



ENERGIERIJK DEN HAAG

Handreiking Test Temperatuurverlaging

Testen in stadhuis Den Haag en Paleis Noordeinde

Tweede, geheel herziene uitgave
Versie: maart 2024



Inleiding

Het doel van programma EnergieRijk Den Haag is het klimaatneutraal maken van (semi-)overheidsgebouwen in het centrum van Den Haag met een repeteerbare, gebiedsgerichte aanpak. In een serie handreikingen lichten we toe wat deze ERDH-aanpak inhoudt en bieden we professionals handvatten om de energietransitie te kunnen vormgeven.

Het programma ERDH hanteert een werkfilosofie om het hoofddoel te bereiken, genaamd Trias Territoria. Deze aanpak is drieledig: het besparen van energie, het gebruiken van lokale energiebronnen en het duurzaam inkopen van energie. De Trias Territoria wordt versterkt door het opbouwen van een samenwerkingsinfrastructuur en het ontwikkelen en delen van kennis.

In deze nieuwe editie van de handreiking Test temperatuurverlaging gaan we in op het testen van zowel het moderne stadhuis van Den Haag als het monumentale Paleis Noordeinde, beide gebouwen binnen het ERDH-programma. De test temperatuurverlaging behelst het verlagen van de temperatuur van de warmte die uit het warmtenet aan de panden geleverd wordt en monitort de implicaties van die verlaging.

De handreiking is bedoeld voor energieleveranciers die hun warmtenet efficiënter willen maken. Daarnaast is het bedoeld voor gebouwbeheerders en -eigenaren die willen testen wat een lagere aanvoertemperatuur van het warmtenet kan betekenen voor de verwarming van hun gebouw, ook indien het warmtenet wordt gebruikt voor warm tapwater of wanneer er naast het warmtenet een andere warmte-opwekinstallatie aanwezig is.

Deze handreiking is in samenwerking met Eneco tot stand gekomen.



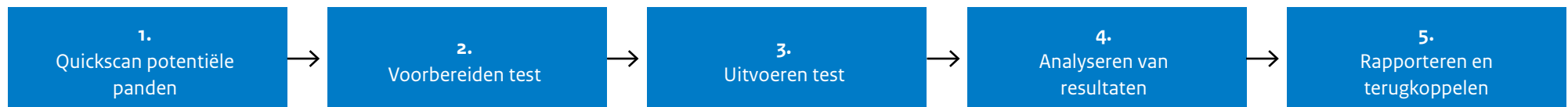


Doelen en inspanningen

Met een gebiedsgerichte aanpak werkt ERDH aan energiebesparing en het optimaal gebruiken van lokale mogelijkheden. Zo wordt gewerkt aan het koppelen van warmte- en koudebronnen in slimme collectieve netwerken. Daarnaast zijn warmtenetten onmisbaar om de uitdagingen van de energietransitie haalbaar te maken. Door het warmtenet samen te laten werken in smart grids met WKO-systemen, kan een duurzame en efficiënte verwarming van panden plaatsvinden. De verduurzaming van het warmtenet moet vanuit twee kanten gebeuren: in het gebruik van warmte aan de gebouwszijde én door het net te voeden met duurzame warmtebronnen. Het een kan het ander versnellen, zolang er voldoende schaal is.

Om in Den Haag de warmtetransitie te laten slagen, zijn alle duurzame bronnen nodig, zowel bronnen die hoge als ook lage temperatuur warmte leveren. Wanneer meer gebouwen verwarmd kunnen worden met een lagere temperatuur, kunnen meer duurzame bronnen ingezet worden. Denk hierbij aan restwarmte uit datacenters, industriële processen, 'normale' geothermie, of hoge temperatuur warmtepompen. Daarmee kunnen deze bronnen efficiënter ingezet worden. De op het warmtenet aangesloten gebouwen moeten hier wel geschikt voor zijn. Om te verwarmen met een lagere temperatuur warmte, is de verduurzaming van gebouwen dus een voorwaarde. Met een test kan worden onderzocht of een gebouw geschikt is voor een lagere aanvoertemperatuur uit het warmtenet.

Het uitvoeren van deze test bestaat uit vijf stappen:



Met de test temperatuurverlaging wordt een bijdrage geleverd aan alle niveaus van [de Trias Territoria](#): de Trias Territoria-filosofie: van energie besparen op gebouwniveau naar efficiënter gebruiken van het warmtenet en naar duurzamere inkoop door verduurzaming van bronnen.

Verderop in deze handreiking vertellen betrokkenen bij ERDH meer over deze stappen.

