



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2019 30 stp
Fakultet for realfag og teknologi

Utvikling av luftlekkasjer i leilighetsbygg

Development of air leaks in apartment buildings

Petter Jørgen Fossum og Edvard Hogstad
Byggeteknikk og arkitektur

FORORD

Denne oppgaven er utarbeidet ved Fakultet for realfag og teknologi ved Norges miljø – og biovitenskaplige universitet. Oppgaven er skrevet våren 2019 i samarbeid med Backe AS, som et avsluttende arbeid på masterprogrammet Byggeteknikk og arkitektur.

Vår interesse for fagområdet og sommerjobber hos ulike entreprenører har gjort at vi ønsket å lære mer om luftlekkasjer og det praktiske arbeidet ved målinger. Veileder Tormod Aurlien ved NMBU sine innspill, samt tidligere masteroppgaver har bidratt til at vi valgte å skrive om luftlekkasjer i ulike byggefaser.

Ett samarbeid med Backe AS har gitt oss den unike muligheten til å følge og teste et byggeprosjekt gjennom de ulike byggefasetene. Det har vært lærerikt og spennende, samt gitt oss en bedre forståelse av helheten i et byggeprosjekt, og de viktige fokusområdene for å bygge tett. Denne oppgaven mener vi gjør oss bedre forberedt til å ta fatt på arbeidslivet.

Oppgaven er skrevet på hovedkontoret til Backe AS på Lysaker, og vi vil i den anledning takke Anita Linde som har gjort oppholdet vårt upåklagelig.

Vi retter en takk til Jens Olav Kjærstad, Tor Ivar Dahl og Egil Leknesund i Backe Romerike samt Herman Ålerød i Backe Østfold, for muligheten til å teste på byggeprosjekter i full drift. Uten deres hjelp, hadde ikke oppgaven vært mulig å gjennomføre.

Vi vil også rette en stor takk til Karl Grimnes i Termografi og Måleteknikk AS, for lån av BlowerDoor-utstyr, bøkene vi fikk og ikke minst hans tid. Bøkene var spennende og lærerik lesning, og utstyret vi lånte, kunne vi ikke vært foruten.

Til slutt ønsker vi å takke vår veileder Tormod Aurlien. Hans engasjement og veiledning har bidratt til gode diskusjoner, og vært til stor inspirasjon under arbeidet med oppgaven.

Norges miljø – og biovitenskaplige universitet

15. mai 2019

Petter Jørgen Fossum

Edvard Hogstad

SAMMENDRAG

Denne oppgaven er skrevet i samarbeid med entreprenøren Backe AS, og ser på ulike problemstillinger rundt luftlekkasjer i leiligheter. Oppgaven studerer hvordan luftlekkasjer utvikler seg gjennom en byggeprosess, hvilke tettemetoder som påvirker lekkasjene og om det er mulig å estimere luftlekkasjer i senere byggefaser. Hensikten med studiet er å gi entreprenøren informasjon om hvilke tettemetoder det bør fokuseres på, og gjøre det mulig å estimere luftlekkasjene i leiligheter, ved ferdigstilling. På denne måten kan overraskelser unngås ved en sluttkontroll.

Oppgaven redegjør for hva luftlekkasjer er, hvordan det oppstår og hvorfor det bør unngås. I tillegg tar oppgaven for seg lovverket bak luftlekkasjer, hvordan luftlekkasjer måles og materialer som benyttes for lufttetting av bygninger.

For å besvare problemstillingen er det benyttet ett casestudie, hvor fire leiligheter ble fulgt i fire ulike byggefaser. Tettemetodene i hver byggefase ble kartlagt og leilighetene trykktestet med og uten støttetrykk. Lekkasjene i leilighetene ble så sammenliknet opp mot hverandre, for å kartlegge utviklingen til luftlekkasjen gjennom byggefaset. For å estimere luftlekkasjen ble det utarbeidet en formel basert på luftlekkasjen gjennom materialer, areal og målingene i casestudiet. Formelen tar utgangspunkt i tidligfasemålinger uten støttetrykk, for å estimere luftlekkasjen i en senere byggefase med støttetrykk.

Resultatene viser at luftlekkasjene reduseres med 60,6 % fra vindsperren er montert til innvendig gips er montert, der samtlige byggefaser bidrar til reduksjonen. Videre viser resultatene, at det er mange ulike tettemetoder som påvirker utviklingen av luftlekkasjer. Den ulike påvirkningen fra tettemetodene avhenger i stor grad av utførelse, der følgende tettemetoder ble ansett som mer utfordrende:

- Teip av vindsperren mot vinduer
- Fug rundt vinduer og dører
- Mansjetter på diffusjonssperre

Resultatene fra estimeringen viser et avvik på 20% mellom estimeringen og de målte verdiene fra casestudiet. Basert på avviket og få målinger, vil estimeringen kun gi en grov estimasjon på lekkasjene i senere byggefaser.

ABSTRACT

This thesis is written in collaboration with the contractor Backe AS, and looks at various issues regarding air leaks in apartments. The thesis investigates how air leaks develop through a building process, which sealing methods affect the leaks and whether it is possible to estimate air leaks in later construction phases. The purpose of the study is to provide the contractor with information about which sealing methods should be focused on, and make it possible to estimate the leakages in apartments upon completion. In this way, surprises can be avoided by a final check.

The assignment explains what air leaks are, how it occurs and why it should be avoided. In addition, the task involves the legislation behind air leaks, how air leaks are measured and materials used for airtightening of buildings.

In order to answer the research question, one case study was used, in which four apartments were followed in four different construction phases. The sealing methods in each building phase were mapped and the apartments were pressure tested with and without support pressure. The leaks in the apartments were then compared against each other, in order to map the development of the air leak through the building phases. In order to estimate the leakage, a formula was created based on the air leak through materials, area and the improvement from the measurements in the case study. The formula is based on early phase measurements without support pressure, to estimate the air leak in a later construction phase with support pressure.

The results show that the air leaks are reduced by 60.6% from the windshield is mounted to the interior plaster is mounted, where all building phases contribute to the reduction.

Furthermore, the results show that there are many different sealing methods that affect the development of air leaks. The different impact of the sealing methods depends largely on the workmanship, where the following sealing methods were considered more challenging:

- Tape of the windshield against windows
- Grout around windows and doors
- Cuffs on diffusion barrier

The results from the estimation show a deviation of 20% between the estimation and the measured values from the case study. Based on the deviation and few measurements, the estimation will only give a rough estimate of the leaks in later construction phases.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn og problemstilling	1
1.2	Avgrensinger	2
1.3	Konfidensielt	2
2	Teori.....	3
2.1	Litteratur	3
2.2	Luftlekkasjer.....	4
2.2.1	Hva er luftlekkasjer?	4
2.2.2	Hvordan oppstår luftlekkasjer?	4
2.2.3	Hvorfor unngå luftlekkasjer?	7
2.3	Kontroll av lufttetthet i bygninger	9
2.3.1	Lovverk	9
2.3.2	Differansetrykksmetoden	12
2.3.3	Støttetrykk	13
2.3.4	Måling i tidlig fase	14
2.3.5	Lokalisering av utettheter	15
2.3.6	Måleusikkerhet	16
2.4	Materialer.....	17
2.4.1	Vindsperre	17
2.4.2	Diffusjonssperre	18
2.4.3	Tettematerialer	19
3	Metode	21
3.1	Ulike metoder	21
3.1.1	Kvalitativ og kvantitativ metode	21
3.1.2	Observasjon.....	21
3.2	Valg av metode	22
3.3	Opplæring	23
3.3.1	Termografi og Måleteknikk AS	23
3.3.2	Opplæringsprosjekt	23

3.3.3	Kartlagte utfordringer.....	24
3.4	Byggemåte	25
3.5	Valg av leiligheter	26
3.6	Trykktest av leiligheter.....	27
3.6.1	Volum.....	29
3.6.2	Gjennomføring av trykktest	29
3.7	Tettemetoder.....	31
3.8	Estimering.....	34
3.9	Utstyr	36
3.9.1	BlowerDoor.....	36
3.9.2	Programvare	36
3.9.3	Termokamera	37
3.9.4	Multimeter.....	37
3.9.5	Oppkobling av BlowerDoor.....	38
3.10	Usikkerhet.....	40
4	Resultat	41
4.1	Grunnlag	41
4.2	Lekkasjeutvikling	42
4.3	Lekkasjepåvirkning	46
4.4	Estimering av lekkasjer	54
5	Analyse og diskusjon	55
5.1	Metode	55
5.2	Resultater	58
5.2.1	Påvirkning og utvikling av lekkasjer.....	59
5.2.2	Estimering av lekkasjer	67
6	Konklusjon.....	69
7	Videre arbeid.....	70
	Litteraturliste	71

Vedlegg	73
Vedlegg 1: Beregninger 101 – Innvendig gips	73
Vedlegg 2: Beregninger 201 – Diffusjonssperre	75
Vedlegg 3: Beregninger 201 – Innvendig gips	78
Vedlegg 4: Beregninger 301 – Isolasjon	81
Vedlegg 5: Beregninger 301 - Diffusjonssperre	84
Vedlegg 6: Beregninger 301 – Innvendig gips	87
Vedlegg 7: Beregninger 401 – Vindsperre	90
Vedlegg 8: Beregninger 401 – Isolasjon	92
Vedlegg 9: Beregninger 401 – Diffusjonssperre	94
Vedlegg 10: Beregninger 401 – Innvendig gips	96
Vedlegg 11: Rapport 101 – Innvendig gips	98
Vedlegg 12: Rapport 201 – Diffusjonssperre	137
Vedlegg 13: Rapport 201 – Innvendig gips	193
Vedlegg 14: Rapport 301 – Isolasjon	249
Vedlegg 15: Rapport 301 – Diffusjonssperre	304
Vedlegg 16: Rapport 301 – Innvendig gips	355
Vedlegg 17: Rapport 401 – Vindsperre	413
Vedlegg 18: Rapport 401 – Isolasjon	454
Vedlegg 19: Rapport 401 – Diffusjonssperre	496
Vedlegg 20: Rapport 401 – Innvendig gips	534
Vedlegg 21: Beregninger ved estimering	580

FIGURER

Figur 1 - Gjennomblåsing og anblåsing (SINTEF byggforsk, 2014b)	4
Figur 2 - Skorsteinseffekten (Quirouette & Arch, 2004)	5

Figur 3 - Vindpåvirkning (Quirouette & Arch, 2004).....	6
Figur 4 - Lovhierarki	9
Figur 5 - Måleprinsipp differansetrykksmetoden (SINTEF byggforsk, 2014b)	12
Figur 6 - Metode for støttettrykk	13
Figur 7 - Provisorisk avgrensning (SINTEF byggforsk, 2014a)	15
Figur 8 - Luftlekkasjer (SINTEF byggforsk, 2014c)	16
Figur 9 - Trykktesting med Termografi og Måleteknikk AS	23
Figur 10 - Oppbygning av klimaskjerm	25
Figur 11 - Måling av leilighet 101	27
Figur 12 - Måling av leilighet 201	28
Figur 13 - Måling av leilighet 301	28
Figur 14 - Måling av leilighet 401	28
Figur 15 - Areal fase 3 og 4.....	29
Figur 16 - Areal fase 1 og 2.....	29
Figur 17 - Plantegning.....	29
Figur 18 - Snittegning	29
Figur 19 - Hendelseslinje i TECLOG	31
Figur 20 - BIM-modell.....	32
Figur 21 - Rørføringer og sjakt	32
Figur 22 - Sjakt.....	33
Figur 23 - Utført test i Teclog4	37
Figur 24 - Utført test i Teclog4, med stabile måleområder	37
Figur 25 - Multimeter	37
Figur 26 - Oppkobling av BlowerDoor	40
Figur 27 - Resultat fase 1	42
Figur 28 - Resultat fase 2	43
Figur 29 - Resultat fase 3	44
Figur 30 - Resultat fase 4	44
Figur 31 - Gjennomsnitt av faser, n50.....	45
Figur 32 - Gjennomsnitt av faser, q50.....	45
Figur 33 - Lekkasjeutvikling, leilighet 101	46
Figur 34 - Fug under vindu og teiping av vindsperre mot dekke	47
Figur 35 - Lekkasjeutvikling, leilighet 201	48
Figur 36 - Teiping av vindsperre, leilighet 201	49

Figur 37 - Manglende teip av vindspærreskjøt, leilighet 201	49
Figur 38 - Lekkasjeutvikling, leilighet 301	50
Figur 39 - Manglende fug mot dekke, leilighet 301	51
Figur 40 - Manglende mansjett på diffusjonssperre, leilighet 301	51
Figur 41 - Lekkasjeutvikling, leilighet 401	52
Figur 42 - Glippe mellom vindspærre og stender, leilighet 401 Foto: Petter Fossum	53
Figur 43 - Provisorisk tetting (grønn teip) og manglende fug mot dekke, leilighet 401	53
Figur 44 - Lekkasje ved teiping på grunn av krøllede diffusjonssperre, leilighet 401	53
Figur 45 - Volumstrøm og fremdrift	56
Figur 46 - Samling av K-rør	60
Figur 47 - Samling av K-rør med isolasjon	60
Figur 48 - Perforeert diffusjonssperre	61
Figur 49 - Lekkasjer fra undertak	62
Figur 50 - Teip av vindu	63
Figur 51 - Fug under vindu	63
Figur 52 - Teipet gjennomføring	64
Figur 53 - Svak utførelse av mansjett	64
Figur 54 - Teip mot vinduer, leilighet 201	65
Figur 55 - Teip av vindspærre, leilighet 201	65
Figur 56 - Manglende fug under dørterskel	66

TABELLER

Tabell 1 - Søkemotor og nettsider	3
Tabell 2 - Hovedforskjeller mellom ISO 9972 og NS-EN 13829	11
Tabell 3 - Kartlagte utfordringer	24
Tabell 4 - Kriterier for valg av testobjekter	26
Tabell 5 - Utførte målinger	27
Tabell 6 - Kritiske punkter for lufttett leilighet	32
Tabell 7 - Sjekkliste av tettemetoder	33
Tabell 8 - Avkrysning av sjekkliste	34
Tabell 9 - Geometriske data for ulike byggefaser	41
Tabell 10 - Klimaskjermareal	41

Tabell 11 - Areal av leilighetsskille	42
Tabell 12 - Gjennomsnittlig forbedring	46
Tabell 13 - Sjekkliste av tettemetoder, leilighet 101	47
Tabell 14 - Sjekkliste av tettemetoder, leilighet 201	48
Tabell 15 - Sjekkliste av tettemetoder, leilighet 301	50
Tabell 16 - Sjekkliste av tettemetoder, leilighet 401	52
Tabell 17 - Estimerte data, leilighet 201	54
Tabell 18 - Estimerte data, leilighet 301	54
Tabell 19 - Estimerte data, leilighet 401	54

FORMLER

Formel 1 - Varmetapstall (Standard Norge, 2016).....	7
Formel 2 - Varmetransportkoeffisient (Standard Norge, 2016).....	7
Formel 3 - Infiltrasjonsvarmetap (Standard Norge, 2016).....	8
Formel 4 - Luftveksling, (Standard Norge, 2015).....	8
Formel 5 - Lekkasjeluftmengde	12
Formel 6 - Luftveksling n50 og luftlekkasje q50	13
Formel 7 - Støttetrykk	14
Formel 8 - Samlet usikkerhet	17
Formel 9 - Estimert volumstrøm gjennom klimaskjerm	35

DEFINISJONER

Tidligfase	Etter vindsperre, dører og vinduer er montert, men før ferdigstilling.
Klimaskjerm	Bygningsdel som skjermer oppvarmet BRA mot ytre klima.

1 INNLEDNING

1.1 BAKGRUNN OG PROBLEMSTILLING

Dagens energi – og miljøutfordringer gjør at vi må tenke annerledes for å sikre jorden i fremtiden. I dag står bygningsmassen i Norge for om lag 40 % av energibruken i landet (Regjeringen, 2014), det er derfor ønskelig å bygge mer energieffektive bygninger. I denne sammenheng nevnes ofte tekniske løsninger som varmepumper, solceller og varmegjenvinnere. Dette er løsninger som reduserer energibruken, men som ikke er like lønnsomme før byggets varmetap er tilstrekkelig lavt. Etter 1. januar 2017, ble det obligatorisk for alle byggesøknader å følge de nye energikravene, hvor den viktigste innskjerpingen var lekkasjetallet, som ble satt ned til 0,6 oms./t (DiBK, 2018).

Infiltrasjonsvarmetapet, som følge av luftlekkasjer er vanskelig å prosjektere ettersom dette er avhengig av mange ulike faktorer, som utførelse, materialer, tettemetoder og klima. Av den grunn kontrolleres luftlekkasjen ved ferdigstilling opp mot kravet. Dette er en metode som gir liten kontroll på sluttresultatet og dersom lekkasjetallet ikke tilfredsstiller kravet, kan en utbedring være både omfattende, tidkrevende og kostbar. Ettersom det er mange faktorer som påvirker bygningers lufttetthet, er det ofte knyttet stor usikkerhet til byggets lekkasjetall ved sluttkontroll. Usikkerheten til sluttresultatet kan reduseres, ved å utføre målinger underveis i byggeprosessen. Resultatene fra tidligfasemålingene, vil i imidlertid ikke vise hvordan lekkasjene blir ved ferdigstilling og hvordan luftlekkasjen kan bedres, i de ulike byggefasene.

Av de grunner er følgende problemstilling utformet:

Hvordan utvikles luftlekkasjer gjennom ulike byggefaser, hva påvirker lekkasjen og kan luftlekkasjen estimeres i de ulike fasene?

1.2 AVGRENSINGER

Denne oppgaven tar for seg luftlekkasjer i klimaskjermen i leilighetsbygg. Oppgaven avgrenser seg til luftlekkasjer i nybygg, der følgende byggefaser blir studert:

- Vindsperre
- Isolasjon
- Diffusjonssperre
- Innvendig gips

Det er mye som kan påvirke luftlekkasjene i byggefasetene, og av den grunn begrenser oppgaven seg til påvirkningen fra de ulike tettemetodene.

Et byggeprosjekt under oppføring, blir benyttet for å kunne svare på oppgavens problemstilling. Grunnet byggeprosjektets fremdrift og at denne oppgaven utføres i løpet av ett begrenset tidsrom, har det ikke vært mulig å studere samtlige leiligheter, derfor begrenser oppgaven seg til et utvalg av leilighetene. Av samme grunn har ikke daglig oppfølging av prosjektet vært mulig å gjennomføre, som medfører at noe av underlaget vil være basert på antagelser og hva som er utført i andre leiligheter.

Oppgaven vurderer ingen økonomiske aspekter ved bygningers luftlekkasje.

1.3 KONFIDENSIELT

Denne masteroppgaven er en case-basert oppgave, som har benyttet byggeprosjekter hos to entreprenører i Backe AS. Prosjektet som oppgaven baserer seg på er bygget av Backe Romerike. Entreprenøren har sagt seg villig til at resultatene fra forskningen kan publiseres, men ønsker at prosjektet anonymiseres. Av hensyn til Backe Østfold, vil også deres prosjektet bli anonymisert.

2 TEORI

2.1 LITTERATUR

Litteraturen har som hensikt å danne det teoretiske grunnlaget for oppgaven og gjennomføringen. Teorien omfavner bredt, noe som anses som nødvendig for den helhetlige forståelsen av luftlekkasjer i bygninger. Ulike søkemotorer og nettsider har blitt benyttet i litteratursøket (Tabell 1).

Tabell 1 - Søkemotor og nettsider

Søkemotor og nettsider	Beskrivelse
SINTEF, Byggforskserien	Byggforskserien er en nettbasert kunnskapsserie utgitt av SINTEF. Serien inneholder dokumenterte løsninger og anbefalinger for prosjektering, utførelse og forvaltning av bygninger. Løsningene er dokumenterte og Direktoratet for byggkvalitet (Dibk) anbefaler Byggforskserien som dokumentasjon i byggesaker og til generell kompetanseutvikling.
Oria	Oria.no er en søkemotortjeneste levert av BIBSYS som samler materialet som finnes ved norske fag – og forskningsbiblioteker. BIBSYS forvalter ulike bibliotek tjenester for norske høyskoler og universiteter, deriblant NMBU.
Google Scholar	Google Scholar er en gratis søkemotortjeneste levert av Google og ble tilgjengelig for første gang i 2004. Alle som har tilgang til internett kan benytte seg av tjenesten.
Google	Søkemotortjeneste man må være svært kildekritisk til ved bruk. Tjenesten er levert av Google, som er åpen og gratis for alle med internett
ScienceDirect	ScienceDirect er en søkemotortjeneste levert av Elsevier. Tjenesten inneholder flere millioner publikasjoner med over 250 000 artikler som er tilgjengelig for alle med internett.

2.2 LUFTLEKKASJER

2.2.1 HVA ER LUFTLEKKASJER?

Luftlekkasjer er utilsiktet luft som slipper inn eller ut av konstruksjonen, enten gjennom klimaskjermen eller internt i bygningen. Utilsiktede lekkasjer gjennom klimaskjermen kan føre til et økt energibehov i form av nedkjøling eller oppvarming av bygningsmassen. Energibehovet øker grunnet større luftskifte i konstruksjonen og av den grunn stiller teknisk forskrift krav til lekkasjen ut av klimaskjermen (SINTEF byggforsk, 2014b). I klimaskjermen skilles det mellom to ulike lekkasjer, anblåsing og gjennomblåsing (Figur 1).

Anblåsing er luft som slipper gjennom utettheter i vindspærren, men ikke diffusjonssperren. Anblåsing fører til luftbevegelser i isolasjonen som fører til at isolasjonen får redusert isolerende egenskap, dette kan gi økt varmetap. En konstruksjon kan tilfredsstille kravet til luftlekkasjer, selv om konstruksjonen opplever anblåsingsproblematikk.

Ved gjennomblåsning er det utilsiktet luft som strømmer gjennom både vindspærren og diffusjonssperren, enten i form av infiltrasjon eller eksfiltrasjon. Denne type lekkasje oppstår når det er ulike temperaturer og trykkforskjeller på hver side av klimaskjermen, som kan føre til energitap og fukt i konstruksjonen. Fukten oppstår når varm luft blir kjølt ned på kald side av konstruksjonen, og dermed felles ut som

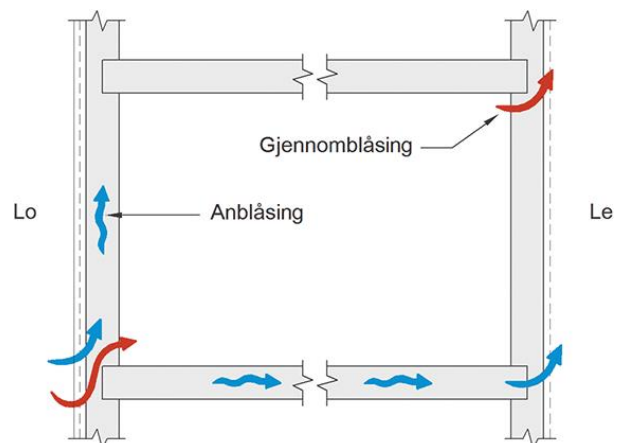
kondens. Det er denne gjennomblåsningen som teknisk forskrift stiller krav til ved lekkasjetallet til bygningen (SINTEF byggforsk, 2014b).

2.2.2 HVORDAN OPPSTÅR LUFTLEKKASJER?

Trykkforskjeller i inne og uteluften, eller mellom enheter er det som driver luftlekkasjene.

Trykkforskjellene oppstår som følge av tre ulike drivkrefter (Blom & Uvsløkk, 2012).

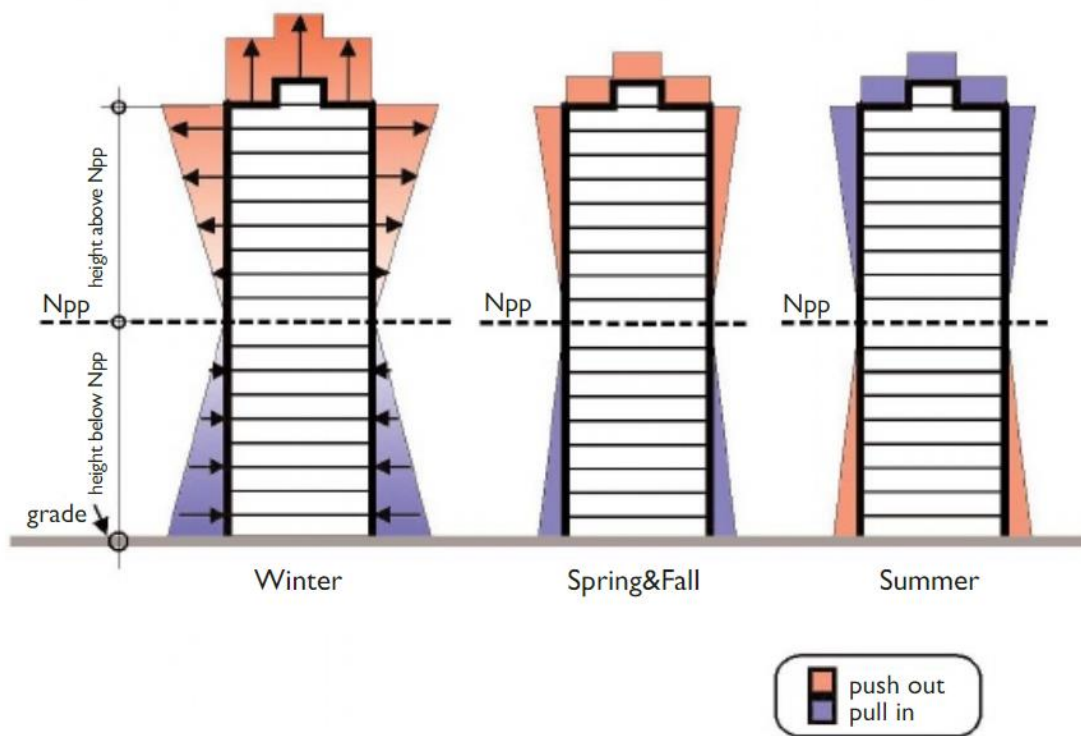
- Temperaturforskjeller
- Vind
- Ventilasjonssystem



Figur 1 - Gjennomblåsning og anblåsing (SINTEF byggforsk, 2014b). Gjengitt med tillatelse fra SINTEF.

Temperaturforskjeller

Temperaturforskjeller mellom inne og ute skaper en drivkraft. Dette er en trykkforskjell som skapes når kald luft blir oppvarmet og stiger mot toppen av bygningen. Det vil av den grunn oppstå et overtrykk mot taket, samtidig som det oppstår et undertrykk lavere bygningen. Dette fører til at varm luft presses ut gjennom utettheter i og ved taket, samtidig vil kald luft suges inn gjennom utettheter lavere i konstruksjonen. Dette prinsippet kalles skorsteinseffekten og er ofte drivkreftene ved naturlig ventilasjon (Aurlien et al., 2003). Dersom lekkasjene til en bygning er jevnt fordelt over bygningens høyde, vil nøytralnivået ligge ved midten (Figur 2). Nøytralaksen er det punktet der lufttrykket ute og inne er likt, dette fører til at i utettheter lavere enn nøytralaksen suges luften inn, og over aksen presses luften ut. Dersom majoriteten av lekkasjer befinner seg nærmere topp eller bunn av bygningen, vil også nøytralaksen flyttes nærmere lekkasjene (SINTEF byggforsk, 2014b).

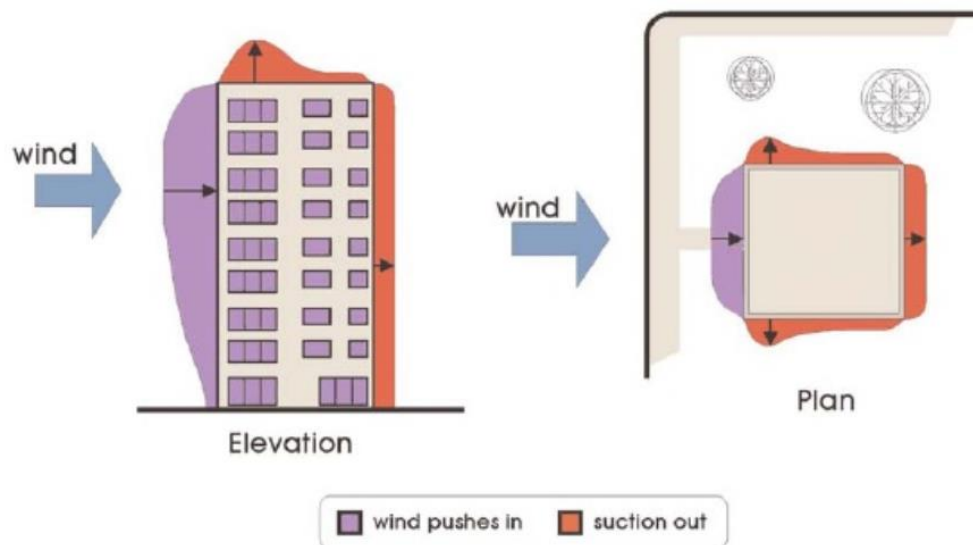


Figur 2 - Skorsteinseffekten (Quirouette & Arch, 2004). Gjengitt med tillatelse fra R.Quirouette og Canada Mortgage and Housing Corporation.

Vind

En bygning som blir utsatt for vind vil oppleve trykkforskjeller som følge av at vinden treffer fasaden. På lo-siden av bygget vil det oppstå et trykk, samtidig som det på le og resterende sider vil oppstå et sug (Figur 3). Trykkforskjellen mellom inne og ute vil dermed drive luftlekkasjer gjennom klimaskjermens utettheter. Dersom alle utetthetene er jevnt fordelt på

fasadene, kan det føre til et undertrykk inne i bygningen, ettersom tre av fasadene opplever sug. Dersom de fleste utetthetene i klimaskjermen befinner seg på lo-side, kan det skapes et overtrykk innvendig. (Aurlien et al., 2003; Blom & Uvsløkk, 2012).



Figur 3 - Vindpåvirkning (Quirouette & Arch, 2004). Gjengitt med tillatelse fra R.Quirouette og Canada Mortgage and Housing Corporation.

Ventilasjonssystem

Det finnes ulike prinsipper for å ventilere et bygg. Et ventilasjonssystem har som oppgave å tilføre frisk luft og fjerne lukt, forurensning og fukt. Det finnes ulike ventilasjonssystemer, der de vanligste er naturlig ventilasjon og mekanisk ventilasjon i form av et balansert ventilasjonssystem.

Ved naturlig ventilasjon benyttes naturens drivkrefter, som vind og termisk oppdrift. Tilluft og avtrekk føres gjennom ventiler plassert i klimaskjerm, slik at fuktig luft ledes hele veien ut og ikke kondenserer inne i veggskjiktet. Ulempen ved dette ventilasjonsprinsippet er at det drives av naturen og drivkreftene vil derfor opptre ujevnt, samtidig vil et slikt prinsipp ikke gjenvinne varm avtrekksluft (Blom & Uvsløkk, 2012).

I et balansert ventilasjonssystem kontrolleres både tilluft og avtrekksluft gjennom et aggregat. Et slikt ventilasjonssystem, der det tilføres like mye luft som det trekkes ut, vil det ikke oppstå trykkforskjeller som følge av ventilasjonssystemet. Dette ventilasjonsprinsippet vil i tillegg redusere energiforbruket, da varmen fra avtrekksluften blir gjenvunnet og brukt på ny i tilluften (Blom & Uvsløkk, 2012; SINTEF byggforsk, 2014b).

2.2.3 HVORFOR UNNGÅ LUFTLEKKASJER?

Et tett bygg uten luftlekkasjer kan redusere energibehovet, hindre fukt i konstruksjonen og bedre inneklima.

Energi

Energibehovet i bygninger er grunnen til at teknisk forskrift stiller krav til luftlekkasjer. Utisiktede lekkasjer i form av gjennomblåsning bidrar til høyere luftveksling, som øker infiltrasjonsvarmetapet. Det må derfor benyttes mer energi for å varme opp den kalde infiltrasjonsluften og kompensere for den varme luften som leker ut av bygget.

Følgende formler fra viser hvordan luftlekkasjer har en direkte påvirkning i beregninger av bygningers energibruk:

Varmetapstallet benyttes for utregning av kravet i teknisk forskrift, som er totalt netto energibehov per år $\left[\frac{kWh}{m^2 \cdot \text{år}}\right]$ (DiBK, 2017).

Formel 1 - Varmetapstall (Standard Norge, 2016)

Varmetapstall, H'' :

$$H'' = \frac{H_{bygg}}{A_{fl}} \left[\frac{W}{m^2 K}\right]$$

- H_{bygg} = Varmetransportkoeffisienten $\left[\frac{W}{K}\right]$

- A_{fl} = Oppvarmet BRA $[m^2]$

Formel 2 - Varmetransportkoeffisient (Standard Norge, 2016)

Varmetransportkoeffisient, H_{bygg} :

$$H_{bygg} = H_D + H_U + H_g + H_{inf} \left[\frac{W}{K}\right]$$

- H_D = direkte transmisjonsvarmetap til det fri $\left[\frac{W}{K}\right]$

- H_U = transmisjonsvarmetap til uoppvarmede soner $\left[\frac{W}{K}\right]$

- H_g = varmetap mot grunnen $\left[\frac{W}{K}\right]$

- H_{inf} = infiltrasjonsvarmetap $\left[\frac{W}{K}\right]$

Ligningen utelater H_V (ventilasjonsvarmetapet) ettersom det er forskjellig for ulike brukere, og ikke er relatert til kvalitet på klimaskjerm.

Formel 3 - Infiltrasjonsvarmetap (Standard Norge, 2016)

Infiltrasjonsvarmetap, H_{inf} :

$$H_{inf} = 0,33 \cdot V \cdot n_{inf} \left[\frac{W}{K} \right]$$

- 0,33 = Luftens varmekapasitet $\left[\frac{W}{m^3 K} \right]$ - V = Oppvarmet luftvolum $[m^3]$ - $n_{inf} = \frac{n_{50} \cdot e}{1 + \frac{f \cdot (V_1 - V_2)}{e \cdot V \cdot n_{50}}}$ Antall luftvekslinger på grunn av infiltrasjon $[h^{-1}]$

- e = Terrennskjermingskoeffisient

- f = Terrennskjermingskoeffisient

- n_{50} = Lekkasjetall ved 50 pa $[h^{-1}]$ - V = Oppvarmet luftvolum $\left[\frac{m^3}{h} \right]$ - V_1 = Avtrekksmengde i ventilasjonsanlegget $\left[\frac{m^3}{h} \right]$ - V_2 = tilluftsmengde i ventilasjonsanlegget $\left[\frac{m^3}{h} \right]$

Formel 4 - Luftveksling, (Standard Norge, 2015)

Luftveksling ved 50pa trykkforskjell, n_{50}

$$n_{50} = \frac{\dot{V}_{50}}{V}$$

- n_{50} = Luftveksling ved 50pa trykkforskjell $[h^{-1}]$ - \dot{V}_{50} = Volumstrømmen gjennom vifta, målt ved 50 Pa trykkforskjell $\left[\frac{m^3}{h} \right]$ - V = Oppvarmet volum $[m^3]$

Fukt

I all luft finnes det vanndamp, og alle temperaturer har en grense for hvor mye vanndamp luften kan inneholde, kalt metningstrykk. Ved mettet luft er RF 100% og luft som ikke er mettet har lavere RF enn 100%. Dersom luften kjøles ned, vil RF stige helt til det når

metningstrykket og overskuddet av vanddamp felles ut som kondens (Grimnes, 2010; SINTEF byggforsk, 2018).

En utett klimaskjerm kan bidra til fukt i konstruksjonen, dersom oppvarmet luft lekker gjennom utettheter i diffusjonssperren og temperaturforskjellen mellom ute og inne er stor. Hvis temperaturen ute er under 0°C kan kondensen oppstå i form av rim. I kalde perioder kan en betydelig mengde akkumuleres, og når temperaturen stiger, vil dette tine og renne inn i konstruksjonen. Av den grunn kan det oppstå fuktskader i form av korrosjon, råte eller muggsoppvekst (Aurlien et al., 2003; Blom & Uvsløkk, 2012).

Inneklima

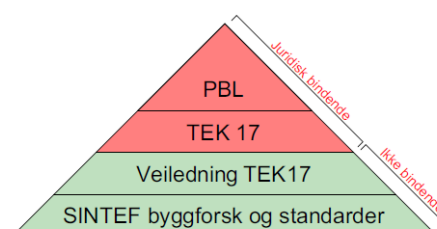
Ett tett bygg kan bidra til bedre inneklima hovedsakelig i form av redusert trekk og støy. Luftstrøm med en viss hastighet kan oppleves som trekk og gi en nedsatt komfort innendørs. Trekk kan oppstå som følge av flere grunner, eksempelvis uregulert klimaanlegg som tilfører luft med for stor hastighet, kaldras fra avkjølte flater og som følge av utett klimaskjerm.

Uønsket lyd er definert som støy og kan føre til helseplager og redusert komfort (Arbeidstilsynet). Ettersom lyd transporteres gjennom utettheter i konstruksjonen, er det viktig at skillekonstruksjonen mot uteklima eller andre enheter er tett (Grimnes, 2010). For en god lydisolasjon er det viktig med god lydtetting, spesielt i overganger mellom ulike bygningsdeler. Her anbefales det å bruke elastiske fugemasser slik at overgangen blir helt tett.

2.3 KONTROLL AV LUFTTETTHET I BYGNINGER

2.3.1 LOVVERK

Ved planlegging og utførelse av byggearbeider, må det tas hensyn til lover, forskrifter og bestemmelser (Figur 4).



Figur 4 - Lovhierarki

Juridisk bindene

Teknisk forskrift (TEK) gir konkrete bestemmelser og utfyllende regler til Plan og bygningsloven (PBL). Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) har ansvaret for utarbeidelsen av TEK. Forskriften omhandler planlegging, prosjektering og utførelse med hensyn på visuell kvalitet, universell utforming og tekniske krav til energi, helse, miljø og sikkerhet (SINTEF byggforsk, 2016).

1. jan 2016 ble det innført nye energikrav i TEK 10, som etter ett overgangsår forble uendret da dagens TEK 17 tredde i kraft 1. juli 2017. Energitiltakene i TEK 17 kan oppfylles ved én av følgende metoder:

- Metoden for energirammer
- Metoden for energitiltak

I metoden for energirammer må det dokumenteres at bygget tilfredsstillende kravet for energibruk. Minimumskravet til energieffektivitet må allikevel tilfredsstilles, for å sikre en minimumskvalitet på de ulike bygningsdeler. Minimumskravet for luftveksling er 1,5 oms./t. Ettersom metoden gir muligheter for omfordeling, innebærer det at luftvekslingen kan være inntil 1,5 oms./t hvis det kan dokumenteres at andre bygningsdeler kompenserer for energitapet (DiBK, 2017).

Energiltaksmetoden setter krav til ulike bygningsdeler, for å tilfredsstillende energiltaksmetoden må bygget i dagens forskrift ha en lavere luftveksling enn 0,6 oms./t.

Ikke bindene

For å oppnå forskriftsbestemmelsene har ofte veiledningen i TEK henvisninger til Norsk Standard og anvisninger fra SINTEF byggforsk. Norsk standard eller likeverdige internasjonale standarder brukes for å dokumentere krav i henhold til TEK. Byggforskserien gir praktiske råd og anbefalinger for konstruksjoner og detaljer. Anvisningene fra byggforsk er predokumenterte, som vil si at de tilfredsstillende minimumskravene i TEK (DiBK, 2017; SINTEF byggforsk, 2016).

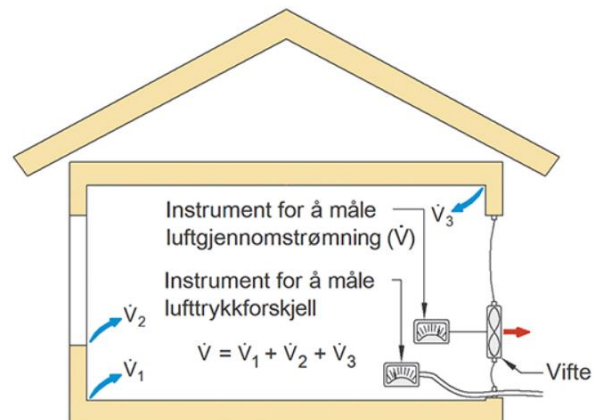
Aktuelle standarder for å dokumentere krav til lufttetthet i henhold til TEK er NS-EN 13829 og ISO 9972. NS-EN 13829 ble tilbaketrasket i 2015 og erstattet av den gjeldende internasjonale standarden ISO 9972. Selv om NS-EN 13829 er trukket tilbake, bygges det fortsatt bygg som testes etter denne standarden. Hovedforskjell mellom NS-EN 13829 og ISO 9972 er presentert i tabell 2 (Standard Norge, 2000; Standard Norge, 2015).

Tabell 2 - Hovedforskjeller mellom ISO 9972 og NS-EN 13829

	NS-EN ISO 9972:2015	NS-EN 13829:2000
Nøyaktighet for trykkmåler	±1 Pa i området 0-100Pa [4.2.2]	± 2Pa i området 0-60Pa [4.2.2]
Nøyaktighet for temperaturmåler	±0.5 Kelvin [4.2.4]	±1 Kelvin [4.2.4]
Indikasjon på om kravet for termisk oppdrift vil bli innfridd.	Produktet av differansen mellom ute – og innetemperatur og bygningshøyde ≤ 250 mK [5.1.1]	Produktet av differansen mellom ute – og innetemperatur og bygningshøyde ≤ 500 mK [5.1.4]
Metode for utregning av innvendig volum	Inkluderer interne vegger og etasjeskiller [6.1.1]	Ekskluderer interne vegger og etasjeskiller. [6.1.1]
Korrelasjonsfaktor	Minimum 0.98 [6.2]	-
Tillat måleusikkerhet	Vanligvis mindre enn ± 10% ved rolige vindforhold. Vanligvis mindre enn ± 20% ved måling med vind. [8.3]	Vanligvis mindre enn ± 15% ved rolige vindforhold. Vanligvis mindre enn ± 40% ved måling med vind. [8.3]

2.3.2 DIFFERANSETRYKSMETODEN

For bestemmelse av bygningers luftlekkasje må det iht. NS-EN 13829:2000 og ISO 9972:2015 skapes trykkforskjell mellom omgivelsene og enheten som testes. For å fremprovosere og måle trykkforskjellen kan det benyttes to ulike metoder, enten utstyr laget for trykktesting eller med byggets ventilasjonsanlegg. Ved bruk av vifte, plasseres denne i klimaskjermen og blåser en kjent luftstrøm inn eller ut av bygningen



Figur 5 - Måleprinsipp differansetrykkmotoden (SINTEF byggforsk, 2014b). Gjengitt med tilatelse fra SINTEF

(SINTEF byggforsk, 2014b). Luftstrømmen som går gjennom viften er like stor som samlet luftmengde gjennom alle lekkasjepunkter i bygget (Figur 5). Utstyret som benyttes ved trykktesting er ofte en vifte, trykkmåler og en pc med programvare som registrer data fra viften. Standardene setter krav om målinger ved minimum 5 ulike trykkforskjeller. Det bør måles med både over og undertrykk, ettersom disse ofte får forskjellig resultat. Programmet bruker så dataene for over og undertrykkmålingene til å generere en kurve som passer best til målingene (Formel 5).

Volumstrøm skal etter norsk lovverk kontrolleres ved 50 Pa trykkforskjell, \dot{V}_{50} , som igjen benyttes for å bestemme de ulike normaliseringsmetodene, n_{50} og q_{50} (Formel 6).

I Norge er n_{50} forskriftskravet, der volumstrømmen ut eller inn av bygget divideres på innvendig volum av bygget. En annen målemetode, er q_{50} , der volumstrømmen divideres på arealet av klimaskjermen, denne normaliseringsmetoden angir hvor tett selve klimaskjermen er (SINTEF byggforsk, 2014b).

Formel 5 - Lekkasjeluftmengde

Volumstrøm, $\dot{V}_{\Delta P}$:

$$\dot{V}_{\Delta P} = C \times \Delta P^n$$

- $\dot{V}_{\Delta P}$ = Volumstrøm ved trykkdifferanse ΔP $\left[\frac{m^3}{h} \right]$

- C = Luftlekkasjekoeffisient $\left[\frac{m^3}{h \times Pa^n} \right]$

- $\Delta P = \text{Trykkdifferansen over klimaskjerm} [Pa]$

- $n = \text{Eksponent}$

Eksponenten vil vanligvis ligge rundt 0.7. Har eksponenten høyere verdi, kan det indikere lekkasjer gjennom porøse materialer eller smale sprekker eller hull. Er verdien lavere enn 0.7 kan det indikere store åpninger eller hull.

Formel 6 - Luftveksling n_{50} og luftlekkasje q_{50}

Luftveksling, n_{50} :

$$n_{50} = \frac{\dot{V}_{50}}{V} [h^{-1}]$$

- $\dot{V}_{50} = \text{Volumstrøm ved } 50Pa \left[\frac{m^3}{h} \right]$

- $V = \text{Innvendig volum} [m^3]$

Luftlekkasje gjennom klimaskjerm, q_{50} :

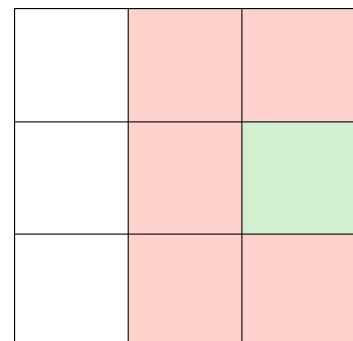
$$q_{50} = \frac{\dot{V}_{50}}{A_E} \left[\frac{m^3}{m^2 \times h} \right]$$

- $\dot{V}_{50} = \text{Volumstrøm ved } 50Pa \left[\frac{m^3}{h} \right]$

- $A_E = \text{Klimaskjermareal} [m^2]$

2.3.3 STØTTETRYKK

Tetthetsmåling av enkeltleiligheter kan være utfordrende dersom internlekkasjer påvirker målingen. For å eliminere internlekkasjer, settes det støttettrykk i tilstøtende enheter eller brannceller, (rødt i figur 6), slik at luftlekkasjen som måles kun er ut av klimaskjerm i den gitte enhet (grønt i figur 6). Differansen på målingen med og uten støttettrykk er internlekkasjen mellom enhetene. Ved å trekke fra alle internlekkasjer fra tilstøtende leiligheter, vil man sitte igjen med lekkasjen ut av klimaskjermen. Dersom det ikke kan settes støttettrykk på alle tilsluttende enheter samtidig, er det nødvendig å ta for seg én og én enhet for så å benytte formel 7.



Figur 6 - Metode for støttettrykk

Formel 7 - Støttetrykk

$$X_k = X - \sum_{i=1}^n d_i$$

der:

X_k = Volumstrøm gjennom klimaskjermen i enhet X [m^3/h]

$d_i = X - X_i$

X = Målt volumstrøm i enhet X uten støttetrykk [m^3/h]

X_i = Målt volumstrøm i enhet X med støttetrykk fra enhet i [m^3/h]

2.3.4 MÅLING I TIDLIG FASE

Kravet til lufttetthet i bygninger gjelder for ferdige bygg. Det kan likevel ha stor nytte for både entreprenører og byggherre å teste bygget i en tidligere fase. Ved å kontrollmåle tidligere enn ved ferdigstillelse, vil man kontrollere at man er på vei til å nå kravet og samtidig hindre overraskelser i en ferdig bygningskropp. I tillegg indikerer resultatene fra Langmans (2010) at vindsperreren alene ikke er nok til å møte de nye kravene i TEK 17 og at det er flere prosesser og sjikt som bidrar til den endelige tettheten til konstruksjonen. Av den grunn kan det være nødvendig å måle etter hvert sjikt er montert, for å oppdage feil eller svakheter ved utførelsen av sjiktet.

Utførelsen av målinger i tidlig fase i byggeperioden kan gjøres på flere måter, litt avhengig av hva man ønsker å kontrollere. En byggeplass i full drift vil komplisere testingen av en hel bygning og det kan derfor være fordel å teste deler av bygningskroppen eller en del av bygget som er representativt for hele bygget. Aurlien (2013) nevner følgende tre muligheter for testing i tidligfase:

- Teste en bygningsdel
- Teste en sone
- Teste vindsperrersjiktet

Hensikten ved å teste en representativ del av bygningskroppen er flere. Ved å teste en bygningsdel, eksempelvis et ferdig montert vindu kan det testes om innsetningen og tettelsesninger er tilfredsstillende. Dersom vindusinnsetningen og tettelsesningene holder mål, kan tilsvarende montering utføres på resterende vinduer. Hvis resultatet ikke er tilfredsstillende, kan det enkelt foretas justeringer og ta med seg den erfaringen og

kunnskapen videre til vinduene som ikke er montert. En slik type test kan være hensiktsmessig å utføre hvis entreprenøren møter nye og utfordrende detaljer, da dette bidrar til ekstra kvalitetssikring og eliminerer feil i utførelsen (Aurlien, 2013). Utførelsen av denne type test kan gjøres ved å lage en provisorisk avgrensning og kun teste dette området (Figur 7). Ved bruk av en provisorisk avgrensning bør man benytte q_{50} for det avgrensede område og sammenlikne det med q_{50} for hele bygningsmassen (SINTEF byggforsk, 2014b).



Figur 7 - Provisorisk avgrensning (SINTEF byggforsk, 2014a). Gjengitt med tillatelse fra SINTEF

En annen måte å teste i tidligfase er å teste en sone av bygget. Dette vil gi et godt bilde på tilstanden for hele bygget, ettersom man tar for seg et gitt volum. Sonen skal i utgangspunktet være lufttett fra de andre sonene når bygget er ferdigstilt. Underveis i byggeprosessen vil ikke sonene være lufttette og det kan dermed være utfordrende å skape stor trykkforskjell for å lokalisere lekkasjene. Aurlien (2013) mener en liten trykkforskjell vil være tilstrekkelig for å lokalisere lekkasjer. Ved å benytte ett termokamera kan man finne lekkasjene, dette fordrer at en temperaturforskjell er tilstede. En slik metode kan finne feil som ikke bare gjelder for den gitte sonen, men hele bygget.

Test av kun vindsperresjiktet der både dører og vinduer er montert vil enkelt kunne avdekke svakheter og/eller mangler i sjiktet. Ved å utføre testen på et tidlig stadium i byggeprosessen vil kostnadene ved utbedringer være svært lave, sammenliknet med å utbedre feil ved et ferdigstilt bygg. Testen utføres ved å sette undertrykk i bygget og gå rundt å fysisk kjenne etter lekkasjer. Ettersom konstruksjonen ikke er isolert vil vindsperren være direkte eksponert mot uteklima og dermed nedkjølt. Av den grunn kan det være mindre hensiktsmessig å benytte ett termokamera. Dagens utfordring ved å teste når bygget er ferdig er at det kan være svært utfordrende å lokalisere hvor lekkasjene kommer inn i vindsperresjiktet fra utsiden. Ved bruk av et termokamera kan det observeres hvor luften lekker inn i bygget, men ikke veien luftlekkasjen går og hvor kilden til lekkasjen er. Finner man kilden vil det trolig være dyrt å utbedre feilen (Aurlien, 2013).

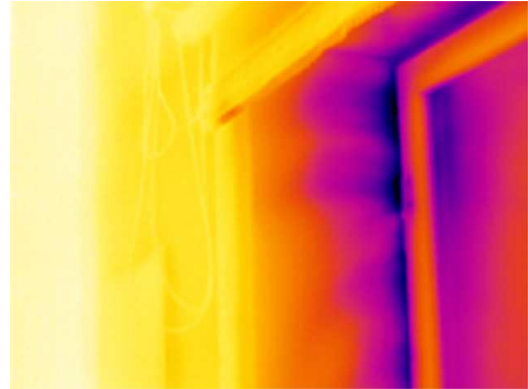
2.3.5 LOKALISERING AV UTETTHETER

Det finnes mange ulike metoder og utstyr for å lokalisere og kvantifiserer luftlekkasjer i en bygningskropp. Det enkleste er å kjenne med hånden, det litt mer avanserte er å benytte ett termokamera i kombinasjon med en lufthastighetsmåler.

Termografering

Når det benyttes et termokamera skal man benytte NS-EN 13187:1998. Et termokamera benyttes for å kontrollere byggets termiske egenskaper, men kan også lokalisere og få et overblikk over luftlekkasjer. Et termokamera fanger opp emissiviteten i det infrarøde bølgespekteret fra en overflate og viser dette som et bilde, kalt termogram (Grimnes, 2010).

For å lokalisere luftlekkasjer innvendig, er et undertrykk i bygningen nødvendig samt temperaturforskjell mellom inne og ute. For å lettere kunne tyde luftlekkasjer bør undertrykket virke noen minutter, slik at de kalde luftstrømmene får tid til å kjøle ned materialene. Luftlekkasjer kan tydes som «fingre» eller som «flammer» inn i rommet (Figur 8). Klimapåvirkning kan ha en avgjørende faktor ved bruk av termokamera. Sterk



Figur 8 - Luftlekkasjer (SINTEF byggforsk, 2014c). Gjengitt med tillatelse fra SINTEF

sol kan vanskeliggjøre bruken, grunnet oppvarming av bygningsdeler og temperaturforskjellen mellom inne og ute bør være mer enn 5°C ved søk etter luftlekkasjer (SINTEF byggforsk, 2014c).

Lufthastighetsmåler

For å kvantifisere luftlekkasjene som man finner ved termografering, kan man benytte en lufthastighetsmåler, der det vanligste er et varmetrådsanemometer. Dette er et instrument hvor det sitter en varmetråd i en åpning. Når luftstrøm treffer varmetråden, kjøles den ned. Nedkjølingen av varmetråden angir lufthastigheten, der større lufthastighet gir større nedkjøling av varmetråden. Ved bruk av et slik instrument er det viktig at hele tverrsnittsåpningen som varmetråden sitter i blir fylt av luftstrømmen, slik at målingen blir nøyaktig (Grimnes, 2010).

2.3.6 MÅLEUSIKKERHET

Ved kontroll av lufttetthet i bygninger, vil det være tilknyttet en usikkerhet til målingen. Usikkerheten kan ifølge SINTEF (2014b) oppstå grunnet:

- Måling ved mindre enn 50 Pa trykkforskjell
- Kun måling ved undertrykk
- Måling i vind

- Måling i kulde
- Brukeren av utstyrets kompetanse og erfaring

Måleusikkerheten anslås for hvert punkt og beregnes etter formel 8.

Formel 8 - Samlet usikkerhet

$$\text{Samlet usikkerhet} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (\text{Måleusikkerhet}_i)^2}$$

I henhold til NS-EN 13829 vil måleusikkerheten i de fleste tilfeller være mindre enn $\pm 15\%$ under rolige vindforhold, og ved målinger i vind kan usikkerheten nå $\pm 40\%$. I ISO 9972:2015 er dette endret, og det anslås her at måleusikkerheten i de fleste tilfeller er mindre enn $\pm 10\%$ under rolige vindforhold. SINTEF byggforsk (2014b) angir at en stor samlet usikkerhet kan være akseptabel hvis måleusikkerheten kan anslås og at målingene tilfredsstillende når den samlede usikkerheten er tatt høyde for.

2.4 MATERIALER

2.4.1 VINDSPERRE

I byggefasen og etter ferdigstillelse har vindsperreren flere funksjoner. Under byggefasen skal vindsperreren beskytte sjiktene innenfor for vind og slagregn ved å lukke bygget før utvendig kledning blir montert. Når bygget er ferdigstilt og tatt i bruk skal vindsperreren hindre varmetap som følge av vind som sørger for anblåsing, samtidig som det skal beskytte konstruksjonen mot regnvann som kan trenge igjennom kledningen (SINTEF byggforsk, 2003b). Felles for samtlige vindsperrere er at de må ha evnen til å slipp ut fukt, slik at konstruksjonen raskere tørker ut hvis det har kommet fukt inn. Av den grunn er det derfor viktig å ha en vindsperre med så lav vanndampmotstand som mulig (Blom & Uvsløkk, 2012). SINTEF byggforsk anbefaler at vanndampmotstanden for en vindsperre ikke bør overstige $2,5 \times 10^9 \text{ m}^2 \text{ sPa/kg}$, dette tilsvarer en ekvivalent luftlagstykkelse, s_d -verdi, på 0,5 m. Ekvivalent luftlagstykkelse angir hvor tykt et lag med stillestående luft må være for å ha samme diffusjonsmotstand som det aktuelle materialsjiktet (Blom & Uvsløkk, 2012). For at vindsperreren skal forhindre anblåsing og gjennomblåsning av konstruksjonen er det anbefalt at luftgjennomgangen ikke overskrider $0,05 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ hPa}$, dette gjelder for ferdig montert vindsperre inkl. skjøter. For

konstruksjoner som skal klare passivhuskravet er det anbefalt at luftgjennomgangen ikke overskrider $0,01 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{hPa}$ (SINTEF byggforsk, 2003b).

Det finnes mange ulike vindsperrer på markedet, der vindsperre av plater, kan bidra til å gi stivhet til konstruksjonen. Gipsplater, kalt GU, er den vanligste typen. Dette er en plate som har gipskjerne med et beskyttende lag av kartong på begge sider. Kartongen er impregnert slik at den virker vannavstøtende. Dette er et produkt mange anvender ettersom det har gode egenskaper i form av lav vandampmotstand, høy luftmotstand og gode brannegenskaper. Ulempen med dette produktet er at det veier mye og kan lett få skader ved transport, lagring og montering.

Et annen type vinsperre er plastfiberduk. Dette er en filtduk bestående av polyetylenfiber eller polypropylenfiber. Mange anvender disse type produktene ettersom de leveres på rull med bredde opp til 3 m. Dette gjør at man får en vindtetting med svært få skjøter som bidrar til at man kan oppnå en bedre lufttetthet. Dampåpenheten til produktene varierer fra produkt til produkt, avhengig av hvilke egenskaper man ønsker at vindsperreren skal ha. Ettersom produktet er en myk duk, bidrar den ikke til byggets konstruksjonsstivhet. (SINTEF byggforsk, 2003b).

2.4.2 DIFFUSJONSSPERRE

Diffusjonssperren er alltid plassert på varm side av konstruksjonen. Sjøttet har flere oppgaver, der hovedoppgaven er å hindre at varmluft transporteres til de kaldere delene av ytterkonstruksjonen og kondenserer. Samtidig som sjøttet skal hindre fukttransport skal det også hindre at det oppstår trekk og varmetap som følge av luftlekkasjer. Grunnet diffusjonssperrens hensikt, stilles det krav til dens egenskaper når det kommer til luft – og diffusjonstetthet (SINTEF byggforsk, 2003b). SINTEF (2003b) anbefaler en vandampmotstand på $50 \times 10^9 \text{ m}^2\text{sPa/kg}$ eller en s_d -verdi på minimum 10 m samt at diffusjonssperren ikke bør ha en høyere luftgjennomgang enn $0,002 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{hPa}$. De fleste av dagens diffusjonssperreprodukter tilfredsstiller anbefalingene om lufttetthet, og det er derfor skjøter, gjennomføringer og overganger til andre materialer som bestemmer hvor lufttett sjøttet er.

Det finnes ulike diffusjonssperrer, med forskjellige egenskaper, der PE-folie er den mest vanlige. PE-folie, også kalt plastfolie, er laget av Polyetylen og er den diffusjonssperren som er foretrukket blant norske entreprenører. Grunnen til det er dens store format som gir færre

skjøter, lett å arbeide med og at dens gjennomsiktighet gjør det mulig å inspisere bakenforliggende sjikt.

2.4.3 TETTEMATERIALER

For å oppnå en lufttett konstruksjon er det ikke bare viktig at materialene er tette, men også skjøtene mellom materialene slik at hvert sjikt blir tett. Som nevnt er det ofte skjøter, gjennomføringer og overganger mellom materialer som bestemmer hvor tett en konstruksjon er. Det er derfor viktig at tettematerialene som benyttes er godkjent for bruken, tilfredsstillende kravene og blir benyttet på riktig måte. For å oppnå en lufttett konstruksjon finnes det utallige produkter på markedet, der de vanligste materialene er fugemasser, fugeskum, teip og mansjetter rundt gjennomføringer.

Det finnes et stort antall fugemasser med ulike egenskaper og bruksområder. Fugemasse er et produkt som har pastaliknende konsistens når det påføres og i herdet tilstand kan de ta opp bevegelser som oppstår i fugen grunnet massens elastisitet og plastisitet. Fugemasser kan brukes som luft – og damptetting, men bør ikke brukes til tetting mot regn. Det anbefales derfor en regnskjerm ytterst og fugemasse innenfor (SINTEF byggforsk, 2001). Fugemasser blir ofte brukt rundt vinduer, dører og gjennomføringer.

Fugeskum er et produkt som er enkelt å bruke, og er ofte benyttet til tetting og isolering rundt vinduer og dører. Produktet egner seg spesielt godt når overflaten er ujevn og fugebreddene varierer, da skummet ekspanderer etter påføring. Skummet kan ekspandere mellom 30-150 % ved riktig temperatur og luftfuktighet, og brukes derfor i områder som kan være vanskelig å komme til. Bruk av fugeskum rundt dører og vinduer gjør det vanskelig å etterjustere, ettersom dette vil skade tettingen. Grunnet temperatursvingninger i ulike materialer anbefaler SINTEF (2003a) ikke å bruke fugeskum som eneste lufttetning mellom vegger og vinduer/dører av PVC og aluminium, da skummet vil sprekke opp og lufttetningen blir dårlig over tid. Fugeskum bør alltid beskyttes for å hindre mekaniske skader og direkte sollys.

Teip og klebeprodukter benyttes mer og mer i dagens byggebransje. Produktene blir brukt som forsterkning av klemte skjøter, men oftere og oftere som den primære skjøte og tettemetoden for vindsperren, diffusjonssperren og undertak. Disse produktene brukes også til å reparere eventuelle skader eller perforeringer i ulike sjikt (Blom & Uvsløkk, 2012). Teipen kan ha klebing på én eller to sider, og det er viktig å følge produsentens anvisninger ved bruk. Området som teipen skal påføres må være tørt og rent for støv, kitt og fett slik at det oppnås en god og varig tetting. Mansjetter benyttes for å få en tett overgang mellom gjennomføringer

og vegger/tak. Mange mansjetter kommer med en selvklebende krage, slik at det både festes på vindspærren og diffusjonssperren. Mansjettene kommer i ulike standardiserte dimensjoner slik at alle gjennomføringer blir tette.

3 Metode

Metoden benyttes for å samle inn de data som trengs i studiet, for å belyse eller svare på problemstillingen. Metoden har som hensikt å forklare hva som er utført i studiet, hvordan det er utført, samt kjente styrker og svakheter ved metoden (Olsson, 2011).

3.1 ULIKE METODER

3.1.1 KVALITATIV OG KVANTITATIV METODE

Ved innhenting av data er det vanlig å skille mellom kvalitative og kvantitative metoder.

Kvalitative metoder tar sikte på å samle opplysninger om meninger og opplevelser som ikke lar seg tallfeste (Dalland, 2007). Metoden søker bred informasjon om få objekter, der det samles inn mange og varierte opplysninger om objektene. Fokuset i metoden er å oppnå en helhetsforståelse av problemstillingen. Ettersom metoden samler inn data om objekter som ikke lar seg tallfeste er dette en svakhet ved metoden, da den kan være vanskelig å etterprøve (Olsson, 2011).

I en kvantitativ metode tas det utgangspunkt i det som er kvantifiserbart, som tall og målbare størrelser (Dalland, 2007). Typisk for metoden er at den tar for seg mange objekter med få opplysninger, og krever ofte tilgang på mye data. Ettersom resultatene er målbare størrelser vil denne forskningsmetoden ha stor grad av etterprøvbarehet (Olsson, 2011).

3.1.2 OBSERVASJON

Det finnes ulike former for observasjon som vil gi ulikt datagrunnlag. Ved valg av observasjonsform er strukturen på observasjonen avgjørende for de data som blir innsamlet, der det kan benyttes enten ustrukturert eller strukturert observasjon.

Ustrukturert observasjon er nyttig når observatøren skal gjøre seg kjent i et nytt miljø. Her har observatøren ikke bestemt seg på forhånd av hva som skal observeres, noe som gjør at observatøren observerer med «friske øyne» (Dalland, 2007). I denne observasjonsformen kan det være observasjoner som fanger interessen og som observatøren ønsker å undersøke nærmere i en eventuell problemstilling eller forskingsspørsmål. Da observasjonen ser på helheten uten føringer, er struktureringen lav og observasjonen dermed kvalitativt orientert.

