

Meten is weten 2024

rapportage van de temperatuurmetingen in 14 voorbeeldwoningen van deelnemers in Sterk op Stroom, uitgevoerd door de werkgroep Warmtetechniek van de Coöperatie Duurzame Vruchtenbuurt.

Opgesteld voor:
Coöperatie Duurzame Vruchtenbuurt

26 november 2024

Opgesteld door:
Michael Urlings

Project:
327300541_2023



Meten is weten 2024
Inhoudsopgave

Herziening	Beschrijving	Auteur	Datum	Kwaliteitscheck	Datum	Onafhankelijke beoordeling	Datum
01		MU	20240920				
02		MU	20241008				
03		MU	20241126				



De conclusies in het rapport met de titel Meten is weten 2024, zijn de professionele mening van Stantec, vanaf het moment van rapporteren en over het onderwerp dat in het rapport wordt beschreven. De meningen in het document zijn gebaseerd op de voorwaarden en informatie die bestonden op het moment van publicatie en houden geen rekening met eventuele latere wijzigingen. Het rapport heeft uitsluitend betrekking op het specifieke project waarvoor Stantec is aangenomen en het aangegeven doel waarvoor het rapport is opgesteld. Het rapport mag niet worden gebruikt voor enige variatie of uitbreiding van het project, of voor een ander project of doel, en elk onbevoegd gebruik of vertrouwen is op eigen risico van de ontvanger.

Stantec heeft aangenomen dat alle informatie die bij het opstellen van het rapport is ontvangen van Coöperatie Duurzame Vruchtenbuurt en derden juist is. Hoewel Stantec bij het gebruik van dergelijke informatie een beoordeling of gepaste zorgvuldigheid heeft gehanteerd, aanvaardt Stantec geen verantwoordelijkheid voor de gevolgen van enige fout of omissie daarin.

Dit rapport is uitsluitend bedoeld voor gebruik door de klant in overeenstemming met het contract van Stantec met de klant. Hoewel het rapport door de klant kan worden verstrekt aan bevoegde autoriteiten en aan derden, in relatie tot dit project, wijst Stantec elke wettelijke verplichting op basis van garantie, vertrouwen of enige andere theorie aan een derde partij af, en is niet aansprakelijk jegens deze derde partij voor enige schade of verlies van welke aard dan ook die daaruit kan voortvloeien.



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Wat hebben we uitgevoerd	5
2.1 Resultaat meetgegevens	6
2.2 Evaluatie van de deelname	8
2.3 Conclusies	11
2.4 Voorstel voor vervolgonderzoek	12
3 Vervolg	12
3.1 Opzet opschaling en communicatie	12
3.2 Connectie met VvE's	13
3.3 Aanpassingen bij het vervolgonderzoek	13
3.4 Aanvullende gegevens ophalen	14

Samenvatting

De actie 'Meten is weten' is in april / mei 2024 door de werkgroep Warmtetechniek uitgevoerd om fysiek te verifiëren wat op basis van berekeningen al verwacht kan worden: de woningen in de Vruchtenbuurt kunnen aangesloten worden op een warmtenet van 55°C. Het onderzoek is aanvankelijk alleen op een kleine steekproef uitgevoerd. Dit om eerste ervaring op te doen, werkzaamheden behapbaar te houden en goed te kunnen bepalen wat bij opschaling nodig is. De voorbereidingen hebben langer gevegd dan gedacht dus zijn de koudste dagen in januari 2024 niet opgenomen. De koudste ochtend was 23 april 2024 met circa 4°C buitentemperatuur. Eenmaal opgenomen is deze dag vergeleken met andere dagen met dezelfde en lagere buitentemperatuur in 2023 in deze woning. Dit om te kijken of het waarschijnlijk is dat de woning ook bij een lagere temperatuur dan 3 of 4°C nog comfortabel te stoken is. Dit blijkt aannemelijk. De ΔT van de aanvoer en afvoer, bij buitentemperaturen onder het vriespunt, neemt toe van gemiddeld 10,33 C naar 13,6 C; zo'n 3 graden extra. Een dergelijke ΔT wordt nog werkbaar geacht bij de meeste woningen.

Er zijn 24 adressen gekozen die een brede typering van woningen laat zien; eindwoning, tussenwoning, benedenwoning, bovenwoning en portiekwoningen (grond, midden, boven). Uiteindelijk zijn 14 huishoudens bereid gevonden. Dat is een klein bereik om harde conclusies te kunnen trekken, maar geeft richting aan een opschaling in de volgende winter. Bij niemand bleek het afgiftesysteem goed ingesteld. Waarschijnlijk is hier bij veel huishoudens een besparing te halen en zal optimale instelling nog steeds nodig zijn om de gehele Vruchtenbuurt op een warmtenet van maximaal 55C aan te sluiten. Bij niemand is geconstateerd dat de woning niet comfortabel te stoken is. Allen hebben de instelling op 55C dan ook laten staan voor komende winter.

Naast de temperatuuropnames en betere instelling van de verwarmingsinstallatie zijn enquêtes uitgevoerd. Hieruit blijkt o.a. dat zelfs de label G-woningen hier comfortabel te stoken zijn met 55C uit de CV-ketel. Nader onderzoek moet uitwijzen of dat in algemene zin geldt voor meer label G-woningen. Verder blijken bewoners soms heel specifieke instellingen te hebben, ook van de kamerthermostaat. Het is daarom nodig om niet alleen meer woningen te monitoren, maar daarbij de volle breedte van huishoudensamenstellingen en gewoonten in verwarmen te vinden. Daarnaast blijkt in benedenwoningen de kruipruimte veelal al wel geïsoleerd, maar bovenwoningen niet altijd het gehele dak. Ook is er voor het gesprek behoefte aan een uitlegplaatje over de werking van een CV-ketel en de werking van een warmtenet.

