

2019:00564 - Fortrolig

Prøverapport

Prøving av styrke og tetthet på rektangulær ventilasjonskanal for Tuen Ventilasjon AS

I henhold til NS-EN 1507:2006

Forfatter

Eskild Svee Dahl



Prøverapport

Prøving av styrke og tetthet på rektangulær ventilasjonskanal for Tuen Ventilasjon AS

EMNEORD:
Ventilasjon, styrke,
tetthet, lekkasje

VERSJON

1

DATO

2019-05-24

FORFATTER(E)

Eskild Svee Dahl

OPPDRAUGSGIVER(E)

Tuen Ventilasjon AS

OPPDRAUGSGIVERS REF.

Oppdragsgivers ref.

PROSJEKTNR

102020822

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

8 + 0 vedlegg

PRØVEOBJEKT

1000x1000 mm rektangulær ventilasjonskanal

PRØVEOBJEKT MOTTATT

2019-05-06

PRØVEPROGRAM

NS-EN 1507:2006

PRØVESTED

Ventilasjonslaboratoriet,
Børrestuveien 3, 0373 Oslo

PRØVEDATO

2019-05-08

SAMMENDRAG

SINTEF Community har på oppdrag for Tuen Ventilasjon AS gjort prøving av styrke og tetthet på en 1000x1000 mm rektangulær ventilasjonskanal i henhold til NS-EN 1507:2006.

Kanalsystemet tilfredsstiller følgende:

Tetthetsklasse	D
Styrke undertrykk	Samtlige krav
Styrke overtrykk	Samtlige krav opp til 1000 Pa

Prøveresultatene gjelder kun de objekter som er prøvd.

UTARBEIDET AV

Eskild Svee Dahl

SIGNATUR

GODKJENT AV

Håkon Rikoll Solberg

SIGNATUR

RAPPORTNR

2019:00564

GRADERING

Fortrolig

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	3
2	Prøveobjekt.....	3
3	Prøvingsprosedyre	5
4	Utstyr	6
5	Resultater.....	6

1 Innledning

SINTEF Community har på oppdrag for Tuen Ventilasjon AS gjort prøving av styrke og tetthet på en 1000x1000 mm rektangulær ventilasjonskanal i henhold til NS-EN 1507:2006.

Prøvingene ble gjennomført av senioringeniør Eskild Svee Dahl i SINTEF Communitys ventilasjonslaboratorie i Børrestuveien 3 i Oslo i perioden 8/5-19 til 14/5-19.

2 Prøveobjekt

Prøveobjektet besto av to seksjoner 1000x1000x1500 mm rektangulære ventilasjonskanaler som ble skjøtet sammen. Den ene enden var blindet, mens den andre enden hadde en Ø100 mm tilkobling montert i blindlokket for tilkobling av lufttilførsel til prøveobjektet.

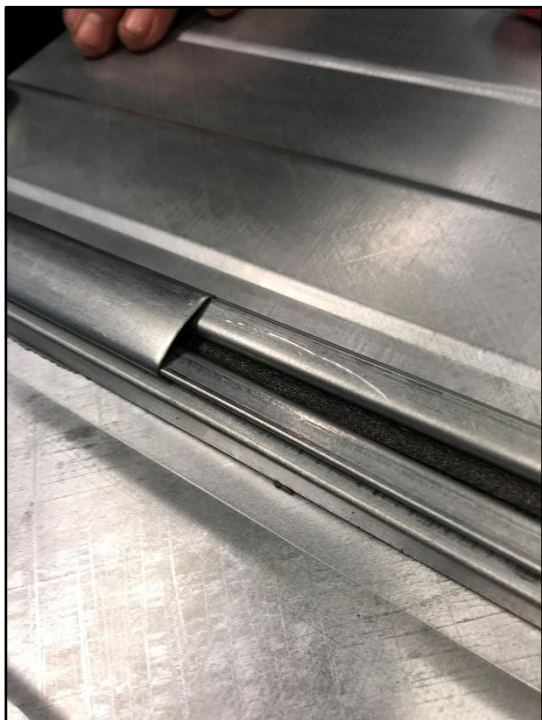
I skjøten ble det benyttet pakninger i begge de to kanalseksjonene og i hjørnene på disse ble det lagt på fugemasse før montering. Sammenkoblingen ble gjort med prefabrikerte profiler som ble skjøvet over tilknekte profiler på kanalseksjonene. Montering ble gjort av oppdragsgiver.



