TYPERINGEN 1900 1930 WONINGEN ASSENDORP ZWOLLE



Voorwoord

In Assendorp zijn een paar soorten woningen: met name huizen uit 1900, 1930 en 1950/60. Elk type heeft zijn eigen kenmerken waar je rekening mee moet houden als je gaat verbouwen en verduurzamen. Van de Assendorpse woningen uit 1900 en 1930 hebben we de typische kenmerken in kaart gebracht.

Het doel van de woningtypering is om het makkelijker te maken om een vooroorlogse woning te verduurzamen en klaar te maken om van het gas af te gaan.

Woningtypering voor huizen uit 1900 en 1930

Wij hebben in de afgelopen jaren veel Assendorpse huizen gezien. Al deze woningen hebben dezelfde uitdagingen en kansen als het gaat om verduurzaming. Op basis van die kennis en ervaring en met behulp van blowerdoortests met een warmtebeeldcamera, hebben we een blauwdruk gemaakt van de typische kenmerken van de gemiddelde vooroorlogse woning.

Je kunt deze woningtypering als huiseigenaar raadplegen als je aan de slag wilt met verbouwen en verduurzamen van je huis. Door deze basisinformatie leer je je huis beter kennen, waardoor je bewustere keuzes kunt maken.

Stap voor stap je huis verduurzamen

Er is veel informatie te vinden over het verbouwen en verduurzamen van huizen. Zoveel, dat je soms door de bomen het bos niet meer ziet. Daardoor bevriezen beslissingen en stellen mensen verduurzamen vaak uit. In de afgelopen jaren hebben we geleerd wat goed werkt bij het verduurzamen van Assendorpse huizen.

We nodigen je uit om je huis beter te leren kennen en aan de gang te gaan met verduurzamen. De vijf stappen-methode van 50 tinten Assendorp helpt je daarbij. Met zogenaamde ‘no-regret-maatregelen’ wordt verduurzamen behapbaar én betaalbaar. Klussen doen we in Assendorp sowieso, dus de stap voor stap-aanpak past bij het beste ons.

Je leert hoe je woning in elkaar zit. Als je je woning beter leert kennen, kun je zelf betere beslissingen nemen over verduurzamen. Bij de vijf stappen-methode focus je je niet op de schil van je huis, maar op leefruimtes. Met behulp van deze praktische aanpak kun je sneller en tegen lagere kosten je huis op lage temperatuur verwarmen en uiteindelijk van het gas af gaan.

Blijven leren..

Maar we zijn nog niet klaar. Elke dag leren we weer bij en nog steeds worden er nieuwe materialen en methodes ontwikkeld om de verduurzaming te verbeteren. Wij zullen deze typering dus regelmatig updaten. Heb jij nog toevoegingen, vragen of heb je andere opmerkingen? Mail ons dan via welkom@50tintengroenassendorp.nl

INHOUD

I Geschiedenis 4
- Bouwstijlen
- Keuken en toilet
- Muurtypes
- Constructie
- Kolen, gas en riool
- Ventilatie
- Centrale verwarming

II Klaar voor Gasloos 11
- Lage en hoge temperatuur
- Warmtevraag
  - Rekenmethode
  - Stagelopen
  - Zonering

III 5 stappen plan 15
- A) VERBETER DE BESTAANDE SITUATIE
  - 1) Verminder tocht en betere kierdichting. 17
  - 2) Verbeter de bestaande ventilatie 19
  - 3) Verbeter je huidige verwarmingssysteem 21
- B) ISOLEREN (primair verwarmde zones)
  - 4) Isoleer de vloer 24
  - 5) Plaats HR++ glas 25
  - 6) Isoleer het dak 26
  - 7) Isoleer de gevel 27
- C) VENTILATIE
  - 8) WTW ventilatie systeem 29
  - 9) Meten is weten 30
- D) STAGELOPEN
  - 10) Stage lopen op lage temperatuur 30
  - 11) Bijverwarming 31
- E) WARMTEOPLOSSING
  - 12) Hoofdverwarming individuele oplossing 32
  - 13) Hoofdverwarming collectieve oplossing 34

III Bronnen, vermeldingen, rugnummers, links 35







I Geschiedenis 1900 1930 woningen Assendorp Zwolle

Assendorp is al terug te vinden op de oudste kaarten van Zwolle.

Maar de wijk begon pas vorm te krijgen tot de spoorwegen Zwolle aandeden met een station en de Centrale Werkplaats. Voor al het personeel moest woonruimte komen, in 1915 werkt een kwart van de Zwolse beroepsbevolking bij de spoorwegen. Dus alhoewel er meerdere nog oudere (en monumentale) woningen in Assendorp staan, vormen de 1900 huizen de eerste grote specifieke type woningen in de wijk. Omdat er woningen moesten komen voor zowel arbeiders als kantoorpersoneel en management zien we grote verschillen in detaillering en volume. De basis van de bouwkundige basis van de woningen zijn echter veelal gelijk.

Bouwstijlen

Qua bouwstijlen zien we in de periode 1890 – 1915 een mengingen van 3 soorten:

Neostijlen (1800 - 1915)	In de 19e eeuw komen de neostijlen op. Er wordt teruggegrepen op eerdere bouwstijlen, zoals het classicisme, de gotiek en de renaissance. De stroming wordt ook wel historisme genoemd.
Jugendstil (1895 - 1915)	Aan het eind van de 19e eeuw heeft men genoeg van de neostijlen, waarbij wordt teruggegrepen op het verleden. Men wilde een echt nieuwe stijl: art nouveau (jugendstil).
Rationalisme (1900 - 1920)	Zo rond 1900 ontstaat het rationalisme. Vooral Berlage is verbonden aan deze stijl. De architect streeft naar vernieuwing in de bouwkunst. Een logische indeling van het gebouw staat centraal.

In Assendorp zien we deze stijlen naast elkaar (en soms door elkaar) terug komen. Alle stijlen leggen veel nadruk op detaillering waardoor de wijk haar eigen, charmante, gezicht heeft gekregen. Het Expressionisme (Amsterdamse school) zien we ook veel in de wijk. Maar alhoewel deze stroming in 1910 al begon zien we deze pas later verschijnen in Zwolle waarmee ook meteen de bouwkundige kenmerken van de wijk veranderen. Het aantal werknemers van de spoorwegen gaat van 600 rond 1900 naar 1100 in 1920 en er komt dus uitbreiding van de wijk.

Expressionisme (1910-1940)	Laddervensters, stijle daken, ronde vormen, typische kenmerken die we nu associëren met jaren 30 woningen. Het belangrijkste gebouw uit die tijd in Zwolle is overigens gesloopt: het ABN bankgebouw op de Melkmarkt.
Traditionalisme (1920-1950)	Weer een neo-stijl: men grijpt terug op historische bouwstijlen. Alles gebeurt net iets later in Zwolle, het schoolgebouw van Landsteden aan de Assendorperdijk is een mooi voorbeeld van Traditionalisme.

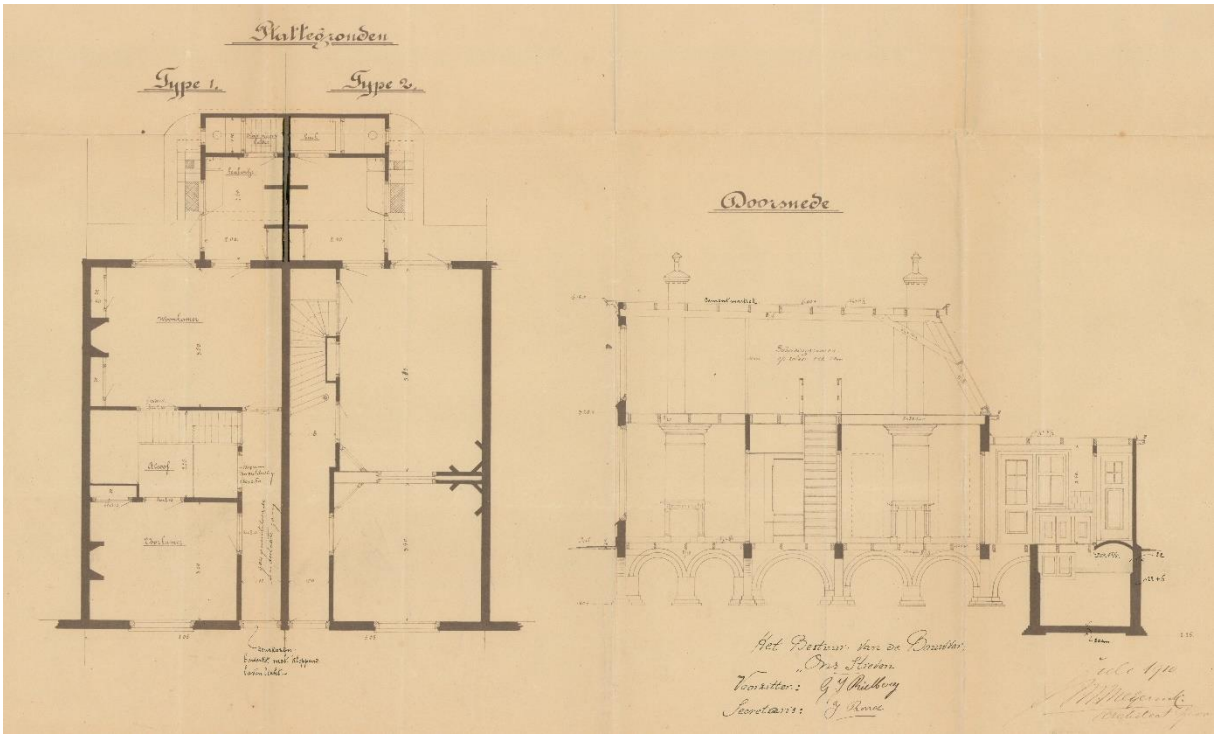
Omdat we aan deze kant van de rivier soms iets later zijn en wat minder uitbundig zijn de verschillende stijlen iets minder prominent dan in bijvoorbeeld Amsterdam of Utrecht. Wel zie je nog steeds overal de prachtige details en geven al deze bouwstijlen Assendorp haar eigen(zinnige) karakter.

Keukenaanbouw en inpandig toilet

De periode rond 1900 was een bijzondere tijd, vol vernieuwing en ontwikkelingen. De maatschappij veranderde in rap tempo. Zo zien we rond die tijd de opkomst van de middenklasse, vrouwenemancipatie, leerplicht én het recht op goede huisvestiging.
Leefde in Zwolle vóór 1900 de meeste arbeiders in krotten en kamers van de, eens glorieuze, oude binnenstad, rond 1860 bouwde het *Zwolsche Departement der Vereniging tot bevordering van Fabrieks- en handelsnijverheid* 20 woningen voor de huur van *f* 1,- per week. Niet meer dan 2 kamers en een poepton buiten, maar een enorme stap vooruit.

Die eerste woningen bestonden dus uit een voor- en achterkamer. De zolderverdieping was (nog) niet ingericht als leefruimte. Koken deed je op de kachel in de 'woon' kamer. De poepton stond in het poephuisje buiten en jezelf wassen gebeurde in een teil in de tuin of (als het koud was) binnen. Een aparte keuken (voor het personeel) was destijds alleen voor de rijken weggelegd.