Vanwege de flinke moeite die handmatige opname kost, is een Arduino datalogger ontwikkeld en getest. Deze blijkt prima te werken en veel minder moeite voor de deelnemer. Voor de opschaling is het beter om gebruik te maken van 'off the shelf' loggers voor bedrijfszekerheid en het voorkomen van ontwikkelrisico's.

Conclusies

Eerste conclusie is dat op basis van deze 14 woningen, groot en klein, van energielabel C t/m G, aannemelijk is dat alle woningtypen aangesloten zouden kunnen worden op een warmtenet van 55C. Verder blijken de eerder gedane warmteberekeningen geverifieerd en in ieder geval in deze kleine testgroep overeen te komen met de werkelijkheid. Nader onderzoek moet uitwijzen of de berekeningen kloppen met een brede opname aan woningen.

Tweede conclusie is dat de investering voor dit onderzoek, €1700 aan apparatuur, 160 uren van ingehuurd professionals en vele vrijwilligersuren, proportioneel is geweest aan de urgentie en het doel dat werd beoogd. Uit de informatiebijeenkomsten blijft de zorg komen dat mensen er aan twijfelen of hun huis wel comfortabel blijft als je de aanvoertemperatuur van een warmtenet lager maakt dan wat de CV ketel nu stookt.

Derde conclusie is dat het zinvol is om 'meten is weten' voort te zetten de komende jaren, in 2025 bij circa 50 woningen met verschillende soorten woningen. Hiervoor is circa € 14.000 nodig aan apparatuur, 250 uur van professionals en een veelvoud aan vrijwilligersuren. Naar oordeel van de werkgroep Warmtetechniek zijn deze kosten en inspanningen proportioneel voor het beoogde doel;

verifiëren of alle woningen in de Vruchtenbuurt aangesloten kunnen worden op een laagtemperatuurwarmtenet van maximaal 55C. De evaluatie van 50 buurtbewoners die bij de meetactie betrokken worden, kan veel vertrouwen geven aan mensen die twijfelen of een ander temperatuur dan dat zij gewend zijn, wel voldoende comfort biedt.

De tot dusver uitgevoerde meetactie biedt een eerste inzicht, veel ervaring hoe je zo'n meting in de buurt organiseert en levert kennis op over apparatuur en software om dit uit te voeren. Het duurt nog tot 2026 en daarna voordat (alle) woningen werkelijk aangesloten gaan worden. Dat geeft gelegenheid en relevantie om nog meer te weten te komen en de meetactie op te schalen.

Daarnaast is het voor de ontwikkeling van een eigen coöperatief warmtenet van groot belang om gedetailleerd inzicht te hebben in de woningen van de buurt. Daarmee kan namelijk de bedrijfsvoering en warmteopwek zeer specifiek worden gemaakt en zal dit grote besparing opleveren. De meetacties zullen een belangrijke bijdrage leveren aan een dergelijk woningendossier.

Tijdens de komende informatie- en ledenbijeenkomsten kunnen deelnemers geworven worden voor een volgende opname-campagne. Die kan gecombineerd worden met de campagne om VvE's meer isolerende maatregelen te laten nemen, omdat het nodig is om juist deze doelgroep er van te overtuigen dat hun woning met een lagere temperatuur te verwarmen is.

1 Inleiding

‘Meten is weten’ is opgezet door de werkgroep Warmtetechniek van Coöperatie Duurzame Vruchtenbuurt in het kader van het project Warm in de Wijk, om fysiek te verifiëren wat op basis van berekeningen al ingeschat was: de woningen in de Vruchtenbuurt kunnen aangesloten worden op een warmtenet van 55°C. Zie kader.

Alle woningen kunnen met enkele reguliere energiemaatregelen klaar gemaakt worden voor zo'n warmtenet en voldoende verwarmd worden om comfortabel in te wonen.

Toch zullen er mensen zijn die twijfelen of een berekening dat wel kan bepalen en willen weten of dit ook voor hun eigen woning en eigen situatie echt het geval is. Daarom naast een berekening een fysieke meting.

Het onderzoek is aanvankelijk alleen op een kleine steekproef uitgevoerd. Dit om ervaring op te doen, werkzaamheden behapbaar te houden en goed te kunnen bepalen wat bij opschaling nodig is. De voorbereidingen hebben langer geverg'd dan gedacht dus zijn de koudste dagen in januari 2024 niet opgenomen. De koudste ochtend was 23 april 2024 met circa 4°C buitentemperatuur.

Op basis van de nearly Zero Energy Building (nZEB)-tool, een Europese rekenmethode voor het warmtegebruik van woningen, is eerder berekend voor verschillende type woningen in de Vruchtenbuurt of het benodigde warmte afgiftevermogen wel haalbaar is. Dat blijkt haalbaar. Met het totaal pakket aan maatregelen is ruimschoots het vermogen in kolom 4 te bereiken (waarden in groen), dus ook met enkele van de genoemde maatregelen (velen op zichzelf nog te weinig: rood). De nZEB-berekeningen zijn gespiegeld aan de werkelijke gasverbruiken van de woningen om zeker te weten dat de berekeningen kloppen.

