

**Rapport  
ved**

**Sævråsvegen 305,  
G-Bnr.43-9,  
5957 Myking.**

**18.04.2018**

**Eriksen Byggkontroll AS**



**Rapport for tetthetskontroll ved  
Sævråsvegen 305,  
5957 Myking.**

**Jobb nr.:** 180418-1.  
**Vår arbeidsleder:** Helge Haugland. **Tlf.: 904 80 220**  
**Oppdrags adresse:** Sævråsvegen 305,  
5957 Myking.  
**Oppdrag:** Tetthetskontroll av klimaskjerm.  
**Oppdragsgiver:** Anthony Natås.  
**Bestiller:** Eilert Natås **Tlf.: 900 10 652**  
**Kontaktperson:** Eilert Natås **Tlf.: 900 10 652**

**Beskrivelse:**

Eriksen Byggkontroll AS har, på oppdrag for Anthony Natås, gjennomført tetthetskontroll av boligen med adresse Sævråsvegen 305. Oppdraget er utført for å dokumentere om klimaskjermen i boligen er innenfor tekniske forskrifters krav til total tetthet, og avdekke eventuelle avvik som luftlekkasjer og mangler ved isolasjon i klimaskjermen. Boligen er oppført i perioden 2016/17.

**Fremgangsmåte:**

Vinduer og ytterdører blir lukket og tekniske installasjoner teipet (I følge sjekkliste). Det blir foretatt trykkmålinger med medbrakt vifte. Måling(er) gir luftvekslingstall som er grunnlaget for å påvise om bygningen holder eventuelle krav i byggeforskriftene. Termograferingen blir utført ved 50 Pa undertrykk som tilsvarer samme undertrykk man vil kunne få på innsiden av veggen når det blåser frisk bris (10-11 m/s) ute.

**Utstyr:**

Termocam: Flir T420  
Temp og Lufthastighet: C.A 1226  
Trykkutstyr: Minneapolis Modell 4.  
Sertifisert termografør Level 1. Cert.nr.13-112  
Sentral godkjenning ansvarsrett, Kontroll av Lufttetthet (i nye boliger) i tiltaksklasse 1.

**Forskriftskrav :**

Termograferingen er utført etter NS-EN 13187 "Kvalitativ metode for å oppdage termiske uregelmessigheter i bygningers klimaskjerner". Rapporten er utarbeidet etter punkt 7.2 i ovenfor nevnte standard.

Tetthetstesten er utført etter NS-EN 13829/NS-EN ISO 9972:2015 "Bestemmelser av bygningers luftlekkasje".

Bygninger skal være så tette at effekten av varmeisoleringen ikke reduseres ved luftgjennomstrømninger. Fukt skal ikke kunne trenge inn og redusere bygningsdelenes varmeisolerende yteevne eller forringe bygningers levetid.

Bygninger skal være så tette at inneklimateet ikke påvirkes negativt og slik at det ikke oppstår sjenerende trekk.

Tabell 1: Krav til lufttetthet ( $m^3/m^3h$ ) i Byggeteknisk forskrift og i NS 3700, Kriterier for passivhus og lavenergihus			
Bygningstype	Frittliggende småhus	Blokker / bygg over 3 etg.	Andre bygninger
TEK 97	$\leq 4,0$	$\leq 3,0$	$\leq 1,5$
TEK 2007/2010	$\leq 2,5^1$	$\leq 1,5^1$	$\leq 1,5^1$
Lavenergi klasse 1 - NS 3700	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$
Lavenergi klasse 2 - NS 3700	$\leq 3,0$	$\leq 3,0$	$\leq 3,0$
Passivhus - NS 3700	$\leq 0,6$	$\leq 0,6$	$\leq 0,6$
Ved omfordeling mellom energiltak aksepteres en lufttetthet $\leq 3,0 m^3/m^3h$ .			

Denne bygningen er definert som frittliggende småhus, med forskriftskrav om ikke over  $n50 = 2,5$  luftvekslinger per time.

Oppdragsgiver opplyser om at boligen er søkt og bygget etter krav i byggeforskriftens Tek10.

Luftvekslingstall  $n50$  angir forholdet mellom målt lekkasjeluft dividert på innvendig volum.

Volum som er benyttet i denne test er:  $787m^3$ .

