

MAKKELIJK VERDIEND: WARMTERUGWINNING UIT DOUCHEWATER

Dat de bouw of renovatie van een duurzame woning begint met een goede isolatie van de buitenschil is bij de meeste opdrachtgevers inmiddels geen punt van discussie meer. Maar dat er naast triple glas, een hoge mate van luchtdichtheid en fraaie Rc-waardes voor dak en gevel, ook nog veel te winnen valt met warmterugwinning uit douchewater lijkt voor hen minder zwaar te wegen.

Tekst: Mari van Lieshout, freelance journalist
Fotografie: Industrie

Installatietechniek kan een flinke bijdrage leveren aan een duurzame, energiezuinige woning. Nu in de BENG-systeematiek de techniek als een aparte parameter geldt, kunnen installatie-adviseurs opdrachtgevers wellicht makkelijker overtuigen wat een douche-wtw oplevert.

'Natuurlijk begint alles bij het verlagen van de energievraag', zegt Rik van Coolwijk van Adviesbureau Techniplan. 'Het Activhaus-niveau is wat ons betreft een mooi uitgangspunt. Qua isolatie ga je voor een hoog niveau en de installatietechniek zet je vervolgens in om de prestaties allemaal nog te optimaliseren.'

Techniplan is een veelgevraagd adviesbureau voor grotere gebouwen, zoals appartementsgebouwen, hotels en kantoren. Maar de terughoudendheid van opdrachtgevers om te investeren in technieken die zich relatief snel terugverdienen, is opvallend. 'Dat geldt bijvoorbeeld voor de toepassing van warmterugwinning uit ventilatie, waarvan het rendement toch eigenlijk niet meer ter discussie zou moeten staan. Het verbaast ons dat er nog veel systemen zonder wtw worden geplaatst.'

Die terughoudendheid geldt in zekere zin ook voor de douche-wtw. Het principe is eenvoudig: tijdens het douchen wordt het gebruikte douchewater langs de inkomende koudwaterleiding gevoerd, waardoor het koude water wordt voorverwarmd zodat de warmtebron minder energie hoeft te leveren. Het door de douche-wtw voorverwarmde koude water kan naar de cv-ketel of warmtepomp worden gestuurd, maar kan ook rechtstreeks worden aangesloten op de koudwaterleiding van de thermostatische douchemengkraan (of beiden voor een optimaal rendement). De kraan zal dan minder warm water van de warmtebron betrekken om het water naar de gewenste temperatuur te brengen.

BENG-eisen

De warmtapwaterbereiding heeft in goed geïsoleerde woningen een substantieel aandeel in de energievraag. Maar ook in hotels, sportcomplexen, campings en zwem-



baden gaat daar een flink deel van de energie aan op. De bestaande EPC-berekening resulteert in een een-getalswaarde. Maatregelen en toegepaste technieken worden bij elkaar opgeteld en daar komt een getal uit. Met BENG verandert het nodige omdat wordt uitgegaan van maximale of minimale waarden op drie parameters, de zogeheten BENG-indicatoren:

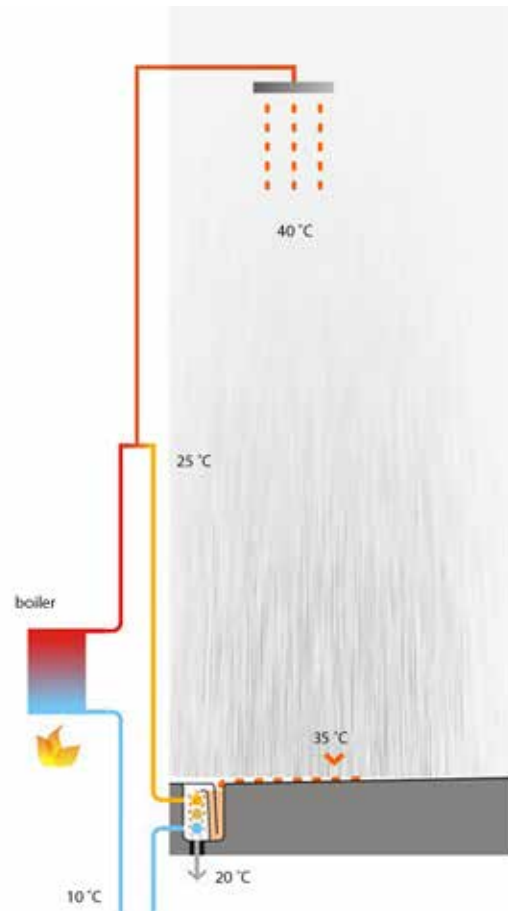
- De maximale energiebehoefte: de energie die nodig is om een gebouw te verwarmen en te koelen in kWh per m²/a.
- Het primaire energiegebruik: de maximale hoeveelheid fossiele (niet-hernieuwbare) brandstof die nodig is om een gebouw te verwarmen en te koelen in kWh per m²/a.
- Het aandeel hernieuwbare energie: het percentage duurzame energie (via waterpompen, biomassa en zonnepanelen) van het totale energiegebruik. Dit laatste wordt bepaald door deze duurzame energie en het gebruik van olie en gas bij elkaar op te tellen en de verhouding te bepalen.