Etter observatøren har forberedt seg gjennom en ustrukturert observasjon, kan en strukturert observasjon benyttes for å tilegne seg opplysninger som belyser problemstillingen. Da

observasjonen ofte benyttes til undersøke hvor ofte eller hvor lenge ulike handlinger foregår, har observasjonen en kvantitativ orientering (Dalland, 2007). I en slik observasjon kreves en annen planlegging enn det gjorde i den ustrukturerte observasjonen.

3.2 VALG AV METODE

Valg av metode avhenger av hva som skal besvares og ressursene som skal benyttes for å besvare problemstillingen. Da utgangspunkt for denne oppgaven har vært casestudie av et byggeprosjekt, har ulike metoder blitt benyttet for å studere følgende byggefaser:

- Fase 1: Vindsperre
- Fase 2: Isolasjon
- Fase 3: Diffusjonssperre
- Fase 4: Innvendig gips

Nedenfor presenteres problemstillingen delt opp i tre spørsmål, med en beskrivelse av benyttet metode.

Hvordan utvikles luftlekkasjer gjennom ulike byggefaser?

Ettersom luftlekkasjer er målbare størrelser, og disse skal kartlegges gjennom fasene, har kvantitativ metode blitt benyttet. For å besvare problemstillingen har det blitt trykktestet et utvalg leiligheter i byggeprosjektet etter differansetrykksmetoden (2.3.2), der både over – og undertrykksmålinger er utført.

Hva påvirker lekkasjen i de ulike fasene?

Da oppgaven begrenser seg til tettemetoders påvirkning, ble det først utført en ustrukturert observasjon, der ulike tettemetoder i prosjektet ble kartlagt. Funnene fra den ustrukturerte observasjonen ble benyttet i en strukturert observasjon (Tabell 7). Basert på den strukturerte observasjonen og resultatene fra utviklingen av luftlekkasjer, har det blitt undersøkt sammenhengen mellom tettemetodene og luftlekkasjen i hver fase.

Kan luftlekkasjen estimeres i de ulike fasene?

Basert på lekkasjens utvikling gjennom de ulike byggefaserne, har det blitt utarbeidet en forenklet formel med utgangspunkt i sammenhengen mellom V_{50} og q_{50} . Ved å kontrollere estimeringen opp mot målingene fra trykktesten, undersøkes det om er mulig å estimere luftlekkasjene i en senere byggefase, basert på målinger utført i en tidligere fase.

3.3 OPPLÆRING

Praktisk opplæring ble ansett som nødvendig, da gruppen kun hadde teoretiske kunnskaper om luftlekkasjer i bygninger. Hensikten med opplæringen var:

- Kartlegge mulige utfordringer ved trykktesting av bygninger
- Bli kjent med metoden for å operere flere vifter samtidig
- Bli kjent med utstyret

For den praktiske opplæringen har gruppen deltatt på to jobber i regi av Termografi og Måleteknikk AS (3.3.1). Et byggeprosjekt på Østlandet ble i tillegg benyttet som et opplæringsprosjekt av gruppen (3.3.2).

3.3.1 TERMOGRAFI OG MÅLETEKNIKK AS

Før arbeidet med oppgaven ble igangsatt, kontaktet gruppen Karl Grimnes i Termografi og Måleteknikk AS for en uformell samtale. Møte med Grimnes ga oversikt over mulige utfordringer som kunne oppstå i arbeidet med oppgaven. Grimnes, med mer enn 30 års erfaring på området, inviterte gruppen med på ett oppdrag som innebar trykktesting av ett leilighetsbygg (Figur 9) og termografering av ett kontorbygg. Jobbene ga en grundig introduksjon i både utstyr, oppkobling av utstyr, programvare, og de praktiske utfordringene ved å trykkteste et byggeprosjekt i full produksjon.



Figur 9 - Trykktesting med Termografi og Måleteknikk AS.
Foto: Edvard Hogstad

3.3.2 OPPLÆRINGSPROSJEKT

Opplæringsprosjektet ble i hovedsak benyttet for å bli kjent med utstyret og metoden for å operere to vifter samtidig, støttevifte – og målevifte. I tillegg ble prosjektet benyttet for å få erfaring fra forberedelsene, testingen og analysen av testresultatene.

Opplæringsprosjektet var ett leilighetsbygg nær overtakelse, lokalisert i Østfold.

Leilighetsbygget på fem etasjer, var en del av ett større byggetrinn, bygget av Backe Østfold. Alle etasjene var like, med to leiligheter i hvert plan med felles oppgang. Byggetrinnet ble bygget etter TEK 10, og måtte tilfredsstille en luftveksling på 1,5 oms./t.

Tilegnede erfaringer

Ved å trykkteste ett byggeprosjekt, ble det gjort nyttige erfaringer. De viktigste erfaringene er presentert nedenfor:

- God dialog og planlegging med entreprenøren er avgjørende for å utføre trykktester uten forstyrrelser.
- Før trykktesten er analyser av bygget viktig, for å kartlegge mulige kritiske punkter.
- Dobbeltsjekk at alle utilsiktede åpninger er teipet igjen.
- Praktisk forståelse av termisk oppdrift
- Det kan være utfordrende å måle i vind.
- Utfordrende å analysere termogrammer, ved mangel på observasjon av bakenforliggende sjikt.

3.3.3 KARTLAGTE UTFORDRINGER

Basert på opplæringen i kapittel 3.3.1 og kapittel 3.3.2, ble det kartlagt utfordringer som kan oppstå i casestudiet (Tabell 3).

Tabell 3 - Kartlagte utfordringer

Utfordring	Kommentar
Luftlekkasjemåling med byggeplass i full drift	For å utføre målinger må man stenge av leiligheten som det skal måles i. Dette kan være svært utfordrende når folk jobber på plassen. Fordel å utføre målinger utenfor arbeidstid. Det vil også bidra til mindre sjanse for at målingene blir forstyrret eller ødelagt.
Støttetrykksmåling	Tidkrevende, da det må utføres mange målinger ettersom støttetrykket må flyttes rundt leiligheten.
Bygg med svalganger	I leilighetsbygg med svalgang må man teste enkeltleiligheter. Forskriften stiller som krav at resultatet fra målingene skal tilfredsstille de samme kravene som stilles for hele bygningen.
Byggefasens ferdighetsgrad vil variere fra leilighet til leilighet.	På grunn av fremdrift innad i hver fase, er det nødvendig å registrere hvilke

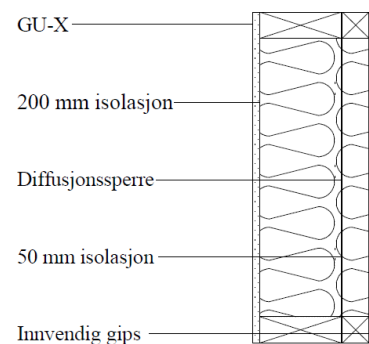
	tettemetoder som er utført, for å vite hva som påvirker målingen.
Sjakter	Sjakter er ofte en utfordring å brannette grunnet plassmangel mellom rør og tilgang. Dette kan føre til luftlekkasjer i, og rundt sjakter.
Prefabrikkerte badromskabiner	Kan hindre adkomst for lufttetting i yttervegg, tak, gulv og sjakter.
Kvantifisere luftlekkasje med varmetrådsanemometer	Kan være utfordrende ettersom luftstrålen til lekkasjen må lokaliseres, og fylle hele tverrsnittsåpningen som varmetråden sitter i. Høy usikkerhet og manglende krav til lufthastigheten fra luftlekkasjer, gjør metoden omdiskutert.

3.4 BYGGEMÅTE

Prosjektet som studien baserer seg på er et leilighetsbygg med svalganger, bestående av fire identiske etasjer og parkeringskjeller. Leilighetsbygget blir bygget etter TEK 10, av Backe Romerike på Østlandet, med krav til lekkasjetall mindre enn 1,5 oms./t.

Bygget er konstruert med plasstøpte leilighetsskiller og etasjeskiller i betong med innstøpte trekkerør, samt søyler, bjelker og skråavstivere i stål. Yttervegger er plassbygget bindingsverk med følgende oppbygging (Figur 10):

- GU-X vindsperre
- Glava isolasjon
- Polyetylen diffusjonssperre
- Isolert horisontal utlekting, med skjult el-anlegg
- Innvendig gips



Figur 10 - Oppbygging av klimaskjerm

For å oppnå kravet til lufttetthet, har prosjektet benyttet ulike tettelsesninger. Vind – og diffusjonssperren er teipet med egnet teip i alle skjøter og overganger, med mansjett rundt alle gjennomføringer på begge sperresjikt. Vindspærren har blitt teipet i overkant mot dekke og fuget i underkant. Overgangen mellom betong og diffusjonssperre har blitt fuget.

Tetting rundt vindu skal utføres med utvendig fug, bunnfyllingslist, dyttestrimmel med isolasjon og diffusjonssperre som blir teipet til vindu.

Badene i leilighetsbygget er baderomskabiner, plassert inntil en vertikalsjakt. Hver leilighet har desentralisert ventilasjon, der avkastet føres ut i vertikalsjakten og ut på tak. Sjakten benyttes av én leilighet i hvert horisontalplan.

3.5 VALG AV LEILIGHETER

På bakgrunn av byggemåten (3.4) ble det utformet et utvalg kriterier (Tabell 4), for å kunne besvare problemstillingen. Kriteriene ble lagt til grunn for valget av leiligheter. Basert på kriteriene ble det valgt å teste fire endeleiligheter, da disse hadde en fremdrift som passet med denne oppgaven, identisk planløsning, representerte mer enn 10% av alle leilighetene og hadde det største forholdet mellom bindingsverksareal og vindusareal.

Tabell 4 - Kriterier for valg av testobjekter

Kriterier	Kommentar
Byggeprosjektets fremdrift	Fremdriften til leilighetene må passe med tidsrommet til denne oppgaven.
Minimum 10% av antall leiligheter	I henhold til TEK 10, kan en representativ del av bygningen måles dersom ikke hele bygget kan måles. SINTEF (2014a) anbefaler 10 % av BRA eller antall leiligheter.
Identiske leiligheter	For at det skal være mulig å sammenlikne målingene fra ulike leiligheter og byggefaser, bør leilighetene være identiske.
Størst mulig forhold mellom Bindingsverksareal/vindusareal	Størst mulig forhold, vil gi mest mulig bindingsverksvegg å teste.

3.6 TRYKKTEST AV LEILIGHETER

I denne oppgaven har det blitt testet fire leiligheter i fire ulike byggefaser (Tabell 5). Testene er utført iht. NS-EN 13829:2000, på kveldstid og i helger, for å ikke forstyrre prosjektets fremdrift. Før hver test, har det blitt kontrollert hvilke tettemetoder som var utført (3.7) Trykktestene har blitt gjennomført etter prosedyren beskrevet i kapittel 3.6.2, ved bruk av utsyr i kapittel 3.9.

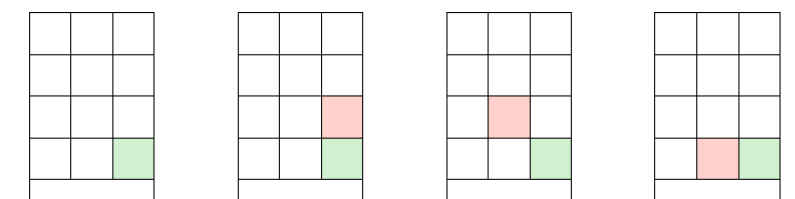
Tabell 5 - Utførte målinger

Utførte målinger				
Leilighet	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
401	x	x	x	x
301		x	x	x
201			x	x
101				x

For å påvise lekkasjene ut av klimaskjermen har det blitt satt støttetrykk i alle tilstøtende leiligheter. I hver leilighet har det blitt utført over – og undertrykkmålinger både med og uten støttetrykk. Da leilighetene har adkomst fra svalgang medfører dette mange flyttinger av støttetrykket. Resultatet fra målingene har blitt kurvetilpasset (Formel 5) og luftlekkasjen ut av klimaskjermen har blitt beregnet etter formel 7.

Leilighet 101

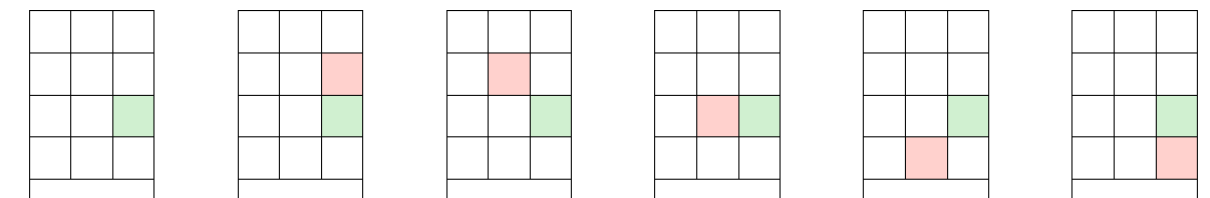
I leilighet 101 har det kun blitt utført målinger i fase 4, til sammen åtte enkeltmålinger. Figur 11 viser hvordan målingene er utført. Det har ikke vært mulig å sette støttetrykk i parkeringskjelleren grunnet ferdigstillingsgraden, og har dermed blitt betraktet som ytre klima. Klimaskjermen til leilighet 101 består av den grunn av yttervegg og dekke mot parkeringskjelleren.



Figur 11 - Måling av leilighet 101
Fra venstre: uten støttetrykk, støttetrykk i hhv. 201, 202 og 102.

Leilighet 201

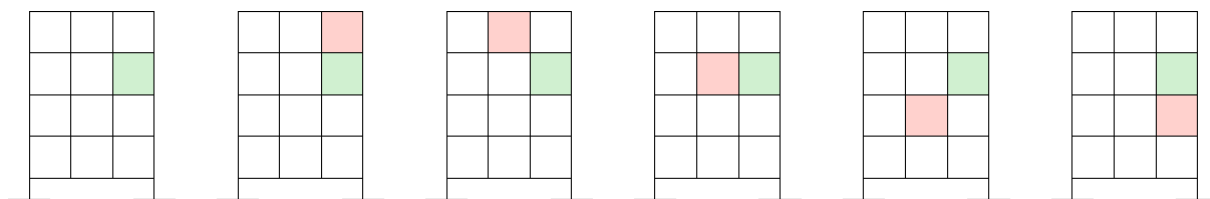
I leilighet 201 har det blitt utført målinger i fase 3 og fase 4, til sammen 24 enkeltmålinger, 12 i hver fase. Figur 12 illustrerer hvordan det har blitt satt støttetrykk i alle fem tilstøtende enheter, som medfører at klimaskjermen til leilighet 201 består kun av yttervegg.



Figur 12 - Måling av leilighet 201
Fra venstre: uten støttetrykk, støttetrykk i hhv. 301, 302, 202, 102 og 101.

Leilighet 301

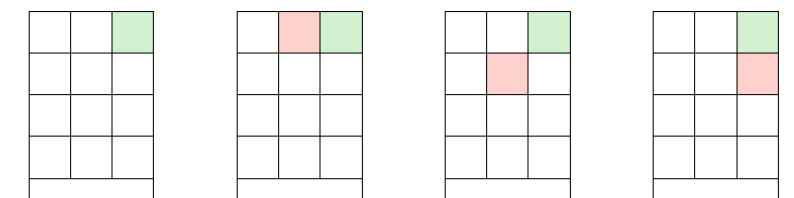
I leilighet 301 har det blitt utført målinger i fase 2, fase 3 og fase 4. Det har blitt utført til sammen 36 enkeltmålinger av testobjektet, med 12 enkeltmålinger i hver fase. Det har blitt satt støttetrykk i alle fem tilstøtende enheter, som medfører at klimaskjermen i leilighet 301 består kun av yttervegg (Figur 13).



Figur 13 - Måling av leilighet 301
Fra venstre: uten støttetrykk, støttetrykk i hhv. 401, 402, 302, 202 og 201.

Leilighet 401

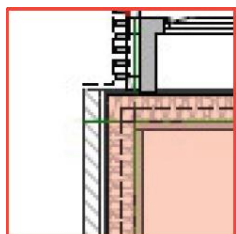
I leilighet 401 har det blitt utført målinger i fase 1, fase 2, fase 3 og fase 4. Det har blitt utført tilsammen 32 enkeltmålinger av testobjektet, med åtte utførte i hver fase. Figur 14 illustrerer hvordan støttetrykk ble satt i de tre tilstøtende enheter, som medfører at klimaskjerm til leilighet 401 består av yttervegg og tak.



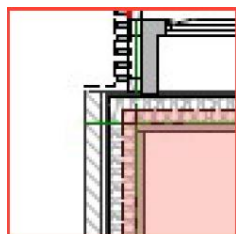
Figur 14 - Måling av leilighet 401
Fra venstre: uten støttetrykk, støttetrykk i hhv. 402, 302 og 301.

3.6.1 VOLUM

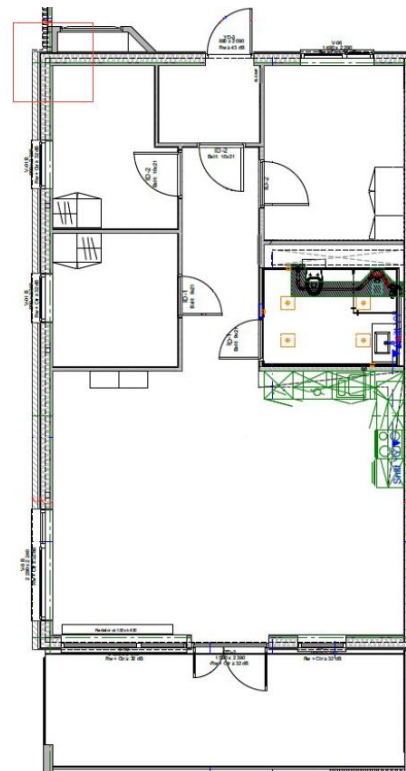
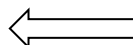
Ifølge Standard Norge (2000) skal internvolumet regnes ut ved bruk av netto gulvareal og netto himlingshøyde. Innervegger ble påbegynt rundt fase 3, og for å opprettholde sammenlikningsgrunnlaget i alle fasene, er brutto internvolum benyttet for alle faser.



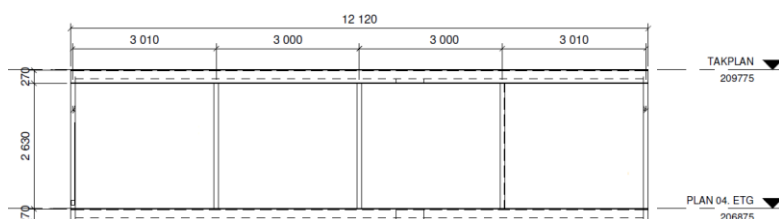
Figur 16 - Areal fase 1 og 2



Figur 15 - Areal fase 3 og 4



Figur 17 - Plantegning
Gjengitt med tillatelse fra Backe Romerike



Figur 18 - Snittegning
Gjengitt med tillatelse fra Backe Romerike

Figur 17 viser plantegningen for de fire valgte leilighetene. Figur 18 viser snittegning av én etasje, der høyden mellom overkant dekke og underkant dekke er 2,63m. Ved beregning av innvendig volum, ble innerste sperresjikt benyttet som grense. For fase 1 og 2 er vindspærren innerste sperresjikt (Figur 16) og for fase 3 og 4 er innerste sperresjikt diffusjonssperren (Figur 15). Volum, areal og høyden i hver fase er presentert i kapittel 4.1.

3.6.2 GJENNOMFØRING AV TRYKKTEST

Trykktesten har blitt utført iht. NS-EN 13829:2000, med syv målepunkter. Trykktestene er utført med 40, 45, 50, 55, 60, 65 og 70 Pa trykkforskjell ved både over – og undertrykkmålinger. Det ble benyttet to vifter ved støttetrykkmålinger, som gjør fremgangsmåten noe annerledes enn ved måling uten støttetrykk. Dette medfører kommunikasjon som ett tilleggspunkt i prosedyren. Følgende prosedyre for utførelse ble benyttet i hver test:

1. Dokumentere leilighetens tilstand
2. Tette utilsiktede åpninger
3. Koble opp utstyr
4. Sette viften på cruise
5. Dokumentere lekkasjepunkter
6. Starte trykktesten
- 7. Kommunikasjon**
8. Avslutte trykktesten

Dokumentere leilighetens tilstand

Dokumentasjonen omhandler byggefasens tettemetoder og kvaliteten på utførelsen (Tabell 7).

Tette utilsiktede åpninger

I henhold til i NS-EN 13829 skal alle justerbare og tilsiktede åpninger teipes igjen, dette inkluderer ventilasjon. Metode B, beskriver en test hvor bygningskroppen eller den del av bygningskroppen som skal testes er ferdig. For å inkludere lekkasjer fra vindu og vindusinnsetting, ble det i fase 3 og 4 skåret et hull i diffusjonssperren, da denne var trukket foran vinduene.

Koble opp utstyr

Utstyret ble koblet opp iht. kapittel 3.9.5. Merk at utstyret har forskjellige oppkoblinger avhengig av viftetype, og om det skal måles med overtrykk eller undertrykk.

Sette viften på cruise

Ved å cruise, der det ble holdt ett konstant over – eller undertrykk med 50 Pa trykkdifferanse. Klimaskjermen og andre bygningsdeler ble kontrollert for lekkasjer, og ved funn vurdert tettet iht. NS-EN 13829. Kontrollen ble utført ved bruk av håndflaten og termokamera.

Dokumentere lekkasjepunkter

Utilsiktede lekkasjer oppdaget under cruise ble registrert og avbildet for å kunne følges opp i senere faser. Dokumentasjonen av lekkasjene i klimaskjermen, er viktig underlag for analysen av resultatene i de ulike fasene.

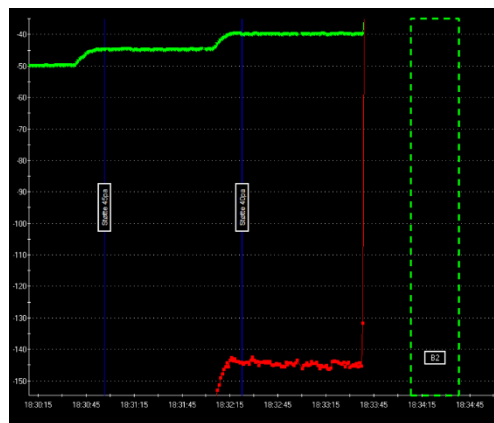
Starte trykktesten

Trykktesten starter ved å måle det naturlige bygningstrykket. Det ble utført ved å tette viften med medfølgende duk, og måle trykkdifferansen på hver side av vifta over en periode på 30

sekunder. Når målingen av naturlig bygningstrykk var utført, ble duken fjernet og viften startet med 70 Pa trykkdifferanse.

Kommunikasjon

Punktet i prosedyren gjelder kun ved måling med støttetrykk. To-veis kommunikasjon har blitt benyttet for å dele informasjon om når begge viftene var stabile og når neste trykkdifferanse kunne måles. Dette var nødvendig for å kunne markere punkter i TECLOG (blå linje i figur 19), som viste stabil støttetrykksvifte med lik trykkforskjell som måleviften. De markerte punktene ble benyttet for å velge målområde for generering av rapporter.



Figur 19 - Hendelseslinje i TECLOG

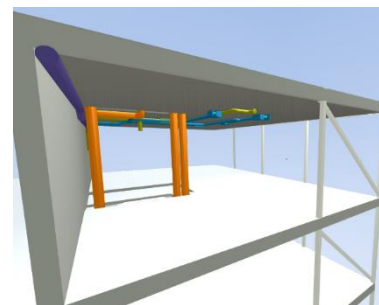
Avslutte trykktesten

Etter siste måling med 40 Pa trykkdifferanse var utført, ble viften stoppet og det ble på nytt utført måling av den naturlige trykkdifferansen på tilsvarende måte som ved starten av testen. Dersom gjennomsnittet av de to målingene av det naturlige bygningstrykket overstiger 5 Pa, skal testen erklæres ugyldig. Testen kan likevel gjennomføres, men det skal kommenteres i rapporten at prøvebetingelsene er ikke er i henhold til standarden (Standard Norge, 2000).

3.7 TETTEMETODER

For å kunne kontrollere ulike tettemetoder i klimaskjermen, var det viktig å utføre målingene på tilnærmet like premisser. Å benytte målinger fra en byggeplass i full drift, ble derfor ansett som en utfordring. For å kunne sammenligne målingene, var det viktig å være konsekvente og ha kontroll på leilighetenes lekkasjer.

Basert på teorien (2), BIM-modell (Figur 20) og de ustrukturerte observasjonene, ble det i samråd med byggeplassledelsen utarbeidet en liste med kritiske punkter, hvor det ofte forekommer lekkasjer (Tabell 6). Det ble valgt å skille på utettheter i klimaskjermen og utettheter i andre bygningsdeler. Da utetthetene i klimaskjermen varierte med fremdriften i hver fase, var det nødvendig å kontrollere at det ikke var lekkasjer i andre bygningsdeler. På denne måten ble det sikret at de målte lekkasjene, kun var lekkasjer fra klimaskjermen. Dersom kritiske punkter for andre bygningsdeler ble ansett som lufttette, kunne testen utføres.

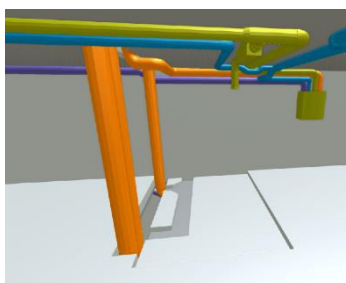


Figur 20 - BIM-modell

Tabell 6 - Kritiske punkter for lufttett leilighet

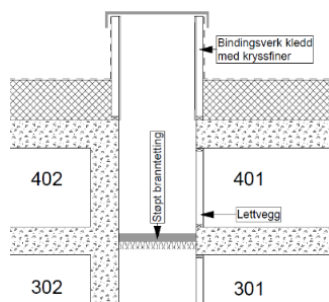
Kritiske punkter for lufttett leilighet	
Tettemetoder i klimaskjerm	Andre bygningsdeler
Vindsperre mot vindu teipet og fuget	Ventilasjon montert
Mansjetter på vindsperre	Sjakt branntettet
Teiping og skruing av vindsperre	Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet
Vindsperre fuget mot dekke	Vannrør ferdig montert
Mansjetter på diffusjonssperre	Elektro ferdig montert
Teiping av diffusjonssperre	Tetting av baderomskabin
Diffusjonssperren fuget mot dekke	

Figur 21 viser et nedsenket området i dekke, hvor baderomskabinen var plassert. Kabinen ville ikke forårsake lekkasjer, hvis det ble unngått lekkasjer gjennom kabinen og videre i rør. Kritiske punkter for lekkasje var gjennom døråpningen og rør-sammenføyninger.



Figur 21 - Rørføringer og sjakt

Videre avdekket analysen at tettingen av sjakten i hver leilighet var et kritisk punkt (Figur 22). Muligheten for utettheter ble ansett som stor, da tilgangen var begrenset og med mange gjennomføringer, som førte til lite arbeidsrom.



Figur 22 - Sjakt

Alle ventilasjonsrør, K-rør og vannrør gjennom etasjeskiller og leilighetskiller kunne påvirke målingen av klimaskjermen. Det ble derfor ansett som viktig å teipe igjen selve åpningen i røret, slik at kun lekkasjen fra tettingen rundt gjennomføringen ble inkludert i målingen.

For å holde oversikt over alle lekkasjer som påvirket målingene, ble det utarbeidet en sjekkliste (Tabell 7) av de kritiske punktene i tabell 6. Listen ble fylt ut og dokumentert med bilder, før hver måling. Det ble dokumentert hva som var blitt utført, utført provisorisk, ikke utført og eventuelt en kommentar. Tabell 8 viser hvordan avkrysningen ble utført i tabell 7.

Tabell 7 - Sjekkliste av tettemetoder

Sjekkliste for lufttett leilighet	Ja/Nei	Kommentar
Vindsperre mot vindu teipet og fuget		
Mansjetter på vindsperre		
Generelt god teiping og skruing av vindsperre ¹		
Vindsperre fuget mot dekke		
Mansjetter på diffusjonssperre		
Generelt god teiping av diffusjonssperre ¹		
Diffusjonssperre fuget mot dekke		
Ventilasjon montert ²		
Sjakt branntettet		

¹ Gjennomgående god kvalitet på utførelse, men små utettheter kan forekomme

² Ferdig koblet slik at lekkasjer fra rør ikke forekommer

Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet		
Vannrør ferdig montert ²		
Elektro ferdig montert ²		
Tetting av baderomskabin		

Tabell 8 - Avkrysning av sjekklister

(1)	Ikke relevant for måling
(2)	Uvisst
x	Utført
x	Tettet provisorisk
x	Ikke utført

3.8 ESTIMERING

Det har blitt utarbeidet en formel for å estimere luftlekkasjene i senere byggefaser, med utgangspunkt i måling fra en tidligere fase. Formelen benytter måling uten støttetrykk, og estimerer luftlekkasjen for leiligheten, med støttetrykk.

Gjennom testperiodes ulike faser, har det ikke blitt utført arbeider på leilighetsskille og etasjeskille. Dette fører til at internlekkasjen kan betraktes som konstant, og yttervegg vil være den eneste bygningsdelen som endrer leilighetens lufttetthet gjennom byggefase. Basert på det, er formel 9 utledet ved bruk av formel 6, hvor det differensieres på volumstrømmen gjennom bygningsdelene. Inndata for å benytte formel 9, er innhentet ved analyser av resultatene fra trykktestingen.

Nedenfor presenteres utledning av formel 9.

$$\dot{V}_{utgangspunkt} = \dot{V}_{klimaskjerm} + \dot{V}_{internlekkasjer} \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$\dot{V}_{utgangspunkt}$ = Volumstrøm uten støttetrykk, for fasen det tas utgangspunkt i

Internlekkasjer for casestudiet er gjennom plasstøpt betong.

Klimaskjerm består av bindingsverk.

$$\dot{V}_{internlekkasjer} = \dot{V}_{etasjeskiller} + \dot{V}_{innervegger} = \dot{V}_{plasstøpt}$$

$$\dot{V}_{klimaskjerm} = \dot{V}_{bindingsverk}$$

$$\dot{V}_{utgangspunkt} = \dot{V}_{bindingsverk} + \dot{V}_{plasstøpt}$$

$$\dot{V}_{bindingsverk} = \dot{V}_{utgangspunkt} - \dot{V}_{plasstøpt}$$

Skriver om ved bruk av : $\dot{V} = q \times A$

$$q_{bindingsverk} \times A_{bindingsverk} = q_{utgangspunkt} \times A_{utgangspunkt} - q_{plasstøpt} \times A_{plasstøpt}$$

$$A_{bindingsverk} = \text{Leilighetens klimaskjermareal [m}^2\text{]}$$

$$q_{plasstøpt} = \text{Konstant, basert på målinger i (Vedlegg 21)}$$

Som gir:

$$q_{bindingsverk} = \frac{q_{utgangspunkt} \times A_{utgangspunkt} - q_{plasstøpt} \times A_{plasstøpt}}{A_{bindingsverk}} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \text{h}} \right]$$

Formel 9 - Estimert volumstrøm gjennom klimaskjerm

$$\dot{V}_{50_{estimert}} = q_{bindingsverk} \times A_{bindingsverk_{estimert}} \times (1 - x) \left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \right]$$

$$\dot{V}_{50_{estimert}} = \text{Estimert volumstrøm gjennom leilighets klimaskjerm ved 50 Pa}$$

$$A_{bindingsverk_{estimert}} = \text{Areal av leilighetens klimaskjerm i estimert fase [m}^2\text{]}$$

$$x = \text{Gjennomsnittlig forbedring av klimaskjerm, for ønsket faseending [\%]}$$

basert på målinger (Tabell 12)

3.9 UTSTYR

3.9.1 BLOWERDOOR

I denne oppgaven har det blitt benyttet Minneapolis BlowerDoor for å utføre trykktester.

Dette er et modulært målesystem som levers med:

- Vifte med kapasitet opptil 7200 m³/h og tilhørende ringer
- DG-700, et manometer som måler trykket på hver side av viften
- Energiregulator som regulerer viftens omdreiningshastighet
- Justerbar ramme med duk
- Gummislanger

Det har blitt benyttet to ulike BlowerDoor-systemer, versjon 4.0 og 4.1. Forskjellen mellom versjon 4.0 og 4.1 er at viftens referansetrykk måles på vifta i versjon 4.1, og på versjon 4.0 måles dette direkte på DG-700. Dette medfører at oppkobling av slanger blir litt forskjellig (3.9.5). I tillegg leveres versjon 4.1 med flere ringer enn 4.0.

Versjon 4.1 ble lånt av NMBU, og har blitt benyttet av studenter og ansatte ved universitetet, til undervisning og forskning. Settet ble levert i 2010 og hverken viften eller DG-700 har blitt kalibrert, men ble kontrollert av Einarsen (2018). Versjon 4.0 ble lånt av Grimnes, og har blitt benyttet i jobbsammenheng. Kalibreringen av DG-700 ble gjort i september 2018, viften har aldri blitt kalibrert. Basert på kalibreringen av de ulike settene, ble settet til Grimnes benyttet for målinger og settet til NMBU benyttet for støttetrykk.

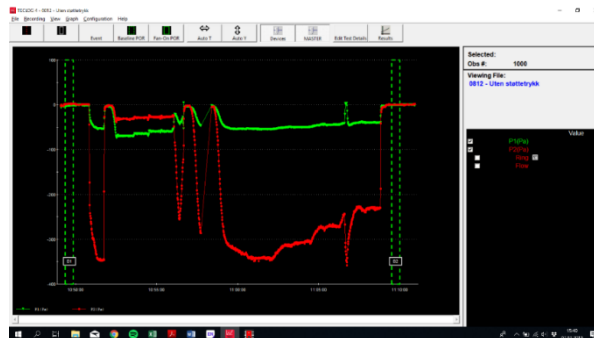
3.9.2 PROGRAMVARE

I denne oppgaven har det blitt benyttet to ulike programvarer, TECTITE Express 5.1 og TECLOG4. TECLOG4 ble benyttet for å registrere alle data fra trykktestene og TECTITE Express for å generere rapporter av de registrerte data.

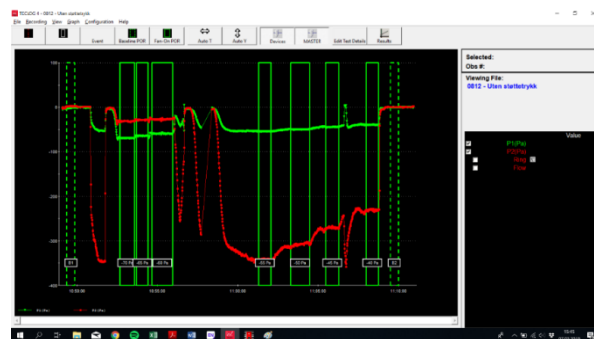
TECLOG4 benyttes til å registrere data ved tetthetsmålinger, med opptil 16 vifter.

Programvaren lar brukeren følge enten NS-EN 13829 eller ISO 9972. Trykkdifferansen og viftetrykket vises i sanntid, som fører til at brukeren kan se utslag i målingene, grunnet vind eller andre påvirkninger. Ved stabil måling i minimum 30 sekunder, kan brukeren velge neste trykkdifferanse. Etter avsluttet test, velger brukeren ut de områdene fra hver trykkdifferanse som er stabile, disse benyttes i utregningene.

Figur 23 viser logget data, der grønn linje viser trykkdifferansen og rød linje viser viftetrykket. Figur 24 viser samme data, med utvalgte områder, grønt rektangel, der både viftetrykk og trykkdifferansen er stabilt i minimum 30 sekunder.



Figur 23 - Utført test i Teclog4



Figur 24 - Utført test i Teclog4, med stabile måleområder

3.9.3 TERMOKAMERA

Flir T620bx er benyttet for å termografere i denne oppgaven. Dette kameraet tar termogrammer med en oppløsning på 640 x 480 piksler med en temperaturskala i området -40°C til 350°C . Det har en termisk følsomhet på $\pm 2\%$ eller $0,03^{\circ}\text{C}$, og lar brukeren ta bilder eller video.

3.9.4 MULTIMETER

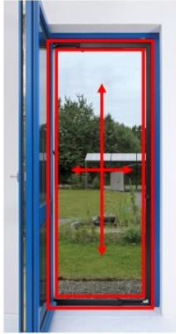
Det er blitt benyttet TSI VelociCalc Plus (Figur 25) for å kvantifisere de luftlekkasjer som er lokalisert med termokamera. Dette multimeteret kan måle lufttrykk, lufthastighet og temperatur, der lufthastigheten måles med bruk av varmetrådsanemometer.



Figur 25 - Multimeter
Foto: Edvard Hogstad

3.9.5 OPPKOBLING AV BLOWERDOOR

BlowerDoor plasseres i ytterdør på bakkeplan. Området rundt døra bør ha klaring på minst 1,5 m, slik at ikke målingen blir påvirket. Oppkobling av BlowerDoor er gjort iht. brukermanualen (BlowerDoor-GmbH, 2016). Dette presenteres stegvis (Figur 26):



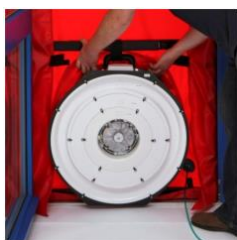
Rammen består av 4 deler som klikkes sammen før den tilpasses døråpningen, ved hjelp av justeringsskruen.



Rammen legges så på gulvet og duken festes. Rammen løftes så inn i døråpningen igjen for å justere rammen så godt det lar seg gjøre. Se til at gummipakningen rundt rammen er klemt tett mot dørkarmen. Sett deretter på de to tverrstagene midt på rammen.



Før viften plasseres i åpningen kobles den transparente slangen på utsiden av duken og sammenkobles via ventilen med den grønne slangen på innsiden. Den transparente slangen måler trykket utvendig og skal legges ca. 10m unna bygningen. Enden bør skjermes for å unngå påvirkning fra vind.



Viften løftes så inn i åpningen og henges i det nederste tverrstaget. Ved undertrykk i leiligheten, plasseres vifta med de avtagbare ringene vendt inn i bygget. Se til at strikken ligger riktig og tetter godt mot vifta.



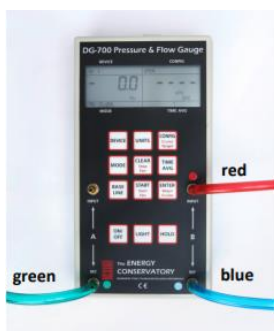
Tre deretter nylonduken rundt vifta. Vifta er nå lukket og klar for trykktest.



Fest DG-700 (hvit og grå) på braketten over energikonservatoren (svart). Braketten henges så på det øvre tverrstaget. Bruk en 3,5mm jack-kabel for å koble sammen komponentene. Se til at bryteren på energikonservatoren er avslått og vrideren er justert til minimumsnivå. Kabel mellom vifte og energikonservator kan nå kobles i.



For å utføre automatiserte målinger i TECTITE Express og TECLOG må det kobles en PC til DG-700. Dette utføres ved hjelp av USB-kabel i porten til venstre på bildet. Porten i midten (9-pin RS232) benyttes ved bruk av WIFI sender eller sammenkobling av flere vifter. Porten til høyre (Jack 3,5 mm) benyttes for sammenkobling av energikonservator og DG-700.



For å måle viftetrykk (flow) må det benyttes slanger mellom vifte og DG-700. Rød slange kobles på rød port og tilsvarende for blå slange og port. (Ved oppkobling av Blowerdoor 4.0 er det kun port for rød slange).





Channel A: Forskjell i bygningstrykk

Input: Åpen (trykk inne)

REF: Grønn slange (trykk ute)

Channel B: Viftetrykkforskjell (flow)

Input: Rød slange (viftetrykk)

REF: Blå slange (referanse viftetrykk) (Benyttes ikke på Blowerdoor 4.0, referanse viftetrykket måles direkte på DG-700).

Figur 26 - Oppkobling av BlowerDoor
Gjengitt med tillatelse fra The Energy
Conservatory

3.10 USIKKERHET

Fra kapittel 2.3.6 vil en måleusikkerhet oppstå som følge av flere årsaker. Usikkerheten skal anslås på hvert punkt, noe som kan være utfordrende. I denne oppgaven har det ikke blitt anslått usikkerhet for hvert punkt og regnet ut, men benyttet en usikkerhet på $\pm 10\%$ på bakgrunn av resultatene fra målingene.

I ett byggeprosjekt der ulike faser har blitt testet vil det ligge en usikkerhet i om alle utilsiktede åpninger har blitt tettet. I fasene var det til enhver tid mange åpninger som måtte tettes, slik at de målte resultatene ga et riktig mål på lekkasjene til klimaskjermen. Med mange åpninger kan det tenkes at noen har blitt oversett eller utførelsen av den provisoriske tettingen har vært svakt utført.

4 RESULTAT

4.1 GRUNNLAG

Kapittelet presenterer de data som danner grunnlaget for videre beregninger i kapittel 4.

Tabell 9 presenterer geometriske data for de ulike byggefasene, beregnet etter kapittel 3.6.1.

Tabell 9 - Geometriske data for ulike byggefaser

Fase	Sjikt	Høyde [m]	Areal [m ²]	Volum [m ³]
1	Vindsperre	2,6	92,9	243,3
2	Isolasjon	2,6	92,9	243,3
3	Diffusjonssperre	2,6	87,5	229,3
4	Gips	2,6	87,5	229,3

Klimaskjermarealet for de ulike fasene og leiligheten presenteres i tabell 10. Tabellen viser et større klimaskjermareal for leilighet 101 og 401 grunnet manglende støttetrykk under leilighet 101 og over leilighet 401. Av den grunn medregnes disse flatene i klimaskjermarealet.

Tabell 10 - Klimaskjermareal

Fase	Leilighet	Klimaskjermareal [m ²]
1	401	164,65
2	401	164,65
	301	71,79
3	401	157,26
	301	69,74
	201	69,74
4	401	157,26
	301	69,74
	201	69,74
	101	157,26

Arealet av flatene mot tilstøtende enheter, er presenter i tabell 11. Disse arealene benyttes i utregningen av formel 9, for estimering av luftlekkasjen i de ulike fasene.

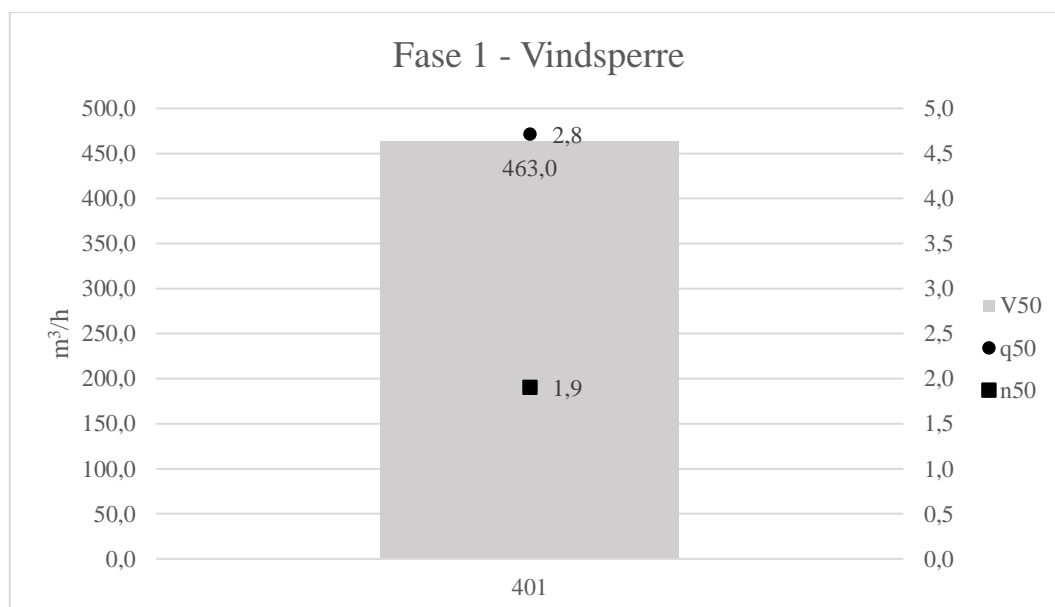
Tabell 11 - Areal av leilighetsskille

Areal av leilighetsskille [m ²]	
Vegg	31,75
Tak	92,86
Gulv	92,86
Sum	217,47

4.2 LEKKASJEUTVIKLING

Figurene presentert i dette kapittelet, viser en grafisk fremstilling av volumstrømmen V_{50} , luftvekslingen n_{50} og lekkasjen ut av klimaskjermen q_{50} . Volumstrømmen er beregnet ved bruk av formel 5 og formel 7. Luftvekslingen og lekkasjen ut av klimaskjerm er beregnet ved bruk av formel 6.

Figur 27 presenterer resultatene fra målingen som ble utført i fase 1. Resultatene viser en volumstrøm på 463,0 m³/h som gir en luftveksling på 1,9 oms./t og lekkasje ut av klimaskjermen på 2,8 m³/m²h, se vedlegg 7 for utfyllende beregning og vedlegg 17 for fullstendig rapport.



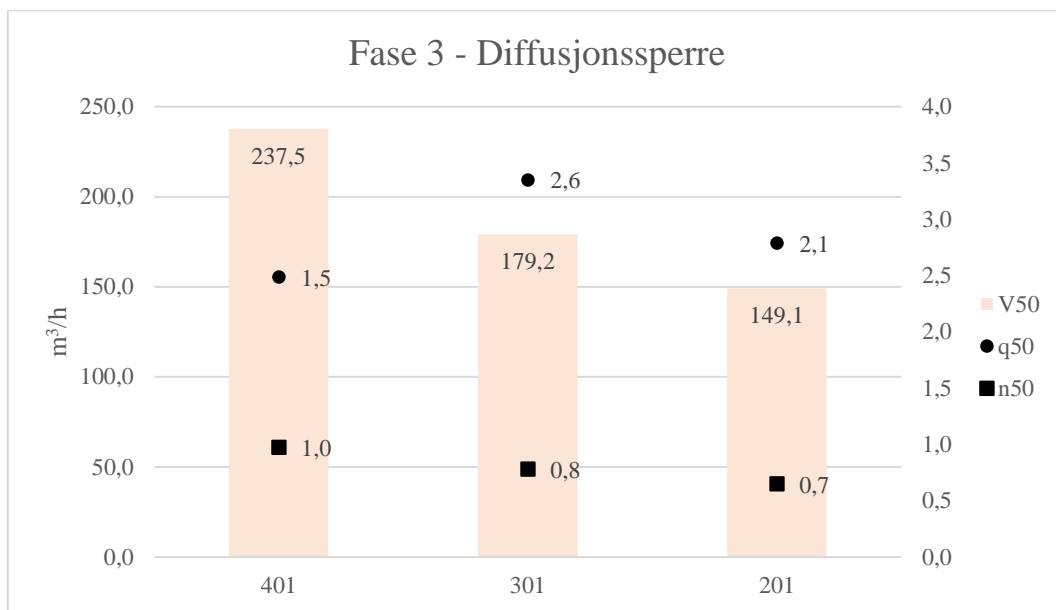
Figur 27 - Resultat fase 1

Figur 28 viser resultatene for målingene som ble utført i fase 2, da isolasjonen var ferdig montert. Volumstrømmen med tilhørende luftveksling og lekkasje ut av klimaskjerm ble målt i leilighet 301 og 401. Differansen i målt volumstrøm mellom leilighetene er beregnet til 35,9 m³/h. For fullstendig rapport og beregninger for leilighet 301, se vedlegg 4 og vedlegg 14. For leilighet 401, se vedlegg 8 og vedlegg 18.



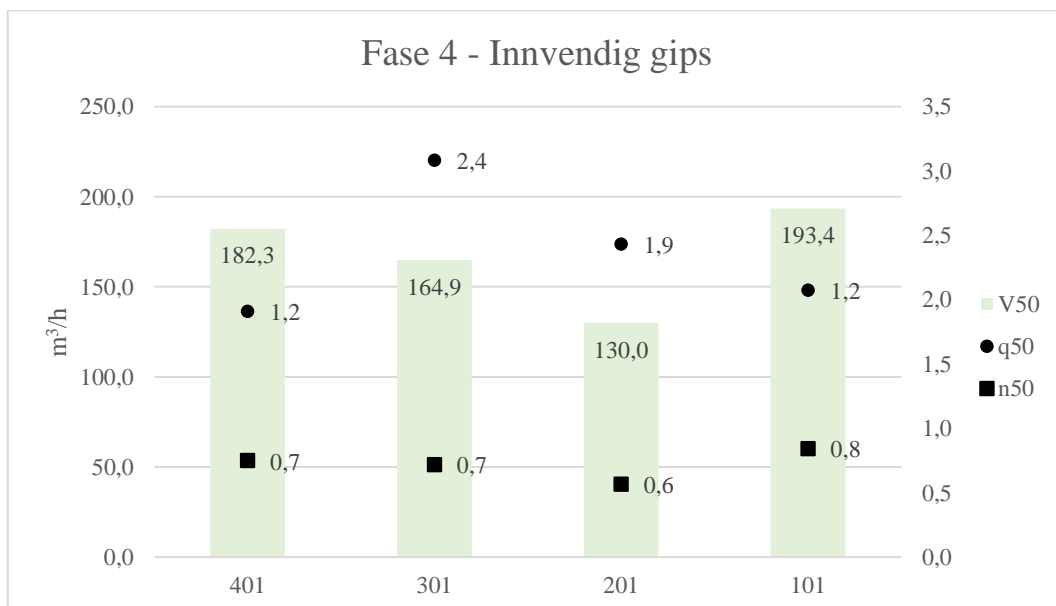
Figur 28 - Resultat fase 2

Resultatene for måling av diffusjonssperren er presentert i figur 29. Målingene ble utført i leilighet 401, 301 og 201 etter diffusjonssperren var montert. Fra figuren kan det observeres at den største differansen i volumstrøm, er mellom leilighet 401 og 201 med en differanse på 88,4 m³/h. Den minste differansen er mellom leilighet 301 og 201 med en differanse på 30,1 m³/h. For utfyllende beregninger og rapporter, se vedlegg 2 og 12 for leilighet 201, vedlegg 5 og 15 for leilighet 301 og vedlegg 9 og 19 for leilighet 401.



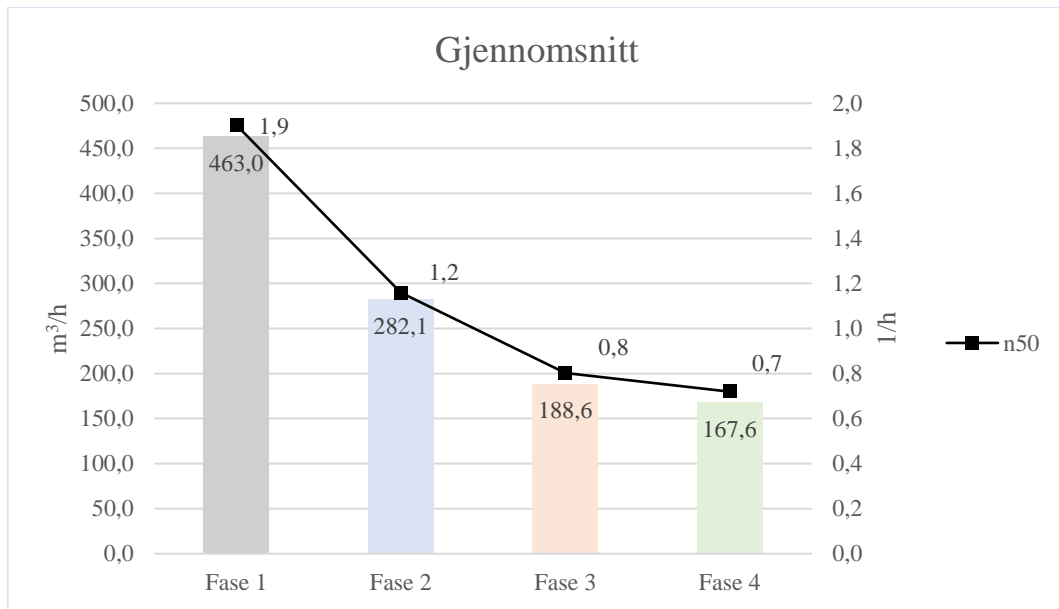
Figur 29 - Resultat fase 3

Figur 30 viser en grafisk fremstilling av resultatene fra målingene i fase 4. I fasen har det blitt utført målinger av samtlige leiligheter. Av figuren kan det observeres at den største og minste differansen i volumstrøm, er på henholdsvis 63,4 m³/h og 11,1 m³/h. For utfyllende beregninger og rapporter, se vedlegg 1 og 11 for leilighet 101, vedlegg 3 og 13 for leilighet 201, vedlegg 6 og 16 for leilighet 301 og vedlegg 10 og 20 for leilighet 401.

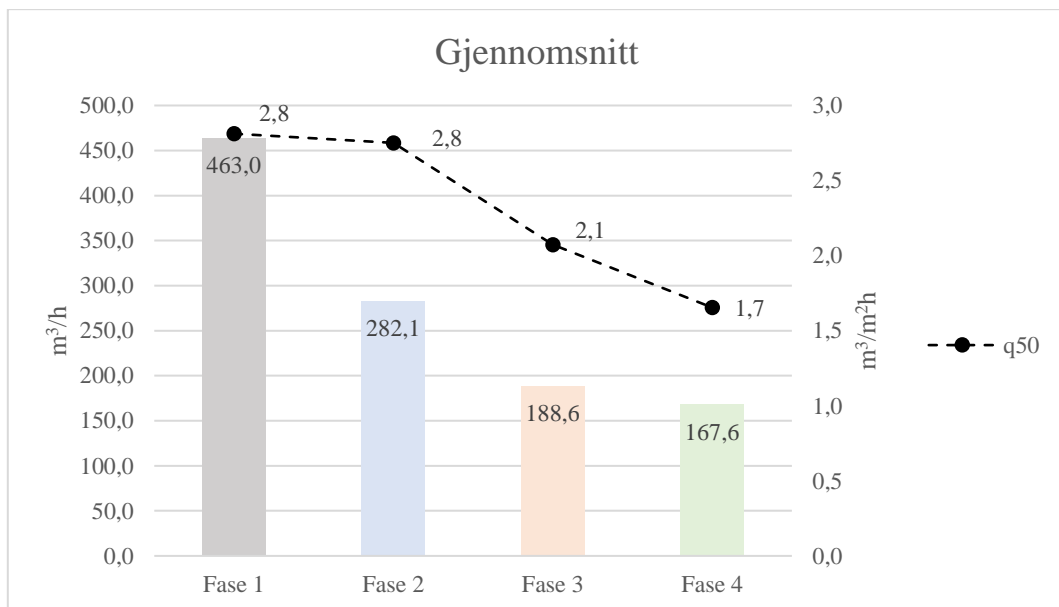


Figur 30 - Resultat fase 4

Figur 31 presenterer gjennomsnittlig volumstrøm i de ulike fasene og utviklingen av luftvekslingen, n_{50} . Figur 32 presenterer gjennomsnittlig volumstrøm i de ulike fasene og utviklingen av luftlekkasjen gjennom klimaskjermen, q_{50} .



Figur 31 - Gjennomsnitt av faser, n_{50}



Figur 32 - Gjennomsnitt av faser, q_{50}

Tabell 12 viser den gjennomsnittlige forbedringen av volumstrømmen, V_{50} , mellom de ulike fasene.

Tabell 12 - Gjennomsnittlig forbedring

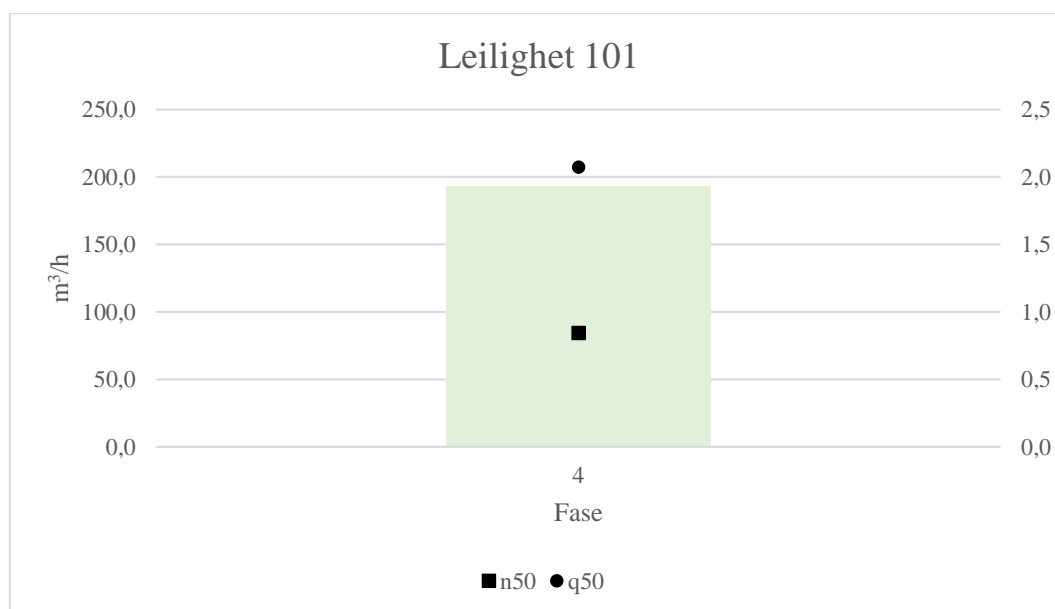
Gjennomsnittlig forbedring	
Fase 1 til 2	35,2 %
Fase 2 til 3	26,5 %
Fase 3 til 4	14,7 %
Fase 1 til 3	48,7%
Fase 1 til 4	60,6 %
Fase 2 til 4	38,4 %

4.3 LEKKASJEPÅVIRKNING

I dette kapittelet presenteres lekkasjeutviklingen for hver leilighet med tilhørende tettemetoder (3.7).

Leilighet 101

I leilighet 101 har det blitt utført og benyttet 8 enkeltmålinger til å regne ut volumstrømmen i fase 4 (Vedlegg 1). Volumstrømmen for leilighet 101 med tilhørende normaliseringsverdier er presentert i figur 33.



Figur 33 – Lekkasjeutvikling, leilighet 101

Tabell 13 presenterer de registrerte funnene fra sjekklisten av tettemetodene. Som det fremgår av tabellen, er det tre punkter som er uvisst om er utført og kvaliteten på den eventuelle

utførelsen. Det har provisorisk blitt tettet fire tettemetoder, de resterende er utført av entreprenøren med god kvalitet (Figur 34). For utfyllende rapport, se vedlegg 11.

Tabell 13 - Sjekkliste av tettemetoder, leilighet 101

101	Fase 4
Vindsperre mot vindu teipet og fuget	x
Mansjetter på vindsperre	x
Generelt god teiping og skruing av vindsperre	x
Vindsperre fuget mot dekke	x
Mansjetter på diffusjonssperre	(2)
Generelt god teiping av diffusjonssperre	(2)
Diffusjonssperren fuget mot dekke	(2)
Ventilasjon montert	x
Sjakt branntettet	x
Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	x
Vannrør ferdig montert	x
Elektro ferdig montert	x
Tetting av baderomskabin	x

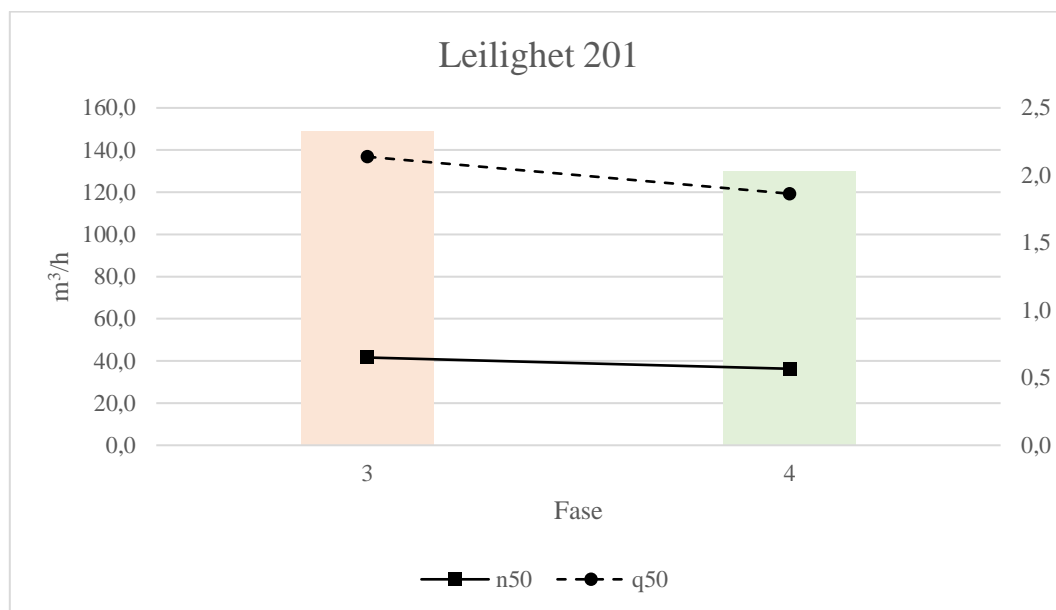


Figur 34 - Fug under vindu og teiping av vindsperre mot dekke
Foto: Edvard Hogstad

Leilighet 201

Figur 35 presenterer resultatet for leilighet 201 med tilhørende normaliseringsverdier. I leiligheten har det blitt utført totalt 24 målinger i fase 3 og fase 4. Utviklingen av

volumstrømmen viser en differanse på 19,1 m³/h mellom fase 3 og fase 4. For beregninger av volumstrømmene i fase 3 og 4 se vedlegg 2 og vedlegg 3.



Figur 35 – Lekkasjeutvikling, leilighet 201

Resultatene fra sjekklisten er presentert i tabell 14. Sjekklisten av leilighet 201 viser at det i fase 3 mangler fug mot dekke og at det i fase 3 og 4 er mangelfull kvalitet på teiping av vindspærren (figur 36 og figur 37). Det ble utførte provisorisk tetting av fire ulike tettemetoder i hver av fasene, de resterende var utført med god kvalitet. For utfyllende rapport, se vedlegg 12 og 13.

Tabell 14 - Sjekkliste av tettemetoder, leilighet 201

201	Fase 3	Fase 4
Vindspærre mot vindu teipet og fuget	x	x
Mansjetter på vindspærre	x	x
Generelt god teiping og skruing av vindspærre	x	x
Vindspærre fuget mot dekke	x	x
Mansjetter på diffusjonssperre	x	x
Generelt god teiping av diffusjonssperre	x	x
Diffusjonssperren fuget mot dekke	x	x
Ventilasjon montert	x	x
Sjakt branntettet	x	x
Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	x	x
Vannrør ferdig montert	x	x
Elektro ferdig montert	x	x
Tetting av baderomskabin	x	x



Figur 36 - Teiping av vindsperre, leilighet 201
Foto: Edvard Hogstad

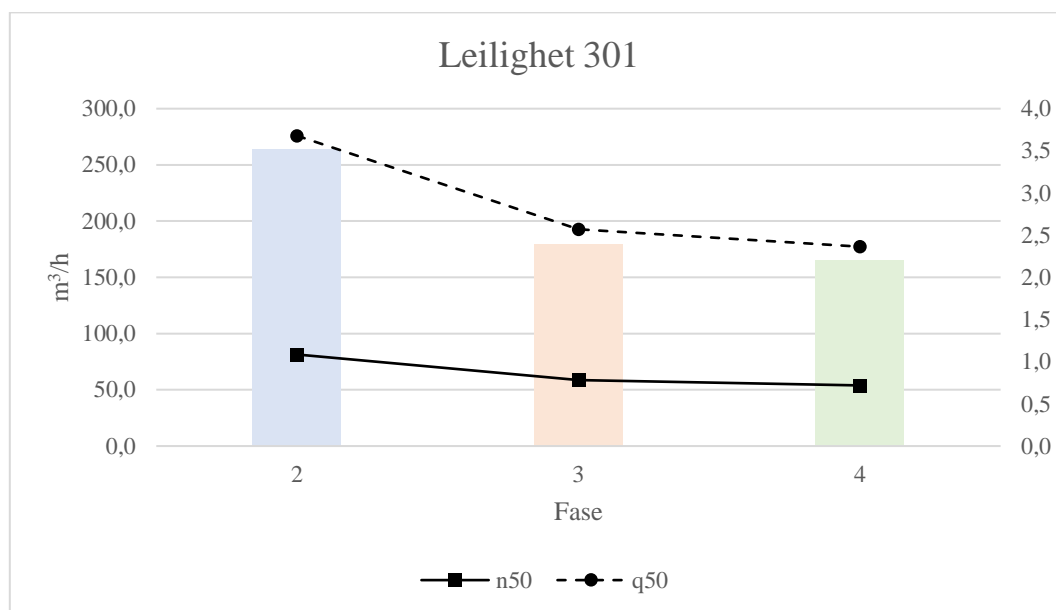


Figur 37 - Manglende teip av vindsperreskjøt, leilighet 201
Foto: Edvard Hogstad

Leilighet 301

Det har blitt utført totalt 36 enkeltmålinger av leilighet 301, fordelt på tre faser.