Maar eerst: wat houdt de test temperatuurverlaging nu eigenlijk in?

Met de analyse van de uitkomsten van deze test wordt een bijdrage geleverd aan de drie niveaus van de Trias Territoria: energie besparen op gebouwniveau, efficiënter gebruiken van het warmtenet en duurzamere inkoop door verduurzaming van bronnen.



Over de test temperatuurverlaging

De test temperatuurverlaging wordt uitgevoerd binnen een bestaande klant/leverancierrelatie. Binnen de context van EnergieRijk Den Haag helpt het programma ERDH om de test te faciliteren met enerzijds de afnemer (het gebouw) en anderzijds de leverancier van warmte (Eneco). Met de test wordt gekeken in hoeverre een gebouw al geschikt is om op lagere temperatuur te verwarmen.

De test vindt plaats in een koude periode. In de zomer heeft deze test geen zin, omdat gebouwen dan eerder gekoeld worden dan verwarmd. En bij verwarming in de zomer worden de installaties niet maximaal ingezet. Daarom dient de test ergens in het stookseizoen, tussen oktober en april, te worden uitgevoerd. De grootste kans op een koude periode ligt tussen 1 december en 1 maart.

Wanneer zich een koude periode voordoet, wordt door de energieleverancier de aanvoertemperatuur van het warmtenet naar het gebouw tijdelijk, over een periode van een aantal weken of maanden, geleidelijk verlaagd. In die periode meten en monitoren ruimtethermostaten en andere sensoren de temperatuur en de verdeling van warmte in het gebouw. Voorafgaand aan de test wordt een nulmeting uitgevoerd, als referentie voor de normale situatie.

Alle panden binnen het ERDH-programma met een warmtenetaansluiting komen in aanmerking voor deze test, ook als het warmtenet gebruikt wordt voor warm tapwater of wanneer er naast het warmtenet ook een andere warmte-opwekinstallatie aanwezig is.

Testen in 2022 en 2023

In de winter van 2022 hebben ERDH en Eneco in samenwerking een eerste test temperatuurverlaging uitgevoerd bij het stadhuis van de gemeente Den Haag. De informatie en inzichten uit deze test hebben geleid tot een standaard aanpak die staat beschreven in deze handreiking. In de winter van 2023 is een test gedaan bij Paleis Noordeinde in het centrum van Den Haag.

De informatie en inzichten uit deze testen hebben geleid tot een verdere aanscherping van de standaard aanpak. In vijf stappen wordt in deze geactualiseerde editie van de handreiking aangevuld met de uitkomsten van de test die in 2023 is uitgevoerd.

In de komende winters tussen 2024 tot 2028 zal aan de hand van deze standaard aanpak bij meer ERDH-gebouwen de test temperatuurverlaging worden uitgevoerd.



Stap 1: QuickScan potentiële panden

Om de temperaturen in het warmtenet (zowel de aanvoer- als retourtemperatuur) te verlagen, moet de energieleverancier samenwerken met de afnemers van warmte. Binnen het programma ERDH zijn dat de gebouwbeheerders van de ERDH-partners. Alle gebouwen die zijn aangesloten op het warmtenet zijn potentiële deelnemers.

Peter Swier: *“We zien dat de nauwe betrokkenheid van energieleverancier (Eneco) bij afnemers zorgt voor verdiepende inzichten over de warmte en koude installaties in het gebouw. Doordat de energieleverancier/eigenaar van het warmtenet een gezicht krijgt voor de afnemers van warmte, verbetert de samenwerking tussen de warmteleverancier en haar afnemers. Vanuit beide kanten ontstaat inzicht en begrip voor wat nodig is om energievoorziening van een gebouw te verduurzamen.”*

De energieleverancier doet eerst een quickscan. Deze levert inzichten op over de geschiktheid van een gebouw om te kunnen testen met een lagere aanvoertemperatuur. De onderdelen van de quickscan helpen bij het prioriteren van gebouwen. Zo kan de test als eerste uitgerold worden bij geschikte gebouwen met de meeste impact. Vervolgens worden oriënterende gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers van de gebouwen (gebouwbeheerders, installateurs) om de quickscan te bespreken en te achterhalen of er (grootschalige) renovaties gepland staan en of de monitoring van een gebouw op orde is.

