

MITTAUSPÖYTÄKIRJA

Oy Grana Finland Ab: suihkuhanan Saga sadesuihku varustettuna 3.0 mm äänenvaimentimilla akustiset mittaukset

ZENNER

Insinööritoimisto W. Zenner Oy
LVI- ja äänilaboratorio
Vihdintie 11 C 25
00320 Helsinki
puh. 09 4778 370
faksi: 09 4778 3737
asiakaspalvelu@zenner.fi
www.zenner.fi

Tilaaaja:

Oy Grana Finland Ab
Ristimaantie 6B
37800 Toijala
Hannu Reiman
puh. 010 219 2840
gsm: 044 308 9000
faksi: (03) 543 4111
sähköposti: hannu.reiman@grana.fi

Suorittaja:

Insinööritoimisto W. Zenner Oy
Johannes Usano, DI
Henri Kari, DI
Vihdintie 11 C
00320 Helsinki
puh. (09) 4778 3714 (Johannes Usano)
gsm: 040 900 4775 (Johannes Usano)
faksi: (09) 4778 3737
sähköposti: johannes.usano@zenner.fi, henri.kari@zenner.fi

Ajankohta:

Mittaukset: 7-9/2014
Pöytäkirja: 11.9.2014

Mitattu vesikaluste ja tuotekuvaus:

Mitattavana vesikalusteena oli tehdasvarastosta saatu Oy Grana Finland Ab:n valmistama termostaattisuihkuhana mallia Saga (3 kpl, tuotenumero 10501). Hanan runko on valmistettu kromatusta messingistä. Vesivirtaaman säätöosa on keraaminen ja lämpötilan säätö tapahtuu termostaattisäätöosan avulla.

Hana koostuu rungosta, suihkuvaihtimesta sekä sade- ja käsisuihkuosasta. Hanassa on kiinteät $\frac{3}{4}$ " liitännät vesijohtoverkoston. Liitännöissä on sisähalkaisijaltaan 3.0 mm äänenvaimentimet / virtauksenrajoittimet. Kuvassa 1 on esitetty mitattu hanatyypin.

Liitteessä 1 on esitetty osapiirustus mitatusta vesikalusteesta sekä käytetyistä 3.0 mm äänenvaimentimista.



Kuva 1. Mitattu suihkuhana Saga sadesuihkulla sekä käsisuihkuosa.

Tehtävä:

Tehtävänä oli määrittää suihkuhanan (3 kpl) Saga sadesuihku akustiset ominaisuudet (vesikalustemelutaso L_{ap} sekä vastaava ääniluokka paine-erolla 3.0 bar) eri säätöasenoilla.

Mittauslaitteisto:

Mittaushuone $\sim 52 \text{ m}^3$

Mittaushuoneen jälkikaiunta-aika (T20):

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
3.06 s	2.96 s	2.51 s	1.98 s	1.58 s	1.23 s

Vesikalustemittausputkisto (ISO 3382 mukainen)

INS-melulähteet, 4 kpl (ISO 3382 mukaiset)

Testiseinä (kevytbetoni) 9 m^2 , n. 150 kg/m^2

Grant SQ2020-2FR – 16/8-kanavainen dataloggeri

Sinus Apollo – monikanavareaalialaika-analysointilaite (4-kanavainen)

Gras 46AE – mittausmikrofonit (4 kpl)

Larson & Davis CAL200 – äänitasokalibraattori

Laboratorioelohopealämpömittareita (TI)

Valmet MT2.5A – vesimittari

Aplisens APC-2000ALW – paine-erolähetin

Mittausten suorittaminen:

Akustiset mittaukset (ääniluokka)