#### Temperaturer og vind:

$T_u = 12,5^{\circ}C$   $T_i = 24,2^{\circ}C$   $\Delta T = 11,7^{\circ}C$

Byggedetaljblad 474.642, punkt 52. " Som en hovedregel er  $5^{\circ}C$  temperaturforskjell ( $\Delta T$ ) tilstrekkelig ved søk etter luftlekkasjer ved innvendig undertrykk, mens forskjellen bør være større enn  $10^{\circ}C$  ved søk etter kuldebroer eller ujevn isolering. "

Vind er målt til  $1,5 m/s$ .

#### Resultat:

Den 18.04.2018 ble det foretatt test av boligen for å kontrollere om klimaskjermen tilfredsstillende byggeforskriftens tetthetskrav til  $n50 = 2,5$  luftveksling per time.

Resultat ved denne målingen gav et luftvekslingstall på  $n50 = 0,5$  luftveksling per time.

Bygningen tilfredsstillende byggeforskriftens krav til total tetthet. (se vedlagt måleprotokoll og sjekkliste).

Faktisk målt luftveksling er:  $787m^3 \times 0,49 = 382 m^3/h$ .

Maksimalt tillatt luftveksling er:  $787m^3 \times 2,5 = 1968 m^3/h$ .

Denne boligen har  $1586 m^3/h$  mindre luftlekkasje enn maksimalt tillatt etter krav i byggeforskrift.

#### Termografering:

Vedlagte termogram viser et godt bilde av klimaskjermen i sin helhet.

Se vedlagte termogram med kommentarer.

#### Konklusjon:

Klimaskjermen fremstår som særdeles godt bygget med tanke på isolasjonsevne og lufttetthet etter krav i byggeforskriftens Tek10, og tilfredsstillende myndighetenes krav til total tetthet.

Eriksen Byggkontroll AS står ikke ansvarlig for avvik som oppstår på senere tidspunkt, eller som skyldes informasjon som ikke er fremlagt ved termografering og tetthetskontrollens tidspunkt.

**Bergen 25.04.2018**

*Helge G. Haugland*

**Helge Haugland**  
Eriksen Byggkontroll AS

## Termografering ved Sævråsvegen 305.

### Parametere

Emissivitet	0.95
Ref. temp.	23.7 °C
Avstand	4 m
Atmosfærisk temperatur	24.2 °C
Ekstern optisk temp.	20 °C
Ekstern optisk overføring	1
Relativ fuktighet	50 %

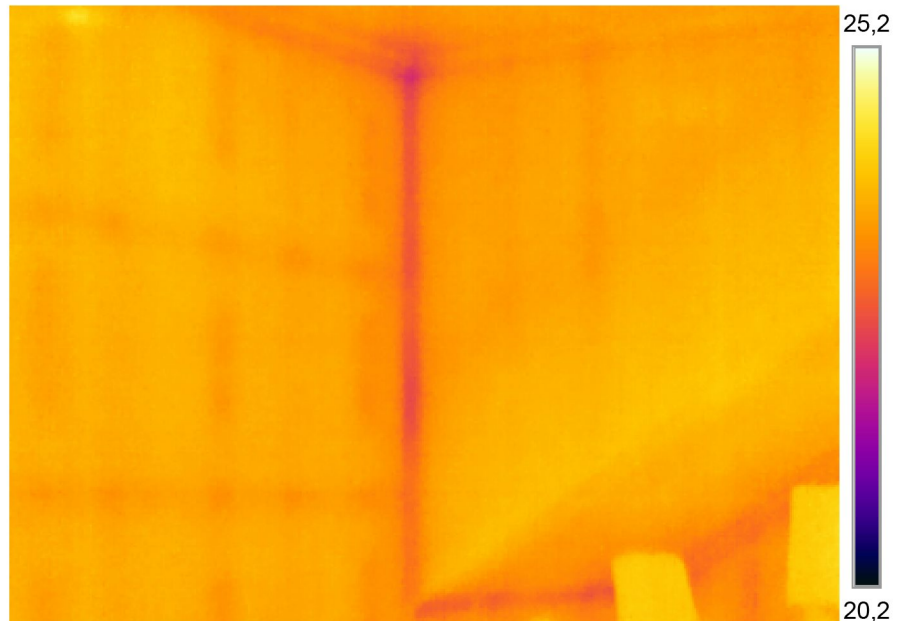
### Geoplassering

Omslutt	106° Ø
---------	--------

### Merknad

2. etasje, stue/kjøkken.