In de quickscan worden de volgende aspecten meegenomen:

- **Warmtevraag** Hoe meer warmte het gebouw momenteel verbruikt, des te groter de mogelijke impact is van een lagere aanvoertemperatuur. Grote afnemers van warmte zijn dus interessant voor de test.
- **Contractafspraken** Het is raadzaam om te kijken of het uitvoeren van een test mogelijk is binnen de bestaande warmteleveringsovereenkomst tussen gebouwen en de energieleverancier. Afnemer en leverancier kunnen additionele afspraken maken wanneer de afname van warmte tijdens de test afwijkt van wat contractueel toegestaan is. Ook kunnen afspraken vastgelegd worden om ervoor te zorgen dat de aanvoertemperatuur snel teruggezet kan worden naar de oorspronkelijke stooklijn zodra te grote afwijkingen in gebouwprestaties of ruimtetemperaturen gesignaleerd worden. Het tijdig gebruikers informeren en actief laten meedoen zorgt hierbij voor draagvlak.
- **Renovatie** De test heeft minder toegevoegde waarde wanneer het pand op korte termijn gerenoveerd wordt naar een niveau waarin met warmtepompen verwarmd kan worden. De inspanningen voor het voorbereiden en uitvoeren van de test wegen dan mogelijk niet op tegen de korte periode waarin men voordeel heeft van eventuele uitkomsten van de test. Eventuele uitkomsten kunnen daarentegen wel worden meegenomen in de renovatieplannen.
- **Warmtemeter** Er moet een slimme warmtemeter aanwezig zijn. Beschikbaarheid van data uit de slimme meter is voor de energieleverancier een harde randvoorwaarde voor de uitvoering van de testen, omdat deze anders niet kan monitoren/analyseren wat de effecten aan de netwerzijde zijn. Als een slimme meter niet aanwezig is, kan de energieleverancier deze in veel gevallen wel in korte tijd installeren.
- **Uitkoeling** Er dient voldoende uitkoeling te zijn. Met andere woorden: het temperatuurverschil tussen de aanvoer en retour van de geleverde warmte moet groot genoeg zijn. Te weinig uitkoeling kan betekenen dat de gebouwinstallaties en/of warmteafgifte in het gebouw niet goed zijn ingeregeld. Indien de energieleverancier een slechte uitkoeling ziet, is het aan de installatiepartner van het pand om uit te zoeken wat mogelijke oorzaken en oplossingen zijn aan de gebouwszijde.



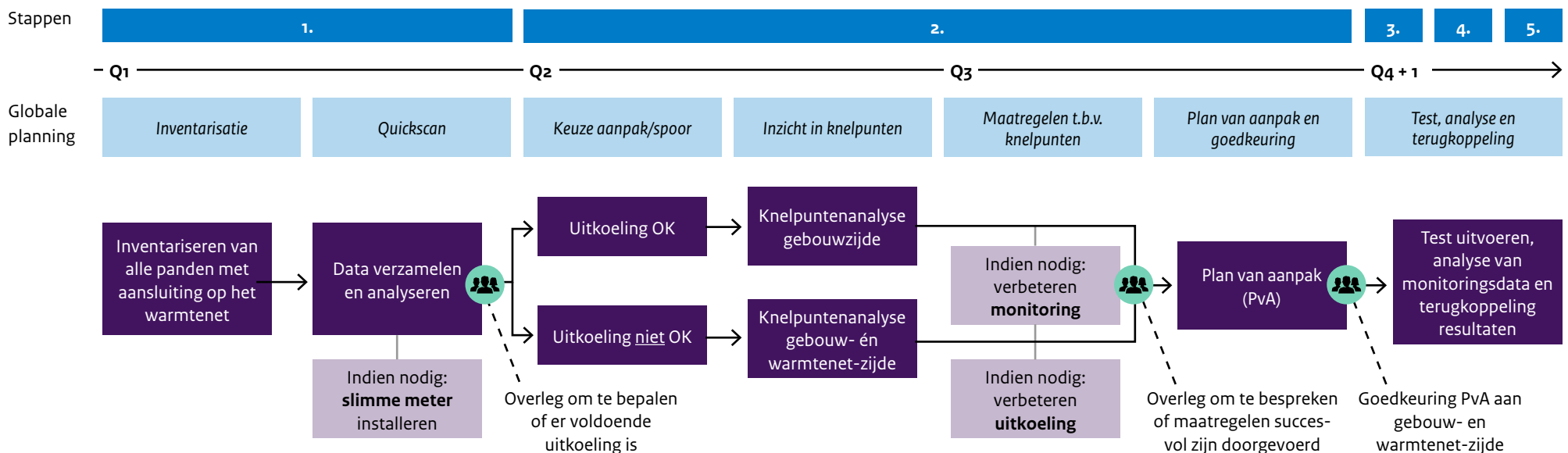
- **Monitoren** Het moet mogelijk zijn de warmteverdeling in het gebouw en de prestaties van de gebouwinstallaties te monitoren. Zonder voldoende monitoring kunnen geen analyses gemaakt worden na uitvoering van de test.

