



Folkpool AB  
Ullängsvägen 1  
153 30 JÄRNA

## Mätning av energiförbrukning hos utespa @Home Dream II

(2 bilagor)

### Uppdrag

Mätning av effekt och beräkning av energiförbrukning hos ett ute spa.

### Provföremål

Utespa modell @Home Dream II, Tillverkad av Dimension One Spas 2611 Business Park Drive, Vista, CA 92081, USA.

Badet levererades av Folkpool AB.

Provobjektet ankom SP 18 oktober 2013 och var i bra skick.

Badets serienummer: #100467859

### Teknisk beskrivning

När strömmen till spabadet slås till körs en uppstartscykel där samtliga pumpar, värmaren och ozongeneratoren startar. Efter 60 sekunder stängs av cirkulationspumpen, värmaren och ozongeneratoren av. Sen startar jet pumparna på hög fart i högst 5 minuter för att rena vattnet i rören och säkerställa att fullständig filtrering sker.

Vid 6 minuter börjar den första filtercykeln med pumpen på låg fart totalt 1 timme. Detta upprepas två gånger per dygn. Filtercykeltiden och antal filtercykler är inställbart via kontrollpanelen.

Efter varje filtercykel startar cirkulationspumpen och ozongeneratoren. De körs 24 timmar om dygnet men stängs av under en filtercykel.

Vatten temperaturen mäts kontinuerligt. När temperaturen är mer än 0,5°C under inställd temperatur startar värmaren. Värmaren fortsätter tills vattentemperaturen är 0,5°C över den inställda temperaturen.

Värmaren i badet är på 2kW / 240VAC.

Vi d bad körs Jet pumparna körs på hög fart i 30minuter.

Folkpool rekommenderar att spabadet kopplas in på 2 x 16A.

Badet har en vattenvolym på 1040 liter. (för övrig data se bilaga 1, Identifikation)

## Provuppställning / Provnings genomförande

Denna provningsrapport avser endast det provade föremålet. Provnings genomfördes vid SPs enhet för Energiteknik under perioden 21-25 oktober 2013. Provnings genomfördes enligt tillverkarens förslag och anvisningar.

Badet placerades i klimatkammaren (2013-10-21) och fylldes med vatten.

Då klimatkammarens golv är av aluminium som hålls konstant nerkyllt pga. att luften i klimatkammaren suges in under golvet så har leverantören valt att placera badet på en styrofoamskiva, tjocklek 50 mm (Styrofoam 250 A-N, lambda värde 0,034W/mK).

Badets termostat sattes på 38°C och uppvärmningen påbörjades. Temperaturen i kammaren var 7°C och den relativa luftfuktigheten skulle hållas på ca 70-80%. Pga. att det i klimatkammaren inte finns möjlighet att torka luften så blev fukthalten under provet ca 95%. Detta bedöms inte påverka resultaten av energimätningarna.

När badet ansåg stabilt, dvs någorlunda cykliska till- rep. frånslag av elpatronen påbörjades testerna. Två stycken testcykler genomfördes enligt nedan.

### Test dygn utan bad (stand by)

Det första testet var med locket på badet på hela tiden, detta för att simulera ett dygn utan bad. Mätningen påbörjades vid elpatrontillslag och stoppades vid ett elpatrontillslag. Mättiden var mer än 24h. Energiförbrukningen beräknades sedan till att motsvara ett dygn.

### Test dygn med ett bad

Den andra testet påbörjades med att locket togs bort och man simulerade ett 30 minuters bad (jet pumpen på hög fart 15 minuter och avslagen 15 minuter), därefter ytterligare 15 minuter med jetpumpen på hög fart för att simulera rengöring med klor. Locket sattes sedan tillbaka. Totalt 30 min med pumpen i hög fart och 45 minuter med termolocket av. Badet fick sedan stå tills 24h hade gått. Startpunkten för detta test valdes så att det inte precis varit eller skulle komma ett elpatrontillslag.