Substantiële besparing

De douche-wtw speelt vooral in die tweede eis. Volgens Isso is het energiegebruik voor warm tapwater in een huidige nieuwbouwwoning circa 25 procent en stijgt dit bij BENG door tot 33 procent. Dat is inclusief warm tapwater voor de afwas, de schoonmaak en het bad waaruit de warmte niet kan worden teruggewonnen. Maar dan nog kan je concluderen dat toepassing van een douche-wtw substantieel bijdraagt aan de energiebesparing (zie rekenvoorbeeld in kader op de volgende pagina).

Naarmate woningen beter worden geïsoleerd en voorzien van lt-afgiftesystemen, zal het aandeel van warm tapwater op het gebied van energiebesparing/potentieel groter worden. De investeringen in deze techniek vallen alleszins mee, zeker bij nieuwbouw wanneer daar al in het ontwerp mee rekening kan worden gehouden. Van Coolwijk: 'In de schacht waar de riolering naar beneden gaat kan met hetzelfde gemak ook een dubbelwandige pijp van de douche-wtw worden ingepast. Het is daarom opmerkelijk dat een douche-wtw niet standaard in nieuwbouwsituaties wordt opgenomen.'

'In de meerlaagse woningcomplexen nemen we douche-wtw in het ontwerp tegenwoordig wel standaard mee. Maar het verdwijnt daarna toch weer vaak uit het bestek omdat opdrachtgevers hun twijfels hebben. Dat is op zich begrijpelijk omdat sommige systemen in het verleden teleurstelden. Vaak is de gedachte dat een douche-wtw veel onderhoud nodig heeft en dat het systeem ook nog eens het risico van lekkage met zich meebrengt. In het verleden



Het principe is eenvoudig: tijdens het douchen wordt het gebruikte douchewater langs de inkomende koudwaterleiding gevoerd, waardoor het koude water wordt voorverwarmd zodat de warmtebron minder energie hoeft te leveren.

waren dat ook geen uitzonderingen. De eerste systemen waren van een mindere kwaliteit. Maar dat is nu echt voorbij. Ik hoor over de nieuwe generatie douche-wtw's nooit meer dat ze lek raken.'

Horizontale en verticale oplossingen

Douche-wtw-systemen zijn grofweg te verdelen in twee systemen, vertelt Patrick Prosee van Technea Duurzaam. De onderneming uit Leeuwarden is een groot pleitbezorger van douche-wtw.

'Systemen waarbij de douchepijp zelf de warmtewisselaar is en systemen waarbij de warmtewisselaar in een douchegoot is geplaatst. De watertoevoer vanaf de douche-wtw kan direct worden aangesloten op de koudepoort van de douchemengkraan, waarmee het koude leidingwater

soort	badkamer BG	grondgebonden	regendouche	zwembad	sportcomplex	appartement	hotel
douchepijp-wtw		v					
dubbele douchepijp-wtw			v				
douchegoot-wtw	v			v	v	v	v
multivert				v	v		

Grafiek 1. Toepassingsmogelijkheden van verschillende soorten douche-wtw.

Besparingspotentieel douche-wtw in huishoudens

Volgens Patrick Prosee van Technea ligt het rendement van de Joulia Inline-douchegoot-wtw's op 38,2 procent bij 9,2 liter per minuut. Bij de douchepijp-wtw loopt dat op tot 73,2 procent.

Een gezin met twee puberdochters die er een gewoonte van hebben gemaakt eindelijk te douchen, zal met een douche-wtw een fors voordeligere energienota kunnen verwachten. Maar ook voor een gezin dat bescheidener doucht, is er genoeg voordeel.

Huishouden

aantal personen	3 personen
aantal douchebeurten per persoon	4 per week
totaal aantal douchebeurten per week	12 douchebeurten
duur douchebeurt	7 minuten
totale duur douchebeurten	84 minuten

Waterverbruik

watervbruik per minuut	9,2 liter (cw3)
totaal aantal liters per douchebeurt	64,4 liter
totaal aantal liters per week	772,8 liter
totaal aantal liters per jaar (50 weken)	38.640 liter

Uitgangspunten temperatuur

temperatuur warm water	60 °C
temperatuur koud water	10 °C
temperatuur mengwater	40 °C
temperatuurverschil douchemengkraan	30 °C
temperatuurverschil cv-ketel	50 °C

Formule

toegepaste formule ¹	$Q = M \cdot C \cdot \Delta T$
¹ Q = energie (kJ), M = massa (kg), C = soortgelijke warmte (4,18 kJ/kg*K), ΔT = temperatuurverschil douchemengkraan (K)	

Toelichting

Water van 4 °C heeft een soortelijk gewicht 1 kg/dm³. Als het water warmer wordt neemt dit iets af en daarom kan worden gerekend met 1 kg per liter.