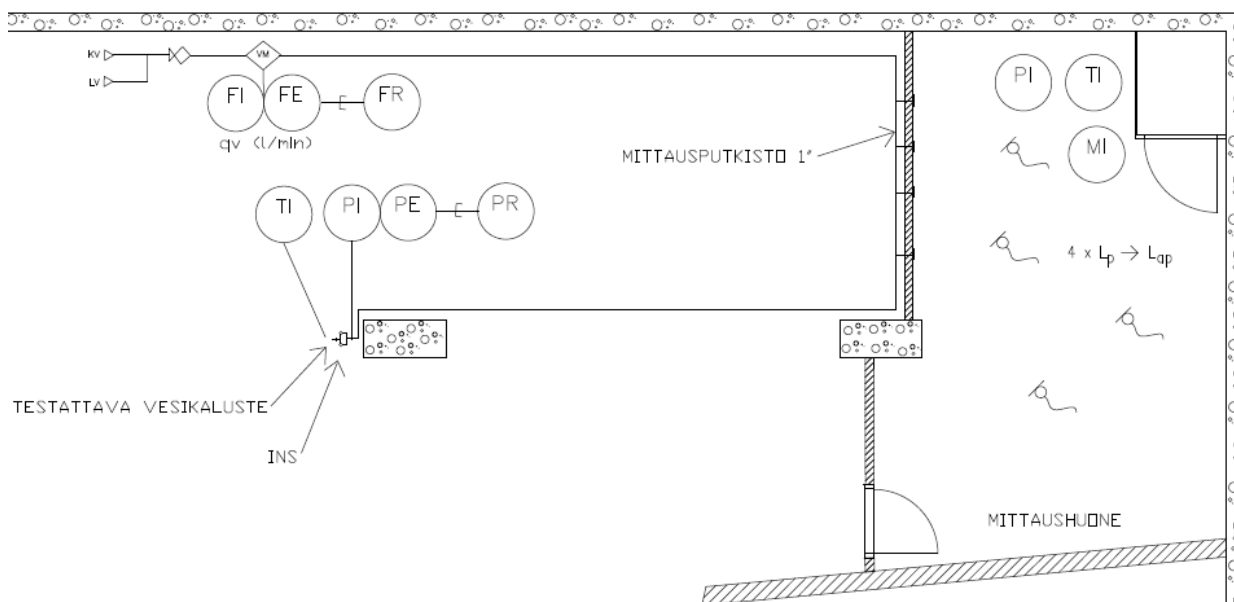
Hanojen vesikalustemelutasot mitattiin eri lämpötilan säätöasunnoilla hanan ollessa ”täysin auki” -asennossa, jotta vesikalusteen aiheuttama maksimimelutaso voitiin määrittää.

Vesikalustemelutasoja mitattiin lämpötilasäädön ollessa keskiasennossa viidellä eri paineella / tilavuusvirralla ja kylmän / kuumen ääriasunnoissa kahdella eri paineella / tilavuusvirralla. Mittaukset suoritettiin standardin SFS-EN ISO 3822-1 [1], SFS-EN ISO 3822-2 [2] sekä ISO 3822-4 [3] mukaisesti. Mitatuista arvoista laskettiin vesikalusteen melutaso L_{ap} paine-erolla 3.0 bar, minkä avulla vesikalusteen standardin SFS-EN 1111 [4] mukainen ääniluokka voidaan määrittää. Ääniluokkien rajat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Standardin SFS-EN 1111[4] mukaiset ääniluokat.

Melutaso	Ääniluokka
$L_{ap} \leq 20$ dB	Luokka 1: I
20 dB $< L_{ap} \leq 30$ dB	Luokka 2: II
$L_{ap} > 30$ dB	Luokittelematon: U

Kuvassa 2 on esitetty mittausperiaate ja instrumentointi vesikalustemelumittauksissa.



Kuva 2. Mittausperiaate vesikalustemelutasomittauksissa.

Tulokset ja tulosten arviointi:

Taulukossa 2 on esitetty mitattujen hanojen vesikalustemelutasot L_{ap} , tilavuusvirta sekä vastaava ääniluokka paine-erolla 3.0 bar jokaisella mitatulla säätöasennolla.

Tulokset pätevät vain mitatuille vesikalusteille. Tilavuusvirta- ja painemittausten arvioitu tarkkuus on $\pm 2\%$ ja kalusteen melutasojen $L_{ap} \pm 1.5$ dB.

Taulukko 2. Suihkuhanan Saga vesikalustemelutasot sekä ääniluokat paine-erolla 3.0 bar.