18.04.2018 10:38:17



IR\_9488.jpg

FLIR T420 (incl Wi-

62105397

18.04.2018 10:38:17



DC\_9489.jpg

### Tekstkommentarer

Termogram viser meget fine og jevne temperaturer i klimaskjermen. Ingen indikasjoner på avvik registrert.

## Termografering ved Sævråsvegen 305.

### Parametere

Emissivitet	0.95
Ref. temp.	23.6 °C
Avstand	2 m
Atmosfærisk temperatur	24.2 °C
Ekstern optisk temp.	20 °C
Ekstern optisk overføring	1
Relativ fuktighet	50 %

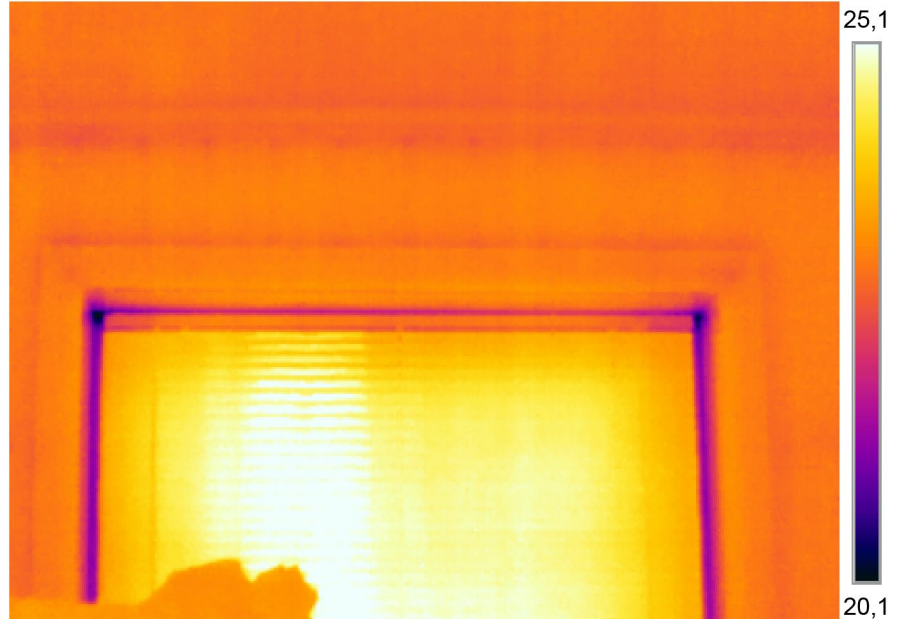
### Geoplassering

Omslutt	344° N
---------	--------

### Merknad

2. etasje, soverom.

18.04.2018 10:40:48



IR\_9490.jpg

FLIR T420 (incl Wi-

62105397

18.04.2018 10:40:48



DC\_9491.jpg

### Tekstkommentarer

Termogram viser fine, jevne og normale temperaturer i klimaskjermen. Høy temperatur i vindu / persienner skyldes refleksjoner i vinduglass via sol ute, og er ingen indikasjon på avvik. Lavere temperatur i vinduskarm, ned langs persienner, er også normalt. Dette skyldes at u-verdier i vinduskarmen er dårligere enn den isolerte delen av klimaskjermen. Ingen avvik indikert.

# Termografering ved Sævråsvegen 305.

## Parametere

Emissivitet	0.95
Ref. temp.	24 °C
Avstand	4 m
Atmosfærisk temperatur	24.2 °C
Ekstern optisk temp.	20 °C
Ekstern optisk overføring	1
Relativ fuktighet	50 %