Volumstrømmen med tilhørende normaliseringsverdier er presentert i figur 38. Differansen i volumstrøm mellom fase 2 og 3 er beregnet til 84,9 m³/h, og mellom fase 3 og 4 er differansen beregnet til 14,3 m³/h. Se vedlegg 4, 5 og 6 for beregninger av volumstrømmen i fase 2, 3 og 4.



Figur 38 – Lekkasjeutvikling, leilighet 301

Sjekklisten for de tre ulike fasene er presentert i tabell 15. Sjekklisten viser at det i fase 2 ikke var fuget mot dekke (Figur 39) og at det manglet mansjetter på diffusjonssperren i fase 3 (Figur 40). Det ble provisorisk tettet fem ulike tettemetoder i fasene, resterende tettemetoder var utført med god kvalitet, samtidig som tre tettemetoder ikke er relevante i fase 2. For utfyllende rapporter for fase 2, 3 og 4, se vedlegg 14, 15 og 16 .

Tabell 15 - Sjekkliste av tettemetoder, leilighet 301

301	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Vindsperre mot vindu teipet og fuget	x	x	x
Mansjetter på vindsperre	x	x	x
Generelt god teiping og skruing av vindsperre	x	x	x
Vindsperre fuget mot dekke	x	x	x
Mansjetter på diffusjonssperre	(1)	x	x
Generelt god teiping av diffusjonssperre	(1)	x	x
Diffusjonssperren fuget mot dekke	(1)	x	x
Ventilasjon montert	x	x	x
Sjakt branntettet	x	x	x
Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	x	x	x
Vannrør ferdig montert	x	x	x
Elektro ferdig montert	x	x	x
Tetting av baderomskabin	x	x	x



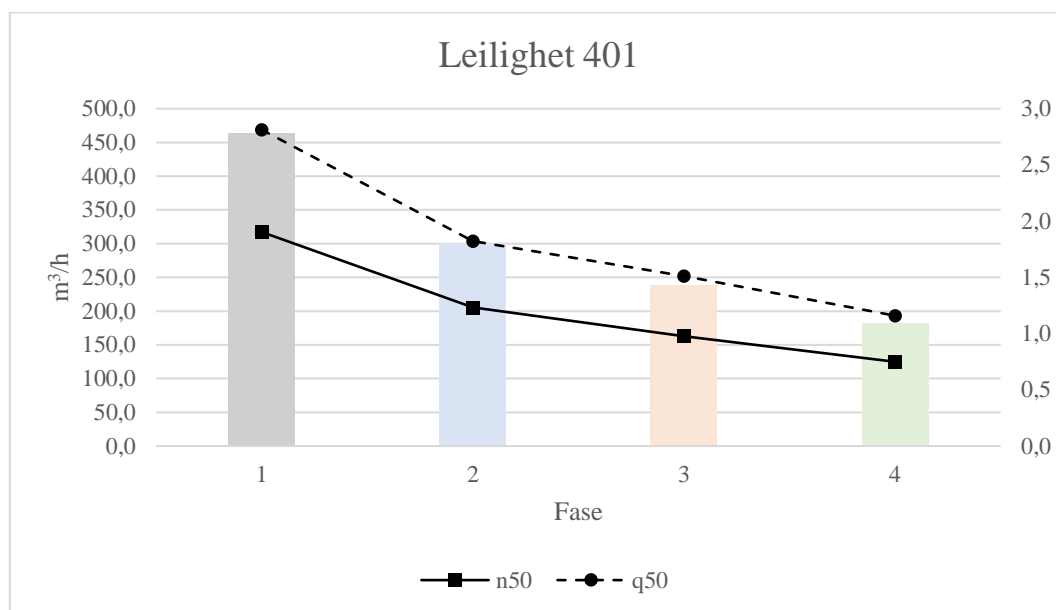
Figur 39 - Manglende fug mot dekke, leilighet 301
Foto: Petter Fossum



Figur 40 - Manglende mansjett på diffusjonssperre, leilighet 301
Foto: Petter Fossum

Leilighet 401

I leilighet 401 har det totalt blitt utført 32 enkeltmålinger. Volumstrømmen for de fire ulike fasene er presentert i figur 41, med tilhørende normaliseringsverdier. For beregninger av volumstrøm for fase 1, 2, 3 og 4, se vedlegg 7, 8, 9 og 10. Differansen i volumstrøm mellom fase 1 og 2 er beregnet til 163,0 m³/h, differansen mellom fase 2 og 3 er beregnet til 62,5 m³/h og mellom fase 3 og 4 er differansen i volumstrømmen beregnet til 55,2 m³/h.



Figur 41 – Lekkasjeutvikling, leilighet 401

Tabell 16 viser sjekklisten for tettemetodene i de fire ulike fasene. Sjekklisten viser manglende teiping og skruing av vindspærren (Figur 42) og mangel på fug mellom vindspærre og dekke (Figur 43) i fase 1. Både fase 3 og fase 4 viser at det var svakheter i teipingen av diffusjonssperren (Figur 44). For utfyllende rapporter i fase 1, 2, 3 og 4, se vedlegg 17, 18, 19 og 20.

Tabell 16 - Sjekkliste av tettemetoder, leilighet 401

401	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Vindspærre mot vindu teipet og fuget	x	x	x	x
Mansjetter på vindspærre	x	x	x	x
Generelt god teiping og skruing av vindspærre	x	x	x	x
Vindspærre fuget mot dekke	x	x	x	x
Mansjetter på diffusjonssperre	(1)	(1)	x	x
Generelt god teiping av diffusjonssperre	(1)	(1)	x	x
Diffusjonssperren fuget mot dekke	(1)	(1)	x	x
Ventilasjon montert	x	x	x	x
Sjakt branntettet	x	x	x	x
Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	x	x	x	x
Vannrør ferdig montert	x	x	x	x
Elektro ferdig montert	x	x	x	x
Tetting av baderomskabin	x	x	x	x



*Figur 42 - Glippe mellom vindsperre og stender, leilighet 401
Foto: Petter Fossum*



*Figur 43 - Provisorisk tetting (grønn teip) og manglende fug mot dekke, leilighet 401
Foto: Petter Fossum*



*Figur 44 - Lekkasje ved teiping på grunn av krøllete diffusjonssperre, leilighet 401
Foto: Petter Fossum*

4.4 ESTIMERING AV LEKKASJER

Luftlekkasjene har blitt estimert ved bruk av formel 9, samt tabell 9, 10 og 11. De estimerte resultatene er sammenliknet opp mot målt volumstrøm, V_{50} , i kapittel 4.2. Avviket mellom $V_{50,estimert}$ og V_{50} vises i prosent. For leilighet 101 er det ikke utført estimering, grunnet manglende sammenlikningsgrunnlag. Tabell 17, 18 og 19 viser resultatet fra de estimerte data i leilighet 201, 301 og 401.

Tabell 17 - Estimerte data, leilighet 201

201 - Estimerte data					
Fase fra - til	$q_{bindingsverk}$	$\dot{V}_{50_{estimert}}$	\dot{V}_{50}	$\dot{V}_{50_{avvik}}$	Avvik [%]
Fase 3 til fase 4	1,9	110,2	130,0	19,9	15,3

Tabell 18 - Estimerte data, leilighet 301

301 - Estimerte data					
Fase fra - til	$q_{bindingsverk}$	$\dot{V}_{50_{estimert}}$	\dot{V}_{50}	$\dot{V}_{50_{avvik}}$	Avvik [%]
Fase 2 til fase 3	3,6	186,4	179,2	7,2	4,0
Fase 3 til fase 4	2,2	131,6	164,9	33,3	20,2
Fase 2 til fase 4	3,6	156,2	164,9	8,7	5,3

Tabell 19 - Estimerte data, leilighet 401

401 - Estimerte data					
Fase fra - til	$q_{bindingsverk}$	$\dot{V}_{50_{estimert}}$	\dot{V}_{50}	$\dot{V}_{50_{avvik}}$	Avvik [%]
Fase 1 til fase 2	2,7	292,1	300,0	7,8	2,6
Fase 2 til fase 3	1,7	193,1	237,5	44,4	18,7
Fase 3 til fase 4	1,4	187,3	182,3	5,0	2,7
Fase 1 til fase 4	2,7	169,6	182,3	12,7	7,0
Fase 2 til fase 4	1,7	161,8	182,3	20,5	11,2

$$q_{bindingsverk} = \text{Lekkasje ut av klimaskjerm, i fase for utgangspunkt} \left[\frac{m^3}{m^2h} \right]$$

$$\dot{V}_{50} = \text{Målt volumstrøm med støttetrykk, i tilsvarende fase som } \dot{V}_{50_{estimert}} \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

$$\dot{V}_{50_{avvik}} = \left| \dot{V}_{50} - \dot{V}_{50_{estimert}} \right| \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

5 ANALYSE OG DISKUSJON

5.1 METODE

For å besvare problemstillingen har det i denne oppgaven blitt utført et prosjektbasert casestudie. Studie ble valgt på bakgrunn av ønsket om å skape ny informasjon, da det finnes lite forskning på området. Når det gjelder valg av metode, kan det stilles spørsmål om casestudie er det mest hensiktsmessige for å besvare problemstillingen. Det kan tenkes at et casestudie basert på laboratorium, hvor man bygger opp klimaskjermen og tester hver byggefase med de tilhørende tettemetoder, hadde vært vel så egnet. I laboratorium vil forsøkene foregå i kontrollerte former der det gis mulighet til å teste hver enkelt tettemetode hver for seg, og basert på det kunne gi et anslag av graden tettemetoden påvirker lufttettheten. På en annen side gir et prosjektbasert casestudie et reelt bilde av faktiske tilfeller, der også fagarbeidernes kunnskap og utførelse påvirker sluttresultatet.

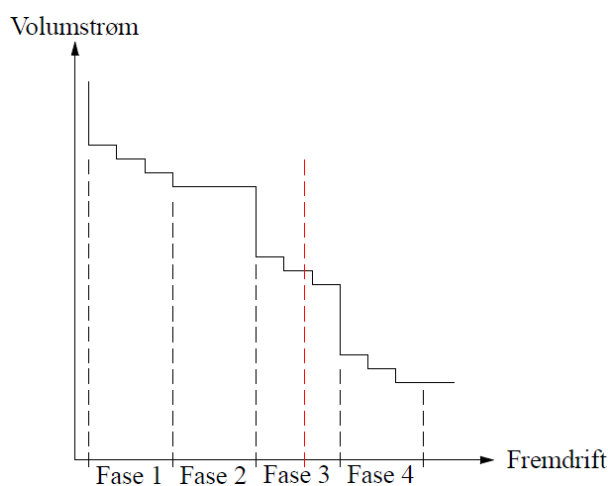
Ulempen med et prosjektbasert casestudie er at det er vanskelig å etterprøve. Ettersom fasene ferdigstilles fortløpende, forsvinner også muligheten for å etterprøve resultatene som fremkommer i denne oppgaven. Etterprøvbarheten i dette forsøket ligger i gjengivelse av metoden, slik at nye uavhengige forsøk kan utføres på tilsvarende måte. Av den grunn er det forsøkt å gi detaljerte beskrivelser i metodekapittelet (3) som valg av testobjekter (3.5) trykktesten av leilighetene (3.6) og tettemetoder (3.7). På grunn av byggets fremdrift, ble det i denne studien ikke utført målinger ved byggets ferdigstillelse. Det kan derfor gjøres forsøk på bygget i ettertid, for å sannsynliggjøre denne oppgavens resultater, og det vil dermed ligge en viss etterprøvbarhet i dette. I tillegg vil rapportene (vedlegg 10 til 20) bidra til at eventuelle nye forsøk kan utføres med tilsvarende forberedelser og betingelser som i denne oppgaven. På en annen side har nevnte vedlegg en mangel, ved at det verken opplyses om hvilken ring som er benyttet eller viftetrykket ved målingene.

I oppgaven er det satt støttetrykk rundt alle tilstøtende enheter, der hver test inkludert oppkobling har tatt 40 minutter. Det kan tenkes at støttetrykk ikke var nødvendig for å besvare problemstillingen, men at tidsbruken kunne vært benyttet til å utføre flere målinger uten støttetrykk, og dermed sikre at de slutninger som trekkes er korrekte. Argumentet for å ikke benytte støttetrykk er at det ikke ble utført arbeider på etasjeskiller og leilighetsskiller i testperioden, som gjør at internlekkasjen kunne blitt betraktet som konstant. Dermed ville alle

endinger i luftlekkasjer mellom de ulike byggefasene, komme som følge av arbeider utført på klimaskjermen.

I en kvantitativ studie ligger det en usikkerhet i hvor mange forsøk som er nødvendig for å sikre reliabiliteten, slik at god validitet kan oppnås i studiet. I dette studiet har det blitt utført totalt ti målinger, i fire forskjellige byggefaser. Tabell 5 viser at det er utført én måling av fase 1, og to, tre og fire målinger i henholdsvis fase 2, 3 og 4. Validiteten til målingene sikres ved at det har blitt testet etter en standardisert testmetode (NS-EN 13829) som også stiller krav til målenøyaktigheten til utstyret. I tillegg er målingene utført med lik forberedelse (Tabell 7) og utførelse (3.6.2), som sikrer validiteten ytterligere. Ettersom det sammenlignes målinger og faser, der tettemetodene er av ulik ferdigstillelsesgrad, kan det tenkes at validiteten til studiet er svekket, selv om målingene isolert sett er valide.

Som Dalland (2007) nevner, bør det alltid stilles spørsmål om observasjonsdata er nødvendig for å svare på problemstillingen. For å besvare hvilke tettemetoder som påvirker luftlekkasjen, ble det vurdert at observasjon var nødvendig for å kartlegge benyttede tettemetoder, om de var utført og kvaliteten på utførelsen ved måletidspunktet. Figur 45 viser en tilfeldig fremstilling av luftlekkasjeutvikling, gjennom ulike byggefaser. Hvert sprang innad i hver fase illustrerer den reduserte volumstrømmen en utført tettemetode utgjør, med tanke på den totale reduksjonen i hver fase. På grunn av begrenset tid og prosjektets løpende fremdrift, har det i noen tilfeller blitt målt før alle tettemetoder i fasen har blitt utført, illustrert ved den røde linjen i figuren. Dette resulterer i at registreringer av hvilke tettemetoder som er utført ved det aktuelle måletidspunktet har vært nødvendig, for å kunne svare på problemstillingen.



Figur 45 - Volumstrøm og fremdrift

Når det gjelder gjennomføringen av den strukturerte observasjonen, kan det stilles spørsmål om sjekklisten (Tabell 7) er god nok for å kontrollere kvaliteten på en utførelse. I denne

oppgaven har de ulike tettemetodene blitt subjektivt vurdert om de har god kvalitet. Når sjekklisten har blitt lagt opp til subjektive vurderinger, vil det være svært vanskelig å etterprøve ettersom subjektive vurdering er basert på tidligere erfaring og kunnskap. Om en tettemetode blir vurdert som god eller dårlig vil derfor sterkt avhenge av personen som gjør vurderingen. Kvaliteten på utførelsen burde derfor ha blitt vurdert ut ifra ett sett med kriterier, slik at vurderingen av hver tettemetode hadde blitt så objektiv som mulig.

Ettersom trykktestens måleusikkerhet kan påvirkes av de som utfører trykktesten, ble opplæring (3.3) ansett som nødvendig. Ved å gjennomføre en opplæring i forkant av casestudiet, kan måleusikkerheten reduseres, og dermed styrke oppgavens validitet. Opplæringen har blitt utført med erfarne folk i bransjen og deretter testet på ett opplæringsprosjekt. Det har på den måten blitt tilegnet erfaring og kunnskap som hadde vært vanskelig å lære på annen måte. Av den grunn, er det viet plass til å beskrive opplæringen, da dette menes å være grunnleggende for å gjennomføre valide målinger og redusere usikkerheten rundt brukernes erfaring og kompetanse. Det kan stilles spørsmål om hvilken nytteverdi en opplæring på et annet bygg har, ettersom byggemetoden er ulik og dermed ikke direkte sammenlignbart. Allikevel må nytteverdien av å gjøre erfaringer på ett byggeprosjekt ikke undervurderes.

Videre ligger det en usikkerhet rundt måleutstyret, ettersom noe av det benyttede utstyret ikke er kalibrert siden innkjøp. Ved å benytte to sett måleutstyr, ligger usikkerheten i om støttetrykksviften operer med likt trykk som måleviften under målingene. For å fjerne denne usikkerheten burde DG-700 lånt av NMBU vært kalibrert, i likhet med DG-700 lånt av Grimnes. På en annen side sammenlignet Einarsen (2018) DG-700 lånt av NMBU, med en nylig kalibrert DG-700 lånt av AF-Gruppen. Resultatene fra sammenligningen viste at de to DG-700 hadde et avvik på 0,31%. Ettersom DG-700 lånt av Grimnes er nylig kalibrert, kan det antas at feilmarginen ligger i samme området for denne oppgaven som for Einarsen (2018), og dermed vil måleusikkerheten rundt DG-700 være så lav at den er neglisjerbar.

Ingen av de benyttede viftene har blitt kalibrert. Ettersom BlowerDoor 4.0, lånt av Grimnes har blitt benyttet til målingen, kan det stilles spørsmål om BlowerDoor 4.1 burde blitt benyttet, da dette er en nyere vifte med flere ringer og mindre slitasje. Ved test av små volumer, som i denne oppgaven, vil ringer med mindre diameter gi mer nøyaktige målinger ettersom viftetrykket blir større. Da C-ring er den minste ringen på et BlowerDoor 4.0 system, ble det i noen tilfeller vanskelig å oppnå høyt nok viftetrykk for å kunne registrere volumstrømmen. Basert på dette hadde det vært mest hensiktsmessig å bruke Grimnes sin

DG-700 i kombinasjon med BlowerDoor 4.1 til å utføre målingene, ettersom dette systemet leveres med E-ring som minste diameter.

Ved å utføre målinger ved bruk av over og undertrykk, reduseres måleusikkerheten. Dersom det kun måles med undertrykk, registreres det oftere en lavere lekkasje enn ved overtrykk, blant annet på grunn av pakninger rund vinduer og dører klemmes tettere. Spørsmålet er hvilken grad måling ved over – og undertrykk kompensere for måleusikkerheten som skyldes vind. Middelerdien fra målingene vil mest sannsynlig kompensere noe for vind, men ikke fullt ut. Vinden vil aldri være helt stabil under en måling, og dermed kan det oppstå et pulserende vindtrykk på fasaden.

I tillegg vil det kunne oppstå små trykkvariasjoner mellom leiligheten det måles i, og leiligheten med støttetrykk. Variasjonen oppstår grunnet usikkerheten som finnes i måleutstyret og vinden som påvirker de to viftene forskjellig. Vinden vil påvirke ulikt, ettersom ingen provisoriske tettinger har blitt utført, i leilighetene med støttetrykk. Større utettheter i leilighetene, gjør de mer eksponert for varierende vind. I tillegg har noen av leilighetene det settes støttetrykk i færre flater eksponert for vind, som muligens forsterker den ulike påvirkningen vind på lo – og leside har på leilighetene (2.2.2).

Ved at det er benyttet TECLOG4 antas det at påvirkningen av denne variasjonen mellom viftene blir redusert ved at målingene har blitt utført over en lengre periode enn minimumskravet på 30 sekunder, og at det er snittet av målingene i perioden som blir benyttet. Dette bekreftes ved at korrelasjonskoeffisienten i samtlige målinger har ligget over 0,99.

5.2 RESULTATER

I enkelte tilfeller viste målinger med støttetrykk større volumstrøm enn målinger uten støttetrykk, dette viser usikkerhet ved målingene. Differansen var i noen tilfeller 10%, som indikerer at dette er minimum måleusikkerheten for casestudiet. Dette samsvarer med Standard Norge (2000), der usikkerheten vanligvis er mindre enn 15%, dersom målinger ble utført under rolige vindforhold. Samlet måleusikkerhet (2.3.6) ble ikke utregnet, grunnet manglende kunnskapsgrunnlag og erfaring for å anslå måleusikkerhet for hvert punkt. Det ble derfor besluttet å behandle målingene med en usikkerhetsfaktor på $\pm 10\%$.

Utviklingen av tettheten i et bygg kan fremstilles på ulike måter, \dot{V}_{50} , n_{50} og q_{50} . Tas det utgangspunkt i q_{50} er veggarealet likt for samtlige leiligheter, og det er her majoriteten av luftlekkasjene opptrer. I leilighet 101 og 401 består klimaskjermen i tillegg av plasstøpt

betongdekke i henholdsvis gulv og tak. Betongen er betraktelig mer lufttett enn ytterveggen som gjør at luftlekkasjene i de to leilighetene blir delt på et mye større klimaskjermareal selv om lekkasjene i hovedsak kommer fra yttervegg. Av den grunn blir q_{50} for disse leilighetene betraktelig mindre enn for leilighet 201 og 301, og derfor er det ikke grunnlag for å sammenlikne q_{50} mellom leilighetene. Dette illustreres i figur 32 der q_{50} i fase 1 og 2 ikke endres, selv med en volumstrøm som er $180,9 \text{ m}^3/\text{h}$ lavere i fase 2.

Basert på dette, vil v_{50} og n_{50} i denne oppgaven være de beste måtene for å sammenlikne utviklingen gjennom de ulike fasene. Da volumstrømmen ikke gir muligheten til å sammenlikne ulike bygg med hverandre, vil n_{50} være hensiktsmessig å benytte dersom våre resultater skal etterprøves.

5.2.1 PÅVIRKNING OG UTVIKLING AV LEKKASJER

Leilighet 401

Resultatene fra fase 1 viser en volumstrøm på $463 \text{ m}^3/\text{h}$ med noen mangler eller svakheter når det gjelder tettemetodene (Tabell 16). Av vedlegg 17 kan det observeres at bom på skruer fører til at vindspærren ikke klemmes godt mot bunnsvill, som fører til sprekker hvor luft kan trenge igjennom. I tillegg mangler det fug mellom vindspærren og betongdekket. Det ble også avdekket ett hull i vindspærren som ble utbedret mellom måling av fase 1 og fase 2.

Sammenlikningen av fase 1 og 2 viser en reduksjon på $163 \text{ m}^3/\text{h}$, og det kan tolkes dit hen at en fuget vindspærre, en tettere vindspærre og isolasjon er de faktorer bidrar til reduksjonen. Ettersom isolasjonen er luftåpen, er det nærliggende å tenke at denne ikke bidrar til lufttetheten til konstruksjonen. På en annen side viste forskningen til Langmans (2010) at lufttetheten ble bedre ved bruk av isolasjon, grunnet at lekkasjeveiene ble endret og lengre. Noe av det samme kan tenkes at vi ser i dette studiet, ettersom det kun ble utført små utbedringer på vindspærren samt fuget.

Dette forsterkes ved at det i fase 1 var lekkasjer rundt en samling K-rør (Figur 46) som perforerte vindspærren, hvor det ikke skulle monteres mansjetter. Ved en kontroll av de samme K-rørene i fase 2, ble det ikke lokalisert lekkasjer gjennom isolasjonen. Da noe av isolasjonen ble fjernet (Figur 47), kunne lekkasjen lokaliseres igjen. På en annen side er det lettere å lokalisere en lekkasje i punktet den trenger inn, enn 20 cm unna som ble gjort i fase 2.



Figur 46 - Samling av
K-rør
Foto: Edvard Hogstad



Figur 47 - Samling av
K-rør med isolasjon
Foto: Edvard Hogstad

Når det gjelder sprekke som følge av bom på skruene, kunne heller ikke disse lekkasjene lokaliseres etter isolasjonen var montert, en årsak til dette er nettopp diskutert. En annen grunn kan være at det var blitt fuget mellom vindspærren og dekke, som trolig fyller sprekken med fugemasse. Imidlertid ble det ikke lokalisert mange slike sprekker, og ettersom arealet av sprekke var små, er det lite trolig at dette påvirker lekkasjetallet i særlig grad.

Den siste årsaken til redusert volumstrøm er utbedringen av hullet i vindspærren. Ettersom arealet av hullene der utbedringene ble utført var relativt store, er dette mest sannsynlig grunnen til den store reduksjonen i volumstrøm.

I fase 3 var volumstrømmen $237,5 \text{ m}^3/\text{h}$, en forbedring på $62,5 \text{ m}^3/\text{h}$ fra fase 2. Fra tabell 16 kan det observeres at reduksjonen kommer av montert diffusjonssperre som var fuget langs dekke og delvis teipet, samt mansjetter på alle gjennomføringer.

Fra vedlegg 19 viser figurene at selv om mansjetter var montert på alle gjennomføringer, var det gjennomgående dårlig kvalitet på utførelsen, noe som medførte lekkasjer rundt mansjettene. I fase 2 ble det lokalisert lekkasje ved knutepunktet mellom søyle, bjelke og skråavstiver (Vedlegg 18). Denne lekkasjen ble også lokalisert i fase 3, ettersom dårlig stifting hadde revnet diffusjonssperren i dette punktet. Lekkasje i begge sperresjikt på omtrent samme sted, fører til kort lekkasjevei gjennom klimaskjermen. Kort lekkasjevei fører til at hastigheten ikke reduseres av motstanden i klimaskjermen. Dette viser viktigheten av å teipe både vindspærre og diffusjonssperre godt, slik at sperresjiktene blir tette.

Diffusjonssperren var trukket over vinduet ved måling, og det ble derfor skåret hull i diffusjonssperren for å få med lekkasjene fra vinduet (Figur 48). Ut av hullet ble det registrert en luftstrøm, noe som kan tyde på at teip og fugging av vindspærren mot vindu ikke var utført med god nok kvalitet. Det kan tenkes at denne luftlekkasjen kommer av dårlig pakning på vinduet, da det er innadslående vinduer og kontrollen kun ble utført ved undertrykk.

Lekkasjer er også registrert i vinduer som ikke er åpningsbare, og dermed er det lite trolig at pakningen på vinduet er årsaken til lekkasjen.

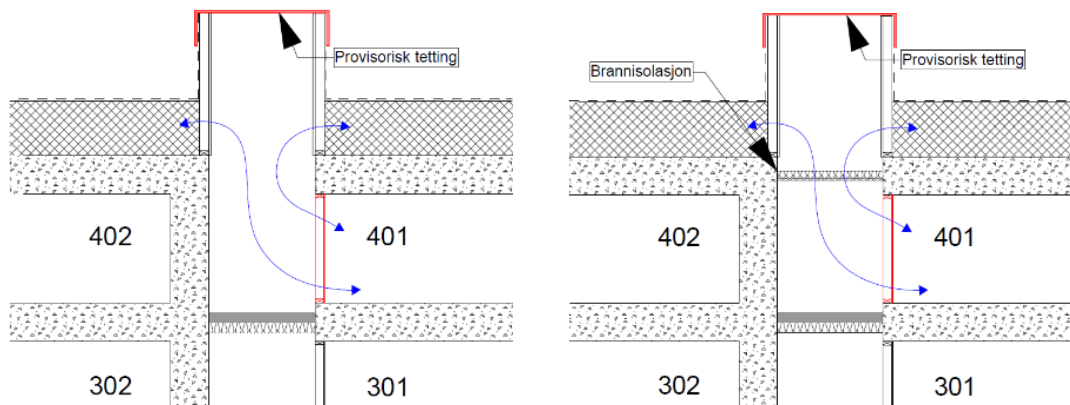


*Figur 48 - Perforert
diffusjonssperre
Foto: Edvard
Hogstad*

Fra fase 3 til fase 4 ble det ikke utført nye tettemetoder, allikevel ble volumstrømmen redusert med 55,2 m³/h til 182,3 m³/h. Ettersom eneste endringen mellom fasene var fem cm isolasjon og innvendig gips, indikerer dette at denne endringen bidrar til redusert luftlekkasje i klimaskjermen. Reduksjonen kan komme av lengre føringsveier, dette er tidligere diskutert i fase 2, og at gipsen er helt tett. Ettersom lektene klemmes mot svill og ytterste stender samt at gipsen ble skrudd langs randen, vil eneste føringsvei for luften være ut mellom skjøter av gipsen og rundt stikk, gitt at materialene ikke er skadet. Dette bekreftes av termogrammer i vedlegg 20, der det er registrert luftlekkasjer rundt de punktene. Dette tyder på at verken vindsperresjiktet eller diffusjonssperresjiktet er helt tett, ettersom kald luft kommer inn i leiligheten ved undertrykk. Termogrammene i vedlegg 20 viser også lekkasjer rundt vinduer og dører, da særlig i hjørnene. Dette er områder hvor det ofte kan være vanskelig å teipe godt mot vindu.

I leilighet 401 er det en tilleggsfaktor som påvirker luftlekkasjen, ettersom taket også er en del av klimaskjermen til leiligheten. Tilleggsfaktoren er sjakten som fører ventilasjonen ut på taket. Figur 49 viser sjakten som tilhører leilighet 401, der taket er isolert og teknet og takhatten er provisorisk tettet. Dette medfører at luft fra undertaket kan komme inn eller gå ut av leilighet 401, som bidrar til økt luftlekkasje. Når fase 1 og 2 ble testet, var det brannisolert med gipsmasse i dekke mot leilighet 301 og takhatten provisorisk tettet. Ved måling av fase 3

og 4 var det i tillegg brannisolert med mineralull mot undertaket. Det antas at mineralullen bidro til å redusere volumstrømmen fra fase 1 og 2, til fase 3 og 4.



Figur 49 - Lekkasje fra undertak.
fra venstre: Lekkasjepåvirkning for fase 1 og 2, lekkasjepåvirkning for fase 3 og 4

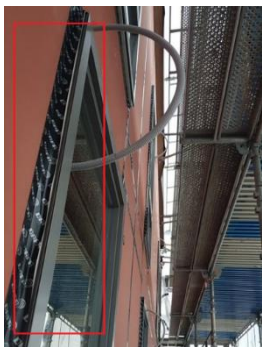
Leilighet 301

Resultatene fra fase 2 i leilighet 301 viser en volumstrøm på 264,1 m³/h (Figur 38). Fra vedlegg 14 kan det observeres at diffusjonssperren var delvis montert på én vegg ved måletidspunktet. Allikevel antas det at dette ikke påvirker målingen nevneverdig, ettersom diffusjonssperren verken hadde mansjetter eller var teipet i skjøtene.

Det ble i fasen påvist lekkasjer mellom etasjeskiller og søyle ved gulv, samt mellom leilighets skillet, klimaskjermen og etasjeskiller (Vedlegg 14). Lekkasjeene kan muligens komme av at vindspærren ikke var fuget mot dekket, og det av den grunn kommer luft inn mellom bunnsvill og vindspærren. Ettersom det ofte kan være utfordrende å få det helt tett mellom ulike materialer som treverk og betong eller betong og stål, kan dette være lekkasjeveier med liten motstand og av den grunn er det disse stedene lekkasjen registreres. Det har også blitt registrert dårlig fugging og teiping rundt vinduene i denne fasen.

Ved måling av fase 3 er volumstrømmen redusert til 179,2 m³/h som er en reduksjon på 84,9 m³/h fra fase 2. Forbedringen mellom fasene kommer som følge av at vindspærren er fuget mot dekke og at diffusjonssperren er montert, fuget og teipet (Tabell 15). Lekkasjeene som ble lokalisert i fase 2, kunne ikke lokaliseres i fase 3 og trolig er det to tettemetoder som påvirker. Den ene er at vindspærren har blitt fuget og den andre er at diffusjonssperren har blitt fuget. Ettersom begge tettemetodene har blitt utført er det vanskelig å si hva som gjør at lekkasjen ikke kan lokaliseres. Det kan tenkes at lekkasjeene hadde forsvunnet selv om kun én av tettemetodene var utført, mest sannsynlig er det en kombinasjon av begge som gjør det tett.

Fra perforeringen (Figur 48) ble det registrert lekkasjer i fase 3, noe som var utfordrende å lokalisere i fase 1 og 2, når det ikke var plast foran vinduene. Grunnen til dette er at alle lekkasjer fra vinduene samles og føres ut av dette punktet, dermed blir hastigheten på luftstrømmen høyere, som resulterer i at det blir lettere å registrere at det er lekkasjer. Lekkasje oppstår som følge av at teipen ikke er godt nok teipet mot vinduet på vindspærren (Figur 50). Dette kan komme av at teipen har blitt påført når det har vært fuktig, eller at flaten ikke har vært rengjort for støv slik at teipens heft svekkes. Figur 51 viser at det ikke er fuget godt nok i hjørnet av vinduet, slik at man ser rett inn på bunnfyllingslisten. Det fører til at det kommer luft inn eller ut av leiligheten i dette punktet.



Figur 50 - Teip av vindu
Foto: Petter Fossum



Figur 51 - Fug under vindu
Foto: Petter Fossum

I fase 4 er volumstrømmen målt til $164,9 \text{ m}^3/\text{h}$, en reduksjon på $14,3 \text{ m}^3/\text{h}$ fra fase 3. Denne reduksjonen kommer av at det har blitt montert mansjetter på diffusjonssperren, fem cm isolasjon og gips. Som tidligere diskutert kan utlektingen med isolasjon og gips bidra til lengre lekkasjeveier, og med det redusert luftlekkasje. Hvis det er tilfellet, kan det indikere at mansjettene ikke har noen påvirkning på lekkasjetallet, ettersom differansen fra fase 3 til 4 er relativt liten. Da mansjettene som er benyttet på diffusjonssperren er både vind – og diffusjonstette, kan det virke usannsynlig at monterte mansjetter ikke bidrar til konstruksjonens lufttetthet. Imidlertid ble det registrert noen gjennomføringer som var teipet istedenfor bruk av mansjett (Figur 52), og at mange av mansjettene var montert med en dårlig utførelse, som resulterte i luftlekkasjer (Figur 53).



Figur 52 - Teipet gjennomføring
Foto: Edvard Hogstad



Figur 53 - Svak utførelse av mansjett
Foto: Edvard Hogstad

Ved bruk av termokamera i fase 4, ble det lokalisert at majoriteten av lekkasjene var rundt vinduene, rundt stikk i veggen og mellom gipsskjøtene (Vedlegg 16). Det er sannsynlig at lekkasjene rundt stikkene og mellom gipsskjøtene kommer som følge av dårlig utførelse av mansjettene og at lekkasjene rundt vinduene kommer av både dårlig teiping og fugging. Trolig vil også andre perforeringer i diffusjonssperren føres ut av stikkene og skjøtene, som fører til at de registrerte lekkasjene er en kombinasjon av både dårlig mansjetter samt andre perforeringer i diffusjonssperren.

Leilighet 201

I fase 3 i leilighet 201, har det blitt målt en volumstrøm på 149,1 m³/h. Tabell 14 viser at ved målinger i fase 3, var mangler ved teiping og skruing av vindsperre, samtidig som vindsperren ikke var fuget mot dekket. Figur 54 og figur 55 viser noen av figurene i vedlegg 12, der det kan observeres noe av den mangelfulle utførelsen på teipingen av vindsperren og tetting mot vindu. Den dårlige teipingen skyldes mest sannsynlig at det har vært fuktig når det ble teipet, og av den grunn har teipen løsnet over tid. Dette fører til at det har blitt registrert lekkasjer ut av utskåret hull i diffusjonssperren foran vindu. Allikevel med en dårlig teipet vindsperre, viser resultatene i figur 29 at leilighet 201 har den laveste luftlekkasjen, sammenlignet med de andre leilighetene i fase 3. Dette skyldes trolig at diffusjonssperren i fasen er godt utført med

tanke på både teip av skjøter, mansjetter og fuging, som dermed hindrer mye av gjennomblåsningen.



*Figur 54 - Teip mot vinduer, leilighet 201
Foto: Edvard Hogstad*



*Figur 55 - Teip av vindsperre, leilighet 201
Foto: Edvard Hogstad*

Resultatene fra fase 4 viser en reduksjon på $19,1 \text{ m}^3/\text{h}$ sammenliknet med fase 3. Forskjellen mellom fasene er at vindsperran var blitt fuget langs dekket, fem cm isolasjon og innvendig gips. Det er i tillegg utført noen utbedringer på vindsperran, men det var fortsatt svakheter, og av den grunn er det ingen endringer på tabell 14 når det gjelder teipingen av vindsperran.

Ettersom det er tre ulike faktorer som endrer volumstrømmen, er det vanskelig å fastslå hvilke av tettemetodene som bidrar mest til reduksjonen. Da det ble målt en lav volumstrøm i fase 3 sammenliknet med de andre leilighetene, er det lite trolig at utbedring av vindsperran mellom fase 3 og 4, påvirker volumstrømmen i særlig grad da diffusjonssperren var forholdsvis tett. Av samme grunn påvirkes trolig lekkasjetallet i liten grad av at det fuges mellom vindsperre og dekket. Da er det igjen trolig at endringen av luftlekkasjen mellom fase 3 og 4 er på grunn av isolasjonen og innvendig gips. I vedlegg 13 kan det observeres at termogrammene viser luftlekkasjer mellom gipsskjøter og ut av stikk. Dette er tidligere diskutert da dette har vært en gjentagende observasjon i samtlige leiligheter.

Leilighet 101

Leilighet 101 har kun blitt målt i fase 4 og det er derfor vanskelig å vite hvorfor volumstrømmen er den høyeste av samtlige leiligheter i fasen (Figur 30). Denne leiligheten har en ekstra dør, og i forbindelse med denne døren ble det avdekket svakheter i fugingen under terskelen (Figur 56). Figuren viser at det kun er fuget mellom oppklossingen av døren, som fører til at det ikke blir helt tett rundt klossene, og kan derfor være grunnen til høyere volumstrøm, sammenliknet med resten av leilighetene. Leilighet 101 ble termografert etter leiligheten var sparklet, som førte til at det var utfordrende å observere lekkasjer. Det ble ikke observert lekkasjer mellom gipsskjøtene, men det ble observert kalde områder som indikerer

at det er kald luft bak sparkelen. Det ble også i denne leiligheten observert lekkasjer rundt vinduene og dørene (Vedlegg 11) som tyder på svakheter i både fugingen og teipingen rundt vinduene og dørene.



Figur 56 - Manglende fug under dørterskel

Oppsummering

Det er viktig å påpeke at Backe Romerike har gjort mange gode valg som bedrer lufttettheten til bygget. Dette vises ved at kravet til byggets luftveksling er 1,5 oms./t og ved målingene utført i denne oppgaven, har samtlige leiligheter en luftveksling på 0,8 oms./t eller bedre i fase 4. Resultatene fra oppgaven viser at tidligfasemålinger kan brukes effektivt for å oppdage luftlekkasjer uavhengig av lekkasjekravet til bygget. Utfordringen ligger i at det ikke finnes noen veiledning for hvordan tidligfasemålinger skal utføres, og av den grunn blir det utført mange skjønsmessige vurderinger underveis.

Basert på resultatene og observasjonene er det noen tettemetoder som trolig påvirker lekkasjene i større grad enn andre, og som derfor bør kontrolleres nøye av den utførende aktør.

Det ble i noen tilfeller observert manglende kvalitet på teip av skjøter på vindsperren. Dette skyldes trolig at vindsperren var fuktig eller våt da det ble teipet. Av den grunn løsnet teipen da den fikk redusert heft mot underlaget. Ettersom dette ble observert på noen få steder, antas det at påvirkningen på luftlekkasjen er lav.

Ett gjentagende problem var lekkasjer rundt vinduet, da særlig ved hjørnene. Dette kommer trolig av svak utførelse på teiping og fuging rundt vinduene. Teipen var i mange tilfeller perforert eller uten heft mot vinduet, og av den grunn bidro til gjennomstrømning av luft. Dette antas å ha en stor påvirkning på luftlekkasjen, da de samme observasjonene ble gjort på samtlige av vinduene i leilighetene. Ved en høyere kvalitet både på fugingen og teiping antas det at luftlekkasjen kunne vært ytterligere redusert i alle byggefasene. På en annen side var ikke diffusjonssperren teipet mot vinduene på måletidspunktet, og det kan derfor antas at gjennomblåsningen blir stoppet når dette blir utført.

Av resultatene kan det tydes at diffusjonssperren og teiping av skjøter har en stor påvirkning. Dette vises ved at lekkasjer lokalisert i fase 2, ikke kan lokaliseres i fase 3 og at diffusjonssperren bidrar til å redusere luftlekkasjer, selv om dette ikke er hovedhensikten med sjiktet. Observasjonen viser at det tilsynelatende er enklere å få diffusjonssperren tett, ettersom det er få skjøter og montering utføres i tørre forhold. Det som derimot har vist seg å være en utfordring ved diffusjonssperren, er mansjetter. I de fleste tilfeller var disse montert mangelfullt, i form av store hull langs randen av mansjettene som førte til luftlekkasjer. Ettersom det er mange mansjetter på klimaskjermen, antas det at påvirkningen på luftlekkasjen er relativt stor. Om lekkasjene skyldes at mansjettene har lav kvalitet eller svak utførelse vites ikke, men ved god kvalitet og riktig montering av mansjettene antas det at luftlekkasjen kan reduseres betraktelig.

Resultatene indikerer i tillegg at utlekting med fem cm isolasjon og innvendig gips bidrar til reduksjon av luftlekkasjer. Dette kan skyldes at gipsen har få lekkasjepunkter, som fører til at føringsveiene for luften blir lengre og at den må gjennom isolasjonen. De lekkasjene som ble observert og registrert var mellom gipsskjøtene og rundt stikk. Når disse lekkasjepunktene blir sparklet vil trolig luftlekkasjen redusere ytterligere.

5.2.2 ESTIMERING AV LEKKASJER

I kapittel 3.8 ble det utarbeidet en formel for estimering i senere byggefaser (Formel 9). I utarbeidelsen ble det gjort ulike betraktninger, der alle lekkasjer ble basert på areal. Andre faktorer som antall meter overgang mellom svill og betong, eller antall meter vindusinnsetting kunne vært inkludert for mer presis estimering. Da formelen er avhengig av den prosentvise forbedring (x i formel 9) beregnet på bakgrunn av målinger i dette casestudiet kan det stilles spørsmål ved nøyaktigheten til den prosentvise forbedringen ettersom målingene er utført da fasene i mange tilfeller ikke var ferdigstilt. Det kan da tenkes at det blir unøyaktig å estimere en fremtidig ferdig fase, basert på målinger som er gjort i en uferdig fase.

Denne estimeringsformelen vil trolig kun gjelde for tilsvarende leilighetsbygg, med plasstøpte leilighet – og etasjeskiller, samt yttervegger av bindingsverk. Dette er å anta ettersom betongvegger i leilighetsbygg er relativt like, med noenlunde like mange gjennomføringer, som betyr at $q_{\text{plasstøpt}}$ vil ligge i samme område for andre leilighetsbygg. Når det gjelder forbedringen av bindingsverks-vegg mellom byggefaserne, vil også denne trolig gjelde andre leilighetsbygg, ettersom oppbyggingen av veggen er en standard måte å bygge bindingsverksvegg på i Norge.

Estimatet er ment som et verktøy for entreprenører som bygger tilsvarende bygg. Dersom det ønskes en presis estimering kan det tenkes at antall meter overgang mellom ulike materialer, antall gjennomføringer og antall meter vindusinnsetting må kartlegges og benyttes i en ny formel. Dersom det kun ønskes et enkelt estimat, bestående av andre typer skillekonstruksjoner og yttervegger, må nye forsøk utføres for å kartlegge luftlekkasjen. Når denne er kartlagt, kan formelen i denne oppgaven benyttes.

I kapittel 4.4 sammenlignes resultatene fra estimeringen med resultatet fra utførte målinger. Det er dermed ikke gjort estimering for leilighet 101, ettersom den kun ble målt i fase 4 og dermed ikke var mulig å estimere til senere fase. Formelen baseres på gjennomsnittlig forbedring fra fase til fase. Denne forbedringen har stor spredning i de forskjellige leilighetene, og dermed en lav reliabilitet, noe som påvirker estimatenes nøyaktighet. Dette vises ved at noen leiligheter er estimert for høyt og andre for lavt, men i de fleste tilfeller estimeres det en lavere verdi enn den målte lekkasjen, grunnet at noen leiligheter drar opp snittet betraktelig i fasen det måles i. Dette er grunnen til at det bør gjøres flere målinger, slik at enkeltmålinger ikke har stor påvirkning på gjennomsnittet.

6 KONKLUSJON

Denne studien har hatt som hensikt å besvare følgende problemstilling:

Hvordan utvikles luftlekkasjer gjennom ulike byggefaser, hva påvirker lekkasjen og kan luftlekkasjen estimeres i de ulike fasene?

Basert på oppgavens begrensninger, benyttet metode og resultater, konkluderes det med følgende:

Resultatene fra denne studien viser at luftlekkasjene reduseres med 60,6% fra vindsperren (fase 1) er montert til innvendig gips (fase 4) er montert. Videre viste resultatene at samtlige byggefaser bidrar til å redusere lekkasjene, der forbedringen fra fase 1 til fase 2 var 35,2%, fra fase 2 til fase 3 var 26,5 % og fra fase 3 til fase 4 14,7 %. Da alle faser bidrar til byggets tetthet, indikerer dette at ett tettere bygg kan oppnås ved å bruke mer ressurser på fase 1. På denne måten vil bidraget fra de andre byggefaser bli mindre, og dermed oppnås en tettere og mer isolerende klimaskjerm.

Metoden benyttet i denne oppgaven vanskeliggjør det å svare på hvilke av tettemetodene som påvirker luftlekkasjen i de ulike fasene. Felles for samtlige er at kvaliteten på utførelsen virker å være avgjørende for om tettemetoden påvirker luftlekkasjen eller ikke. Basert på resultatene fra denne studien, tyder det på at noen tettemetoder virker å være mer utfordrende å utføre med god kvalitet. Følgende tettemetoder har i dette studiet vist seg å være utfordrende, og bør derfor fokuseres på, for å oppnå ett tettere bygg:

- Teip av vindsperren mot vinduer
- Fug rundt vinduer og dører
- Mansjetter på diffusjonssperre

For at entreprenørene kan benytte tidligfasemåling til mer enn å lokalisere lekkasjer på et tidlig stadium, har det blitt forsøkt å estimere hva lekkasjen for leiligheten blir i en senere byggefase. Basert på resultatene, viser formelen at avviket har stor spredning, med ett maksimalt avvik på 20 %. Ettersom få estimeringer er utført i denne oppgaven, vil formelen kun gi en grov estimasjon på hva luftlekkasjen i de senere byggefaser blir, med forutsetning om lik byggemåte.

7 VIDERE ARBEID

Ved arbeid med denne masteroppgaven har det dukket opp ulike spørsmål og diskusjoner, som kunne vært interessant å studere nærmere. Det er brukt mye tid på å utføre tester i denne oppgaven, og de data kan inkluderes eller benyttes til å besvare andre problemstillinger.

Følgende punkter presenterer mulige studier for videre arbeid:

- I denne studien har det kun blitt utført målinger på fire leiligheter. Det trengs derfor flere målinger for å kunne si med sikkerhet at utviklingen av luftlekkasjer er slik som resultatene i denne studien presenterer.
- Studere luftlekkasjens utvikling på en klimaskjerm som bygges i laboratorium og sammenlikne det med resultatene fra denne oppgaven.
- Gjennomføre ett studie av hvordan sparkling og maling av innvendig gips påvirker luftlekkasjen i ett bygg.
- Kvantifisere hvor mye ulike tettemetoder reduserer luftlekkasjen.
- Å studere om det er mulig å gi mer presise estimater for luftlekkasjen til ett bygg der det inkluderes mengder av tettemetoder, overganger mellom bygningsdeler og åpninger for vindu og dører.
- Utarbeide en veileder eller en standard for tidligfasemålinger.
- Undersøke hvor mye de prosjekterende og utførende kan om luftlekkasjer.
- Studere hvordan anblåsing påvirker energibehovet til ett bygg og hvordan det opptrer i en klimaskjerm

LITTERATURLISTE

- Arbeidstilsynet. *Støy*. Tilgjengelig fra: <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/> (lest 18.02.2019).
- Aurlien, T., Pettersen, T., D, Brunsell, P., J & Schild, L., M. (2003). *Infiltrasjon og lufttetthet til bygninger - Statusrapport*. etat, S. b.
- Aurlien, T. (2013). *Performing intermediate checks and early-stage testing of airtightness*. Artikkel. Tilgjengelig fra: <https://tightvent.eu/wp-content/uploads/2012/02/TightVent-book2013-REHVA-TOC.pdf#page=17> (lest 19.02.2019).
- Blom, P. & Uvsløkk, S. (2012). *Bygg tett! (Prosjektrapport 98)*: SINTEF byggforsk.
- BlowerDoor-GmbH. (2016). *BloweDoor reference guide*. BloweDoor Standard. Tilgjengelig fra: https://www.blowerdoor.it/fileadmin/BlowerDoorEN/Dokumente/Handbuecher/Reference_guide_BlowerDoor_Standard_DG-700WiFi_ISO9972_2016-11.pdf?fbclid=IwAR0CnHQroHjUXHkR3k03QewfKMEJJKsx0DIzRSEY2X00ggWaws0ebVvf3ws (lest 18.02.2019).
- Dalland, O. (2007). *Metode og oppgaveskriving for studenter*. 1. utg. Oslo: Gyldendal akademisk. Tilgjengelig fra: <https://www.nb.no/items/5a47a1321bb60a59e577d3573fd51043?page=0&searchText=metode%20for%20oppgaveskriving> (lest 25.04.2019).
- DiBK, D. f. b. (2017). *Byggteknisk forskrift*. Tilgjengelig fra: <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>.
- DiBK, D. f. b. (2018). *Dette er energikravene i byggteknisk forskrift*. Tilgjengelig fra: <https://dibk.no/verktoy-og-veivisere/energi/dette-er-energikravene-i-byggteknisk-forskrift/> (lest 10.02.2019).
- Einarsen, L. S. (2018). *Bygningsinterne luftlekkasjer i leilighetsbygg*. Masteroppgave: Norwegian University of Life Sciences.
- Grimnes, K. H. (2010). *Byggtermografering : en praktisk håndbok*.
- Langmans, J., Klein, R., De Paepe, M. & Roels, S. (2010). Potential of wind barriers to assure airtightness of wood-frame low energy constructions. *Energy and Buildings*, 42 (12): 2376-2385. doi: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.08.021>.
- Olsson, N. (2011). *Praktisk rapportskrivning*. Trondheim: Tapir akademisk. Tilgjengelig fra: https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2012120308005 (lest 25.04.2019).
- Regjeringen. (2014). *Miljøvennlige boliger og bygg*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/plan-bygg-og-eiendom/plan--og-bygningsloven/bygg/innsikt/byggkvalitet/miljovennlige-boliger-og-bygg/id2345447/> (lest 06.02.2019).
- SINTEF byggforsk. (2001). *573.104 Fugemasser. Egenskaper og materialvalg*. Byggforsk: SINTEF byggforsk. Tilgjengelig fra: https://www.byggforsk.no/dokument/594/fugemasser_egenskaper_og_materialvalg (lest 16.01.2019).

- SINTEF byggforsk. (2003a). *573.107 Fugeskum av énkomponent polyuretan. Egenskaper og bruk.* Byggforskserien: SINTEF byggforsk. Tilgjengelig fra: https://www.byggforsk.no/dokument/596/fugeskum_av_énkomponent_polyuretan_egenskaper_og_bruk (lest 16.01.2019).
- SINTEF byggforsk. (2003b). *573.121 Materialer til luft- og dampetting.* Byggforskserien: SINTEF byggforsk. Tilgjengelig fra: https://www.byggforsk.no/dokument/598/materialer_til_luft_og_dampetting (lest 14.01.2019).
- SINTEF byggforsk. (2014a). *474.621 Framgangsmåte ved luftlekkasjemåling av bygninger.* Byggforskserien: Sintef Byggforsk. Tilgjengelig fra: https://www.byggforsk.no/dokument/4125/framgangsmaate_ved_luftlekkasjemaaling_av_bygninger (lest 08.02.2019).
- SINTEF byggforsk. (2014b). *474.624 Luftlekkasjemåling av bygninger. Hensikt og vurdering.* Byggforskserien: SINTEF byggforsk. Tilgjengelig fra: https://www.byggforsk.no/dokument/4126/luftlekkasjemaaling_av_bygninger_hensikt_og_vurdering (lest 17.01.2019).
- SINTEF byggforsk. (2014c). *474.642 Termografering av bygninger.* Byggforskserien. Tilgjengelig fra: https://www.byggforsk.no/dokument/4123/termografering_av_bygninger#i0 (lest 20.02.2019).
- SINTEF byggforsk. (2016). *240.005 Lover og regler for bygge- og anleggsnæringen.* Byggforskserien. Tilgjengelig fra: https://www.byggforsk.no/dokument/31/lover_og_regler_for_bygge_og_anleggsnaeringen (lest 11.03.2019).
- SINTEF byggforsk. (2018). *421.132 Fukt i bygninger. Teorigrunnlag.* Byggforskserien. Tilgjengelig fra: https://www.byggforsk.no/dokument/184/fukt_i_bygninger_teorigrunnlag (lest 20.02.2019).
- Standard Norge. (2000). *NS-EN 13829 : 2000 Bygningers termiske egenskaper - Bestemmelse a bygningers luftlekkasje - Differansetrykkmetode:* Standard Norge. Tilgjengelig fra: <https://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=461922> (lest 05.02.2019).
- Standard Norge. (2015). *ISO 9972 : 2015 Bygningers termiske egenskaper - Bestemmelse a bygningers luftlekkasje - Viftetrykksmetode:* Standard Norge. Tilgjengelig fra: <https://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=790369> (lest 08.02.2019).
- Standard Norge. (2016). *SN/TS 3031 : 2016 Bygningers energiytelse - Beregning av energibehov og energiforsyning:* Standard Norge. Tilgjengelig fra: <https://www.standard.no/nyheter/nyhetsarkiv/energi-og-klima/2018-nyheter/beregning-av-bygningers-energiytelse--gjelder-ns-3031-fortsatt/> (lest 12.02.2019).

Støtetrykk 202		Undertrykk	
	Baseline justert bygningstrykk [Pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	
	69,4	245	
	64,3	232	
	59,3	220	
	54,3	209	
	49,4	196	
	44,3	182	
	39,2	168	

Overtrykk	
Baseline justert bygningstrykk [Pa]	Justert luftstrøm [m³/h]
70,2	253
65,2	240
60,1	225
55,1	213
50,2	199
45,1	184
40,2	168

101 med støtetrykk i 202

Undertrykk	15,138 ^{0,6562}
Overtrykk	11,48x ^{0,7276}
Trykkforskjell	50 Pa
Undertrykk	197,21 m³/h
Overtrykk	197,75 m³/h
Snitt luftstrøm	197,48 m³/h
n50	0,86

Støtetrykk 102		Undertrykk	
	Baseline justert bygningstrykk [Pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	
	69,3	255	
	64,3	244	
	59,3	231	
	54,3	218	
	49,3	205	
	44,3	191	
	39,2	177	

Overtrykk	
Baseline justert bygningstrykk [Pa]	Justert luftstrøm [m³/h]
70,6	264
65,7	251
60,7	237
55,7	222
50,6	207
45,7	193
40,7	178

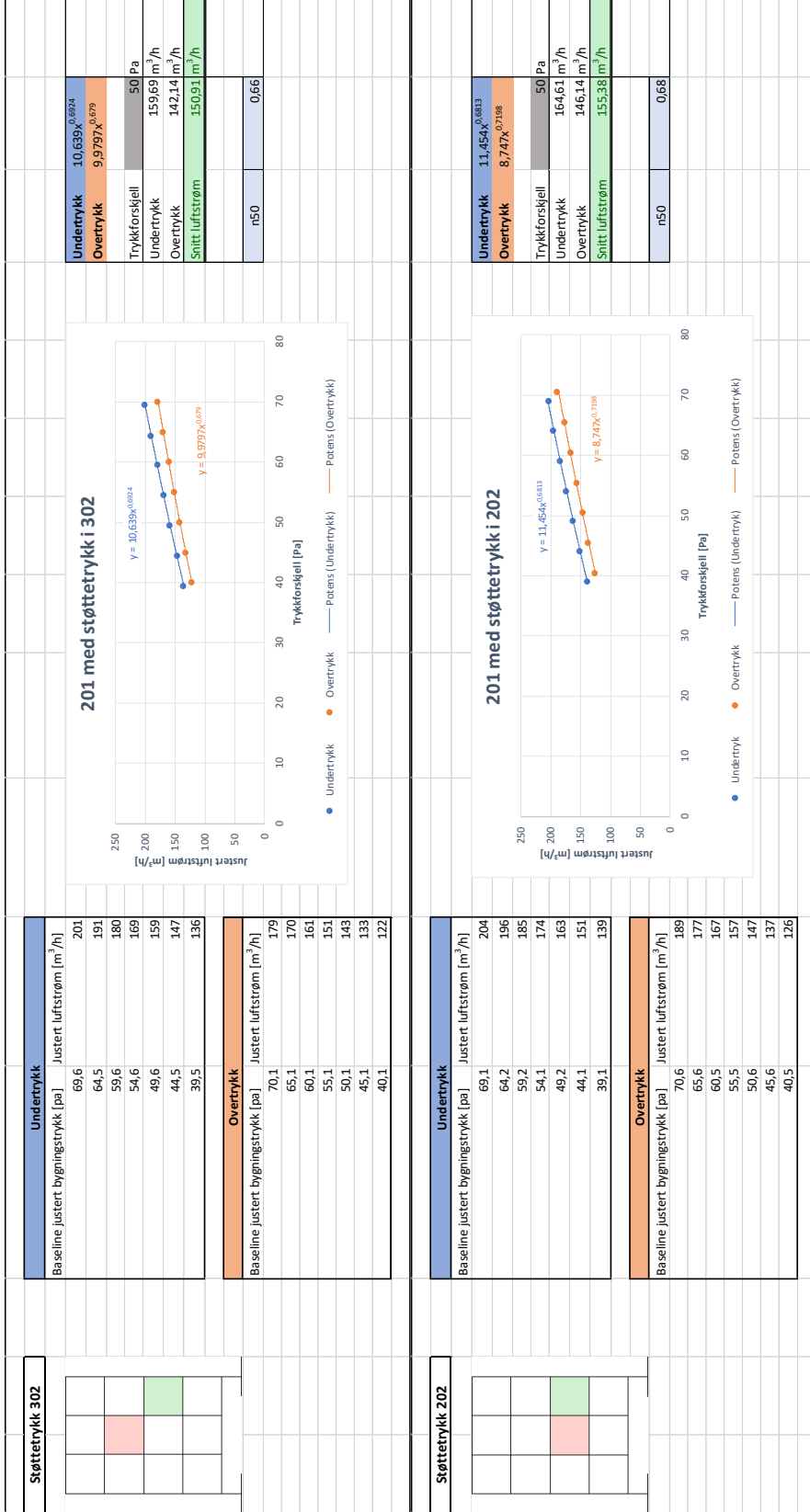
101 med støtetrykk i 102

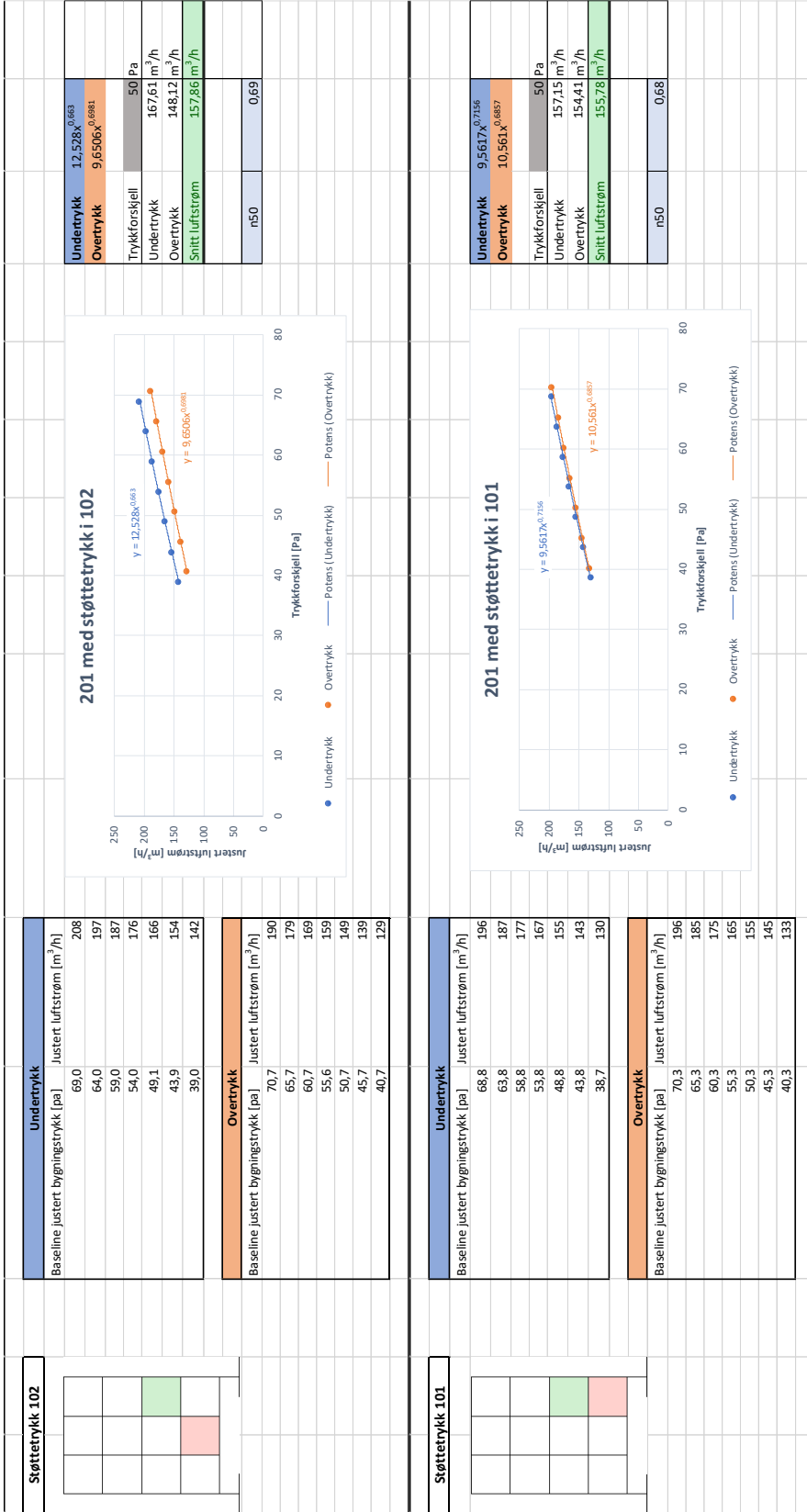
Undertrykk	16,539 ^{0,6488}
Overtrykk	12,362x ^{0,7594}
Trykkforskjell	50 Pa
Undertrykk	206,87 m³/h
Overtrykk	205,90 m³/h
Snitt luftstrøm	206,39 m³/h
n50	0,90

	Lekkasjetall n ₅₀ [1/h]	Differanse n ₅₀	Snitt luftstrøm [m³/h]	Differanse [m³/h]	Kommentar
Uten støtetrykk	0,88		201,67		"+, -10% er regnet som måleusikkerhet, målinger utenfor dette intervall er derfor internlekkasje"
Støtetrykk 201	0,76	0,04	173,22	8,29	Dårlig fuget rundt samtlige vinduer i 101
Støtetrykk 202	0,86	ingen internlekkasje	197,48	ingen internlekkasje	Dårlig fuget rundt samtlige vinduer i 101
Støtetrykk 102	0,90	ingen internlekkasje	206,39	ingen internlekkasje	Dårlig fuget rundt samtlige vinduer i 101
Justert for internlekkasjer	0,84	0,04	199,38	8,29	