Figur 1: Fugemasse på pakning i hjørne



Figur 2: Skjøt mellom kanalseksjonene



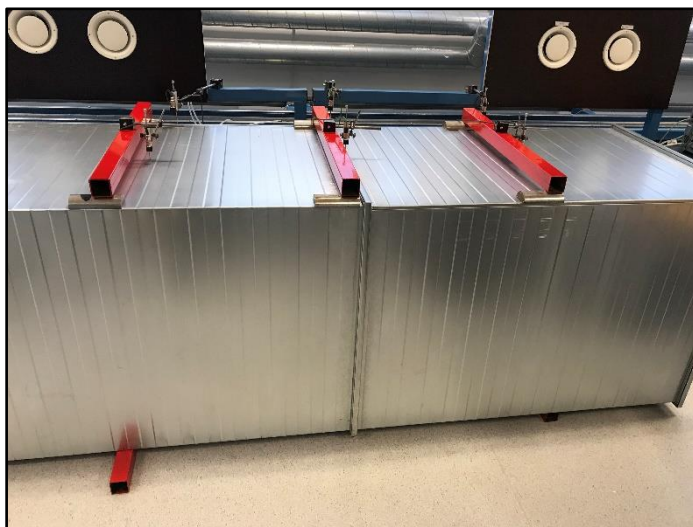
Figur 3: Montering av profil i skjõt



Figur 4: Monterte profiler i skjõt



Figur 5: Blindlokk med påmontert Ø100 mm stuss



Figur 6: Monterert kanalsystem

3 Prøvningsprosedyre

Kanalsystemet ble lagt på to firkantrør plassert 600 mm inn fra kanalendene i henhold til figure 5 i NS-EN 1507:2006. Et kanalstrekk ble koblet til den Ø100 mm stussen i det ene blindlokket, videre til et målerør for måling av luftmengder og via et kanalstrekk til en vifte. Viften ble benyttet for å skape over-/undertrykk i ventilasjonskanalen. Det dynamiske trykket i målerøret ble målt med et mikromanometer. Det samme gjelder for det statiske trykket inne i kanalsystemet. Eventuell utbuling eller kavitering ble målt ved hjelp av 6 resistive deformasjonsgivere. Plasseringen av deformasjonsgiverne er vist i figur 7. Styrke og tetthet ble målt i syv punkter for overtrykk og 7 punkter for undertrykk. Hvert punkt ble holdt stabilt i minst ett minutt før avlesing.



Figur 7: Plassering deformasjonsgivere

4 Utstyr

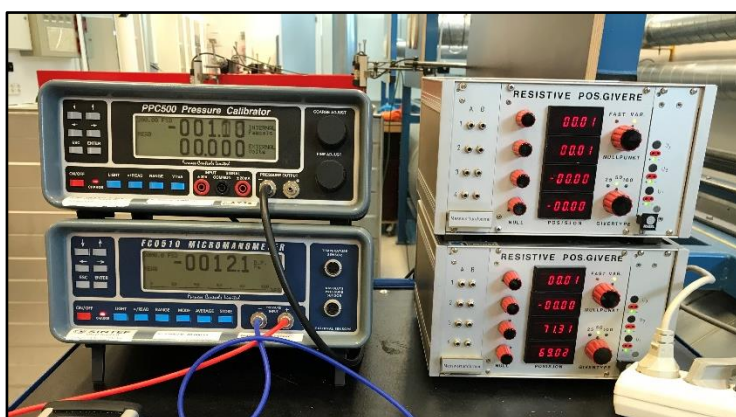
1. VEAB C-007 målerør for luftmengder (figur 8)
2. VEAB Vifte (figur 9)
3. Furness PPC500 mikromanometer med serienummer 0202012 (figur 10)
4. Furness FCO510 mikromanometer med serienummer 941060 (figur 10)
5. To enheter for avlesing av resistive deformasjonsgivere (figur 10)
6. Seks resistive posisjonsgivere (figur 11)



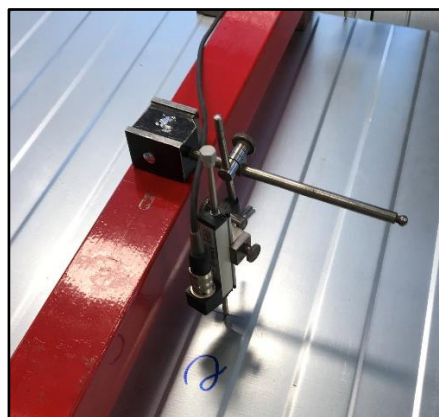
Figur 8: VEAB C-007



Figur 9: VEAB Vifte



Figur 10: To Furness og to enheter for avlesing av deformasjonsgivere



Figur 11: Resistiv deformasjonsgiver

5 Resultater

Kanalsystemet tilfredsstillers kravene til klasse D for tetthet gitt i table 1 i NS-EN 1507:2006. Se tabell 1 og figur 12.