Totaal overzicht woningvoorraad

De tabel laat alle geanalyseerde woningen zien. De vermogens zijn in deze table weergegeven zonder netwerkdata correctie.

Er kan geconcludeerd worden dat het verwarmen van de woningen met een aanvoertemperatuur van 55 graden goed mogelijk is als de huizen voorzien worden van enige isolatie maatregelen. In andere woning zal het effectiever zijn om enkele radiatoren te vervangen.

Adres	Type	Oppervlak	Vermogen 45-Vermogen 65-		Bestaand	HR++ glas	HR++ en Kozijnen	Dakisolatie	Vloerisolatie PURket 1	Maatregelpak		Kierdichting & HR++ & Kozijnen	Spouwmuur
			55	75						Kierdichting			
Anoniem	Portiek woningen												
	H	116	8927	17521	8874	8224	8062	8874	7180	5324	8097	7296	7238
	E	116	6650	13003	6763	6113	5951	6763	6763	3225	5986	5185	5127
	B	107	6650	13149	11438	10839	10689	7437	11438	3520	10721	9983	9930
	E	141	7307	14344	8220	7431	7233	8220	8220	3920	7276	6303	6232
	H	90	7342	14514	6885	6381	6255	6885	5571	4131	6282	5661	5616
	E	90	3681	7273	5247	4743	4617	5247	5247	2502	4644	4023	3978
	E	115	6355	12551	6705	6061	5900	6705	6705	3197	5934	5141	5083
	H	115	6978	13769	8798	8154	7993	8798	7119	5279	8027	7234	7176
	B	115	8722	17227	12294	11650	11489	7993	12294	3784	11523	10730	10672
	Grondgebonden woningen												
		212	12792	25277	18165	13914	12584	15934	16488	6436	16941	11360	15909
		95	9600	18991	8140	6235	5639	7140	7389	2884	7592	5091	7129
	Boven woningen												
		72	4349	8596	6598	5221	4620	5348	6598	1758	6104	4133	5827
		116	8083	15973	10630	8412	7444	8617	10630	2833	9834	6659	9388
	Beneden woningen												
		65	4057	8018	6632	5721	5324	6632	5240	3526	5781	4486	5838
		100	6527	12887	10204	8802	8191	10204	8061	5424	8894	6901	8983
	65	3839	7574	6632	5721	5324	6632	5240	3526	5781	4486	5838	

2 Wat hebben we uitgevoerd

Er is eerst een selectie gemaakt van de deelnemers van Sterk op stroom. Deze doelgroep is genomen omdat van deze woningen de meeste informatie is: niet alleen jaarlijks gasverbruik maar ook de uurverbruiken op gas. Van deze groep is ook het energielabel bekend en of zij de eerste intentieverklaring hebben getekend om aangesloten te worden op de toenmalige Duneabron.

Nadeel is wel dat deze deelnemers in de regel energiebewuste huishoudens zijn en daarom waarschijnlijk al voldoende energiebesparende maatregelen hebben genomen en zuiniger stoken. Zij zijn dus niet heel representatief voor het wijkgemiddelde of het maximum naar een hoog warmteverbruik.

Er zijn 24 adressen gekozen die een brede typering van woningen laat zien; eindwoning, tussenwoning, benedenwoning, bovenwoning en portiekwoningen (grond, midden, boven). Deze woningen zijn verdeeld over de werkgroep en de contacten zijn gelegd met de bewoners voor deelname in 'Meten is weten'.

Al deze mensen zijn veelal telefonisch benaderd voor deelname met de belofte dat een energievoach het afgiftesysteem komt doormeten; of dit wel juist waterzijdig staat ingesteld. Afspraken op locatie zijn gemaakt waar de energievoach bij is en de capaciteit van de ketel op ruimteverwarming knijpt totdat de aanvoerleiding maximaal 55C is. Er is telkens een enquête afgenomen.

Ieder is gevraagd elke ochtend de thermometers af te lezen en de waarden op te schrijven. Voor sommige adressen was dit een enorme opgave omdat zij telkens de vlioztrap moesten uitklappen, de vliering op om af te lezen en dan weer inklappen.

Uiteindelijk zijn 14 huishoudens bereid gevonden. Dat is een klein bereik om harde conclusies te kunnen trekken, maar geeft richting aan een opschaling in de volgende winter. Bij niemand bleek het afgiftesysteem goed ingesteld. Waarschijnlijk is hier bij veel huishoudens een besparing te halen en zal optimale instelling nog steeds nodig zijn om de gehele Vruchtenbuurt op een warmtenet van maximaal 55C aan te sluiten. Bij niemand is geconstateerd dat de woning niet comfortabel te stoken is.. Allen hebben de instelling op 55C dan ook laten staan voor komende winter. De volgende woningen zijn opgenomen:

Nr.	straatnaam	postcode	Type woning	Energielabel
1	Ananasstraat	2564 SN	Tussenwoning	D
2	Druivenstraat	2564VE	Tussenwoning	G
3	Goudreinetstraat	2564PV	Bovenwoning	E
4	Goudreinetstraat	2564PV	Bovenwoning	D
5	Meloenstraat	2564TA	Bovenwoning	E
6	Amandelstraat	2564EX	Portiek (grondgebonden)	D
7	Morelstraat	2564XE	Portiek (grondgebonden)	C
8	Pomonalaan	2564XV	Portiek (midden)	G
9	Pomonalaan	2564XZ	Portiek (midden)	D
10	Abrikozenstraat	2564 VX	Portiek (boven)	D
11	Pomonaplein	2564XR	Portiek (boven)	F
12	Sterappelstraat	2564RA	Hoekwoning	Onbekend
13	Goudreinetstraat	2564PR	Hoekwoning	Onbekend
14	Tomatenstraat	2564CZ	Tussenwoning	Onbekend