Typisch voor de 1900 huizen is een aanbouw met keuken en toilet. Het toilet was nog niet aangesloten op het riool. De eerste toiletten was niks meer dan inpandige poephuisjes (met een poepemmer) later kreeg men een (gezamenlijke) beerput die door de putjesschepper leeg werd gehaald. De poepschepper mocht niet door het huis; speciaal daarvoor was er een pad achterom die nog steeds te herkennen is op de kadasterkaarten van Assendorp.



De bovenstaande tekening laat een typische 1900 woning zien. Zelfs met de twee verschillende indelingen die we veel tegenkomen in Assendorp. Of met een alkoof en de trap in het midden óf met een en suite en de trap in de lengte van de gang.

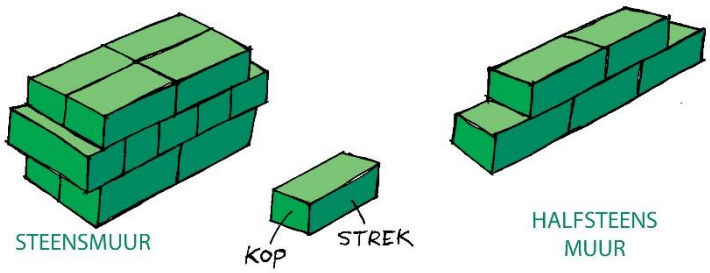
In de jaren 30 is een inpandige keuken en rioolaansluiting zo normaal geworden dat de eerste woningen deze echt integreren in het huis en ze dus niet meer in de uitbouw zitten. De voor- en achterkamer blijft wel aanwezig maar zonder alkoof.



Mooi zichtbaar in dit pand aan de Molenweg is de detaillering van de ramen (met horizontale spijlen) en het integreren van de keuken. De WC zit ondertussen onder de trap. Dit pand (Molenweg 190) is overigens oorspronkelijk een melkwinkel. De winkelindeling is linksonder op de bouwtekening nog te zien.

Steen en halfsteens muren

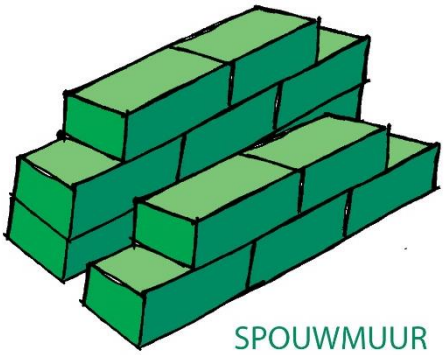
Wie goed naar de bouwtekening kijkt ziet het verschil tussen de dikte van de muren. De bijkeuken heeft een halfsteensmuur, de woonkamer en de woning scheidende wand van de begaande verdieping zijn steens.



Deze steensmuren zijn goed te herkennen aan de wisselende kop en strek die zichtbaar is. Hiermee kun je patronen aanbrengen in de muur; verbanden. Veel gebruikt is het kruisverband zoals hierboven is getekend. Met één laag stek (lengte van de steen) en één laag kop. De lengte van de steen is ook meteen de diepte van de muur.
Halfsteens muren zijn te herkennen omdat daarbij in principe alleen de strek (lengte) te zien is. Bij 1900 huizen is de dikte van de halfsteensmuur gelijk aan de kop van de steen. Later, bij de introductie van de spouw in de 1930 woningen, bestaat een muur uit twee keer halfsteensmuren met lucht (spouw) ertussen.

De woning scheidende wand van de verdiepingsvloer is overigens meestal slechts een halfsteensmuur. Wat voor nogal wat ongemakkelijke momenten zorgt bij verbouwingen als je plotseling de slaapkamer van de buren in kijkt.

De eerste spouwmuren



In de jaren 30 zien we de eerste spouwmuren.
Dit zijn dan nog relatief primitieve spouwen waarbij de spouw zelf vaak niet erg netjes achtergelaten werd. Niemand dacht er destijds aan om die later te vullen met isolatiemateriaal; uit het zicht uit het hart.

Spouw?
Een spouw is een luchtlaag. Die kan dus tussen een muur zitten maar ook een luchtlaag tussen dubbelglas noemen we een spouw.

De eerste spouwmuren waren meer bedoelt om vochtdoorslag te voorkomen dan voor isolatie. De spouw zelf is dan ook van erg smal, meestal niet meer dan 5 tot 8 centimeter. De breedte van de muur is dan 2 x de kopzijde van de steen plus de spouw. Vaak 2x10 + 8 = 28 CM.

Het metselwerk van een spouwmuur is bijzonder interessant. Bij de 1900 huizen gebruikte metselaars verschillende verbanden (patronen) om mooie muren te maken en de woning te detailleren. De verschillende patronen met de verbanden zeiden ook wat over de kostbaarheid van de woning en dus de status van de eigenaar. De jaren 30 huizen kregen met de spouw echter het simpelste verband; je metselde alleen in de lengte van de muur en kun dus geen kop of strek wisselen om zo patronen te vormen. Dat viel niet altijd in goede aarde (het zag er in de ogen van die tijd nogal goedkoop uit) en we zien dan ook dat metselaars toch patronen aanbrachten door stenen te halveren. Hierdoor vervuilde de spouw van de muur nog meer maar kreeg het huis wel het hoogwaardige metselwerk dat men gewend was.

Om toch te kunnen herkennen dat het om een spouwmuur gaat kun je kijken naar de open stootvoegen. Dit zijn voegen tussen de stenen die open zijn gelaten zodat de spouw kan ventileren.

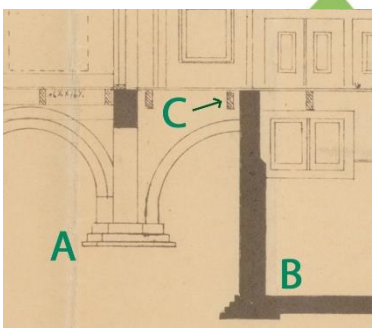


Ook de originele tekeningen kunnen een bron zijn.
Bij een spouwmuur zie je een dubbele lijn.

Constructie

De woningen rond 1900 en 1930 werden gebouwd met dragend metselwerk en houten vloeren en dak.
In sommige gevallen zien we gemetselde gewelven onder de gangvloer en onder de keuken en het oorspronkelijke toilet.
De rest van de vloer bestaat uit houten balken met een houten vloer. Het dak bestaat geheel uit hout met een houtenskelet bij de woningen zonder gemetselde achtergevel op de eerste verdieping (zoals op de tekening op de vorige pagina).

Het fundament bestaat in de meeste gevallen uit een fundering op staal.
Dit heeft niks met metaal te maken maar betekend dat de fundering direct rust op de dragende ondergrond. In een detail van de bouwtekening is de fundering te zien; de bogen lopen uit in een soort voet (A) van metselwerk. De keldervloer ligt direct op de ondergrond (B)

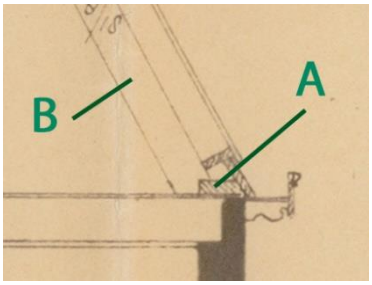


Ook de balkenconstructie van de vloer is te zien in dit detail (C).
Deze loopt, net als de vloer van de verdieping en de dakconstructie, overdwars op de lengterichting van het huis. In de meeste gevallen loopt deze constructie door in de aanliggende (en gelijktijdige gebouwde) woningen. Daar waar de draagbalken eindigen bij een gevelvlak zitten ze half in de muur en zijn ze vastgezet met ankers die bij het dak (meestal) zijn weggewerkt achter een daklijst



Het platte dak bestaat uit het houtendakbeschot dat waterdicht gemaakt werd met cementmastiek (houtcement); een mix van cement, teer en zwavel dat over henneppapier op het dak aangebracht werd en voorziet van een grindlaag.

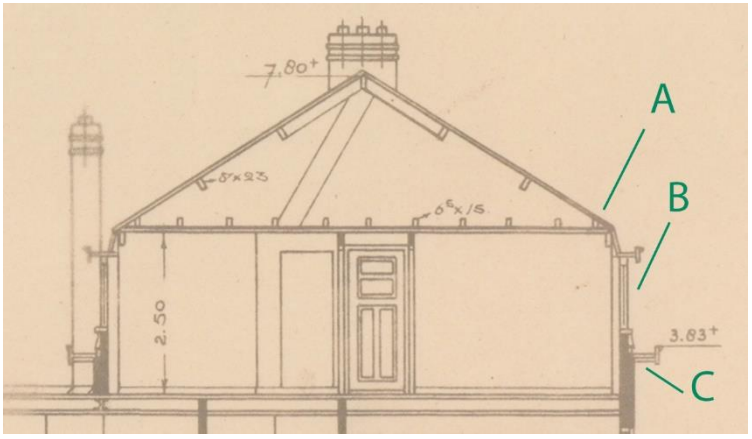
De schuine daken werden voorzien van dakpannen direct op het dakbeschot.
Dat schuine dak rust op de buitenmuur via een muurplaat (A). Hierop staan de sporen (B) die het dak ondersteunen.



Met ankers werd de voorgevel vastgezet aan de verdiepingsvloer. In sommige gevallen zichtbaar met sierankers, soms verborgen achter de stenen. Vooral die laatste optie geeft nog wel een problemen als het metselwerk gaat uitzetten door de roestende ankers.

Bijzondere aandacht even voor het Mansardedak.

De verdiepingsvloer van dit dak rust niet op de muur zoals bij de 1900 huizen maar is onderdeel van de dakconstructie.
Meestal zit de verdiepingsvloer ten hoogte van de knik in het dak (A). Eigenlijk loopt de stenen gevel dus door tot halverwege de verdieping (waar dan vaak een uitstekende goot zit) (C) waarna het dak begint (B).



Kolen, gas, elektra en riool

De huizen werden verwarmt met kolen. Dat wil zeggen: in de leefruimte (meestal de woon/eetkamer) ging de kolenkachel aan. In de voorkamer (luxe kamer) alleen als er bezoek kwam. Warme was duur.
Beide kamers konden apart verwarmt worden en werden gescheiden door een en suite of alkoof. In de oudere woningen kookte men ook de kolenkachel in de woonkamer, later kregen de meeste huizen in Assendorp een bijkeuken met aparte kachel voor het koken.

De verlichting gebeurde met kaarsen of een olielamp totdat het stadsgas kwam. De rijkere Assendorpers konden het zich veroorloven om aangesloten te worden op de stadsgasfabriek (1892). Deze huizen zijn nog steeds te herkennen aan het gasplaatje op de voordeur. Verlichten met gas betekende geen roet en walm meer in huis van de kaarsen en olielampen. Koken en verwarmen op stadsgas gebeurde wel maar was niet gebruikelijk, daar was het te duur voor.



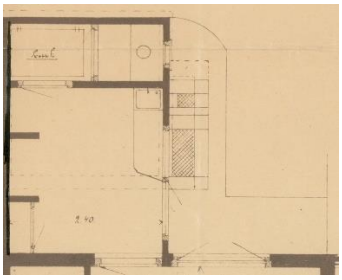
Gasplaatje onder de verf.



