

20 miljoen EU-subsidie voor onderzoek ondergrondse warmteopslag

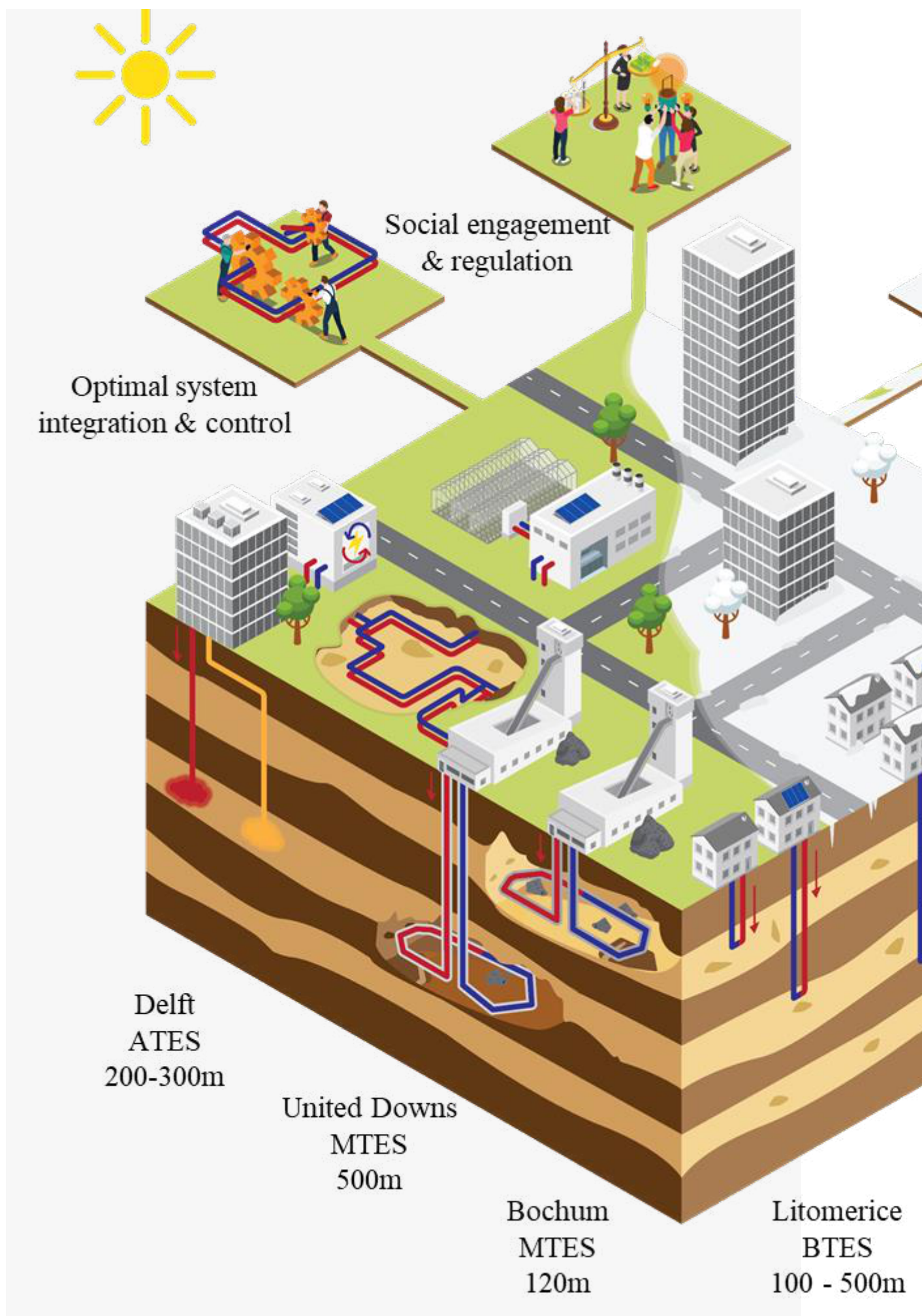
NIEUWS - 22 AUGUSTUS 2022 - [WEBREDACTIE](#)

