

Verduurzaamde Friese huizen maken ijs voor Elfstedentocht

Auteur Harmen Weijer

It giet oan!

Gean nei in Alvestêdetocht yn 2020!

Het idee verbaasde veel mensen, maar volgens prof.dr. ir. Andy van den Dobbelsteen van de TU Delft is het mogelijk om binnen afzienbare tijd de Elfstedentocht in Friesland weer te kunnen schaatsen. En de Friezen zorgen zelf voor de ijsvloer! Voorwaarde is dat de Friezen die langs de route wonen, massaal aan de aquathermische warmtepompen gaan. Dat ogenschijnlijk wilde idee is op Building Holland tijdens een snelkookpansessie met 4 TVVL-leden nog eens grondig doorgerekend. Het blijkt te kunnen! Ze zijn niet de enige geïnteresseerden, want het plan gaat in praktijk getest worden. Wetterskip Fryslân ziet namelijk kansen voor verbetering van de kwaliteit van het Friese oppervlaktewater. Van den Dobbelsteen is het vooral te doen om dit plan als motor te gebruiken voor de energietransitie in de gebouwde omgeving.

De basis voor het idee is al wat ouder, vertelt Van den Dobbelsteen. "Ik heb het al een keer geopperd, toen Ed Nijpels nog Commissaris van de Koningin in Friesland was, dus dat is al meer dan tien jaar geleden. Het was destijds niet veel meer dan een idee; ik had het nog niet goed doorgerekend. Ik heb het daarna nog wel vaker geroepen, ook in Amsterdam om het schaatsen in de winter op de grachten weer mogelijk te maken."

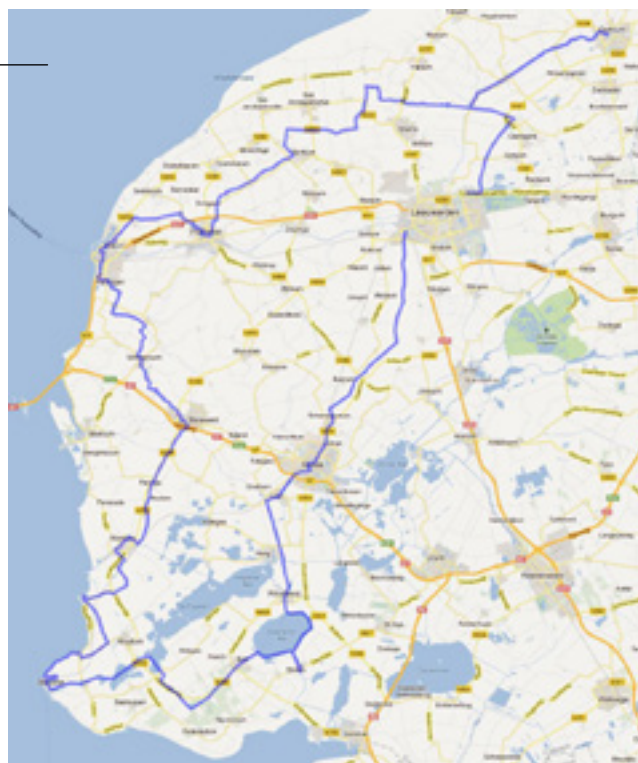
In 2013 is dit door de Scheikundejongens doorgerekend op een vraag van Volkskrant-journalist Bard van de Weijer of het mogelijk is om kunstmatig de Elfstedenroute te koelen tot ijs. Van den Dobbelsteen heeft die berekeningen gekoppeld aan de mogelijkheid om met warmtepompen de gebouwde omgeving te verduurzamen met behulp van aquathermie. En dat plan lanceerde hij eerder dit jaar tijdens zijn keynote op het Duurzaam Gebouwd Congres in Leeuwarden.

Want, zegt Van den Dobbelsteen, we moeten toe naar een win-win-win situatie. "Ik zoek alleen nog maar naar dit soort mogelijkheden: mitigatie, adaptatie en extra waardecreeatie. Ik wilde dit plan in ieder geval koppelen aan de energietransitie, maar het blijkt dat het Wetterskip Fryslân dit als een kans ziet om de waterkwaliteit te verbeteren. Door niet alleen in de winter warmte te onttrekken uit het oppervlaktewater – zoals in mijn plan – maar ook in de zomer, hebben onder andere algen en poepbacteriën geen kans om te groeien. In die situatie zal je de warmte wel moeten opslaan, bijvoorbeeld in een wko in plaats van direct te gebruiken. Dat wordt al gedaan in bijvoorbeeld de Rotterdamse Maastoren, dus het systeem is bekend."