Gasplaatje nog zichtbaar.

Met de komst van stroom (het lichtnet) van de centrale aan de Weteringskade in 1911 gingen veel woningen over op elektrische verlichting. De eerste stroom aansluitingen waren niet meer dan 1 of 2 fittingen voor lampen in de woonkamer.
Pas nadat de huishoudens steeds meer elektriciteit gingen gebruiken kwamen er meerdere groepen en stoppenkasten.
De meterkast, met gasaansluiting en stoppenkast, vind je dat ook op de vreemdste plekken in de Assendorper woningen.
Meestal bij de voordeur, soms in de woonkamer of onder de trap in de gang.

Voor het afvoeren van vuil (keuken) water gebruikte de bewoners van de 1900 woningen een putje op het pleintje achter het huis. Hier liep ook het afvalwater uit de keukenwasbak in via een lodenpijpje. Deze waren aangesloten op een eerste riool.
Pas later werden bij deze woningen ook het toilet aangesloten. De jaren 1930 huizen zaten direct op het riool.



Detail tekening met wasbak, putje en poepdoos

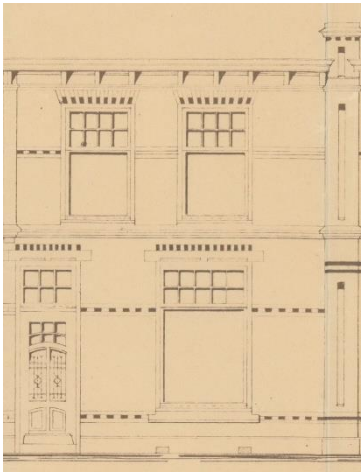


Huidige situatie, loden pijpje is nog aanwezig en zichtbaar

Ventilatie

Woningen moesten goed geventileerd kunnen worden. Niet alleen voor de gezondheid van de bewoners (in verband met de kolen stook, olielampen en kaarsen), maar ook voor behoudt van de constructie. Dat ventileren ging overigens niet via kieren; wie denkt dat oude woningen mét kieren gebouwd worden heeft het mis. Bij oplevering sloten deuren, ramen en kozijnen prima aan. Kieren ontstaan door slijtage, verzakkingen en algemene veroudering van een gebouw.

Huizen uit 1900/1930 ventileerde je natuurlijk; je zet een raam open om frisse lucht binnen te laten en sluit die als het teveel tocht of te koud wordt. De ramen konden naar boven toe open schuiven. Met een pin zette je ze vast in het kozijn zodat ze open bleven staan. Bij sommige ramen zie je de handvaten hiervoor nog zitten.
Onder in het kozijn zat een lekgootje om condenswater van het (enkele) glas op te vangen. Sommige gesloten ramen hadden hiervoor zelfs een afvoer naar buiten.



De kruipruimte word geventileerd door roosters aan de voor- en achterzijde.
Bij sommige woningen zit er een kelder in het midden van de woning, die heeft dan openingen aan beide zijdes. De meeste kelders zitten echter onder de aanbouw en hebben een eigen kelderraam (en soms ventilatierooster met de buren).

Centrale verwarming

Nog steeds hebben niet alle huizen in Assendorp centrale verwarming; de kolenkachels zijn wel vervangen door gashaarden en in de slaapkamer hangen soms nog gevelkacheltjes. Ik ben zelfs een woning tegengekomen waar de bewoner op petroleum verwarmt én verlicht. Maar 95% van de woningen is toch wel voorzien van een gasketel met CV.

Omdat de huizen niet gemaakt zijn voor een CV installatie zien we die op de verschillende plekken terug. Soms in de bijkeuken of een extra aanbouw. Bij 1900 huizen met dak(opbouw) hangen ze meestal op zolder. Omdat deze oude huizen nogal wat type gasketels voorbij hebben zien komen (van geiser naar combi-geyser, CR ketels tot nu HR ketel) zie je vaak nog de gaten van oudere dak doorvoeren zitten.

De afgifte gebeurt meestal met radiatoren. De leidingen lopen, in het zicht, over de muren en onder de vloer door. Soms kom je convectieputten tegen bij de tuindeuren, bij moderne verbouwingen zie je steeds meer vloerverwarming.

II Klaar voor gasloos

Hoe maken we onze oude woningen klaar voor de volgende transitie in warmte?
Daarvoor moeten we eerst 2 verschillende verwarmingsmethode bespreken:

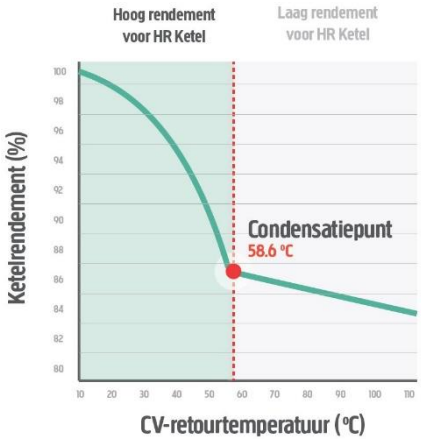
- Lage temperatuur verwarmen (<50 graden)
- Hoge temperatuur verwarmen (>50 graden)

Hoge temperatuur verwarmen is nu eigenlijk standaard: de CV ketel staat meestal op 60 of 75 graden aanvoertemperatuur (de temperatuur van het water wat door je verwarming gaat) . De radiatoren worden heet bij het opwarmen van de woning. Het huis warmt snel op als je 's ochtends de thermostaat hoger zet, en de verwarming kan warmteverlies (door een openstaande deur, kieren of slechte isolatie) makkelijk opvangen.

Lage temperatuur komt vaker voor dan de meeste mensen denken; heb je vloerverwarming in de woonkamer of badkamer dan verwarm je die ruimte al op lage temperatuur. Bij lage temperatuur verwarmen gebruikt je CV (of warmtepomp) water <50 graden. Vloerverwarming gebruikt rond de 35 graden water. Het huis heeft meer tijd nodig om op te warmen. Het duurt lager voordat je het verlies van een open staande deur in de winter kunt compenseren. Als de verliezen door kieren en slechte isolatie té groot zijn kun je het met lage temperatuur verwarming moeilijk comfortabel warm krijgen.

Het grote voordeel van lage temperatuur verwarming is dat het veel efficiënter kan verwarmen dan hoge temperatuur; Gebruik je een CV ketel dan zie je het rendement van de ketel omhoog schieten zodra je onder de 55 graden komt.

Ga je een warmtepomp gebruiken dan heb je nóg minder energie nodig om warmte op te wekken; een warmtepomp haalt met 1 kWh stroom >4 kWh warmte uit de lucht of bodem.



Warmtebehoefte

Maar wanneer weten we nou of onze tochtige, matig geïsoleerde woning comfortabel blijft op lage temperatuur? Daar hebben we 2 methodes voor:

A. Reken methode voor de specifieke warmte behoefte
B. Testen in de praktijk door stage te lopen op lage temperatuur

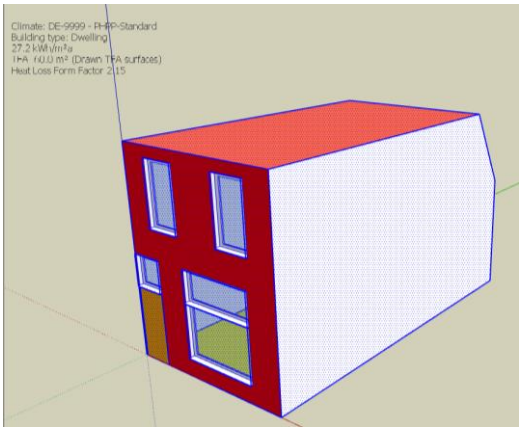
A. Rekenmethode

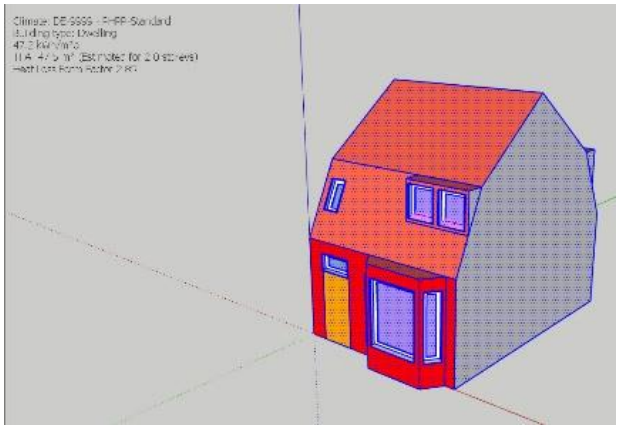
Voor de rekenmethode kun je software programma's of excel sheets gebruiken om de theoretische warmtebehoefte van je woning vast te stellen. Door al je muren, het dak, de vloer, de ramen en deuren (de zogenaamde schil van de woning) te inventariseren, te voorzien van isolatie waarde (Rc waarde) bereken je het verlies van warmte via de schil. Daarnaast neem je het verlies via kieren mee en zo kun je (simpel gezegd) uitrekenen hoeveel warmte je woning nodig heeft.

Specifiek voor deze typering hebben we 2 woningen doorgerekend. Daarvoor hebben we de software van Passive House gebruikt waar we ook de infiltratie (hoeveelheid lucht via kieren) kunnen invoeren en we een mooi 3d beeld kunnen maken.
We hebben de 2 woningen op 3 manieren berekend:

A) begin situatie, dus zoals ze gebouwd zijn
B) Met basis isolatie
C) Volledig geïsoleerd

Daarbij hebben we de volgende isolatienormen gebruikt:
Gevel, wand en vloer Rd van 4,5, Glas HR ++ U waarde van 1,1





De hoeveelheid energie/warmte die je nodig hebt bereken je in kWh thermisch.

	oorspronkelijk	Vloer, dak en HR++	Vloer, HR++, dak, muur
1900	200 kWh th	60 kWh th	27,3 kWh th
1930	272 kWh th	69,9 kWh th	47,5 kWh th

Hoeveel gas gebruik je voor het verwarmen van je woning?
Milieucentraal gaat uit van 75% van je gasverbruik voor verwarmen. Klopt dat ook bij jou? Pak je gasrekening van juni (het liefst het gemiddelde van een aantal jaren); in die maand ben je thuis (niet op vakantie) en heb je de verwarming niet aan. Je gasrekening van juni : 31 x 365 = je verbruik voor koken en douchen.

Stel dat je 1200 m3 gas verbruikt.
75% daarvan is dus verwarming = 900 m3 gas.

In gas zit energie, en we weten precies hoeveel dat is; de NAM zorgt er namelijk voor dat er tussen de 9,5 en max 10,7 kWh thermisch (warmte) vermogen (energie) in het gas zit in Nederland. Gemiddeld zit er 9,8 kWh thermisch vermogen (kWhth) in ons aardgas. We weten ook dat onze CV ketels gemiddeld 90% van deze energie uit het gas kunnen halen.

900 m3 gas x 9,8 kWhth = 8820 kWhth x 90% = 7938 kWhth
Dat is de warmtebehoefte van je woning; 7938 kWh thermisch vermogen.

