

Datum 08-07-2018

Onze referentie AD-180708-01

Uw referentie -

Van AAJF van den Dobbelsteen

Telefoon +31 6 39251421

E-mail a.a.j.f.vandendobbelsteen@tudelft.nl

Onderwerp Warmteplan Sluisbuurt



Delft University of Technology

Faculteit Bouwkunde

Afd. Architectural Engineering + Technology

Bezoekadres

Julianalaan 134, 2628 BL Delft

Correspondentieadres

Postbus 5043, 2600 GA Delft

[www.bk.tudelft.nl](http://www.bk.tudelft.nl)

Energiecooperatie Zuiderlicht  
t.a.v. dhr. Frank Boon

Geachte heer Boon,

Van verschillende contacten heb ik begrepen dat op de Amsterdamse Gemeenteraad druk wordt uitgeoefend om, in weerwil van de duurzame energietransitie, toe te staan dat de IJburgse nieuwbouwwijk Sluisbuurt wordt aangesloten op het stedelijk warmtenet, gevoed met hoge-temperatuurwarmte. Deze commercieel gedreven drang naar voortzetting van 'business as usual' baart mij grote zorgen.

Daarom wil ik u graag deelgenoot maken van een aantal argumenten om in de Sluisbuurt te streven naar een lage-temperatuursysteem, met lokale warmtepompsystemen en hoogstens lokale mini-warmtenetten die woonblokken bedienen.

Mijn betoog is gebaseerd op energieonderzoek dat wij vanuit de TU Delft al jaren hebben gedaan, het meest recent vanuit het Europese onderzoeksproject City-zen. In maart dit jaar voltooiden wij daarvoor de Roadmap voor de energietransitie van Amsterdam, bedoeld om de stad te ondersteunen op hun lastige weg naar CO<sub>2</sub>- en energieneutraliteit en het onafhankelijk worden van fossiele energie, aardgas in het bijzonder.

### **Hoe beter geïsoleerd, hoe lager de benodigde verwarmingstemperatuur**

In Nederland zijn we in woningen gewend aan radiatorenverwarming met water op hoge temperatuur (HT). Die HT is ook nodig omdat de meeste van onze huizen niet goed geïsoleerd zijn, en de relatief kleine radiatoren dan veel vermogen moeten leveren, wat met HT-water lukt. Hoe beter geïsoleerd een huis is (en hoe beter isolerend de ramen zijn), hoe lager de verwarmingstemperatuur kan zijn. Men kan dan omschakelen naar verwarmingssystemen op lage temperatuur (LT), zoals vloer-, wand- of luchtverwarming. Nageïsoleerde woningen kunnen wellicht radiatoren handhaven, maar dan gevoed met water op middentemperatuur (MT), zoals dit is gedaan bij het Prêt-à-Logerhuis, het prijswinnende jaren '60 rijtjeshuis van de TU Delft. In de wetenschap worden voor de gebouwde omgeving de volgende definities gehanteerd voor de geleverde temperaturniveaus:

- HT: 65°C en hoger
- MT: 40-65°C
- LT: 25-40°C
- ULT (ultralage-temperatuur): 25°C en lager

ULT is alleen mogelijk bij de best geïsoleerde nieuwbouw (passiefhuis).

### **HT-warmte is niet duurzamer dan LT-warmte**

De claim uit het Innoforte-rapport, waarmee NUON schermt, dat een HT-warmtenet op gas milieuvriendelijker is dan LT-warmtesystemen, zoals warmtekoelopslag (WKO), warmtepompen of lokale LT-netten, wil ik simpelweg ontkrachten met het stuk dat door mijn collega-onderzoeker Leo Gommans en mijzelf is geschreven en dat is bijgevoegd bij deze brief.

### **Duurzame hoge-temperatuurwarmte is slechts beperkt voorradig**

Uit ons onderzoek concludeert, dat als de HT-warmte, zoals nu in Amsterdam geleverd door hoofdzakelijk aardgas, moet worden vervangen door niet-fossiele, duurzame bronnen, het volgende:

1. Er is onvoldoende 'groen gas' (biogas, syngas, waterstof) om alle aardgas te vervangen, ook op lange termijn, en dit gas kan beter gebruikt worden voor toepassingen die de hoogwaardige energie nodig hebben, zoals industrie en transport;
2. De onder Amsterdam en omgeving aanwezige diepe geothermie is beperkt en onzeker wat betreft beschikbaarheid; nader onderzoek is nodig om te kunnen bepalen of deze langdurig een deel van de huidige vraag naar HT-warmte kan invullen;
3. Een belangrijk deel van de HT-warmte zou kunnen worden ingevuld door zonnewarmte, maar of de daarvoor benodigde zonnecollectoren ruimtelijk kunnen worden ingepast, is onzeker;
4. Warmte van de afvalverbranding kan slechts een klein deel van de HT-warmtevraag invullen en is op termijn – in een circulaire economie – niet duurzaam te noemen, of slechts voor een deel.