2.1 Resultaat meetgegevens

Van de 14 adressen zijn handmatig thermometers afgelezen door de bewoners, van af- en aanvoer bij de ketel en af- en aanvoer bij de woonkamerradiator. Bij de meesten is dat eenmaal per dag in de ochtend gedaan, anderen hebben vaker afgelezen. Ook is gevraagd de buitentemperatuur aan te geven en de gasmeterstand van die dag.

datum	tijdstip	°C ketel aanvoer	°C ketel retour	°C radiator aanvoer	°C radiator retour	gasmeterstand	bin - bui temp. °C
meten is weten voor zone 1:							
21-apr	06:39	29,6	15,8	25,6	14,2		
	07:06	42,3	26,8	35,7	15,8		
22-apr	05:40	30,4	16,5	25,8	14,2		4
23-apr	06:25	49,1	33,7	39,2	20,1		3
24-apr	06:40	52,0	35,8	42,3	23,4		5

Fig 1: Voorbeeld van een segment van het opnameformulier van een deelnemer, van papier naar excel vertaald.

Nadruk is gelegd op de ochtend van 23 april 2024 omdat dit relatief de koudste dag is in de meetperiode. Eenmaal opgenomen is deze dag vergeleken met andere dagen met dezelfde buitentemperatuur in 2023 in deze woning. Dit om te kijken of er grote verschillen zijn waardoor 23 april niet maatgevend kan worden aangenomen. Als het gasverbruik op die datum zeer afwijkt, kunnen de weersomstandigheden met veel wind of juist veel zon er voor zorgen dat de meting niet representatief is. Vervolgens kan ten opzichte van deze metingen geanalyseerd worden of het aannemelijk is dat de woning ook bij een lagere temperatuur dan 3 of 4 C nog comfortabel te stoken is. Hierbij is maatgevend of voor de ΔT van de radiator nog een reële waarde te berekenen is bij de laagste buitentemperatuur. Als deze niet reëel is, dienen aanvullende isolatiemaatregelen te worden genomen of het afgiftevermogen vergroot door waterzijdig instellen of plaatsen van radiatorconvectoren.

Het extrapoleren lukt niet voor al de 14 woningen: voor sommige woningen ontbreken de uurgemiddelden voor enkele dagen in 2023 of blijken de cijfers zo exotisch dat de meting er uit gefilterd dient te worden. ER is daarom voor gekozen alleen voor 2 woningtypen; twee maal een tussenwoningen tweemaal een portiek bovenwoning, de extrapolering te maken naar de koudste dag van 2023. Hoekwoningen verschillen niet significant veel van tussenwoningen (door de emissie van alleen de zijgevel) en portiek middenwoningen zijn het minst kwetsbaar door verwarming door de burens. De warmtevraag op de koudste dag neemt wel toe, gemiddeld 31%. De nieuwe delta T, het verschil tussen aanvoer en afvoer bij de radiator in de huiskamer, neemt toe van gemiddeld

adres	gem_4 graden_verbruik (m3)	verbruik (m3)	perc_meerverbruik voor koud dan op 4 graden dag	delta t_radiator	nieuwe delta t_radiator
Anoniem	2,90	4,21	45%	5,1	7,4
	2,36	2,84	20%	14,4	17,3
	2,96	3,50	18%	2,7	3,2
	2,43	3,36	38%	19,1	26,4
gemiddelden tussen- en bovenwoning			31%	10,33	13,60

Fig 2: berekening benodigde delta t voor de koudste dag van het jaar 2023

10,33 naar 13,6; zo'n 3 graden extra. Bij zo'n kleine verhoging zullen gemiddeld de gemeten woningen waarschijnlijk ook zonder aanvullende bouwkundige maatregelen, op de koudste dag van heel 2023, verwarmd kunnen worden. Een radiator-ventilator zou de efficiëntie nog kunnen verhogen om op de koudste dag de woning comfortabel te maken.

Als we de individuele warmtevragen van de verschillende woningen bekijken, zien we grote verschillen (zie fig. 4). Meestal is er één uur forse vraag en daarna zakt het al weer. Blijkbaar lukt het om in dat uur de woning naar de gewenste temperatuur te brengen. Er zijn woningen waarin de thermostaat de temperatuur geleidelijk laat stijgen of juist abrupt van 14C naar 21C. Ook wordt er hier en daar gedoucht in die ochtend. Het is daarom raadzaam in een opschaling juist mensen te vragen om te gaan douchen op een koude ochtend en daarna een ochtend niet. Kijken wat dit voor gevolgen heeft.

Voor de huidige meting is dit resultaat voldoende. Om de vrees weg te nemen dat enkele woningen niet op een warmtenet van 55C aangesloten zouden kunnen worden, stellen we voor om een vergroting van de metingen uit te voeren over in ieder geval de maanden januari en februari. Voorstel is om in de winter van 2024/2025 50 woningen te bemeten om meer zekerheid te krijgen over de aanbevelingen.