VEDLEGG 2: BEREGNINGER 201 – DIFFUSJONSSPERRE

Uten støtetrykk	Undertrykk	201 uten støtetrykk	201 med støtetrykk i 301	Støtetrykk 301																																																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Undertrykk</th> </tr> <tr> <td>Baseline justert bygningstrykk [pa]</td> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> </tr> <tr> <td>69,0</td> <td>206</td> </tr> <tr> <td>64,1</td> <td>196</td> </tr> <tr> <td>59,1</td> <td>186</td> </tr> <tr> <td>54,1</td> <td>175</td> </tr> <tr> <td>49,1</td> <td>163</td> </tr> <tr> <td>44,0</td> <td>151</td> </tr> <tr> <td>39,0</td> <td>139</td> </tr> </table>	Undertrykk		Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	69,0	206	64,1	196	59,1	186	54,1	175	49,1	163	44,0	151	39,0	139		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Undertrykk</th> </tr> <tr> <td>9,6639x^{0,6884}</td> <td>9,3878x^{0,661}</td> </tr> <tr> <td>9,6639x^{0,6884}</td> <td>9,3878x^{0,661}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>142,80 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>124,62 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>133,71 m³/h</td> </tr> </table>	Undertrykk		9,6639x ^{0,6884}	9,3878x ^{0,661}	9,6639x ^{0,6884}	9,3878x ^{0,661}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	142,80 m ³ /h	Overtrykk	124,62 m ³ /h	Snitt luftstrøm	133,71 m ³ /h	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Overtrykk</th> </tr> <tr> <td>Baseline justert bygningstrykk [pa]</td> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> </tr> <tr> <td>70,2</td> <td>181</td> </tr> <tr> <td>65,2</td> <td>171</td> </tr> <tr> <td>60,2</td> <td>162</td> </tr> <tr> <td>55,2</td> <td>152</td> </tr> <tr> <td>50,1</td> <td>143</td> </tr> <tr> <td>45,2</td> <td>133</td> </tr> <tr> <td>40,2</td> <td>124</td> </tr> </table>	Overtrykk		Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	70,2	181	65,2	171	60,2	162	55,2	152	50,1	143	45,2	133	40,2	124
Undertrykk																																																						
Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]																																																					
69,0	206																																																					
64,1	196																																																					
59,1	186																																																					
54,1	175																																																					
49,1	163																																																					
44,0	151																																																					
39,0	139																																																					
Undertrykk																																																						
9,6639x ^{0,6884}	9,3878x ^{0,661}																																																					
9,6639x ^{0,6884}	9,3878x ^{0,661}																																																					
Trykkforskjell	50 Pa																																																					
Undertrykk	142,80 m ³ /h																																																					
Overtrykk	124,62 m ³ /h																																																					
Snitt luftstrøm	133,71 m ³ /h																																																					
Overtrykk																																																						
Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]																																																					
70,2	181																																																					
65,2	171																																																					
60,2	162																																																					
55,2	152																																																					
50,1	143																																																					
45,2	133																																																					
40,2	124																																																					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Overtrykk</th> </tr> <tr> <td>Baseline justert bygningstrykk [pa]</td> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> </tr> <tr> <td>70,2</td> <td>181</td> </tr> <tr> <td>65,2</td> <td>171</td> </tr> <tr> <td>60,2</td> <td>162</td> </tr> <tr> <td>55,2</td> <td>152</td> </tr> <tr> <td>50,1</td> <td>143</td> </tr> <tr> <td>45,2</td> <td>133</td> </tr> <tr> <td>40,2</td> <td>124</td> </tr> </table>	Overtrykk		Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	70,2	181	65,2	171	60,2	162	55,2	152	50,1	143	45,2	133	40,2	124		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Undertrykk</th> </tr> <tr> <td>9,6639x^{0,6884}</td> <td>9,3878x^{0,661}</td> </tr> <tr> <td>9,6639x^{0,6884}</td> <td>9,3878x^{0,661}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>142,80 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>124,62 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>133,71 m³/h</td> </tr> </table>	Undertrykk		9,6639x ^{0,6884}	9,3878x ^{0,661}	9,6639x ^{0,6884}	9,3878x ^{0,661}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	142,80 m ³ /h	Overtrykk	124,62 m ³ /h	Snitt luftstrøm	133,71 m ³ /h	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Overtrykk</th> </tr> <tr> <td>Baseline justert bygningstrykk [pa]</td> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> </tr> <tr> <td>70,2</td> <td>157</td> </tr> <tr> <td>65,2</td> <td>148</td> </tr> <tr> <td>60,2</td> <td>141</td> </tr> <tr> <td>55,2</td> <td>132</td> </tr> <tr> <td>50,2</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>45,2</td> <td>117</td> </tr> <tr> <td>40,2</td> <td>108</td> </tr> </table>	Overtrykk		Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	70,2	157	65,2	148	60,2	141	55,2	132	50,2	125	45,2	117	40,2	108
Overtrykk																																																						
Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]																																																					
70,2	181																																																					
65,2	171																																																					
60,2	162																																																					
55,2	152																																																					
50,1	143																																																					
45,2	133																																																					
40,2	124																																																					
Undertrykk																																																						
9,6639x ^{0,6884}	9,3878x ^{0,661}																																																					
9,6639x ^{0,6884}	9,3878x ^{0,661}																																																					
Trykkforskjell	50 Pa																																																					
Undertrykk	142,80 m ³ /h																																																					
Overtrykk	124,62 m ³ /h																																																					
Snitt luftstrøm	133,71 m ³ /h																																																					
Overtrykk																																																						
Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]																																																					
70,2	157																																																					
65,2	148																																																					
60,2	141																																																					
55,2	132																																																					
50,2	125																																																					
45,2	117																																																					
40,2	108																																																					





Støtetrykk	Lekkasjeetall n ₅₀ [1/h]	Differanse n ₅₀	Snitt luftstrøm [m ³ /h]	Differanse [m ³ /h]	Kommentar
Uten støtetrykk	0,67		154,07		"±. 10% er regnet som måleusikkerhet, målinger utenfor dette intervallet er derfor intermekkasje"
Støtetrykk 301	0,58	0,02	133,71	4,95	
Støtetrykk 302	0,66	Ingen intermekkasje	150,91	Ingen intermekkasje	
Støtetrykk 202	0,68	Ingen intermekkasje	155,38	Ingen intermekkasje	
Støtetrykk 102	0,69	Ingen intermekkasje	157,86	Ingen intermekkasje	
Støtetrykk 101	0,68	Ingen intermekkasje	155,78	Ingen intermekkasje	
Justert for intermekkasjer	0,65	0,02	149,12	4,95	

VEDLEGG 3: BEREGNINGER 201 – INNVEDIG GIPS

Uten støtetrykk	Undertrykk	201 uten støtetrykk	201 med støtetrykk i 301	Støtetrykk 301																																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Baseline justert bygningstrykk [pa]</td> <td>69</td> </tr> <tr> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> <td>177</td> </tr> <tr> <td>64,1</td> <td>169</td> </tr> <tr> <td>59,1</td> <td>158</td> </tr> <tr> <td>54,1</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>49,1</td> <td>141</td> </tr> <tr> <td>44,1</td> <td>130</td> </tr> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	69	Justert luftstrøm [m ³ /h]	177	64,1	169	59,1	158	54,1	150	49,1	141	44,1	130			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Baseline justert bygningstrykk [pa]</td> <td>71,2</td> </tr> <tr> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> <td>168</td> </tr> <tr> <td>66,2</td> <td>159</td> </tr> <tr> <td>61,3</td> <td>149</td> </tr> <tr> <td>56,3</td> <td>141</td> </tr> <tr> <td>51,3</td> <td>133</td> </tr> <tr> <td>46,2</td> <td>123</td> </tr> <tr> <td>41,1</td> <td>112</td> </tr> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	71,2	Justert luftstrøm [m ³ /h]	168	66,2	159	61,3	149	56,3	141	51,3	133	46,2	123	41,1	112													
Baseline justert bygningstrykk [pa]	69																																														
Justert luftstrøm [m ³ /h]	177																																														
64,1	169																																														
59,1	158																																														
54,1	150																																														
49,1	141																																														
44,1	130																																														
Baseline justert bygningstrykk [pa]	71,2																																														
Justert luftstrøm [m ³ /h]	168																																														
66,2	159																																														
61,3	149																																														
56,3	141																																														
51,3	133																																														
46,2	123																																														
41,1	112																																														
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>8,5773x^{0,7098}</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>7,6294x^{0,7242}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>137,82 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>129,68 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>133,75 m³/h</td> </tr> <tr> <td>n50</td> <td>0,58</td> </tr> </table>	Undertrykk	8,5773x ^{0,7098}	Overtrykk	7,6294x ^{0,7242}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	137,82 m ³ /h	Overtrykk	129,68 m ³ /h	Snitt luftstrøm	133,75 m ³ /h	n50	0,58	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>7,7473x^{0,696}</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>7,9352x^{0,694}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>117,93 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>115,35 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>116,64 m³/h</td> </tr> <tr> <td>n50</td> <td>0,51</td> </tr> </table>	Undertrykk	7,7473x ^{0,696}	Overtrykk	7,9352x ^{0,694}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	117,93 m ³ /h	Overtrykk	115,35 m ³ /h	Snitt luftstrøm	116,64 m ³ /h	n50	0,51	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Baseline justert bygningstrykk [pa]</td> <td>68,9</td> </tr> <tr> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> <td>148</td> </tr> <tr> <td>63,9</td> <td>139</td> </tr> <tr> <td>59,0</td> <td>133</td> </tr> <tr> <td>54,0</td> <td>124</td> </tr> <tr> <td>48,9</td> <td>116</td> </tr> <tr> <td>43,9</td> <td>108</td> </tr> <tr> <td>38,9</td> <td>99</td> </tr> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	68,9	Justert luftstrøm [m ³ /h]	148	63,9	139	59,0	133	54,0	124	48,9	116	43,9	108	38,9	99
Undertrykk	8,5773x ^{0,7098}																																														
Overtrykk	7,6294x ^{0,7242}																																														
Trykkforskjell	50 Pa																																														
Undertrykk	137,82 m ³ /h																																														
Overtrykk	129,68 m ³ /h																																														
Snitt luftstrøm	133,75 m ³ /h																																														
n50	0,58																																														
Undertrykk	7,7473x ^{0,696}																																														
Overtrykk	7,9352x ^{0,694}																																														
Trykkforskjell	50 Pa																																														
Undertrykk	117,93 m ³ /h																																														
Overtrykk	115,35 m ³ /h																																														
Snitt luftstrøm	116,64 m ³ /h																																														
n50	0,51																																														
Baseline justert bygningstrykk [pa]	68,9																																														
Justert luftstrøm [m ³ /h]	148																																														
63,9	139																																														
59,0	133																																														
54,0	124																																														
48,9	116																																														
43,9	108																																														
38,9	99																																														
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>7,7473x^{0,696}</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>7,9352x^{0,694}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>117,93 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>115,35 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>116,64 m³/h</td> </tr> <tr> <td>n50</td> <td>0,51</td> </tr> </table>	Undertrykk	7,7473x ^{0,696}	Overtrykk	7,9352x ^{0,694}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	117,93 m ³ /h	Overtrykk	115,35 m ³ /h	Snitt luftstrøm	116,64 m ³ /h	n50	0,51	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Baseline justert bygningstrykk [pa]</td> <td>70,9</td> </tr> <tr> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> <td>147</td> </tr> <tr> <td>65,9</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>60,9</td> <td>132</td> </tr> <tr> <td>55,9</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>50,9</td> <td>117</td> </tr> <tr> <td>45,9</td> <td>108</td> </tr> <tr> <td>41,1</td> <td>101</td> </tr> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	70,9	Justert luftstrøm [m ³ /h]	147	65,9	140	60,9	132	55,9	125	50,9	117	45,9	108	41,1	101															
Undertrykk	7,7473x ^{0,696}																																														
Overtrykk	7,9352x ^{0,694}																																														
Trykkforskjell	50 Pa																																														
Undertrykk	117,93 m ³ /h																																														
Overtrykk	115,35 m ³ /h																																														
Snitt luftstrøm	116,64 m ³ /h																																														
n50	0,51																																														
Baseline justert bygningstrykk [pa]	70,9																																														
Justert luftstrøm [m ³ /h]	147																																														
65,9	140																																														
60,9	132																																														
55,9	125																																														
50,9	117																																														
45,9	108																																														
41,1	101																																														
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>7,7473x^{0,696}</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>7,9352x^{0,694}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>117,93 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>115,35 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>116,64 m³/h</td> </tr> <tr> <td>n50</td> <td>0,51</td> </tr> </table>	Undertrykk	7,7473x ^{0,696}	Overtrykk	7,9352x ^{0,694}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	117,93 m ³ /h	Overtrykk	115,35 m ³ /h	Snitt luftstrøm	116,64 m ³ /h	n50	0,51	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Baseline justert bygningstrykk [pa]</td> <td>70,9</td> </tr> <tr> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> <td>147</td> </tr> <tr> <td>65,9</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>60,9</td> <td>132</td> </tr> <tr> <td>55,9</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>50,9</td> <td>117</td> </tr> <tr> <td>45,9</td> <td>108</td> </tr> <tr> <td>41,1</td> <td>101</td> </tr> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	70,9	Justert luftstrøm [m ³ /h]	147	65,9	140	60,9	132	55,9	125	50,9	117	45,9	108	41,1	101															
Undertrykk	7,7473x ^{0,696}																																														
Overtrykk	7,9352x ^{0,694}																																														
Trykkforskjell	50 Pa																																														
Undertrykk	117,93 m ³ /h																																														
Overtrykk	115,35 m ³ /h																																														
Snitt luftstrøm	116,64 m ³ /h																																														
n50	0,51																																														
Baseline justert bygningstrykk [pa]	70,9																																														
Justert luftstrøm [m ³ /h]	147																																														
65,9	140																																														
60,9	132																																														
55,9	125																																														
50,9	117																																														
45,9	108																																														
41,1	101																																														

Støtetrykk 302

Underttrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]
Baseline Justert bygningstrykk [pa]	176
	68,6
	63,7
	159
	53,6
	149
	48,7
	141
	43,6
	129
	38,6
	120

Overtrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]
Baseline Justert bygningstrykk [pa]	166
	71,0
	66,0
	156
	61,0
	148
	56,0
	140
	51,0
	132
	45,9
	123
	40,9
	113

Underttrykk	10,395x ^{0,689}
Overtrykk	9,0605x ^{0,686}
Trykkforskjell	50 Pa
Underttrykk	142,43 m ³ /h
Overtrykk	129,86 m ³ /h
Snitt luftstrøm	136,14 m ³ /h
n50	0,539

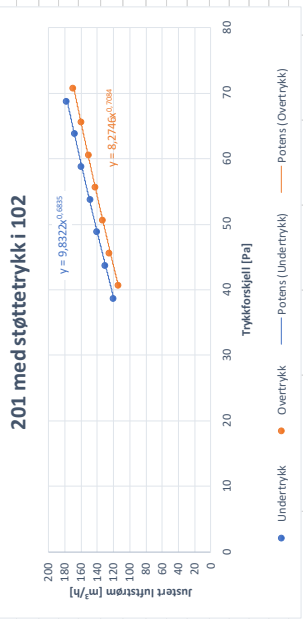
Støtetrykk 202

Underttrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]
Baseline Justert bygningstrykk [pa]	189
	69,1
	64,2
	179
	59,1
	169
	54,1
	159
	49,1
	150
	44,1
	138
	39,1
	127

Overtrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]
Baseline Justert bygningstrykk [pa]	185
	70,3
	65,3
	175
	60,3
	167
	55,3
	157
	50,3
	147
	45,3
	137
	40,3
	127

Underttrykk	10,025x ^{0,693}
Overtrykk	10,426x ^{0,6758}
Trykkforskjell	50 Pa
Underttrykk	150,82 m ³ /h
Overtrykk	146,65 m ³ /h
Snitt luftstrøm	148,74 m ³ /h
n50	0,655

Støtetrykk 102		Underttrykk	
		Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
		68,9	178
		63,9	168
		58,9	160
		53,9	149
		48,9	141
		43,8	130
		38,8	120
		Overtrykk	
		Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
		70,8	170
		65,7	160
		60,7	151
		55,7	143
		50,7	133
		45,7	125
		40,7	114
Støtetrykk 101		Underttrykk	
		Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
		69,1	173
		64,1	165
		59,1	156
		54,1	147
		49,1	138
		44,0	128
		39,0	119
		Overtrykk	
		Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
		70,5	153
		65,5	145
		60,5	137
		55,5	129
		50,6	120
		45,6	112
		40,6	103



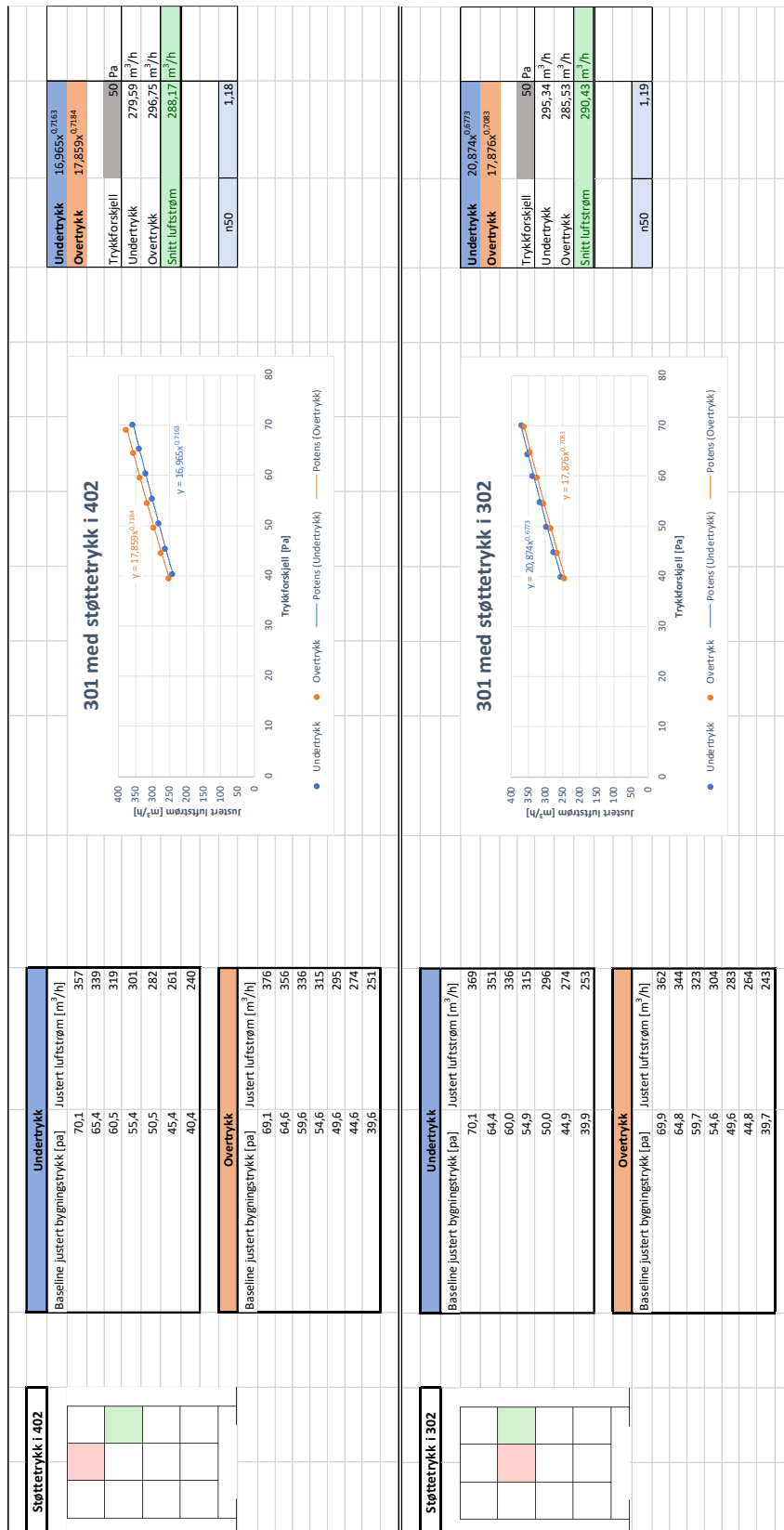
Underttrykk	9,8322x ^{0,8835}
Overtrykk	8,2746x ^{0,7084}
Trykkforskjell	50 Pa
Underttrykk	142,53 m ³ /h
Overtrykk	132,22 m ³ /h
Snitt luftstrøm	137,37 m³/h
n50	0,60

Underttrykk	10,567x ^{0,66}
Overtrykk	7,2208x ^{0,7174}
Trykkforskjell	50 Pa
Underttrykk	139,72 m ³ /h
Overtrykk	119,52 m ³ /h
Snitt luftstrøm	129,62 m³/h
n50	0,57

	Lekkasjeetall n ₅₀ [1/h]	Differanse n ₅₀	Snitt luftstrøm [m ³ /h]	Differanse [m ³ /h]	Kommentar
Uten støtetrykk	0,58		133,75		"±. 10% er regnet som måleusikkerhet, målinger utenfor dette intervallet er derfor internelekkasje"
Støtetrykk 301	0,51	0,02	116,64	3,74	
Støtetrykk 202	0,59	Ingen internelekkasje	136,14	ingen internelekkasje	
Støtetrykk 102	0,65	Ingen internelekkasje	148,74	ingen internelekkasje	
Støtetrykk 101	0,60	Ingen internelekkasje	137,37	ingen internelekkasje	
Støtetrykk 101	0,57	Ingen internelekkasje	129,62	ingen internelekkasje	
Justert for internelekkasjer	0,57	0,02	130,01	3,74	

VEDLEGG 4: BEREGNINGER 301 – ISOLASJON

Uten støtetrykk		301 uten støtetrykk																																																	
<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																	<table border="1"> <tr><th>Undertrykk</th><td>70,1</td></tr> <tr><th>Justert luftstrøm [m³/h]</th><td>354</td></tr> <tr><th>Baseline justert bygningstrykk [pa]</th><td>65,1</td></tr> <tr><td>60,2</td><td>325</td></tr> <tr><td>55,2</td><td>306</td></tr> <tr><td>50,1</td><td>286</td></tr> <tr><td>45,0</td><td>264</td></tr> <tr><td>40,1</td><td>245</td></tr> </table>	Undertrykk	70,1	Justert luftstrøm [m ³ /h]	354	Baseline justert bygningstrykk [pa]	65,1	60,2	325	55,2	306	50,1	286	45,0	264	40,1	245	<p>301 uten støtetrykk</p> <p>Y-axis: Justert luftstrøm [m³/h] (0 to 400) X-axis: Trykkforskjell [Pa] (0 to 80)</p> <p>Equations: $y = 18,381x^{0,7064}$ (Overtrykk) $y = 20,113x^{0,6777}$ (Undertrykk)</p>	<table border="1"> <tr><th>Undertrykk</th><td>20,113x^{0,6777}</td></tr> <tr><th>Overtrykk</th><td>18,381x^{0,7064}</td></tr> <tr><th>Trykkforskjell</th><td>50 Pa</td></tr> <tr><th>Undertrykk</th><td>285,02 m³/h</td></tr> <tr><th>Overtrykk</th><td>286,90 m³/h</td></tr> <tr><th>Snitt luftstrøm</th><td>285,96 m³/h</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>n50</td><td>1,18</td></tr> </table>	Undertrykk	20,113x ^{0,6777}	Overtrykk	18,381x ^{0,7064}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	285,02 m ³ /h	Overtrykk	286,90 m ³ /h	Snitt luftstrøm	285,96 m ³ /h			n50	1,18
Undertrykk	70,1																																																		
Justert luftstrøm [m ³ /h]	354																																																		
Baseline justert bygningstrykk [pa]	65,1																																																		
60,2	325																																																		
55,2	306																																																		
50,1	286																																																		
45,0	264																																																		
40,1	245																																																		
Undertrykk	20,113x ^{0,6777}																																																		
Overtrykk	18,381x ^{0,7064}																																																		
Trykkforskjell	50 Pa																																																		
Undertrykk	285,02 m ³ /h																																																		
Overtrykk	286,90 m ³ /h																																																		
Snitt luftstrøm	285,96 m ³ /h																																																		
n50	1,18																																																		
<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																	<table border="1"> <tr><th>Overtrykk</th><td>69,5</td></tr> <tr><th>Justert luftstrøm [m³/h]</th><td>363</td></tr> <tr><td>64,5</td><td>342</td></tr> <tr><td>59,5</td><td>324</td></tr> <tr><td>54,5</td><td>304</td></tr> <tr><td>49,5</td><td>285</td></tr> <tr><td>44,5</td><td>265</td></tr> <tr><td>39,5</td><td>243</td></tr> </table>	Overtrykk	69,5	Justert luftstrøm [m ³ /h]	363	64,5	342	59,5	324	54,5	304	49,5	285	44,5	265	39,5	243	<p>301 med støtetrykk 401</p> <p>Y-axis: Justert luftstrøm [m³/h] (0 to 350) X-axis: Trykkforskjell [Pa] (0 to 80)</p> <p>Equation: $y = 13,956x^{0,7264}$ (Overtrykk)</p>	<table border="1"> <tr><th>Undertrykk</th><td>16,942x^{0,6779}</td></tr> <tr><th>Overtrykk</th><td>13,956x^{0,7164}</td></tr> <tr><th>Trykkforskjell</th><td>50 Pa</td></tr> <tr><th>Undertrykk</th><td>240,27 m³/h</td></tr> <tr><th>Overtrykk</th><td>230,75 m³/h</td></tr> <tr><th>Snitt luftstrøm</th><td>235,51 m³/h</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>n50</td><td>0,97</td></tr> </table>	Undertrykk	16,942x ^{0,6779}	Overtrykk	13,956x ^{0,7164}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	240,27 m ³ /h	Overtrykk	230,75 m ³ /h	Snitt luftstrøm	235,51 m ³ /h			n50	0,97
Overtrykk	69,5																																																		
Justert luftstrøm [m ³ /h]	363																																																		
64,5	342																																																		
59,5	324																																																		
54,5	304																																																		
49,5	285																																																		
44,5	265																																																		
39,5	243																																																		
Undertrykk	16,942x ^{0,6779}																																																		
Overtrykk	13,956x ^{0,7164}																																																		
Trykkforskjell	50 Pa																																																		
Undertrykk	240,27 m ³ /h																																																		
Overtrykk	230,75 m ³ /h																																																		
Snitt luftstrøm	235,51 m ³ /h																																																		
n50	0,97																																																		
Støtetrykk i 401		301 med støtetrykk i 401																																																	
<table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																	<table border="1"> <tr><th>Undertrykk</th><td>70,0</td></tr> <tr><th>Justert luftstrøm [m³/h]</th><td>302</td></tr> <tr><td>65,0</td><td>287</td></tr> <tr><td>59,9</td><td>271</td></tr> <tr><td>55,0</td><td>257</td></tr> <tr><td>49,9</td><td>240</td></tr> <tr><td>44,9</td><td>223</td></tr> <tr><td>39,8</td><td>206</td></tr> </table>	Undertrykk	70,0	Justert luftstrøm [m ³ /h]	302	65,0	287	59,9	271	55,0	257	49,9	240	44,9	223	39,8	206	<p>301 med støtetrykk i 401</p> <p>Y-axis: Justert luftstrøm [m³/h] (0 to 350) X-axis: Trykkforskjell [Pa] (0 to 80)</p> <p>Equation: $y = 16,542x^{0,6779}$ (Undertrykk)</p>	<table border="1"> <tr><th>Overtrykk</th><td>69,7</td></tr> <tr><th>Justert luftstrøm [m³/h]</th><td>293</td></tr> <tr><td>64,6</td><td>276</td></tr> <tr><td>59,6</td><td>262</td></tr> <tr><td>54,6</td><td>246</td></tr> <tr><td>49,7</td><td>231</td></tr> <tr><td>44,7</td><td>213</td></tr> <tr><td>39,7</td><td>195</td></tr> </table>	Overtrykk	69,7	Justert luftstrøm [m ³ /h]	293	64,6	276	59,6	262	54,6	246	49,7	231	44,7	213	39,7	195
Undertrykk	70,0																																																		
Justert luftstrøm [m ³ /h]	302																																																		
65,0	287																																																		
59,9	271																																																		
55,0	257																																																		
49,9	240																																																		
44,9	223																																																		
39,8	206																																																		
Overtrykk	69,7																																																		
Justert luftstrøm [m ³ /h]	293																																																		
64,6	276																																																		
59,6	262																																																		
54,6	246																																																		
49,7	231																																																		
44,7	213																																																		
39,7	195																																																		



Støtetrykk i 202	Undertrykk	301 med støtetrykk i 202	Overtrykk	Støtetrykk i 201	Undertrykk	301 med støtetrykk i 201	Overtrykk																																																																											
<table border="1"> <tr> <th>Baseline Justert bygningsrykk [pa]</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> <tr> <td>69,9</td> <td>351</td> </tr> <tr> <td>64,8</td> <td>332</td> </tr> <tr> <td>59,9</td> <td>315</td> </tr> <tr> <td>54,7</td> <td>296</td> </tr> <tr> <td>49,9</td> <td>277</td> </tr> <tr> <td>44,8</td> <td>256</td> </tr> <tr> <td>39,8</td> <td>235</td> </tr> </table>	Baseline Justert bygningsrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	69,9	351	64,8	332	59,9	315	54,7	296	49,9	277	44,8	256	39,8	235	<table border="1"> <tr> <th>Baseline Justert bygningsrykk [pa]</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> <tr> <td>69,9</td> <td>371</td> </tr> <tr> <td>64,8</td> <td>352</td> </tr> <tr> <td>59,9</td> <td>331</td> </tr> <tr> <td>54,7</td> <td>313</td> </tr> <tr> <td>49,7</td> <td>291</td> </tr> <tr> <td>44,6</td> <td>270</td> </tr> <tr> <td>39,8</td> <td>247</td> </tr> </table>	Baseline Justert bygningsrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	69,9	371	64,8	352	59,9	331	54,7	313	49,7	291	44,6	270	39,8	247		<table border="1"> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>Overtrykk</th> </tr> <tr> <td>17,213^{0,7201}</td> <td>17,57^{0,7386}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>276,88 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>292,18 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>284,53 m³/h</td> </tr> <tr> <td>n50</td> <td>1,17</td> </tr> </table>	Undertrykk	Overtrykk	17,213 ^{0,7201}	17,57 ^{0,7386}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	276,88 m³/h	Overtrykk	292,18 m³/h	Snitt luftstrøm	284,53 m³/h	n50	1,17	<table border="1"> <tr> <th>Baseline Justert bygningsrykk [pa]</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> <tr> <td>70,3</td> <td>338</td> </tr> <tr> <td>65,2</td> <td>321</td> </tr> <tr> <td>60,2</td> <td>304</td> </tr> <tr> <td>55,1</td> <td>287</td> </tr> <tr> <td>50,2</td> <td>269</td> </tr> <tr> <td>45,1</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>40,2</td> <td>230</td> </tr> </table>	Baseline Justert bygningsrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	70,3	338	65,2	321	60,2	304	55,1	287	50,2	269	45,1	250	40,2	230		<table border="1"> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>Overtrykk</th> </tr> <tr> <td>18,351^{0,6883}</td> <td>15,71^{0,7531}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>267,89 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>267,98 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>267,94 m³/h</td> </tr> <tr> <td>n50</td> <td>1,10</td> </tr> </table>	Undertrykk	Overtrykk	18,351 ^{0,6883}	15,71 ^{0,7531}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	267,89 m³/h	Overtrykk	267,98 m³/h	Snitt luftstrøm	267,94 m³/h	n50	1,10
Baseline Justert bygningsrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]																																																																																	
69,9	351																																																																																	
64,8	332																																																																																	
59,9	315																																																																																	
54,7	296																																																																																	
49,9	277																																																																																	
44,8	256																																																																																	
39,8	235																																																																																	
Baseline Justert bygningsrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]																																																																																	
69,9	371																																																																																	
64,8	352																																																																																	
59,9	331																																																																																	
54,7	313																																																																																	
49,7	291																																																																																	
44,6	270																																																																																	
39,8	247																																																																																	
Undertrykk	Overtrykk																																																																																	
17,213 ^{0,7201}	17,57 ^{0,7386}																																																																																	
Trykkforskjell	50 Pa																																																																																	
Undertrykk	276,88 m³/h																																																																																	
Overtrykk	292,18 m³/h																																																																																	
Snitt luftstrøm	284,53 m³/h																																																																																	
n50	1,17																																																																																	
Baseline Justert bygningsrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]																																																																																	
70,3	338																																																																																	
65,2	321																																																																																	
60,2	304																																																																																	
55,1	287																																																																																	
50,2	269																																																																																	
45,1	250																																																																																	
40,2	230																																																																																	
Undertrykk	Overtrykk																																																																																	
18,351 ^{0,6883}	15,71 ^{0,7531}																																																																																	
Trykkforskjell	50 Pa																																																																																	
Undertrykk	267,89 m³/h																																																																																	
Overtrykk	267,98 m³/h																																																																																	
Snitt luftstrøm	267,94 m³/h																																																																																	
n50	1,10																																																																																	

	Lekkasjetall h ₅₀ [1/h]	Differanse n ₅₀	Snitt luftstrøm [m³/h]	Differanse [m³/h]	Kommentar
Uten støtetrykk	1,18		285,96		"±- 10% er regnet som målesikkerhet, målinger utenfor dette intervaller derfor intermekkasje"
Støtetrykk 401	0,97	0,09	235,51	21,85	
Støtetrykk 402	1,18	Ingen intermekkasje	288,17	Ingen intermekkasje	
Støtetrykk 302	1,19	Ingen intermekkasje	290,43	Ingen intermekkasje	
Støtetrykk 202	1,17	Ingen intermekkasje	284,53	Ingen intermekkasje	
Støtetrykk 201	1,10	Ingen intermekkasje	267,94	Ingen intermekkasje	
Justert for intermekkasjer	1,09	0,09	264,11	21,85	

VEDLEGG 5: BEREGNINGER 301 - DIFFUSJONSSPERRE

Uten støtetrykk	Undertrykk	Overtrykk	301 uten støtetrykk	301 med støtetrykk i 401																																																																																															
<table border="1"> <tr><td>Baseline justert bygningsstrykk [Pa]</td><td>69,8</td></tr> <tr><td>Justert luftstrøm [m³/h]</td><td>227</td></tr> <tr><td>64,9</td><td>216</td></tr> <tr><td>59,9</td><td>205</td></tr> <tr><td>54,9</td><td>193</td></tr> <tr><td>49,9</td><td>181</td></tr> <tr><td>44,8</td><td>168</td></tr> <tr><td>39,8</td><td>155</td></tr> </table>	Baseline justert bygningsstrykk [Pa]	69,8	Justert luftstrøm [m ³ /h]	227	64,9	216	59,9	205	54,9	193	49,9	181	44,8	168	39,8	155	<table border="1"> <tr><td>Baseline justert bygningsstrykk [Pa]</td><td>69,8</td></tr> <tr><td>Justert luftstrøm [m³/h]</td><td>223</td></tr> <tr><td>64,6</td><td>212</td></tr> <tr><td>59,6</td><td>200</td></tr> <tr><td>54,6</td><td>188</td></tr> <tr><td>49,6</td><td>176</td></tr> <tr><td>44,6</td><td>164</td></tr> <tr><td>39,6</td><td>151</td></tr> </table>	Baseline justert bygningsstrykk [Pa]	69,8	Justert luftstrøm [m ³ /h]	223	64,6	212	59,6	200	54,6	188	49,6	176	44,6	164	39,6	151	<table border="1"> <tr><td>Baseline justert bygningsstrykk [Pa]</td><td>69,7</td></tr> <tr><td>Justert luftstrøm [m³/h]</td><td>217</td></tr> <tr><td>64,8</td><td>207</td></tr> <tr><td>59,8</td><td>196</td></tr> <tr><td>54,8</td><td>185</td></tr> <tr><td>49,8</td><td>174</td></tr> <tr><td>44,7</td><td>162</td></tr> <tr><td>39,7</td><td>150</td></tr> </table>	Baseline justert bygningsstrykk [Pa]	69,7	Justert luftstrøm [m ³ /h]	217	64,8	207	59,8	196	54,8	185	49,8	174	44,7	162	39,7	150	<table border="1"> <tr><td>Baseline justert bygningsstrykk [Pa]</td><td>69,7</td></tr> <tr><td>Justert luftstrøm [m³/h]</td><td>231</td></tr> <tr><td>64,7</td><td>219</td></tr> <tr><td>59,7</td><td>206</td></tr> <tr><td>54,7</td><td>195</td></tr> <tr><td>49,6</td><td>183</td></tr> <tr><td>44,7</td><td>169</td></tr> <tr><td>39,6</td><td>156</td></tr> </table>	Baseline justert bygningsstrykk [Pa]	69,7	Justert luftstrøm [m ³ /h]	231	64,7	219	59,7	206	54,7	195	49,6	183	44,7	169	39,6	156		<table border="1"> <tr><td>Undertrykk</td><td>12,701x^{0,6993}</td></tr> <tr><td>Overtrykk</td><td>11,842x^{0,6817}</td></tr> <tr><td>Trykkløstjell</td><td>50 Pa</td></tr> <tr><td>Undertrykk</td><td>181,11 m³/h</td></tr> <tr><td>Overtrykk</td><td>177,26 m³/h</td></tr> <tr><td>Snitt luftstrøm</td><td>179,18 m³/h</td></tr> <tr><td>n50</td><td>0,78</td></tr> </table>	Undertrykk	12,701x ^{0,6993}	Overtrykk	11,842x ^{0,6817}	Trykkløstjell	50 Pa	Undertrykk	181,11 m ³ /h	Overtrykk	177,26 m ³ /h	Snitt luftstrøm	179,18 m ³ /h	n50	0,78		<table border="1"> <tr><td>Undertrykk</td><td>12,223x^{0,6882}</td></tr> <tr><td>Overtrykk</td><td>13,366x^{0,6866}</td></tr> <tr><td>Trykkløstjell</td><td>50 Pa</td></tr> <tr><td>Undertrykk</td><td>174,40 m³/h</td></tr> <tr><td>Overtrykk</td><td>183,17 m³/h</td></tr> <tr><td>Snitt luftstrøm</td><td>178,79 m³/h</td></tr> <tr><td>n50</td><td>0,78</td></tr> </table>	Undertrykk	12,223x ^{0,6882}	Overtrykk	13,366x ^{0,6866}	Trykkløstjell	50 Pa	Undertrykk	174,40 m ³ /h	Overtrykk	183,17 m ³ /h	Snitt luftstrøm	178,79 m ³ /h	n50	0,78
Baseline justert bygningsstrykk [Pa]	69,8																																																																																																		
Justert luftstrøm [m ³ /h]	227																																																																																																		
64,9	216																																																																																																		
59,9	205																																																																																																		
54,9	193																																																																																																		
49,9	181																																																																																																		
44,8	168																																																																																																		
39,8	155																																																																																																		
Baseline justert bygningsstrykk [Pa]	69,8																																																																																																		
Justert luftstrøm [m ³ /h]	223																																																																																																		
64,6	212																																																																																																		
59,6	200																																																																																																		
54,6	188																																																																																																		
49,6	176																																																																																																		
44,6	164																																																																																																		
39,6	151																																																																																																		
Baseline justert bygningsstrykk [Pa]	69,7																																																																																																		
Justert luftstrøm [m ³ /h]	217																																																																																																		
64,8	207																																																																																																		
59,8	196																																																																																																		
54,8	185																																																																																																		
49,8	174																																																																																																		
44,7	162																																																																																																		
39,7	150																																																																																																		
Baseline justert bygningsstrykk [Pa]	69,7																																																																																																		
Justert luftstrøm [m ³ /h]	231																																																																																																		
64,7	219																																																																																																		
59,7	206																																																																																																		
54,7	195																																																																																																		
49,6	183																																																																																																		
44,7	169																																																																																																		
39,6	156																																																																																																		
Undertrykk	12,701x ^{0,6993}																																																																																																		
Overtrykk	11,842x ^{0,6817}																																																																																																		
Trykkløstjell	50 Pa																																																																																																		
Undertrykk	181,11 m ³ /h																																																																																																		
Overtrykk	177,26 m ³ /h																																																																																																		
Snitt luftstrøm	179,18 m ³ /h																																																																																																		
n50	0,78																																																																																																		
Undertrykk	12,223x ^{0,6882}																																																																																																		
Overtrykk	13,366x ^{0,6866}																																																																																																		
Trykkløstjell	50 Pa																																																																																																		
Undertrykk	174,40 m ³ /h																																																																																																		
Overtrykk	183,17 m ³ /h																																																																																																		
Snitt luftstrøm	178,79 m ³ /h																																																																																																		
n50	0,78																																																																																																		
Støtetrykk i 401																																																																																																			

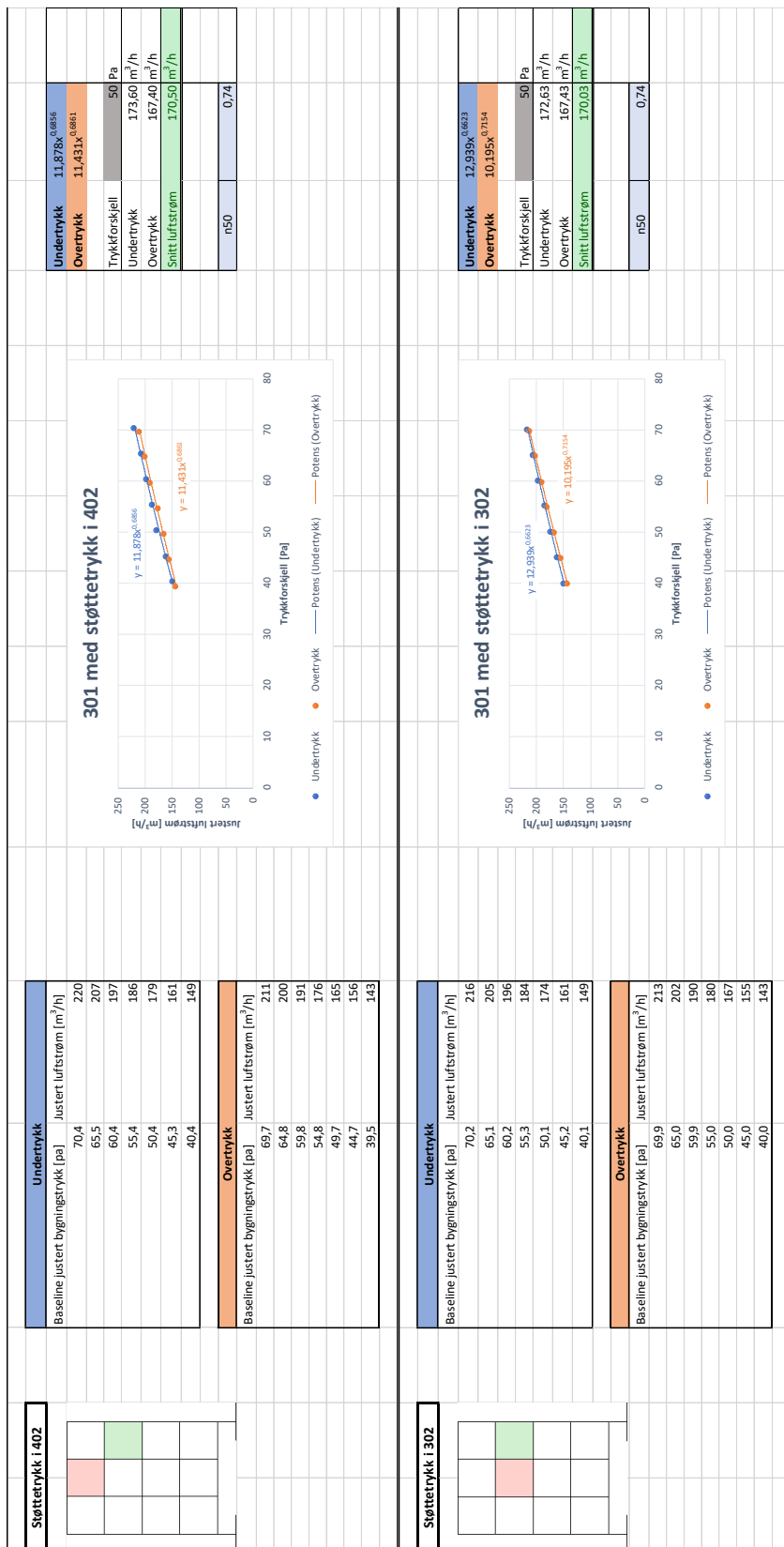
Støtetrykk i 402		Støtetrykk i 302																																	
Undertrykk	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Baseline justert bygningstrykk [pa]</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>70,0</td><td>227</td></tr> <tr><td>65,0</td><td>217</td></tr> <tr><td>60,1</td><td>205</td></tr> <tr><td>55,1</td><td>193</td></tr> <tr><td>50,1</td><td>180</td></tr> <tr><td>45,0</td><td>168</td></tr> <tr><td>40,0</td><td>154</td></tr> </tbody> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	70,0	227	65,0	217	60,1	205	55,1	193	50,1	180	45,0	168	40,0	154	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Baseline justert bygningstrykk [pa]</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>69,9</td><td>262</td></tr> <tr><td>64,9</td><td>247</td></tr> <tr><td>59,8</td><td>233</td></tr> <tr><td>54,9</td><td>219</td></tr> <tr><td>49,8</td><td>205</td></tr> <tr><td>44,9</td><td>191</td></tr> <tr><td>39,8</td><td>177</td></tr> </tbody> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	69,9	262	64,9	247	59,8	233	54,9	219	49,8	205	44,9	191	39,8	177	
Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]																																		
70,0	227																																		
65,0	217																																		
60,1	205																																		
55,1	193																																		
50,1	180																																		
45,0	168																																		
40,0	154																																		
Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]																																		
69,9	262																																		
64,9	247																																		
59,8	233																																		
54,9	219																																		
49,8	205																																		
44,9	191																																		
39,8	177																																		
	<p>301 med støtetrykk i 402</p>		<p>301 med støtetrykk i 302</p>																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>11,84k_{0,086}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>13,585k_{0,083}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>180,23 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>206,23 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>193,23 m³/h</td> </tr> <tr> <td>n50</td> <td>0,84</td> </tr> </tbody> </table>	Undertrykk	11,84k _{0,086}	Overtrykk	13,585k _{0,083}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	180,23 m³/h	Overtrykk	206,23 m³/h	Snitt luftstrøm	193,23 m³/h	n50	0,84		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>13,059k_{0,074}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>10,741k_{0,216}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>180,55 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>174,47 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>177,51 m³/h</td> </tr> <tr> <td>n50</td> <td>0,77</td> </tr> </tbody> </table>	Undertrykk	13,059k _{0,074}	Overtrykk	10,741k _{0,216}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	180,55 m³/h	Overtrykk	174,47 m³/h	Snitt luftstrøm	177,51 m³/h	n50	0,77				
Undertrykk	11,84k _{0,086}																																		
Overtrykk	13,585k _{0,083}																																		
Trykkforskjell	50 Pa																																		
Undertrykk	180,23 m³/h																																		
Overtrykk	206,23 m³/h																																		
Snitt luftstrøm	193,23 m³/h																																		
n50	0,84																																		
Undertrykk	13,059k _{0,074}																																		
Overtrykk	10,741k _{0,216}																																		
Trykkforskjell	50 Pa																																		
Undertrykk	180,55 m³/h																																		
Overtrykk	174,47 m³/h																																		
Snitt luftstrøm	177,51 m³/h																																		
n50	0,77																																		
Undertrykk	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Baseline justert bygningstrykk [pa]</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>69,7</td><td>226</td></tr> <tr><td>64,7</td><td>215</td></tr> <tr><td>59,6</td><td>203</td></tr> <tr><td>54,7</td><td>192</td></tr> <tr><td>49,7</td><td>179</td></tr> <tr><td>44,6</td><td>167</td></tr> <tr><td>39,6</td><td>155</td></tr> </tbody> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	69,7	226	64,7	215	59,6	203	54,7	192	49,7	179	44,6	167	39,6	155		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Baseline justert bygningstrykk [pa]</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>69,9</td><td>223</td></tr> <tr><td>64,9</td><td>210</td></tr> <tr><td>59,9</td><td>198</td></tr> <tr><td>54,9</td><td>185</td></tr> <tr><td>49,9</td><td>174</td></tr> <tr><td>44,9</td><td>162</td></tr> <tr><td>39,9</td><td>149</td></tr> </tbody> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	69,9	223	64,9	210	59,9	198	54,9	185	49,9	174	44,9	162	39,9	149
Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]																																		
69,7	226																																		
64,7	215																																		
59,6	203																																		
54,7	192																																		
49,7	179																																		
44,6	167																																		
39,6	155																																		
Baseline justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]																																		
69,9	223																																		
64,9	210																																		
59,9	198																																		
54,9	185																																		
49,9	174																																		
44,9	162																																		
39,9	149																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>13,059k_{0,074}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>10,741k_{0,216}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>180,55 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>174,47 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>177,51 m³/h</td> </tr> <tr> <td>n50</td> <td>0,77</td> </tr> </tbody> </table>	Undertrykk	13,059k _{0,074}	Overtrykk	10,741k _{0,216}	Trykkforskjell	50 Pa	Undertrykk	180,55 m³/h	Overtrykk	174,47 m³/h	Snitt luftstrøm	177,51 m³/h	n50	0,77																				
Undertrykk	13,059k _{0,074}																																		
Overtrykk	10,741k _{0,216}																																		
Trykkforskjell	50 Pa																																		
Undertrykk	180,55 m³/h																																		
Overtrykk	174,47 m³/h																																		
Snitt luftstrøm	177,51 m³/h																																		
n50	0,77																																		

Støtetrykk i 202		Støtetrykk i 201																																	
<table border="1"> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> <tr> <td>70,0</td> <td>232</td> </tr> <tr> <td>65,1</td> <td>222</td> </tr> <tr> <td>60,0</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>55,1</td> <td>197</td> </tr> <tr> <td>50,1</td> <td>185</td> </tr> <tr> <td>45,1</td> <td>171</td> </tr> <tr> <td>40,0</td> <td>158</td> </tr> </table>	Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]	70,0	232	65,1	222	60,0	210	55,1	197	50,1	185	45,1	171	40,0	158		<table border="1"> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> <tr> <td>11,867</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>10,733</td> <td>202</td> </tr> <tr> <td>9,98</td> <td>189</td> </tr> <tr> <td>9,49</td> <td>179</td> </tr> <tr> <td>8,99</td> <td>168</td> </tr> <tr> <td>8,48</td> <td>156</td> </tr> <tr> <td>7,98</td> <td>144</td> </tr> </table>	Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]	11,867	210	10,733	202	9,98	189	9,49	179	8,99	168	8,48	156	7,98	144	
Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]																																		
70,0	232																																		
65,1	222																																		
60,0	210																																		
55,1	197																																		
50,1	185																																		
45,1	171																																		
40,0	158																																		
Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]																																		
11,867	210																																		
10,733	202																																		
9,98	189																																		
9,49	179																																		
8,99	168																																		
8,48	156																																		
7,98	144																																		
<table border="1"> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> <tr> <td>69,5</td> <td>220</td> </tr> <tr> <td>64,5</td> <td>209</td> </tr> <tr> <td>59,5</td> <td>198</td> </tr> <tr> <td>54,5</td> <td>186</td> </tr> <tr> <td>49,5</td> <td>174</td> </tr> <tr> <td>44,5</td> <td>162</td> </tr> <tr> <td>39,5</td> <td>150</td> </tr> </table>	Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]	69,5	220	64,5	209	59,5	198	54,5	186	49,5	174	44,5	162	39,5	150	<table border="1"> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> <tr> <td>69,8</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>64,9</td> <td>202</td> </tr> <tr> <td>59,8</td> <td>189</td> </tr> <tr> <td>54,9</td> <td>179</td> </tr> <tr> <td>49,9</td> <td>168</td> </tr> <tr> <td>44,8</td> <td>156</td> </tr> <tr> <td>39,8</td> <td>144</td> </tr> </table>	Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]	69,8	210	64,9	202	59,8	189	54,9	179	49,9	168	44,8	156	39,8	144		
Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]																																		
69,5	220																																		
64,5	209																																		
59,5	198																																		
54,5	186																																		
49,5	174																																		
44,5	162																																		
39,5	150																																		
Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]																																		
69,8	210																																		
64,9	202																																		
59,8	189																																		
54,9	179																																		
49,9	168																																		
44,8	156																																		
39,8	144																																		
<table border="1"> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> <tr> <td>70,0</td> <td>232</td> </tr> <tr> <td>65,1</td> <td>222</td> </tr> <tr> <td>60,0</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>55,1</td> <td>197</td> </tr> <tr> <td>50,1</td> <td>185</td> </tr> <tr> <td>45,1</td> <td>171</td> </tr> <tr> <td>40,0</td> <td>158</td> </tr> </table>	Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]	70,0	232	65,1	222	60,0	210	55,1	197	50,1	185	45,1	171	40,0	158	<table border="1"> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> <tr> <td>11,867</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>10,733</td> <td>202</td> </tr> <tr> <td>9,98</td> <td>189</td> </tr> <tr> <td>9,49</td> <td>179</td> </tr> <tr> <td>8,99</td> <td>168</td> </tr> <tr> <td>8,48</td> <td>156</td> </tr> <tr> <td>7,98</td> <td>144</td> </tr> </table>	Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]	11,867	210	10,733	202	9,98	189	9,49	179	8,99	168	8,48	156	7,98	144		
Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]																																		
70,0	232																																		
65,1	222																																		
60,0	210																																		
55,1	197																																		
50,1	185																																		
45,1	171																																		
40,0	158																																		
Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]																																		
11,867	210																																		
10,733	202																																		
9,98	189																																		
9,49	179																																		
8,99	168																																		
8,48	156																																		
7,98	144																																		
<table border="1"> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> <tr> <td>70,0</td> <td>232</td> </tr> <tr> <td>65,1</td> <td>222</td> </tr> <tr> <td>60,0</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>55,1</td> <td>197</td> </tr> <tr> <td>50,1</td> <td>185</td> </tr> <tr> <td>45,1</td> <td>171</td> </tr> <tr> <td>40,0</td> <td>158</td> </tr> </table>	Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]	70,0	232	65,1	222	60,0	210	55,1	197	50,1	185	45,1	171	40,0	158	<table border="1"> <tr> <th>Undertrykk</th> <th>Justert luftstrøm [m³/h]</th> </tr> <tr> <td>11,867</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td>10,733</td> <td>202</td> </tr> <tr> <td>9,98</td> <td>189</td> </tr> <tr> <td>9,49</td> <td>179</td> </tr> <tr> <td>8,99</td> <td>168</td> </tr> <tr> <td>8,48</td> <td>156</td> </tr> <tr> <td>7,98</td> <td>144</td> </tr> </table>	Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]	11,867	210	10,733	202	9,98	189	9,49	179	8,99	168	8,48	156	7,98	144		
Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]																																		
70,0	232																																		
65,1	222																																		
60,0	210																																		
55,1	197																																		
50,1	185																																		
45,1	171																																		
40,0	158																																		
Undertrykk	Justert luftstrøm [m ³ /h]																																		
11,867	210																																		
10,733	202																																		
9,98	189																																		
9,49	179																																		
8,99	168																																		
8,48	156																																		
7,98	144																																		

	Lekkasjetall n ₅₀ [1/h]	Differanse n ₅₀	Snittluftstrøm [m ³ /h]	Differanse [m ³ /h]	Kommentar
Uten støtetrykk	0,78		179,18		"+"- 10% er regnet som måleusikkerhet, målinger utenfor dette intervallet er derfor intermekkasje"
Støtetrykk 401	0,78	ingen intermekkasje	178,79	ingen intermekkasje	
Støtetrykk 402	0,84	ingen intermekkasje	193,23	ingen intermekkasje	
Støtetrykk 302	0,77	ingen intermekkasje	177,51	ingen intermekkasje	
Støtetrykk 202	0,78	ingen intermekkasje	180,00	ingen intermekkasje	
Støtetrykk 201	0,72	ingen intermekkasje	164,91	ingen intermekkasje	
Justert for intermekkasje	0,78	0,00	179,18	0,00	

VEDLEGG 6: BEREGNINGER 301 – INNVENDIG GIPS

Uten støtetrykk	Undertrykk	Overtrykk	301 uten støtetrykk																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">Baseline justert bygningstrykk [pa]</td><td style="width: 25%;">70,2</td><td style="width: 25%;">213</td><td style="width: 25%;"></td></tr> <tr><td>Justert luftstrøm [m³/h]</td><td>65,1</td><td>205</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>60,1</td><td>192</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>55,2</td><td>183</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>50,1</td><td>171</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>45,1</td><td>158</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>40,1</td><td>146</td><td></td></tr> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	70,2	213		Justert luftstrøm [m ³ /h]	65,1	205			60,1	192			55,2	183			50,1	171			45,1	158			40,1	146		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">Baseline justert bygningstrykk [pa]</td><td style="width: 25%;">70,2</td><td style="width: 25%;">213</td><td style="width: 25%;"></td></tr> <tr><td>Justert luftstrøm [m³/h]</td><td>65,1</td><td>205</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>60,1</td><td>192</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>55,2</td><td>183</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>50,1</td><td>171</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>45,1</td><td>158</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>40,1</td><td>146</td><td></td></tr> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	70,2	213		Justert luftstrøm [m ³ /h]	65,1	205			60,1	192			55,2	183			50,1	171			45,1	158			40,1	146		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">Undertrykk</td><td style="width: 25%;">11,763x^{0,6828}</td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr> <tr><td>Overtrykk</td><td>10,922x^{0,7024}</td><td>50 Pa</td><td></td></tr> <tr><td>Trykkskjell</td><td></td><td>170,05 m³/h</td><td></td></tr> <tr><td>Undertrykk</td><td></td><td>170,47 m³/h</td><td></td></tr> <tr><td>Overtrykk</td><td></td><td>170,47 m³/h</td><td></td></tr> <tr><td>Snitt luftstrøm</td><td></td><td>170,26 m³/h</td><td></td></tr> <tr><td>n50</td><td></td><td>0,74</td><td></td></tr> </table>	Undertrykk	11,763x ^{0,6828}			Overtrykk	10,922x ^{0,7024}	50 Pa		Trykkskjell		170,05 m ³ /h		Undertrykk		170,47 m ³ /h		Overtrykk		170,47 m ³ /h		Snitt luftstrøm		170,26 m ³ /h		n50		0,74	
Baseline justert bygningstrykk [pa]	70,2	213																																																																																				
Justert luftstrøm [m ³ /h]	65,1	205																																																																																				
	60,1	192																																																																																				
	55,2	183																																																																																				
	50,1	171																																																																																				
	45,1	158																																																																																				
	40,1	146																																																																																				
Baseline justert bygningstrykk [pa]	70,2	213																																																																																				
Justert luftstrøm [m ³ /h]	65,1	205																																																																																				
	60,1	192																																																																																				
	55,2	183																																																																																				
	50,1	171																																																																																				
	45,1	158																																																																																				
	40,1	146																																																																																				
Undertrykk	11,763x ^{0,6828}																																																																																					
Overtrykk	10,922x ^{0,7024}	50 Pa																																																																																				
Trykkskjell		170,05 m ³ /h																																																																																				
Undertrykk		170,47 m ³ /h																																																																																				
Overtrykk		170,47 m ³ /h																																																																																				
Snitt luftstrøm		170,26 m ³ /h																																																																																				
n50		0,74																																																																																				
Støtetrykk i 401	Undertrykk	Overtrykk	301 med støtetrykk i 401																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">Baseline justert bygningstrykk [pa]</td><td style="width: 25%;">69,9</td><td style="width: 25%;">189</td><td style="width: 25%;"></td></tr> <tr><td>Justert luftstrøm [m³/h]</td><td>65,0</td><td>180</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>59,9</td><td>170</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>54,9</td><td>162</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>49,9</td><td>151</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>44,9</td><td>141</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>39,8</td><td>130</td><td></td></tr> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	69,9	189		Justert luftstrøm [m ³ /h]	65,0	180			59,9	170			54,9	162			49,9	151			44,9	141			39,8	130		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">Baseline justert bygningstrykk [pa]</td><td style="width: 25%;">69,9</td><td style="width: 25%;">189</td><td style="width: 25%;"></td></tr> <tr><td>Justert luftstrøm [m³/h]</td><td>65,0</td><td>180</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>59,9</td><td>170</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>54,9</td><td>162</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>49,9</td><td>151</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>44,9</td><td>141</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>39,8</td><td>130</td><td></td></tr> </table>	Baseline justert bygningstrykk [pa]	69,9	189		Justert luftstrøm [m ³ /h]	65,0	180			59,9	170			54,9	162			49,9	151			44,9	141			39,8	130		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 25%;">Undertrykk</td><td style="width: 25%;">11,34x^{0,6863}</td><td style="width: 25%;"></td><td style="width: 25%;"></td></tr> <tr><td>Overtrykk</td><td>10,011x^{0,6843}</td><td>50 Pa</td><td></td></tr> <tr><td>Trykkskjell</td><td></td><td>151,36 m³/h</td><td></td></tr> <tr><td>Undertrykk</td><td></td><td>145,57 m³/h</td><td></td></tr> <tr><td>Overtrykk</td><td></td><td>145,57 m³/h</td><td></td></tr> <tr><td>Snitt luftstrøm</td><td></td><td>146,47 m³/h</td><td></td></tr> <tr><td>n50</td><td></td><td>0,65</td><td></td></tr> </table>	Undertrykk	11,34x ^{0,6863}			Overtrykk	10,011x ^{0,6843}	50 Pa		Trykkskjell		151,36 m ³ /h		Undertrykk		145,57 m ³ /h		Overtrykk		145,57 m ³ /h		Snitt luftstrøm		146,47 m ³ /h		n50		0,65	
Baseline justert bygningstrykk [pa]	69,9	189																																																																																				
Justert luftstrøm [m ³ /h]	65,0	180																																																																																				
	59,9	170																																																																																				
	54,9	162																																																																																				
	49,9	151																																																																																				
	44,9	141																																																																																				
	39,8	130																																																																																				
Baseline justert bygningstrykk [pa]	69,9	189																																																																																				
Justert luftstrøm [m ³ /h]	65,0	180																																																																																				
	59,9	170																																																																																				
	54,9	162																																																																																				
	49,9	151																																																																																				
	44,9	141																																																																																				
	39,8	130																																																																																				
Undertrykk	11,34x ^{0,6863}																																																																																					
Overtrykk	10,011x ^{0,6843}	50 Pa																																																																																				
Trykkskjell		151,36 m ³ /h																																																																																				
Undertrykk		145,57 m ³ /h																																																																																				
Overtrykk		145,57 m ³ /h																																																																																				
Snitt luftstrøm		146,47 m ³ /h																																																																																				
n50		0,65																																																																																				



Støtetrykk i 202		Undertykk	
Baseline	Justert luftstrøm [m ³ /h]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
	70,2	223	
	65,1	211	
	60,3	202	
	55,2	190	
	50,3	180	
	45,1	166	
	40,2	154	
		70,1	
Overtykk		Overtykk	
Baseline	Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
	69,9	216	
	64,9	204	
	59,8	191	
	54,8	181	
	49,8	169	
	44,8	159	
	39,8	145	

Støtetrykk i 201		Undertykk	
Baseline	Justert luftstrøm [m ³ /h]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
	70,1	191	
	64,9	181	
	60,1	173	
	55,0	162	
	50,1	154	
	44,9	142	
	40,0	131	
Overtykk		Overtykk	
Baseline	Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
	69,5	192	
	64,5	181	
	59,7	172	
	54,5	162	
	49,5	153	
	44,5	140	
	39,5	130	

301 med støtetrykk i 202

Y-aksis: Justert luftstrøm [m³/h] (0 to 250)
X-aksis: Trykkforskjell [Pa] (0 to 80)

Legende: Undertykk (blå), Overtykk (orange), Potens (Undertykk) (blå), Potens (Overtykk) (orange)

301 med støtetrykk i 201

Y-aksis: Justert luftstrøm [m³/h] (0 to 250)
X-aksis: Trykkforskjell [Pa] (0 to 80)

Legende: Undertykk (blå), Overtykk (orange), Potens (Undertykk) (blå), Potens (Overtykk) (orange)

Undertykk		Overtykk	
Baseline	Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
	70,2	223	
	65,1	211	
	60,3	202	
	55,2	190	
	50,3	180	
	45,1	166	
	40,2	154	
		70,1	
Overtykk		Overtykk	
Baseline	Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
	69,9	216	
	64,9	204	
	59,8	191	
	54,8	181	
	49,8	169	
	44,8	159	
	39,8	145	

Støtetrykk i 202		Støtetrykk i 201	
Baseline	Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
	70,2	223	
	65,1	211	
	60,3	202	
	55,2	190	
	50,3	180	
	45,1	166	
	40,2	154	
		70,1	
Overtykk		Overtykk	
Baseline	Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
	69,9	216	
	64,9	204	
	59,8	191	
	54,8	181	
	49,8	169	
	44,8	159	
	39,8	145	

	Lekkasjetall h ₅₀ [1/h]	Differanse n ₅₀	Snitt luftstrøm [m ³ /h]	Differanse [m ³ /h]	Kommentar
Uten støtetrykk	0,74		170,26		"+"- 10% er regnet som målesikkerhet, målinger utenfor dette intervaller er derfor intermekkasje"
Støtetrykk 401	0,65	0,02	148,47	4,77	
Støtetrykk 402	0,74	Ingen intermekkasje	170,50	Ingen intermekkasje	
Støtetrykk 302	0,74	Ingen intermekkasje	170,03	Ingen intermekkasje	
Støtetrykk 202	0,76	Ingen intermekkasje	174,13	Ingen intermekkasje	
Støtetrykk 201	0,67	0,00	152,61	0,63	
Justert for intermekkasje	0,72	0,02	164,87	5,40	