Nedbøying kanal tilfredsstillers kravet om maks nedbøying på 0,4% av kanalsystemets lengde (3000 mm x 0,4% = 12 mm) ved samtlige undertrykk og opp til og med 1000 Pa overtrykk. Se tabell 1.

Nedbøying i skjot tilfredsstillers kravet om maks nedbøying på 1/250 av skjotens lengste side (1000 mm / 250 = 4 mm) for samtlige undertrykk og opp til og med 1000 Pa overtrykk. Se tabell 1.

Utbuling og kavitering tilfredsstillers kravet om at ingen av sidene skal bule ut eller kavitere mer enn 30 mm under test for samtlige undertrykk og opp til og med 1500 Pa overtrykk. Se tabell 1.

Tabell 1: Resultater fra prøvingene

ΔP_{test} [Pa] No minell	ΔP [Pa]	q_v [komprimert m ³ *s ⁻¹]	ΔP_{test} [Pa]	Korreksjons- faktor	Luftmengde [norm. m ³ *s ⁻¹]	Overflateareal kanalsystem [m ²]	Q_{vLBA*} [m ³ *s ⁻¹ *m ⁻²]	M_m [%]	Q_{vLBA} [m ³ *s ⁻¹ *m ⁻²]	Luftlekkasje Grenser [m ³ *s ⁻¹ *m ⁻²]				Nedbøying i skjøt [mm]	Utbuling/Kavitering [mm]		Utbuling/K avitering	Nedbøying kanal [mm]
										A	B	C	D		1	2		
-750	0,8	0,0004	754,1	0,9767	0,000396	12	0,000033	1,67	0,000034	0,002003	0,000668	0,000223	0,000074	1,99	12,28	12,50	Kavitering	<12mm
-650	0,7	0,0004	655,4	0,9767	0,000370	12	0,000031	1,67	0,000031	0,001828	0,000609	0,000203	0,000068	1,72	11,13	11,25	Kavitering	<12mm
-500	0,4	0,0003	503,5	0,9767	0,000278	12	0,000023	1,67	0,000024	0,001541	0,000514	0,000171	0,000057	1,35	9,19	9,22	Kavitering	<12mm
-400	0,3	0,0002	401,8	0,9767	0,000241	12	0,000020	1,67	0,000020	0,001330	0,000443	0,000148	0,000049	1,12	7,72	7,71	Kavitering	<12mm
-300	0	0,0000	305,7	0,9767	0,000000	12	0,000000	1,67	0,000000	0,001114	0,000371	0,000124	0,000041	0,82	6,12	6,11	Kavitering	<12mm
-200	0	0,0000	200,7	0,9767	0,000000	12	0,000000	1,67	0,000000	0,000847	0,000282	0,000094	0,000031	0,55	4,22	4,22	Kavitering	<12mm
-100	0	0,0000	100,7	0,9767	0,000000	12	0,000000	1,67	0,000000	0,000541	0,000180	0,000060	0,000020	0,29	2,15	2,19	Kavitering	<12mm
0						12								0	0	0	-	<12mm
200	0	0,0000	201,8	0,9767	0,000000	12	0,000000	1,67	0,000000	0,000850	0,000283	0,000094	0,000031	0,46	6,28	5,87	Utbuling	<12mm
400	0,1	0,0001	401,7	0,9767	0,000138	12	0,000011	1,67	0,000012	0,001330	0,000443	0,000148	0,000049	0,99	12,52	11,71	Utbuling	<12mm
600	0,5	0,0003	606,5	0,9767	0,000312	12	0,000026	1,67	0,000026	0,001739	0,000580	0,000193	0,000064	1,65	16,52	15,76	Utbuling	<12mm
800	0,7	0,0004	802,6	0,9767	0,000370	12	0,000031	1,67	0,000031	0,002086	0,000695	0,000232	0,000077	2,33	19,45	18,84	Utbuling	<12mm
1000	1	0,0005	1001,5	0,9767	0,000443	12	0,000037	1,67	0,000038	0,002409	0,000803	0,000268	0,000089	3,47	21,95	21,53	Utbuling	<12mm
1500	3,1	0,0008	1491	0,9767	0,000788	12	0,000066	1,67	0,000067	0,003120	0,001040	0,000347	0,000116	6,18	27,21	27,16	Utbuling	>15mm
2000	12,3	0,0016	2001	0,9767	0,001587	12	0,000132	1,67	0,000134	0,003777	0,001259	0,000420	0,000140	9,80	31,66	31,90	Utbuling	>15mm

ΔP_{test} = Trykk i kanalsystemet under prøving [Pa]

