

Kontaktperson RISE  
Mathias Johansson  
Energi och cirkulär ekonomi  
010-516 56 61  
mathias.johansson@ri.se

Datum  
2020-01-08

Beteckning  
8P06313-02

Sida  
1 (4)

Folkpool AB  
Ullängsvägen 1  
153 30 JÄRNA

## Energimätning av spabad

(2 bilagor)

### Uppdrag

Mätning av effekt och beräkning av energiförbrukning hos ett spabad samt bestämning av ljudeffektnivå. För ljudeffektnivå se rapport med beteckningen 8P06313-06.

### Provföremål

Spabad från Folkpool AB, modell Nordic Northstar Relax  
Provobjektet ankom RISE 15:e augusti 2018 och bedömdes vara i gott skick.  
Serienummer: 94082FCEHD1V101779

### Teknisk beskrivning

När strömmen till spabadet slås till körs en uppstartscykel där pumpen startas på låg fart. Efter 6 minuter börjar den första filtercykeln, med pumpen på låg fart och ozongeneratoren på och ev. värmaren går totalt 2 timmar. Filtercykeltiden är inställbar via kontrollpanelen.

Detta upprepas två gånger per dygn.

Var 30:e minut startas pumpen minst 2 minuter på låg fart för att känna av vattentemperaturen.

När temperaturen är mer än 0,5°C under inställda temperaturen startas värmaren. Värmaren fortsätter tills vattentemperaturen är 0,5°C över den inställda temperaturen.

Värmaren i badet är på 2kW / 240VAC.

Vid bad körs jetpumpen på hög fart i 15minuter.

Folkpool rekommenderar att spabadet inkopplas på 2 x 16A

Ovanstående funktionsbeskrivning är tillhandahållen av uppdragsgivaren.

Badet har en vattenvolym på 1144 liter. (för övrig data se bilaga 1, Identifikation)

### RISE Research Institutes of Sweden AB

Postadress  
Box 857  
501 15 BORÅS

Besöksadress  
Brinellgatan 4  
504 62 BORÅS

Tfn / Fax / E-post  
010-516 50 00  
033-13 55 02  
info@ri.se

Detta dokument får endast återges i sin helhet, om inte RISE i förväg skriftligen godkänt annat.

## Provuppställning / Provnings genomförande

Provnings genomfördes vid RISE Energi och cirkulär ekonomi - Hållbara energisystem under perioden 16-22 augusti 2018. Provnings utfördes enligt tillverkarens förslag och anvisningar.

Badet placerades i en klimatkammare (2018-08-16) och fylldes med vatten. Vattentemperaturen var +14°C.

Då klimatkammarens golv är av aluminium som hålls konstant nerkyllt pga. att luften i klimatkammaren sugas in under golvet så valde kunden att placera badet på en cellplast av typ XPS300, tjocklek 50 mm , lambdavärde 0,035W/mK).

Badets termostat sattes på 38°C och uppvärmningen påbörjades. Temperaturen i kammaren var +7°C och den relativa luftfuktigheten skulle hållas på ca 70-90%. Pga. att det i klimatkammaren inte finns möjlighet att torka luften så varierar fukthalten under provet. Fukthalten var under provet 95-100%. Detta bedöms inte påverka resultaten av energimätningarna.

När badet ansågs nått ett stabilt driftsläge, dvs någorlunda cykliska till- resp. frånslag av elpatronen påbörjades testerna. Två stycken testcykler genomfördes enligt nedan.

### Testdygn utan bad (stand by)

Det första testet genomfördes med locket på badet på hela tiden, detta för att simulera ett dygn utan bad.

Mätningen startades och stoppades vid filtercykeltillslag. Mättiden var 48h. Energiförbrukningen beräknades sedan till att motsvara ett dygn.

### Testdygn med ett bad

Den andra testet påbörjades med att locket togs bort och man simulerade ett 30 minuters bad (jetpumpen på i 15 minuter (högfart), därefter 15 minuter med jetpumpen avstängd). Locket sattes sedan tillbaka. Totalt 30 minuter med termolocket av. Badet rengörs automatiskt med hjälp ozon samt manuell dosering med brom efter avslutat bad. 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 slog 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 ett exaktare värde krävs mätningar i fler punkter.