Badets energiförbrukning under dessa två dygn presenteras nedan under resultat. Ett diagram över badets effektförbrukning presenteras i bilaga 2.

Energiförbrukningen från första uppvärmningen av badet, dvs. efter det att man fyllt på vatten presenteras också under resultat nedan. Beräkningen är gjord från det att vattentemperaturen är 14°C och tills det att elpatronen slår ifrån.

Följande parametrar uppmättes och/eller beräknades var 10:e sekund.

- Vattnets temperatur i en punkt i badet (för att få en indikation på temperaturen)\*
- Förbrukad eleffekt
- Omgivningstemperatur
- Fukthalt
- Beräkning av förbrukad energi

\* Skall endast ses som en indikation på vattentemperaturen, och inte som den exakta vattentemperaturen. För att erhålla den krävs mätningar i fler punkter.

## Resultat

Timmarna nedan hänvisar till motsvarande timme i diagrammet i bilaga 2

### Energiförbrukning ett dygn standby (utan bad)

Tid	Energiförbrukning [kWh]
24h	5,8

På grund av att badet har väldigt få elpatrontillslag under provtiden så har energiförbrukningen per dygn beräknats under olika sekvenser. Energiförbrukningen beräknat per dygn varierade då från 5,5 till 6,1 kWh/dygn. Medelvärdet antas vara det mest riktiga värdet, dvs 5,8 kWh/dygn. Utvärderingarna gjordes under timme 0 – 30,7. Beräkningar har gjorts mellan elpatron tillslag till tillslag, elpatronfrånslag till elpatronfrånslag samt filtercykelslut till filtercykelslut.

### Energiförbrukning ett dygn med 30 minuters bad +15 minuters rengöring (timme 35,1-59,1)

Tid	Energiförbrukning [kWh]
24h	9,1

### Energiförbrukning under uppvärmningsfasen

Vattnets starttemp i mätpunkten	14,0°C
Vattentemperatur i mätpunkten vid 1:a elpatronfrånslag	37,9°C
Tid	18,5h
Energiförbrukning	42,2 kWh

Medelvärdet av fukthalten i klimatkammaren var under provningen 96%.

Medelvärdet av omgivningstemperaturen i klimatkammaren var under provningen 7,1°C.

## Mätutrustning

Klimatkammare	ETks-QD CA 10
Data logger, HP 34970A	SP inventarie nr. 202 389, 202 390
Fuktgivare, Testo 6651	SP inventarie nr. 900 062
Termoelement, typ K	ETks-QD DA 5
Eleffekt	SP inventarie nr. 202 627

**Mätosäkerhet**

Temperaturmätning	$\pm 2$ °C
Fukthalt	$\pm 5\%$ RH
Förbrukad eleffekt	$\pm 1$ %
Förbrukad energi :	
Förbrukad energi uppvärmning	$\pm 0,1$ kWh
Förbrukad energi dygn standby	$\pm 0,3$ kWh
Förbrukad energi dygn med bad	$\pm 0,3$ kWh

**SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut  
Energiteknik - Klimatsimulering**

Utfört av

Granskat av

Mathias Johansson

Pia Tiljander

**Bilagor**

Bilaga 1: Identifikation

Bilaga 2: Diagram

## Bilaga 1

### Identifikation @Home Dream II (uppgifter från uppdragsgivaren)

Storlek:	211x211x92 cm
Vikt:	312 kg tom, 1 350 kg fylld
Volym:	1 040 liter
Antal personer:	6 pers
Jetmunstycken:	31st i 6 olika varianter
Jetpumpar:	2 st 2 hk jetpumpar, den ena med 2 hastigheter
System:	7,2 m <sup>2</sup> filter med separat vattenkyld cirkulationspump 50W, UV-ozon
Värmare:	3 kW värmare
Styrning:	Digital kontroll med automatiska program
Belysning:	LED belysning
Termolock:	10 cm tjockt, sluttande, låsbart



Obs! Den gråa slangen som går över badet tillhör inte badet.

Bilaga 2