In de praktijk blijkt dat niet alle gebouwbeheerders en installateurs direct enthousiast zijn om mee te doen aan de test. Logischerwijs zijn ze beducht voor de effecten van de test op hun installatie. Bij sommige gebouwen heeft het goed inregelen van installaties veel voeten in de aarde gehad. Ook hebben sommige installateurs prestatiecontracten gemaakt en zullen zij risico's zoals het niet behalen van prestatieafspraken willen vermijden als gevolg van de test. In dergelijke gevallen zou een gebouweigenaar barrières weg kunnen nemen door een (tijdelijke) afwijking van het prestatiecontract te accepteren

en eventuele kosten voor het opnieuw goed inregelen van de installaties voor haar rekening te nemen. Het vooraf informeren over mogelijke financiële voordelen kunnen zijn van temperatuurverlaging kan helpen om barrières weg te nemen.

Peter Swier: "Voor de gebouwbeheerder en de eigenaar biedt deze test de gelegenheid om te leren wat de impact is van de verlaging van de aanvoertemperatuur (aan de gebouwszijde van de warmtenetaansluiting) op het presteren van de gebouwinstallaties, comfort en energieverbruik. Toekomstige investeringen in energie- en klimaatinstallaties kunnen met deze inzichten mogelijk gericht en efficiënter gedaan worden."

Afbeelding 1 Opzet procesontwerp voor de test verlaging aanvoertemperatuur uit warmtenet





Stap 2: Voorbereiden van de test

Als er een prioritering is van gebouwen voor het uitrollen van de test en gebouw eigenaren bereid zijn om deel te nemen aan de test temperatuurverlaging, beginnen de voorbereidingen. Tijdens oriënterende gesprekken is al gekeken of een gebouw geschikt is om de test uit te voeren. In de voorbereiding wordt de test verder uitgewerkt. Een plan van aanpak, een draaiboek (met daarin risicobeheersing en een meetplan) en een communicatiestrategie zijn voorwaarden om tot interne goedkeuring (bijvoorbeeld van hoger management) te komen vanuit zowel de zijde van het gebouw als de zijde van de energieleverancier.

Ook is het noodzakelijk dat in deze stap de vaste contactpersonen bij alle partijen bekend en aangehaakt zijn, ook de installatiepartner. In de verdere voorbereiding van de test draagt een kick-off met een bezoek aan de locatie bij aan een goede start. Dit helpt om elkaar beter te leren kennen, de neuzen dezelfde kant op te krijgen en om de huidige situatie in kaart te brengen. Dan gaat het om de opbouw en werking van installaties, zowel aan de zijde van de energieleverancier als bij de gebouw- en installatiebeheerder. In afstemming met de gebouwbeheerder worden de risico's geïnventariseerd, om zo verrassingen te voorkomen.

Nathalie van der Linden: *“Voor de test bij het Stadhuis moest goed worden afgestemd met alle gebruikers in het gebouw; het gebouw wordt niet alleen door de gemeente, maar ook door horeca en winkels gebruikt. Het was niet de bedoeling dat deze gebruikers last zouden krijgen van de test. Uiteindelijk bleek niet iedereen op hetzelfde verwarmingssysteem te zijn aangesloten en was dit geen probleem.”*

In een draaiboek is het script van de test stap voor stap uitgewerkt. Daarin staat tot welke temperatuur verlaagd wordt, op welke momenten, wie dat doet en wat er gedaan wordt bij calamiteiten. Minstens zo belangrijk is het opstellen van een meetplan. Welke variabelen geven een goed beeld van het effect van een lagere aanvoertemperatuur uit het warmtenet? In het meetplan worden deze variabelen en de verschillende meetpunten bepaald. Dit is ook van belang voor de nulmeting, waar historische data worden vastgelegd, om de resultaten van de test mee te kunnen vergelijken.