Maar een grote woning gebruikt meer dan een kleine woning, hoe vergelijk je die?
Daarom delen we deze warmtebehoefte door de gebruiksoppervlakte (dus alle kamers waarin je leeft; niet de schuur of kelder) van de woning om de *specifieke warmtebehoefte* uit te rekenen. Een gemiddelde woning in Assendorp heeft ongeveer 110 m2 gebruiksoppervlakte. 7938 kWhth ; 110 m2 = 72 kWhth specifieke warmtebehoefte.

En dat kun je naast de referentie waardes uit de vakwereld leggen:

- Zuinig genoeg voor een warmtepomp < 75 kWhth
- BENG norm (huidige bouwnorm) < 70 kWhth
- RVO streefwaarde oudere woningen < 60 kWhth
- Zeer energie zuinig < 25 kWhth
- Passief < 15 kWhth

Ons voorbeeld woning zou dus in theorie verwarmt kunnen worden via een warmtepomp.

B. Stage lopen op lage temperatuur

Dit is een meer natuurlijker manier om er achter te komen of je huis klaar is voor verwarmen op lage temperatuur.
Je gaat stap voor stap je huis verbeteren, je gasketel lager instellen en je afgiftesysteem (radiatoren) optimaliseren.
En bij elke stap voel je zelf hoe comfortabel je huis (nog) is en krijg je vertrouwen in de genomen maatregelen.
Op het einde verwarm je je huis op 45 graden en loopt je één winter ‘stage’ op lage temperatuur voordat je definitief van het gas gaat.

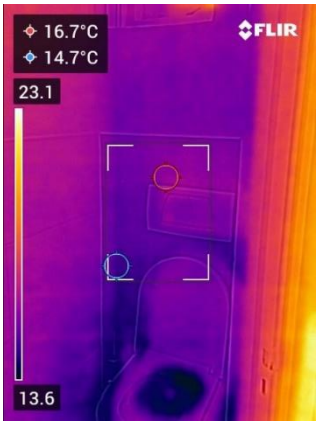
Deze methode sluit aan op natuurlijke momenten binnen het onderhoud van je woning (ga je volgend jaar je kozijnen weer schilderen? Vervang dan je ramen) en verdeelt de investeringskosten over een iets langere periode zodat die vaak beter te behappen zijn.

Zonering

Tot slot is het belangrijk ons te realiseren dat we niet alle kamers op dezelfde manier gebruiken en verwarmen.
Als je via de regels gaat renoveren (de zogenaamde NTA 8800) zoals corporaties dat bijvoorbeeld moeten doen, dan is de kans groot dat er HR++ ramen in de slaapkamer komt. De vraag is echter of dat nut heeft als je altijd met je ramen open slaapt. Huiseigenaren kunnen dus andere keuzes maken.

Daarom delen we het huis in in twee zones;

A) constant verwarmde zone; woonkamer, keuken en (soms) badkamer
B) zones met af en toe warmtevraag; slaapkamers en (soms) badkamer



Omdat we bij de verwarmde zones het meeste warmteverlies hebben ligt daar de focus van onze renovatie. En zoals een buurvrouw tegen mij zei toen we haar koude toilet bekeken: “Ik lees toch geen krant op de WC, ik zou niet weten waarom ik die moet verwarmen..”

III 5 Stappen Warm Assendorp

Wij hebben in de afgelopen jaren veel Assendorpse huizen gezien. Al deze woningen hebben dezelfde uitdagingen en kansen als het gaat om verduurzaming. Op basis van die kennis en ervaring en met behulp van blowerdoortests met een warmtebeeldcamera, hebben we een blauwdruk gemaakt van de typische kenmerken van de gemiddelde vooroorlogse woning. Hierbij volgen we een methode die ook wel bekent staat als het Paris-proof-plan, check ook ons Warmtecafe “Maak je eigen plan” via ons Youtube kanaal waar Lars Boelen hier alles over verteld.

Een basis renovatieplan bestaat uit 5 overzichtelijke stappen:



A) VERBETER DE BESTAANDE SITUATIE
   1) Verminder tocht en betere kierdichting.
   2) Verbeter de bestaande ventilatie
   3) Verbeter je huidige verwarmingssysteem (opwek en afgifte)

B) ISOLEREN (primair verwarmde zones)
   4) Isoleer de vloer
   5) Plaats HR++ glas
   6) Isoleer het dak
   7) Isoleer de gevel

C) VENTILATIE
   8) WTW ventilatie systeem
   9) Meten is weten

D) STAGELOPEN
   10) Stage lopen op lage temperatuur
   11) Bijverwarming

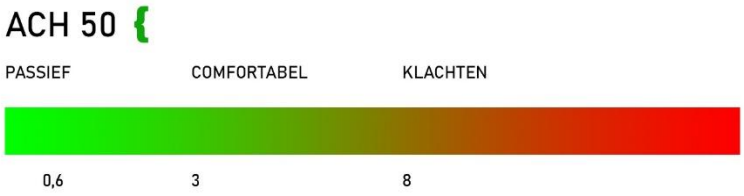
E) WARMTEOPLOSSING
   12) Hoofdverwarming individuele oplossing
   13) Hoofdverwarming collectieve oplossing

A) VERBETEREN BESTAANDE SITUATIE

A.1) Verminder tocht en betere kierdichting

Onze oude huizen zijn niet gebouwd met kieren. Toen de eerste bewoners de sleutels kregen sloten ramen en deuren nog goed en zaten er geen scheuren in het metselwerk. Door het huis onder druk te zetten (50 Pascal = situatie bij een gemiddelde storm) kun je de luchtwisselingen per uur meten (in het Engels Air Changes per Hour). Deze ACH 50 test laat dus zien hoe veel lucht je kwijtraakt als er buiten windkracht 5 staat.

Bij meer dan 8 luchtwisselingen per uur zie je dat bewoners echt klachten hebben: tocht in huis, het niet goed warm krijgen in de winter. Onder de 3 ga je richting nieuwbouw (BENG) normen.



We hebben 2 vergelijkbare woningen onderzocht: Rozestraat 16 en 18.
Rozenstraat 18 is een gerenoveerde woning. Mooi afgewerkt met nieuwe isolatie, HR++ ramen en kierdichting. Rozenstraat 16 zat tijdens de test midden in de renovatie. Oude afwerking was weg en de constructie was zichtbaar.

Bij De Rozenstraat 18 hebben we een start ACH 50 gemeten van 4,2. Met was simpele kierdichting hebben we die terug gebracht naar 3,7.

Bij de Rozenstraat 16 was de start ACH 50 9,7. Daar hebben we het terug kunnen brengen naar 8,1. Hier was natuurlijk aanzienlijk meer werk te verzetten. Omdat we niet de gehele constructie kierdicht konden maken hebben we ons hier beperkt tot de meest praktische kieren.



Voor de jaren 30 woningen zijn we op bezoek geweest bij de Dahliastraat 29 en de Beerninkstraat 19. Twee verschillende types waarbij de Dahliastraat een mansardedak heeft en de Beerninkstraat een doorgetrokken gevel op de verdieping.

Bij de Dahliastraat begonnen we met een bijzonder hoge ACH 50 van 14,3. Op zolder volder vonden we al snel de oorzaak: de vloer aansluiting op het mansardedak. Dat zullen we hieronder dus ook behandelen. Nadat we deze hebben afgesloten kwamen we op ACH 50 5,3.
Bij de Beerninkstraat begonnen we op ACH 50 7,6. De grootse boosdoener hier was een niet luchtdicht afgewerkte doorvoer van de CV. Nadat deze verholpen was zaten we al snel op ACH 50 5,2. Meest bijzondere kier was hier de raamaansluiting naast de voordeur. Onder de tegels van het kozijn kwam de koude buitenlucht naar binnen.

De resultaten van deze test hebben we gebruikt om de meest voorkomende kieren bij deze woningtypes te identificeren. Daarnaast maken ze onderdeel uit van de warmteverliesberekening.

Kierendichten 1900/ 1930 woning

1) Deuren en ramen.

De voordeur en achterdeur trekken vaak krom en sluiten niet of slecht aan op het kozijn.
Hierdoor verlies je veel warmte en krijg je last van tocht.

- Stel de slotplaatje goed af. Deze kun je vaak strakker afstellen zodat de deur beter tegen het kozijn komt.
- Vervang oude tochtstrips; deze gaan maximaal 8-10 jaar mee en verliezen hun kierdichting als er verf overheen zit.
- Breng nieuwe opbouw tochtstrips aan als de deuren of ramen niet meer goed tegen het kozijn sluiten.
- Plaats een brievenbusklep of hang een buiten brievenbus op.
- Koop een goed kattenluik
- Kit de afwerklatten rondom kozijnen aan de binnenkant goed af.

2) Kieren in de constructie.

Met een Doorblowertest kun je alle kieren opsporen in je constructie. Maar je kunt ook eens goed door je huis kruipen tijdens een flinke storm. Plak meteen alle kieren tijdelijk af met schilders tape zodat je een goed beeld krijgt van de werkzaamheden.

- Bij de aansluiting vloer-muur. Zorg voor goed aangebrachte plinten en/of werk de vloer aan de onderzijde lucht dicht af. Laat je je vloer isoleren? Vraag hier specifiek om.



- Doorgangen installatie. Bekende kieren zijn de dak-doorgangen van de HR ketel en de vloer-doorgangen van keuken en meterkast. Met flexibele PUR kun je deze simpel luchtdicht afwerken. Liever geen PUR? Gebruik dan speciale luchtdichte tape (oa via www.Luchtdichtshop.nl)

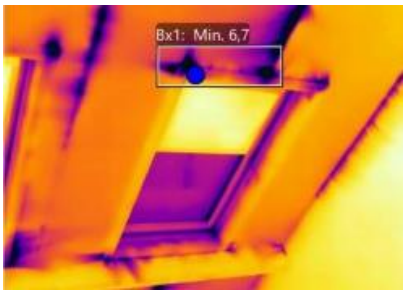
- Dakaansluiting op buitenmuren. Altijd raak: de aansluiting van het dak, via een dakplaat, op de buitenmuur. 2 soorten constructie ontmoeten elkaar hier: de stenenmuur en het houten dak. Meestal weggewerkt achter een knieschot. Kun je er goed bij? Plak dan de gehele aansluiting af met luchtdichte tape of met flexibele PUR. Kun je er niet goed bij: gebruik dan het knieschot als grens: zorg ervoor dat de deurtjes/luikjes goed luchtdicht afsluiten en werk alle naden af met kit. Lopen er verwarmingsbuizen achter het knieschot isoleer deze dan.



Voorbeeld van extreme kier tussen vloer en dak. Hier zie je licht van buiten. Foto Lars Boelen Paris-Proof-Plan

- Vloeraansluiting mansardedak.
  De zoldervloer in een mansardedak ligt niet op de muur maar is onderdeel van de houten constructie van het dak. Dit betekend dat de draagbalken dus doorlopen tot aan het dakbeschot (= het hout waarop de dakpannen liggen) en de ruimte tussen de draagbalken dus een open verbinding heeft met het dak. Via de vloer kan de koude buitenlucht dus de gehele aansluitende verdiepingen bereiken. Dit is het beste te voorkomen door het dak van buitenaf luchtdicht te maken. Aangezien dat een ingrijpende verbouwing is kun je er ook voor kiezen om de ruimtes tussen de balken van binnenuit op te vullen en het plafond van deze vloer luchtdicht af te werken.

