdichting kan de ongecontroleerde warmteverliezen verminderen. Hierdoor komt er minder verse lucht de woning binnen. Daarom is het belangrijk om een ventilatiesysteem aan te leggen met ventilatietoevoer zoals ventilatieroosters of mechanische toevoer.

Balansventilatie met warmteterugwinning is niet noodzakelijk om de woning warm te krijgen met LT-verwarming. Dit is ook mogelijk met ventilatieroosters en mechanische afzuiging (en eventueel met na-isolatie). Hierbij zijn de positie van de ventilatieroosters, de locatie van de bank en het informeren van de bewoners belangrijke aandachtspunten bij een systeem met mechanische afzuiging.

Woningen gebouwd vanaf de jaren 90

Woningen die gebouwd zijn vanaf de jaren 90 hebben al een ventilatiesysteem vanwege de eisen uit het Bouwbesluit. Wel kunnen onzuinige ventilatieboxen vervangen worden door nieuwe, energiezuinige varianten.

Woningen gebouwd voor de jaren 90

In woningen gebouwd voor de jaren 90 is het voor voldoende luchtkwaliteit noodzakelijk om een ventilatiesysteem aan te leggen in de woning als dit nog niet aanwezig is. Decentrale ventilatie met de warmteterugwinning in de woon- en eventueel slaapkamers is een oplossing om het comfort te verhogen en het energieverlies te beperken.

Afgifte



Vloerverwarming is niet noodzakelijk voor LT-verwarming. LT-verwarming kan in veel gevallen namelijk ook met de bestaande radiatoren bij een aanvoertemperatuur van 50°C. Of dit kan hangt af van het formaat van de radiator en het type. Wanneer de radiator niet genoeg vermogen heeft, kan deze vervangen worden door een radiator met een groter vermogen of vloerverwarming. Een installateur moet daarom het verwarmingsvermogen van de radiatoren berekenen, dit kan met ISSO 51. Een andere manier om te testen of de radiatoren voldoende vermogen hebben is door de cv-ketel op 50°C te zetten. Als de woning warm genoeg blijft in de winter zijn de radiatoren geschikt voor LT-verwarming.

Woningen gebouwd vanaf begin jaren 90

Woningen die gebouwd zijn vanaf begin jaren 90 zijn geïsoleerd naar de toen geldende isolatie-eisen. Hierop is de dimensionering van het HT-afgiftesysteem afgestemd: de radiatoren zijn relatief klein. Deze woningen komen mogelijk in de knel wanneer een LT-afgiftesysteem toegepast wordt. In deze woningen kan het vervangen van de radiatoren noodzakelijk zijn.

Woningen gebouwd tussen de jaren 60 en begin jaren 90

In woningen gebouwd tussen de jaren 60 en 90 zijn de radiatoren waarschijnlijk geschikt voor LT-verwarming, indien de woning is na-geïsoleerd. Dit komt doordat de radiatoren gedimensioneerd zijn op HT-verwarming voor een ongeïsoleerde of matig geïsoleerde woning. De radiatoren zijn in deze

woningen dus relatief groot. Een voorwaarde is dus wel dat de radiatoren nooit vervangen zijn en de woning voldoende is nageïsoleerd. Er moet per ruimte gekeken worden of de radiatoren voldoende vermogen hebben.

Woningen gebouwd voor de jaren 60

In woningen die gebouwd zijn voor de jaren 60 zijn de radiatoren vaak op een later moment geplaatst waarbij dus mogelijk al rekening is gehouden met eventuele na-isolatie van de woning. In dat geval kunnen de radiatoren ook te klein zijn voor LT verwarming. In deze woningen moet bekeken worden of de radiatoren voldoende vermogen hebben en of ze alsnog vervangen moeten worden.

Nachtverlaging

Het is belangrijk om bewoners goed te informeren over het instellen van nachtverlaging van hun verwarming. Bewoners zijn gewend om 's nachts hun verwarming laag te zetten, zoals dit werd gedaan bij verwarming met een cv-ketel. LT-verwarming heeft een langere opwarmtijd. Daarom is het belangrijk om de verwarming 's nachts niet uit helemaal te zetten of het systeem eerder aan te zetten. Op deze manier koelt de woning 's nachts niet teveel af en is de woning in de ochtend al warm genoeg.