Praktische uitvoerbaarheid

De berekeningen van Van den Dobbelsteen lieten "wonder-

Figuur 1: De route voor de Elfstedentocht zoals Van den Dobbelsteen hem wil plannen met behulp van aquathermie. Hier is de tocht nog gepland langs de wal van het Slotermeer, maar wellicht gaat de tocht er met hulp van matten gewoon over heen.



wel" zien dat het kan (zie ook kader op pagina 54): zelfs rekening houdend met een 2 graden temperatuursverhoging door klimaatverandering kunnen warmtepompen het oppervlaktewater (van minimaal 4 meter breed en 15 cm dik) tot 4 graden extra koelen. "Dat betekent wel dat dit tot ijs kan worden als het al koud genoeg is en even blijft in Friesland. Maar het levert dus ook duurzame woningen op in Friesland: deze warmtepompen kunnen 10% van alle Friese huizen van duurzame energie voorzien."

Tot zover het idee, hoe kan je dit nu praktisch uitvoeren? De reacties na zijn keynote waren niet van de lucht, vooral van mensen die beroepsmatig hiermee te maken hebben, maar ook van instanties als de provincie en het Wetterskip. Op Building Holland begin april is de technische en praktische uitvoerbaarheid uitvoerig besproken met 4 TVVL-leden in een snelkookpansessie op het TVVL Kennisplein. Bert van Dorp (Orange Climate), Michiel van Bruggen (de Energiemanager), Christiaan Nijboer (Rijksvastgoedbedrijf) en Arjan Schrauwen (ISSO) deden hieraan mee. "In de 11 Friese steden is het praktisch goed mogelijk door in de kademuren warmtewisselaars op te nemen, en omliggende woningen hierop aan te sluiten. In Amsterdam is dat zelfs al concreet in beeld, want daar wil de gemeente een flink deel van de kademuren verbeteren. Dan is het slim om deze warmtewisselaars eraan toe te voegen. Verder kun je gebruik maken van matten in water, die warmte aan het water onttrekken zodat het water bevroert."



Voor de buitengebieden met maar een enkele boerderij om de zoveel kilometer wordt dit een stuk lastiger, beseft Van den Dobbelsteen zich terdege. "Daar kun je ook matten voor gebruiken. Door ze onder bijvoorbeeld een steiger te leggen wordt de binnenvaart niet gehinderd. Maar als er geen bebouwing is, wordt het lastiger. Dat moeten we nog verder uitwerken. Hiervoor zouden we een Elfsteden Energie Coöperatie kunnen oprichten. Op die manier kunnen we dit centraal maar wel van onderop organiseren."

Vakantiewoningen op Slotermeer

Bij één specifiek probleem is Van den Dobbelsteen al een stapje verder, want de Elfstedentochtroute brengt schaatsers ook over grote plassen, waarbij met name het Slotermeer een uitdaging is. "In mijn presentatie heb ik de route langs de wal gepland, daarmee wordt de tocht langer dan nu het geval is. Maar tijdens de snelkookpansessie is een ander, veel aardiger idee opgekomen:



Foto 1: Andy van den Dobbelsteen (midden) bespreekt zijn plan op Building Holland met (vlnr:) Christiaan Nijboer (Rijksvastgoedbedrijf), Bert van Dorp (Orange Climate), Arjan Schrauwen (ISSO), Michiel van Bruggen (de Energiemanager), en. Foto: Jeanette Schols

matten neerleggen over het meer zodat een straatje over het meer ontstaat. Toen kwam direct een aanvullend idee in mij op: wat als we naast die matten drijvende vakantiewoningen realiseren? Deze woningen - wellicht alleen voor de winter - verkrijgen duurzame warmte uit het water en daardoor kan een ijsvloer worden gerealiseerd over het meer van minimaal 4 meter breed. Ze zitten op de eerste rang voor de tocht der tochten."

Deze en nog veel meer technische uitdagingen vragen om een test in de praktijk. En ook daarover heeft Van den Dobbelsteen nieuws te melden.