Onze conclusie was derhalve dat Amsterdam zuinig moet zijn met zijn HT-warmtebronnen en deze enkel reserveren voor de wijken die hier in de toekomst nog behoefte aan hebben doordat ze niet goed gerenoveerd kunnen worden, waarmee warmte op lagere temperaturen zou volstaan. Ook adviseren wij op basis hiervan om de vraag naar HT-warmte sterk te reduceren.

### **Amsterdam heeft volop lage-temperatuurwarmte**

In tegenstelling tot de HT-warmtebronnen, vonden wij ruime aanwezigheid van bronnen voor duurzame midden- of lage-temperatuurwarmte (MT- of LT-warmte). Hierbij valt te denken aan zonnewarmte op LT of MT-niveau (passief, of via PVT-panelen), bodem, oppervlaktewater, lucht, restwarmte van datacenters, industrie, kassen, supermarkten of andere functies die veel koeling vereisen. Buiten zonnewarmte via PVT-panelen kunnen genoemde warmtebronnen worden gewonnen via warmtewisselaars, warmtepompen of warmte-koudeopslag.

### **Amsterdams duurzame warmtesysteem**

Gebaseerd op deze wetenschap heeft Amsterdam een drietal taken te vervullen:

1. Breng de warmtevraag in bestaande gebouwen zoveel mogelijk van HT naar MT of LT. Waar mogelijk naar energieneutraal, gebaseerd op all-electric systemen, waar wij ook warmtepompsystemen onder scharen.
2. Verleng stadswarmtenetten vooral naar oude wijken, die niet eenvoudig gerenoveerd kunnen worden, zodat deze kunnen worden aangesloten op warmtelevering op HT- (historische binnenstad binnen de Singel) of MT-niveau. Dat laatste kan de retourleiding van de HT-toevoer zijn.
3. Laat nieuwbouw nu al energieneutraal zijn, op eigen kracht, wat individueel of collectief (in blokken/wijken) kan worden opgelost met LT-warmtesystemen.

### **Conclusie voor de Sluisbuurt**

Afgaande op ons onderzoek, kan voor de Sluisbuurt geen andere conclusie gelden dan dat de warmtevoorziening daar lokaal moet kunnen worden opgelost middels LT-systemen. Dat kan met ATES (Aquifer Thermal Energy Storage, WKO, een heel gebruikelijke oplossing) in de bodem, aangesloten op mini-netten die een heel blok bedienen en waarmee tevens koeling kan worden voorzien, zeer belangrijk met ons opwarmende klimaat.

De WKO kan eventueel gevoed worden met warmte ('s zomers) uit oppervlaktewater, gewonnen via warmtewisselaars en eventueel warmtepompen.

Ook zijn LT-systemen mogelijk gebaseerd op BTES (Borehole Thermal Energy Storage, warmtelussen in de bodem, gekoppeld aan een warmtepomp, steeds vaker toegepast), individueel danwel collectief, weer met mini-netten.

Voor het warmwater, dat tenminste 60°C moet zijn, kan elektrisch worden naverwarmd, of kunnen zogenaamde boosterwarmtepompen worden gebruikt. Dit is ook al zeer gebruikelijk (ikzelf woon in een complex uit 2004 met WKO, waarin het voorverwarmde water elektrisch wordt naverwarmd – mijn huis is al CO<sub>2</sub>-neutraal).

Kortom, er staat technisch niets in de weg om een duurzaam, CO<sub>2</sub>-neutraal en fossielvrij warmtesysteem te installeren voor de Sluisbuurt. Kiezen voor HT-stadsverwarming die wordt gevoed door de NUON-centrale in Diemen betekent dat (a) kostbare HT-warmte wordt geleverd aan een wijk die dit helemaal niet nodig heeft, (b) voor wijken die ècht behoefte hebben aan HT-/MT-warmte buiten groen gas (onvoldoende beschikbaar) geen duurzaam alternatief overblijft, (c) de Sluisbuurt niet CO<sub>2</sub>-neutraal wordt en daarmee een extra probleem wordt voor de toekomst, terwijl deze wijk de stad eigenlijk van een probleem af zou moeten helpen.

#### **Tot slot**

Over de motieven van NUON om aan te dringen op een HT- of MT-warmtenet voor de Sluisbuurt kan ik enkel gissen, maar ik begrijp dat er gemakkelijker een businesscase gemaakt kan worden van warmte-infrastructuur in een nieuwbouwwijk dan in een bestaande wijk. Toch zou dit nooit een argument mogen zijn om de klimaatdoelstellingen van Amsterdam in gevaar te brengen.

Voor nadere toelichting ben ik altijd beschikbaar.

Hoogachtend,  
Met vriendelijke groet,



Prof.dr.ir. Andy van den Dobbelsteen

Hoogleraar Climate Design & Sustainability  
Extern lid Commissie CO<sub>2</sub>-arme warmtevoorziening van de Raad voor de Leefomgeving & Infrastructuur  
Principal Investigator van het Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions (AMS)  
Algemeen bestuurslid Dutch Green Building Council  
Voorzitter Wetenschappelijke Adviesraad NL Greenlabel