

MITTAUSPÖYTÄKIRJA

Suihkuhanan 10521 / 10522 / 10523 varustettuna
automaattisella suihkuvaihtimella ja
2.5 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:

NCH Danco Finland Oy
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: 3/2015
Pöytäkirja: 24.3.2015, rev.2 30.9.2015 (korjattu mittausstandardi)

Mitattu vesikaluste ja tuotekuvaus:

Mitattavana vesikalusteena oli tehdasvarastosta saatu NCH Danco Finland Oy:n valmistama suihkuhana (3 kpl, tuotenumero 10521/10522/10523). Hanan runko on valmistettu kromatusta messingistä. Vesivirtaaman säätöosa on ke-raaminen ja lämpötilan säätö tapahtuu yksiotekahvan avulla.

Hana koostuu rungosta, automaattisesta suihkuvaihtimesta sekä sade- ja kä-sisuihkuosasta. Hanassa on kiinteät $\frac{3}{4}$ " liitännät vesijohtoverkoston. Liitän-nöissä on sisähalkaisijaltaan 2.5 mm äänenvaimentimet / virtauksenrajoittimet (l=18 mm). Kuvassa 1 on esitetty mitattu hanatyypin.

Liitteessä 1 on esitetty kuvat käytetyistä 2.5 mm äänenvaimentimista.



Kuva 1. Mitattu suihkuhana 10521 sadesuihkulla sekä käsisuihkuosa.

Tehtävä:

Tehtävänä oli määrittää suihkuhanan (3 kpl) 10521 sadesuihku akustiset ominaisuudet (vesikalustemelutaso L_{ap} sekä vastaava ääniluokka paine-erolla 3.0 bar) eri säätöasennoilla.

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 3822 mukainen)

INS-melulähteet, 4 kpl (ISO 3822 mukaiset)

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

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

Sinus Apollo – monikanavareaalikaikina-analysaattori (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)

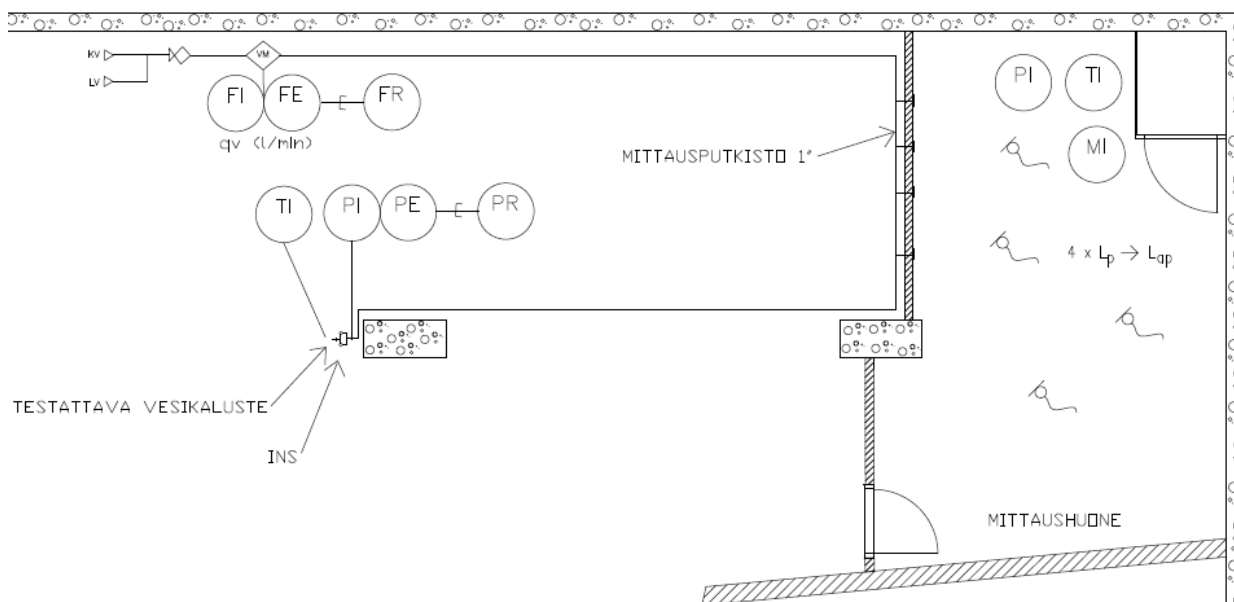
Hanojen vesikalustemelutasot mitattiin eri lämpötilan säätöasennoilla hanan ollessa ”täysin auki” -asennossa, jotta vesikalusteen aiheuttama maksimimelutaso voitiin määrittää.

Vesikalustemelutasoja mitattiin lämpötilasäädön ollessa keskiasennossa viidellä eri paineella / tilavuusvirralla ja kylmän / kuumen ääriasennoissa 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 817 [4] mukainen ääniluokka voidaan määrittää. Ääniluokkien rajat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Standardin SFS-EN 817 [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 10521 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
2895.57.1	Sadesuihku keski	19	8.9	I
	Sadesuihku kylmä	9	5.2	
	Sadesuihku kuuma	9	5.2	
	Käsisuihku keski	15	8.1	
	Käsisuihku kylmä	7	5.1	
	Käsisuihku kuuma	8	5.1	
2895.57.2	Sadesuihku keski	20	9.0	
	Sadesuihku kylmä	8	4.9	
	Sadesuihku kuuma	11	5.8	
	Käsisuihku keski	18	8.1	
	Käsisuihku kylmä	8	4.9	
	Käsisuihku kuuma	10	5.6	
2895.57.3	Sadesuihku keski	21	8.9	
	Sadesuihku kylmä	10	5.3	
	Sadesuihku kuuma	11	5.4	
	Käsisuihku keski	19	8.2	
	Käsisuihku kylmä	9	5.1	
	Käsisuihku kuuma	9	5.2	
Hanojen maksimitasojen keskiarvo		20	8.9	
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 2.5 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 817: *Vesijohtokalusteet. Mekaaniset sekoittajat (PN10). Yleiset tekniset spesifikaatiot.*

Liitteet: Liite 1, kuvat 2.5 mm äänenvaimentimista



Kuva 3. 2.5 mm vaimentimet. Pituus $l=18$ mm.