Woningopnameformulier

WARM IN DE WIJK
TX

adres:

datum	tijdstip	°C ketel aanvoer	°C ketel afvoer	°C radiator aanvoer	°C radiator afvoer	°C thermostaat huiskamer
3/4/24	7.17	22.8	23.2	22.6	23.2	19
4/4/24	7.54	32.0	32.0	32.8	27.7	19
16/4/24	6.52			36.9	36.6	19
16/4/24	8.45	35.1	36.5			19
17/4/24	7.16	41.5	40.2	40.8	37.2	19
18/4/24	7.31	42.6	39.6	43.3	42.3	19
19/4/24	7.29	38.6	36.3	35.5	35.6	19
21/4/24	10.31	21.7	20.8	20.6	20.0	19
22/4/24	7.16	46.1	44.6	44.6	42.1	19
23/4/24	7.36	46.8	46.0	44.8	42.1	19
24/4/24	7.08	42.5	41.7	41.6	38.5	19
25/4/24	7.16	41.2	39.7	39.8	36.5	19
28/4/24	21.19	26.2	25.0	27.1	19.8	19

Fig 3: Voorbeeld van een thuis ingevuld opnameformulier.

datum	929070363902	87168929070363850	87168929070363948	87168929070363880	87168929070363971
23-4-2024 05:00	3,960000038	0,924000025	1,027999997	2,528000116	1,296000004
23-4-2024 06:00	1,904000044	2,859999895	0,772000015	3,207999945	3,575999975
23-4-2024 07:00	0,024	1,187999964	1,616000056	0,5	1,879999995
23-4-2024 08:00	0	0,959999979	0,716000021	0	3,308000088
23-4-2024 09:00	0	1,059999943	0,924000025	1,108000004	0,624000013
23-4-2024 10:00	0,02	0,976000011	0	0,02	0,247999996
	5,908000082	7,967999816	5,056000113	7,364000101	10,932000007

Fig 4: typische warmtevraag over de ochtend van 23 april met één piek, inclusief warm water vraag.

2.2 Evaluatie van de deelname

Temperatuurmetingen uitvoeren vraagt eerlijk gezegd nog wel de nodige coördinatie. Allereerst hebben mensen een zeer persoonlijke uitnodiging gekregen. Dat vergroot de kans op reactie. Daarna volgt een periode van kennismaken, contact houden en afspraken maken tussen initiatiefnemer van de werkgroep, de bewoners en de energiecoaches om elkaar fysiek te ontmoeten en dan de juiste materialen bij zich te hebben. Ook bleken al de temperatuursensoren nog wel van een batterij voorzien te moeten worden, deze moeten bij aanvang opgeslagen, gedistribueerd en nadien weer opgeslagen te worden. Het contact verliep veelal in een goede sfeer; er is vooral het gevoel elkaar te helpen en de tijd is genomen voor vragen en antwoorden. De vragen van de enquêtes zijn gesteld:



Personalia

Naam: _____
Adres: _____
Postcode: _____
Telefoon: _____
E-mail: _____
Gezinssamenstelling: _____
Leeftijd oudste bewoner: _____

Type Woning

☐ Hoekwoning
☐ Tussenwoning
☐ benedenwoning
☐ bovenwoning
☐ Appartementetage Heeft deze etage een plat dak ja/nee
Woonkamer inhoud geschatm3
Gewel opp. geschatm2

Isolatie

Kruipruimte ja/nee
Vloerisolatie ja/nee
Spouwmuurisolatie ja/nee
Dakisolatie ja/nee
Glas Type: ☐ enkel ☐ voorzetramen ☐ dubbel glas ☐ Hr ☐ Hr+ ☐ Hr++ ☐ Hr+++
Kozijn: ☐ hout ☐ kunststof ☐ metaal

Installaties

Zonnepanelen? ja/nee Hoeveel?
Verwarming ☐ cv ☐ gaskachels
Fabrikant & type gasketel:
Lukt terugdraaien gasketel naar 55C aanvoer ruimteverwarming ja / nee
Fabrikant & type kamerthermostaat:
Type verwarming huiskamer: 1 plaat / 2 plaat / 3plaat radiator / convector(put) / vloerverwarming
Afgiftesysteem met thermostaatkranen ja / nee
Radiatorleiding 1pijps / 2pijps (serie / parallel)

Stookgedrag

Aantal kamers..... Hoeveel worden er verwarmd.....
Temperatuur verwarming ma t/m vrijdag
Ochtend(7-12)C
Middag(12-17).....C
Avond(17-22).....C
Nacht(22-7).....C

Temperatuur verwarming za & zondag
Ochtend(7-12)C
Middag(12-17).....C
Avond(17-22).....C
Nacht(22-7).....C

De Vruchtenbuurt
wordt er WARM van!



Vooralsnog zijn uit de enquête nog weinig generieke conclusies te trekken. De woning specifieke data uit een dergelijk kleine test aantal laat zich lastig vertalen in trends of duidelijke oorzaken. Die conclusies worden ook pas echt interessant als in bepaalde woningen het verwarmen op 55C niet lukt en in andere wel; kijken waar oorzaak en gevolg liggen. De eerste bemerkingen uit de enquêtes zijn:

- Zelfs de label G-woningen, waar nog de nodige maatregelen te nemen zijn, blijken al comfortabel te stoken met 55C uit de CV-ketel.
- Bewoners hebben soms heel specifieke instellingen van de kamerthermostaat, vooral voor onregelmatige aanwezigheid in huis.
- Radiatorleidingen zijn veelal 2pijps. Deze zijn goed waterzijdig in te regelen.
- Benedenwoningen hebben de kruipruimte meestal wel geïsoleerd, bovenwoningen niet altijd het gehele dak. Blijkbaar hebben bewoners van bovenwoningen daar weinig last van, maar merken mensen in benedenwoningen direct de comfort-nadelen van een niet geïsoleerde vloer. Het kan ook zo zijn dat het laten isoleren van de vloer minder gedoe vergt.