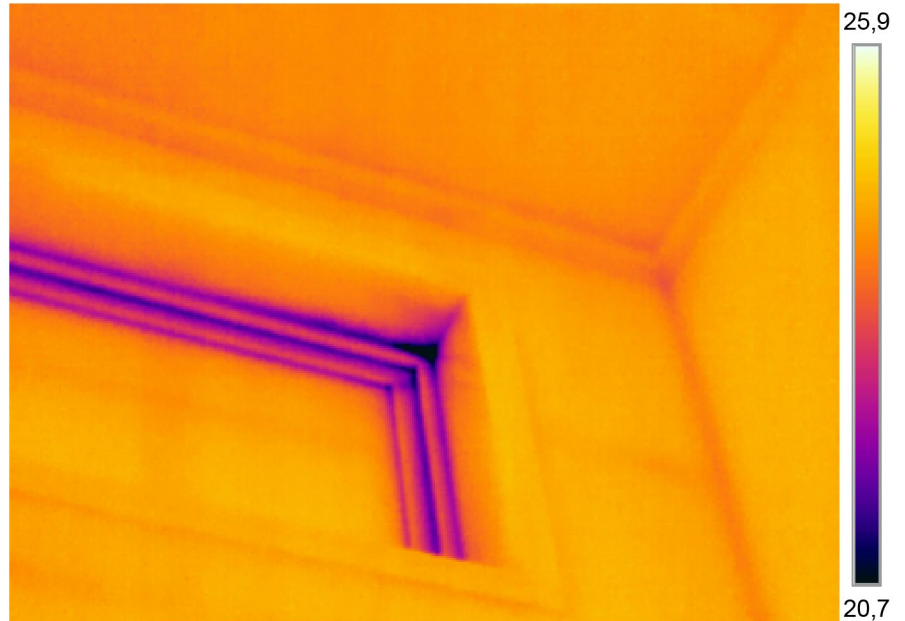
## Geoplassering

Omslutt	243° SV
---------	---------

## Merknad

Trappegang 1.-2. etasje.

18.04.2018 10:46:31



IR\_9492.jpg

FLIR T420 (incl Wi-

62105397

18.04.2018 10:46:31



DC\_9493.jpg

## Tekstkommentarer

Termogram viser fine, jevne og normale temperaturer i klimaskjermen. Noe lavere temperatur i vinduskarm, pakninger og vindusforing er normalt, og skyldes dårligere u-verdier i disse bygningskomponentene enn i den isolerte delen av klimaskjermen.

Lavere temperatur i øvre høyre krok ved vindusforingen er også normalt. Dette skyldes at luftsirkulasjonen er lavere i disse områdene, og dermed blir det dårligere temperatur-utjevning.

Ingen indikasjoner på avvik eller mangler registret.

## Termografering ved Sævråsvegen 305.

### Parametere

Emissivitet	0.95
Ref. temp.	23.6 °C
Avstand	2 m
Atmosfærisk temperatur	24.2 °C
Ekstern optisk temp.	20 °C
Ekstern optisk overføring	1
Relativ fuktighet	50 %

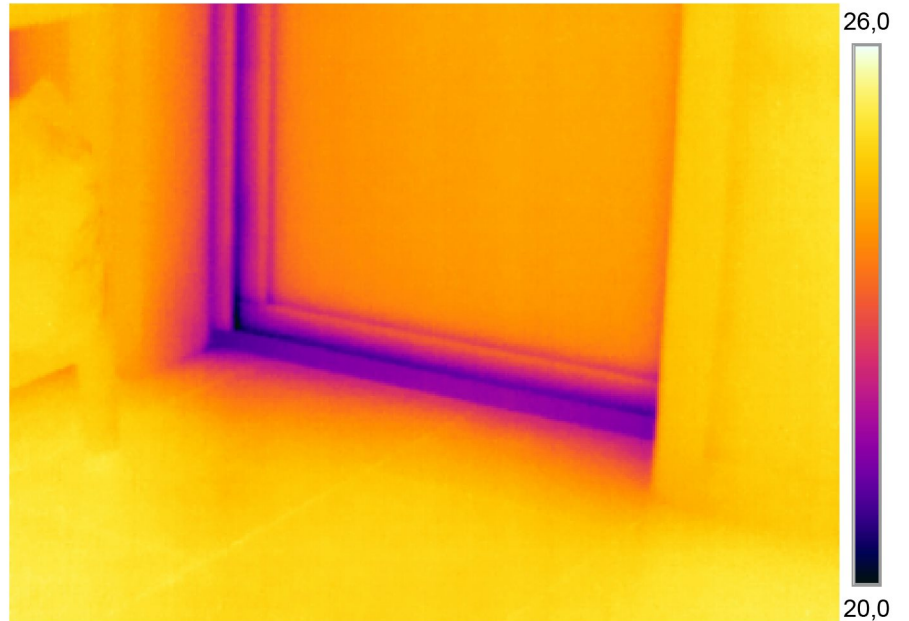
### Geoplassering

Omslutt	184° S
---------	--------

### Merknad

1. etasje, kjøkken.