Ins.tsto. W. Zenner Oy hanatunniste	Säätöasento	Mitattu L_{ap} [dB]	q_v [l/min]	Hanan ääniluokka
2895-16.1	Sadesuihku keski	17	8.6	I
	Sadesuihku kylmä	10	6.2	
	Sadesuihku kuuma	13	5.9	
	Käsिसuihku keski	15	7.5	
	Käsिसuihku kylmä	9	5.8	
	Käsिसuihku kuuma	12	5.9	
2895-16.2	Sadesuihku keski	18	9.9	
	Sadesuihku kylmä	9	6.8	
	Sadesuihku kuuma	12	6.0	
	Käsिसuihku keski	14	8.3	
	Käsिसuihku kylmä	5	6.2	
	Käsिसuihku kuuma	11	5.6	
2895-16.3	Sadesuihku keski	15	9.5	
	Sadesuihku kylmä	7	6.7	
	Sadesuihku kuuma	11	5.9	
	Käsिसuihku keski	14	8.3	
	Käsिसuihku kylmä	5	6.3	
	Käsिसuihku kuuma	10	5.6	
Hanojen maksimitasojen keskiarvo		17	9.4	
I luokka 1, $L_{ap} \leq 20$ dB				
II luokka 2, $20 \text{ dB} < L_{ap} \leq 30$ dB				
U luokittelematon, $L_{ap} > 30$ dB				

Mittausten perusteella voidaan todeta, että käytettäessä 3.0 mm äänen-
vaimentimia / virtauksenrajoittimia mitattu hanatyypki kuuluu ääniluokkaan 1.

INSINÖÖRITOIMISTO W. ZENNER OY

Henri Kari, DI
Tutkija

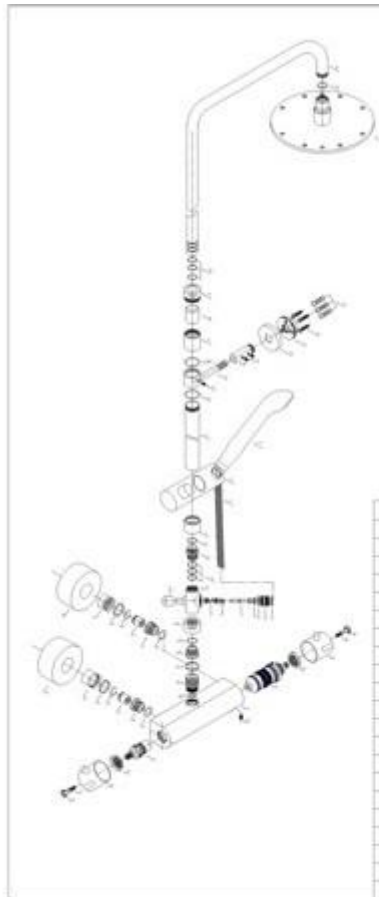
Johannes Usano, DI
Laboratoriovastuuhenkilö

Käytetyt viitteet:

- [1] SFS-EN ISO 3822-1: *Akustiikka. Vesijohtoverkoston kojeiden ja laitteiden melupäästöjen laboratoriotestaukset. Osa 1: Mittausmenetelmä.*
- [2] SFS-EN ISO 3822-2: *Akustiikka. Vesijohtoverkoston kojeiden ja laitteiden melupäästöjen laboratoriotestaukset. Osa 2: Laskuhanojen ja sekoitusventtiilien asennus- ja toimintaolosuhteet.*
- [3] ISO 3822-4: *Acoustics. Laboratory tests on noise emission from appliances and equipment used in water supply installations. Part 4: Mounting and operating conditions for special appliances.*
- [4] SFS-EN 1111: *Vesijohtokalusteet. Termostaattisekoittajat. Tekninen erittely.*

Liitteet:

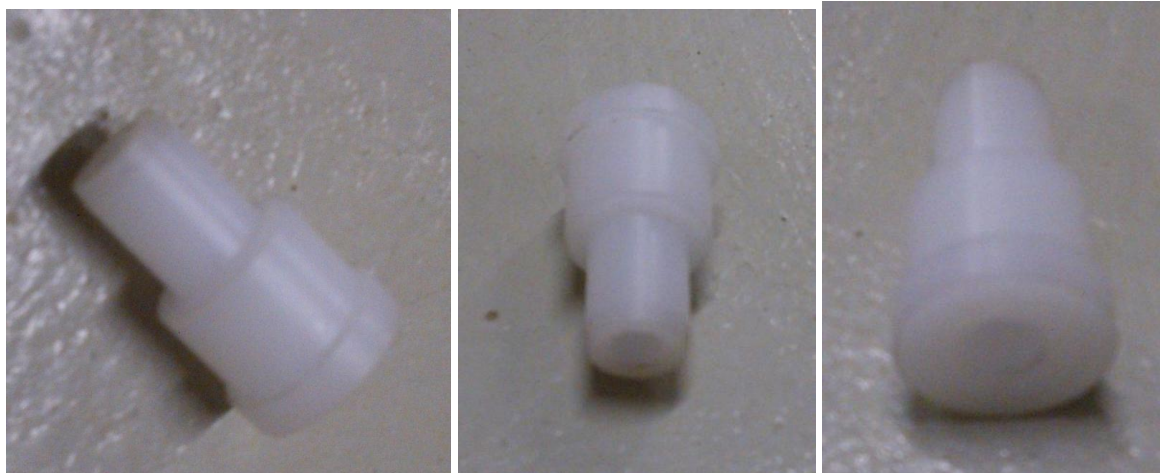
Liite 1, mittapiirros hanasta ja kuvat 3.0 mm äänenvaimentimista



