

#	Vraag	Antwoord
1	Hoeveel mensen hebben zich aangemeld?	Er zijn nu meer dan 120 luisteraars, ruim 200 aanmeldingen
2	wordt de presentatie in de vorm van een hand-out gedeeld?	Hij wordt opgenomen en de presentaties worden gedeeld.
3	Vanuit innovatie bij een regionale netbeheerder kijk ik met een integrale infra bril, ofwel 'sector coupling'. In welke oplossingen zie je daarvoor de grootste kansen?	live beantwoord
4	Hoe staat het in Nederland met langetermijnopslag zoals Ecovat en Hocosto?	live beantwoord
5	Zijn de leerervaringen in Denemarken ook goed bekend in Nederland en zo nee, wat kan er (door wie) worden gedaan om die kennisverspreiding te verbeteren?	live beantwoord
6	Mooi overzicht, bedankt. Kun je iets vertellen over de prijs concurrentie voor warmteopslag in Nederland: is ATES met afstand het meest prijs efficiënt? hoe ziet dit landschap eruit	live beantwoord, maar Wim suggereert ook nog om deze bron te bekijken: <a href="https://www.researchgate.net/figure/Specific-investment-cost-for-large-scale-thermal-energy-storages-including-all_fig5_327538889">https://www.researchgate.net/figure/Specific-investment-cost-for-large-scale-thermal-energy-storages-including-all_fig5_327538889</a>
7	waarom met name focus op gebouwde omgeving? globaal is gebouwde omgeving en industrie zo'n beetje even groot voor heat. Ligt de verhouding binnen thermal energy anders in Nederland?	De focus ligt op de gebouwde omgeving omdat TKI Urban Energy vooral geïnteresseerd is in dit toepassingsgebied. De verhouding warmte tussen gebouwde omgeving en industrie is inderdaad ongeveer gelijk.
8	Kunt u iets zeggen over de "steilheid van de leercurve" op dit moment, van de verschillende technologieën? Wat gaat snel/langzaam?	live beantwoord
9	Wat betekent langjarige ondersteuning? Ofwel: wat is een typische tijdschaal voor publieke ondersteuning om nieuwe technologieën succesvol in de markt te krijgen?	Langjarig betekent naar mijn idee minimaal tien jaar. Dan is er voldoende tijd voor een generatie PhD/Post-Doc om zich te ontwikkelen en kritische massa te genereren. De voorbeelden uit Zwitserland en Spanje die ik noemde, hebben ook een tijdspanne van tien jaar of meer.
10	Kun je Hocosto (met grootste installatie 2x 200m3) eigenlijk wel vergelijken met PTES in DK dat begint vanaf 50.000m3?	Nee, het zou niet eerlijk zijn om dezen te vergelijken. In het algemeen geldt voor PTES, dat de kosten per opgeslagen hoeveelheid warmte dalen bij een toenemend volume van de opslag. Daarom is voor kleinere systemen ook een andere kostenbalans nodig dan voor grote PTES systemen.
11	excuus 2x 2000m3	live beantwoord
12	Stichting Warmtenetwerk gaat met een heel aantal Europese partijen samen aan de slag met kennisuitwisseling en opleidingen in een EU-project. Als je meer wilt weten, stuur me dan vooral een bericht.	Bedankt voor deze update!

13	de CESAR accu lijkt low tech en betaalbaar, toch erg moeizaam om het in de markt te zetten, hoe komt dat?	Dat betreft een combinatie van ruimtegebruik en business case. Hier geldt ook dat de temperaturen veel hoger zijn dan in de gebouwde omgeving nodig zijn.
14	Waarom geen warmte opslag in zand?	Dat is een ATES systeem ook! Maar verder valt deze onder 'voelbare warmteopslag'
15	Wat is de status van Cellcius (TCO) ?	Hoi Victor, de status van TCM-warmteopslagstechnieken wordt straks in de presentatie van Ruud toegelicht. TCO's gaan wij daar helaas niet behandelen. Maar andere aspecten wel.
16	Je noemde dat ijzer redox vooral een oplossing is voor de industrie. Wat zou er voor nodig zijn om dit nuttig/relevant/betaalbaar te maken voor de gebouwde omgeving?	In Helmond wordt op dit moment getest in een warmtenet (RIFT en Ennatuurlijk). Door alle omzettingen en de hele hoge temperaturen lijkt de industrie nu meer voor de hand te liggen, waar die dus nodig zijn.
17	In hoeverre wordt bij het beoordelen van de situaties/technieken in het buitenland gekeken naar de regelgeving: zijn die afgestemd op de nationale situatie en wat betekent dat voor Nederland	Die volgen in presentatie van TNO
18	Wat is redox warmteopslag (lijkt me TCM)	Metaal oxideert als er zuurstof bij komt. Dat oxidatieproces kun je weer terugdraaien als je er onder bepaalde omstandigheden waterstof aan toevoegt. Dat is, heel kort door de bocht, het principe achter warmteopslag in metalen. Een redox-reactie is een bepaald soort chemische reactie. Bij TCM's spreken we over andere soorten chemische reacties.
19	N.a.v. HT-voelbare warmteopslag (niet -water): waarom zouden warmtepompen hier onmogelijk zijn (warmtepompen kunnen toch tot zeker 130°C produceren)? Of wordt bijv. bedoeld dat de SPF dan te laag zou zijn?	live beantwoord
20	even heel praktisch, als voorbeeld. Molenwijk in Amsterdam noord, 5 grote flats, totaal 480 woningen (gem 90m <sup>2</sup> ). goed geïsoleerd label A. wtw en collectieve warmtepompen. ingepakt in PV (of zonnecollectoren). normale aansluiting op stroomnet die niet verzwakt kan worden. enkele chemische batterijen voor piekbelasting. in de zomer dus heel veel elektra of warmte opwek. welke opslag technologie past daar dan het beste bij? seizoensopslag zal wel moeten denk ik. er is voldoende openbare ruimte. welk advies?	Heel praktisch! Wellicht eens kijken naar systemen van Linthorst/HoCoSto? Die deinen mee op het elektriciteitsnet. Gijs Linthorst g.linthorst@linthorsttechniek.nl