18.04.2018 10:48:28



IR\_9494.jpg

FLIR T420 (incl Wi-

62105397

18.04.2018 10:48:28



DC\_9495.jpg

### Tekstkommentarer

Termogram viser også her fine og normale temperaturer i klimaskjermen, og meget tett og fint rundt dørkarm og under terskel. Årsak til lavere temperatur i terskel og dørkarm er beskrevet ved forrige termogram, og normalt. Ingen avvik indikert.

## Termografering ved Sævråsvegen 305.

### Parametere

Emissivitet	0.95
Ref. temp.	24.2 °C
Avstand	4 m
Atmosfærisk temperatur	24.2 °C
Ekstern optisk temp.	20 °C
Ekstern optisk overføring	1
Relativ fuktighet	50 %

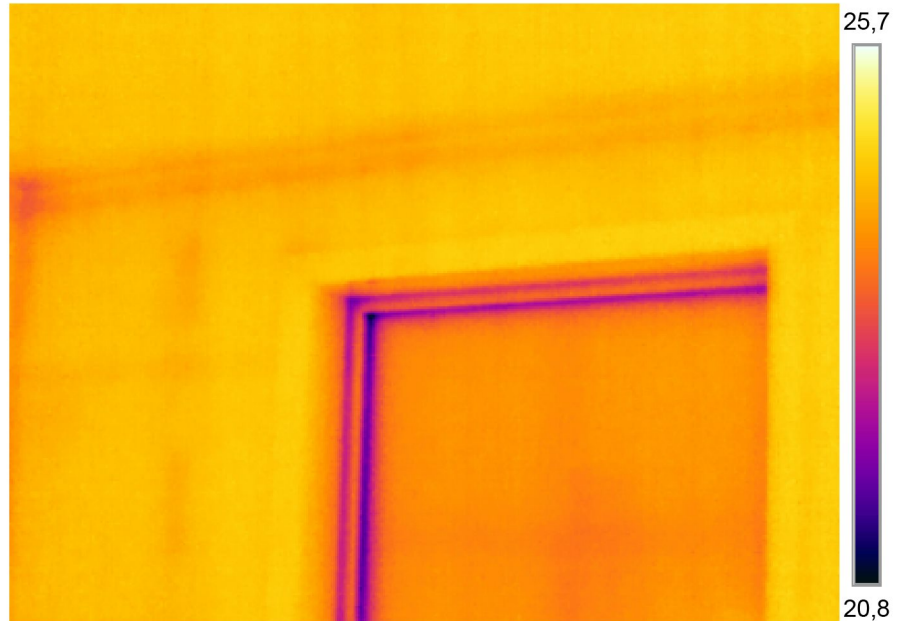
### Geoplassering

Omslutt	34° NØ
---------	--------

### Merknad

1. etasje, stue.