De EU streeft naar een CO₂-neutrale economie in 2050. Op dit moment zorgen verwarming en koeling voor ongeveer 50% van de eindvraag naar energie in Europa. Deze vraag wordt grotendeels ingevuld met behulp van fossiele brandstoffen. Grootschalige seizoensgebonden warmteopslag is een belangrijke strategie om verwarming CO₂-vrij te maken en zo de EU-ambities te verwezenlijken. Want duurzame bronnen zoals geothermische energie en zonne-energie leveren in de zomer veel warmte, terwijl we die in de winter nodig hebben. Het consortium PUSH-IT ontvangt deze Horizon Europe subsidie om dergelijke warmteopslagsystemen te demonstreren en te ontwikkelen. PUSH-IT staat voor Piloting Underground Seasonal Heat Storage In geothermal reservoirs.

TU Delft is trekker van PUSH-IT. [Martin Bloemendal](#) leidt het project en werkt als assistent-professor bij de vakgroep Watermanagement aan de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen, en bij [KWR](#). 'PUSH-IT is een demonstratieproject met een toepassing van grootschalige seizoensgebonden warmteopslag tot 90°C in geothermische reservoirs. Hierbij wordt gebruik gemaakt van drie verschillende technologieën die bekend staan als Aquifer, Borehole en Mine Thermal Energy Storage (ATES, BTES, MTES)*. Elke van deze technieken wordt op 2 locaties in Europa toegepast. Tezamen zijn deze 6 locaties representatief voor geologische omstandigheden die in grote delen van Europa aanwezig zijn. **zie toelichting in kader*

AI doende leren

Binnen PUSH-IT worden elk van de technologieën gedemonstreerd, getest en ontwikkeld: ATES in Delft, BTES in Darmstadt en MTES in Bochum, terwijl er voor elke technologie ook 'follower sites' zijn respectievelijk; Berlijn, Litomerice (Tsjechië) en Cornwall. Deze zijn nog niet toe aan volledige demonstratie van de techniek, maar worden al wel gebruikt voor testen en ontwikkeling van techniek. 'Wij willen onder meer de impact op het milieu verminderen en de prestaties verbeteren door warmteverliezen in de bodem te simuleren en te monitoren. Het ontwerp en het beheer van de opslag worden daarnaast geoptimaliseerd om dergelijke verliezen te beperken. Bovendien willen we de integratie van de opslag in het systeem optimaliseren, mede door regeltechniek op basis van machine learning die we in dit project gaan ontwikkelen. Niet-technische, maar zeer belangrijke elementen in het project zijn het betrekken van burgers en het analyseren van motivaties en percepties over warmteopslag. Ook het onderzoeken van beleidsmaatregelen en bedrijfsmodellen die burgers betrekken bij de besluitvorming over stadsverwarmingssystemen, inclusief opslag, maakt hier onderdeel van uit', aldus Bloemendal.



Er komen 3 demo-locaties met een nieuwe technologie in Delft, Darmstadt en Bochum. En 3 'follower-sites' in Berlijn, Litomerice (Tsjechische Republiek) en United Downs (Cornwall), een voor elke warmteopslag-technologie. Systeemintegratie, technologie ontwikkeling en maatschappelijke aspecten zijn belangrijke onderdelen in het PUSH-IT project om resultaten te behalen.

Unieke combinatie van ATES en geothermie in Delft

De warmtebron voor het ATES in Delft is [de geplande geothermische bron op de TU Delft Campus](#). 'Als deze wordt gerealiseerd en draait, produceert de aardwarmtebron ook in de zomer warmte als de vraag laag is. Die warmte wordt opgeslagen in het ATES-systeem, in de aquifer die op ongeveer 200 meter diepte onder de campus aanwezig is. In de winter wordt die warmte weer onttrokken uit het ATES-systeem. 'Zodoende wordt ook in de piekvraag voorzien met duurzame bronnen in plaats van met aardgas', legt Bloemendal uit. 'Dit reduceert de uitstoot van CO₂ voor het verwarmen van de campus.' Ook de stad Delft kan in de toekomst door dit systeem van schone warmte worden voorzien door de combinaties van geothermie en ATES. Deze combinatie in de bebouwde omgeving is uniek in de wereld en maakt de TU Delft internationaal onderscheidend. Niet alleen door de toepassing van deze combinatie, maar ook door het bijbehorende onderzoek en het onderwijs dat op deze locaties zal plaatsvinden. Belangrijke innovaties die op de locatie in Delft binnen PUSH-IT worden ontwikkeld hebben betrekking op het boren, afwerken en ontwerpen van de putten, maar ook op monitoring en testen van de geothermische bron, en controle van de waterkwaliteit en systeemintegratie/ regeltechniek.