21	Hoe zit het met de mogelijkheden van directe opslag in waterstof (niet via Redox), met name lange termijn?	Moleculenopslag was niet de focus van deze innovatieroadmap. Ik zou dan kijken naar de Routekaart Energieopslag: <a href="https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/06/07/bijlage-1-routekaart-energieopslag">https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/06/07/bijlage-1-routekaart-energieopslag</a> En het Nationaal Waterstof Programma: <a href="https://www.nationaalwaterstofprogramma.nl/themas/infrastructuur++opslag/default.aspx">https://www.nationaalwaterstofprogramma.nl/themas/infrastructuur++opslag/default.aspx</a>
22	In hoeverre heeft vergelijking van technologieën plaatsgevonden m.b.t. exergieverliezen (bijv lagere temperatuur bij ontladen dan bij laden, en door warmteverlies tijdens opslag)?	Er is niet perse een onderlinge vergelijking gemaakt tussen deze technologieën, dus ook niet op deze prestaties. Maar eerder een overzicht van de eigenschappen, uitdagingen en meer. De verschillende soorten opslagstechnieken kennen ook verschillen in verliezen, maar er vinden ook steeds meer innovaties plaats om de verliezen te verminderen.
23	Als van PTES de energiedichtheid veel hoger is, energieverliezen over langere perioden lager dan ATES en de applicaties DK vs NL ook sterk verschillen... zouden we ze dan niet apart moeten behandelen. In het P2H+S verslag van vorig jaar werd PTES toegepast als een WKO (zonder zon en CHP). In deze webinar is PTES overgeslagen. Misschien kan hier toch nog op ingegaan worden.	live beantwoord
24	Is diepe geothermie niet een goede mogelijkheid om waterstof te produceren? Is dit niet goedkoper dan groene waterstof maken met surplus wind/zon energie?	live beantwoord
25	In de use cases mis ik nog de optimalisatie van het warmtenetwerk	live beantwoord
26	Waar is de verwachting op gebaseerd dat TCO met laagste TRL niveau zich verreweg het snelst gaat ontwikkelen?	live beantwoord
27	Tip: Marktbewustzijn zal snel ontstaan als er een eerlijk vergelijk komt voor de consument (door bijv. energiebelasting gekoppeld aan behoefte balanceren net, subsidie) in lijn met de maatschappelijk kosten. En ook in lijn met de maatschappelijk oplossingen.	live beantwoord
28	Precies	live beantwoord

29	Is het, met het oog op toekomstige ontwikkelingen en keuzes niet raadzaam ook nader onderzoek te doen (en te publiceren) naar de effecten van de verschillende opslagsystemen op aanpalen terreinen die de technieken zullen raken (bijv. grondstoffengebruik, levensduur, grondwater [bruikbaarheid andere toepassingen en kwaliteit]) Voorkomen is beter dan genezen en kennis kan teleurstellingen voorkomen c.q. aandacht voor goed scorende technieken promoten.	Dit is een goede suggestie en zal met een toenemende vereisde om Life Cycle Analysis te doen vanuit de EU zeker een rol gaan spelen. Op dit moment zijn voor sommige technieken de lange termijn effecten nog niet bekend.
30	Hoe wordt de concurrentiepositie beïnvloedt door ETS2? Even ter toelichting: ETS2 is het emissiehandelsstelsel	live beantwoord
31	ik neem deel namens een gemeente. Ik ben benieuwd wat we op gemeentelijk niveau zouden moeten of kunnen, beleidsmatig zoals bijvoorbeeld in de transitievisie warmte, over warmteopslag zouden moeten opnemen. klinkt voor mij nog als ver van ons bed of iets dat voor nu vooral bij landelijke overheid en partijen ligt.	Er is aangegeven dat vergunningen en coördinatie tussen partijen een groot onderdeel is van het tijdsbestek bij implementatie van grootschalige projecten. Elke voorbereiding zou gewaardeerd worden.
32	R290 warmtepomp ht cop -10/+55 3,7	live beantwoord
33	Coöperaties, wijkinitiatieven doen vast graag mee aan kennis- en ervaringsontwikkeling. Wellicht bij Clusterwoningen toekomst proof. Zie genoemde voorbeeld Denemarken, over coöperaties/kennisdeling en concurrentiepositie met alternatieven als gas.	live beantwoord
34	70 graden ook hoger dan 2,5	live beantwoord
35	wat is jullie advies voor huidige warmtenetten die naar grootschalige warmte opslag kijken: 1) kies nu ATEs? of ... ..2) wacht nog 2 jaar, wacht nog 5 jaar, 3 wacht nog langer	live beantwoord
36	En bij verbinding door elektriciteitsnetwerk?	live beantwoord