"Weerman Gerrit Hiemstra hoorde van dit plan, en is helemaal enthousiast. Hij woont in Balk en daar is een vrij lang, niet al te breed kanaal waar we dit met proefvakken kunnen testen. Dan krijgen we antwoorden op vragen als: krijgen we lokaal genoeg verkoeling en leidt dat tot bevrozing? We hopen de proef deze winter te kunnen starten; dat is mede afhankelijk van een groot onderzoeksvoorstel waaraan ik dit Elfstedenplan wil toevoegen. In dit voorstel wil ik die win-win-win situatie in steden realiseren: dus energietransitie, het voorkomen van opwarmen van steden en extra waarde creëren voor leefkwaliteit en biodiversiteit. Daarin past dit plan heel goed. Dat heb ik ingediend in het kader van de Nationale Wetenschapsagenda bij het Rijk. Daarnaast doen ook al vijf steden (Amsterdam, Utrecht, Delft, Arnhem en Tilburg) mee aan dit grotere plan, maar ook het bedrijfsleven, en nu dus ook Friesland."

Momentum is nu

Het momentum om dit Elfstedenplan serieus uit te voeren wordt verder gevoed door het Wetterskip Fryslân. "Het Wetterskip is zeer geïnteresseerd. Die heeft dit aquathermieplan uitgebreid met rioolwaterwarmtehergebruik en ingediend bij de NRC Innovatieprijs. Dus er is veel aandacht voor; dan moeten we het nu ook doortrekken." Voor Van den Dobbelsesteen is de verduurzaming van de gebouwde omgeving een belangrijke drijfveer. "En dat red je het niet alleen met groen gas, waterstofgas of warmtenetten. Een heel groot deel zal toch door middel van warmtepompen moeten worden verduurzaamd. Dan ben ik geen voorstander van luchtwarmtepompen, zeker niet in steden. Ze maken relatief veel lawaai en produceren in de zomer warmte, terwijl de steden door klimaatverandering de warmte toch al niet kwijt kunnen. Dan is dit aquathermieplan een heel goed alternatief."



Foto 3: Zowel op Building Holland (foto) als op het Duurzaam Gebouwd Congres lanceerde Van den Dobbelsesteen het Friese Elfsteden energietransitieplan.

Foto: Jeanette Schols.

De rekensommen

Met behulp van de eerder gemaakte berekeningen van de Scheikundejongens heeft Van den Dobbelsesteen het volgende berekend. Friesland heeft 290.335 huishoudens [CBS, 2018]. Het Friese gasverbruik ligt rond 1500 m³ per huishouden; dat staat gelijk aan 52.800 MJ per huishouden oftewel 52,8 GJ. Daarmee is voor alle Friese huishoudens het totale gasverbruik: 15.330 TJ. Naar schatting wordt circa 50% hiervan gebruikt in december, januari en februari: in Friesland is in de winter 7500 TJ aan warmte nodig.

Hoeveel energie is er nodig om het Elfstedenparcours van 200 km lang van een ijsvloer van 4 meter breed en 15 cm dik te voorzien? Ook dat hebben de Scheikundejongens en Van den Dobbelsesteen berekend. In totaal gaat het om 120 miljoen liter oppervlaktewater. De ijsvloer moet er tenminste 24 uur liggen. De gemiddelde dagtemperatuur in januari is 2 graden Celsius, inclusief klimaatverandering rekenen we met 4 graden Celsius. Het water moet daarom worden afgekoeld met 4 graden Celsius. Daarvoor moet per dag 2 TJ aan warmte worden afgevoerd. Nu kost het koelen van vloeibaar naar vast ongeveer 20 keer zoveel: 40 TJ. Dit kan echter geleide-

lijk, gedurende een week, dus 5,7 TJ per dag. Daarnaast kost het gekoeld houden 6 TJ [Scheikundejongens], 0,9 TJ per dag. Totale energie te onttrekken aan het water: 8,6 TJ per dag.

Hoe kunnen we 8,6 TJ per dag duurzaam verkrijgen door warmtepompen? Daarvoor is gemiddeld een vermogen nodig van 100 MW; dit komt neer op 10.000 warmtepompen van 10 kW. En dat betekent: 1 warmtepomp per 20 meter Elfstedenroute!

En is dat nog betaalbaar? Van den Dobbelsesteen denkt van wel, zo rekent hij voor: 8,6 TJ per dag = 6 GWh elektriciteit. Dit kost bij een gemiddelde kWh-prijs van 22 cent) in totaal 1,32 miljoen euro. Dat komt neer op maximaal € 9,10 per aangesloten Fries huishouden per winterdag, ongeveer het dubbele van wat ze nu betalen; per Nederlands huishouden kost het nog geen eurocent per winterdag. Kunnen we dit duurzaam opwekken? Daarvoor zijn wel windmolens nodig, want zonnepanelen zijn hiervoor vanwege de slechte opbrengst in de winter minder geschikt. Daarvoor zijn 26 windturbines van 4 MW voldoende.