KO.	Fittings name	Quantity	Material	Size & spec	Items
00					
01	Body	1	SS		
02	Screen	1	SS		
03	Thermostatic	1	SS		
04	Lockstar Ring	2	PPH		
05	Handle wheel	1	SS		
06	Screws	2	SS		
07	Cover	2	ABS		
08	Head valve	1	SS		
09	O-ring	1	NBR		
10	Stud Bolt	1	SS		
11	Gasket	1	NBR		
12	Left-Hand Nut	1	SS		
13	O-ring	1	NBR		
14	Screen cover	1	SS		
15	Pulling	1	SS		
16	Anti Siphon	1	SS		
17	Spring	1	SS	φ105 φ3, 5×32=8	
18	O-ring	2	NBR	φ 7X φ 1, 7	
19	pulling bar	1	SS		
20	O-ring	1	NBR	φ 54X φ 4	
21	O-ring	1	NBR		
22	Stud Bolt	1	SS	M22X1+G1/2	
23	O-ring	3	NBR		
24	O-ring	2	NBR		
25	Left-Hand Nut	2	SS		
26	Gasket	2	NBR		
27	Box Cap	2	SS		
28	Strainnet Cover	2	SS	φ 70X35	
29	Screw nut	1	SS	M18X1, 5×23, 5	
30	Nut Cover	1	SS	M42X1, 25×φ 48	
31	Cover	1	SS	M18X1+M42X1, 25	
32	Screws	3	SS		
33	Screw holder	3	PPH		
34	Handle Wheel	1	SS		
35	Check Valve	2	ABS		
36	Snap Spring	2	SS		
37	O-ring	1	NBR		
38	O-ring	1	NBR		
39	Screw	2	SS		
40	O-ring	1	NBR		
41	Screw cover	1	SS		
42	Snap Ring	1	ABS		
43	Screw nut	1	SS	φ 30×M27X1+20	
44	O-ring	3	NBR		
45	Head pipe	1	H62	φ 19X600X320	
46	Gaskets	1	NBR	φ 18X2	
47	Shower plate	1	SS	8"	
48	Loop bar cover	1	SS	45×M16X1	

39	Loop bar	1	SS		
38	Screw	2	SS		
37	O-ring	1	NBR		
36	Stright pipe	1	H62	φ 24X1+650	
35	Shower head	1	ABS		
34	Shower Support	1	ABS		
33	Shower Base	1	SS	1, 5M	
32	Gasket	1	NBR		
31	Screw cover	1	SS	M22X1+10	
30	O-ring	1	NBR		
29	Screw nut	1	SS		
28	Strainnet Cover	2	SS		
27	Box Cap	2	SS		
26	Gasket	2	NBR		
25	Left-Hand Nut	2	SS		
24	O-ring	2	NBR		
23	O-ring	3	NBR		
22	Stud Bolt	1	SS		
21	O-ring	1	NBR		
20	O-ring	1	NBR		
19	pulling bar	1	SS		
18	O-ring	2	NBR		
17	Spring	1	SS		
16	Anti Siphon	1	SS		
15	Pulling	1	SS		
14	Screen cover	1	SS		
13	O-ring	1	NBR		
12	Left-Hand Nut	1	SS		
11	Gasket	1	NBR		
10	Stud Bolt	1	SS		
09	O-ring	1	NBR		
08	Head valve	1	SS		
07	Cover	2	ABS		
06	Screws	2	SS		
05	Handle wheel	1	SS		
04	Lockstar Ring	2	PPH		
03	Thermostatic	1	SS		
02	Screen	1	SS		
01	Body	1	SS		
Quantity	Scale				
1	1:9	10501			

Kuva 3. Osapiirustus hanasta.



Kuva 4. 3.0 mm vaimentimet.