Een brede scope op innovaties van seizoensgebonden warmteopslag

'Met PUSH-IT ontwikkelen, gebruiken en testen we onze technologieën voor uiteenlopende combinaties van warmtebronnen, warmteopslag-technieken, geologische omstandigheden en distributiesystemen. Dat doen we met stakeholders uit verschillende markt- en juridische omstandigheden. Het project biedt daarom een unieke kans voor proeven, integratie en vorderingen op het gebied van seizoensgebonden warmteopslag. De resultaten van PUSH-IT worden gemonitord en geëvalueerd om ze vervolgens in heel Europa in de praktijk toe te passen. De resultaten bevorderen naar verwachting het gebruik van duurzame energie en helpen bij het creëren van een stabiel systeem voor het verdelen van de lusten en lasten van de warmte transitie. Om deze doelen te bereiken, verenigt het PUSH-IT consortium warmteleveranciers, grondboorbedrijven, geologische diensten en academische partners.'

Bloemendal reflecteert: 'De energietransitie is nu. Het is een voorrecht om met een internationaal consortium aan dit voor de EU relevante thema te werken en te laten zien hoe geothermische reservoirs kunnen worden gebruikt om warmte met hoge temperatuur op te slaan voor een duurzaam energiesysteem. Voor nu en onze nabije toekomst'.

Het consortium

Het PUSH-IT consortium bestaat uit 19 partners, waaronder warmteleveranciers, grondboorbedrijven, geologische diensten en academische partners. Deze interdisciplinaire samenwerking start in januari 2023. De TU Delft is coördinator van PUSH-IT. Het programma heeft een 'Horizon Europe'-subsidie van 20 miljoen euro ontvangen (Innovation Action score 15/15).

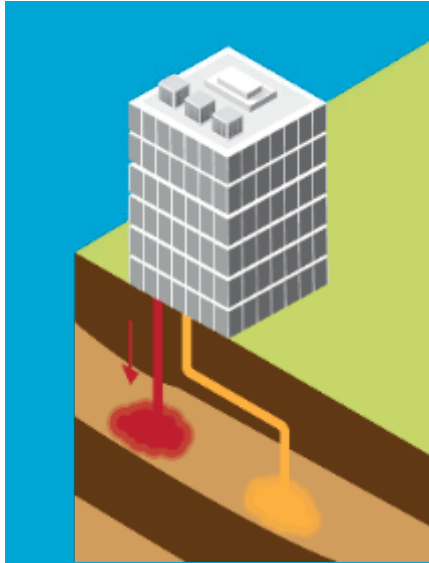
Nationale partners

EQUANS, KWR Water Research Institute, Universiteit Utrecht en Huisman Geo b.v. en Grondboorbedrijf Haitjema b.v.

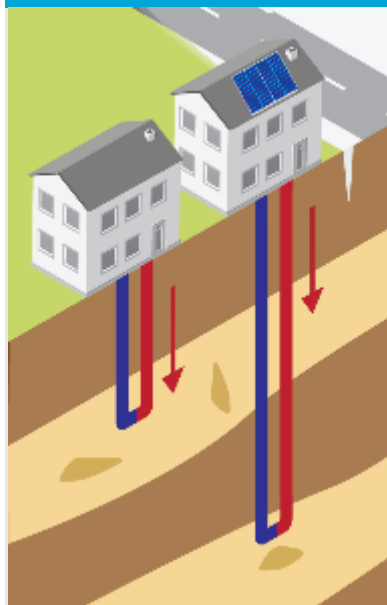
Internationale partners

Technische Universität Darmstadt, University of Exeter, Fraunhofer- IEG, Ruhr-Universitaet Bochum Helmholtz Zentrum Potsdam GFZ, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, Ceska Geologicka Sluzba, Bureau De Recherches Géologiques Et Minières (BRGM), British Geological Survey (BGS) , Anglia Ruskin University, Université de Genève, Univerzita Karlova, Geothermal Engineering Ltd.