18.04.2018 10:50:18

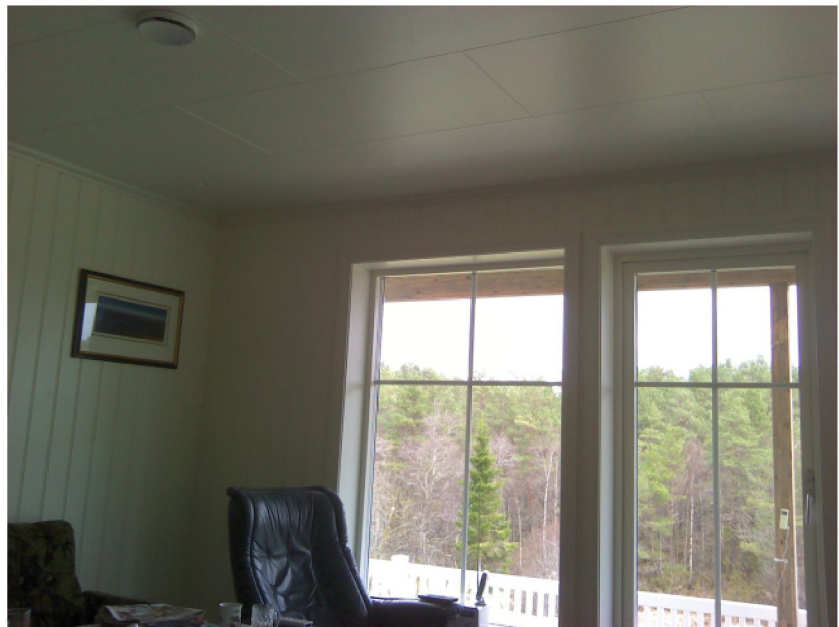


IR\_9496.jpg

FLIR T420 (incl Wi-

62105397

18.04.2018 10:50:18



DC\_9497.jpg

### Tekstkommentarer

Termogram viser meget fine og jevne temperaturer i klimaskjermen. Ingen indikationer på avvik eller mangler ved utført arbeid registrert.



# BUILDING LEAKAGE TEST

Date of Test: 18.04.2018

Technician: Helge Haugland

Test File: Sævrårsvegen 305

Customer: Anthony Natås

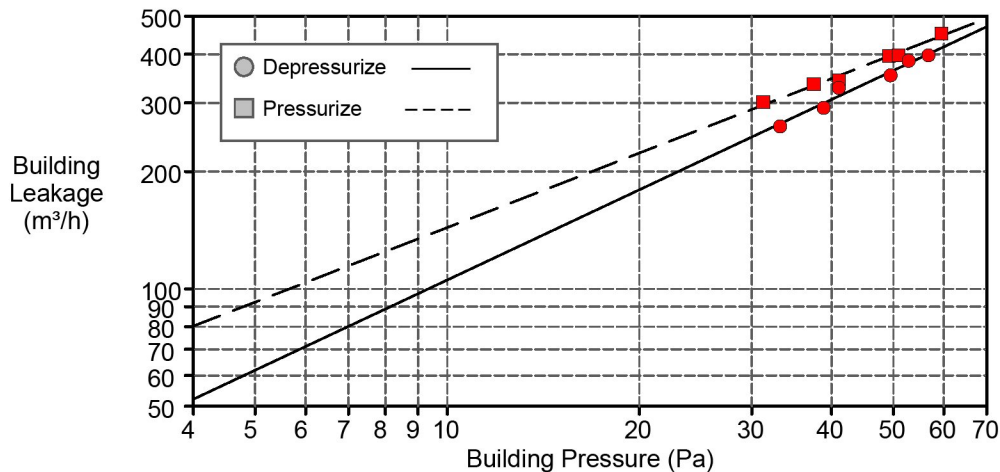
Building Address: G-Bnr.43-9  
Sævrårsvegen 305  
5957 Myking

Phone:  
Fax:

Test Results at 50 Pascals:	Depressurization	Pressurization	Average
V50: Airflow (m <sup>3</sup> /h)	365 (+/- 1.3 %)	399 (+/- 0.9 %)	382
n50: Air Changes per Hour (1/h)	0.46	0.51	0.49
w50:			
q50:			
<b>Leakage Areas:</b>			
Canadian EqLA @ 10 Pa (cm <sup>2</sup> )	118.1 (+/- 11.1 %)	160.3 (+/- 6.2 %)	139.2
LBL ELA @ 4 Pa (cm <sup>2</sup> )	56.3 (+/- 17.7 %)	86.4 (+/- 9.8 %)	71.4
<b>Building Leakage Curve:</b>			
Air Flow Coefficient (Cenv)	17.9 (+/- 27.6 %)	33.5 (+/- 15.3 %)	
Air Leakage Coefficient (CL)	18.0 (+/- 27.6 %)	33.3 (+/- 15.3 %)	
Exponent (n)	0.769 (+/- 0.072)	0.635 (+/- 0.040)	
Correlation Coefficient	0.98309	0.99223	

Test Standard: EN 13829      Regulation complied with:  
 Type of Test Method: B  
 Equipment: Model 4 (230V) Minneapolis Blower Door

Inside Temperature: 24 °C	<b>Volume:</b> 787 m <sup>3</sup>
Outside Temperature: 13 °C	Surface Area:
Barometric Pressure: 101325 Pa	Floor Area:
Wind Class: 1 Light Air	Uncertainty of
Building Wind Exposure: Partly Exposed Building	Building Dimensions: %
Type of Heating:	Year of Construction: 2016/17
Type of Air Conditioning:	
Type of Ventilation: None	



## BUILDING LEAKAGE TEST Page 2

Date of Test: 18.04.2018 Test File: Sævråsvegen 305

### Comments

Test av bolig ved ferdig klimaskjerm. Se sjekklister for tiltak før test.