Nathalie van der Linden: *“Een goed meetplan is cruciaal om te concluderen of de test een succes is. Zo zijn testresultaten lastig te interpreteren zonder een nulmeting uit te voeren. Verder is het belangrijk om goede indicatoren te definiëren die iets zeggen over comfortbeleving door gebruikers. Dat gaat verder dan alleen de kamertemperatuur. Een ander aandachtspunt is het monitoren van diverse typen ruimtes. Het effect van de temperatuurverlaging op een kleine kamer op het zuiden met veel gebruikers kan heel anders zijn dan op een grote zaal in de kelder. Variabelen als ligging, verdieping, type gebruik, lichtinval en weersomstandigheden kunnen een grote rol spelen.”*

Tijdens het kick-off overleg, of al eerder tijdens de oriënterende gesprekken, kan naar voren komen dat het interessant is om extra meetpunten in te richten. Hiermee kunnen extra inzichten opgedaan worden over hoe gebouwinstallaties efficiënter en/of effectiever ingezet kunnen worden. We raden aan om dit goed in te richten en hier de tijd voor te durven nemen voordat er met de test wordt begonnen, om ervoor te zorgen dat je zo veel en zo waardevol mogelijke inzichten uit de test kunt halen.



Voorafgaand aan de test bij Paleis Noordeinde werden ook extra maatregelen getroffen. Diverse aanpassingen in de gebouwzijdige installatie werden doorgevoerd om de uitkoeling te verbeteren. Hierbij is onder andere de overstort van open verdelers gereduceerd. In Paleis Noordeinde is ook kunst aanwezig, waardoor uit voorzorg 'remote monitoring' ingeregeld moest worden om een goede conservering hiervan te kunnen waarborgen.

Peter: *“Om te voorkomen dat de kunst in het paleis zou worden aangetast, moesten de schommelingen van temperatuur en luchtvochtigheid binnen strikte marges blijven. Het verlagen van de aanvoertemperatuur van de klimaatinstallaties vormde hierbij een risico omdat het klimaatsysteem mogelijk niet binnen deze parameters zou kunnen presteren in het geval de aanvoertemperatuur te laag zou worden. Met de 'remote monitoring' kon de test te allen tijde onderbroken en de aanvoertemperatuur verhoogd worden op het moment dat de temperatuur en luchtvochtigheid buiten het afgesproken bereik zouden vallen.”*

Tot slot is het van belang om bij de voorbereidingen aandacht te hebben voor communicatie. Dit geldt voornamelijk binnen het team dat de test voorbereidt (energieleverancier, gebouwbeheerder en/of installateur), door bijvoorbeeld in het draaiboek helder op te schrijven wat de communicatielijnen zijn bij calamiteiten. Maar ook de communicatie met gebruikers is belangrijk om verwachtingen te managen en hen bijvoorbeeld aan te moedigen om eventuele klachten te melden tijdens het uitvoeren van de test, zodat er zoveel mogelijk inzicht verkregen wordt in de effecten van de test op gebruikers.



Stap 3: Uitvoeren test en eerste resultaten

De verantwoordelijkheid voor de uitvoering van de test ligt bij de gebouwbeheerders en installatiepartner. Zij kennen hun panden immers het best en weten wat vanuit de gebruikers of eindverantwoordelijken nodig is in de voorbereiding.

Nathalie van der Linden: *“Mocht blijken dat een gebouw niet warm genoeg dreigt te worden, dan kan hier snel op gereageerd worden door bij de aansluiting van het gebouw op het warmtenet de temperatuurreductie terug te draaien naar de oorspronkelijke instellingen. Het risico op een te koud gebouw is daarmee klein.”*

De testfase duurt idealiter het gehele stookseizoen, minimaal 2 maanden. Op die manier komen voldoende data en kwalitatieve inzichten beschikbaar uit de test. Gedurende de test fluctueert de buitentemperatuur namelijk van dag tot dag. Door over een langere periode te meten worden veel meetgegevens verzameld bij verschillende buitentemperaturen, waardoor de kans groter is dat de metingen binnen de verschillende temperatuurstappen onderling te vergelijken zijn. Bij een test van slechts enkele weken is er een risico op te weinig inzicht in de effecten van de temperatuurverlaging.

Peter Swier: *“De test kan het beste uitgevoerd worden in de winterperiode, omdat de kans op lage buitentemperaturen dan het grootst is. De test geeft mogelijkheden om te zien of het betreffende gebouw na een strenge winternacht met een lage aanvoertemperatuur voldoende verwarmd kan worden.”*

Tijdens de test wordt de aanvoertemperatuur van het warmtenet stapsgewijs verlaagd, zoals vastgelegd in het draaiboek. De gebouwbeheerder monitort de aanvoer- en retourtemperatuur van de geleverde warmte en de ruimtetemperatuur in het gebouw. Ook wordt de warmteverdeling over het gebouw gemeten. Het gebouwbeheerssysteem (GBS) biedt vaak al de nodige mogelijkheden om te kunnen monitoren. Om te kunnen beoordelen of de gebouwinstallaties een verlaging van aanvoertemperatuur uit het warmtenet goed op kunnen vangen, worden ook de prestaties van de gebouwinstallaties bijgehouden. Wat wordt gemeten wordt beschreven in het meetplan.