VEDLEGG 7: BEREGNINGER 401 – VINDSPERRE

Støtte 402		Støtte 401		Støtte 402		Støtte 401																																																																							
		<p>Undertrykk</p> <table border="1"> <tr> <td>Baseline justert bygningsstrykk [pa]</td> <td>70,2</td> <td>480</td> </tr> <tr> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> <td>65,3</td> <td>458</td> </tr> <tr> <td>60,2</td> <td>436</td> </tr> <tr> <td>55,3</td> <td>413</td> </tr> <tr> <td>50,3</td> <td>393</td> </tr> <tr> <td>45,2</td> <td>367</td> </tr> <tr> <td>40,3</td> <td>343</td> </tr> </table>		Baseline justert bygningsstrykk [pa]	70,2	480	Justert luftstrøm [m ³ /h]	65,3	458	60,2	436	55,3	413	50,3	393	45,2	367	40,3	343	<p>Overtrykk</p> <table border="1"> <tr> <td>Baseline justert bygningsstrykk [pa]</td> <td>69,6</td> <td>585</td> </tr> <tr> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> <td>64,6</td> <td>588</td> </tr> <tr> <td>59,7</td> <td>559</td> </tr> <tr> <td>54,6</td> <td>529</td> </tr> <tr> <td>49,7</td> <td>499</td> </tr> <tr> <td>44,6</td> <td>468</td> </tr> <tr> <td>39,6</td> <td>432</td> </tr> </table>		Baseline justert bygningsstrykk [pa]	69,6	585	Justert luftstrøm [m ³ /h]	64,6	588	59,7	559	54,6	529	49,7	499	44,6	468	39,6	432	<p>Undertrykk</p> <table border="1"> <tr> <td>Baseline justert bygningsstrykk [pa]</td> <td>37,007x^{0,6022}</td> <td>37,007x^{0,6022}</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>53,576x^{0,5705}</td> <td>53,576x^{0,5705}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>390,30 m³/h</td> <td>390,30 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>499,15 m³/h</td> <td>499,15 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>444,73 m³/h</td> <td>444,73 m³/h</td> </tr> </table>		Baseline justert bygningsstrykk [pa]	37,007x ^{0,6022}	37,007x ^{0,6022}	Overtrykk	53,576x ^{0,5705}	53,576x ^{0,5705}	Trykkforskjell	50 Pa	50 Pa	Undertrykk	390,30 m ³ /h	390,30 m ³ /h	Overtrykk	499,15 m ³ /h	499,15 m ³ /h	Snitt luftstrøm	444,73 m³/h	444,73 m³/h	<p>Overtrykk</p> <table border="1"> <tr> <td>Baseline justert bygningsstrykk [pa]</td> <td>36,6x^{0,6208}</td> <td>36,6x^{0,6208}</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>45,84x^{0,6288}</td> <td>45,84x^{0,6288}</td> </tr> <tr> <td>Trykkforskjell</td> <td>50 Pa</td> <td>50 Pa</td> </tr> <tr> <td>Undertrykk</td> <td>415,15 m³/h</td> <td>415,15 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Overtrykk</td> <td>536,48 m³/h</td> <td>536,48 m³/h</td> </tr> <tr> <td>Snitt luftstrøm</td> <td>475,82 m³/h</td> <td>475,82 m³/h</td> </tr> </table>		Baseline justert bygningsstrykk [pa]	36,6x ^{0,6208}	36,6x ^{0,6208}	Overtrykk	45,84x ^{0,6288}	45,84x ^{0,6288}	Trykkforskjell	50 Pa	50 Pa	Undertrykk	415,15 m ³ /h	415,15 m ³ /h	Overtrykk	536,48 m ³ /h	536,48 m ³ /h	Snitt luftstrøm	475,82 m³/h	475,82 m³/h
				Baseline justert bygningsstrykk [pa]	70,2	480																																																																							
Justert luftstrøm [m ³ /h]	65,3	458																																																																											
60,2	436																																																																												
55,3	413																																																																												
50,3	393																																																																												
45,2	367																																																																												
40,3	343																																																																												
Baseline justert bygningsstrykk [pa]	69,6	585																																																																											
Justert luftstrøm [m ³ /h]	64,6	588																																																																											
59,7	559																																																																												
54,6	529																																																																												
49,7	499																																																																												
44,6	468																																																																												
39,6	432																																																																												
Baseline justert bygningsstrykk [pa]	37,007x ^{0,6022}	37,007x ^{0,6022}																																																																											
Overtrykk	53,576x ^{0,5705}	53,576x ^{0,5705}																																																																											
Trykkforskjell	50 Pa	50 Pa																																																																											
Undertrykk	390,30 m ³ /h	390,30 m ³ /h																																																																											
Overtrykk	499,15 m ³ /h	499,15 m ³ /h																																																																											
Snitt luftstrøm	444,73 m³/h	444,73 m³/h																																																																											
Baseline justert bygningsstrykk [pa]	36,6x ^{0,6208}	36,6x ^{0,6208}																																																																											
Overtrykk	45,84x ^{0,6288}	45,84x ^{0,6288}																																																																											
Trykkforskjell	50 Pa	50 Pa																																																																											
Undertrykk	415,15 m ³ /h	415,15 m ³ /h																																																																											
Overtrykk	536,48 m ³ /h	536,48 m ³ /h																																																																											
Snitt luftstrøm	475,82 m³/h	475,82 m³/h																																																																											
<p>401 med støttettrykk i 402</p>		<p>401 uten støttettrykk</p>																																																																											
<p>Uten støttettrykk</p>		<p>Undertrykk</p> <table border="1"> <tr> <td>Baseline justert bygningsstrykk [pa]</td> <td>70,3</td> <td>515</td> </tr> <tr> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> <td>65,2</td> <td>489</td> </tr> <tr> <td>60,3</td> <td>464</td> </tr> <tr> <td>55,3</td> <td>441</td> </tr> <tr> <td>50,3</td> <td>418</td> </tr> <tr> <td>45,2</td> <td>391</td> </tr> <tr> <td>40,2</td> <td>362</td> </tr> </table>		Baseline justert bygningsstrykk [pa]	70,3	515	Justert luftstrøm [m ³ /h]	65,2	489	60,3	464	55,3	441	50,3	418	45,2	391	40,2	362	<p>Overtrykk</p> <table border="1"> <tr> <td>Baseline justert bygningsstrykk [pa]</td> <td>69,7</td> <td>666</td> </tr> <tr> <td>Justert luftstrøm [m³/h]</td> <td>64,7</td> <td>628</td> </tr> <tr> <td>59,7</td> <td>596</td> </tr> <tr> <td>54,7</td> <td>568</td> </tr> <tr> <td>49,7</td> <td>535</td> </tr> <tr> <td>44,7</td> <td>501</td> </tr> <tr> <td>39,7</td> <td>464</td> </tr> </table>		Baseline justert bygningsstrykk [pa]	69,7	666	Justert luftstrøm [m ³ /h]	64,7	628	59,7	596	54,7	568	49,7	535	44,7	501	39,7	464																																								
				Baseline justert bygningsstrykk [pa]	70,3	515																																																																							
Justert luftstrøm [m ³ /h]	65,2	489																																																																											
60,3	464																																																																												
55,3	441																																																																												
50,3	418																																																																												
45,2	391																																																																												
40,2	362																																																																												
Baseline justert bygningsstrykk [pa]	69,7	666																																																																											
Justert luftstrøm [m ³ /h]	64,7	628																																																																											
59,7	596																																																																												
54,7	568																																																																												
49,7	535																																																																												
44,7	501																																																																												
39,7	464																																																																												

Støtte 301		Undertrykk	
		Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
		70,0	452
		65,0	435
		60,0	414
		55,0	393
		50,1	371
		45,0	358
		40,0	332
		Overttrykk	
		Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
		69,5	547
		64,6	531
		59,6	507
		54,6	481
		49,5	453
		44,5	427
		39,6	396
		Overttrykk	
		Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
		69,9	508
		64,9	484
		59,9	461
		55,0	437
		50,0	411
		44,9	385
		Overttrykk	
		Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
		70,0	676
		64,9	639
		59,9	610
		54,9	581
		49,9	546
		45,0	513
		39,9	477

Støtte 302		Undertrykk	
		Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
		70,0	452
		65,0	435
		60,0	414
		55,0	393
		50,1	371
		45,0	358
		40,0	332
		Overttrykk	
		Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
		69,5	547
		64,6	531
		59,6	507
		54,6	481
		49,5	453
		44,5	427
		39,6	396
		Overttrykk	
		Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
		69,9	508
		64,9	484
		59,9	461
		55,0	437
		50,0	411
		44,9	385
		Overttrykk	
		Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
		70,0	676
		64,9	639
		59,9	610
		54,9	581
		49,9	546
		45,0	513
		39,9	477

Støtte 301		401 med støtetrykk i 301	
		Undertrykk	43,999x ^{0,5478}
		Overttrykk	46,908x ^{0,5812}
		Trykkforskjell	50 Pa
		Undertrykk	375,09 m ³ /h
		Overttrykk	455,71 m ³ /h
		Snitt luftstrøm	415,40 m ³ /h
		n50	1,71

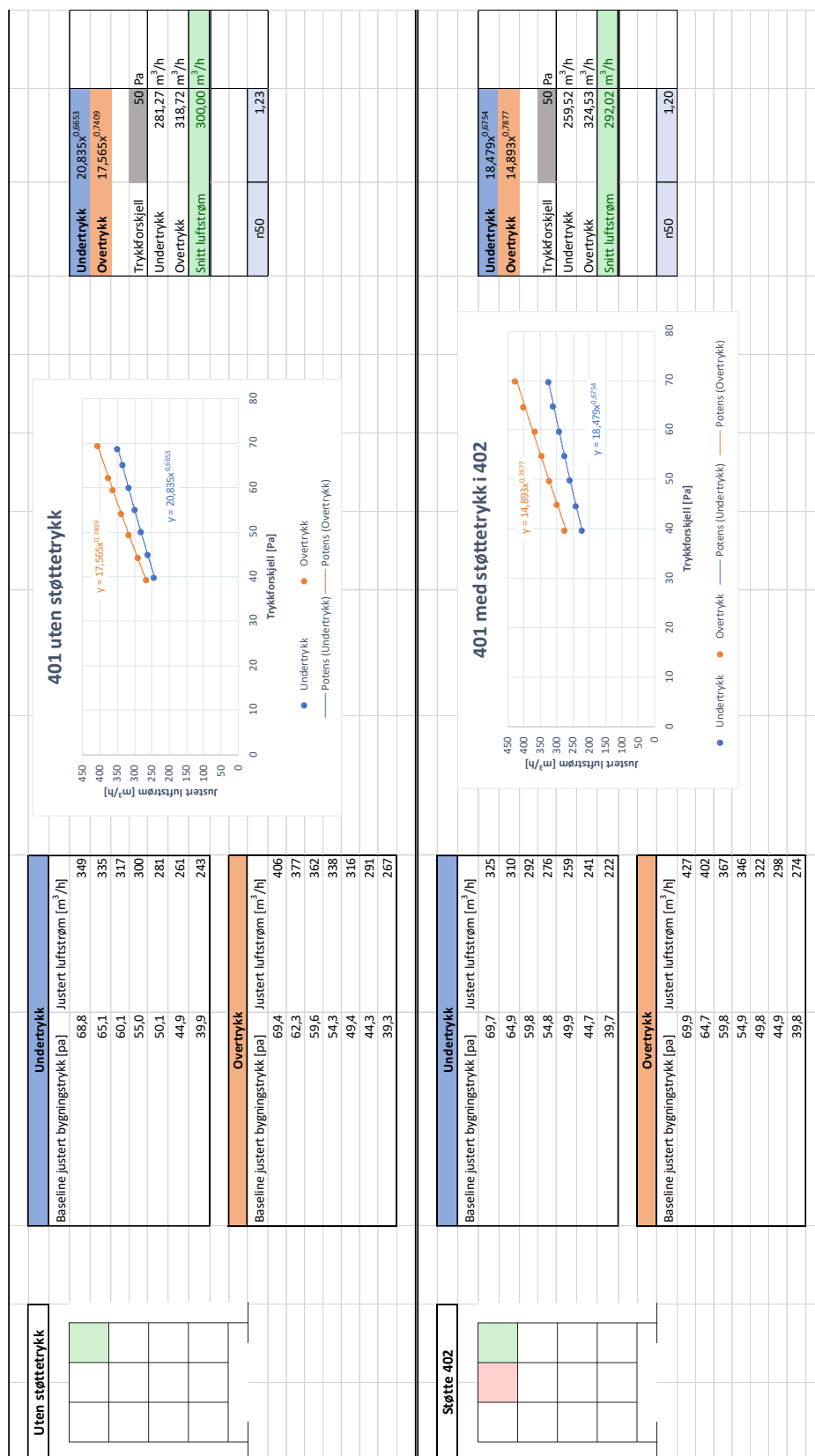
Støtte 302		401 med støtetrykk i 302	
		Undertrykk	35,505x ^{0,6283}
		Overttrykk	49,718x ^{0,6133}
		Trykkforskjell	50 Pa
		Undertrykk	411,49 m ³ /h
		Overttrykk	547,21 m ³ /h
		Snitt luftstrøm	479,35 m ³ /h
		n50	1,97

Støtte 301		401 med støtetrykk i 301	
		Undertrykk	43,999x ^{0,5478}
		Overttrykk	46,908x ^{0,5812}
		Trykkforskjell	50 Pa
		Undertrykk	375,09 m ³ /h
		Overttrykk	455,71 m ³ /h
		Snitt luftstrøm	415,40 m ³ /h
		n50	1,71

Støtte 302		401 med støtetrykk i 302	
		Undertrykk	35,505x ^{0,6283}
		Overttrykk	49,718x ^{0,6133}
		Trykkforskjell	50 Pa
		Undertrykk	411,49 m ³ /h
		Overttrykk	547,21 m ³ /h
		Snitt luftstrøm	479,35 m ³ /h
		n50	1,97

	Lekkasjetall n ₅₀ [1/h]	Differanse n ₅₀	Snitt luftstrøm [m ³ /h]	Differanse [m ³ /h]	Kommentar
Uten støtetrykk	1,96		475,82		
Støtetrykk 402	1,83	ingen intermekasje	444,73	ingen intermekasje	"+"- 10% errignet som måleusikkerhet, målinger utenfor dette intervall er derfor intermekasje"
Støtetrykk 302	1,97	ingen intermekasje	479,35	ingen intermekasje	
Støtetrykk 301	1,71	ingen intermekasje	415,40	12,83	
Justert for intermekasjer	1,90	0,05	462,98	12,83	

VEDLEGG 8: BEREGNINGER 401 – ISOLASJON



Støtte 302		Undertrykk	
Baseline	Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	
	69,5	347	
	64,9	332	
	59,9	314	
	54,8	297	
	49,8	278	
	44,7	259	
	39,8	240	
Overtrykk			
Baseline	Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	
	69,3	403	
	64,1	375	
	59,1	363	
	54,4	333	
	49,3	309	
	44,3	287	
	39,1	273	
401 med støtetrykk i 302			
Undertrykk	20,899x ^{0,6625}		
Overtrykk	20,338x ^{0,7022}		
Trykkforskjell	50 Pa		
Undertrykk	279,06 m³/h		
Overtrykk	317,19 m³/h		
Snitt luftstrøm	298,13 m³/h		
n50	1,23		
Støtte 301			
Baseline	Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	
	69,5	326	
	64,9	314	
	59,8	297	
	54,8	279	
	49,8	263	
	44,7	245	
	39,7	223	
Overtrykk			
Baseline	Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m³/h]	
	69,5	358	
	64,6	336	
	59,6	317	
	54,5	308	
	49,6	278	
	44,5	254	
	39,5	233	
401 med støtetrykk i 301			
Undertrykk	18,712x ^{0,6752}		
Overtrykk	14,493x ^{0,7566}		
Trykkforskjell	50 Pa		
Undertrykk	262,58 m³/h		
Overtrykk	279,64 m³/h		
Snitt luftstrøm	271,11 m³/h		
n50	1,11		

Uten støtetrykk	Lekkasjetall n ₅₀ [1/h]	Differanse n ₅₀	Snitt luftstrøm [m³/h]	Differanse [m³/h]	Kommentar
Støtetrykk 402	1,23		300,00		"+" -10% er regnet som målesikkerhet, målinger utenfor dette intervaller er derfor internelekkasje"
Støtetrykk 302	1,23	ingen internelekkasje	292,02	ingen internelekkasje	Her var sjakten tett med isolasjon
Støtetrykk 301	1,11	ingen internelekkasje	271,11	ingen internelekkasje	Her var sjakten tett med isolasjon
Justert for internelekkasjer	1,23	0,00	300,00	0,00	

VEDLEGG 9: BEREGNINGER 401 – DIFFUSJONSSPERRE

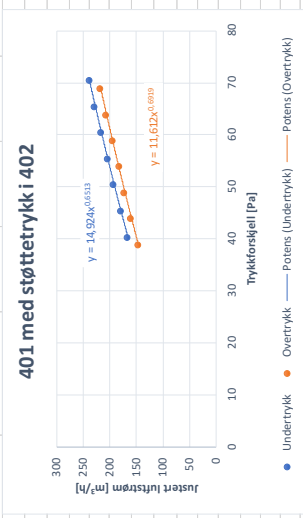
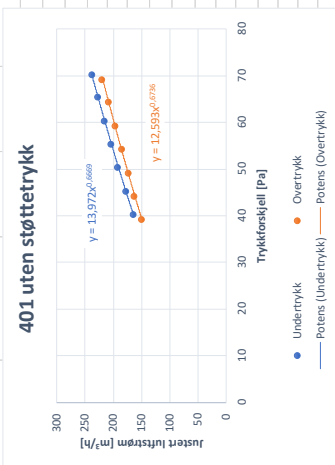
Uten støtetrykk	Utdrykk	Undertrykk	Overtrykk	Snitt luftstrøm	
	Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	19,108x ^{0,6311} 25,011x ^{0,6637}	50 Pa 225,65 m ³ /h 263,27 m ³ /h 244,46 m ³ /h	
	Trykktorskjell				
	Undertrykk				
	Overtrykk				
	n50	1,00			
	401 med støtetrykk i 402				
	Overtrykk	Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	15,061x ^{0,6674} 19,102x ^{0,6517}	50 Pa 205,00 m ³ /h 247,40 m ³ /h 226,20 m ³ /h
Trykktorskjell					
Undertrykk					
Overtrykk					
n50	0,93				
Støtte 402	Utdrykk	Undertrykk	Overtrykk	Snitt luftstrøm	
	Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	70,6 65,6 60,6 55,6 50,6 45,5 40,5	281 267 257 240 227 214 198	
	Trykktorskjell				
	Undertrykk				
	Overtrykk				
	n50	1,00			
	402 uten støtetrykk				
	Overtrykk	Baseline Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	68,7 64,0 69,0 54,0 49,0 44,1 39,0	333 314 296 278 263 245 223
Trykktorskjell					
Undertrykk					
Overtrykk					
n50	1,00				

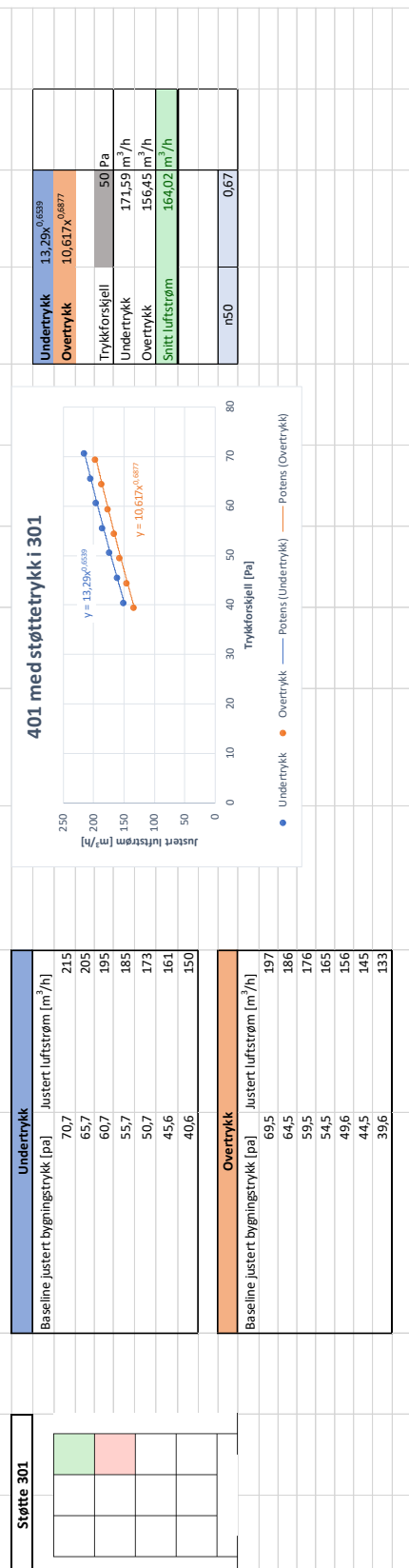
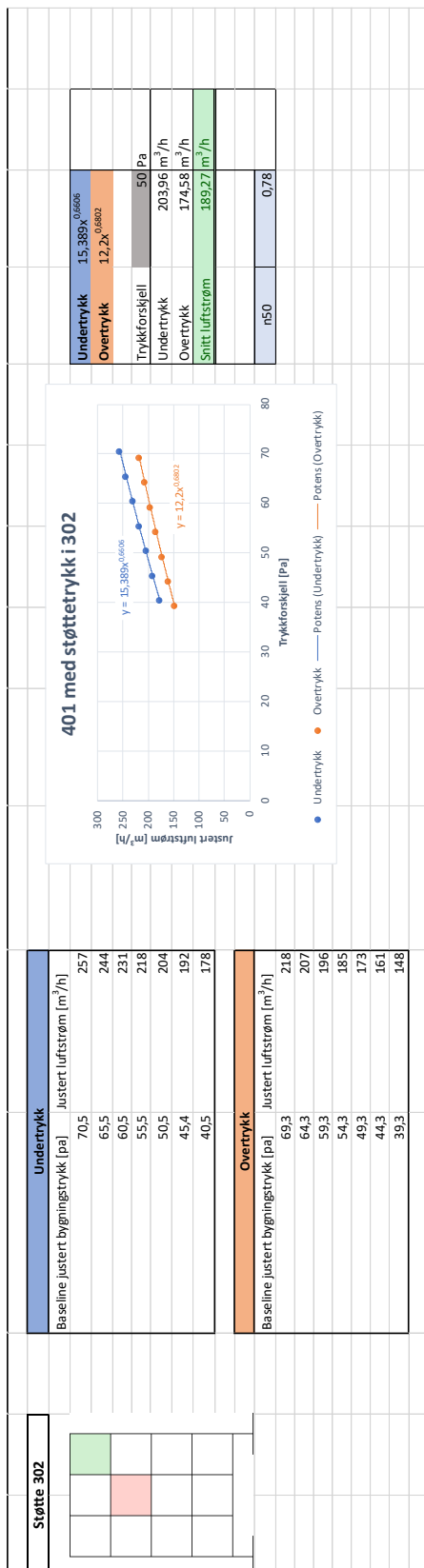
Støtte 302		Undertrykk	
Baseline	Justert bygningstrykk [pa]	Justert luftstrøm [m ³ /h]	Justert luftstrøm [m ³ /h]
	70,2	281	18.286 ^{0,4631}
	65,2	269	21.725 ^x _{0,6416}
	60,3	254	
	55,3	243	
	50,2	227	
	45,3	213	
	40,2	196	
		Undertrykk 18.286 ^{0,4631} 21.725 ^x _{0,6416} 50 Pa 226,32 m ³ /h 267,31 m ³ /h Snitt luftstrøm 246,82 m ³ /h 1,01 n50	
		Overtrykk 68,4 63,5 58,6 53,5 48,6 43,5 38,6 249 236 227 214 199 185 173	
		Overtrykk 13.666 ^{0,6882} 19.498 ^{0,6815} 50 Pa 195,56 m ³ /h 230,62 m ³ /h Snitt luftstrøm 213,09 m ³ /h 0,88 n50	
		Overtrykk 68,2 63,1 58,1 53,0 48,1 43,0 37,9 278 270 254 240 225 207 195	
		Overtrykk 13.666 ^{0,6882} 19.498 ^{0,6815} 50 Pa 195,56 m ³ /h 230,62 m ³ /h Snitt luftstrøm 213,09 m ³ /h 0,88 n50	

	Lekkasjetall n ₅₀ [1/h]	Differanse n ₅₀	Snitt luftstrøm [m ³ /h]	Differanse [m ³ /h]	Snitt luftstrøm [m ³ /h]	Kommentar
Uten støtte trykk	1,00		244,46		244,46	"+, -10% er regnet som måleusikkerhet, målinger utenfor dette intervaller er derfor internlekkasje"
Støtte trykk 402	0,93	ingen internlekkasje	226,20	ingen internlekkasje	226,20	Her var sjakten tettet med isolasjon
Støtte trykk 302	1,01	ingen internlekkasje	246,82	ingen internlekkasje	246,82	Her var sjakten tettet med isolasjon
Støtte trykk 301	0,88		213,09	6,93	213,09	Her var sjakten tettet med isolasjon
Justert for internlekkasjer	0,98	0,03	237,53	6,93	237,53	

VEDLEGG 10: BEREGNINGER 401 – INNVEDIG GIPS

Uten støtetrykk		401 uten støtetrykk		401 med støtetrykk i 402	
Undertrykk	70,4	13,972x ^{0,6669}	13,972x ^{0,6669}	Undertrykk	70,5
Overtrykk	65,5	12,593x ^{0,6736}	12,593x ^{0,6736}	Overtrykk	65,5
Baseline justert bygningstrykk [pa]	60,4			Baseline justert bygningstrykk [pa]	60,5
Justert luftstrøm [m ³ /h]	215			Justert luftstrøm [m ³ /h]	216
	204				204
	192				192
	178				179
	164				166
Overtrykk	69,3			Overtrykk	69,0
Baseline justert bygningstrykk [pa]	64,4			Baseline justert bygningstrykk [pa]	63,9
Justert luftstrøm [m ³ /h]	208			Justert luftstrøm [m ³ /h]	207
	197				194
	185				182
	173				172
	162				160
	150				146
Trykkforsjell	50 Pa			Trykkforsjell	50 Pa
Undertrykk	189,80 m ³ /h			Undertrykk	190,73 m ³ /h
Overtrykk	175,61 m ³ /h			Overtrykk	173,95 m ³ /h
Snitt luftstrøm	182,71 m ³ /h			Snitt luftstrøm	182,34 m ³ /h
n50	0,75			n50	0,75





	Lekkasjetall n ₅₀ [1/h]	Differanse n ₅₀	Snitt luftstrøm [m³/h]	Differanse [m³/h]	Kommentar
Uten støtetrykk	0,75		182,71		"+"-10% er regnet som måleusikkerhet, målinger utenfor dette intervaller er derfor "interlekkasje"
Støtetrykk 402	0,75 ingen internelekkasje		182,34	ingen internelekkasje	Hervar sjakten tettet med isolasjon
Støtetrykk 302	0,78 ingen internelekkasje		189,27	ingen internelekkasje	Hervar sjakten tettet med isolasjon
Støtetrykk 301	0,67	0,00	164,02	0,42	Hervar sjakten tettet med isolasjon
Justert for internelekkasjer	0,75	0,00	182,29	0,42	

VEDLEGG 11: RAPPORT 101 – INNVENDIG GIPS

02.03.2019

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet
Utetemperatur og vind varierer, se enkeltrapper for nøyaktige data.
Innetemperatur: ca. 18 grader

Ikke mulig å sette støttetrykk i parkeringskjeller under.

(OBS! Termografering ble utført da denne leiligheten var sparklet.)

Kommentarer:

- Trekker under hele terskelen av dør på soverom, samt i toppen av døren. Dårlig fuget.
Se bilder
- Trekker fra alle vinduer
- Trekker fra de fleste stikk i yttervegg.
- Dårlig fuget rundt vinduer

Siste målingene har innetemp sunket med noen grader. Antar rundt 14 grader

Sjekkliste av fremdrift	Ja/Nei	Kommentar
Vindsperre teipet og fuget mot vindu	Ja	Mange åpninger/utettheter i fug under vinduer og dører
Mansjetter på vindsperre	Ja	
Generelt god teiping og skruing av vindsperre	Ja	
Vindsperre fuget/teipet mot dekke	Ja	
Mansjetter på diffusjonssperre	(2)	
Generell god teiping av diffusjonssperre	(2)	
Diffusjonssperre fuget mot dekke	(2)	
Ventilasjon montert	Nei	Teipet provisorisk
Sjakt branntettet	Ja	
Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	Ja	
Vannrør ferdig montert	Nei	Teipet provisorisk
Elektro ferdig montert	Nei	Teipet provisorisk
Tetting av baderomskabin	Ja	Dør teipet med plast utenfra

(2) : Uvisst, ettersom arbeid ble utført og lukket uten våre observasjoner.



Ufullstendig fug



Åpninger i fug under dør



Ser bunnfyllingslist gjennom fug. Svak tetting



Åpning mellom fug og teip



Fuget mot dekke



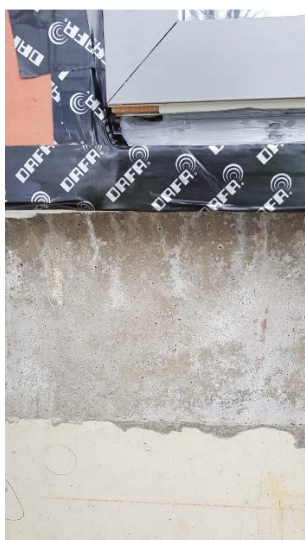
Hull i fug



Ufullstendig fug



Ufullstendig fug nærbilde



Ufullstendig fug



Åpninger inntil høydeklosser for dør



Fug burde overdekket klosser



Tydelig bruk av for lite fugemasse



Teiping mot dekke i overkant



Branntettet rundt soilrør



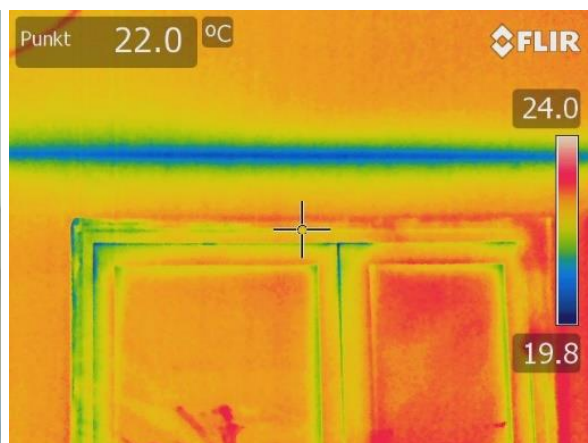
Mansjett utvendig for ventilasjon



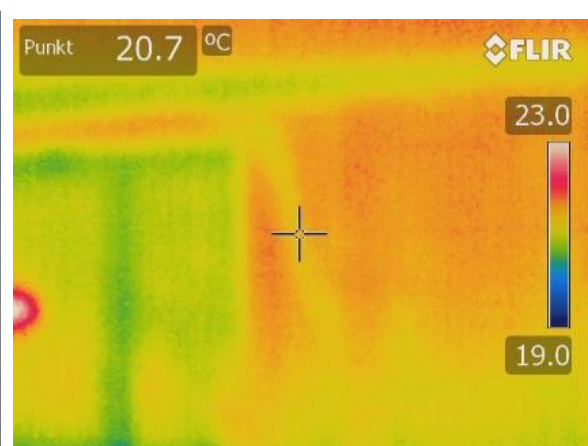
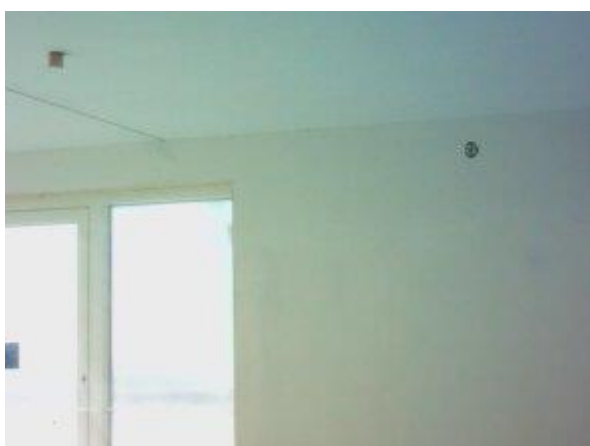
Mansjett k-rør



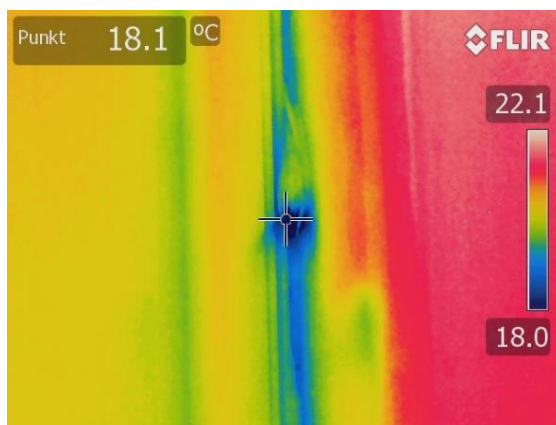
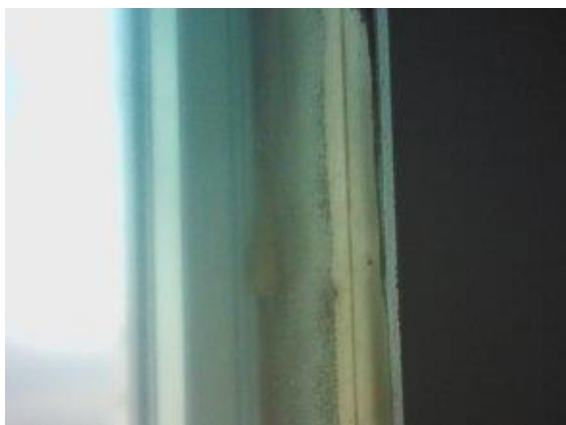
Tilførsel og avløp til kjøkken, teipet før måling



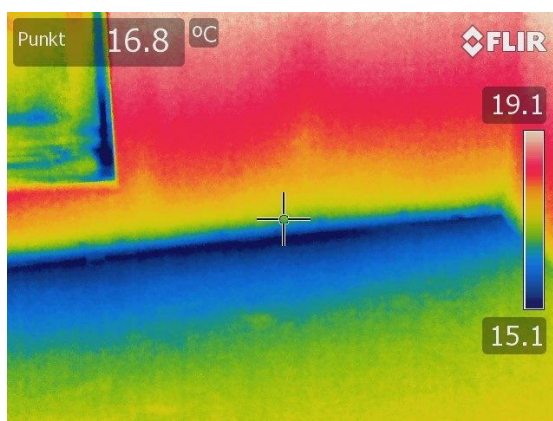
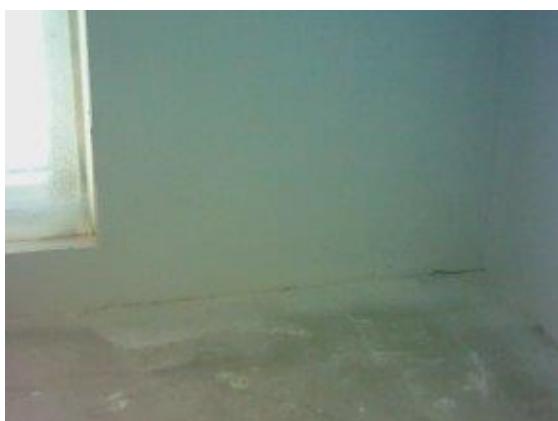
Vindusinnsetting



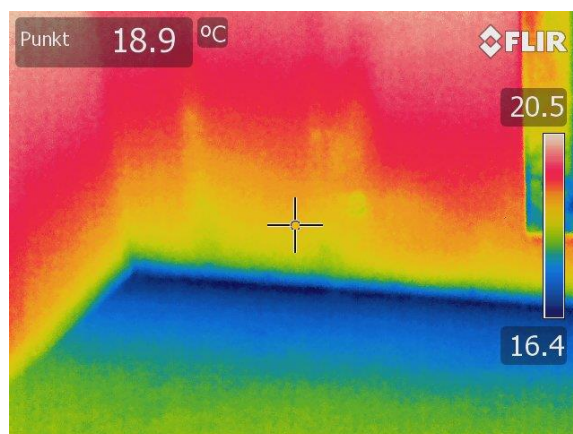
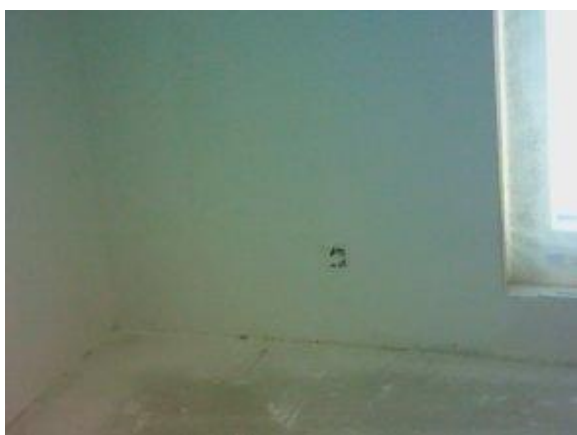
Ukjent kald skrå linje



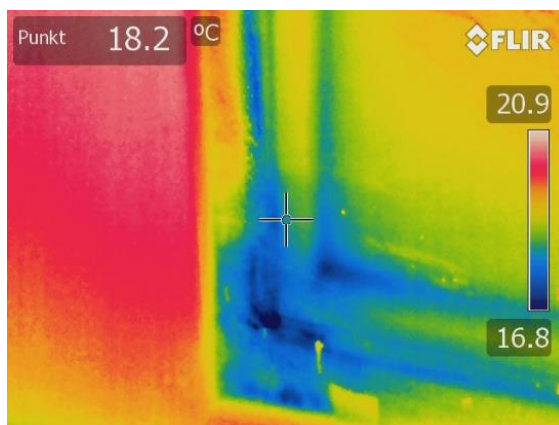
Vindusinnsetting



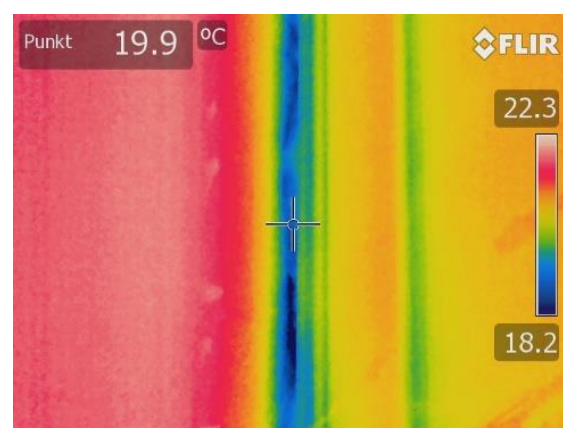
Antydning til luftlekkasjer fra gipsskjøter



Fortsatt kalde flater og antydning til lekkasje fra gipsskjør og el-boks



Lekkasje fra vindushjørne



Ujevn lekkasje langs vindu



Lekkasje fra balkongdør (0.42m/s)

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 197 (+/- 0.3 %)
 n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.86
 w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.25
 q50:

Lekkasjeareal: 70.0 cm² (+/- 2.9 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
 35.2 cm² (+/- 4.4 %) LBL ELA @ 4 Pa

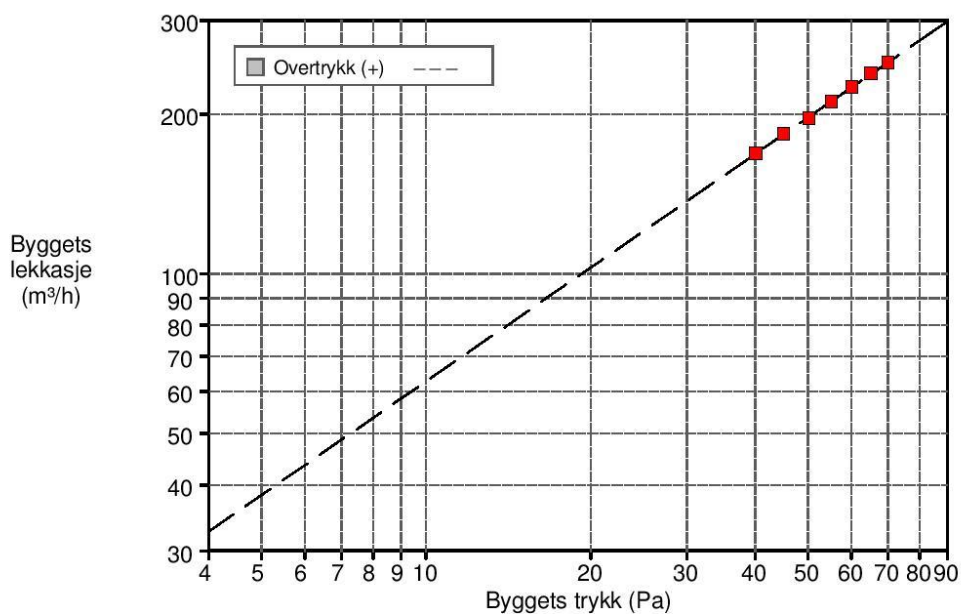
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 12.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.8 %)
 Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 12.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.8 %)
 Eksponent (n) = 0.712 (+/- 0.017)
 Korrelasjonskoeffisient = 0.99978

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, uten støtte

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	2.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.3	0.2	-0.0	-0.2	0.1	-0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.0						
70.0	70.0	-	244	250	-0.1	
65.0	65.1	-	232	239	0.3	
60.1	60.1	-	219	225	0.1	
55.0	55.1	-	206	211	-0.1	
50.1	50.1	-	191	196	-0.6	
45.0	45.1	-	179	184	0.2	
40.0	40.1	-	164	169	0.1	
-0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig gipset yttervegger.

- Trekker under terskelen på ytterdøren på soverom. Samme dør har også trekk i overkant.

- Trekker fra alle vinduer

- Trekker fra de fleste stikk som sitter i yttervegg.

- Dårlig fuget rundt vinduer.

Testen ble utført 02.03.19, kl. 17:15.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 2,0 grader celcius

Vind : 3,5 m/s (lett bris) fra sør-sørvest.

Vær: Overskyet

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, støtte 202

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 198 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.86
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.26
q50:

Lekkasjeareal:

68.8 cm² (+/- 2.9 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
34.2 cm² (+/- 4.4 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 11.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.8 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 11.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.8 %)
EkspONENT (n) = 0.724 (+/- 0.017)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99979

Teststandard:

NS 13829

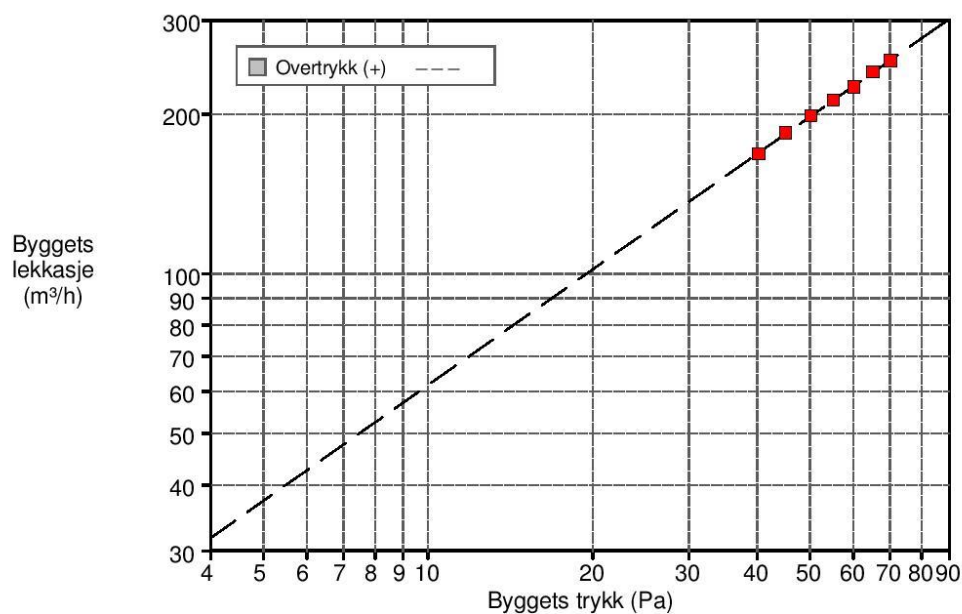
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, støtte 202

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, støtte 202

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	2.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.2	0.3	0.2	-0.5	0.0	-0.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.2						
70.0	70.2	-	246	253	-0.1	
65.0	65.2	-	234	240	0.3	
60.0	60.1	-	219	225	-0.4	
55.0	55.1	-	207	213	0.1	
50.0	50.2	-	193	199	0.1	
45.0	45.1	-	180	184	0.4	
40.1	40.2	-	164	168	-0.3	
-0.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, støtte 202

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig gipset yttervegger.

- Trekker under terskelen på ytterdøren på soverom. Samme dør har også trekk i overkant.

- Trekker fra alle vinduer

- Trekker fra de fleste stikk som sitter i yttervegg.

- Dårlig fuget rundt vinduer.

Testen ble utført 02.03.19, kl. 17:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 2,0 grader celcius

Vind : 3,5 m/s (lett bris) fra sør-sørvest.

Vær: Overskyet

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, støtte 201

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 181 (+/- 0.5 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.79
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.06
q50:

Lekkasjeareal:

61.4 cm² (+/- 4.1 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
30.2 cm² (+/- 6.2 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (C_{env}) = 10.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.6 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.6 %)
EkspONENT (n) = 0.738 (+/- 0.024)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99960

Teststandard:

NS 13829

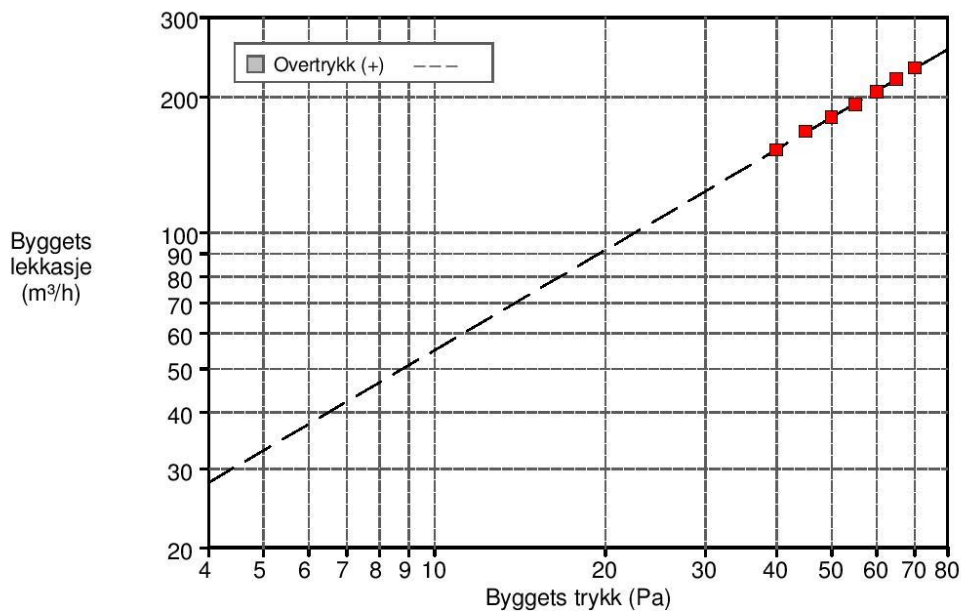
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, støtte 201

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, støtte 201

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	2.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.5	0.0	-0.5	-0.1	0.8	0.6

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.5						
70.0	70.0	-	226	232	0.3	
65.0	64.9	-	214	220	0.2	
60.0	60.0	-	200	206	-0.6	
55.0	55.0	-	188	193	-0.5	
50.0	49.9	-	176	181	0.2	
45.0	45.0	-	164	168	0.5	
40.0	40.0	-	149	153	-0.1	
0.6						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, støtte 201

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig gipset yttervegger.

- Trekker under terskelen på ytterdøren på soverom. Samme dør har også trekk i overkant.

- Trekker fra alle vinduer

- Trekker fra de fleste stikk som sitter i yttervegg.

- Dårlig fuget rundt vinduer.

Testen ble utført 02.03.19, kl. 17:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 2,0 grader celcius

Vind : 3,5 m/s (lett bris) fra sør-sørvest.

Vær: Overskyet

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, støtte 102

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 206 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.90
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.35
q50:

Lekkasjeareal: 72.8 cm² (+/- 1.7 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
36.5 cm² (+/- 2.6 %) LBL ELA @ 4 Pa

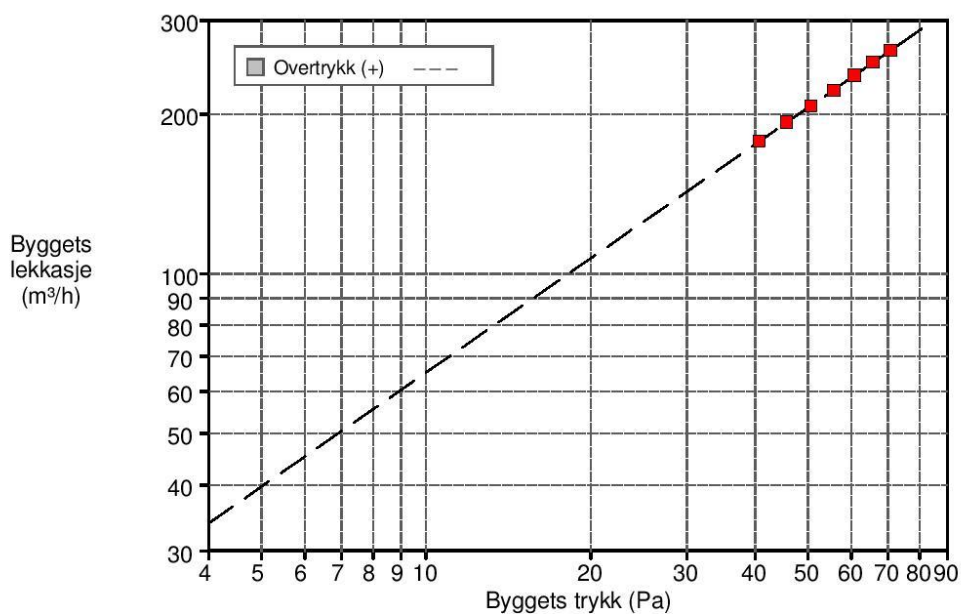
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 12.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.0 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 12.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.0 %)
EkspONENT (n) = 0.714 (+/- 0.010)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99993

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, støtte 102

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, støtte 102

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.8	0.0	-0.8	-0.5	0.0	-0.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.8						
70.0	70.6	-	256	264	0.0	
65.0	65.7	-	244	251	0.2	
60.0	60.7	-	230	237	0.1	
55.0	55.7	-	216	222	-0.3	
49.9	50.6	-	201	207	-0.2	
45.0	45.7	-	188	193	0.1	
40.0	40.7	-	173	178	0.1	
-0.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 101, støtte 102

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig gipset yttervegger.

- Trekker under terskelen på ytterdøren på soverom. Samme dør har også trekk i overkant.

- Trekker fra alle vinduer

- Trekker fra de fleste stikk som sitter i yttervegg.

- Dårlig fuget rundt vinduer.

Testen ble utført 02.03.19, kl. 20:15.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,4 grader celcius

Vind : 2,8 m/s (svak vind) fra vest-sørvest.

Vær: Overskyet

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 206 (+/- 0.1 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.90
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.36
q50:

Lekkasjeareal:

82.1 cm² (+/- 1.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
44.1 cm² (+/- 1.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 16.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.0 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 16.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.0 %)
EkspONENT (n) = 0.640 (+/- 0.007)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99995

Teststandard:

NS 13829

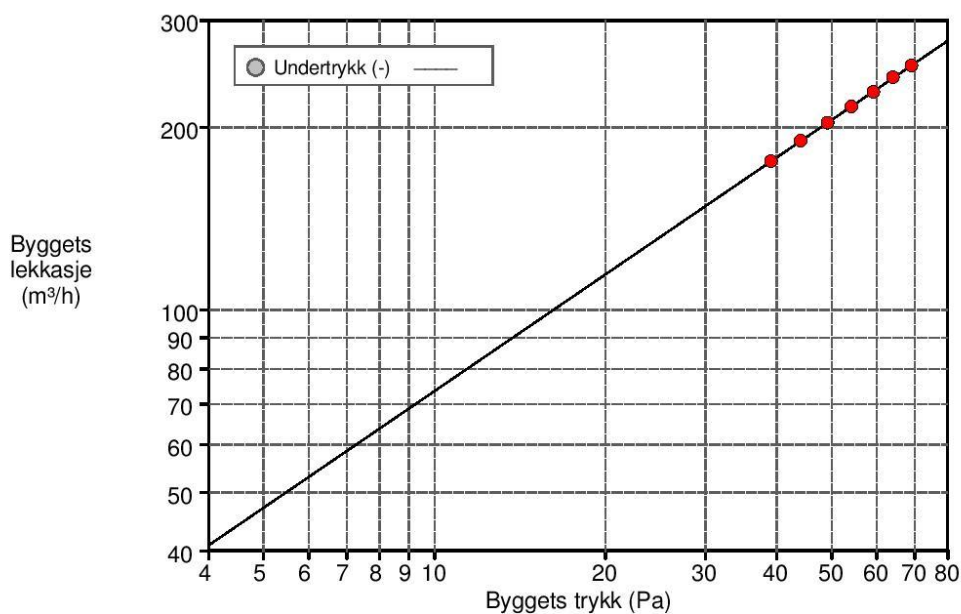
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, uten støtte

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.9	0.0	-0.9	-0.9	0.0	-0.9

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.9						
-70.0	-69.0	-	263	253	-0.1	
-65.0	-64.0	-	252	242	0.3	
-60.0	-59.1	-	238	229	-0.1	
-55.0	-54.1	-	225	217	-0.1	
-50.1	-49.2	-	212	204	-0.0	
-45.0	-44.1	-	198	190	0.0	
-40.0	-39.1	-	183	176	0.0	
-0.9						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig gipset yttervegger.

- Trekker under terskelen på ytterdøren på soverom. Samme dør har også trekk i overkant.
- Trekker fra alle vinduer
- Trekker fra de fleste stikk som sitter i yttervegg.
- Dårlig fuget rundt vinduer.

Testen ble utført 02.03.19, kl. 19:40.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 0,8 grader celcius

Vind : 3,7 m/s (lett bris) fra sør-sørvest.

Vær: Overskyet

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, støtte 202

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 197 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.86
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.26
q50:

Lekkasjeareal:

77.1 cm² (+/- 1.5 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
40.9 cm² (+/- 2.4 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 15.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.7 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 15.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.7 %)
EkspONENT (n) = 0.653 (+/- 0.009)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99992

Teststandard:

NS 13829

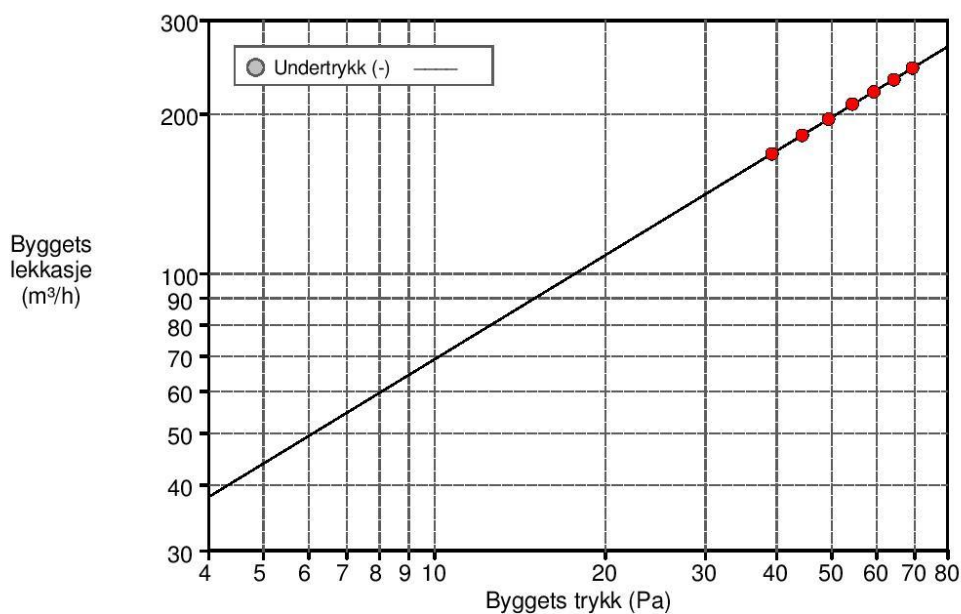
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, støtte 202

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, støtte 202

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.4	0.1	-0.4	-0.9	0.0	-0.9

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.4						
-70.0	-69.4	-	255	245	0.0	
-65.0	-64.3	-	242	232	-0.1	
-60.0	-59.3	-	230	220	-0.1	
-55.0	-54.3	-	218	209	0.3	
-50.0	-49.4	-	204	196	0.0	
-45.0	-44.3	-	190	182	-0.0	
-39.9	-39.2	-	175	168	-0.1	
-0.9						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, støtte 202

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig gipset yttervegger.

- Trekker under terskelen på ytterdøren på soverom. Samme dør har også trekk i overkant.

- Trekker fra alle vinduer

- Trekker fra de fleste stikk som sitter i yttervegg.

- Dårlig fuget rundt vinduer.

Testen ble utført 02.03.19, kl. 18:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,4 grader celcius

Vind : 4,8 m/s (lett bris) fra sør-sørvest.

Vær: Overskyet

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, støtte 201

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 166 (+/- 0.3 %)
 n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.72
 w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.89
 q50:

Lekkasjeareal: 66.5 cm² (+/- 2.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
 35.9 cm² (+/- 3.5 %) LBL ELA @ 4 Pa

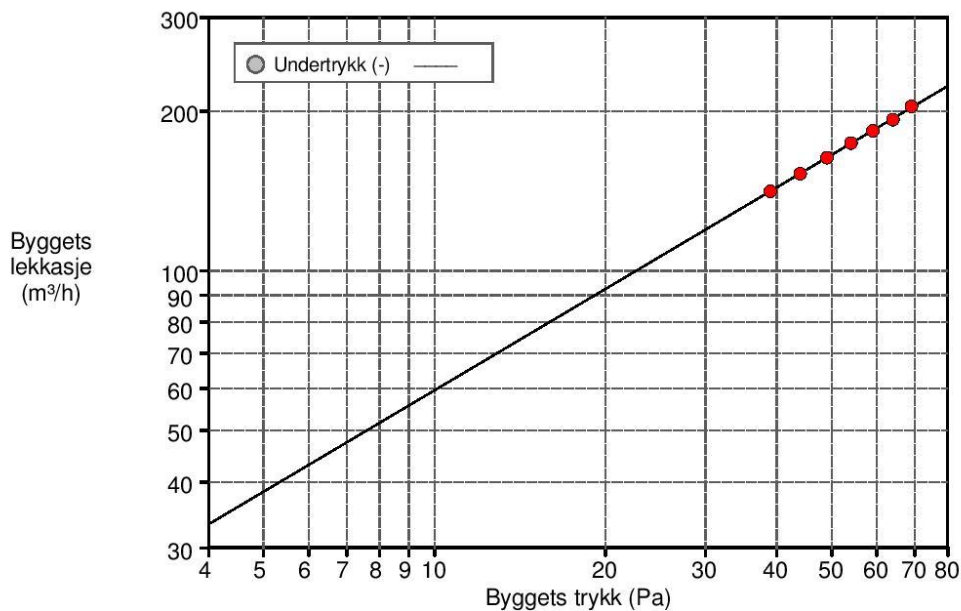
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 13.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.4 %)
 Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 13.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.4 %)
 Eksponent (n) = 0.635 (+/- 0.013)
 Korrelasjonskoeffisient = 0.99983

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, støtte 201

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, støtte 201

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	2.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-1.2	0.0	-1.2	-0.8	0.0	-0.8

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-1.2						
-70.0	-69.1	-	212	204	0.4	
-65.0	-64.0	-	200	193	-0.4	
-60.0	-59.1	-	191	184	-0.2	
-55.0	-54.0	-	181	174	0.2	
-50.0	-49.0	-	170	164	0.1	
-44.9	-43.9	-	158	153	-0.0	
-40.0	-39.0	-	147	141	0.0	
-0.8						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, støtte 201

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig gipset yttervegger.

- Trekker under terskelen på ytterdøren på soverom. Samme dør har også trekk i overkant.

- Trekker fra alle vinduer

- Trekker fra de fleste stikk som sitter i yttervegg.

- Dårlig fuget rundt vinduer.

Testen ble utført 02.03.19, kl. 16:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 2,0 grader celcius

Vind : 3,9 m/s (lett bris) fra sør-sørvest.

Vær: Overskyet

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, støtte 102

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 207 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.90
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.36
q50:

Lekkasjeareal:

81.7 cm² (+/- 1.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
43.7 cm² (+/- 2.0 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 16.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.1 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 16.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.1 %)
EkspONENT (n) = 0.645 (+/- 0.008)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99995

Teststandard:

NS 13829

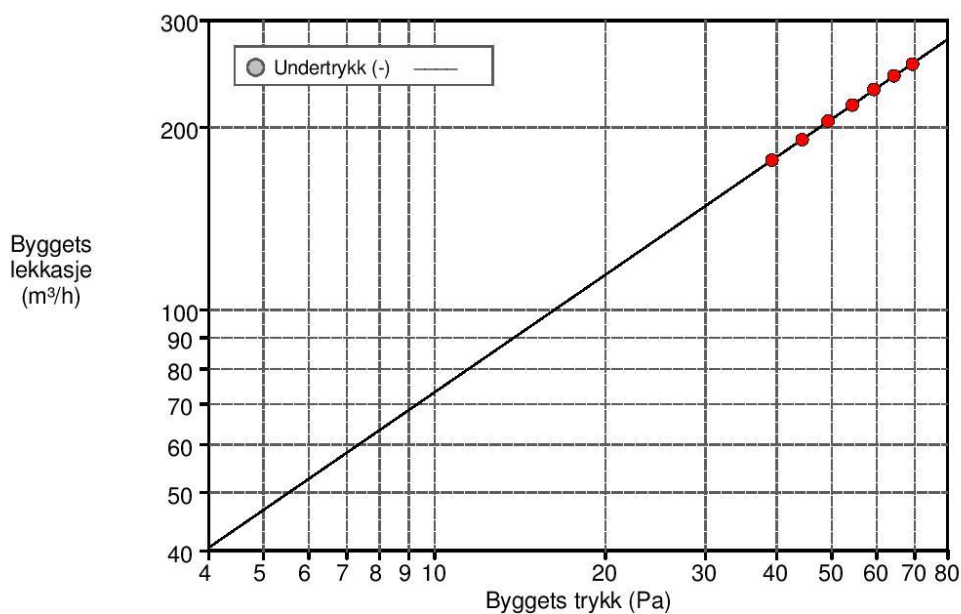
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, støtte 102

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, støtte 102

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.6	0.0	-0.6	-0.8	0.0	-0.8

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.6						
-70.0	-69.3	-	265	255	-0.2	
-65.0	-64.3	-	254	244	0.2	
-60.0	-59.3	-	240	231	0.1	
-55.1	-54.3	-	227	218	-0.1	
-50.0	-49.3	-	213	205	0.1	
-45.0	-44.3	-	199	191	-0.0	
-40.0	-39.2	-	184	177	-0.0	
-0.8						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 101, støtte 102

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig gipset yttervegger.

- Trekker under terskelen på ytterdøren på soverom. Samme dør har også trekk i overkant.

- Trekker fra alle vinduer

- Trekker fra de fleste stikk som sitter i yttervegg.

- Dårlig fuget rundt vinduer.

Testen ble utført 02.03.19, kl. 19:50.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,4 grader celcius

Vind : 2,8 m/s (svak vind) fra vest-sørvest.

Vær: Overskyet

VEDLEGG 12: RAPPORT 201 – DIFFUSJONSSPERRE

24.02.2019

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Utetemperatur og vind varierer, se enkeltrapper for nøyaktige data.