De berekening is dan $Q = 38.640 \cdot 4,18 \cdot 30 = 4.845.456 \text{ kJ} = 4.845,46 \text{ MJ}$.

1 kJ is 1 kW/s.

Omgerekend in kWh: $4.845,46 \text{ MJ} / 3.600$ (aantal seconden in een uur) = 1.345,96 kWh.

Rendement gasketel voor warmtapwaterbereiding ligt rond de 80 procent en komt daardoor uit op 6.056,83 MJ waardoor het gasverbruik op 172,22 m³ uitkomt bij 35,17 MJ/m³.

Met een douche-wtw met een rendement van 73,2 procent bij een tapwatermengtemperatuur van 40 °C en een warmtapwatertemperatuur van 60 °C behaal je bij de volgende aansluitwijzes een reductie op de energievraag van:

61 procent bij aansluitwijze A (aansluiting op de douchemengkraan én warmtapwaterbereider).

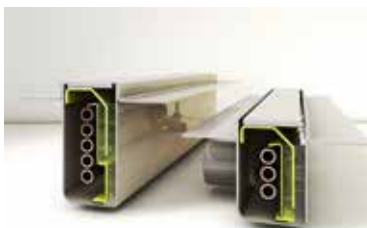
37 procent bij aansluitwijze B (alleen op de douchemengkraan).

38 procent bij aansluitwijze C (alleen op de warmteopwekker).

Het rendement van de douche-wtw is niet één-op-één door te zetten in een reductie op de energievraag. Voor de warmteopwekker zorgt het voor een kleinere ΔT en op de douchemengkraan zorgt het voor een andere mengverhouding doordat om een gelijke hoeveelheid warm tapwater te leveren er bij een warmere koudepoort minder warm water op de warmepoort hoeft te worden bijgemengd om op de gewenste temperatuur te komen.

Besparing per jaar¹

aansluitwijze A	78,79 euro per jaar
aansluitwijze B	47,79 euro per jaar
aansluitwijze C	50,50 euro per jaar
¹ Uitgaande van een gasprijs van 0,75 euro per m ³	



In de douchegoot-wtw van Joulia Inline lopen de buizen voor de warmte-uitwisseling evenwijdig aan elkaar. De warmtewisselaar is volledig uitneembaar, de koperen buizen zijn afzonderlijk los te koppelen.

wordt voorverwarmd en er minder warm water hoeft te worden bijgemengd. Het zal vaak de eenvoudigste manier van installeren zijn, tenzij de warmtebron vlakbij is geplaatst. In dat geval kan die zowel worden aangesloten op de koudepoort van de mengkraan als op de inlaat van het warmtetoestel.'

DE INVESTERINGEN IN DEZE TECHNIEK VALLEN ALLESZINS MEE, ZEKER BIJ NIEUWBOUW WANNEER DAAR AL IN HET ONTWERP MEE REKENING KAN WORDEN GEHOUDEN

Douchepijp- wtw

De standaard douchepijp-wtw kan in een grondgebonden woning logischerwijs alleen worden toegepast als de douche zich op de eerste of tweede verdieping bevindt. De douchepijp moet immers vanaf het niveau van de badkamer naar beneden om verticaal te kunnen hangen.

Bij appartementencomplexen is dat anders, omdat er meestal sprake is van hoogbouw. De douchepijp zal daarom vaak zijn gelokaliseerd in een bouwdeel dat niet het eigendom is van de bewoner, wat gedoe kan geven of er moet gekozen worden voor een douchegoot-wtw.

Van Coolwijk: 'Er is eigenlijk sprake van een juridische belemmering bij het toepassen van een douchepijp-wtw. Het is allemaal op te lossen, maar dat heeft extra aandacht nodig. In dat opzicht zitten we momenteel op een omslagpunt. Het moet op een correcte manier worden geregeld, misschien wel via een notariële akte waarin opgenomen is dat jouw wtw-systeem zich ook buiten het eigen pand mag bevinden.'

Douchegoot-wtw

Voor wtw in douchegoten geldt dat allemaal niet. Maar die hebben het nadeel dat ze wat inbouwdiepte (minimaal 9 cm) nodig hebben. De bouwkundig aannemer zal daarvoor een sparing in de vloer moeten laten opnemen. Het is allemaal niet onoverkomelijk, maar ook weer zo'n puntje waar even aan gedacht moet worden en wat extra kosten met zich meebrengt.