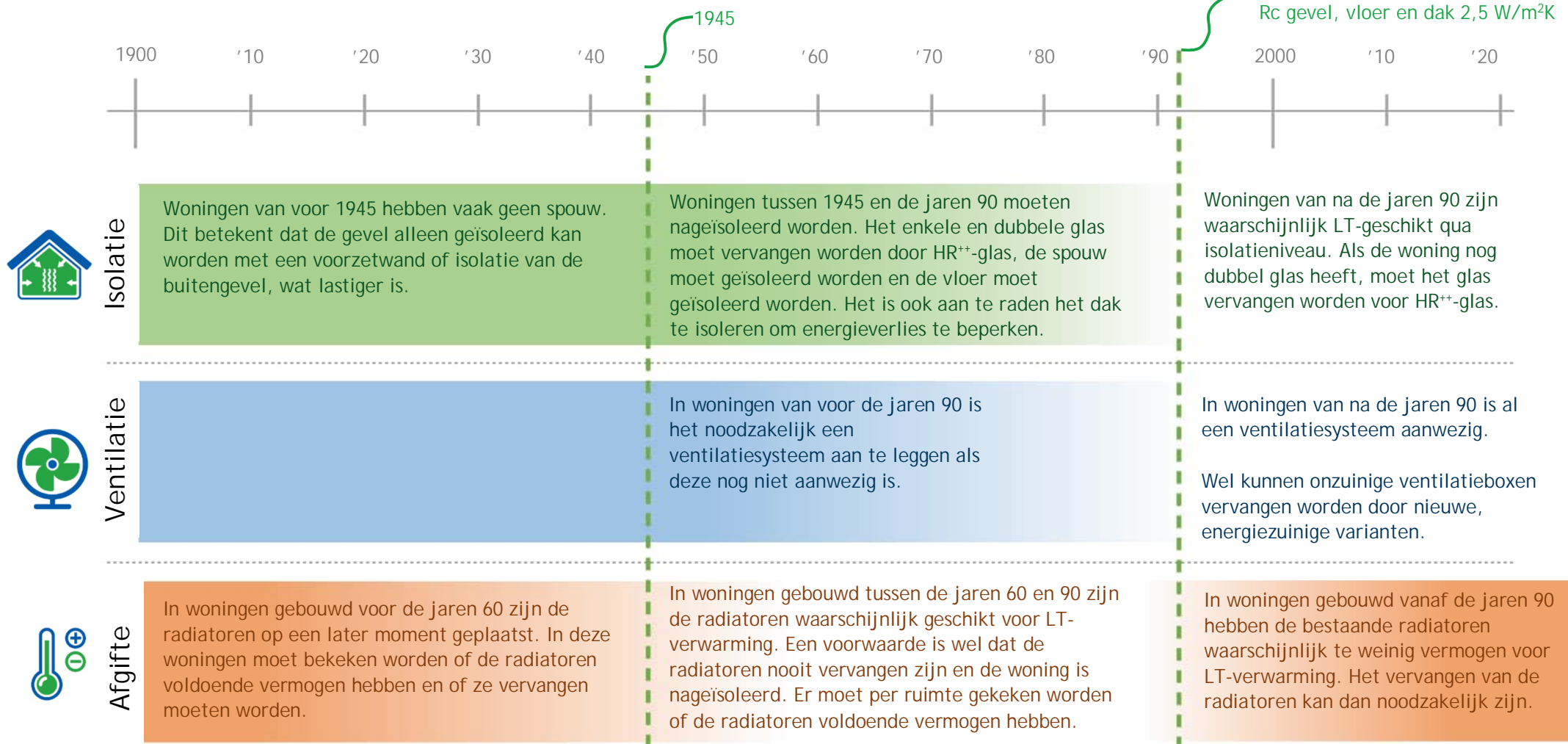
Aanpak op maat

Iedere woning is uniek. Daarom is, om een goede afweging te maken, maatwerk nodig. Zo kan bijvoorbeeld de aanwezige isolatie sterk verschillen door aanpassingen die de individuele bewoner in het verleden al gedaan heeft. Ook het afgiftesysteem kan verschillen, bijvoorbeeld het type (radiatoren of vloerverwarming) en het aanwezige verwarmingsvermogen. De comfortwensen van de bewoner kunnen ook verschillen. Het is daarom belangrijk dat de bewoners worden meegenomen in het proces.