Innetemperatur: ca. 18 grader

Kommentarer:

- Skjært hull i diffusjonssperre ved alle vinduene. Denne var trukket forbi vinduene. Lekker herfra i alle vinduer. Diffusjonssperre er ikke teipet til vindu.
- Etter inspeksjon utvendig ser vi dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i veggen, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder (antagelig vått/frost da det ble teipet).
- Hull i dampsperra, teipet igjen
- Lekker litt fra vannbeholderen til wc på badekabin. Teipet

Sjekkliste av fremdrift	Ja/Nei	Kommentar
Vindsperre teipet og fuget mot vindu	Ja	Dårlig utført, mulig nedbør eller frost påvirket
Mansjetter på vindsperre	Ja	På innsiden av gu-gips
Generelt god teiping og skruing av vindsperre	Nei	Dårlig utført
Vindsperre fuget/teipet mot dekke	Nei	Kun teipet i overkant
Mansjetter på diffusjonssperre	Ja	
Generell god teiping av diffusjonssperre	Ja	
Diffusjonssperre fuget mot dekke	Ja	
Ventilasjon montert	Nei	Teipet provisorisk
Sjakt branntettet	Ja	
Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	Ja	
Vannrør ferdig montert	Nei	Teipet provisorisk
Elektro ferdig montert	Nei	Teipet provisorisk
Tetting av baderomskabin	Ja	Teipet provisorisk



Eksempel på dårlig teiping av skjøt og vindu



Samme eksempel, men annen vinkel



Skåret feil i teipen, ser rett inn til isolasjon



Skrue skrudd for dypt



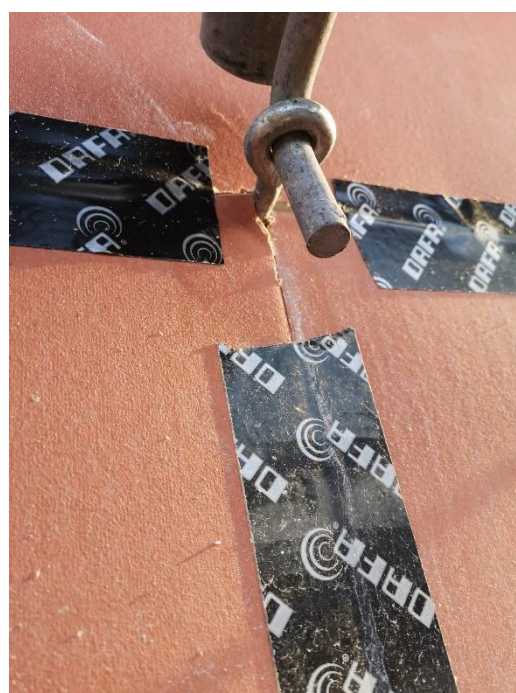
Mansjett til k-rør ligger på innsiden



Løs teip uten særlig heft



Unøyaktig teiping, ser rett inn til isolasjon





Ser rett inn til Isolasjonen



Skåret hull i diffusjonssperre, ettersom denne er trukket forbi vindu



Status på fasen

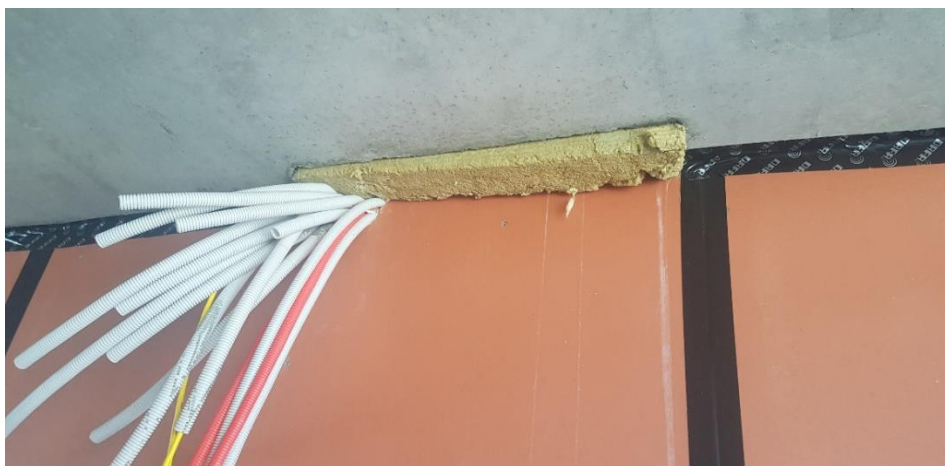


Status

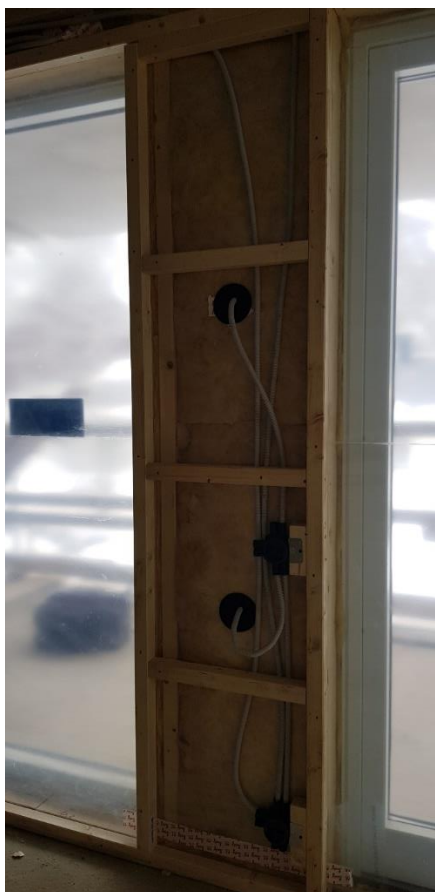


Teipet vriderhull





Utsparring for EL på svalgang vanskeligjør tetting



Status



Branntetting av sjakt



Branntetting av kjerneboret gjennomføring i etasjeskiller



Mansjett for ventilasjon



*K-rør ved mansjett blir strukket ved mansjett.
Fører til liten klem rundt selve k-røret.*



TEST AV BYGNINGERS TETHET

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 143 (+/- 0.4 %)

n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.62

w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.63

q50:

Lekkasjeareal: 53.5 cm² (+/- 3.5 %) Canadian EqLA @ 10 Pa

27.8 cm² (+/- 5.4 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 10.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.3 %)

Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.3 %)

EkspONENT (n) = 0.679 (+/- 0.021)

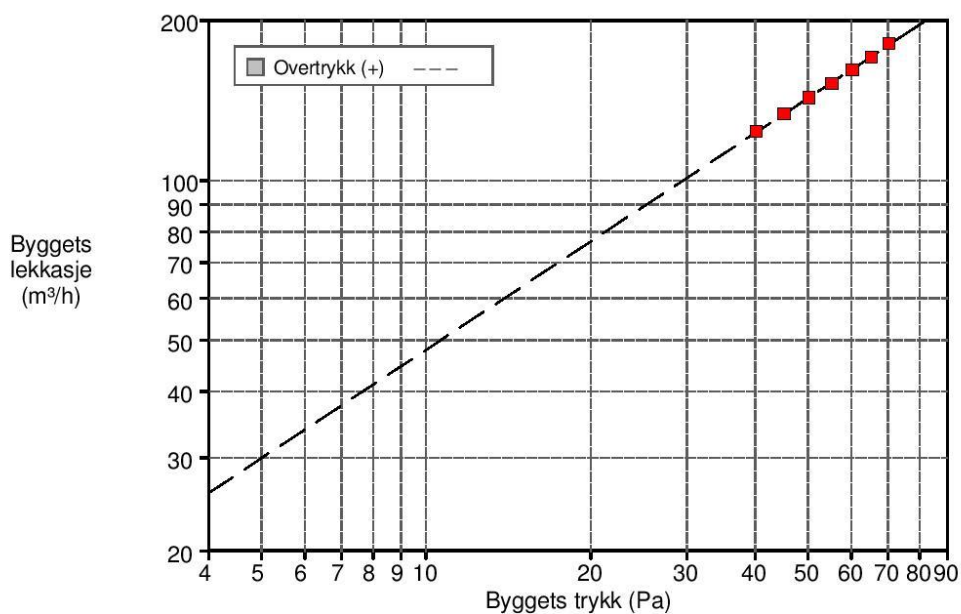
Korrelasjonskoeffisient = 0.99965

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, uten støtte

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	7.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.2	0.0	-0.2	-0.2	0.1	-0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.2						
70.0	70.2	-	178	181	0.6	
65.0	65.2	-	168	171	-0.2	
60.0	60.2	-	159	162	-0.3	
55.1	55.2	-	150	152	-0.4	
50.0	50.1	-	141	143	0.0	
45.0	45.2	-	131	133	-0.0	
40.0	40.2	-	122	124	0.3	
-0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten er ferdig plastet og lektet ut for skjult anlegg. Innervegger er påbegynt.

- Lekkasje rundt alle vinduer, luftstrålen står ut av platen.

- Ved overtrykkscruiseing kan det virke som at lekkasjene rundt vinduene skyldes dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i veggen, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder.

- Gjennomføringer som mangler mansjett på utsiden

Testen ble utført 24.02.19, kl. 15:25.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 7,0 grader celcius

Vind : 2,8 m/s (svak vind) fra sørøst

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 302

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	5.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.0	-0.0

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.1						
70.0	70.1	-	175	179	0.0	
65.0	65.1	-	166	170	0.1	
60.0	60.1	-	157	161	-0.2	
55.0	55.1	-	148	151	-0.2	
50.0	50.1	-	140	143	0.3	
45.0	45.1	-	130	133	0.0	
40.0	40.1	-	120	122	-0.1	
-0.0						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten er ferdig plastet og lektet ut for skjult anlegg. Innervegger er påbegynt.

- Lekkasje rundt alle vinduer, luftstrålen står ut av platen.

- Ved overtrykkscruiseing kan det virke som at lekkasjene rundt vinduene skyldes dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i vegg, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder.

- Gjennomføringer som mangler mansjett på utsiden

Testen ble utført 24.02.19, kl. 16:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,4 grader celcius

Vind : 3,8 m/s (lett bris) fra sør.

Vær: Sol og skyer

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 301

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 125 (+/- 0.4 %)

n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.54

w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.42

q50:

Lekkasjeareal: 47.9 cm² (+/- 3.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa

25.2 cm² (+/- 4.8 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 9.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.4 %)

Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 9.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.4 %)

EkspONENT (n) = 0.662 (+/- 0.019)

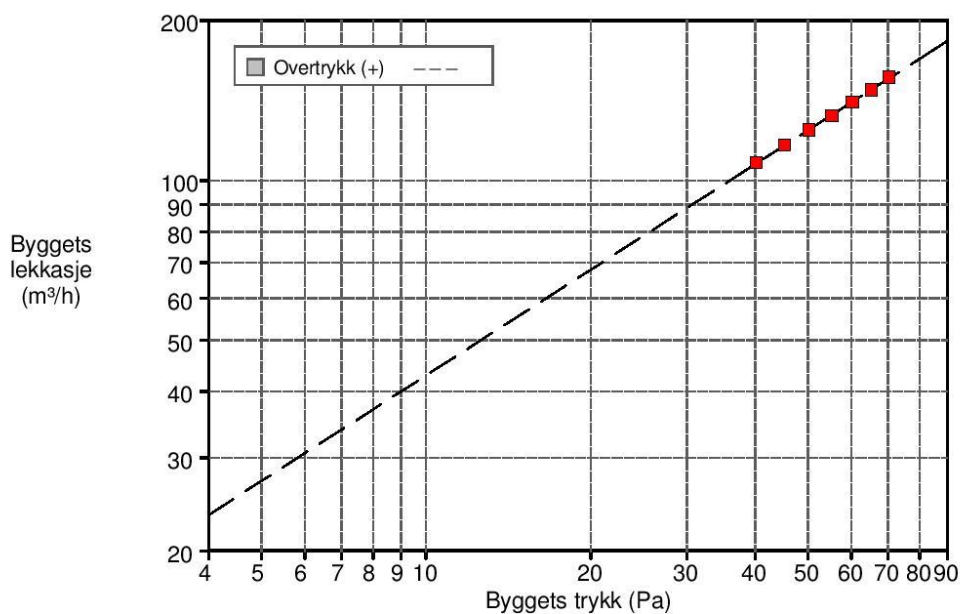
Korrelasjonskoeffisient = 0.99970

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 301

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 301

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	7.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.3	0.0	-0.3	-0.1	0.0	-0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.3						
70.0	70.2	-	154	157	0.5	
65.0	65.2	-	146	148	-0.1	
60.0	60.2	-	138	141	-0.2	
55.0	55.2	-	130	132	-0.4	
50.0	50.2	-	122	125	-0.2	
45.0	45.2	-	115	117	0.1	
40.0	40.2	-	106	108	0.3	
-0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 301

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten er ferdig plastet og lektet ut for skjult anlegg. Innervegger er påbegynt.

- Lekkasje rundt alle vinduer, luftstrålen står ut av platen.

- Ved overtrykkscruiseing kan det virke som at lekkasjene rundt vinduene skyldes dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i vegg, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder.

- Gjennomføringer som mangler mansjett på utsiden

Testen ble utført 24.02.19, kl. 15:15.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 7,0 grader celcius

Vind : 2,8 m/s (svak vind) fra sørøst

Vær: Sol og skyer

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 202

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 146 (+/- 0.5 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.64
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.67
q50:

Lekkasjeareal: 51.4 cm² (+/- 4.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
25.7 cm² (+/- 6.4 %) LBL ELA @ 4 Pa

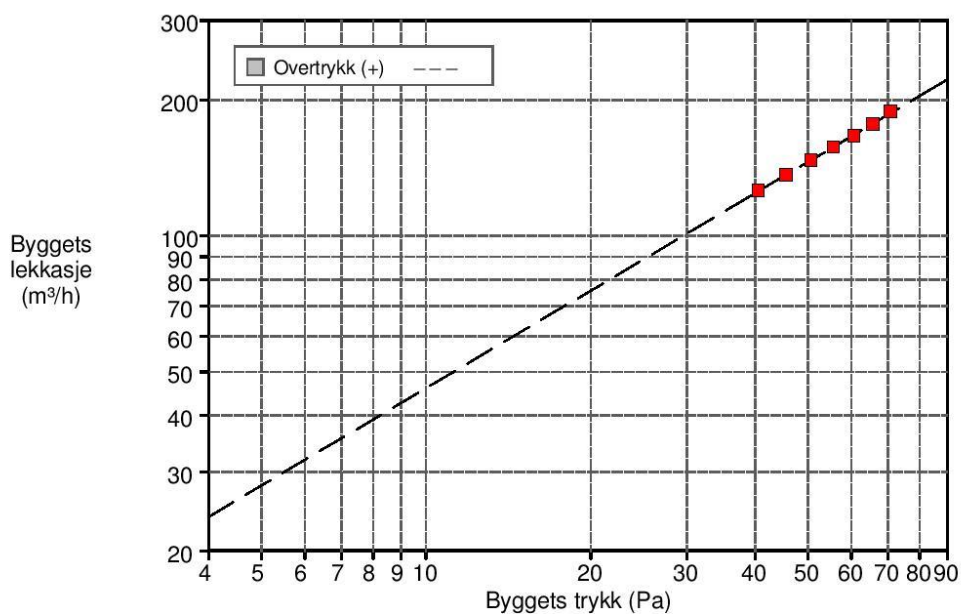
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 8.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.8 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 8.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.8 %)
EkspONENT (n) = 0.718 (+/- 0.024)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99956

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 202

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 202

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	6.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.7	0.0	-0.7	-0.4	0.0	-0.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.7						
70.1	70.6	-	185	189	0.8	
65.1	65.6	-	174	177	-0.3	
60.0	60.5	-	164	167	-0.5	
55.0	55.5	-	154	157	-0.1	
50.0	50.6	-	145	147	-0.0	
45.0	45.6	-	134	137	-0.0	
40.0	40.5	-	124	126	0.3	
-0.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 202

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten er ferdig plastet og lektet ut for skjult anlegg. Innervegger er påbegynt.

- Lekkasje rundt alle vinduer, luftstrålen står ut av platen.

- Ved overtrykkscruiseing kan det virke som at lekkasjene rundt vinduene skyldes dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i veggen, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder.

- Gjennomføringer som mangler mansjett på utsiden

Testen ble utført 24.02.19, kl. 18:40.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,9 grader celcius

Vind : 2,9 m/s (svak vind) fra sørvest.

Vær: Sol og skyer

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 102

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 148 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.65
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.69
q50:

Lekkasjeareal: 53.7 cm² (+/- 3.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
27.4 cm² (+/- 4.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

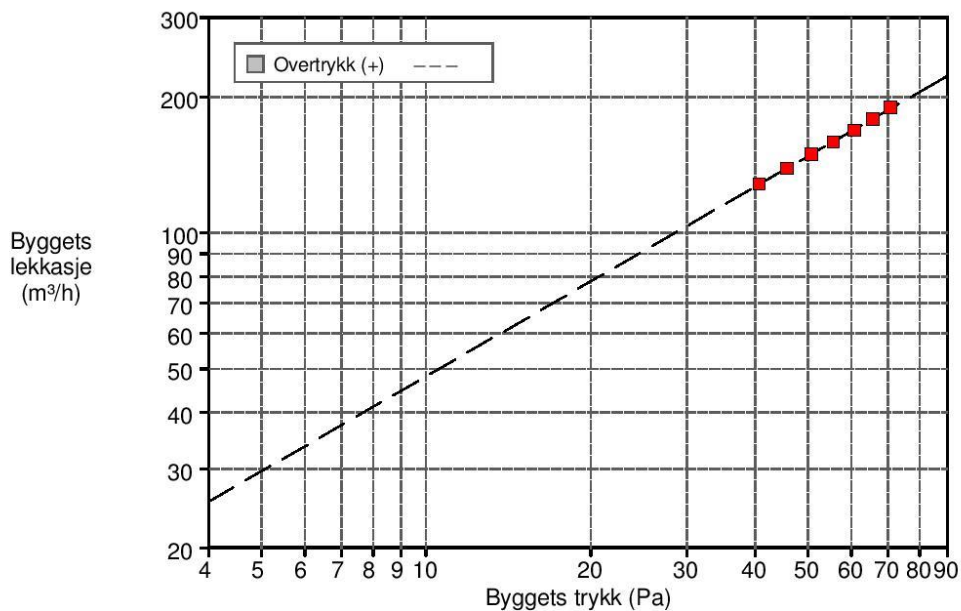
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 9.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.4 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 9.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.4 %)
EkspONENT (n) = 0.698 (+/- 0.019)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99973

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 102

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 102

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	6.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.8	0.0	-0.8	-0.5	0.0	-0.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.8						
70.0	70.7	-	186	190	0.6	
65.0	65.7	-	175	179	-0.3	
60.0	60.7	-	166	169	-0.3	
54.9	55.6	-	156	159	-0.2	
50.1	50.7	-	147	149	-0.1	
45.1	45.7	-	137	139	0.1	
40.0	40.7	-	126	129	0.2	
-0.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 102

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten er ferdig plastet og lektet ut for skjult anlegg. Innervegger er påbegynt.

- Lekkasje rundt alle vinduer, luftstrålen står ut av plasten.

- Ved overtrykkscruiseing kan det virke som at lekkasjene rundt vinduene skyldes dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i vegg, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder.

- Gjennomføringer som mangler mansjett på utsiden

Testen ble utført 24.02.19, kl. 20:20.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 6,1 grader celcius

Vind : 2,4 m/s (svak vind) fra vest.

Vær: Delvis skyet

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 101

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 154 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.67
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.76
q50:

Lekkasjeareal: 57.0 cm² (+/- 3.6 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
29.3 cm² (+/- 5.5 %) LBL ELA @ 4 Pa

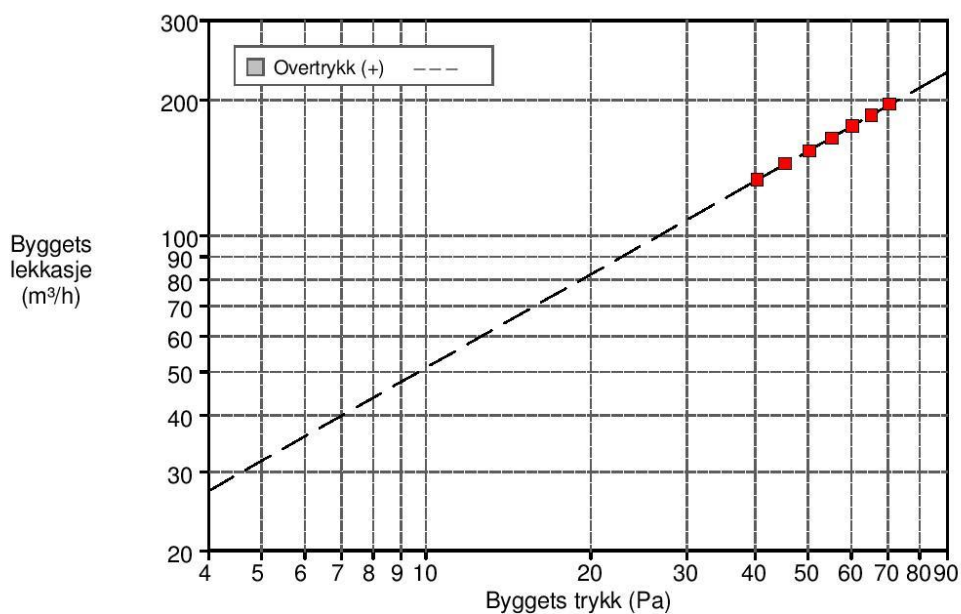
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 10.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.4 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.4 %)
EkspONENT (n) = 0.687 (+/- 0.021)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99964

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 101

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 101

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	5.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.5	0.0	-0.5	-0.2	0.1	-0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.5						
70.1	70.3	-	192	196	0.6	
65.0	65.3	-	181	185	-0.2	
60.0	60.3	-	172	175	-0.1	
55.0	55.3	-	161	165	-0.5	
50.0	50.3	-	151	155	-0.3	
45.0	45.3	-	142	145	0.3	
40.0	40.3	-	131	133	0.2	
-0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 101

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten er ferdig plastet og lektet ut for skjult anlegg. Innervegger er påbegynt.

- Lekkasje rundt alle vinduer, luftstrålen står ut av platen.

- Ved overtrykkscruiseing kan det virke som at lekkasjene rundt vinduene skyldes dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i vegg, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder.

- Gjennomføringer som mangler mansjett på utsiden

Testen ble utført 24.02.19, kl. 21:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,4 grader celcius

Vind : 2,0 m/s (svak vind) fra nord.

Vær: Delvis skyet

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 165 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.72
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.89
q50:

Lekkasjeareal:

60.4 cm² (+/- 1.9 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
30.9 cm² (+/- 2.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (C_{env}) = 10.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.4 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 11.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.4 %)
Eksponent (n) = 0.693 (+/- 0.011)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99990

Teststandard:

NS 13829

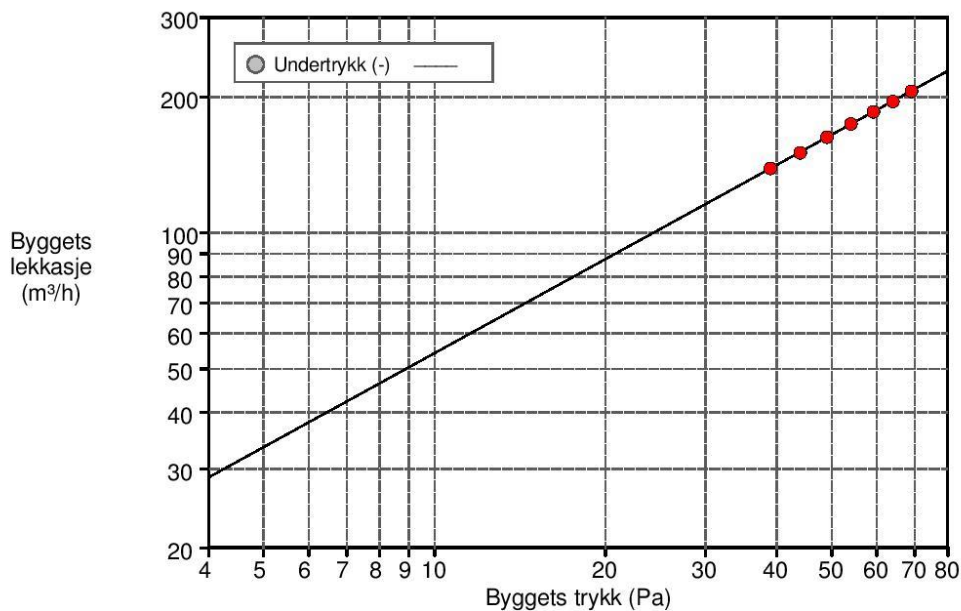
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, uten støtte

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	3.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.9	0.0	-0.9	-1.0	0.0	-1.0

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.9						
-70.0	-69.0	-	214	206	-0.0	
-65.0	-64.1	-	203	196	-0.2	
-60.1	-59.1	-	193	186	0.2	
-55.0	-54.1	-	181	175	0.1	
-50.0	-49.1	-	170	163	0.1	
-44.9	-44.0	-	156	151	-0.3	
-39.9	-39.0	-	145	139	0.1	
-1.0						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten er ferdig plastet og lektet ut for skjult anlegg. Innervegger er påbegynt.

- Lekkasje rundt alle vinduer, luftstrålen står ut av platen.

- Ved overtrykkscruiseing kan det virke som at lekkasjene rundt vinduene skyldes dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i veggen, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder.

- Gjennomføringer som mangler mansjett på utsiden

Testen ble utført 24.02.19, kl. 19:25.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 3,2 grader celcius

Vind : 1,7 m/s (svak vind) fra sør - sørvest

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 302

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 160 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.70
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.82
q50:

Lekkasjeareal:

58.7 cm² (+/- 1.9 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
30.2 cm² (+/- 2.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 10.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.4 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.4 %)
Eksponent (n) = 0.690 (+/- 0.011)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99990

Teststandard:

NS 13829

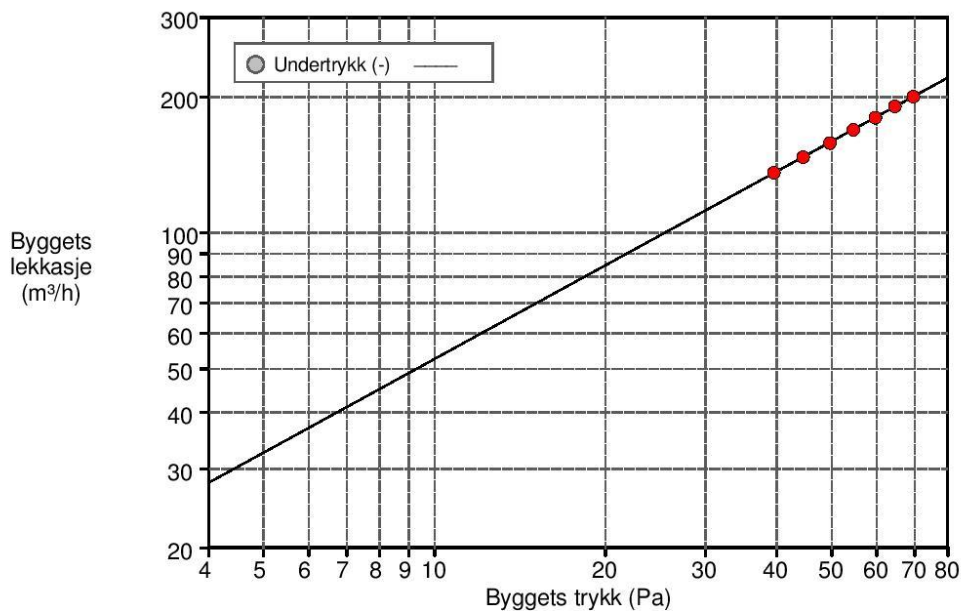
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 302

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	5.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.3	0.0	-0.3	-0.6	0.0	-0.6

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.3						
-70.0	-69.6	-	208	201	0.1	
-65.0	-64.5	-	197	191	0.2	
-60.0	-59.6	-	186	180	-0.0	
-55.0	-54.6	-	175	169	-0.3	
-50.0	-49.6	-	164	159	-0.2	
-44.9	-44.5	-	152	147	0.1	
-40.0	-39.5	-	141	136	0.2	
-0.6						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten er ferdig plastet og lektet ut for skjult anlegg. Innervegger er påbegynt.

- Lekkasje rundt alle vinduer, luftstrålen står ut av plasten.

- Ved overtrykkscruiseing kan det virke som at lekkasjene rundt vinduene skyldes dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i vegg, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder.

- Gjennomføringer som mangler mansjett på utsiden

Testen ble utført 24.02.19, kl. 16:20.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,4 grader celcius

Vind : 3,8 m/s (lett bris) fra sør

Vær: Sol og skyer

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 301

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 143 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.62
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.63
q50:

Lekkasjeareal: 52.9 cm² (+/- 1.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
27.3 cm² (+/- 2.0 %) LBL ELA @ 4 Pa

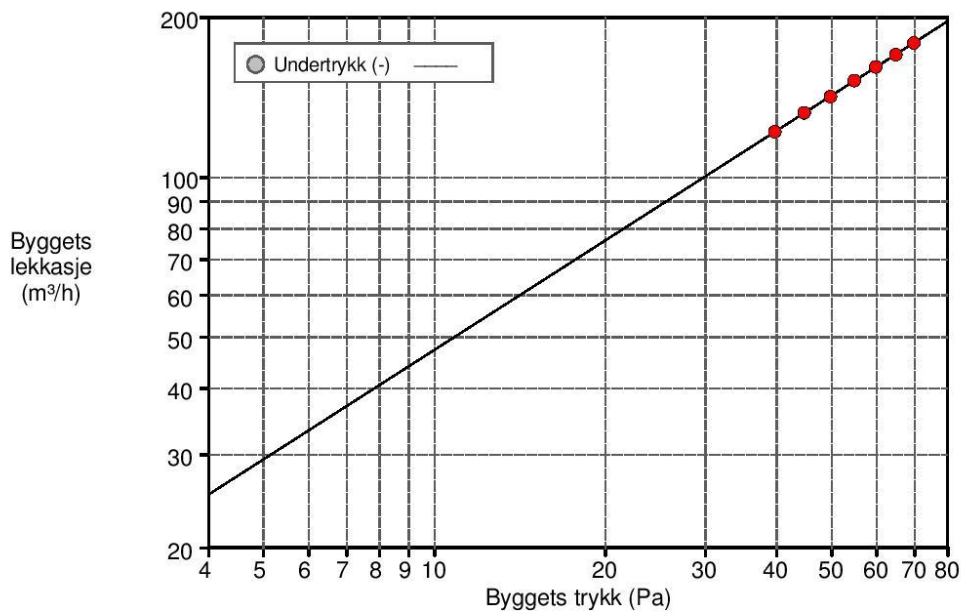
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 9.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.1 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 9.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.1 %)
EkspONENT (n) = 0.686 (+/- 0.008)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99995

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 301

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 301

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	7.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.2	0.0	-0.2	-0.4	0.0	-0.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.2						
-70.0	-69.7	-	185	179	-0.0	
-65.0	-64.8	-	175	171	-0.1	
-60.0	-59.7	-	166	162	0.0	
-55.0	-54.8	-	157	152	0.2	
-50.0	-49.7	-	146	142	-0.2	
-45.0	-44.7	-	136	132	0.1	
-40.0	-39.7	-	125	122	-0.1	
-0.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 301

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten er ferdig plastet og lektet ut for skjult anlegg. Innervegger er påbegynt.

- Lekkasje rundt alle vinduer, luftstrålen står ut av platen.

- Ved overtrykkscruiseing kan det virke som at lekkasjene rundt vinduene skyldes dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i vegg, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder.

- Gjennomføringer som mangler mansjett på utsiden

Testen ble utført 24.02.19, kl. 14:50.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 7,0 grader celcius

Vind : 2,8 m/s (svak vind) fra sørøst

Vær: Sol og skyer

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 202

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 165 (+/- 0.3 %)
 n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.72
 w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.88
 q50:

Lekkasjeareal: 60.8 cm² (+/- 2.9 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
 31.3 cm² (+/- 4.5 %) LBL ELA @ 4 Pa

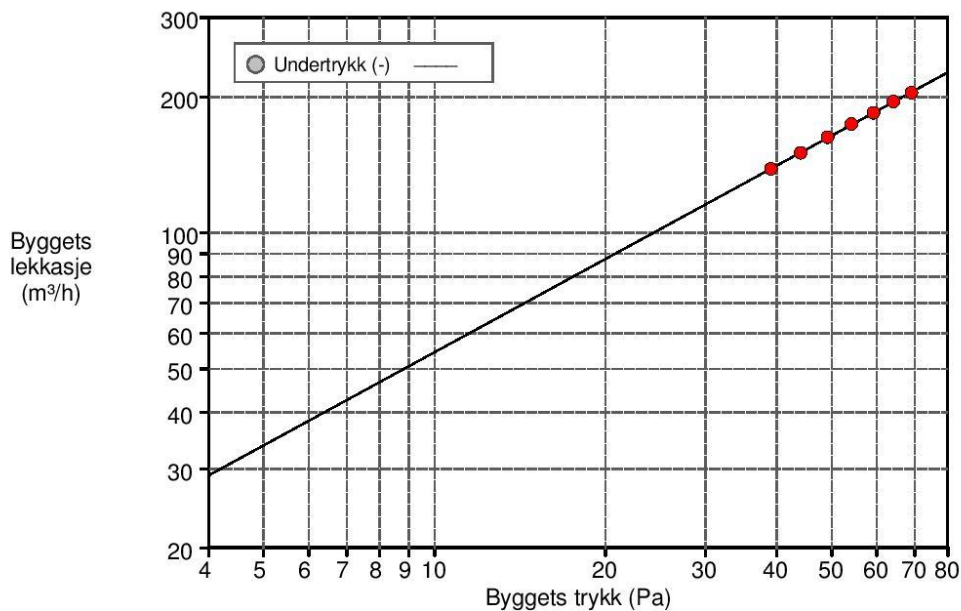
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 11.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.9 %)
 Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 11.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.9 %)
 Eksponent (n) = 0.687 (+/- 0.017)
 Korrelasjonskoeffisient = 0.99976

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 202

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 202

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	3.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.8	0.0	-0.8	-1.0	0.0	-1.0

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.8						
-70.0	-69.1	-	212	204	-0.5	
-65.0	-64.2	-	203	196	0.3	
-60.0	-59.2	-	192	185	0.0	
-55.0	-54.1	-	181	174	0.3	
-50.0	-49.2	-	169	163	0.3	
-44.9	-44.1	-	156	151	-0.2	
-40.0	-39.1	-	144	139	-0.2	
-1.0						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 202

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten er ferdig plastet og lektet ut for skjult anlegg. Innervegger er påbegynt.

- Lekkasje rundt alle vinduer, luftstrålen står ut av plasten.

- Ved overtrykkscruiseing kan det virke som at lekkasjene rundt vinduene skyldes dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i vegg, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder.

- Gjennomføringer som mangler mansjett på utsiden

Testen ble utført 24.02.19, kl. 19:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 3,2 grader celcius

Vind : 1,7 m/s (svak vind) fra sør-sørvest.

Vær: Sol og skyer

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 102

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m ³ /h Luftmengde	168 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi)	0.73
w50: m ³ /(h·m ² Gulvareal)	1.92
q50:	

Lekkasjeareal:

64.4 cm² (+/- 2.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
33.9 cm² (+/- 3.6 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (C_{env}) = 12.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.6 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 12.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.6 %)
EkspONENT (n) = 0.663 (+/- 0.014)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99983

Teststandard:

NS 13829

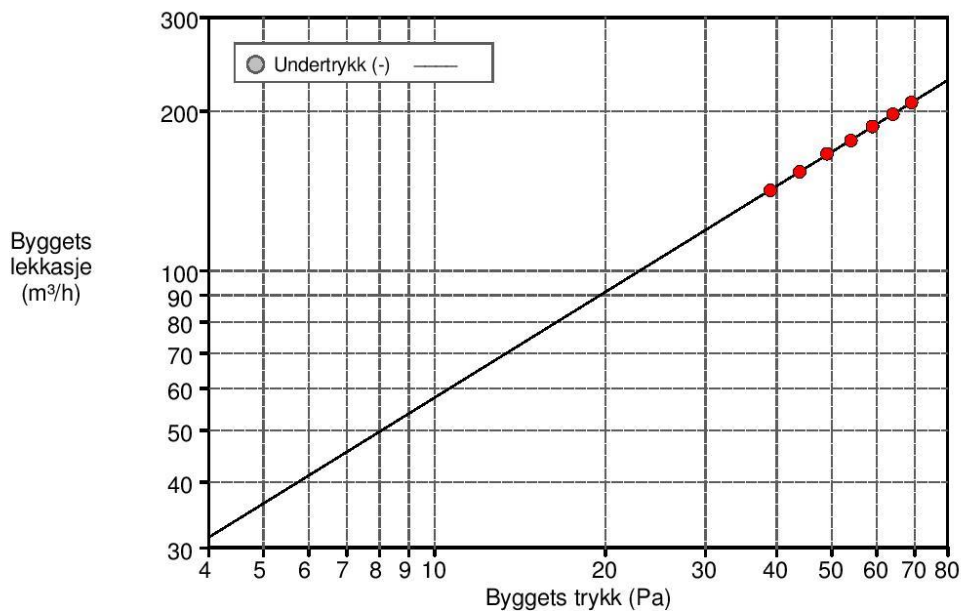
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 102

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 102

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	6.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.9	0.0	-0.9	-1.1	0.0	-1.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.9						
-70.0	-69.0	-	214	208	-0.0	
-65.0	-64.0	-	203	197	-0.1	
-60.0	-59.0	-	193	187	0.2	
-55.0	-54.0	-	181	176	-0.3	
-50.1	-49.1	-	171	166	0.5	
-44.9	-43.9	-	158	154	-0.0	
-39.9	-39.0	-	146	142	-0.1	
-1.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 102

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten er ferdig plastet og lektet ut for skjult anlegg. Innervegger er påbegynt.

- Lekkasje rundt alle vinduer, luftstrålen står ut av plasten.

- Ved overtrykkscruiseing kan det virke som at lekkasjene rundt vinduene skyldes dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i vegg, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder.

- Gjennomføringer som mangler mansjett på utsiden

Testen ble utført 24.02.19, kl. 20:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 6,1 grader celcius

Vind : 2,4 m/s (svak vind) fra vest

Vær: Sol og skyer

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 101

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 157 (+/- 0.5 %)
 n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.68
 w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.79
 q50:

Lekkasjeareal: 55.3 cm² (+/- 4.4 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
 27.7 cm² (+/- 6.7 %) LBL ELA @ 4 Pa

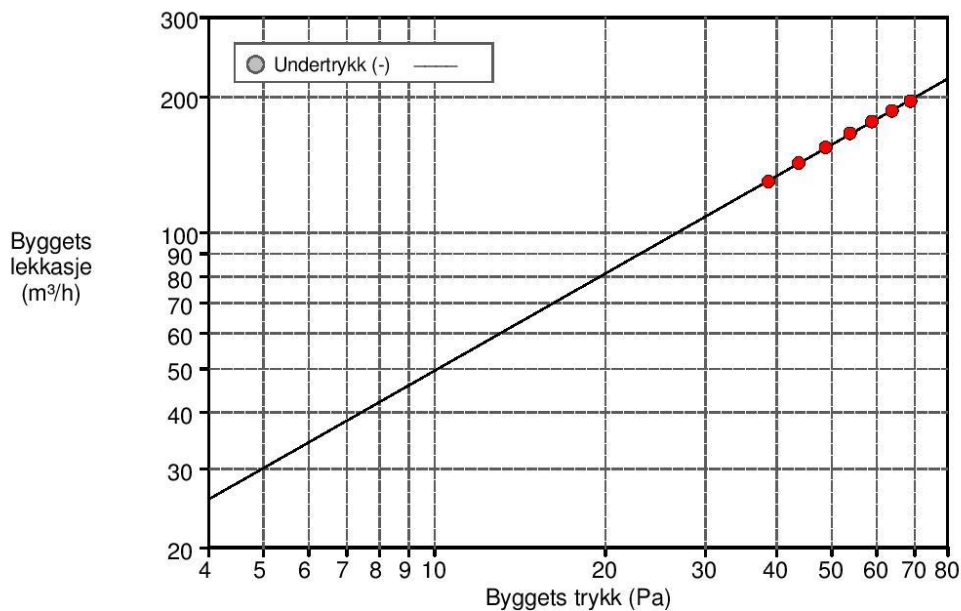
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (C_{env}) = 9.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 10.3 %)
 Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 9.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 10.3 %)
 Eksponent (n) = 0.716 (+/- 0.026)
 Korrelasjonskoeffisient = 0.99950

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 101

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 101

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	5.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-1.1	0.0	-1.1	-1.3	0.0	-1.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-1.1						
-70.0	-68.8	-	203	196	-0.6	
-65.0	-63.8	-	193	187	-0.1	
-60.0	-58.8	-	183	177	0.3	
-55.1	-53.8	-	172	167	0.6	
-50.0	-48.8	-	160	155	0.4	
-45.0	-43.8	-	148	143	0.1	
-39.9	-38.7	-	135	130	-0.6	
-1.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 101

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten er ferdig plastet og lektet ut for skjult anlegg. Innervegger er påbegynt.

- Lekkasje rundt alle vinduer, luftstrålen står ut av plasten.

- Ved overtrykkscruiseing kan det virke som at lekkasjene rundt vinduene skyldes dårlig teiping, bom på gipsskruer, skruer som er dratt igjennom og stillasjekroker i vegg, limet på teipen sitter dårlig enkelte steder.

- Gjennomføringer som mangler mansjett på utsiden

Testen ble utført 24.02.19, kl. 21:05.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,4 grader celcius

Vind : 2,0 m/s (svak vind) fra nord

Vær: Delvis skyet

VEDLEGG 13: RAPPORT 201 – INNVENDIG GIPS

12.03.2019

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet
 Utetemperatur og vind varierer, se enkeltrapper for nøyaktige data.
 Innetemperatur: ca. 15 grader

Kommentarer:

- Skjært hull i diffusjonssperre ved alle vinduene. Denne var trukket forbi vinduene. Lekker herfra i alle vinduer. (Diffusjonssperre er ikke teipet til vindu)
- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.
- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Satt på dekklokk.

Sjekkliste av fremdrift	Ja/Nei	Kommentar
Vindsperre teipet og fuget mot vindu	Ja	Ikke optimalt utført. Se bilde
Mansjetter på vindsperre	Ja	
Generelt god teiping og skruing av vindsperre	Nei	(Videreføring fra forrige fase)
Vindsperre fuget/teipet mot dekke	Ja	
Mansjetter på diffusjonssperre	Ja	
Generell god teiping av diffusjonssperre	ja	
Diffusjonssperre fuget mot dekke	Ja	
Ventilasjon montert	Nei	Teipet igjen provisorisk
Sjakt branntettet	Ja	
Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	Ja	
Vannrør ferdig montert	Nei	Teipet igjen provisorisk de rør som ikke er koblet i fordelerskap.
Elektro ferdig montert	Nei	Dekkklokk simulerer samme lekkasjer som ved ferdig montert.
Tetting av badromskabin	Ja	Plast fra forrige fasemåling sitter fortsatt på



Utstysoppkobling



Vindsperre teipet mot dekke



Montasje av kledning



Føringsvei for EL, trangt å tette mtp. lufttetting



Føringsvei for EL gjør det vanskelig å tette godt



Ferdig gipset, diffusjonssperre trukket forbi vinduer, her har vi skåret hull



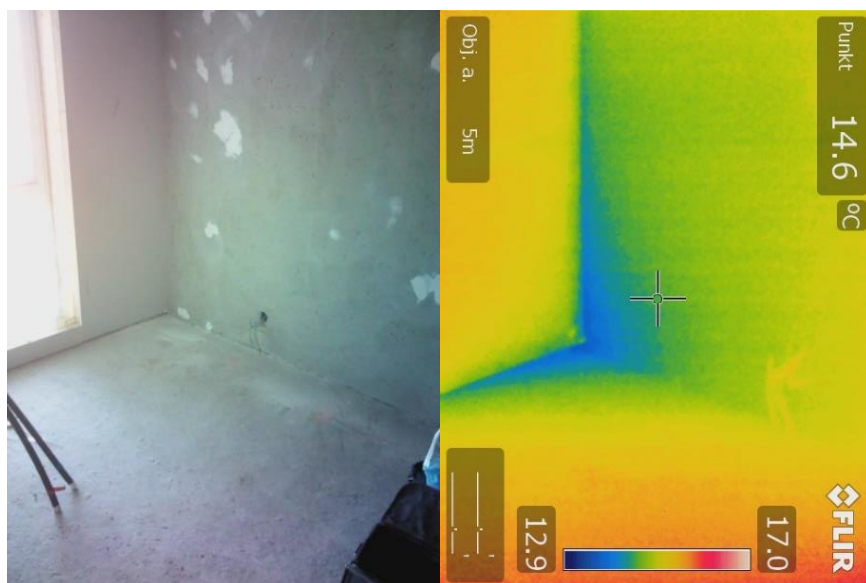
Svak teiping av gips mot vindu



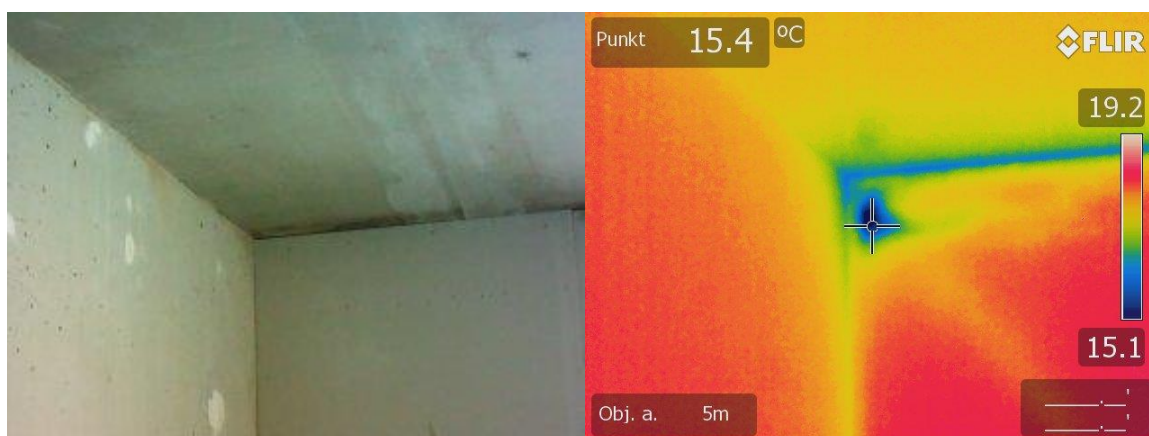
Forsøk på utbedring av teiping med dårlig heft



Hjørneeffekt



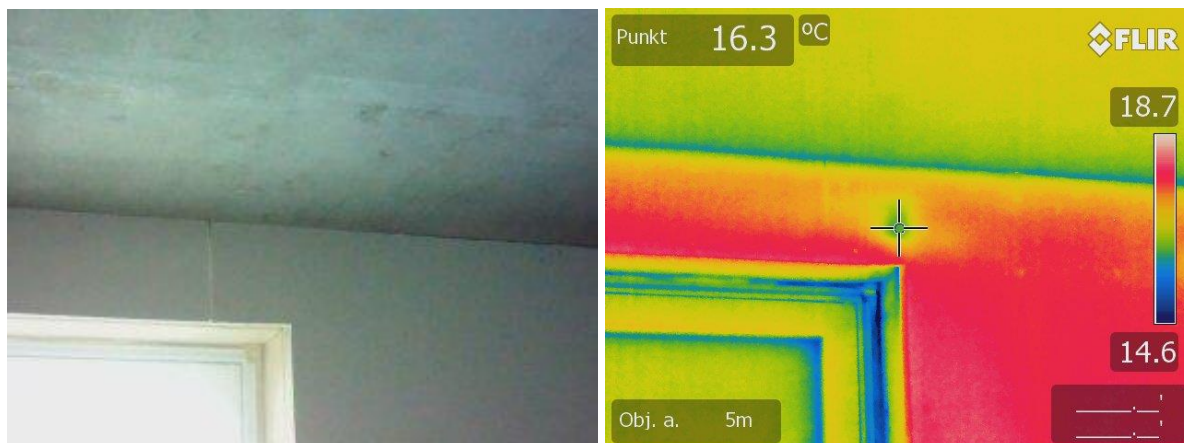
Hjørneeffekt vegg



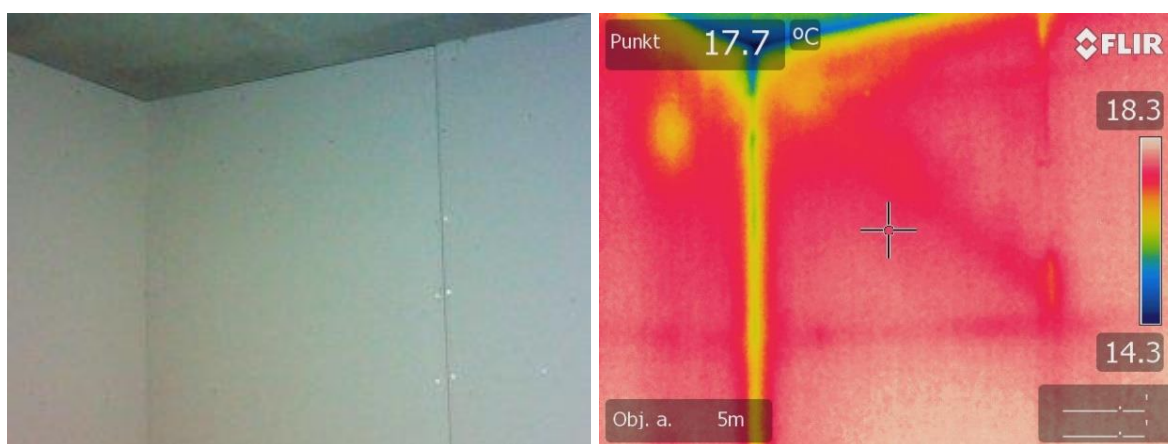
Iskaldt ved mansjett på yttervegg mot balkong.



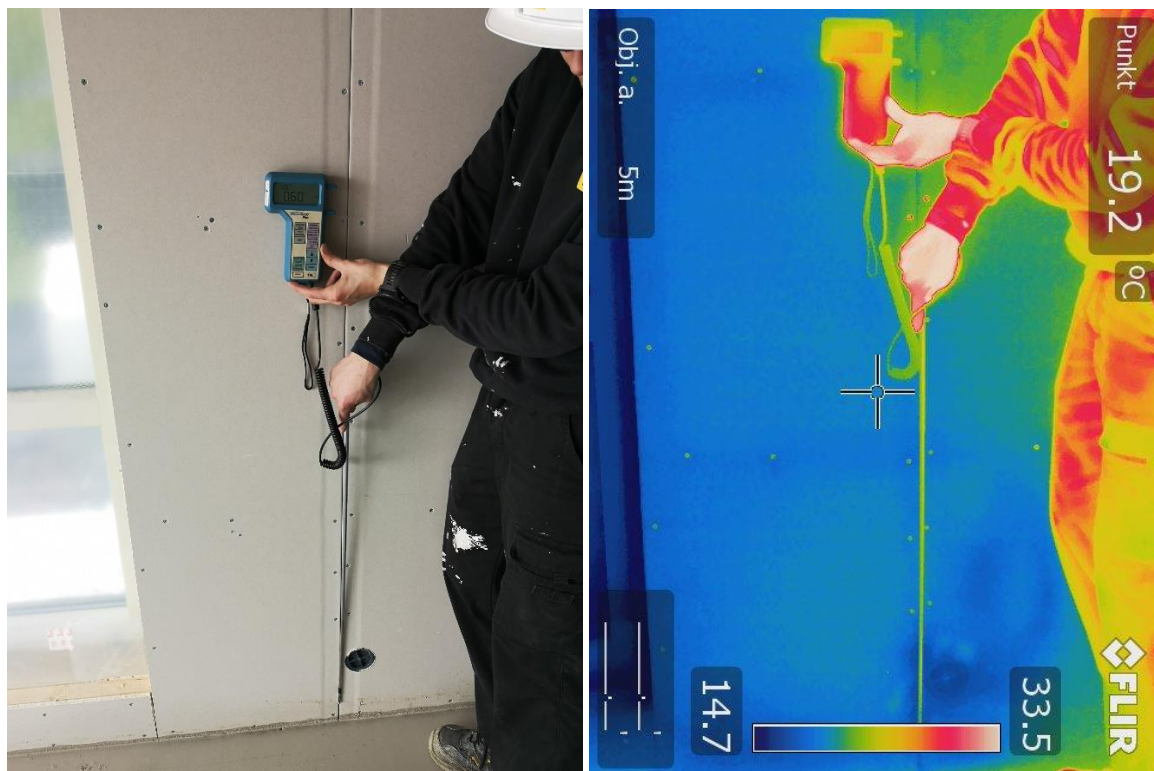
Bilde tatt før montering av gips



Iskaldt ved mansjett over vindu. Nederste bilde er fra før montering av gips



Noen utettheter i hjørne ved sammenføring av skråavstiver, bjelke og dekke



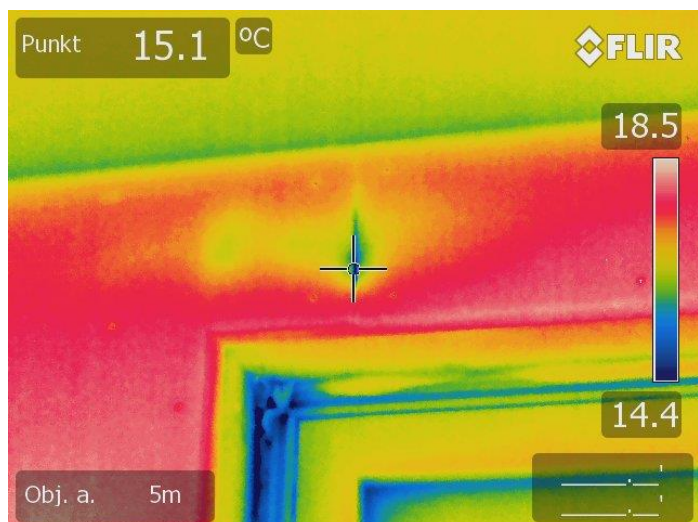
Lekkasje ut av gipsskjøt (0.6m/s)



Lekkasje ut av gipsskjøt (0.81 m/s)



Lekkasje ut av gipsskjøt (0.73m/s)



Luftelekkasjer over inngangsdør, luftstrømmer bak gips og ut av el-boks (1.38 m/s) Bilde nederst til høyre er før montering av gips

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 130 (+/- 0.6 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.57
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.48
q50:

Lekkasjereal: 45.5 cm² (+/- 5.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
22.7 cm² (+/- 8.2 %) LBL ELA @ 4 Pa

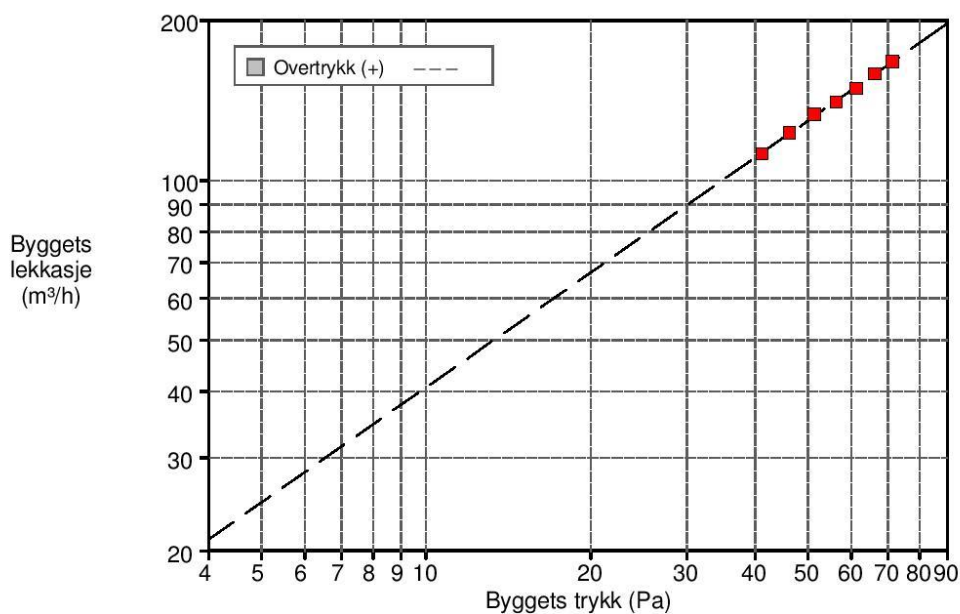
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 7.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 12.5 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 7.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 12.5 %)
EkspONENT (n) = 0.720 (+/- 0.031)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99929

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, uten støtte

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-3.1	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-1.0	0.0	-1.0	-1.4	0.0	-1.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-1.0						
70.0	71.2	-	163	168	0.2	
65.0	66.2	-	155	159	0.1	
60.0	61.3	-	145	149	-0.6	
55.1	56.3	-	137	141	-0.5	
50.1	51.3	-	130	133	0.9	
45.0	46.2	-	120	123	0.3	
39.9	41.1	-	109	112	-0.4	
-1.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker av alle vinduer, platen foran vinduet er perforert av gruppen.
- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.
- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Gruppen satt på dekklokk.

Testen ble utført 12.03.19, kl. 16:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: - 3,1 grader celcius

Vind : 5,3 m/s (lett bris) fra sørøst

Vær: Lett snødriv

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 302

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 130 (+/- 0.6 %)

n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.57

w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.48

q50:

Lekkasjeareal: 48.2 cm² (+/- 5.0 %) Canadian EqLA @ 10 Pa

24.9 cm² (+/- 7.7 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 8.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 11.8 %)

Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 8.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 11.8 %)

EkspONENT (n) = 0.684 (+/- 0.029)

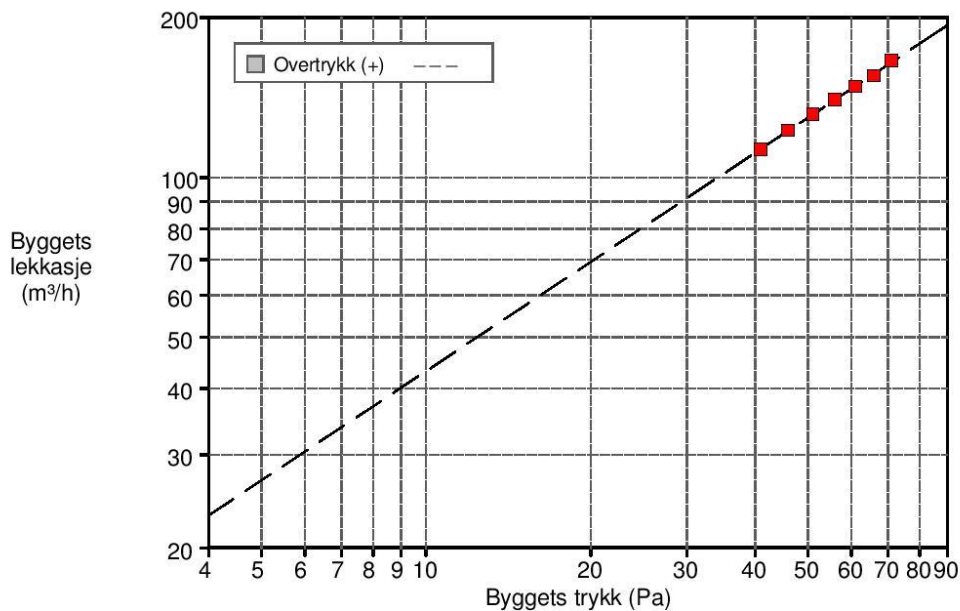
Korrelasjonskoeffisient = 0.99930

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 302

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-3.2	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-1.3	0.0	-1.3	-0.5	0.0	-0.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-1.3						
70.0	71.0	-	161	166	0.8	
65.0	66.0	-	151	156	-0.9	
60.0	61.0	-	144	148	-0.2	
55.0	56.0	-	136	140	0.1	
50.1	51.0	-	128	132	0.1	
45.0	45.9	-	119	123	0.2	
40.0	40.9	-	110	113	-0.1	
-0.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker av alle vinduer, platen foran vinduet er perforert av gruppen.
- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.
- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Gruppen satt på dekklokk.

Testen ble utført 12.03.19, kl. 16:50.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: - 3,2 grader celcius

Vind : 4,3 m/s (lett bris) fra øst-sørøst

Vær: Lett snødriv

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 301

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 115 (+/- 0.5 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.50
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.32
q50:

Lekkasjeareal: 42.1 cm² (+/- 3.9 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
21.5 cm² (+/- 5.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

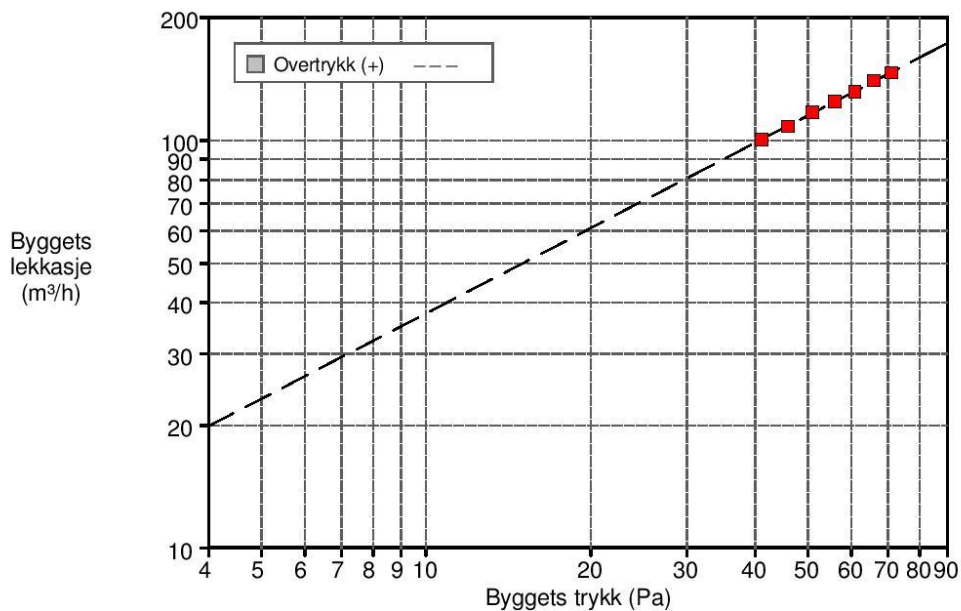
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 7.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.1 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 7.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.1 %)
EkspONENT (n) = 0.695 (+/- 0.023)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99960

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 301

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 301

Overtrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-3.1	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.9	0.0	-0.9	-0.9	0.0	-0.8

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.9						
70.0	70.9	-	143	147	-0.2	
65.0	65.9	-	136	140	0.4	
60.0	60.9	-	128	132	-0.5	
55.0	55.9	-	121	125	0.1	
50.0	50.9	-	114	117	0.5	
45.0	45.9	-	105	108	-0.4	
40.2	41.1	-	98	101	0.0	
-0.8						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 301

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker av alle vinduer, platen foran vinduet er perforert av gruppen.
- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.
- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Gruppen satt på dekklokk.

Testen ble utført 12.03.19, kl. 16:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: - 3,1 grader celcius

Vind : 5,3 m/s (lett bris) fra sørøst

Vær: Lett snødriv

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 202

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 147 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.64
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.68
q50:

Lekkasjeareal:

55.7 cm² (+/- 3.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
29.1 cm² (+/- 4.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (C_{env}) = 10.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.6 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.6 %)
EkspONENT (n) = 0.670 (+/- 0.019)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99970

Teststandard:

NS 13829

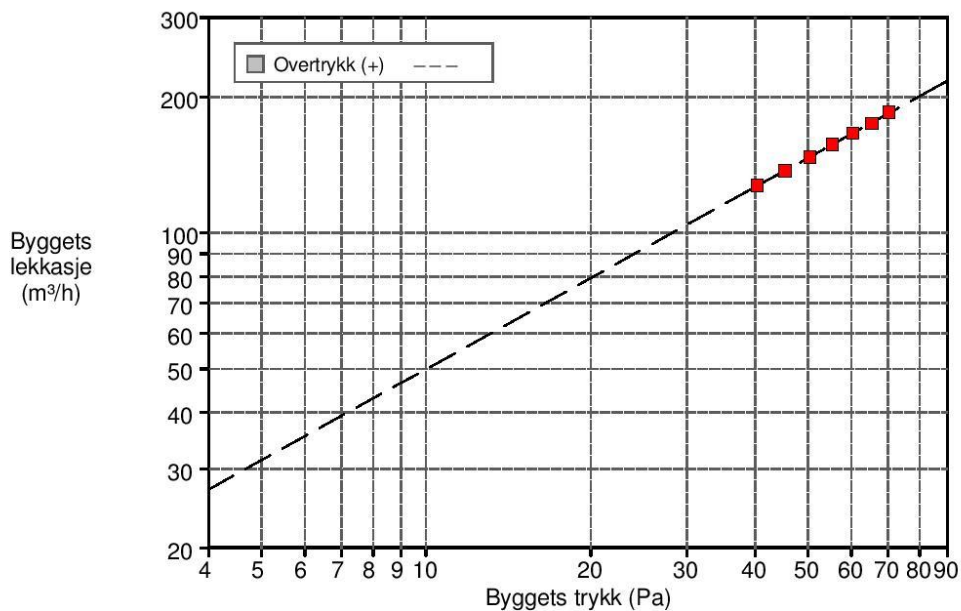
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 202

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 202

Overtrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-2.9	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.5	0.0	-0.5	-0.2	0.0	-0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.5						
70.0	70.3	-	180	185	0.5	
65.0	65.3	-	170	175	-0.5	
60.0	60.3	-	162	167	0.1	
55.0	55.3	-	153	157	-0.1	
50.0	50.3	-	143	147	-0.1	
45.0	45.3	-	133	137	-0.2	
40.0	40.3	-	124	127	0.3	
-0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 202

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker av alle vinduer, platen foran vinduet er perforert av gruppen.
- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.
- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Gruppen satt på dekklokk.