Toelichting over ATES, BTES en MTES*

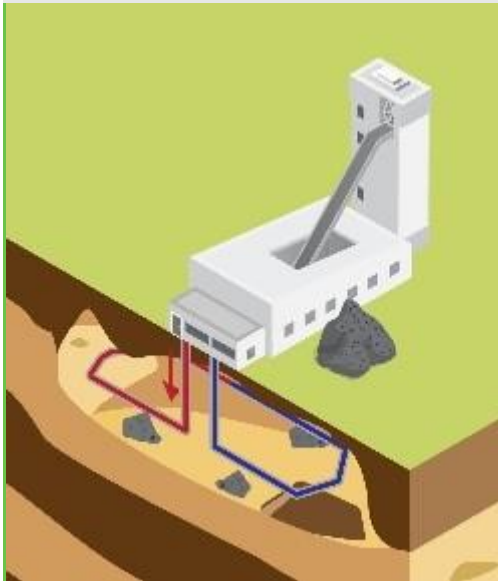


Aquifer Thermal Energy Storage (ATES) is de opslag en het terugwinnen van thermische energie in aquifers. Dit zijn doorlatende lagen die grondwater bevatten. ATES-systemen maken gebruik van 2 of meer grondwaterputten voor de gelijktijdige onttrekking en infiltratie van grondwater om warmte naar of uit de aquifer te transporteren. De opslag en het terugwinnen van warmte wordt bereikt door de injectie van warm grondwater in de zogenaamde warme put in de zomer, en onttrekking uit de warme of koude put in de winter. Het grondwater wordt dus gebruikt als drager voor de warmte. Deze systemen werken meestal op een laag temperatuurniveau in combinatie met een warmtepomp; wereldwijd zijn er meer dan 3.000 van dergelijke systemen operationeel. Warmteopslag op hogere temperatuurniveaus (HT) in ATES heeft een groot potentieel. Maar dit vereist een ontwikkeling van de technologie voordat grootschalige toepassing mogelijk is, bij minder dan 10 operationele HT-ATES-systemen. Zie ook [Verwarmen en koelen wanneer u het nodig hebt!](#) Lage temperatuur ATES op de campus van de TU Delft uitgelegd.



Borehole Thermal Energy Storage (BTES) is een ondergrondse warmtewisselaar. Een BTES-systeem bestaat uit een set buizen die verticaal in een boorgat in de grond wordt geplaatst. In de buizen circuleert een medium, dat warmte-uitwisseling

met het omringende bodemmateriaal mogelijk maakt. In de zomer circuleert er warm water in de buizen, waardoor de ondergrond rond het boorgat opwarmt. In de winter wordt koud water rondgepompt om de warmte weer uit de ondergrond te onttrekken. De warmte-uitwisseling met de ondergrond gebeurt dus via warmtegeleiding. Vandaar dat BTES-systemen over het algemeen een lagere capaciteit hebben dan ATES-systemen. Net als ATES wordt ook BTES vaak toegepast bij lage temperaturen in combinatie met een warmtepomp, wereldwijd zijn meer dan 1.000.000 systemen operationeel, maar het gebruik ervan bij hogere opslagtemperaturen is nog in ontwikkeling.



Mine Thermal Energy Storage (MTES) maakt gebruik van het grondwater dat aanwezig is in verlaten mijnen. Net als ATES wordt het aanwezige grondwater gebruikt als drager voor het transport van de warmte van en naar de mijn. Ook hier wordt dus warm grondwater in de zomer in de mijn geïnjecteerd en in de winter er uitgehaald. MTES is een technologie in ontwikkeling. Momenteel zijn er wereldwijd minder dan 5 systemen operationeel.