Chris van der Krabben: *“Tijdens een test in 2022 werden we geconfronteerd met een aantal uitdagingen. Zo had het gebouw een lage bezetting als gevolg van de coronapandemie en was er geen echte koude periode in dat jaar (slechts één dag onder nul in de testperiode). De eerste resultaten van de test waren daardoor niet representatief en niet te valideren. Tegelijkertijd gaf de test wel direct inzicht in de impact van het verlagen van de aanvoertemperatuur op de netwerzijde: de regeling werd stabiel. En aan de gebouwszijde kwamen opvallende zaken aan het licht bij de lucht- en waterzijdige installaties.”*



De belangrijkste conclusies op basis van twee verschillende testen getrokken konden worden staan hieronder beschreven.

Test stadshuis gemeente Den Haag, winter 2022:

- De aanvoertemperatuur kon stapsgewijs worden verlaagd van 70 graden, via 60 en 55 graden, naar 50 graden.
- Er werden gedurende de test geen acute problemen geconstateerd over de prestatie van installaties.
- Er was geen toename in de hoeveelheid comfortklachten, al moet hierbij rekening gehouden worden met een lagere bezetting als gevolg van de coronapandemie.

Test Paleis Noordeinde, winter 2023:

- Met een verlaging van 5 en 10 graden werden er geen afwijkingen in de ruimtecondities waargenomen en verbeterden de netwerzijdige prestaties van het gebouw. Vanaf 15 graden verlaging werd de daling negatief merkbaar in de gebouwinstallatie en in het gebouw.
- Met een verlaging van 20 en 25 graden kan de lagere aanvoertemperatuur in combinatie met langdurige uitkoeling, zelfs bij relatief hoge buitentemperaturen, zorgen voor comfortklachten.
- De klimaatinstallaties op specifieke locaties met kunst presteerden ook goed met een lage aanvoertemperatuur. Er zijn geen afwijkingen in de temperatuur of luchtvochtigheid waargenomen.



Stap 4: Analyseren en concluderen

De analysefase is eigenlijk al ingezet bij de voorbereiding van de test met de nulmeting (waarbij historische data worden vastgelegd) om de resultaten van de test uiteindelijk mee te kunnen vergelijken. En ook bij de uitvoering van de test worden al tussentijdse analyses gedaan, zodat tijdens de test indien nodig of gewenst bijgestuurd kan worden en bepaald kan worden of de aanvoertemperatuur verder verlaagd kan worden.

Zodra de testperiode is afgerond, kan worden begonnen met het analyseren van de totale test en het trekken van conclusies. De data worden geanalyseerd door de partij die de data verzamelt en wordt verwerkt tot inzichten om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag. Aan de gebouwzijde door de gebouwbeheerder en/of installateur en vanuit de netwerkbeheerder door de projectcoördinator en/of technisch projectverantwoordelijke. De KPI's uit het meetplan dienen als leidraad bij de analyse. Dit zijn vanuit de gebouwzijde niet alleen technische indicatoren, maar het gaat dan ook over comfortbeleving of zoals bij de test bij het stadhuis over veiligheid.

Nathalie van der Linden: *“Voor het stadhuis was een belangrijke indicator of het atrium sneeuw- en ijsvrij gehouden kon blijven. Er komt namelijk veel licht binnen via het atrium. Met lagere temperatuur verwarming zou er meer sneeuw kunnen blijven liggen. Omdat deze situatie niet is voorgekomen, kon niet met zekerheid worden geconcludeerd of een lagere temperatuur acceptabel is. Dat zou een aandachtspunt zijn bij een eventuele herhaling van de test kunnen zijn.”*

Een aandachtspunt bij de test bij Paleis Noordeinde betrof de warmtapwatervoorziening. Deze was geïntegreerd in systemen voor ruimteverwarming.