- Dakplaten. Veel woningen in Assendorp hebben oudere dakisolatie van steen of glaswol. Vaak is daarbij niet luchtdicht gewerkt waardoor de buitenlucht via het dakbeschot, dwars door de isolatie (bij glas en/of steenwol) en door de afwerkplaten komt. Deze kun je óf afwerken met een luchtdicht afwerklat in combinatie met luchtdichte tape óf dicht kitten.



- Oude (installatie) doorvoeren. De geschiedenis laat sporen na. Van gevel doorvoeren voor de gaskachels tot dak doorvoeren voor de oudere CV ketels (waarbij één aanvoer en één afvoer nodig waren). Maar denk ook aan gedeeltelijk weggebroken schoorstenen. Vaak zien we dat deze voor het oog zijn afgewerkt maar niet luchtdicht. Deze zijn goed af te werken met flexibele PUR, soms is het verstandig om deze doorvoeren meteen constructief goed af te dichten: dichtmetselen bijvoorbeeld.

- Raam en deurkozijnen. De aansluiting van de kozijnen in de muur kan soms nog wel eens wat te wensen overlaten. Buiten het opnieuw plaatsen van de kozijnen kun je simpel de afwerklatten rondom het kozijn (aan de binnenkant) kitten. Kit niet het kozijn zowel binnen als buiten; het hout moet kunnen luchten anders rot het weg.

- Erker. Typisch voor de jaren dertig: de erker is een uitgebouwd raam. Met name de aansluitingen van het houtenkozijn en het dak op de muren willen nog wel eens zorgen voor lucht lekkage.

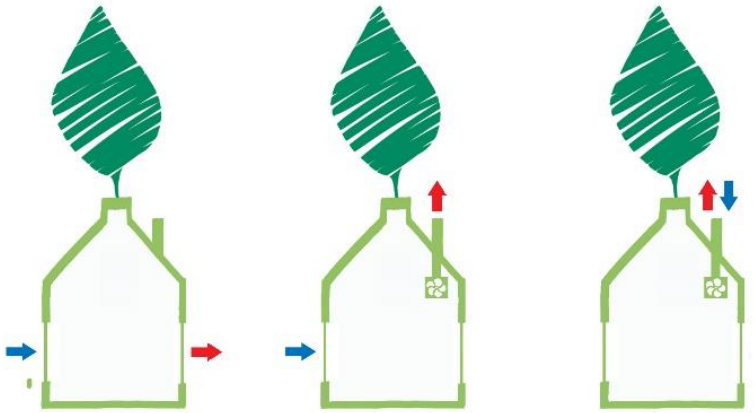
- Buren. Omdat de vloer en dakbalken vaak doorlopen bij de jaren 1900 woningen, en de muren vaan steens zijn, kunnen we soms bij de buren naar binnen kijken. We gaan ervan uit dat de buren hun huis ook verwarmen, dus om warmteverlies te voorkomen is het vaak niet nodig. Maar als je toch bezig bent: via dezelfde kieren waar de warmte door ontsnapt komen ook geurtjes en geluid binnen. Met flexibele PUR kun je snel gaten dichten maar let op dat de PUR niet bij de buren over de binnenmuur loopt.

A.2) Verbeter bestaande ventilatie

Nogmaals voor de volledigheid: Ventileren doe je niet via kieren. Ventilatie wil je kunnen controleren en met verse lucht doen. Infiltratie van lucht via kieren kun je niet controleren en bovendien komt deze lucht via de constructie naar binnen. Langs oud isolatiemateriaal, stof, insectenlijkjes en als je pech hebt nestjes van muizen of andere dieren.
Maar als je de kierdichting gaat aanpakken veranderd er wel wat in je woning. Belangrijk dus om de ventilatie op orde te houden/ krijgen.

Er zijn 4 types ventilatie:

A) Natuurlijke toe- en afvoer
B) Mechanische toevoer
C) Mechanische afvoer
D) Mechanische balansventilatie



A) Natuurlijke ventilatie komen we het meest tegen ij woningen tot de jaren 70.; een raampje open zetten voor wat frisse lucht. Soms zijn er ventilatie roosters in de ramen gezet bij een eerdere verduurzaming.

B) Mechanische toevoer komen we eigenlijk niet tegen bij woningen. Zie je wel vaak bij kantoren.

C) Mechanische afzuiging zien we wel in woningen ui 1900 en 1930 als ze een eerdere renovatie gehad hebben, Dit systeem herken je doordat er een afzuiging zit in de keuken, het toilet en de badkamers. De ramen zijn altijd voorzien van ventilatieroosters. Je verliest heel veel warmte; dit systeem staat altijd aan (stand 1) en blaast dus constant warme lucht uit de woning waarbij de koude buitenlucht via de roosters binnen komt.

D) Hier voer je lucht niet alleen af maar tevens toe. Tegenwoordig eigenlijk altijd met een WTW (Warmte Terug Win) waardoor de warmte van de afgevoerde lucht afgegeven wordt aan de verse toevoer. Je verliest dus minimaal warmte maar krijt wel constante aanvoer verse lucht in huis,

Ventileren of luchten

Vaak hoor ik dat bewoners even de ramen open zetten, bijvoorbeeld in de ochtend, om ze daarna de hele dag weer dicht te hebben. Dit heet luchten. Als je de ramen (en deuren) een korte periode (30 – 45 minuten) tegen elkaar open zet ververs je de lucht in de woning. Luchten is een goede oude methode om snel geurtjes en vochtigheid uit je huis te krijgen. Als je het kort doet (30 – 45 minuten) koelt de woning ook niet teveel af; de meeste warmte zit in de constructie van de woning.

Maar luchten is geen ventileren.
Ventileren betekend een constante toevoer van verse lucht.
7 dagen per week, 24 uur per dag.

Ventileren is dus belangrijk.
Maar hoe weet je nou dat je voldoende ventileert?
Dat kan je zien en voelen in huis én uiteraard meten.



Signalen dat je onvoldoende ventileert:

- Lichamelijke signalen: slechte nachtrust, hoofdpijn, duizelig, slechte concentratie
- Steeds condens op de ramen en (tegel)muur (met schimmel in voegwerk)
- Schimmel achter de bank of kast
- Muffe geur in huis, het voelt kil en vochtig

Meten is een nog betere manier om de luchtkwaliteit in huis te controleren. Met een simpele CO2 meter (inclusief luchtvochtigheid) kun je al snel een goed beeld opbouwen van de luchtkwaliteit in huis. Je kunt deze meters al voor een paar tientjes kopen of lenen via 50 Tinten Groen Assendorp. In de praktijk blijkt dan dat vaak dat er met name op de slaapkamers een ventilatieprobleem is. Daar brengen we toch gemiddeld 8 uur per dag door. In de woonkamer zien we dat door het openen en sluiten van deuren, verkeer in/uit huis en bijvoorbeeld de afzuiging van de keuken er vaak minder problemen zijn.

Ventileren verbeteren

Blijkt nou dat de ventilatie in je woning niet goed is dan moet je deze verbeteren.
Dat kan met bijvoorbeeld ventilatieroosters in je raam; veel gebruikt door traditionele marktpartijen. Maar dat gaat ten kosten van je energieverbruik en je comfort. De koude lucht uit de roosters voel je vaak als tocht.

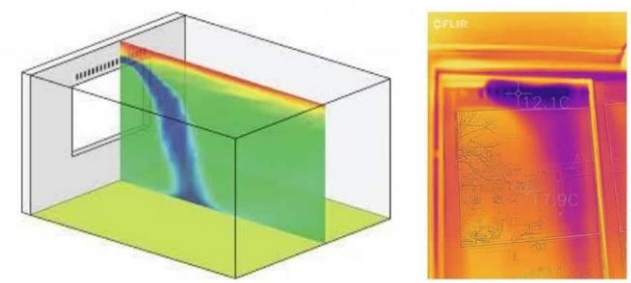
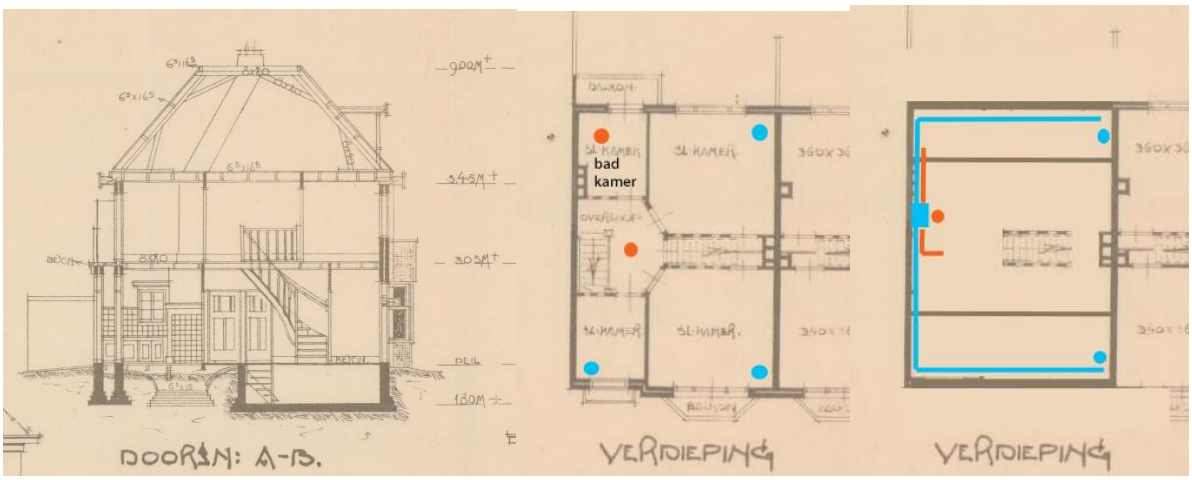


Foto Lars Boelen Paris Proof Plan

Een betere oplossing in oudere woningen is WTW ventilatie die gelukkig vaak (met een beetje creativiteit) goed in te passen is in oudere woningen. Naast dat deze vorm van ventilatie goed is voor je gezondheid en energie verlies beperkt is het ook goed voor de woning zelf: al die 100 jaar oude constructie delen blijven een stuk langer bewaard als het huis kierdicht is en de luchtvochtigheid onder controle. Maar daar later meer over.



WTW ventilatie plan voor een oudere woning op de eerste en tweede verdieping. Blauw is aanvoer, rood afvoer van de lucht.

Op ons 50 Tinten Groen Assendorp Youtube kanaal vind je een Warmtecafe over ventilatie: Schone lucht of schone schijn. Daarin praten we uitgebreid met een expert over het belang van ventilatie en specifieke oplossingen voor onze oude woningen.