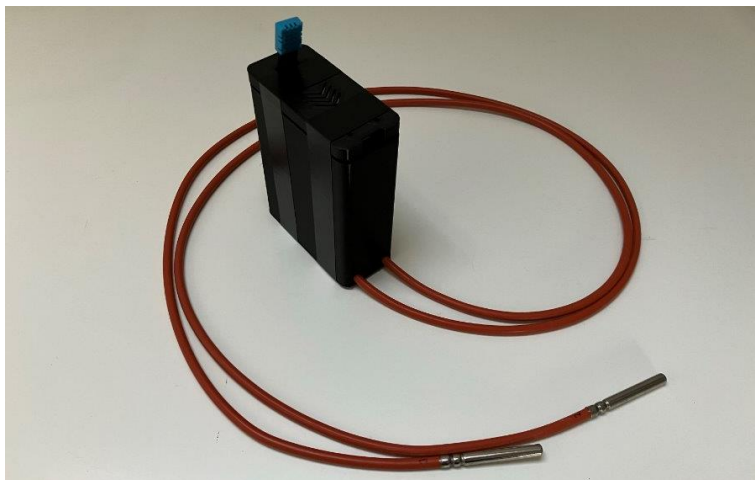
Uit de gesprekken komen verder de volgende suggesties voor toekomstige enquêtes:

- Kijken of de gegevens van een digitale kamerthermostaat als de Toon meegenomen kunnen worden. Instellingen kunnen namelijk naar verloop van tijd binnen de opnametermijn veranderen.
- Ruimte laten voor specifieke opmerkingen
- De vragen wel binnen kwartiertje kunnen bespreken.
- Een uitlegplaatje bij je hebben voor de werking van een CV-ketel en de werking van een warmtenet.

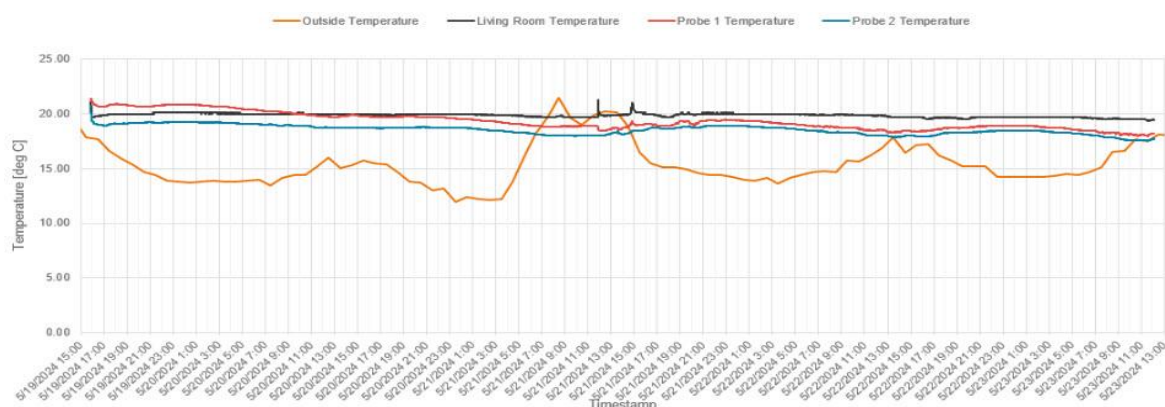
In al de 14 woningen zijn de temperatuursensoren aangebracht. Dat is nog best een handigheidje in een convectorput of bij een CV-ketel die op een vliering hangt. Vervolgens zijn de CV-ketels zo geknepen dat de aanvoer nog maximaal 55C laat zien (op het scherm van de ketel of de zojuist aangebrachte temperatuursensoren). Daarna zijn de afgiftesystemen verbeterd en meer waterzijdig ingericht. Dit betrof vooral aanpassen van thermostaatkranen hier en daar en de radiatoren van slaapkamers niet volledig dichten maar een beetje openzetten voor een harmonieuzere flow door het huis.

Bij het weer ophalen van de temperatuurmonitors hebben alle deelnemers aangegeven de ketel voorlopig gewoon op 55C te laten staan en komende winter wel kijken of het nodig is in een zeer koude periode de ketel minder te knijpen. Het zo laag mogelijk instellen van de ketel zorgt namelijk voor een lager gasgebruik, dus dat bespaart sowieso!

Al bij de voorbereidingen was er het besef dat het voor de bewoners wel heel veel moeite kost om elke dag handmatig opnames uit te voeren. Er was het gevoel dat we bewoners overvragen met deelname op deze manier. Er is dan ook hard gezocht naar automatisering en het kunnen loggen van opnames. Dat is in kort tijdsbestek niet gelukt omdat er niet de juiste producten voor op de markt blijken te zijn. Parallel aan de eerste metingen is daarom gewerkt aan een logger.



Deze logger is door Stantec ontworpen, samengesteld uit Arduino-elementen en in een cassette geassembleerd. Eind april is de logger bij Johan Blonk, één van de werkgroepleden, getest. De data van aanvoer- en afvoertemperatuur zijn per uur opgenomen en gelogd op de geheugenschijf, evenals de luchtvochtigheid. De logger is geïnstalleerd bij de radiator in de woonkamer. Na een maand is de logger weer opgehaald en zijn de data correct van de SD-kaart geüpload.