Peter Swier: *“Om legionella in het tapwater te voorkomen, werd het warmtapwater in de weekenden in het paleis weer boven de 60 graden gebracht. Vanwege deze tijdelijke temperatuursverhoging koelde het gebouw waarschijnlijk minder uit dan dat het zonder deze verhogingen in de weekenden had gedaan. Hiermee moet dan rekening gehouden worden bij het interpreteren van de resultaten.”*

Nadat de analyses zijn uitgevoerd aan zowel de gebouwzijde als de netwerzijde worden de resultaten naast elkaar gelegd en de conclusies, lessen en vervolgstappen voor vervolgtesten hieruit gedestilleerd en samengevoegd tot één analyse. Wij hebben gemerkt dat het werkt om dit in een fysiek overleg te doen en hier de tijd voor te nemen. Voor het verzamelen van lessen kan bijvoorbeeld een simpel ‘start-stop-keep-improve’-format helpen om er een energieke sessie van te maken. Hierbij noteert iedereen op afzonderlijk op post-its waarmee men bij een volgende test zou moeten starten, stoppen, doorgaan of zou willen verbeteren.

De belangrijkste conclusies en lessen na analyse van de twee uitgevoerde testen zijn:

- Een test met het verlagen van de aanvoertemperatuur is een ‘no-regret’ maatregel, omdat de temperaturen bij problemen snel weer naar de oorspronkelijke waarden gezet kunnen worden.
- De lagere aanvoertemperatuur leidde ook tot een lagere retourtemperatuur. Deze verhouding was niet 1:1, maar eerder 2:1 (aanvoertemperatuur 10 graden lager, retourtemperatuur 5 graden lager), wat betekent dat de uitkoeling is verbeterd.



- Het verlagen van de secundaire aanvoertemperatuur is een heel eenvoudige kosteloze aanpassing om te realiseren. Dit kan zowel gelinkt worden aan de buitentemperatuur als tijdelijk handmatig veranderd worden.
- Gedurende de test bij het stadhuis tussen maart en mei 2022 en gedurende de test bij Paleis Noordeinde tussen februari en half maart 2023 zijn er geen hele koude periodes geweest. Om de kans op een koude periode te vergroten kan de test beter worden uitgevoerd tussen november en maart. Bij deze langere periode is er een grotere kans op koude dagen. Een test over meerdere jaren geeft nog beter inzicht vanwege de grotere hoeveelheid data die vergeleken kan worden.
- Bij het stadhuis was het ingestelde temperatuur aan de netwerzijde uiteindelijk lager dan aan de gebouwszijde, hetgeen leidde tot een hoge doorstroom in de klantinstallatie. Het is cruciaal om de gehele gebouwinstellingen af te stemmen op de netwerkinstellingen. De hogere doorstroom leidde niet tot acute problemen, alleen tot een verhoogde hoeveelheid pompenergie en een minder efficiënte werking van de binneninstallatie.
- De temperatuurverhogingen in Paleis Noordeinde ten behoeve van de legionella-bestrijding zorgden ervoor dat het gebouw vermoedelijk gemakkelijker op temperatuur bleef in het weekend en maandag sneller opwarmde. Het effect van een lange ononderbroken periode op een lagere aanvoertemperatuur kon hierdoor niet goed worden onderzocht. Zonder de temperatuurverhogingen in het weekend zal het pand waarschijnlijk nog verder uitkoelen, waarna het mogelijk moeilijker weer opwarmt op maandag. Om het gebouw in de toekomst van een lagere netwerzijdige aanvoertemperatuur dan 60 graden te voorzien, zal de warmtapwatervoorziening losgekoppeld moeten worden van de ruimteverwarming.
- Als er veel partijen betrokken zijn bij de test kan dit leiden tot trage besluitvorming. Dit kan resulteren in een langere voorbereidingstijd, waardoor het risico ontstaat dat de duur van de test zelf korter wordt.



Stap 5: Rapporteren en terugkoppelen

Nadat alle analyseresultaten zijn gebundeld tot één rapportage worden deze gedeeld met alle betrokken partners. Het breed delen van geleerde lessen helpt de energietransitie verder en voorkomt dubbel werk

De belangrijkste algehele conclusie van de test bij het stadhuis is dat deze test, ondanks de omstandigheden met een lage bezetting en het ontbreken van een koude periode, toch waardevolle inzichten met zich meebracht. Uit de test in Paleis Noordeinde kwam naar voren dat het pand geschikt lijkt voor verwarming op een lagere aanvoertemperatuur, maar dat er vanwege de relatief korte en niet erg koude periode slechts voorzichtige conclusies getrokken kunnen worden uit de data.

De opzet van de test vergemakkelijkt het herhalen ervan, omdat het gehele proces al eens doorlopen is en goed gedocumenteerd. Met het standaard plan van aanpak dat is ontwikkeld, kunnen klachten bovendien snel worden verholpen.