Testen ble utført 12.03.19, kl. 19:10.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: - 2,9 grader celcius

Vind : 2,4 m/s (svak vind) fra øst

Vær: Lett snødriv

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 102

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 102

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-2.5	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.9	0.0	-0.9	-0.4	0.0	-0.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.9						
70.1	70.8	-	166	170	0.6	
65.0	65.7	-	156	160	-0.1	
60.0	60.7	-	147	151	-0.5	
55.0	55.7	-	139	143	0.0	
50.0	50.7	-	129	133	-0.7	
45.0	45.7	-	121	125	0.5	
40.0	40.7	-	111	114	0.2	
-0.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 102

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker av alle vinduer, platen foran vinduet er perforert av gruppen.
- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.
- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Gruppen satt på dekklokk.

Testen ble utført 12.03.19, kl. 21:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: - 2,5 grader celcius

Vind : 3,4 m/s (svak vind) fra sørøst

Vær: Lett snødriv

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 101

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 120 (+/- 0.2 %)

n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.52

w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.37

q50:

Lekkasjeareal: 42.9 cm² (+/- 1.7 %) Canadian EqLA @ 10 Pa

21.7 cm² (+/- 2.7 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 7.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.1 %)

Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 7.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.1 %)

EkspONENT (n) = 0.705 (+/- 0.010)

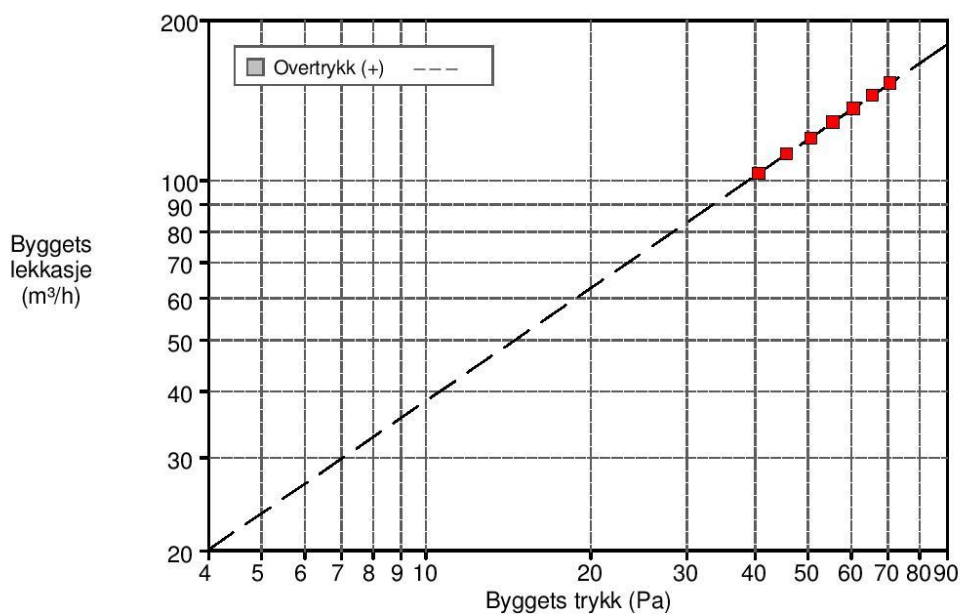
Korrelasjonskoeffisient = 0.99992

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 101

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 101

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-2.7	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.6	0.0	-0.6	-0.4	0.0	-0.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.6						
70.0	70.5	-	148	153	0.1	
65.0	65.5	-	141	145	0.0	
60.0	60.5	-	133	137	-0.1	
55.0	55.5	-	125	129	0.1	
50.1	50.6	-	117	120	-0.4	
45.1	45.6	-	109	112	0.2	
40.1	40.6	-	100	103	0.0	
-0.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Overtrykk 201, støtte 101

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker av alle vinduer, platen foran vinduet er perforert av gruppen.
- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.
- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Gruppen satt på dekklokk.

Testen ble utført 12.03.19, kl. 20:10.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: - 2,7 grader celcius

Vind : 2,7 m/s (svak vind) fra sørøst

Vær: Lett snødriv

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 142 (+/- 0.7 %)

n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.62

w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.62

q50:

Lekkasjeareal: 53.1 cm² (+/- 6.1 %) Canadian EqLA @ 10 Pa

27.5 cm² (+/- 9.4 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 9.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 14.3 %)

Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 14.3 %)

EkspONENT (n) = 0.679 (+/- 0.035)

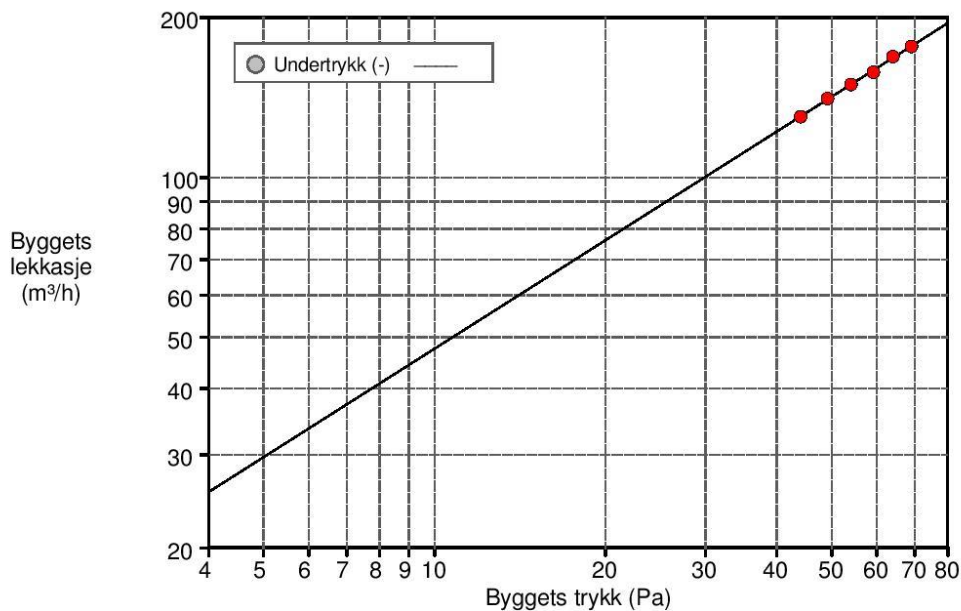
Korrelasjonskoeffisient = 0.99929

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, uten støtte

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-3.2	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.7	0.0	-0.7	-1.1	0.0	-1.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.7						
-70.0	-69.0	-	185	177	-0.0	
-65.0	-64.1	-	177	169	0.5	
-60.1	-59.1	-	166	158	-0.7	
-55.0	-54.1	-	157	150	-0.0	
-50.0	-49.1	-	148	141	0.4	
-45.0	-44.1	-	137	130	-0.1	
-1.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker av alle vinduer, platen foran vinduet er perforert av gruppen.

- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.

- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Gruppen satt på dekklokk.

I denne testen ble det ikke foretatt måling ved 40 Pa pga. ett strømbrudd. Målingen

er

alikevill godkjent ettersom standarden krever minimum 5 målepunkter.

Testen ble utført 12.03.19, kl. 17:35.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: - 3,2 grader celcius

Vind : 4,3 m/s (lett bris) fra øst-sørøst

Vær: Lett snødriv

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 302

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 142 (+/- 0.5 %)

n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.62

w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.63

q50:

Lekkasjeareal: 53.7 cm² (+/- 4.1 %) Canadian EqLA @ 10 Pa

28.0 cm² (+/- 6.3 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 10.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.7 %)

Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.7 %)

EkspONENT (n) = 0.673 (+/- 0.024)

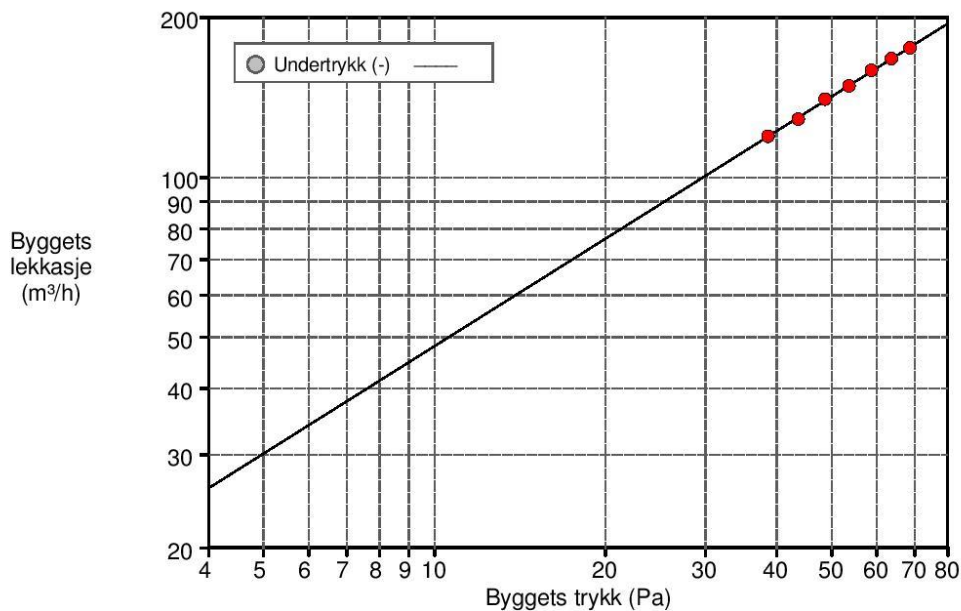
Korrelasjonskoeffisient = 0.99951

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 302

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-3.2	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-1.3	0.0	-1.3	-1.5	0.0	-1.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-1.3						
-70.0	-68.6	-	184	176	-0.2	
-65.1	-63.7	-	176	167	-0.0	
-60.1	-58.7	-	167	159	0.4	
-55.0	-53.6	-	156	149	-0.2	
-50.1	-48.7	-	147	141	0.6	
-45.0	-43.6	-	135	129	-0.7	
-40.0	-38.6	-	126	120	0.2	
-1.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker av alle vinduer, platen foran vinduet er perforert av gruppen.
- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.
- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Gruppen satt på dekklokk.

Testen ble utført 12.03.19, kl. 17:15.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: - 3,2 grader celcius

Vind : 4,3 m/s (lett bris) fra øst-sørøst

Vær: Lett snødriv

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 301

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 118 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.51
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.35
q50:

Lekkasjeareal:

43.4 cm² (+/- 3.5 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
22.3 cm² (+/- 5.4 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 7.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.2 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 8.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.2 %)
EkspONENT (n) = 0.689 (+/- 0.021)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99966

Teststandard:

NS 13829

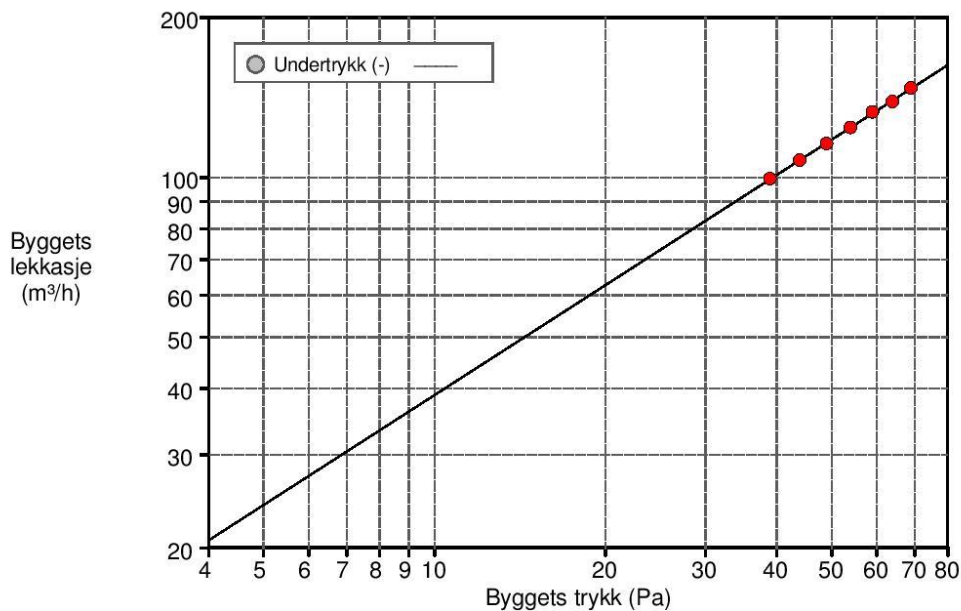
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 301

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 301

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-2.6	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.7	0.2	-0.6	-1.5	0.0	-1.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.6						
-70.0	-68.9	-	155	148	0.2	
-65.0	-63.9	-	146	139	-0.5	
-60.0	-59.0	-	139	133	0.6	
-55.0	-54.0	-	130	124	-0.0	
-50.0	-48.9	-	122	116	-0.3	
-45.0	-43.9	-	113	108	-0.1	
-40.0	-38.9	-	104	99	0.2	
-1.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 301

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker av alle vinduer, platen foran vinduet er perforert av gruppen.
- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.
- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Gruppen satt på dekklokk.

Testen ble utført 12.03.19, kl. 15:20.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: - 2,6 grader celcius

Vind : 3,7 m/s (lett bris) fra øst-sørøst

Vær: Overskyet

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 202

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 151 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.66
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.72
q50:

Lekkasjeareal: 55.2 cm² (+/- 2.7 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
28.3 cm² (+/- 4.1 %) LBL ELA @ 4 Pa

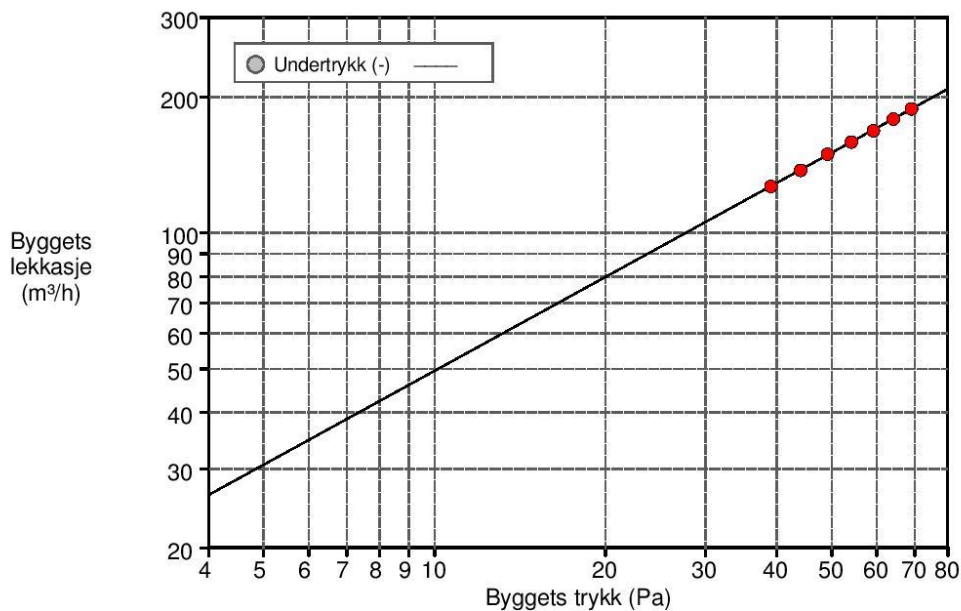
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 9.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.4 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.4 %)
Eksponent (n) = 0.692 (+/- 0.016)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99980

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 202

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 202

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-2.9	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.8	0.0	-0.8	-1.0	0.0	-1.0

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.8						
-70.0	-69.1	-	198	189	0.1	
-65.1	-64.2	-	188	179	-0.1	
-60.0	-59.1	-	177	169	-0.3	
-55.0	-54.1	-	167	159	0.1	
-50.0	-49.1	-	157	150	0.5	
-45.0	-44.1	-	145	138	-0.2	
-40.0	-39.1	-	133	127	-0.1	
-1.0						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 202

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker av alle vinduer, platen foran vinduet er perforert av gruppen.
- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.
- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Gruppen satt på dekklokk.

Testen ble utført 12.03.19, kl. 18:50.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: - 2,9 grader celcius

Vind : 2,4 m/s (svak vind) fra øst

Vær: Lett snødriv

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 102

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 143 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.62
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.63
q50:

Lekkasjeareal: 53.3 cm² (+/- 1.8 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
27.6 cm² (+/- 2.7 %) LBL ELA @ 4 Pa

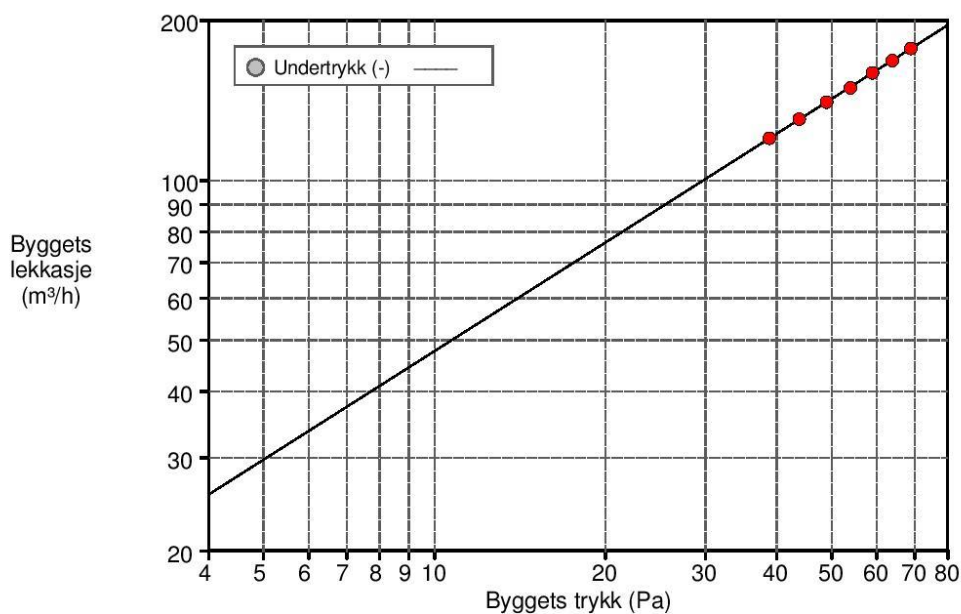
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 9.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.2 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.2 %)
EkspONENT (n) = 0.680 (+/- 0.011)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99991

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 102

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 102

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-2.7	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.8	0.0	-0.8	-1.4	0.0	-1.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.8						
-70.0	-68.9	-	186	178	0.2	
-65.0	-63.9	-	176	168	-0.1	
-60.0	-58.9	-	167	160	0.1	
-55.0	-53.9	-	157	149	-0.4	
-50.1	-48.9	-	147	141	0.1	
-45.0	-43.8	-	137	130	0.0	
-40.0	-38.8	-	126	120	0.1	
-1.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 102

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker av alle vinduer, platen foran vinduet er perforert av gruppen.
- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.
- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Gruppen satt på dekklokk.

Testen ble utført 12.03.19, kl. 20:40.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: - 2,7 grader celcius

Vind : 2,7 m/s (svak vind) fra sørøst

Vær: Lett snødriv

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 101

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 140 (+/- 0.1 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.61
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.60
q50:

Lekkasjeareal:

53.4 cm² (+/- 1.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
28.0 cm² (+/- 1.8 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 10.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 2.8 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 2.8 %)
EkspONENT (n) = 0.665 (+/- 0.007)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99996

Teststandard:

NS 13829

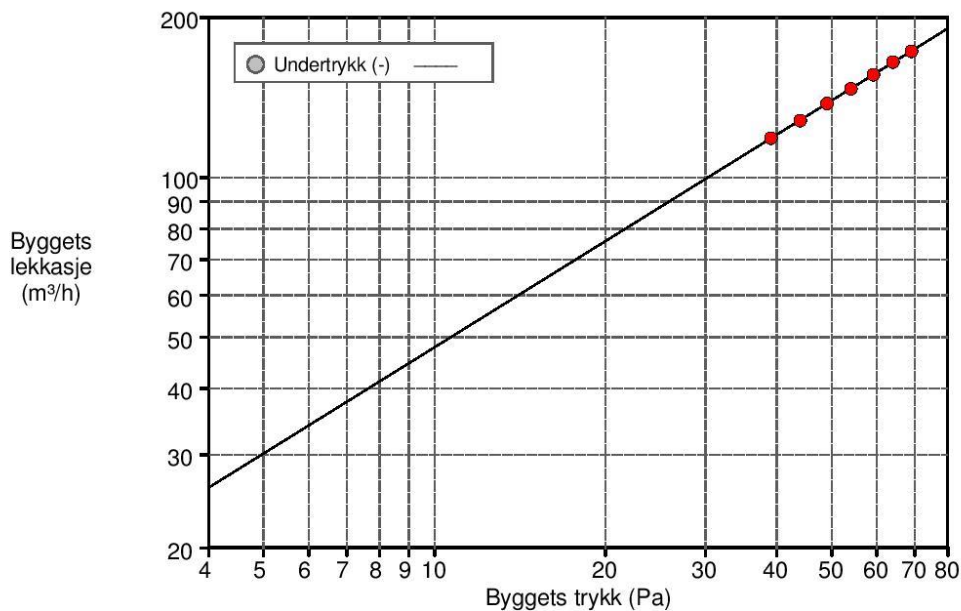
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 101

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 101

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-2.7	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.7	0.0	-0.7	-1.2	0.0	-1.2

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.7						
-70.0	-69.1	-	181	173	-0.2	
-65.0	-64.1	-	173	165	0.2	
-60.1	-59.1	-	164	156	0.1	
-55.0	-54.1	-	154	147	-0.1	
-50.0	-49.1	-	144	138	-0.1	
-44.9	-44.0	-	134	128	-0.1	
-40.0	-39.0	-	124	119	0.1	
-1.2						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 12.03.2019 Testfil: Undertrykk 201, støtte 101

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker av alle vinduer, platen foran vinduet er perforert av gruppen.
- Over ytterdør trekker det mellom platen og lektingen.
- Trekker fra stikk på yttervegg i gang mot svalgang. Gruppen satt på dekklokk.

Testen ble utført 12.03.19, kl. 19:50.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: - 2,7 grader celcius

Vind : 2,7 m/s (lett bris) fra sørøst

Vær: Lett snødriv

VEDLEGG 14: RAPPORT 301 – ISOLASJON

23.02.19

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Utetemperatur og vind varierer, se enkeltrapper for nøyaktige data.

Innetemperatur: ca. 18 grader

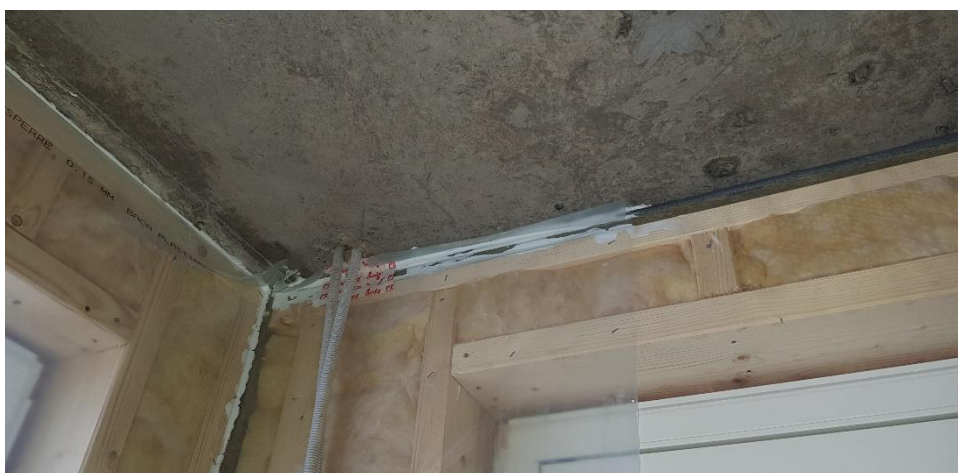
Hele vegg mot balkong har montert diffusjonssperre

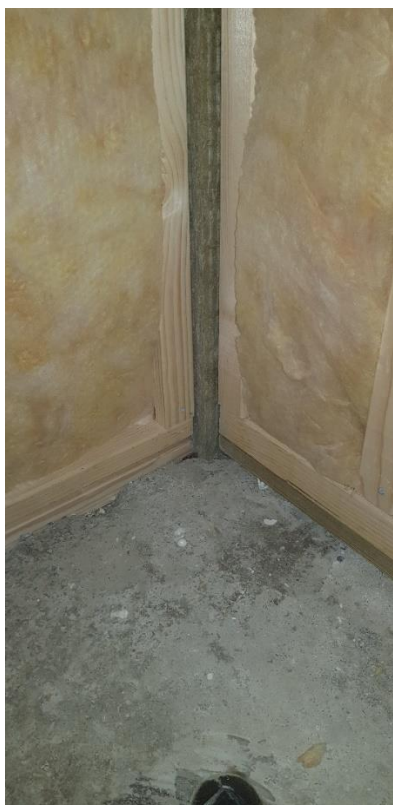
Kommentarer:

- Trekker nede i hjørne mot svalgang og naboleilighet. I overgang bindingsverk og betong, SE BILDE
- Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle (mot svalgang), BILDE
- Usikkert om forskalingshull bak kabin er tett.

Sjekkliste av fremdrift	Ja/Nei	Kommentar
Vindsperre mot vindu teipet og fuget	Ja	Dårlig fuget og teipet enkelte steder
Mansjetter på vindsperre	Ja	
Generelt god teiping og skruing av vindsperre	Ja	Vi utbedret det verste før måling. Ikke teipet inntil avstivere for stillas.
Vindsperre fuget/teipet mot dekke	Nei	Kun delvis teipet oppover
Mansjetter på diffusjonssperre	-	Ikke relevant
Generell teiping av diffusjonssperre	-	Ikke relevant
Diffusjonssperre fuget mot dekke	-	Ikke relevant
Ventilasjon montert	Nei	Teipet provisorisk
Sjakt branntettet	Ja	
Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	Nei	Teipet provisorisk

Vannrør ferdig montert	Nei	Teipet provisorisk
Elektro ferdig montert	Nei	Teipet provisorisk
Tetting av baderomskabin	Ja	Teipet utvendig





Lekkasje fra søyle mot gavellvegg/svalgang



Lekkasje fra hjørne naboileilighet/svalgang



Dokumentert tilstand



Dokumentert tilstand



Provisorisk tetting



Ikke fuget mot dekke

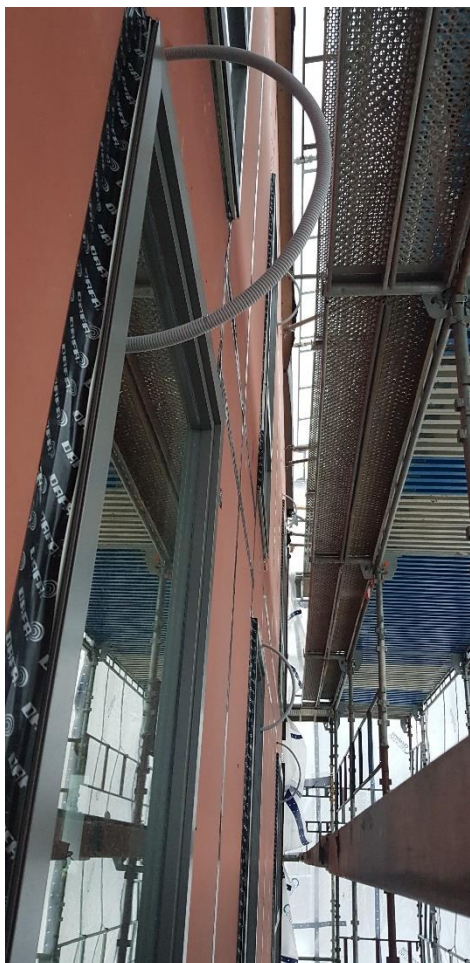




Diffusjonssperre på én vegg



Diffusjonssperre på vegg mot balkong



Svak teiping



Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 301 uten støtte

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 287 (+/- 0.3 %)
 n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.18
 w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.09
 q50:

Lekkasjereal: 103.2 cm² (+/- 2.8 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
 52.3 cm² (+/- 4.3 %) LBL ELA @ 4 Pa

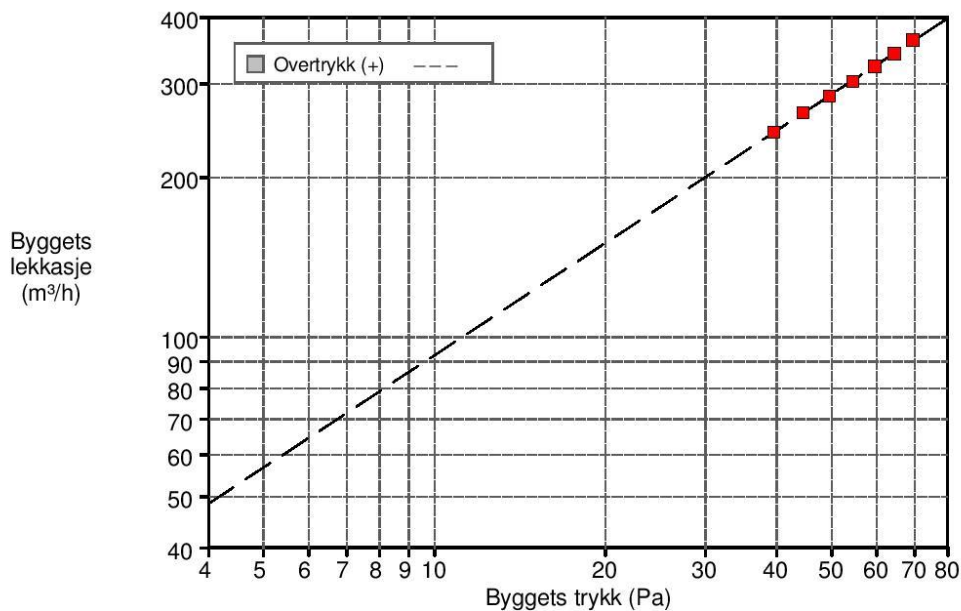
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 18.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.6 %)
 Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 18.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.6 %)
 Eksponent (n) = 0.704 (+/- 0.017)
 Korrelasjonskoeffisient = 0.99979

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 301 uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 301 uten støtte

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.6	0.6	-0.1	0.5	0.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.6						
70.0	69.5	-	356	363	0.5	
65.0	64.5	-	335	342	-0.2	
60.0	59.5	-	317	324	-0.2	
55.0	54.5	-	297	304	-0.4	
50.0	49.5	-	279	285	-0.1	
45.0	44.5	-	259	265	0.2	
40.0	39.5	-	238	243	0.1	
0.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 301 uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Isolert

15grader inne

Hele vegg mot balkong har dampspærre. Areal bak dampspærre er ikke regnet med.

- Trekker nede i høyre hjørne mot svalgang, overgang bindingsverk og betong
- Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle, sett mot svalgang)
- Usikkert om 2 stk. forskalingshull bak kabin er tettet.

Testen ble utført 23.02.19, kl. 22:25.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,3 grader celcius

Vind : 3,4 m/s (Svak vind) fra sør-vest

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 402

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 297 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.22
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.19
q50:

Lekkasjereal: 104.4 cm² (+/- 2.9 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
52.3 cm² (+/- 4.4 %) LBL ELA @ 4 Pa

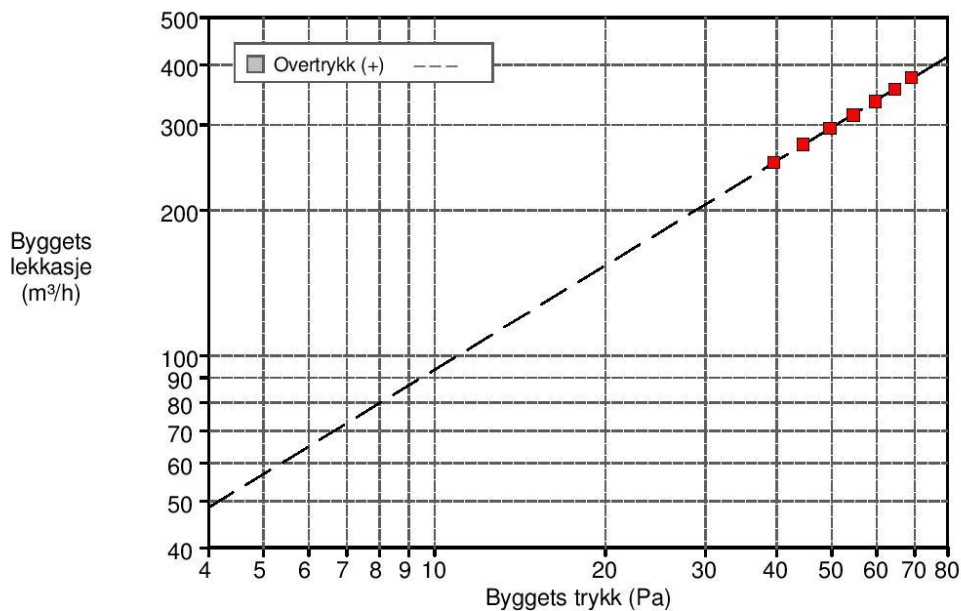
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 17.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.8 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 18.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.8 %)
EkspONENT (n) = 0.717 (+/- 0.017)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99979

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 402

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	1.3	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.3	0.3	0.0	0.7	0.7

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
69.6	69.1	-	366	376	0.5	
65.1	64.6	-	346	356	-0.2	
60.1	59.6	-	326	336	-0.2	
55.0	54.6	-	306	315	-0.4	
50.0	49.6	-	287	295	0.1	
45.0	44.6	-	266	274	0.2	
40.0	39.6	-	244	251	0.0	
0.7						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig isolert.

Vegg mot balkong har dampsperre. Areal bak dampsperre er ikke regnet med på denne veggen

- Trekker nede i høyre hjørne mot svalgang, overgang bindingsverk og betong
- Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle, sett mot svalgang)
- Usikkert om 2 stk. forskalingshull bak kabin er tettet.
- På 45pa har støtetrykksviften lavt viftetrykk

Testen ble utført 24.02.19, kl. 08:30.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,3 grader celsius

Vind : 4,9 m/s (Lett bris) fra sør-vest

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 301 støtte 401

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 231 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.95
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.49
q50:

Lekkasjereal:

81.9 cm² (+/- 3.5 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
41.2 cm² (+/- 5.4 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 14.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.3 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 14.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.3 %)
EkspONENT (n) = 0.712 (+/- 0.021)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99967

Teststandard:

NS 13829

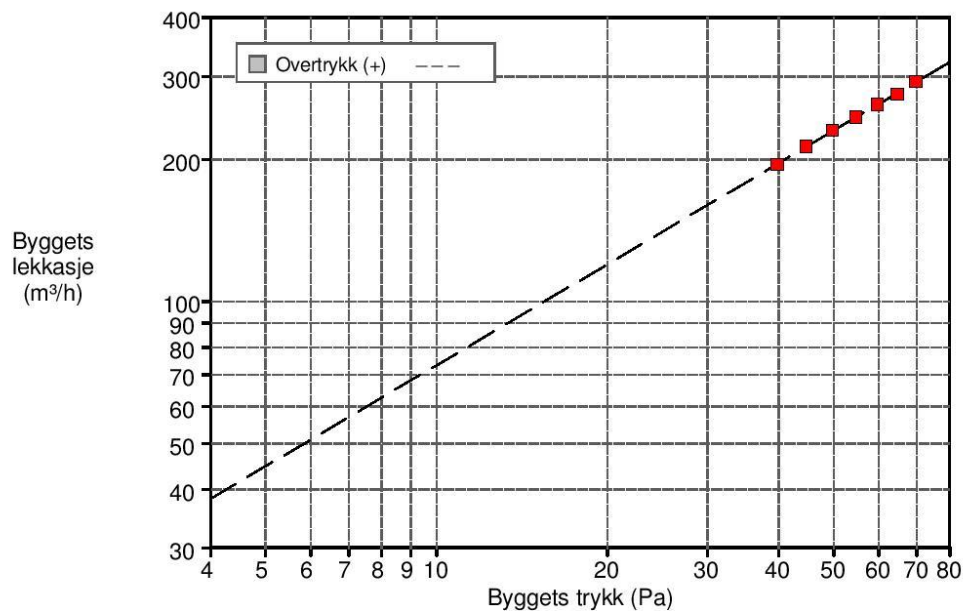
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 301 støtte 401

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 301 støtte 401

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	1.3	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.7	0.7

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.0						
70.0	69.7	-	285	293	0.3	
65.0	64.6	-	268	276	-0.6	
60.0	59.6	-	255	262	-0.0	
55.0	54.6	-	239	246	0.1	
50.1	49.7	-	225	231	0.5	
45.0	44.7	-	207	213	0.1	
40.1	39.7	-	190	195	-0.3	
0.7						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 301 støtte 401

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

- 50 og 40 pa veldig ustabil, kjørt derfor lengre her

Ferdig isolert.

Vegg mot balkong har dampspærre. Areal bak dampspærre er ikke regnet med på denne vegg

- Trekker nede i høyre hjørne mot svalgang, overgang bindingsverk og betong
- Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle, sett mot svalgang)
- Usikkert om 2 stk. forskalingshull bak kabin er tettet.
- På 45pa har støtetrykksviften lavt viftetrykk

Testen ble utført 23.02.19, kl. 22:05.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,3 grader celcius

Vind : 3,4 m/s (Svak vind) fra sør-vest

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 302

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 286 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.17
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.07
q50:

Lekkasjeareal: 101.7 cm² (+/- 2.4 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
51.3 cm² (+/- 3.7 %) LBL ELA @ 4 Pa

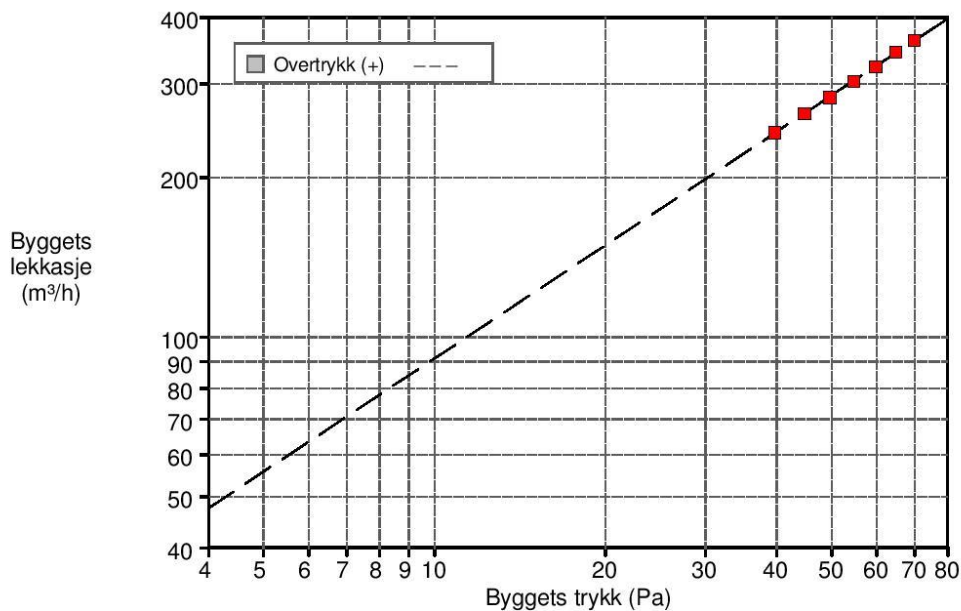
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 17.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.7 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 17.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.7 %)
EkspONENT (n) = 0.709 (+/- 0.014)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99985

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 302

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	1.4	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.4	0.4	0.0	0.3	0.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.4						
70.2	69.9	-	353	362	0.1	
65.1	64.8	-	335	344	0.3	
60.1	59.7	-	314	323	-0.3	
55.0	54.6	-	295	304	-0.1	
50.0	49.6	-	275	283	-0.3	
45.1	44.8	-	257	264	-0.0	
40.0	39.7	-	236	243	0.3	
0.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig isolert.

Vegg mot balkong har dampsperre. Areal bak dampsperre er ikke regnet med på denne veggen.

- Trekker nede i høyre hjørne mot svalgang, overgang bindingsverk og betong
- Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle, sett mot svalgang)
- Usikkert om 2 stk. forskalingshull bak kabin er tettet.

Testen ble utført 24.02.19, kl. 09:30.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,4 grader celcius

Vind : 4,1 m/s (Lett bris) fra sør

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 202

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 292 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.20
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.15
q50:

Lekkasjereal: 102.4 cm² (+/- 2.7 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
51.2 cm² (+/- 4.1 %) LBL ELA @ 4 Pa

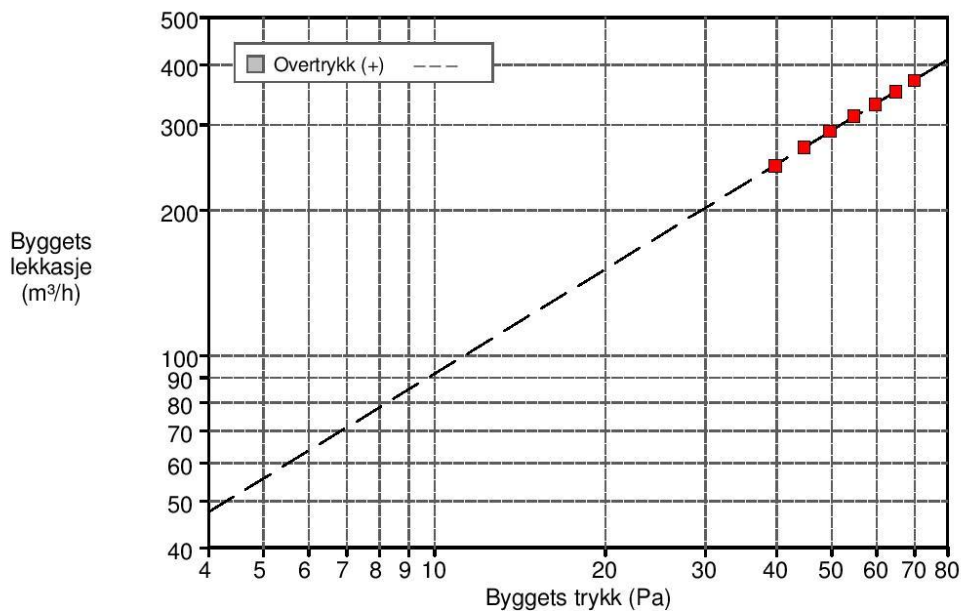
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 17.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.3 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 17.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.3 %)
EkspONENT (n) = 0.719 (+/- 0.016)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99982

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 202

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 202

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	2.6	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.3	0.3	0.0	0.4	0.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
70.3	69.9	-	362	371	-0.2	
65.1	64.8	-	343	352	0.0	
60.0	59.6	-	322	331	-0.2	
55.0	54.7	-	305	313	0.5	
50.0	49.7	-	284	291	0.1	
45.0	44.6	-	263	270	0.1	
40.1	39.8	-	241	247	-0.3	
0.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 202

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig isolert. Vegg mot balkong har dampsperre. Areal bak dampsperre er ikke regnet med på denne veggen

- Trekker nede i høyre hjørne mot svalgang, overgang bindingsverk og betong
- Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle, sett mot svalgang)
- Usikkert om 2 stk. forskalingshull bak kabin er tettet.

Solen er borte. Overskyet/tåke

Testen ble utført 24.02.19, kl. 10:30.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 2,6 grader celcius

Vind : 4,8 m/s (Lett bris) fra sør

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 201

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 268 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.10
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.89
q50:

Lekkasjereal:

93.2 cm² (+/- 3.1 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
46.4 cm² (+/- 4.8 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 15.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.3 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 15.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.3 %)
EkspONENT (n) = 0.724 (+/- 0.018)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99976

Teststandard:

NS 13829

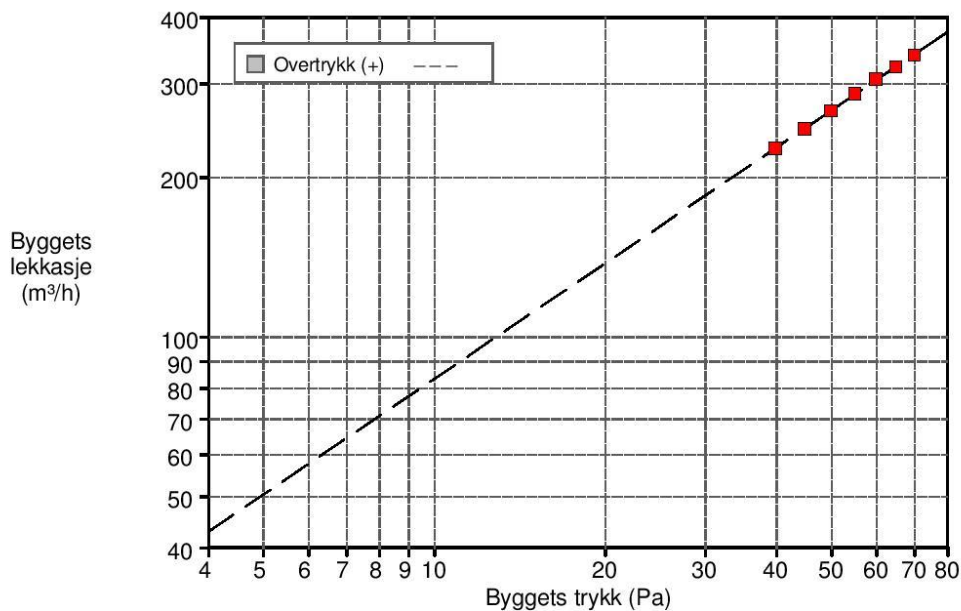
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 201

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 201

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	4.5	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.0	0.1	0.1	0.0	0.4	0.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.1						
70.1	69.9	-	332	340	-0.5	
65.0	64.8	-	317	324	0.1	
60.0	59.8	-	300	306	0.5	
55.1	54.9	-	281	288	0.3	
50.0	49.8	-	261	267	-0.1	
45.0	44.8	-	242	247	-0.1	
40.0	39.8	-	222	227	-0.1	
0.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 201

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig isolert.

Vegg mot balkong har dampsperre. Areal bak dampsperre er ikke regnet med på denne veggen

- Trekker nede i høyre hjørne mot svalgang, overgang bindingsverk og betong
- Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle, sett mot svalgang)
- Usikkert om 2 stk. forskalingshull bak kabin er tettet.

Testen ble utført 24.02.19, kl. 11:30.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 4,5 grader celcius

Vind : 3,2 m/s (Svak vind) fra sør-vest

Testdato: 23.02.2019 Testfil: undertrykk 301 uten støtte

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 294 (+/- 0.8 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.21
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.17
q50:

Lekkasjereal: 110.4 cm² (+/- 6.8 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
57.4 cm² (+/- 10.5 %) LBL ELA @ 4 Pa

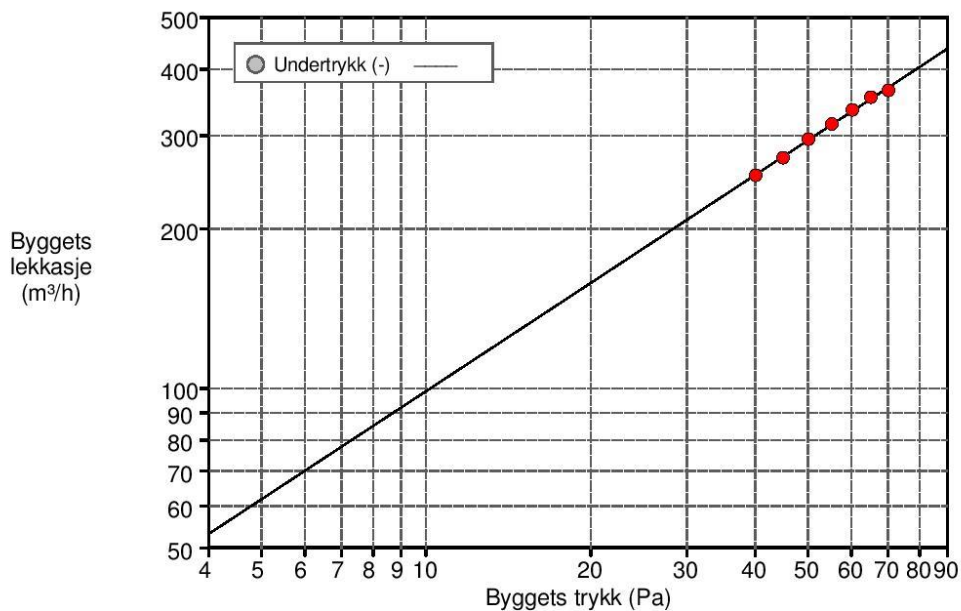
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 20.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 16.1 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 20.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 16.1 %)
EkspONENT (n) = 0.677 (+/- 0.040)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99867

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: undertrykk 301 uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m ³)	243.29
Gulvareal: (m ²)	92.86
Overflateareal: (m ²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: undertrykk 301 uten støtte

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	1.0	101325.0

Før test
Data for baseline
Etter test

$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.1	0.1	-0.1	0.2	0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.1						
-70.0	-70.1	-	381	365	-1.3	
-65.0	-65.1	-	369	354	0.8	
-60.1	-60.2	-	350	335	0.6	
-55.1	-55.2	-	329	315	0.3	
-50.0	-50.1	-	308	295	0.2	
-44.9	-45.0	-	284	273	-0.4	
-40.0	-40.1	-	264	253	-0.2	
0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: undertrykk 301 uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

ca. 18 grader inne

Ferdig isolert.

Vegg mot balkong har dampsperre. Areal bak dampsperre er ikke regnet med på denne vegg

- Trekker nede i høyre hjørne mot svalgang, overgang bindingsverk og betong
- Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle, sett mot svalgang)
- Usikkert om 2 stk. forskalingshull bak kabin er tettet.

Testen ble utført 23.02.19, kl. 21:35.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,4 grader celcius

Vind : 2,9 m/s (Svak vind) fra sør

Testdato: 24.02.2019 Testfil: undertrykk 301, støtte 402

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 280 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.15
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.01
q50:

Lekkasjereal:

98.6 cm² (+/- 1.4 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
49.5 cm² (+/- 2.1 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 16.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.2 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 17.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.2 %)
EkspONENT (n) = 0.715 (+/- 0.008)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99995

Teststandard:

NS 13829

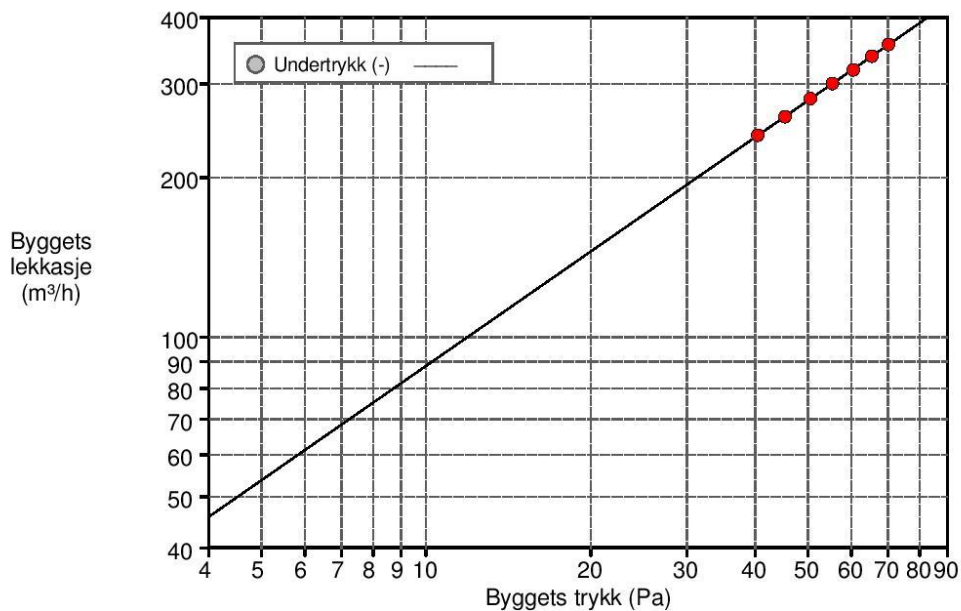
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: undertrykk 301, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Svak bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: undertrykk 301, støtte 402

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	1.3	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	1.0	1.0	-0.3	0.1	-0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
1.0						
-69.7	-70.1	-	373	357	0.1	
-65.0	-65.4	-	354	339	0.0	
-60.0	-60.5	-	334	319	-0.3	
-55.0	-55.4	-	315	301	0.1	
-50.0	-50.5	-	295	282	0.1	
-45.0	-45.4	-	272	261	-0.1	
-40.0	-40.4	-	251	240	0.0	
-0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: undertrykk 301, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig isolert.

Vegg mot balkong har dampsperre. Areal bak dampsperre er ikke regnet med på denne veggen.

- Trekker nede i høyre hjørne mot svalgang, overgang bindingsverk og betong
 - Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle, sett mot svalgang)
 - Usikkert om 2 stk. forskalingshull bak kabin er tettet.
 - På 45pa har støtetrykksviften lavt viftetrykk
- Testen ble utført 24.02.19, kl. 08:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,3 grader celsius

Vind : 5,5m/s (Lett bris) fra sør-vest

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 301 støtte fra 401

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 240 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.99
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.59
q50:

Lekkasjereal: 90.6 cm² (+/- 1.4 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
47.2 cm² (+/- 2.1 %) LBL ELA @ 4 Pa

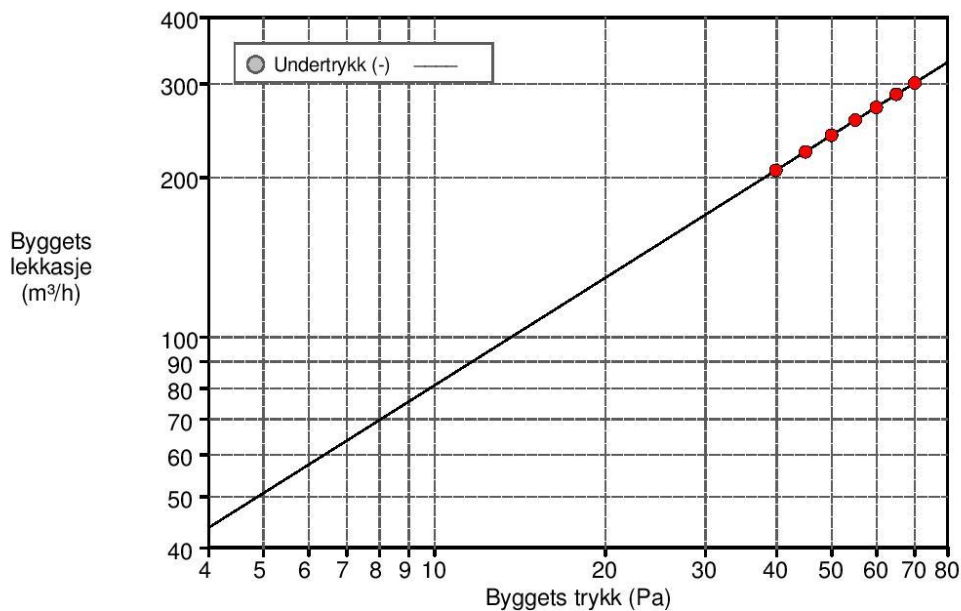
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 16.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.2 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 17.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.2 %)
EkspONENT (n) = 0.674 (+/- 0.008)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99995

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 301 støtte fra 401

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 301 støtte fra 401

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	1.5	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.1	0.1	-0.2	0.0	-0.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.1						
-70.1	-70.0	-	314	302	0.0	
-65.1	-65.0	-	299	287	0.1	
-60.0	-59.9	-	282	271	-0.3	
-55.1	-55.0	-	267	257	0.1	
-50.0	-49.9	-	250	240	0.0	
-45.0	-44.9	-	233	223	-0.1	
-39.9	-39.8	-	215	206	0.0	
-0.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 301 støtte fra 401

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

ca. 18 grader inne

Ferdig isolert.

Vegg mot balkong har dampsperre. Areal bak dampsperre er ikke regnet med på denne vegg

- Trekker nede i høyre hjørne mot svalgang, overgang bindingsverk og betong
- Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle, sett mot svalgang)
- Usikkert om 2 stk. forskalingshull bak kabin er tettet.
- På 45pa har støtetrykksviften lavt viftetrykk

Testen ble utført 23.02.19, kl. 21:45.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,5 grader celsius

Vind : 2,9 m/s (Svak vind) fra sør

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 302

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m ³ /h Luftmengde	295 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi)	1.21
w50: m ³ /(h·m ² Gulvareal)	3.18
q50:	

Lekkasjereal: 111.0 cm² (+/- 3.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
57.7 cm² (+/- 4.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

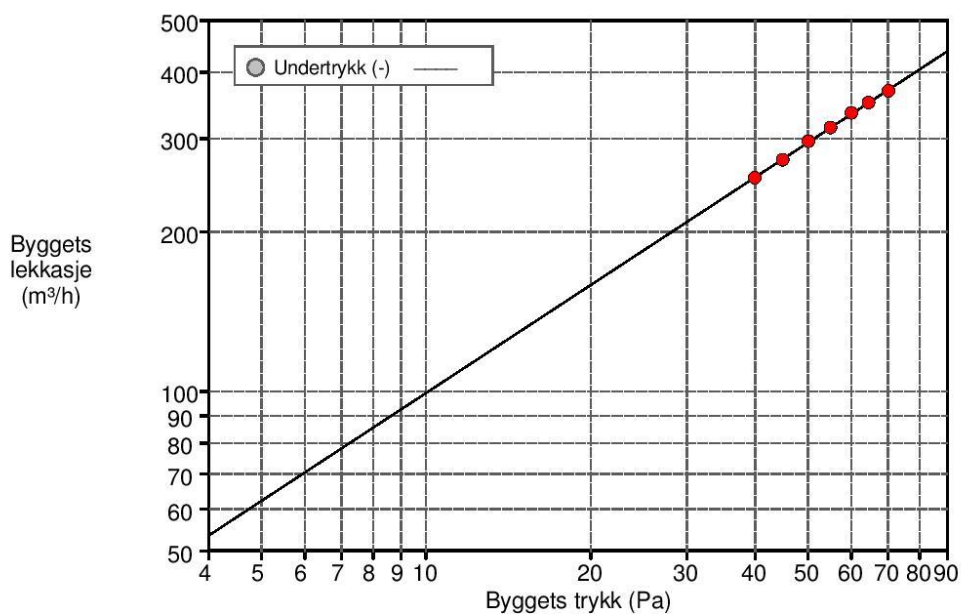
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 20.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.6 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 21.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.6 %)
EkspONENT (n) = 0.676 (+/- 0.019)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99970

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Svak bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 302

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	1.3	101325.0

Før test

Data for baseline

Etter test

$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.0	0.1	0.1	-0.2	0.0	-0.2

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m³/h)	Juster mengde (m³/h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.1						
-70.1	-70.1	-	384	369	-0.5	
-64.4	-64.4	-	366	351	0.1	
-60.1	-60.0	-	350	336	0.4	
-55.0	-54.9	-	328	315	0.1	
-50.1	-50.0	-	309	296	0.3	
-44.9	-44.9	-	285	274	-0.2	
-40.0	-39.9	-	264	253	-0.2	
-0.2						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig isolert.

Vegg mot balkong har dampsperre. Areal bak dampsperre er ikke regnet med på denne veggen

- Trekker nede i høyre hjørne mot svalgang, overgang bindingsverk og betong
- Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle, sett mot svalgang)
- Usikkert om 2 stk. forskalingshull bak kabin er tettet.

Testen ble utført 24.02.19, kl. 09:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,3 grader celcius

Vind : 4,9 m/s (Lett bris) fra sør-vest

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 202

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

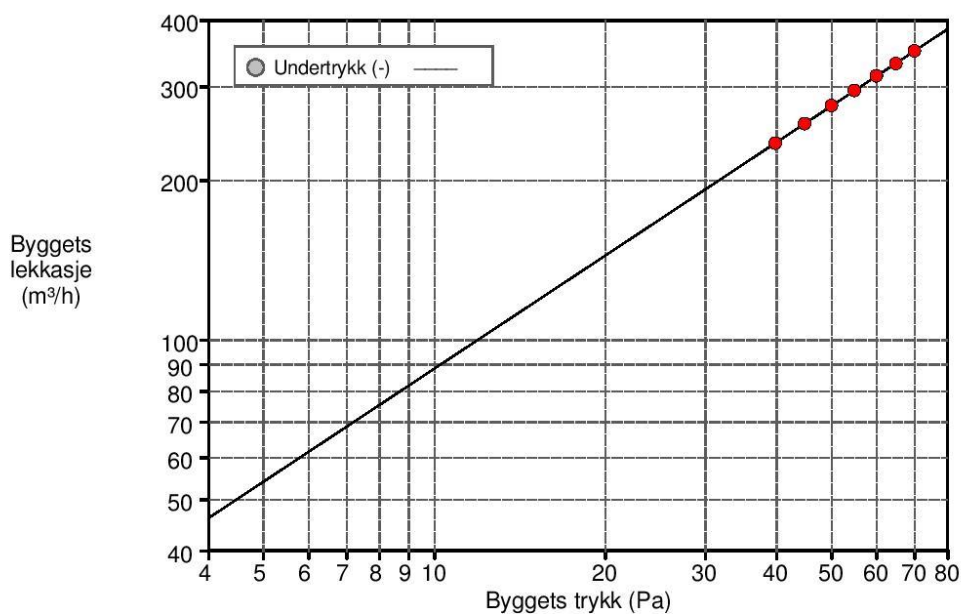
v50: m³/h Luftmengde 277 (+/- 0.1 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.14
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.98
q50:

Lekkasjeareal: 98.8 cm² (+/- 0.9 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
49.9 cm² (+/- 1.3 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 17.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 2.0 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 17.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 2.0 %)
EkspONENT (n) = 0.709 (+/- 0.005)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99998

Teststandard: NS 13829
Testmetode: Undertrykk
Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 202

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 202

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	1.4	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.0	-0.1	-0.4	0.0	-0.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.1						
-70.1	-69.9	-	367	351	-0.0	
-65.0	-64.8	-	347	332	-0.1	
-60.1	-59.9	-	329	315	0.1	
-54.9	-54.7	-	309	296	0.1	
-50.1	-49.9	-	289	277	0.1	
-45.0	-44.8	-	268	256	0.0	
-40.0	-39.8	-	246	235	-0.1	
-0.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 202

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig isolert.

Vegg mot balkong har dampspærre. Areal bak dampspærre er ikke regnet med på denne veggen.

- Trekker nede i høyre hjørne mot svalgang, overgang bindingsverk og betong
- Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle, sett mot svalgang)
- Usikkert om 2 stk. forskalingshull bak kabin er tettet.