A.3) Verbeter je huidige verwarmings systeem (opwek en afgifte)

In Assendorp komen we 4 verschillende systemen tegen (en 1 bijzonder innovatieve)

1) Losse gevel kachels. Eigenlijk een voortzetting van de oorspronkelijke wijze van verwarmen: per ruimte. En alhoewel de meeste huizen ondertussen CV hebben zien we nog steeds deze losse gaskachels. Overigens erg prettige warmte; beetje vergelijkbaar met een openhaard maar dan iets vochtiger (bij gasverbranding komt vocht vrij).
   De gaskachels zijn echter niet bijzonder efficiënt. Daar staat tegenover dat je met een gaskachel veel bewuster ruimtes verwarmt; geen radiator in de gang of toilet bijvoorbeeld. Het is dan ook niet ongewoon dat woningen met gaskachels minder gas verbruiken dan woningen met een CV installatie.

2) CV met moederhaard. Toch even noemen alhoewel ik deze nog maar één keer ben tegengekomen. Een grote gaskachel in de woonkamer die via een CV (leidingen met radiatoren) de rest van het huis verwarmt.

3) CV met CR/HR gasketel. Radiatoren in het gehele huis en een CR/HR Gasketel in de bijkeuken of op zolder. Dit zien we het meest, waarbij de afgifte kan variëren van vloerverwarming, convectorputten tot reguliere radiatoren.

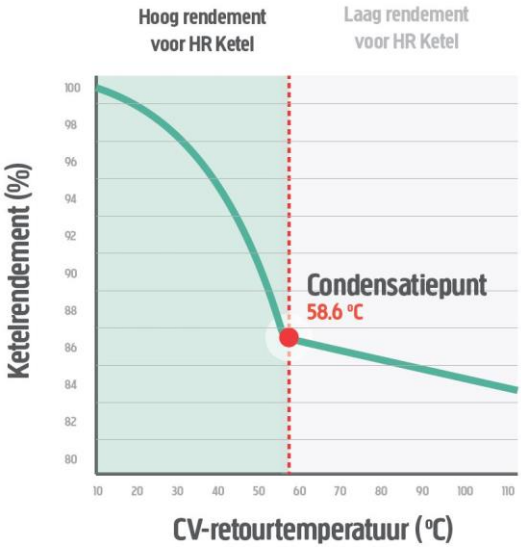
4) CV met warmtepomp. Steeds meer Assendorpse woningen zijn van het gas af. Ook hier varieert de afgifte.

5) Infrarood als hoofdverwarming. We zien infrarood steeds vaker terug als bijverwarming. Maar er is een huis in Assendorp die infrarood in het gehele plafond heeft laten aanbrengen en dus als hoofdverwarming gebruikt.

Met losse gaskachels en een moederhaard zijn de opties tot verbeteren vaak beperkt. Je denkt dan toch al snel aan het vervangen van gevelkachels in slaapkamers voor infrarood. Je kunt uiteraard radiatorfolie aanbrengen als je een moederhaard hebt met radiatoren. Maar de meeste huizen hebben een HR ketel en die kan vaak een stuk efficienter.

Zet m op 60 50 40

Moderne HR ketels zijn gemaakt om met een aanvoer temperatuur van minder dan 60 graden je huis te verwarmen.
Daar komt ook hun naam vandaan: Hoog Rendement HR ketels, soms ook Condensatie ketels genoemd. En in die laatste naam zit hun geheim: ze kunnen het laatste beetje energie (warmte) uit de verbranding halen door middel van condensatie.
Die condensatie vindt echter niet plaats als de aanvoer temperatuur boven de 60 graden staat. Het rendement wordt steeds groter naarmate je aanvoer temperatuur verder omlaag brengt.



Vaak staan ze op fabrieksinstelling (75 graden) en verliezen ze veel rendement. En in de praktijk blijkt dat de meeste huizen prima comfortabel warm worden op lage temperatuur.
Heb je je CV lager afgesteld vraag de installateur dan het vermogen aan te passen.

Afgiftesysteem

Ook bij het afgiftesysteem (radiatoren of convectorputten) is vaak veel extra rendement te halen. Dat begint bij de buizen; lopen die door niet-verwarmde ruimtes (zolder, achter knieschotten, door de kruipruimte) dan verliezen ze daar veel warmte als ze niet geïsoleerd zijn. Met simpele buisisolatie is dit snel en relatief goedkoop op te lossen.





De radiatoren zelf zijn vaak stoffig (zeker convector putten) en voorzien van een radiatorombouw. Om optimaal te kunnen werken moet er lucht kunnen circuleren rondom de radiator. Koude lucht wordt onder de radiator ingezogen door de opgewarmde lucht die er bovenuit ontsnapt. Zorg er dus voor dat de radiator vrij staat en stof vrij is.

Je kunt het rendement van de radiatoren aanzienlijk verbeteren met radiatorboosters. Deze ventilatoren plaats je onder de radiator waardoor de afgiftecapaciteit omhoog gaat en je meer dan 40% extra rendement uit de radiator haalt. Ook kun je ervoor zorgen dat de warmte niet verdwijnt door de buitenmuur achter de radiator door radiatorfolie te gebruiken.

Tot slot kun je je radiator systeem waterzijdig inregelen. Dit betekend dat je ervoor zorgt dat alle radiatoren gelijke hoeveelheid warmte ontvangen door het gehele huis. Als dit niet het geval is zullen sommige kamers niet warm worden terwijl andere kamers juist erg heet zijn. Waterzijdig inregelen kun je eventueel zelf (bij 50 Tinten Groen Assendorp kun je een zelf-doen pakket lenen) en is voor een beetje technisch aangelegde Assendorper goed te doen(maar neem er de tijd voor). De installateur is er vaak één dagdeel mee bezig.



B) ISOLEREN (primair verwarmde zones)

Veel Assendorpers komen bij ons langs omdat ze door de bomen het bos niet meer zien. Er is zoveel keuze aan isolatie en als je 2 of 3 bedrijven uitnodigt voor een offerte kan het zijn dat je 3 verschillende antwoorden krijgt waarbij bedrijf x ook nog zegt dat de isolatiemethode van bedrijf Y heel slecht is. Daarom hebben wij een gezamenlijke inkoop georganiseerd. We letten daarbij met name op de service en kwaliteit van de leverancier, de veelzijdigheid van hun assortiment en de ervaringen die er in de buurt zijn met dit bedrijf bij het aanbrengen van de isolatie. Kijk op www.50TintenGroenAssendorp voor ons huidige aanbod.

We hebben tevens een Warmtecafé gehad over biobased isolatie materiaal, Wat is nu eigenlijk de footprint van al ons bouwmateriaal en hoe kunnen een keuze maken die past bij onze wens en levensstijl. Check ons 50-Tinten-Groen-Assendorp Youtube kanaal om dit Warmtecafe terug te zien.



B.4) ISOLEER DE VLOER

Een no-brainer.
Als je vloer nog niet geïsoleerd is is dat het eerste wat je zou moeten doen.
Relatief goedkoop (bij een gemiddelde Assendorpse woning tussen de 2000 en 2500 euro) en meestal weinig invasief omdat eigenlijk alles onder de vloer gebeurt.

Vloer isolatie: waarbij de isolatie dus direct onder de vloer komt. Je moet hiervoor wel voldoende ruimte hebben; het isolatiebedrijf moet onder je vloer kunnen werken. Meestal gaat men uit van >50 CM. Bij vloerisolatie is het belangrijk dat ook de bodem dampdicht afgewerkt wordt.

Bodemisolatie: hierbij komt er een isolatielaag op de bodem maar is de vloer zelf niet geïsoleerd. Omdat onze houten vloeren moeten ventileren blijft de koude buitenlucht dus tegen je vloer aan komen. Deze optie is slechter dan vloerisolatie maar beter dan niks en kan ook in kruipruimtes die lager zijn dan 50 CM.



Vloerisolatie



Bodemisolatie

Soorten isolatie

Op onze website vind je veel extra informatie over isoleren en in ons Warmtecafe op ons Youtube kanaal gaan we uitgebreid in op de verschillende types isolatiemateriaal tijdens onze isolatieavond. Daar presenteren de geselecteerde leveranciers zich ook.

Ouderwetse oplossingen

En niet vergeten: isoleren kun je ook doen met gordijnen.
Goede stevige gordijnen bij de voordeur, tuindeuren of tegen die koude buitenmuur naast de ramen zijn een ouderwetse maar goed werkende manier warmteverlies in je huis te beperken.

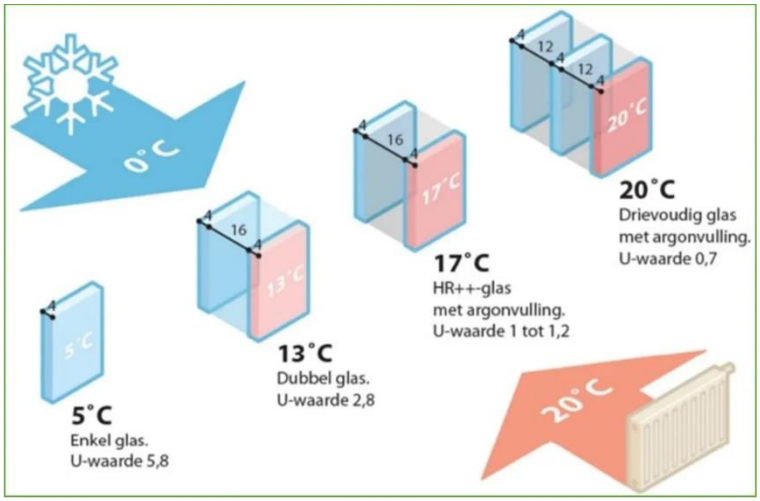
B.5) PLAATS HR++ GLAS

Heb je de vloer geïsoleerd, investeer dan in HR++ glas. Uiteraard mag HR+++ glas ook maar bij de meeste Assendorpse woningen moet je dan het kozijn vervangen en worden de investeringen onevenredig hoog.

Gebruik de volgende regel als je twijfelt:

- In alle verwarmde ruimtes vervang je altijd het glas voor minimaal HR++
- In ruimtes die je niet of af en toe verwarmt vervang je minimaal enkel glas of kapot dubbelglas voor HR++

En let bij het kopen van HR++ op de U-waarde. Dit is de mate waarop het glas energie/warmte doorlaat. Hoe lager hoe beter dus. HR++ glas begint bij een U-waarde van 1,2 maar kan ook gekocht worden met een U-waarde van 0,9 met een beperkte meerprijs. Omdat de meeste glasboeren standaard 1,2 aanbieden zie je dat vaak niet op de offerte. Vraag hier dus om.
Op onze website www.50TintenGroenAssendorp.nl vind je alles over glas. Van onze glas-inkoop-actie tot informatie over geluidswerend glas en wat je allemaal kunt doen met onze geliefde glas-in-lood ramen.



B.6) ISOLEER HET DAK

Vaak een flinke ingreep. Al was het maar omdat je de zolder leeg moet pakken.
Er zijn 2 manieren om je dak te isoleren:

Warm dak isolatie

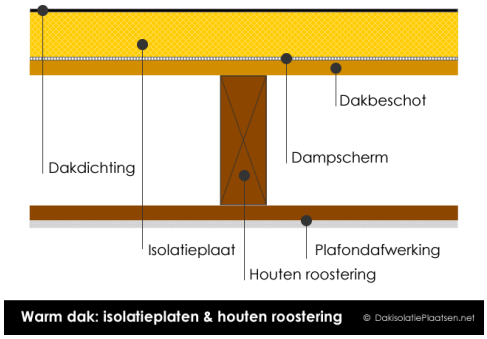
Daarbij komt de isolatie bovenop het dak. Een ingrijpende renovatie bij hellende daken aangezien alle dakpannen en daklatten eraf moeten. Bij een platdak betekend dit vaak dat de dakranden aangepast moeten worden maar is het makkelijker te realiseren.
De naam warm-dak-isolatie komt van het feit dat het dak zélf, ná de isolatie, eigenlijk binnen de geïsoleerde schil zit. Het dak gaat dus letterlijk warm worden.
Deze manier van dakisolatie is wel de beste technische oplossing: je krijgt geen problemen met condensatie op je houten dak.