## Resultat

Denna provningsrapport avser endast det provade objektet.

Timmarna nedan hänvisar till motsvarande timme i diagrammet i bilaga 2

### Energiförbrukning ett dygn standby (utan bad)

| Tid | Energiförbrukning<br>[kWh] |
|-----|----------------------------|
| 24h | 6,8                        |

Ovanstående dygnsenergiförbrukning är beräknad utifrån energiförbrukningen mellan timme 58,2 – 106,2.

### Energiförbrukning ett dygn med 30 minuters bad (timme 112,0-136,0)

| Tid | Energiförbrukning<br>[kWh] |
|-----|----------------------------|
| 24h | 8,5                        |

### Energiförbrukning under uppvärmningsfasen

|  |          |
|--|----------|
| Vattnets starttemp i mätpunkten                        | 14,0°C   |
| Vattentemperatur i mätpunkten vid 1:a elpatronfrånslag | 38,5°C   |
| Tid  | 16,4 h   |
| Energiförbrukning                                      | 38,4 kWh |

Medelvärdet av fukthalten i klimatkammaren var under provningen 95-100%.

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

## Mätutrustning

|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Klimatkammare                | ETks-QD CA 10                       |
| Data logger, HP 34980A       | RISE inventarie nr. 900071          |
| Fuktgivare, Vaisala HMP 125B | RISE inventarie nr. 201 670         |
| Termoelement, typ K          | ETks-QD DA 5                        |
| Eleffekt                     | RISE inventarie nr. 202645 + 202647 |

**Mätosäkerhet**

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Temperaturmätning             | ±1 °C    |
| Fukthalt                      | ± 5% RH  |
| Förbrukad eleffekt            | ± 1 %    |
| Förbrukad Energi:             |          |
| Uppvärmning och dygn standby  | ±0,1 kWh |
| Förbrukad Energi dygn med bad | ±0,4 kWh |

Mätosäkerheten har beräknats enligt EA-4/16 med täckningsfaktorn k=2.

**RISE Research Institutes of Sweden AB**  
**Energi och cirkulär ekonomi - Hållbara energisystem**

Utfört av

Granskat av

Mathias Johansson

Ola Gustafsson

**Bilagor**

Bilaga 1: Identifikation

Bilaga 2: Diagram

## Bilaga 1

**Identifikation Nordic Northstar Relax**

Nedanstående uppgifter är uppmätt och kontrollerat av RISE där inget annat anges.

|                 |  |
|-----------------|--|
| Produktnamn :   | Nordic Northstar Relax   |
| Serie nr:       | 94082FCEHD1V101779   |
| Storlek:        | 202x210x86 cm  |
| Vikt (tom):     | ca 200 kg *  |
| Volym:          | 1144 liter (uppmätt)   |
| Antal personer: | 6 st   |
| Jetmunstycken:  | 17 st  |
| Jetpump:        | 2-hastighetspump (1794/438W vid 234 volt)                                      |
| Värmare:        | 1,9 kW (vid 234V)  |
| System:         | Digital kontroll, automatiskt reningssystem med patronfilter och ozonrening. * |
| Belysning:      | 1 lampa  |

\* Uppgift från uppdragsgivaren

**Badets uppbyggnad (en övergripande beskrivning från uppdragsgivaren)**

Skalet är tillverkat av vacuumformad HD-PE och inklätt med kompositpanel.

Botten består av ABS.

På skalets baksida och runt rörsystemet är badet isolerat med polyuretanskum.

Mot yttervägg 60 mm glasull med folie reflekterande aluminiumfilm.

I botten isoleringsfolie med dubbla, slutna luftspalter och reflekterande aluminiumfilm.

Termolock 100 mm tjockt, sluttande med låsbara spännen följer med badet.

Bilaga 1



Bilaga 2