Van Coolwijk: 'Het is veel gemakkelijker om een douche-wtw dan maar buiten het bestek te laten. Dan hoeft er alleen rekening te worden gehouden met een buisje dat uit de vloer komt. Wil je dit soort voorzieningen als adviseur ook uitgevoerd zien, moet je er al in een vroeg stadium bovenop zitten.' Technea benadrukt dat er nog steeds grote verschillen bestaan tussen de systemen van de verschillende aanbieders. Prosee: 'Dat geldt bij de douchepijp-wtw op gebied van rendementen en bij de douchegoot-wtw op gebied van kwaliteit en onderhoudsvriendelijkheid. Het onderhoud van de douchegoot-wtw is daarbij een aandachtspunt. In de goot lopen, om voldoende rendement uit de warmte-uitwisseling te halen, meerdere buizen evenwijdig aan elkaar. Noodzaak is dat deze warmtewisselaar eenvoudig bereikbaar is en makkelijk schoon te maken. Vooral fabrikant Joulia Inline heeft dit goed voor elkaar.'

Fabrikanten als het Nederlandse Q-Blue en het Zwitserse Joulia Inline innoveren voortdurend wat leidt tot betere efficiëntie. Als voorbeeld noemt Prosee het cyclone opzetstuk voor op de douchepijp-wtw. Deze zorgt voor een perfecte instroom van het warme, gebruikte douchewater zodat rendementen zijn gegarandeerd en de installatie nog eenvoudiger is. De dubbele douchepijp-wtw QB1-21D-HE is het nieuwe paradepaartje van Q-Blue en haalt een rendement van 73,2 procent bij 9,2 liter per minuut (Kiwa rendementsverklaring). Een ander voorbeeld van een recente innovatie is de extra akoestische lekdetectie in de douchegoot-wtw's van Joulia Inline.

De verwachting is dat er nog veel meer te halen is uit de bestaande technieken.

Ambities

Hoewel de duurzaamheid van douche-wtw eigenlijk niet meer ter discussie staat, ontbreken de systemen nog regelmatig in de bestekken. Volgens adviesbureau Techniplan



Een voordeel van douchewater-wtw, zoals Q-Blue Showersave, is dat een warmteopwekker, zoals een warmtepomp, kleiner kan worden gedimensioneerd.



'De voordelen van een douchegoot-wtw zijn zo evident dat het bijna niet te bevatten is dat sommige opdrachtgevers de techniek nog niet hebben ontdekt.'

heeft dat alles te maken met het ambitieniveau van de opdrachtgever. 'Vanuit onze missie om duurzame en energiezuinige gebouwen te maken, doet dat wel eens pijn', zegt van Coolwijk. 'Wij gaan ver in het doorrekenen van allerlei maatregelen, maar de praktijk is dat er ook productie moet worden gemaakt. En bij de ene opdrachtgever staat duurzaamheid en energiezuinigheid nu eenmaal hoger genoteerd dan bij de andere. Tegelijkertijd zien we steeds meer opdrachtgevers in combinatie met investeerders overtuigd raken van de meerwaarde die een duurzaam gebouw heeft omdat ze daarmee ook bij hun klanten, hun huurders of kopers, voor de dag kunnen komen. En ze ervaren dat hun klanten meer willen uitgeven voor een goed gebouw.' Maar niet alleen duurzaamheid hoeft een reden te zijn om voor douche-wtw te kiezen. Patrick Prosee wijst erop dat de systemen ook veel bijdragen aan comfort. 'Een regendouche zónder wtw vraagt een flinke hoeveelheid warm water en dus veel energie door de warmteopwekker. Mét douche-wtw kan bij een warmtepomp met hetzelfde vermogen worden volstaan om toch fors meer warm water uit de douchekop te laten stromen. Bij het gebruik van een gasketel hoeft er een kleinere hoeveelheid heet water te worden bijgemengd op de douchemengkraan. Bij een voorraadboiler kan met de aanwezige buffer langer worden



Ook hotels hebben te maken met grote pieken in warmtapwatervraag. Per situatie moet worden gekeken of een individuele (douchegoot-wtw) of een collectieve (Multivert) oplossing het meest geschikt is.

gedoucht, of zelfs met een kleinere boiler worden volstaan. Een ander voordeel van douchewater-wtw is dat een warmteopwekker, zoals een warmtepomp, kleiner kan worden gedimensioneerd.'

Zwembaden, sportcomplexen en campings die met enorme pieken in warmtapwatervraag te maken hebben, kunnen een collectieve douche-wtw gebruiken waarbij vier, zes, acht of tien douchepijp-wtw's in geschakelde opstelling de hoge flow van douchewater verwerken. 'De voordelen zijn zo evident dat het bijna niet te bevatten is dat sommige opdrachtgevers de techniek nog niet hebben ontdekt.' <<