Deze test bleek daarmee succesvol. Bij opschaling zal het verstandiger zijn de printplaat te laten ontwerpen en de omhulling prefab uit te laten voeren. Ook blijken er veelal weinig stopcontacten te zitten in de buurt van kamerradiatoren. De Arduino logger dus liefst voorzien van batterij voor 3 maanden in plaats van een stekker.

Bij het in ontwikkeling brengen van de logger blijken er nog wel wat risico's voor dit traject. Ontwikkelaars gaan liever niet de verantwoordelijkheid aan dat de printplaat in één keer werkt. Het lukt uiteindelijk wel eea werkend te krijgen, maar in hoeveel kalenderdagen dat lukt is onzeker. Er kan daarom geen procesperiode worden afgesproken.

Daarnaast is het onzeker of de logger niet in een bepaalde situatie de wifi van een router of van een bridge binnenshuis verstoort. In zo'n geval kan in die woning de opname niet plaatsvinden, maar dit geeft een risico op de garantievoorwaarden die onoverkomelijk is voor de opdrachtgever; de coöperatie.

Daarom is uiteindelijk besloten om met marktconforme temperatuurloggers te werken van Tempro.

2.3 Conclusies

Eerste conclusie is dat op basis van deze 14 woningen, groot en klein, van energielabel C t/m G, aannemelijk is dat alle woningtypen aangesloten kunnen worden op een warmtenet van 55C en dat zij daarmee de eerdere resultaten uit berekeningen onderschrijven. Het temperatuurverschil bij de radiator zal gemiddeld iets van 14 C moeten zijn op een ochtend met buitentemperatuur onder het vriespunt. Dat is een reële waarde. Uit de uurverbruiken blijkt verder dat in de meeste woningen de ochtendpiek door het veranderen van de thermostaattemperatuur al binnen één uur verwerkt wordt.

Geen van de deelnemers had een energiemaatregel nodig om de woning comfortabel te krijgen met de ketel op 55C. De grootste aanpassing die wel gedaan is, is het afgiftesysteem goed afstellen; het zogenaamde 'waterzijdig inregelen'. Doordat namelijk bijna alle CV-ketels op overmaat stoken, merken mensen nauwelijks dat het afgiftesysteem niet in de juiste balans was afgesteld. Het is voorheen afgesteld op 'klachten minimaliseren', niet op efficiëntie.

Tweede conclusie is dat de investering voor dit onderzoek proportioneel is aan de urgentie en het doel dat werd beoogd. Uit de informatiebijeenkomsten blijft de zorg komen dat mensen er aan twijfelen of hun huis wel comfortabel blijft als je de aanvoertemperatuur van een warmtenet lager maakt dan wat de CV ketel nu stookt. Vele decennia zijn mensen nu gewend aan kachels en centrale verwarming op aardgas, dus het lijkt nu zeer innovatief en vreemd om dat te vervangen door iets anders; een warmtenet met een bron van lage temperatuur. Bewoners laten zich niet snel overtuigen door technische berekeningen. Het moet in de eigen buurt getest zijn, willen bewoners zich met een gerust hart kunnen aansluiten op het warmtenet en daar vrijuit over kunnen meebeslissen. Daarom is het de inhuur van uren van enkele professionals waard, de inkoop van apparatuur (circa €1700,-) en zelfs de assemblage van producten die nog niet eens op de markt zijn, allemaal waard. Het voornaamste is dat er veel vrijwilligersuren zijn gestoken in het uitvoeren van de test "Meten is weten". Die zijn het waard om deze resultaten duidelijk te maken en helder te krijgen welke aanbevelingen voor vervolgstappen kunnen worden gemaakt. Het mag gezegd dat voor dit kleine aantal relatief erg veel moeite nodig is geweest. Dat is het nadeel van iets voor de eerste keer doen. Bij een vervolg dient er goed nagedacht te worden over de logistiek en de planning. Het kost de bewoners bijvoorbeeld erg veel moeite om de opnames te doen. Dit zorgt er ook voor dat er onvolkomenheden in de data gaan ontstaan. Door standaardisatie en automatisering zou dit verbeterd moeten worden.

Derde conclusie is dat het zinvol is om 'meten is weten' voort te zetten de komende jaren. De actie in april 2024 heeft enig inzicht geboden in de woningen, veel ervaring opgeleverd hoe je zo'n meting in de buurt organiseert en heeft kennis opgeleverd over apparatuur en software om dit uit te voeren. Het duurt nog tot 2026 en daarna voordat (alle) woningen werkelijk aangesloten gaan worden. Dat geeft gelegenheid en relevantie om nog meer te weten te komen. Ieder jaar kan ook het doel worden uitgebreid. Telkens kunnen de actuele zorgen die dan bij de fase van het project horen, onderzocht worden.

Daarnaast is het voor de ontwikkeling van een eigen coöperatief warmtenet van groot belang om gedetailleerd inzicht te hebben in de woningen van de buurt. Daarmee kan namelijk de bedrijfsvoering en warmteopwek zeer specifiek worden gemaakt en zal dit grote besparing opleveren, zonder dat deze gegevens op straat liggen. Ook in het financieel krijgen van het warmtenet is het nauwkeurig kunnen voorspellen van de warmtevraag op basis van het woningdossier een belangrijke asset. 'Meten is weten' speelt hierin een grote rol.

2.4 Voorstel voor vervolgonderzoek

Om echt uit te sluiten dat er woningen zijn binnen ieder type die significante energiemaatregelen vergen om aangesloten te kunnen worden op 55C, bevelen we aan om in de winter van 2024/2025 meer metingen uit te voeren.