Δp = Dynamisk trykk i målerør [Pa]

q_v = Luftmengde gjennom målerør [m³*s⁻¹]

Korreksjonsfaktor = korreksjon for temperatur og lufttrykk beregnet i henhold til punkt 5.2.3 i NS-EN 1507:2006

Luftmengde = q_v kompensert for temperatur og lufttrykk

Overflateareal kanalsystem = 4*1m*3m [m²]

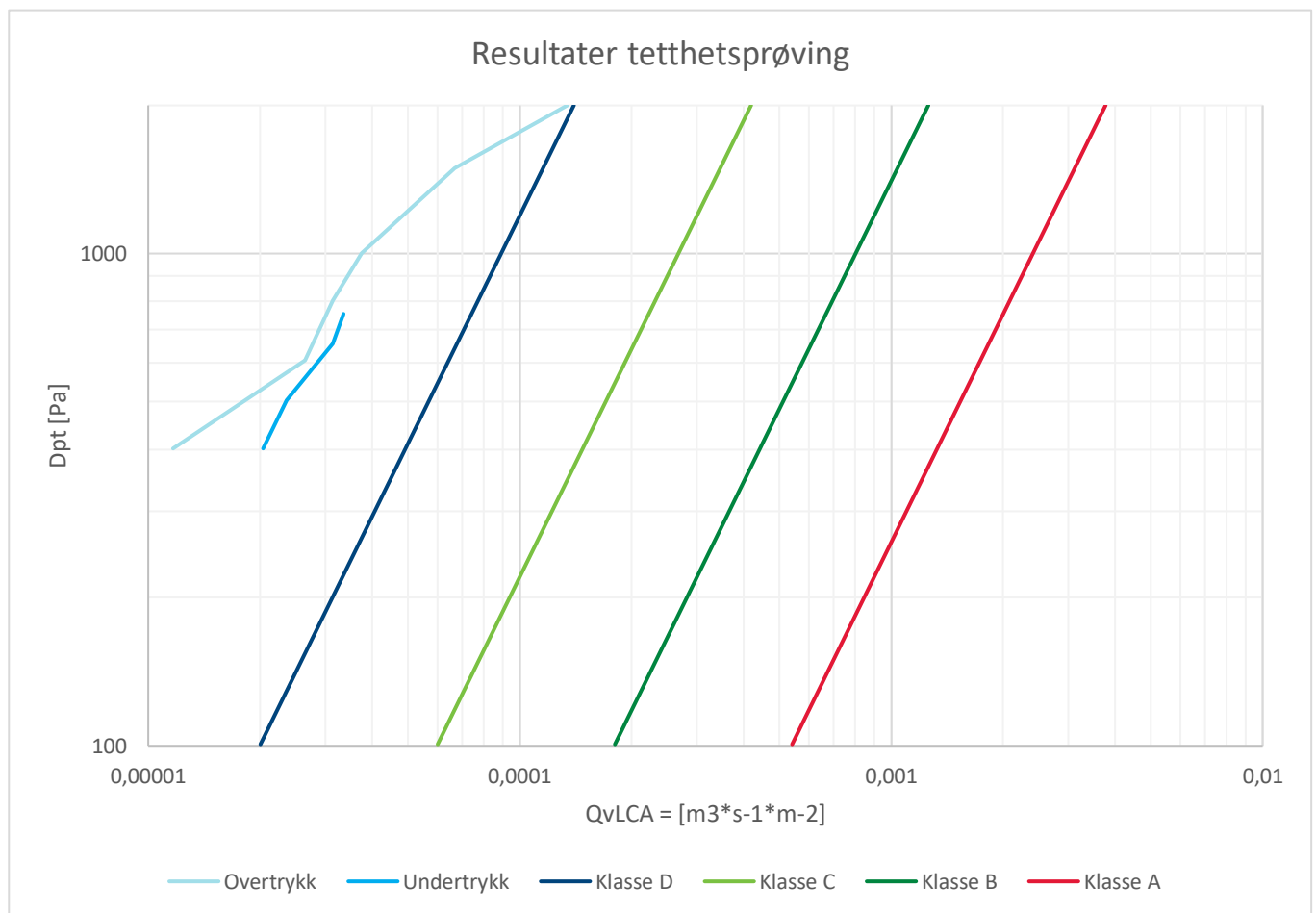
Q_{vLBA*} = Samme som Q_{vLBA} , men før måleusikkerhet er lagt til.

Q_{vLBA} = Luftlekkasje [m³*s⁻¹*m⁻²]

M_m i % = Måleusikkerhet, instrumenter.

Temperatur under prøving var 21,4 °C.

Barometrisk trykk under prøving var 994,4 hPa.



Figur 12: Resultater tetthetsprøving



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no