Tijdslijn: Bouwjaar in relatie tot LT geschiktheid van de woning

Op de tijdslijn zijn de aandachtspunten op het gebied van isolatie, ventilatie en het afgiftesysteem aangegeven. Als het gebied gekleurd is betekent het dat de kans groot is dat er in de woning aanpassingen gedaan moeten worden om de woning LT geschikt te maken.

1992 - invoering Bouwbesluit:
Rc gevel, vloer en dak 2,5 W/m²K



Voorbeeld: Proeftuin Garyp

Eén van de praktijkervaringen is PAW Proeftuin Garyp. Garyp ligt in de gemeente Tytsjerksteradiel en is onderdeel van Programma Aardgasvrije Wijken. Garyp maakt gebruik van een aanpak op maat per woning.

Garyp bestaat uit circa 700 woningen, met name vrijstaande en 2-onder-1-kap woningen gebouwd tussen 1935 en 2005. 74 woningen zijn inmiddels aardgasvrij (augustus 2022) en worden verwarmd met LT-verwarming.



Woning in Garyp
(aardgasvrijewijken.nl)

Isolatie

De isolatiemaatregelen zijn door de energieadviseur bepaald aan de hand van de bouwperiode.

Bouwperiode	Toegepaste isolatiemaatregelen
Voor 1945	Vloerisolatie, isolatie binnenzijde buitenmuur, HR ⁺⁺ -glas. Dit is een grondige verbouwing (in Garyp 10-12 woningen). Eventueel dakisolatie.
1945 tot 1989	Vloerisolatie (10-15 cm), spouwmuurisolatie, HR ⁺⁺ -glas. Eventueel dakisolatie.
1990 tot 1995	Beglazing vervangen door HR ⁺⁺ -glas.
Na 1996	In de meeste gevallen geschikt voor LT-verwarming zonder aanvullende isolatiemaatregelen

Ventilatie

Wanneer de beglazing vervangen wordt, worden in de woningen ook vaak ventilatieroosters geplaatst.

Afgifte

In veel van de woningen blijven de bestaande radiatoren gehandhaafd, de installateur bepaalt of de radiatoren geschikt zijn voor LT-verwarming of vervangen moeten worden. In de slaapkamers en badkamer wordt meestal elektrische verwarming of infraroodverwarming geplaatst omdat deze ruimtes minder vaak verwarmd worden.

Overige tips over het proces van LT-geslacht maken van bestaande woningen

Uit de praktijkvoorbeelden zijn ook verschillende tips naar voren gekomen over het proces van het LT-geslacht maken van bestaande woningen. De tips staan hieronder opgesomd in het blauwe kader.

- Ontwikkel een lange termijnplan per woning. Hierin is de 1^e stap het isoleren van de woning en het ventilatiesysteem verbeteren. De 2^e stap is pas het echt overgaan op LT-verwarming.
- Test of woningen geschikt zijn voor LT-verwarming door de cv-ketels op 50°C te zetten. Dit geeft een goede indicatie of woningen geschikt zijn.
- Hanteer een woninggerichte aanpak met bijvoorbeeld een kosteloze woningscan. Dit zorgt voor vertrouwen bij bewoners. Ook vormt het een leidraad in het renovatieproces. De uitkomst van de woningscan kan gebruikt worden om offertes aan te vragen bij de aannemer; het werkt goed om bewoners hierbij te helpen.
- Transparantie naar bewoners is belangrijk, bijvoorbeeld door berekeningen en achtergrondberekeningen te delen met de bewoners.
- Creëer een one-stop-shop door de installateur, isolatiebedrijf, glaszetter en zonnepaneleninstallateur gebundeld langs te laten komen op één ochtend.
- Zorg voor correcte en betrouwbare informatie. Er is veel informatie over de kosten van isolatie en warmtepompen online te vinden. Helaas kan dit leiden tot verkeerde verwachtingen. Dit kan voorkomen worden door betere inlichtingen te geven over wat een bewoner kan verwachten.
- Informeer de bewoners over het verschil tussen LT en HT verwarming, zodat ze rekening houden met de langere opwarmtijden bij een LT systeem.