Condensatie: De warme binnen lucht is altijd relatief vochtig. En die vochtigheid condenseert op koude oppervlaktes. Het beste voorbeeld zijn de enkelglas ramen waar snel condens op staat. Dat condenseren gebeurt ook in je constructie. Dus bij een dak bijvoorbeeld. Als die vochtigheid vervolgens blijft zitten krijg je schimmel vorming of rot in je houten dak.

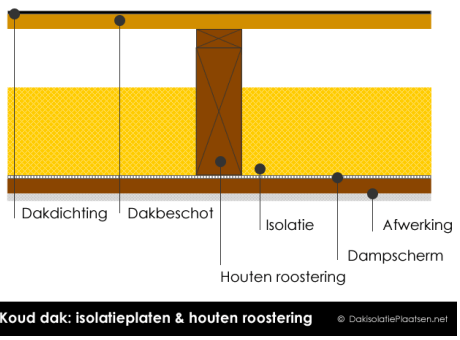
Koud dak isolatie

Bij een koud dak isolatie breng je de isolatie vanuit binnen aan. Dit zien we het meest in Assendorp. Is relatief simpel zelf te doen en goedkoper dan een warm-dak isolatie.
Maar: je moet er wel voor zorgen dat de warme binnenlucht niet kan condenseren op het koude dakbeschot. En dat betekend dat je de isolatie dampdicht moet afwerken. Hiervoor is speciale dampwerende folie op markt. Ga je het zelf doen? Laat je goed informeren.

Check op ons Youtube kanaal onze isolatieactie met nog wat meer uitleg over het isoleren van je dak en de introductie van onze geselecteerde leverancier. Ook dit kan met biobased materiaal; kijk onze Warmtecafe terug over de footprint van isolatiemateriaal.



Warm dak: isolatieplaten & houten roostering © DakisolatiePlaatsen.net



Koud dak: isolatieplaten & houten roostering © DakisolatiePlaatsen.net

B.7) ISOLEER DE GEVEL

Niet voor niet het laatste onderdeel van de isolatie.
Want bij de meeste Assendorpse tussenwoningen blijven er maar kleine stukjes muur over naast alle ramen. Alleen hoekwoningen hebben echte grote oppervlaktes muur die aanzienlijke warmte verliezen.

Bovendien is het na isoleren van een steensmuur een ingrijpende maatregel. De muur aan de voorzijde van het huis zal meestal van binnenuit gedaan moeten worden met een goed geïsoleerde voorzetwand. Dan snoep je flink wat binnenruimte af én kom je soms in conflict met oorspronkelijke details als plafondornamenten. De achtergevel kan ook van buitenaf geïsoleerd worden met een voorzetwand. Het vullen van een spouw is minder ingrijpend, dit gebeurt vanaf de buitenkant via gaatjes in de gevel.



Isolatie aanbrengen aan de buitengevel.

De woningcorporatie heeft in de Pierik hele blokken voorzien van een nieuwe schil en aan de Tulpstraat hebben enkele (voormalige) corporatie woningen een na-geïsoleerde achtergevel. Dat laatste kom ik soms ook tegen mij huiseigenaren. Met speciale renovatieplaten kan je relatief snel een buitengeven voorzien van een extra isolatie laag die je vervolgens kunt afwerken met hout, stucwerk of steenstrips.



Isolatie aanbrengen aan de binnenkant

De meeste Assendorpse woningen hebben al voorzetwanden. Vaak voorzien van een dampwerende laag of een simpele dunne piepschuim isolatie van een paar centimeter. Wil je echter de gevel goed isoleren dan wil je toch minimaal 4,5 Rd realiseren en kom je al snel op 10 cm isolatiemateriaal. Samen met de afwerking minimaal 15 centimeter.

Ook hier moet je weer rekening houden met een dampwerende laag anders krijg je condens vorming op de koude gevel en daardoor schimmel of ergen nog: een zwam in het steenwerk.



spouwisolatie

Eigenaren van jaren 30 woningen hebben soms de mogelijkheid om de gevel na te isoleren.
Dit kan als de spouw redelijk schoon is en er genoeg ruimte is voor het isolatiemateriaal.

De isolatiespecialist gaat voor je bekijken of dit kan door een gaatje te boren in de geven en er met een camera in te kijken. Als na isoleren mogelijk is kan je Rc waarde van 0,4 voor een niet geïsoleerde spouw naar > 1,5 stijgen. Een goede investering dus. Vraag wel goed naar eventuele vochtdoorslag. De meeste isolatiebedrijven geven daar garantie op.

Rd, Rc en U waarde. Met deze begrippen krijg je te maken als je gaat isoleren. Maar wat betekenen ze nou?

Rd geeft aan hoeveel 'warmteweerstand' één enkel materiaal heeft. Dus hoeveel warmte die één materiaal tegen kan houden. Bij Rd geldt dus: hoe hoger hoe beter. Een enkel steensmuur zonder voorzetwand heeft een Rd waarde van 0,20. Bij een moderne woning moet dat tegenwoordig 4,70 zijn. Wil je die halen dan moet je dus een materiaal met een Rd van 4,50 bijplaatsen. Dan krijg je een muur met een Rd van 0,20 plus isolatiemateriaal met een Rd van 4,50 maakt samen 4,70. Die optelsom (dus meerdere materialen bij elkaar) noemen we de Rc waarde.
U-waarde is voor glas en geeft aan hoeveel warmte het dóórlaat. Dus hoe minder hoe beter.

Koude brug

Een koude brug is een constructieonderdeel in je woning die de kou van buiten heel makkelijk naar binnen kan brengen. Typische voorbeelden zijn de stenen dorpels van de buitendeuren: Vriest het buiten dan zijn die dorpels aan de binnenkant ook ijs-koud. Typisch voor de jaren 30 woningen zijn de lateien boven de kozijnen. Als de rest van de muur een (simpele) spouw is dan vormen deze lateien een koudebrug.
Hier ontstaat dan snel condensering wat je terug zit in schimmelvorming of verkleuring van muurverf/behang.



Buiten het plaatsen van een luchtdichte voorzet wand is dit moeilijk op te lossen.
We iets om in de gaten te houden, zeker als je al wat verder bent in het verduurzamen van je woning

Condensatie op niet geïsoleerde bouwdelen

Nu je steeds meer onderdelen van het huis aan het verduurzamen bent kom je in de situatie dat de *nog niet* geïsoleerde delen tevens de koudste delen van je huis gaan worden. Hier kun je dus condensatie gaan krijgen en daardoor schimmel of erger. Dat is een van de redenen waarom de traditionele renovatiespecialisten altijd voor een volledige renovatie gaan en zelden kiezen voor gedeeltelijke verduurzaming.

Die condensering vind echter alleen plaats als de luchtvochtigheid in je woning te groot is.
In ons Warmtecafe Ventileren op ons YouTube kanaal verteld ventilatie expert Nicolaas van Everdingen precies hoe dat werkt.
En dat is de reden waarom het volgende onderwerp ook zo belangrijk is...

C) VENTILATIE

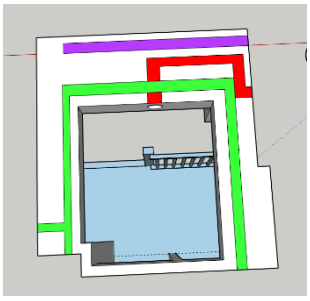
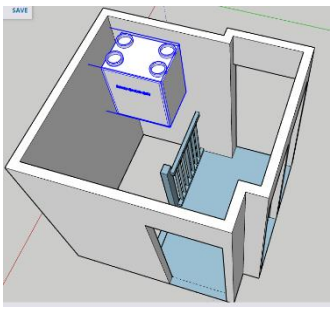
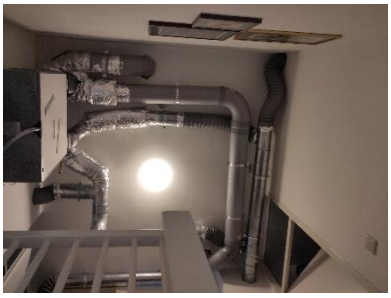
Over ventilatie hebben we het al even gehad bij het optimaliseren van je bestaande ventilatie.
Als je het huis kierdicht gemaakt hebt én minimaal vloer en ramen geïsoleerd hebt is het tijd om je ventilatie definitief te verduurzamen. En daarvoor is er eigenlijk geen betere optie dan een WTW ventilatie systeem.
Bekijk ons Warmtecafe op het 50 Tinten Groen Assendorp YouTube kanaal voor uitgebreide uitleg hierover.

C.8) WTW ventilatie systeem

Een WTW ventilatie zuigt de vuile lucht af en voert verse lucht toe. Daarbij geeft dit systeem de warmte van de afgevoerde lucht af aan de verse nieuwe lucht waardoor er minimaal energie verloren gaat.
Omdat alles via één systeem loopt krijg je dus ook één temperatuur in je woning als je alle kamers daar op aansluit.
Vandaar dat wij zonering adviseren; sluit de koude slaapkamer op een ander systeem aan dan de warme woonkamer.

1) Centraal systeem.

Met en centraal systeem sluit je meerdere kamers aan op één ventilatie unit. Ideaal voor de slaapkamers. Bij een huis met een plat dak is het soms zoeken naar een passende oplossing. Hieronder een manier om de gehele installatie weg te werken onder een verlaagd plafond in het trapgat op de eerste verdieping. De WTW ventilatie zuigt vuile lucht af in de badkamer en op de gang. In de slaapkamers voert deze de verse lucht aan op overdruk. Via spleten onder de slaapkamer deuren gaat de extra (vuile) lucht naar de gang.

Heb je een puntdak dan kun je de buizen goed wegwerken achter de knieschotten.

Wil je toch óók de woonkamer aansluiten op de WTW denk dan aan de vaak ongebruikte oude schoorstenen of de en-suite kasten in de woonkamer als plek om de buizen en aan- afvoerrooster weg te werken. Je kunt met kleppen een centraal systeem zo reguleren dat je tóch aparte zones krijgt in je woning.

2) Decentraal systeem.

Een losse unit die één ruimte voorziet van verse lucht.
Heel goed te gebruiken voor de woonkamer of een losse studeerkamer/ thuiskantoor.
Ze zijn verkrijgbaar met verschillende capaciteiten, zien er best oké uit en zijn snel te installeren.

Een WTW ventilatie kun je voorzien van een aantal bijzondere eigenschappen:

- Nachtkoeling: in de zomer koelt het systeem automatisch je huis af met de koele nachtlucht
- Extra filters, voor fijnstof of allergieën (pollen).