Peter Swier: *“Als een gebouw de test eenmaal heeft uitgevoerd is de drempel en moeite om dat nog een keer te doen lager. De gehele voorbereiding is namelijk al gedaan. Zowel aan de netwerk- als de gebouwszijde heeft men dan een proces opgetuigd waarmee met relatief kleine moeite nieuwe inzichten opgedaan kunnen worden, bijvoorbeeld naar het effect van gebouwaanpassingen na een eerdere test. Ook in bredere context kan een test bij één pand het spreekwoordelijke schaap zijn, waardoor meer gebouwen over de dam gaan. Bij uitvoeren en uitrollen van een test in een andere context zullen er ook uitdagingen zijn. Het is zaak om al vroeg in het proces te evalueren en geleerde lessen direct te implementeren in de verdere uitrol.”*



Tot slot

Het uiteindelijke doel van de test is om inzichtelijk te krijgen in hoeverre gebouwen geschikt zijn voor een lagere aanvoertemperatuur. Indien de test bij een gebouw succesvol is, kan vervolgens in overleg met de energieleverancier bekeken worden of het mogelijk is om de aanlevertemperatuur contractueel aan te passen. En als meerdere gebouwen in een cluster geschikt zijn voor een lagere aanvoertemperatuur komen er voor de energieleverancier meer duurzame bronnen in beeld voor het warmtenet.

De test is een schakel in het ERDH-programma. Het is een klein onderdeel in een groter proces gericht op de verduurzaming van een warmtenet. En de grootste kans van slagen bereik je door vanuit twee kanten te werken: verduurzaming van gebouwen én verduurzaming van de warmtebronnen. De verduurzaming van gebouwen is daarbij een voorwaarde om te verwarmen met een lagere temperatuur (en dus duurzame) warmte.

De test voorziet betrokkenen daarbij van extra informatie die nodig is om gebouwen en gebieden gericht en efficiënter te kunnen verduurzamen en brengt zo de energietransitie een stapje verder. We hopen dat deze handreiking energieleveranciers kan inspireren bij het efficiënter maken van hun warmtenetten en gebouwbeheerders en -eigenaren uitdaagt om binnen hun eigen context ook te gaan testen wat een lagere aanvoertemperatuur van het warmtenet betekent voor de verwarming van hun gebouw.



Kennishouders

Onderstaande experts hebben bijgedragen aan de totstandkoming van deze handreiking. Via het algemene emailadres postbus.erdh@rijksoverheid.nl kunt u met een van onze kennishouders contact opnemen.



Peter Swier
Verduurzaming warmte
ERDH



Nathalie van der Linden
Strategisch adviseur Dienst bedrijfsvoering
Gemeente Den Haag



Chris van der Krabben
Gebiedsontwikkelaar warmtetransitie-
projecten
Eneco Warmte Koude

Over EnergieRijk Den Haag

ERDH is een samenwerkingsverband tussen Rijk, Provincie Zuid-Holland, de Gemeente Den Haag en diverse (semi-) publieke en private partners gericht op de volledige verduurzaming van de belangrijkste overheidsgebouwen in het centrumgebied van Den Haag. ERDH is gestart vanuit het inzicht dat duurzame installatie- en energieconcepten slimmer kunnen worden gerealiseerd als deze gebouwoverstijgend zijn in plaats van met de gebruikelijke 'gebouw voor gebouw-aanpak'.

Dat vereist samenwerking en afstemming tussen verschillende partijen/eigenaren in een gebied en dat is geen makkelijke weg. Voor ERDH is de Trias Territoria het handelingsperspectief; *energie besparen, lokaal opwekken en schaal inzetten*. Het hogere doel van ERDH is kennis delen over het 'wat en hoe dan' door zelf een inspirerend en navolgbaar voorbeeld te zijn voor anderen.

Deze ERDH-handreiking is onderdeel van een serie handreikingen. Op basis van nieuwe inzichten uit de praktijk worden de handreikingen aangevuld. Uw suggesties ter verbetering van deze uitgave worden gewaardeerd. Deze kunt u insturen via postbus.erdh@rijksoverheid.nl.

Een volledig overzicht van handreikingen kunt u vinden op onze website <https://www.energierijkdenhaag.nl/erdh-publicaties> of scan de QR-code.



www.energierijkdenhaag.nl

In de reeks Handreikingen EnergieRijk Den Haag verschenen eerder:

- [Handreiking alliantievorming](#)
- [Handreiking gebouwtransitiepaden](#)
- [Handreiking innovatie windturbines](#)
- [Handreiking innovatie stadsbatterij](#)
- [Handreiking trias territoria](#)
- [Handreiking termisch PV](#)
- [Handreiking circulair](#)