Doel

Het doel is om op basis van feiten mensen gerust te kunnen stellen over het temperatuur regiem in het warmtenet van de Vruchtenbuurt. Daarvoor is het nodig voor elk type woning verschillende woningen en daarmee verschillende metingen uit te kunnen voeren, met een mooie spreiding over de gehele buurt. We streven naar een voldoende vertegenwoordiging van VvE-woningen omdat juist deze woningen voor warmtedichtheid in de vraag zorgen en juist hier nog actieve betrokkenheid van Warm in de Wijk te verwerven is. Daarbinnen kunnen invloeden als gezinssamenstelling of stookgedrag onderzocht worden. Iedere bewoner zou zich dan in één van de metingen moeten kunnen herkennen, of per type kan een reëel gemiddelde met enige waarschijnlijkheid worden bepaald.

Schaalgrootte

Er zijn zo'n 12 type woningen in de Vruchtenbuurt. Ze verschillen per straat nog wel, soms in grootte of in bouwjaar, soms met een plat dak, soms met een kap, maar het is een eerste verdeling. Het is nodig om per soort woning ongeveer 4 woningen op te nemen, zodat extremen kunnen worden uitgesloten, reële gemiddelden ontstaan en zaken als gezinssamenstelling of stookgedrag beter gespecificeerd kunnen worden. Een meetgroep van circa 50 woningen lijkt daarmee voldoende. Voor 50 woningen is het nodig om 250 loggers (meters die de temperatuur noteren in een database) te laten maken; twee bij de ketel, twee bij de radiator in de huiskamer en één bij de thermostaat. Dat zorgt er voor dat er circa € 14.100 aan apparatuur nodig is voor 50 woningen. Naar oordeel van de coöperatie zijn de kosten proportioneel voor het beoogde doel en stellen aan het bestuur voor om akkoord te gaan.

3 Vervolg

3.1 Opzet opschaling en communicatie

Na de jaarwisseling komt er een campagne voor VvE's om eerste energiebesparende maatregelen te nemen en is in december de volgende ALV van de coöperatie Duurzame Vruchtenbuurt. Aansluitend kan een campagne worden gevoerd om 50 huishoudens de ketel op 55C te laten zetten. De werkgroep communicatie maakt hier een communicatieplan voor.

Voor de opschaling van de temperatuur-test wordt een actie opgezet waarbij de deelnemende bewoner een energiecoach langs kan laten komen om de ketel en de radiatoren op juiste manier in te stellen. De coaches en de fixers kunnen helpen bij vragen over verduurzaming of het warmtenet. De opnames worden gelogd door temperatuurloggers zodat de moeite voor de bewoners een stuk kleiner wordt.

3.2 Connectie met VvE's

Het is goed om in de campagne voor de 50 temperatuurtesten de nadruk te leggen op VvE's. Dat zijn de portierwoningen en beneden/bovenwoningen. Het is voor het welslagen van het warmtenet van groot belang dat juist hier een hoge aansluitbereidheid wordt bereikt. Die zou veel lager uit kunnen vallen als mensen er niet van overtuigd zijn dat hun woning wel comfortabel wordt met het warmtenet, uit onwetendheid, of dat bewoners binnen hun VvE strijd krijgen over deelname. Juist bij de VvE's wonen er veel mensen per hectare in de Vruchtenbuurt. Als die meedoen is dat gunstig voor de businesscase van het warmtebedrijf.

Het zou dus prima zijn als binnen de 50 woningen al de typen van gestapelde woningen wat over vertegenwoordigd zijn. In 2025 komt er een aanbod aan bewoners binnen VvE's om een energieadviseur een offerte op te laten stellen voor energiebesparende maatregelen, met een te selecteren partner. Deze campagne dient goed afgestemd te worden op het werven van de 200 woningen voor 'Meten is Weten 2025'.

3.3 Aanpassingen bij het vervolgonderzoek

Een aantal zaken worden de volgende keer anders gedaan om ervoor te zorgen dat het succes van de acties wordt verhoogt. Als dit wordt opgeschaald naar 50 woningen, graag de volgende zaken in acht nemen:

- De meting automatiseren met een datalogger aan temperatuur sensoren. Dat geeft veel minder gedoe voor de deelnemers en nauwkeurige metingen. De loggers worden simpelweg aan het eind van de meetperiode uitgelezen.
- Noteer de instelling van de kamerthermostaat of laat een digitale thermostaat uitlezen welke temperatuurinstellingen er gebruikt zijn.
- Zorgen voor meer benedenwoningen (die ontbraken nu), voor een betere spreiding over de woningtypen en over de gehele wijk. Dan heeft iedereen wel een nabijgelegen referentiewoning. In ieder geval in de buurt waar de eerste realisatiefase wordt gekozen.
- Er voor zorgen dat achteraf mensen bij de opnameadressen contact kunnen opnemen met de bewoners voor specifieke vragen.
- Actief bij deelnemers in Sterk op Stroom werven om meer adressen te hebben waarvan ook de uurwaarden van gasgebruik traceerbaar zijn.
- Bij digitale kamerthermostaten de tijdsmeting uitvoeren voordat een graad verhoging van de kamertemperatuur plaats vindt. Daarmee wordt de snelheid bepaald waarmee een woning opwarmt. Dit kan later aan anderen gecommuniceerd worden en ervaring van comfort beter meetbaar maken.