### Data Points: Depressurization:

Nominal Building Pressure (Pa)	Fan Pressure (Pa)	Nominal Flow (m <sup>3</sup> /h)	Temperature Adjusted Flow (m <sup>3</sup> /h)	% Error	Fan Configuration
0.0	n/a				
-34.1	164.5	268	261	-2.0	Ring C
-39.7	203.5	299	291	-3.1	Ring C
-41.9	256.1	337	328	4.6	Ring C
-50.4	295.5	363	353	-2.4	Ring C
-53.7	348.8	395	385	1.1	Ring C
-57.6	25.5	408	397	-1.2	Ring B
-1.7	n/a				
Test 1 Baseline (Pa):		p01- = -0.2 p01+ = 0.3	p02- = -1.7 p02+ = 0.0		

### Data Points: Pressurization:

Nominal Building Pressure (Pa)	Fan Pressure (Pa)	Nominal Flow (m <sup>3</sup> /h)	Temperature Adjusted Flow (m <sup>3</sup> /h)	% Error	Fan Configuration
-0.7	n/a				
32.4	198.3	295	302	-1.6	Ring C
38.6	243.1	328	335	-2.1	Ring C
42.3	252.6	335	342	-5.6	Ring C
50.4	335.9	388	396	-2.0	Ring C
52.0	23.2	389	397	-3.7	Ring B
60.6	29.9	442	452	-0.5	Ring B
2.9	n/a				
Test 1 Baseline (Pa):		p01- = -1.3 p01+ = 0.7	p02- = 0.0 p02+ = 2.9		

Eriksen Byggkontroll AS  
org 987 918 853 no

Helge G. Haugland

# Sjekkliste Tetthetskontroll

Råbygg \_\_\_\_\_ Ferdigtest X

Adresse / Prosjekt:

Sævråsvegen 305  
G-Bnr. 43-9  
5957 Myking

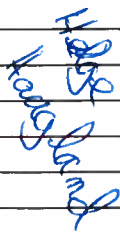
Kontrollør: Helge Haugland

Dato: 18.04.2018

Beskrivelse objekt	Beskrivelse tiltak	OK	IKKE AKTUELL
Ytterdører og vinduer.	Lukkes, evt låses	X	
Innerdører.	Står åpen, evt kiles	X	
Dører/luker e.l til uoppvarmet del av bygning som ikke er med i testvolum (f.eks. loftsluke).	Lukkes, evt låses		X
Dekkegjennomføringer mot deler av bygning som ikke er med i testvolum (f.eks. boder, garasje, fyrrom).	Tettes provisorisk om ikke ferdig branntettet		X
Heissjakter/heisdører mot deler av bygning som ikke er med i testvolum.	Tettes provisorisk		X
Lufting i heissjakt, om hele bygningen er med i testvolum.	Tettes provisorisk		X
Ildsted.	Må ikke være i bruk. Stenges med spjeld/dør lukkes		X
Felles ventilasjonsanlegg mot deler av bygning som ikke er med i testvolum.	Tilluft og avkastventiler teipes		X
Mek. balansert ventilasjon (tilluft og avkast i aggregat)	Slåes av og teipes	X	
Mek. undertrykksventilasjon (f.eks på verksted/lab.omr.)	Slåes av og teipes		X
Kjøkkenventilator. <i>2 stk</i>	Slåes av og teipes	X	
Manuelle ventiler i vegg / tak / gulv / takvinduer.	Lukkes/stenges		X
Direkte avtrekk fra tørketrommel.	Lukkes/stenges		X
Sentralstøvsugeranlegg.	Rør for utblåsing tettes	X	
VVS: Vannlåser/sluker/avløp.	Fylles med vann, plugges eller teipes	X	
Ikke monterte/ferdigstilte vinduer/ytterdører e.l	Åpninger tettes provisorisk		X
Utvendig el. trekkerør.	Teipes		X
El.inntak ved råbygg.	Teipes		X
Aktive sprinkelanlegg.	Sjekk om utløses ved røyk eller kun varme før røyksetting		X
Aktive brannvarslingsanlegg.	Sjekk om utkoblet før evt røyksetting		X
Manglende håndtak i vindu/dør.	Hull tettes provisorisk		X