C.9) VENTILATIE METEN IS WETEN

Twijfel je aan de investering?
Plaats dan in ieder geval CO2 meters in je woning.
Minimaal in de woonkamer, de ouderslaapkamer en eventueel op het thuiskantoor.
Zo kun je goed zien wanneer je de ramen even open moet zetten.

Luchtkwaliteit is essentieel voor je eigen gezondheid en die van je huis.



D) STAGE LOPEN

D.10) STAGE LOPEN

We hebben nu flink wat stappen gezet waarbij we de warmtevraag steeds iets verder omlaag hebben gebracht.
Daarbij kunnen we ongeveer de volgende stappen aanhouden:

	NULPUNT	75 GRADEN
A)	VERBETER DE BESTAANDE SITUATIE	60 GRADEN
B)	ISOLEREN (primair verwarmde zones)	50 GRADEN
C)	VENTILATIE	50 GRADEN
D)	STAGELOPEN	40 GRADEN

We zijn dus toe aan stage lopen op lage temperatuur.
Daarvoor gaan we de HR gasketel flink omlaag zetten: naar 40 graden.
En tijdens dit stage lopen gaan we de volgende zaken ontdekken en doen:

- Meteen het beste rendement uit de HR gasketel halen (zie hoofdstuk Zet m op 60 50 40)
- Ontdekken waar in huis we toch afgifte capaciteit te kort hebben
- Wennen aan verwarmen op lage temperatuur (langzamer)
- De installateur overtuigen dat we weten waar we over praten.

D.11) STAGE LOPEN, Bijverwarming

Toch nog afgifte capaciteit te kort?

Dat zou natuurlijk kunnen; tijdens het stagelopen blijkt dat, op echt koude dagen, we toch net te kort komen om ons huis lekker comfortabel warm te krijgen. Dan zijn er een paar dingen die we kunnen gaan doen:

- Afgifte capaciteit bijplaatsen: misschien moeten we toch de bestaande radiatoren vervangen voor Lage Temperatuur (LT) convectoren (ook wel LT radiatoren genoemd). Dat heeft voor en nadelen: nadeel is dat het een extra investering is. Voordeel is dat we nu ook kunnen gaan koelen als we uiteindelijk overgaan op een warmtepomp.
- Bijverwarming plaatsen: als het verschil nou minimaal is dan kun je er ook voor kiezen om een infrarood paneel op te hangen op die plekken in het huis die net niet comfortabel genoeg worden. Vaak boven de bank of op de studeerkamer/ thuiskantoor want als je stil zit koel je snel af en is 19 graden vaak al koud.



LT convector in een 1895 woning

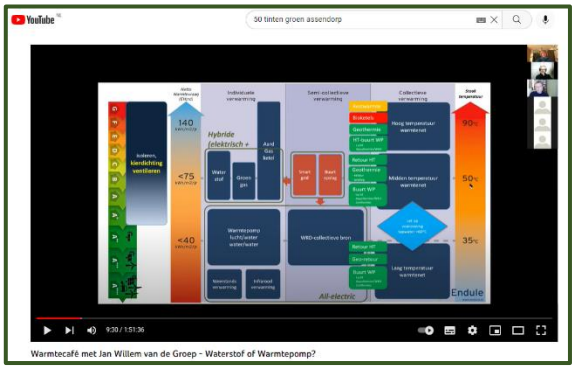
Convector of radiator?
Soms worden ze door elkaar gebruikt, maar het zijn 2 verschillende afgifte systemen.
Een radiator geeft op 2 manieren warmte af: via radiatie (straling) als je radiator heet wordt, en via convectie (luchtbeweging) als er koude lucht onderin de radiator gezogen wordt en als warme lucht de ruimte in gaat. Omdat de radiatie van de radiator vrij beperkt is (van dichtbij voel je de warmte maar op een halve meter afstand al niet meer) is de radiator het meest efficiënt als deze via convectie de warmte de kamer in stuurt. Vandaar dat een radiatorbooster ook zo goed werkt.
Een convector geeft geen radiatie warmte af. Deze is gemaakt om de warmte zoveel mogelijk via convectie af te geven.

E) WARMTEOPLOSSING

Waarna we aangekomen zijn bij het laatste onderdeel.
Nu we ons huis lekker comfortabel warm krijgen op lage temperatuur is het tijd voor de volgende stap.
Hoe gaan we van het aardgas af?

E.12) VERWARMING INDIVIDUEEL

De meest voor de hand liggende oplossing is een warmtepomp. We hebben hierover uitgebreid gesproken tijdens ons Warmtecafe Warmtepomp of Waterstof die je kunt bekijken via ons YouTube kanaal van 50 Tinten Groen Assendorp. Daarin komt specialist Jan-Willem van de Groep aan het woord met een heldere technische uiteenzetting van alle opties.



- Hybride warmtepomp
  Een Hybride warmtepomp combineert een gasketel met een warmtepomp. De gasketel zorgt voor je warme tapwater en extra capaciteit als het wat te koud wordt voor de warmtepomp. Dit systeem is gemaakt om op 60 graden je huis te blijven verwarmen en kan dus vaak direct ingezet worden. Als je gaat verduurzamen maak je steeds minder gebruik van de gasketel totdat je uiteindelijk ook voor het warmwater een andere oplossing gaat zoeken.

  Deze oplossing is dus ideaal als je nog niet, of te beperkt, je huis verduurzaamd hebt. Maar je gebruikt nog steeds gas en betaald dus ook voor je gas-vastrecht. Bovendien moet je uiteindelijk toch ook van het gas af, dus het is een tijdelijk oplossing.

  Een hybride warmtepomp heeft meestal ook een buitendeel. Let dus goed op eventuele geluidsoverlast voor de buren.

- All electric warmtepomp
  De all electric warmtepomp heeft geen gas meer nodig.

  Er zijn all-electric warmtepompen die ook op hoge (60 graden) temperatuur warmte kunnen leveren maar die zijn aanzienlijk minder efficiënt. (zie COP uitleg hieronder) De all-electric warmtepomp waar wij het hier meestal over hebben is de lage temperatuur variant. Deze maakt tot maximaal 45 graden warmte voor je afgifte systeem. Je moet dus je stage fase goed hebben afgerond. Sterker nog; veel installateurs willen geen warmtepomp in een oud huis installeren als je niet duidelijk kunt vertellen dat je weet wat je doet.

  Die 45 graden betekend ook dat je een andere hygiëne water (tapwater) oplossing moet installeren.
  Daarvoor kun je denken aan een boilervat van 150, 200 of zelfs 300 liter. Dan moet je wel ruimte hebben: in een kast of achter de knieschotten. Eventueel kun je ook denken aan een doorstroomboiler (Quooker) voor de keuken en

zelfs de douche. Dit kost wel iets meer stroom maar is een aanzienlijk kleinere investering en neemt minder plek in. De afweging die je hier maakt moet je in overleg doen met je installateur; deze is persoonlijk en hangt af van je dagelijks gebruik en ruimte in je woning.

COP?
COP betekend Coëfficiënt of Performance en dus de efficiëntie van een systeem.
We gebruiken hiervoor meestal de energie eenheid kWh (Kilowatt Hour: 1000 watt per uur energie)
Met een COP van 1 geeft een verwarmingssysteem dus 1 kWh warmte voor elke 1 kWh energie die erin gaat.
Een HR gasketel krijgt ongeveer 10 kWh per m2 aardgas en geeft daarvoor ongeveer 85 kWh warmte. De COP is dus 0,85.

Een Warmtepomp heeft een COP van minimaal 3. Dus met 1 kWh stroom maakt een Warmtepomp minimaal 3 kWh warmte. Super efficiënt dus.
Een Infrarood paneel of elektrische verwarming maakt met 1 kWh stroom maximaal 1 kWh warmte. Dat lijkt dus efficiënter dan een HR gasketel maar dan vergeten we dat de stroom ook nog gemaakt moet worden. En onze gascentrales zijn lang niet zo efficiënt als onze HR ketels en die maken nog steeds veel van onze stroom. Sterker nog: als je met stroom verwarmt tegen een rendement van COP1 dan produceer je méér CO2 dan met een HR gasketel. En laat dat nou de reden zijn dat we stoppen met aardgas: reductie van CO2. Niet handig dus..

- COP 1 oplossingen

  Infrarood of elektrische verwarming als hoofdverwarming.
  Zoals we hierboven hebben kunnen lezen produceer je méér CO2 met een COP 1 oplossing dan met een HR ketel. Waarom bespreken we dan toch deze oplossing? Omdat je in sommige gevallen best een keuze kunt maken voor infrarood als hoofdverwarming. Infrarood geeft namelijk een andere warmte dan conventie warmte.

  Infrarood verwarmt heel direct, dus niet eerst de lucht en dan pas jou, maar meteen jou.
  Vergelijk het met op het terras zitten op een zonnige winterdag. Als je lekker uit de wind zit kun je bijna in je t-shirt buiten zitten onder de winterzon terwijl het toch vriest. De infrarood stralen van de zon verwarmen jou terwijl de lucht om je heen ijskoud is.

  Infrarood verwarmt dus efficiënter dan convectie warmte waardoor je minder energie nodig hebt om warm te worden.
  Nog steeds is het de vraag of je uiteindelijk wel efficiënt genoeg bent om minder CO2 te gaan uitstoten maar er is een huis in Assendorp waar ze dat aan het uitzoeken zijn. Check onze website www.50TintenGroenAssendorp.nl voor verhaal #53 van Maartje.

  Elektrische vloerverwarming als hoofdverwarming is zo inefficiënt dat dit tegenwoordig zelfs niet meer mag volgens het bouwbesluit. Gewoon niet doen dus (ook niet als bijverwarming overigens, kies dan infrarood).

E.13) VERWARMING COLLECTIEF

Maar wat als we allemaal een warmtepomp nemen?
Dan hangen er dus overals zoemende buitendelen en hebben we heel veel extra stroom nodig.
Geen ideale situatie.

We kunnen ook samen kijken naar een collectieve oplossing.
Een gezamenlijke opwek van warmte die we vervolgens verspreiden in de straat of buurt.
Een coöperatief warmtenet of ook wel een Warmteschap genoemd.

Rondom de Sallandsweide (tussen de Sallandsstraat en de Tweede Weidjes straat) zijn we samen met bewoners aan het onderzoeken of we die kunnen realiseren. De eerste ideeën zijn om collectief warmte en energie op te wekken op het dak van de sporthal van Landstede (die doen mee), om die warmte op te slaan onder de grond in een zo genaamde Warmte-Koude Opslag (WKO) en die warmte via een buurtwarmtepomp te leveren aan de huizen in de buurt.

Via onze website 50 Tinten Groen Assendorp zullen we Assendorp op de hoogte houden van de ontwikkelingen. Wil je nu al meer weten over een Warmteschap? Kijk dan op www.buurtwarmte.energiesamen.nu



BRONNEN, VERMELDINGEN, RUGNUMMERS, LINKS

www.Parisproofplan.nl
www.50TintenGroenAssendorp.nl
www.Wattisduurzaam.nl
www.Youtube.com/@50tintengroenassendorp49/videos
www.Milieucentraal.nl
www.buurtwarmte.energiesamen.nu