## Kontroller ved avsluttet test:

Ok. Ikke aktuell Sign:

Teip fjernet fra tilluft og avkast i ventilasjonsaggregat.	X		
Teip fjernet fra ventiler for felles vent.anlegg mot deler av bygning som ikke er med i testvolum.		X	
Teip fjernet fra kjøkkenavtrekk. <i>2 stk</i>	X		
Teip fjernet fra separate veggventiler, undertrykksventilasjon verksted, lab.omr. o.l		X	
Teip fjernet fra ventilasjonskanaler over tak, heislufting m.m.		X	
Teip fjernet fra slukrister, ferdige VVS installasjoner, sentralstøvsuger o.l.	X		
Teip fjernet fra hull for ikke monterte vridere og håndtak i dører og vinduer.		X	

Kommunens saksnr.	Vedlegg nr. G-
-------------------	-------------------



## Kontrollerklæring med sluttrapport

Kontrollerklæring skal sendes til, og arkiveres av ansvarlig søker.

Erklæringen gjelder							
Eiendom/ byggsted	Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Bygningsnr.	Bolignr.	Kommune
	43	9					Lindås Kommune
	Adresse			Postnr.	Poststed		
	Sævråsvegen 305			5957	Myking		

Ansvarlig kontrollerende	
Foretakets navn	Organisasjonsnr.
Eriksen Byggkontroll AS	987918853

Ansvarsrett gitt dato	18.04.2018
-----------------------	------------

Ansvarsområdet	
Hentet fra søknad om ansvarsrett	Kontroll av:
	Tetthet Tiltaksklasse 1

Sluttrapport	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ingen avvik er funnet, se vedlagte plan for uavhengig kontroll
<input type="checkbox"/>	Observerte avvik er lukket, se vedlagte plan for uavhengig kontroll
<input type="checkbox"/>	Åpne avvik er rapportert til kommunen, se vedlagt plan for uavhengig kontroll
Vedlegg	Plan for uavhengig kontroll
	Vedlegg nr. G-

Erklæring og underskrift		
Kontroll er gjennomført på en forskriftsmessig måte. Kontrollforetaket er uavhengig av foretakene som er kontrollert.		
Ansvarlig kontrollerende foretak er kjent med reglene om straff og sanksjoner i plan- og bygningsloven kap 32, og at det kan medføre reaksjoner dersom vi har gitt uriktige opplysninger.		
Dato	Kontrollerende foretaks underskrift	Gjentas med blokkbokstaver
25.04.2018		Stein Eriksen

## Plan for uavhengig kontroll

Eriksen Byggkontroll AS

<b>Ansvarelig kontrollerende</b>	Foretak Eriksen Byggkontroll AS	Org.nr 987918853	Versjonsnr. 1	Dato 25.04.2018	Signatur, ansv. kontrollerende <i>Stein Eriksen</i>	org 987 918 853 no			
<b>Eiendom/byggested</b>	Gnr. 43	Bnr. 9	Festenr.	Seksj.nr.	Bygn.nr.	Kommune Lindås Kommune	Adresse Sævråsvegen 305	Postnr. 5957	Poststed Myking

Kontrollbeskrivelse						
Kontrollområde	Ansvarelig foretak for arbeidet (navn, org.nr.)	Dokumenter som skal fremlegges for ansvarlig kontrollerende	Dato for mottatt underlag	Registrerte avvik (identifisering) (ref. avvikslogg)	Avvik sendt søker/ tiltakshaver (dato)	Åpne avvik sendt kommunen (dato)
Lufttetthet	EB AS 987 918 853	- Dokumentasjon for gjennomført kvalitetssikring for måling av lufttetthet.	18.04.2018			
	EB AS 987 918 853	- Registrerte målerverdier for lufttetthet (protokoll fra tetthetsmåling)	18.04.2018			
	EB AS 987 918 853	- Rutine for kvalitetssikring for måling av lufttetthet	18.04.2018			