Solen begynner å tite frem og tåken forsvinner

Testen ble utført 24.02.19, kl. 10:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,4 grader celsius

Vind : 4,1m/s (Lett bris) fra sør

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 201

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 268 (+/- 0.1 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.10
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.89
q50:

Lekkasjereal: 99.7 cm² (+/- 1.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
51.6 cm² (+/- 1.8 %) LBL ELA @ 4 Pa

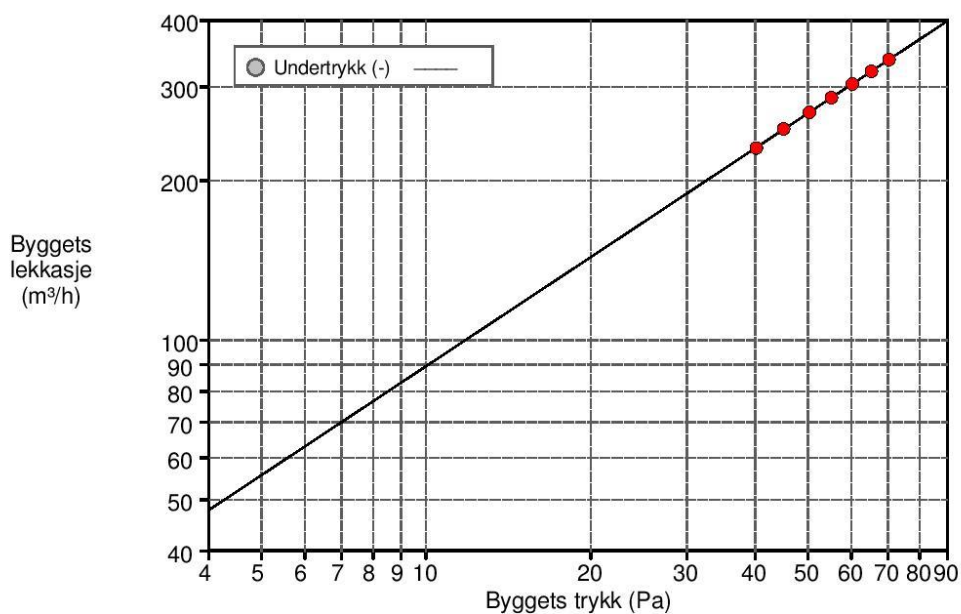
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 18.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 2.8 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 18.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 2.8 %)
EkspONENT (n) = 0.682 (+/- 0.007)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99996

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 201

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 201

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	2.6	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.2	0.2	-0.1	0.2	0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.2						
-70.1	-70.3	-	351	338	-0.1	
-65.0	-65.2	-	334	321	-0.0	
-60.0	-60.2	-	316	304	-0.0	
-55.0	-55.1	-	298	287	0.1	
-50.1	-50.2	-	280	269	0.1	
-44.9	-45.1	-	260	250	0.1	
-40.0	-40.2	-	239	230	-0.2	
0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 24.02.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 201

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig isolert.

Vegg mot balkong har dampsperre. Areal bak dampsperre er ikke regnet med på denne veggen.

- Trekker nede i høyre hjørne mot svalgang, overgang bindingsverk og betong
- Trekker nede i venstre hjørne rundt stålsøyle, sett mot svalgang)
- Usikkert om 2 stk. forskalingshull bak kabin er tettet.

Testen ble utført 24.02.19, kl. 11:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 2,6 grader celcius

Vind : 4,8 m/s (Lett bris) fra sør

VEDLEGG 15: RAPPORT 301 – DIFFUSJONSSPERRE

01.03.19 og 02.03.19

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Utetemperatur og vind varierer, se enkeltrapper for nøyaktige data.

Innetemperatur: ca. 18 grader 1.3.19

Ca. 15 grader 2.3.19

Skåret hull i plasten som er trukket foran vinduene

Kommentarer:

- Alle vinduer på gavlvegg lekker gjennom utskåret hull i diffusjonssperre.
- Trekk som ble funnet forrige gang ved test av isolasjon er borte. (Sammenheng med forrige punkt?)
- Ved undertrykk fant man utettheter i plasten til kabin. Disse ble teipet igjen.
- Fant utettheter rundt vannbeholder til klosett. Dårlig fug. Teipet igjen

Sjekkliste av fremdrift	Ja/Nei	Kommentar
Vindsperre teipet og fuget mot vindu	Ja	Dårlig fuget og teipet enkelte steder
Mansjetter på vindsperre	Ja	
Generelt god teiping og skruing av vindsperre	Ja	
Vindsperre fuget/teipet mot dekke	Ja	
Mansjetter på diffusjonssperre	Nei	Gjenstående arbeid og vanskelige gjennomføringer inntil hverandre
Generell teiping av diffusjonssperre	Ja	
Diffusjonssperre fuget mot dekke	Ja	
Ventilasjon montert	Nei	Teipet provisorisk
Sjakt branntettet	Ja	

Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	Ja	
Vannrør ferdig montert	Nei	Provisorisk
Elektro ferdig montert	Nei	Provisorisk
Tetting av badromskabin	Ja	Provisorisk



Utett fug i underkant vindu



Teipet lekkasje på badromskabin



Mangler mansjetter





Fuget mot dekke



Mansjett rundt gjennomføring av tilluft



Mangel på mansjett grunnet lite plass. Uheldig løsning

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, uten støtte

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 177 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.77
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.02
q50:

Lekkasjereal: 65.0 cm² (+/- 2.1 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
33.4 cm² (+/- 3.2 %) LBL ELA @ 4 Pa

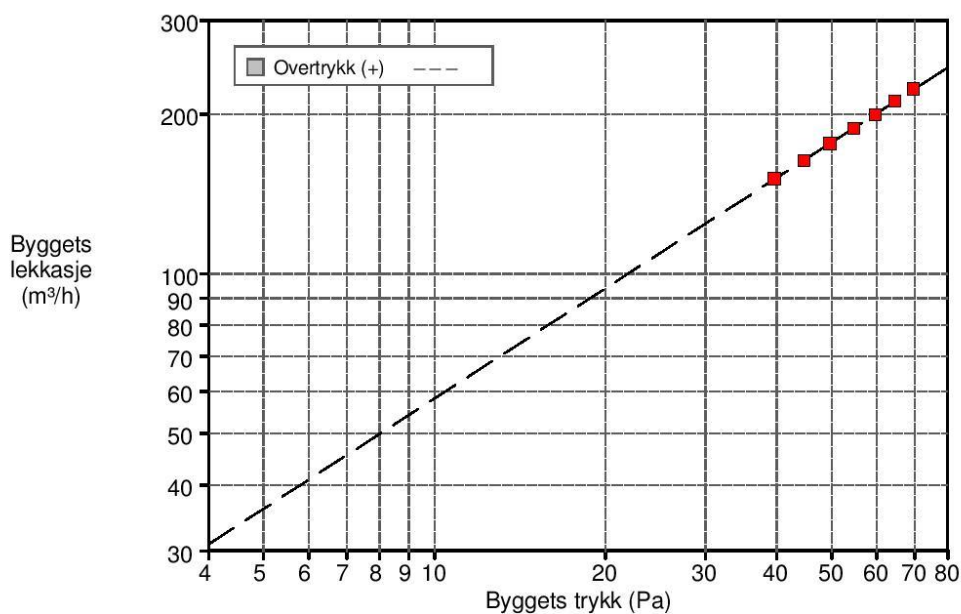
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 11.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.9 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 11.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.9 %)
EkspONENT (n) = 0.691 (+/- 0.012)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99988

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.3
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, uten støtte

Overtrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	-2.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.2	0.3	0.0	0.6	0.6

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
70.0	69.6	-	216	223	0.3	
65.0	64.6	-	204	212	0.1	
60.1	59.6	-	193	200	-0.2	
55.0	54.6	-	182	188	-0.1	
50.0	49.6	-	170	176	-0.1	
45.1	44.6	-	158	164	-0.1	
40.0	39.6	-	146	151	0.3	
0.6						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

02.03.19 – Ca. 15 grader inne. Sol og litt skyer. Noe vind

Cruise overtrykk:

Manglet å teipe hullet for vrider i balkongdør. Se måling for cruise overtrykk for betydning av lekkasjen.

Mulig at lekkasjen er gjennom skruerull. Kun skruene som er dårlig skrudd som er teipet over. Mulig lekkasjen kommer ut av resterende hull.

Testen ble utført 2.3.19, kl. 11:30.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -2 grader celsius

Vind : 2,4 m/s (Svak vind) fra sør

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 402

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m ³ /h Luftmengde	206 (+/- 0.5 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi)	0.90
w50: m ³ /(h·m ² Gulvareal)	2.36
q50: m ³ /(h·m ² Overflateareal)	2.96

Lekkasjereal: 74.8 cm² (+/- 4.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa eller 1.07 cm²/m² Overflateareal
38.1 cm² (+/- 6.6 %) LBL ELA @ 4 Pa eller 0.55 cm²/m² Overflateareal

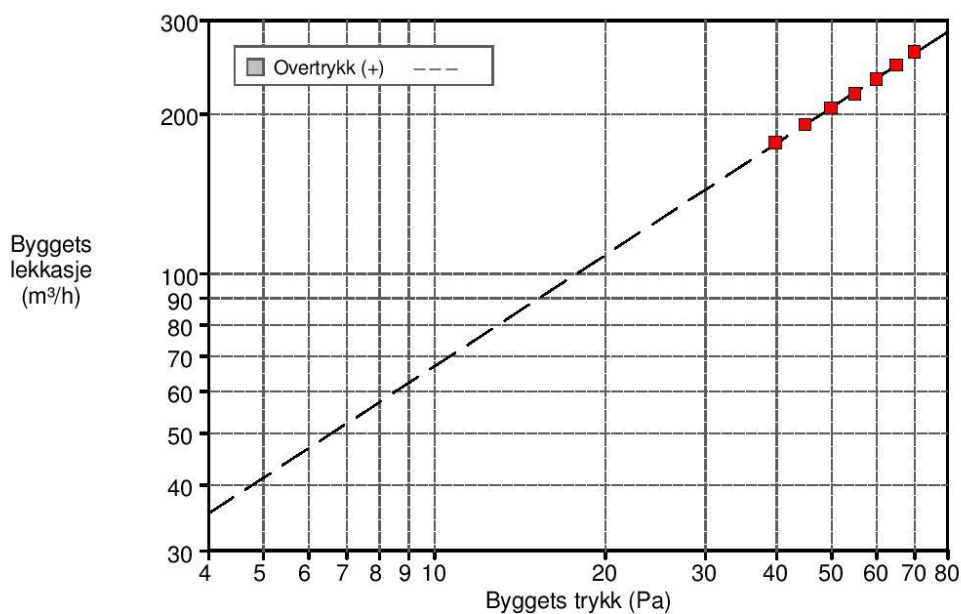
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 13.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 10.1 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 13.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 10.1 %)
EkspONENT (n) = 0.698 (+/- 0.025)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99950

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.3
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	69.74
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Stille

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 402

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-4.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.1						
70.1	69.9	-	254	262	0.6	
65.1	64.9	-	240	247	0.1	
60.0	59.8	-	226	233	-0.3	
55.1	54.9	-	212	219	-0.7	
50.0	49.8	-	199	205	-0.2	
45.0	44.9	-	185	191	-0.0	
40.0	39.8	-	171	177	0.5	
0.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

02.03.19 – Ca. 15 grader inne. Sol og litt skyer. Noe vind

Cruise overtrykk:

Manglet å teipe hullet for vrider i balkongdør. Se måling for cruise overtrykk for betydning av lekkasjen.

Mulig at lekkasjen er gjennom skruehull. Kun skruene som er dårlig skrudd som er teipet over. Mulig lekkasjen kommer ut av resterende hull.

Testen ble utført 2.3.19, kl. 09:30.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -4 grader celcius

Vind : 1 m/s (Svak vind) fra sør-vest

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 401

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 183 (+/- 0.3 %)

n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.80

w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.09

q50:

Lekkasjereal: 66.8 cm² (+/- 2.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa

34.1 cm² (+/- 3.6 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 12.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.5 %)

Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 12.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.5 %)

EkspONENT (n) = 0.694 (+/- 0.014)

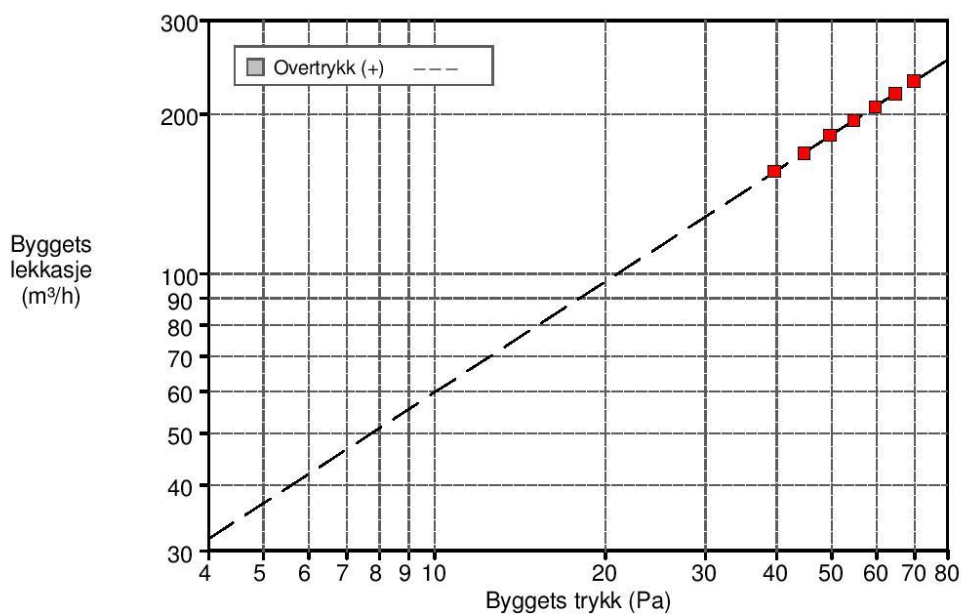
Korrelasjonskoeffisient = 0.99985

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 401

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.3
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Stille

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 401

Overtrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-3.2	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.2	0.1	0.0	0.6	0.6

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.1						
70.0	69.7	-	224	231	0.2	
65.0	64.7	-	212	219	-0.1	
60.0	59.7	-	201	206	-0.2	
55.0	54.7	-	189	195	-0.1	
50.0	49.6	-	177	183	0.3	
45.0	44.7	-	164	169	-0.3	
40.0	39.6	-	152	156	0.2	
0.6						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 401

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Dampspærre montert

Innetemp ca. 18 grader

Skåret hull i platen foran vinduene

Cruise:

- Alle vinduer på gavlvegg lekker.
- Badkabinen virker tett. Finner ingen lekkasje.
- Trekk som ble funnet forrige gang er borte.

Testen ble utført 1.3.19, kl. 11:30.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -3,2 grader celcius

Vind : 0 m/s

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 302

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 174 (+/- 0.6 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.76
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.99
q50:

Lekkasjereal: 62.1 cm² (+/- 4.8 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
31.3 cm² (+/- 7.3 %) LBL ELA @ 4 Pa

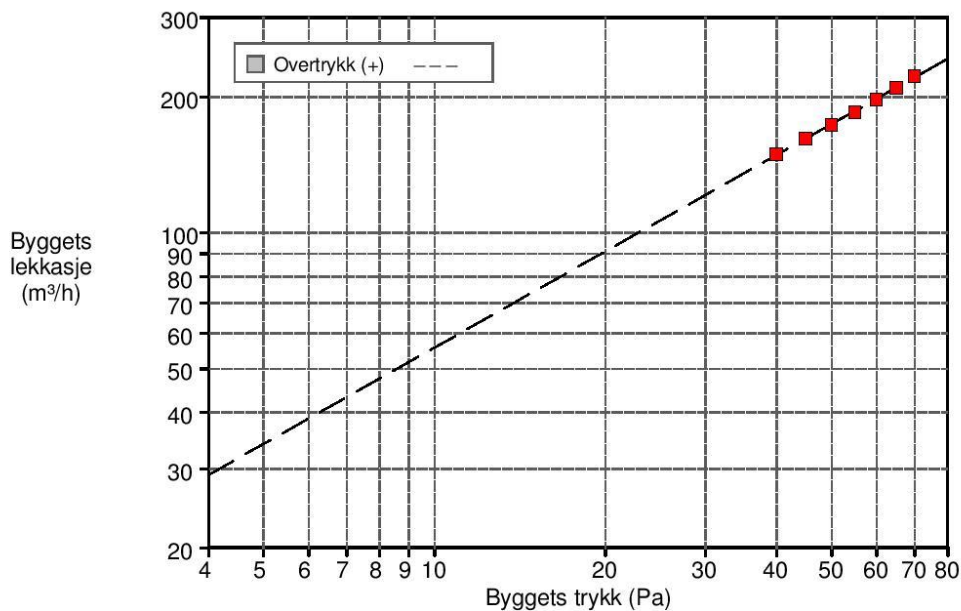
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 10.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 11.2 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 11.2 %)
EkspONENT (n) = 0.710 (+/- 0.028)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99941

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.3
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 302

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-2.5	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.3	0.0	-0.3	0.0	0.5	0.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.3						
70.0	69.9	-	217	223	0.7	
65.0	64.9	-	204	210	0.0	
60.0	59.9	-	192	198	-0.4	
55.0	54.9	-	180	185	-0.6	
50.0	49.9	-	169	174	-0.3	
45.0	44.9	-	157	162	0.1	
40.0	39.9	-	145	149	0.5	
0.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

02.03.19 – Ca. 15 grader inne. Sol og litt skyer. Noe vind

Cruise overtrykk:

Manglet å teipe hullet for vrider i balkongdør. Se måling for cruise overtrykk for betydning av lekkasjen.

Mulig at lekkasjen er gjennom skruerull. Kun skruene som er dårlig skrudd som er teipet over. Mulig lekkasjen kommer ut av resterende hull.

Testen ble utført 2.3.19, kl. 11:30.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -2,5 grader celcius

Vind : 2,3 m/s (Svak vind) fra sør

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 202

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 176 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.77
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.01
q50:

Lekkasjereal:

65.8 cm² (+/- 2.5 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
34.2 cm² (+/- 3.8 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 12.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.8 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 12.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.8 %)
EkspONENT (n) = 0.678 (+/- 0.015)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99982

Teststandard:

NS 13829

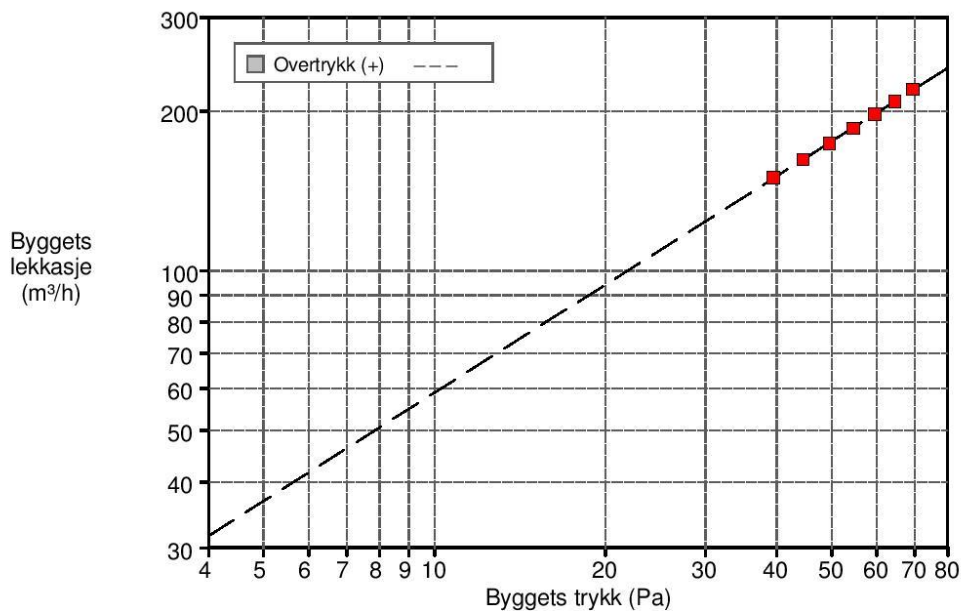
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 202

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.3
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Stille

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 202

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	-2.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.3	0.3	0.0	0.8	0.8

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
70.0	69.5	-	214	220	0.2	
65.0	64.5	-	203	209	-0.0	
60.0	59.5	-	192	198	0.1	
55.0	54.5	-	181	186	-0.3	
50.0	49.5	-	169	174	-0.3	
45.0	44.5	-	158	162	-0.1	
40.0	39.5	-	146	150	0.3	
0.8						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 202

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

02.03.19 – Ca. 15 grader inne. Sol og litt skyer. Noe vind

Cruise overtrykk:

Manglet å teipe hullet for vrider i balkongdør. Se måling for cruise overtrykk for betydning av lekkasjen.

Mulig at lekkasjen er gjennom skruerull. Kun skruene som er dårlig skrudd som er teipet over. Mulig lekkasjen kommer ut av resterende hull.

Testen ble utført 2.3.19, kl. 11:30.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -2 grader celsius

Vind : 2,6 m/s (Svak vind) fra sør

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 201

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.3
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 201

Overtrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	0.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.0	0.2	0.1	0.0	0.5	0.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.1						
70.0	69.7	-	201	205	0.6	
65.1	64.8	-	190	194	0.2	
60.0	59.7	-	178	182	-0.4	
55.0	54.8	-	168	171	-0.6	
50.0	49.7	-	157	161	-0.4	
44.9	44.6	-	146	149	-0.1	
40.1	39.8	-	136	139	0.7	
0.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 201

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

02.03.19 – Ca. 18 grader inne. Sol og litt skyer. Noe vind

Cruise overtrykk:

Manglet å teipe hullet for vrider i balkongdør. Se måling for cruise overtrykk for betydning av lekkasjen.

Mulig at lekkasjen er gjennom skruehull. Kun skruene som er dårlig skrudd som er teipet over. Mulig lekkasjen kommer ut av resterende hull.

Testen ble utført 2.3.19, kl. 13:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 0 grader celcius

Vind : 2,8 m/s (Svak vind) fra sør

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 181 (+/- 0.1 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.79
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.07
q50:

Lekkasjereal:

67.3 cm² (+/- 0.6 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
34.7 cm² (+/- 0.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 12.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 1.4 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 12.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 1.4 %)
EkspONENT (n) = 0.683 (+/- 0.004)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99999

Teststandard:

NS 13829

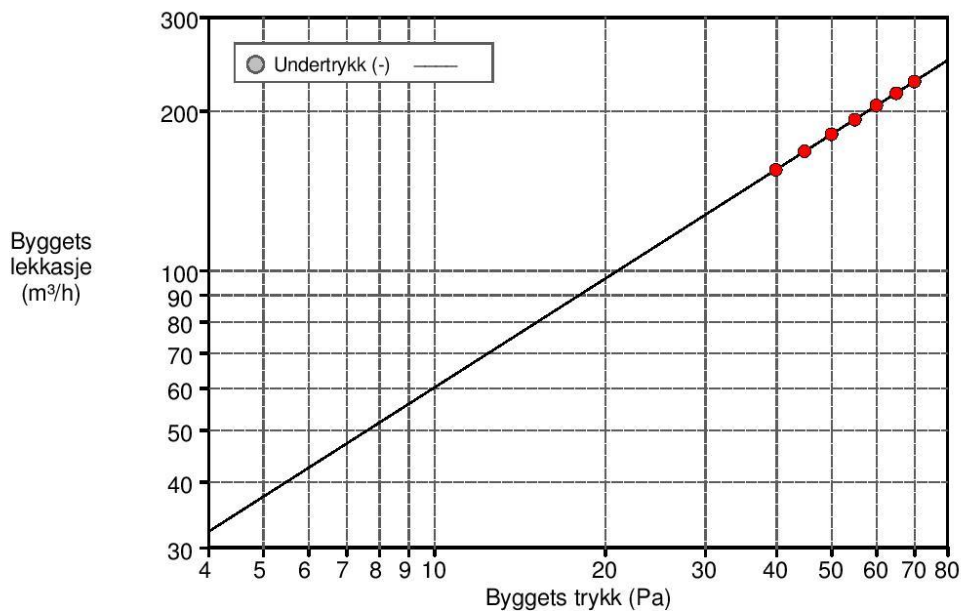
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.3
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, uten støtte

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	-3.5	101325.0

Før test

Data for baseline

Etter test

$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.3	0.3	-0.6	0.0	-0.6

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
-70.0	-69.8	-	240	227	-0.1	
-65.0	-64.9	-	228	216	0.0	
-60.1	-59.9	-	216	205	0.1	
-55.0	-54.9	-	204	193	-0.1	
-50.0	-49.9	-	191	181	0.1	
-44.9	-44.8	-	177	168	0.0	
-40.0	-39.8	-	164	155	-0.0	
-0.6						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig Dampsperre

02.03.19 – Ca. 18 grader inne.

Cruise overtrykk:

- Alle vinduer på gavlvegg lekker.
- Badkabinen virker tett. Finner ingen lekkasje.
- Trekk som ble funnet forrige gang er borte.
- Manglet å teipe hullet for vrider i balkongdør. Se måling for cruise overtrykk for betydning av lekkasjen.
- Mulig at lekkasjen er gjennom skruerull. Kun skruene som er dårlig skrudd som er teipet over. Mulig lekkasjen kommer ut av resterende hull.

Testen ble utført 2.3.19, kl. 10:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -3,5 grader celcius

Vind : 2,3 m/s (Svak vind) fra sør-vest

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 402

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 180 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.79
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.06
q50:

Lekkasjereal:

66.2 cm² (+/- 2.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
34.0 cm² (+/- 3.6 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 11.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.5 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 12.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.5 %)
EkspONENT (n) = 0.690 (+/- 0.014)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99985

Teststandard:

NS 13829

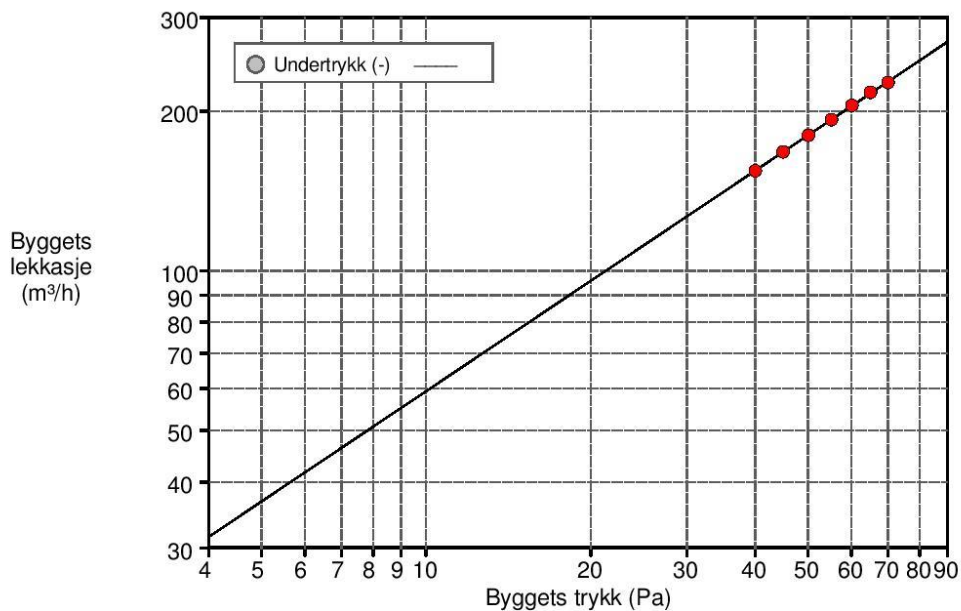
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.3
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 402

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	-3.5	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.4	0.4	-0.4	0.1	-0.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.4						
-70.0	-70.0	-	239	227	-0.4	
-65.0	-65.0	-	229	217	0.4	
-60.0	-60.1	-	216	205	0.1	
-55.0	-55.1	-	204	193	0.1	
-50.0	-50.1	-	190	180	-0.1	
-45.0	-45.0	-	177	168	0.0	
-40.0	-40.0	-	163	154	-0.1	
-0.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig Dampsperre

02.03.19 – Ca. 18 grader inne.

Cruise overtrykk:

- Alle vinduer (ikke teipet) på gavlvegg lekker, anblåsning som samles?
- Badkabinen virker tett. Finner ingen lekkasje.
- Trekk som ble funnet forrige gang er borte...
- Manglet å teipe hullet for vrider i balkongdør. Se måling for cruise overtrykk for betydning av lekkasjen.
- Mulig at lekkasjen er gjennom skruerull. Kun skruene som er dårlig skrudd som er teipet over. Mulig lekkasjen kommer ut av resterende hull.

Testen ble utført 2.3.19, kl. 10:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -3,5 grader celcius

Vind : 2,3 m/s (Svak vind) fra sør-vest

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 401

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 175 (+/- 0.1 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.76
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.00
q50:

Lekkasjereal:

68.1 cm² (+/- 0.8 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
36.2 cm² (+/- 1.2 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 13.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 1.8 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 13.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 1.8 %)
EkspONENT (n) = 0.653 (+/- 0.005)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99998

Teststandard:

NS 13829

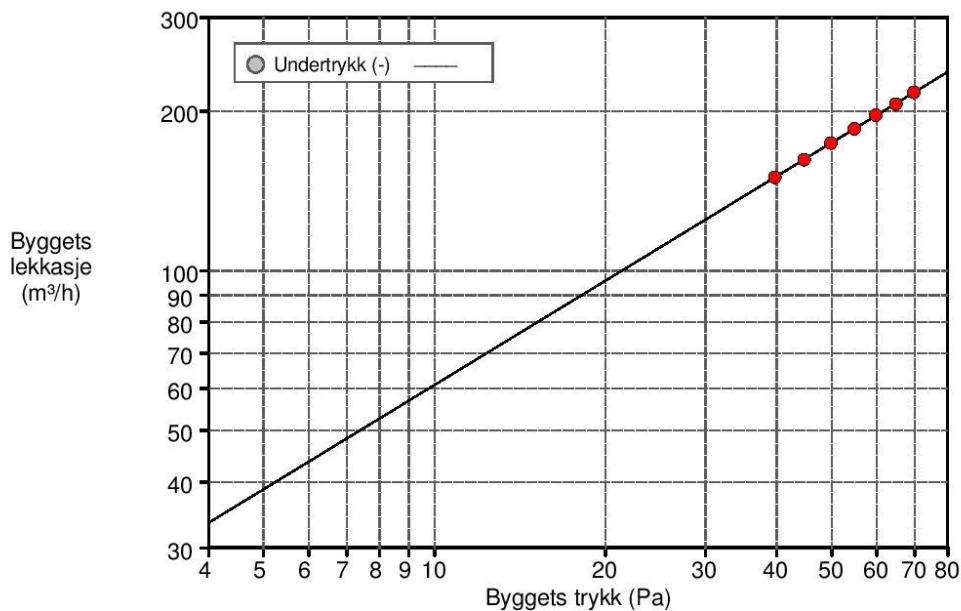
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 401

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.3
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	0
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 401

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	-3.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.0	-0.1	-0.4	0.0	-0.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.1						
-70.0	-69.7	-	228	217	0.0	
-65.0	-64.8	-	217	207	-0.1	
-60.0	-59.8	-	207	196	0.1	
-55.0	-54.8	-	195	185	-0.1	
-50.1	-49.8	-	183	174	0.1	
-44.9	-44.7	-	171	162	-0.1	
-39.9	-39.7	-	158	150	0.0	
-0.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 401

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig Dampsperre

1.03.19 – Ca. 18 grader inne.

Cruise overtrykk:

- Alle vinduer (ikke teipet) på gavlvegg lekker. Anblåsning som samles?
- Badkabinen virker tett. Finner ingen lekkasje.
- Trekk som ble funnet forrige gang er borte...
- Manglet å teipe hullet for vrider i balkongdør. Se måling for cruise overtrykk for betydning av lekkasjen.
- Mulig at lekkasjen er gjennom skruerull. Kun skruene som er dårlig skrudd som er teipet over. Mulig lekkasjen kommer ut av resterende hull.

Testen ble utført 1.3.19, kl. 21:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -3 grader celcius

Vind : 1,2 m/s (Svak vind) fra sør-vest

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 302

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 181 (+/- 0.5 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.79
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.06
q50:

Lekkasjereal:

68.0 cm² (+/- 3.8 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
35.4 cm² (+/- 5.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 12.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.0 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 12.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.0 %)
EkspONENT (n) = 0.674 (+/- 0.023)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99958

Teststandard:

NS 13829

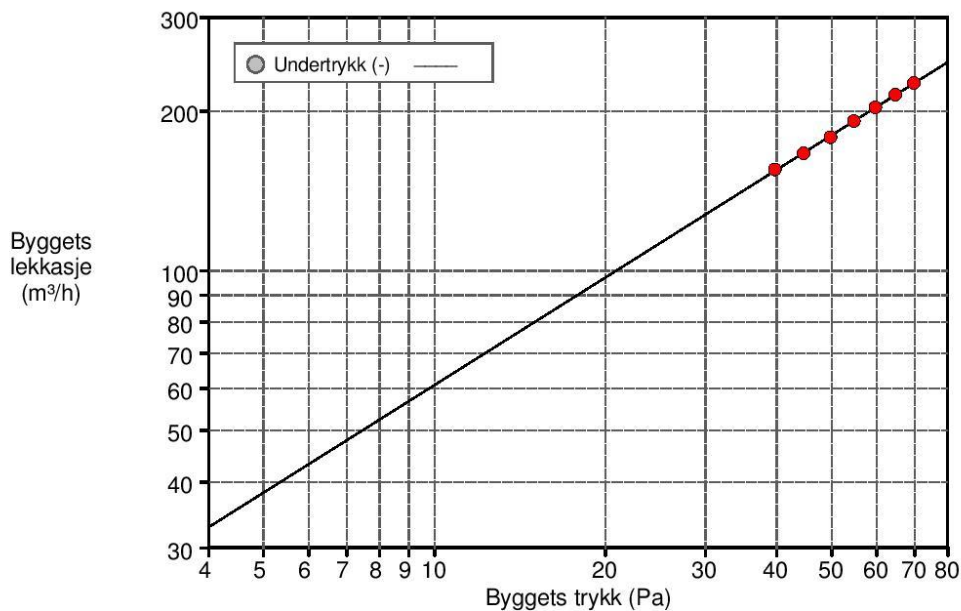
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.3
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	0
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 302

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	-2.5	101325.0

Før test

Data for baseline

Etter test

$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.0	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.0						
-70.0	-69.7	-	238	226	0.2	
-65.0	-64.7	-	226	215	0.2	
-60.0	-59.6	-	214	203	0.0	
-55.0	-54.7	-	202	192	-0.1	
-50.0	-49.7	-	188	179	-0.6	
-45.0	-44.6	-	175	167	-0.3	
-40.0	-39.6	-	163	155	0.6	
-0.7						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig Dampspærre

02.03.19 – Ca. 18 grader inne.

Cruise overtrykk:

- Alle vinduer (ikke teipet) på gavlvegg lekker. Anblåsning som samles?
- Bådkabinen virker tett. Finner ingen lekkasje.
- Trekk som ble funnet forrige gang er borte...
- Manglet å teipe hullet for vrider i balkongdør. Se måling for cruise overtrykk for betydning av lekkasjen.
- Mulig at lekkasjen er gjennom skruerhull. Kun skruene som er dårlig skrudd som er teipet over. Mulig lekkasjen kommer ut av resterende hull.

Testen ble utført 2.3.19, kl. 11:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -2,5 grader celsius

Vind : 2,3 m/s (Svak vind) fra sør

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 202

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 184 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.80
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.11
q50:

Lekkasjereal:

67.6 cm² (+/- 1.8 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
34.6 cm² (+/- 2.8 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 12.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.3 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 12.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.3 %)
EkspONENT (n) = 0.692 (+/- 0.011)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99991

Teststandard:

NS 13829

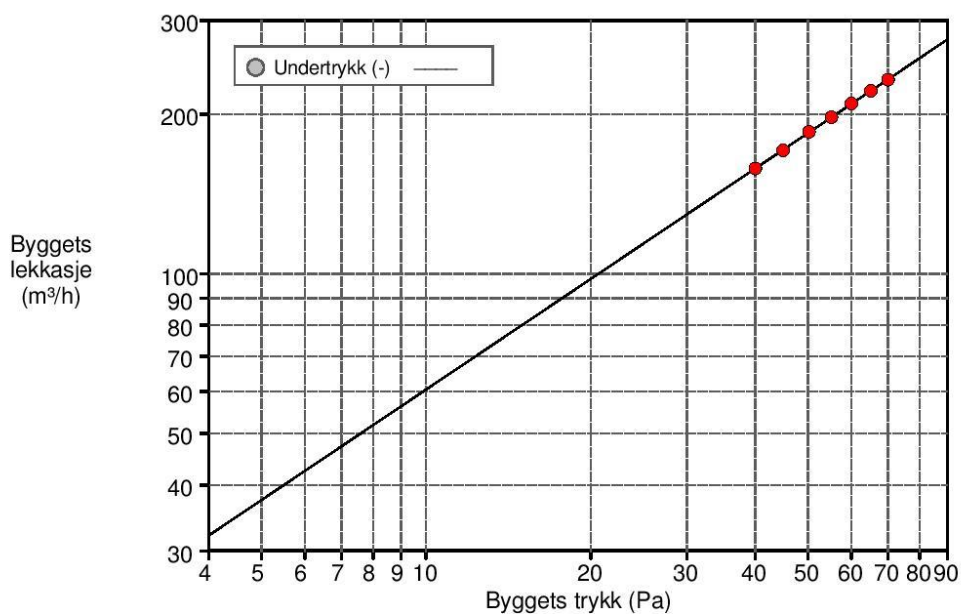
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 202

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.3
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	0
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 202

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	-1.5	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.5	0.5	-0.4	0.0	-0.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.5						
-70.0	-70.0	-	244	232	-0.2	
-65.0	-65.1	-	233	222	0.1	
-60.0	-60.0	-	220	210	0.1	
-55.0	-55.1	-	207	197	-0.0	
-50.1	-50.1	-	195	185	0.3	
-45.0	-45.0	-	180	171	-0.2	
-40.0	-40.0	-	166	158	-0.0	
-0.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 202

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig Dampsperre

02.03.19 – Ca. 18 grader inne.

Cruise overtrykk:

- Alle vinduer (ikke teipet) på gavlvegg lekker. Anblåsning som samles?
- Bådkabinen virker tett. Finner ingen lekkasje.
- Trekk som ble funnet forrige gang er borte...
- Manglet å teipe hullet for vrider i balkongdør. Se måling for cruise overtrykk for betydning av lekkasjen.
- Mulig at lekkasjen er gjennom skruehull. Kun skruene som er dårlig skrudd som er teipet over. Mulig lekkasjen kommer ut av resterende hull.

Testen ble utført 2.3.19, kl. 12:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -1,5 grader celcius

Vind : 2,6 m/s (Svak vind) fra sør-vest

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 201

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

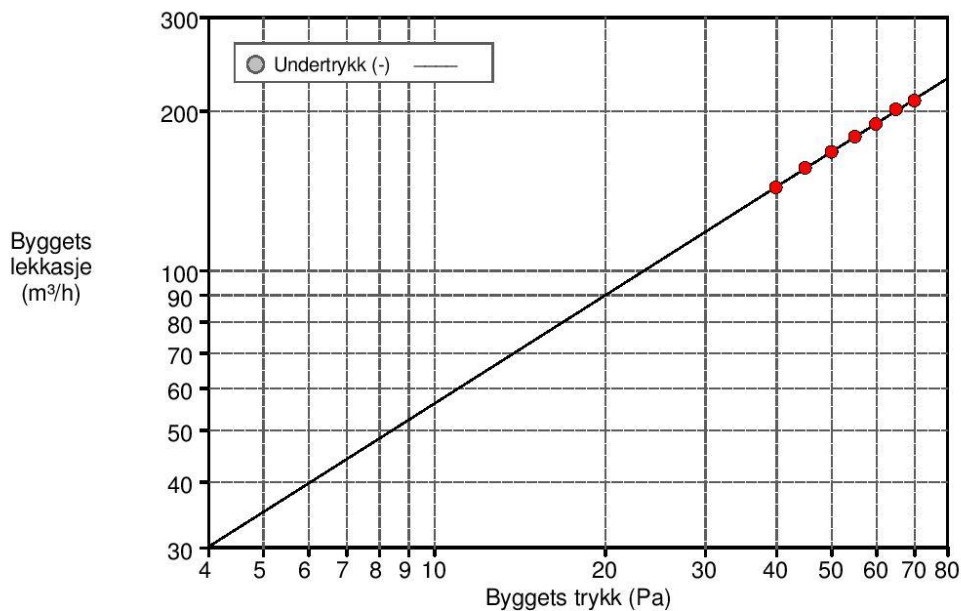
v50: m³/h Luftmengde 168 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.73
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.92
q50:

Lekkasjeareal: 62.8 cm² (+/- 3.6 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
32.6 cm² (+/- 5.6 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 11.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.6 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 11.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.6 %)
EkspONENT (n) = 0.679 (+/- 0.022)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99962

Teststandard: NS 13829
Testmetode: Undertrykk
Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 201

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.3
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	0
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 201

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	0.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.2	0.3	-0.5	0.0	-0.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
-69.9	-69.8	-	219	210	-0.5	
-65.0	-64.9	-	211	202	0.7	
-59.9	-59.8	-	198	189	-0.2	
-55.0	-54.9	-	187	179	0.1	
-50.0	-49.9	-	175	168	-0.1	
-45.0	-44.8	-	163	156	0.2	
-39.9	-39.8	-	150	144	-0.2	
-0.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 02.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 201

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig Dampspærre

02.03.19 – Ca. 18 grader inne.

Cruise overtrykk:

- Alle vinduer (ikke teipet) på gavlvegg lekker. Anblåsning som samles?
- Bådkabinen virker tett. Finner ingen lekkasje.
- Trekk som ble funnet forrige gang er borte...
- Manglet å teipe hullet for vrider i balkongdør. Se måling for cruise overtrykk for betydning av lekkasjen.
- Mulig at lekkasjen er gjennom skruehull. Kun skruene som er dårlig skrudd som er teipet over. Mulig lekkasjen kommer ut av resterende hull.

Testen ble utført 2.3.19, kl. 13:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 0 grader celsius

Vind : 2,8 m/s (Svak vind) fra sør

VEDLEGG 16: RAPPORT 301 – INNVENDIG GIPS

22.03.19

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Utetemperatur og vind varierer, se enkeltrapper for nøyaktige data.

Innetemperatur: ca. 18 grader 1.3.19

Skåret hull i plasten som er trukket foran vinduene

Måling av leilighet 301 med støtte i 201 og 202 ble gjort med byggeplass i full drift + måling uten støtte.

Kommentarer:

- Alle vinduer på gavlvegg lekker gjennom utskåret hull i diffusjonssperre.
- Trekker ut av alle koblingsbokser på yttervegg
- Målingene uten støtte, støtte fra 201 og 202 ble gjort på en fredag. Byggeplassen var i full drift. Kan derfor være folk utenfor som påvirker målingene, men virker rolig.

Sjekkliste av fremdrift	Ja/Nei	Kommentar
Vindsperre teipet og fuget mot vindu	Ja	Dårlig fuget og teipet enkelte steder
Mansjetter på vindsperre	Ja	
Generelt god teiping og skruing av vindsperre	Ja	
Vindsperre fuget/teipet mot dekke	Ja	
Mansjetter på diffusjonssperre	ja	Mange med dårlig utførelse og noen som er teipet
Generelt god teiping av diffusjonssperre	Ja	
Diffusjonssperre fuget mot dekke	Ja	
Ventilasjon montert	Nei	Teipet provisorisk
Sjakt branntettet	Ja	
Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	Ja	
Vannrør ferdig montert	Nei	Provisorisk
Elektro ferdig montert	Nei	Provisorisk
Tetting av baderomskabin	Ja	Provisorisk



Ventilasjon teipet provisorisk



Tetting av baderomskabin



Skåret hull i diffusjonssperre trukket for vindu



Samling av k-rør kommer til el-rom på svalgang fra leilighet



Teglsteinmur på gavlvegg



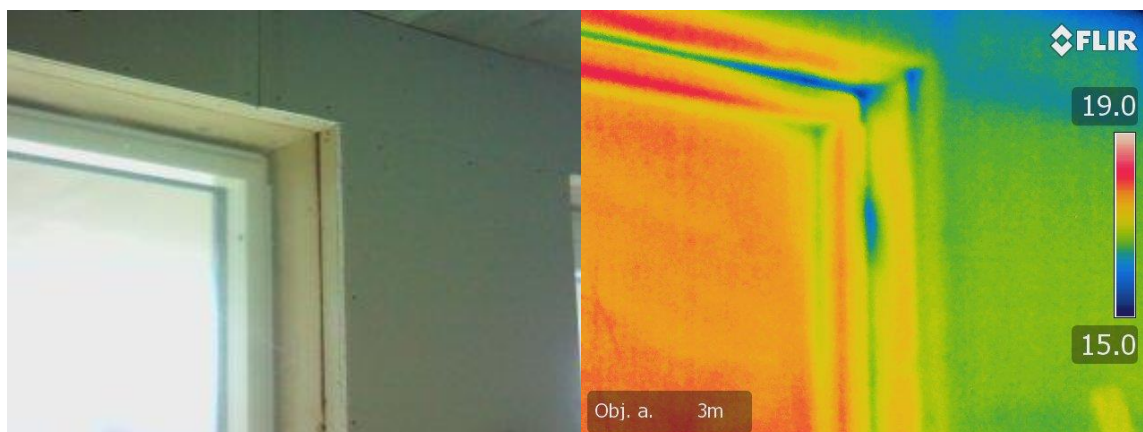
Teip brukt som mansjett på vindsperre mot svalgang



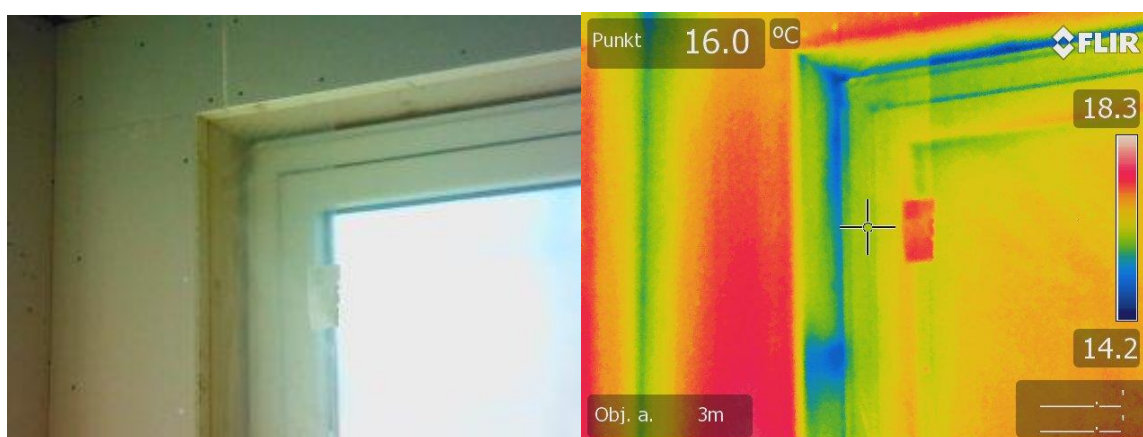
Forankring av teglsteins mur på gavellvegg



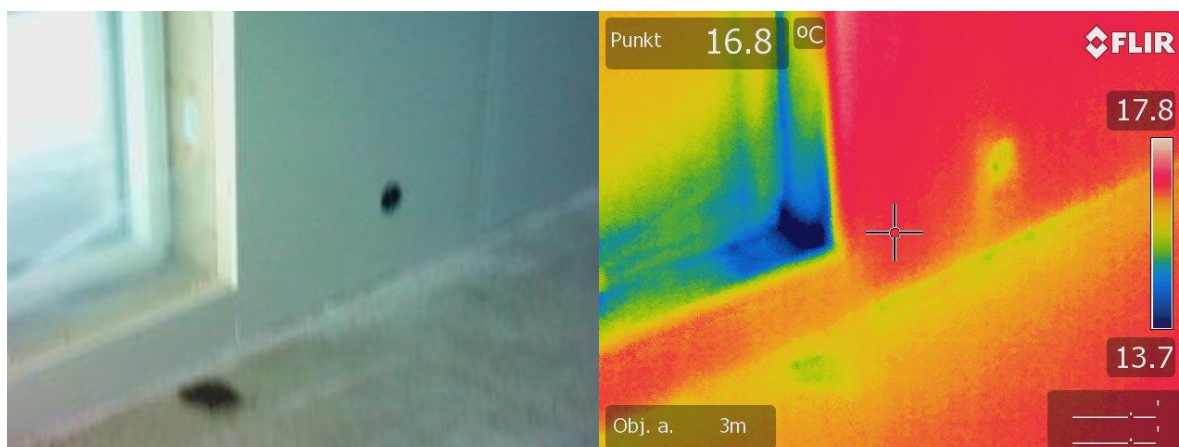
Begynt å sparkle vegg betongskillevegg



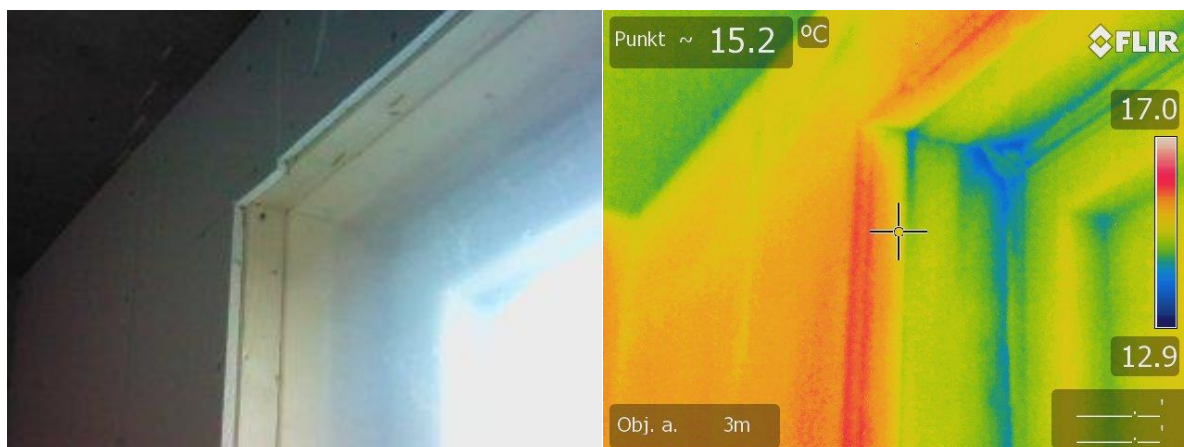
Svakheter i vindusinnsetting



Svakheter i vindusinnsetting



Lekasje rundt og ut av el-boks ,samt svak vindusinnsetting



Svak vindusinnsetting



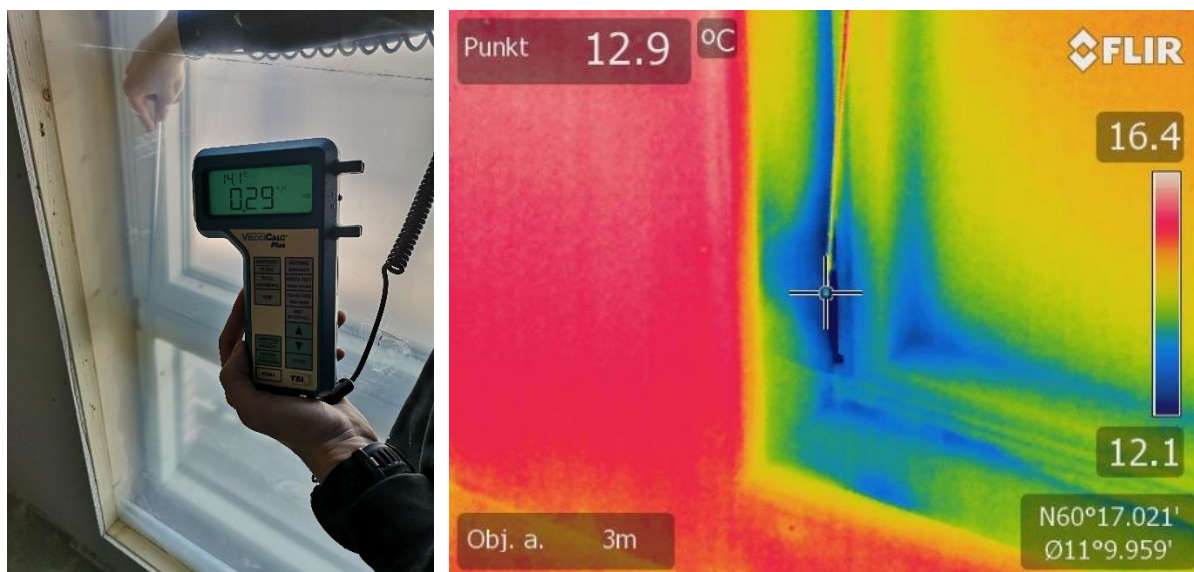
Lekkasje rundt stort vindu i stue (0.78 m/s)



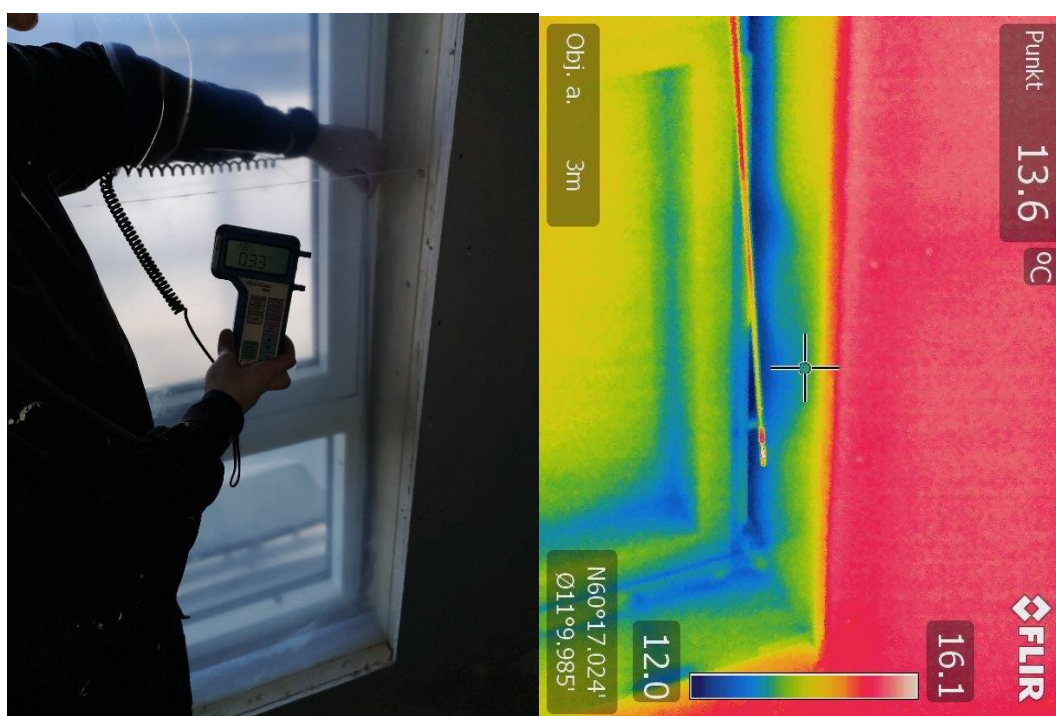
Lekkasje rundt stort vindu i stue (0.43 m/s)



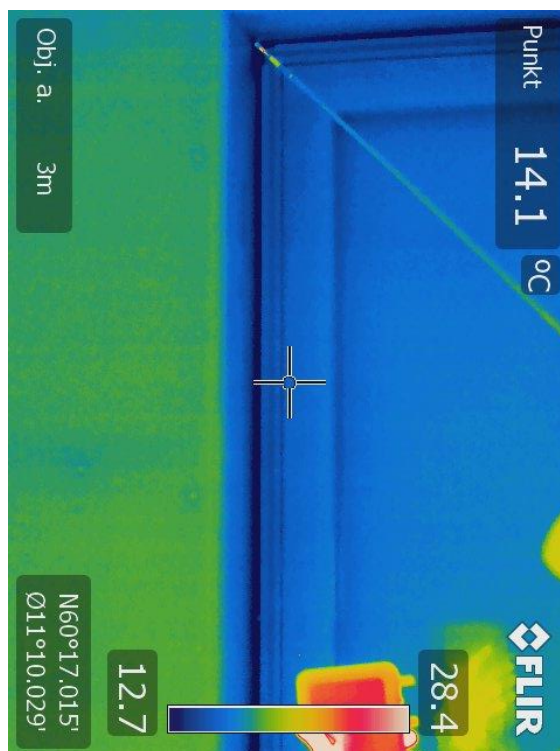
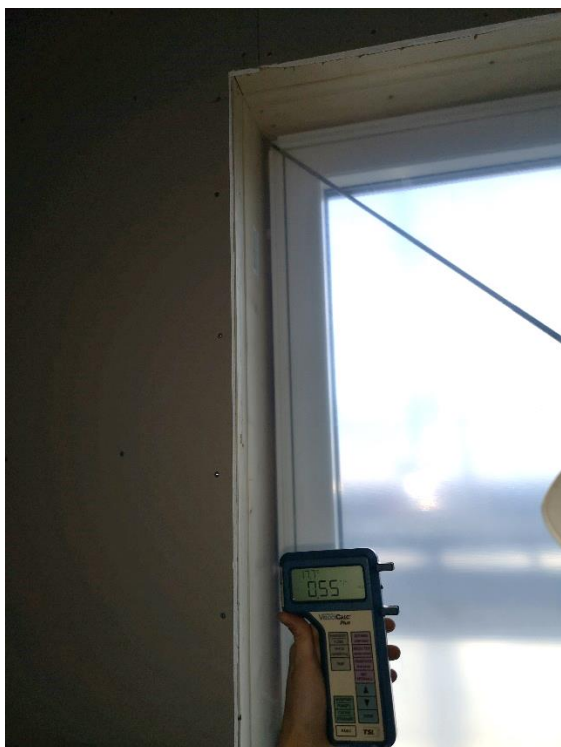
Lekkasje rundt stort vindu i stue (0.51 m/s)



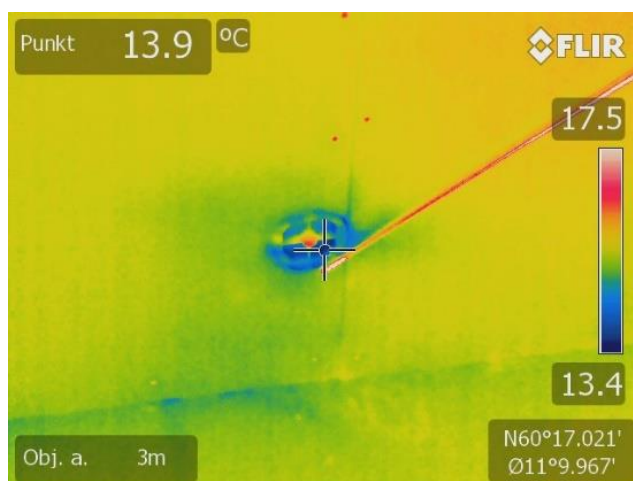
Lekkasje i vindusinnsetting (0.21m/s)



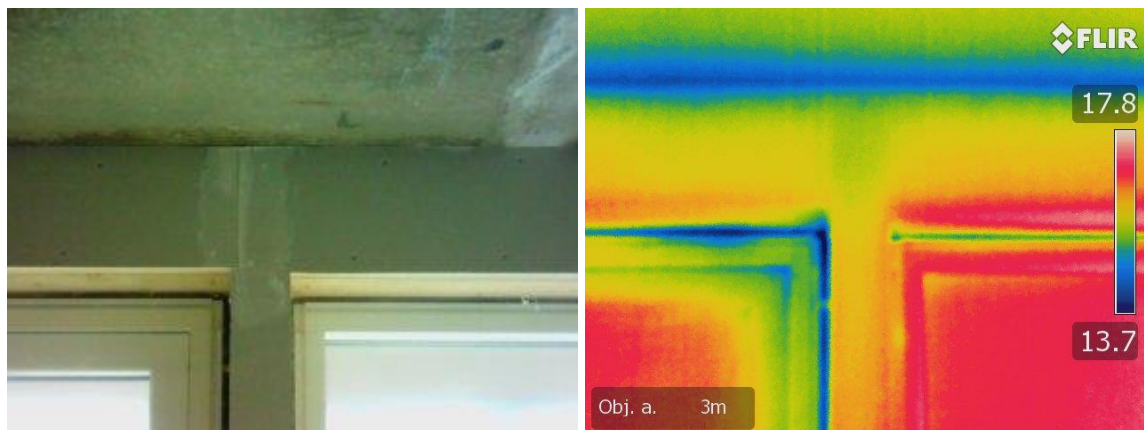
Lekkasje i vindusinnsetting (0.33 m/s)



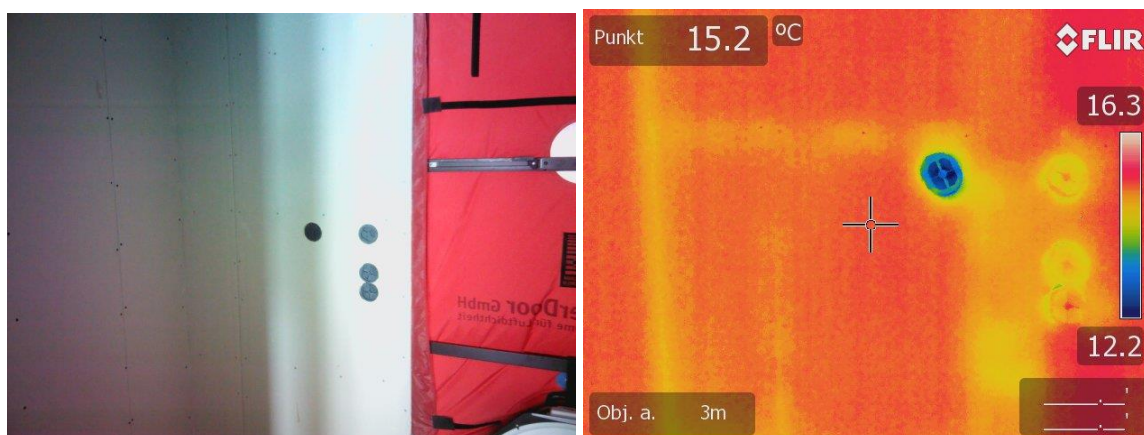
Lekasje i vindusinnsetting (0.55m/s)



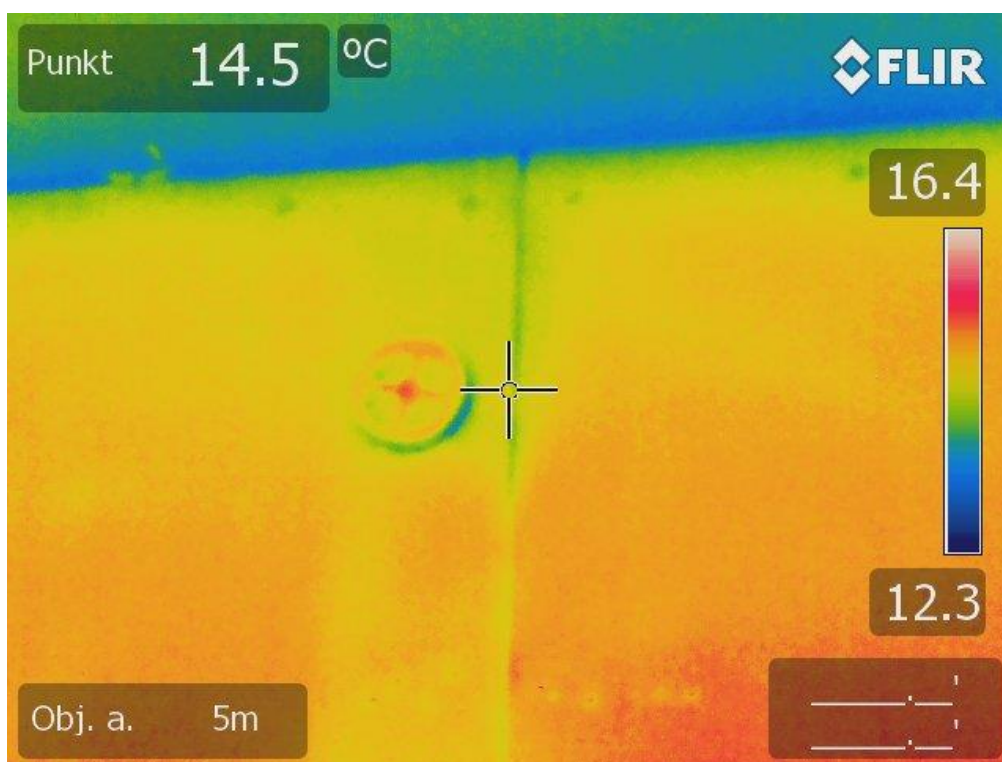
Lekasje ut av el-boks i yttervegg (1.19 m/s) ser kald luft bak gips



Forskjell på dør (venstre) og vindusinnsetting (høyre)



Lekasje bak gips, ser kal luft langs lekter og mellom el-bokser



Lekasje ut av el-boks (1.07 m/s) og gipsskjøt (1.23m/s) over inngangsdør

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 170 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.74
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.95
q50:

Lekkasjeareal:

60.7 cm² (+/- 1.4 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
30.6 cm² (+/- 2.1 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 10.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.2 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.2 %)
EkspONENT (n) = 0.709 (+/- 0.008)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99995

Teststandard:

NS 13829

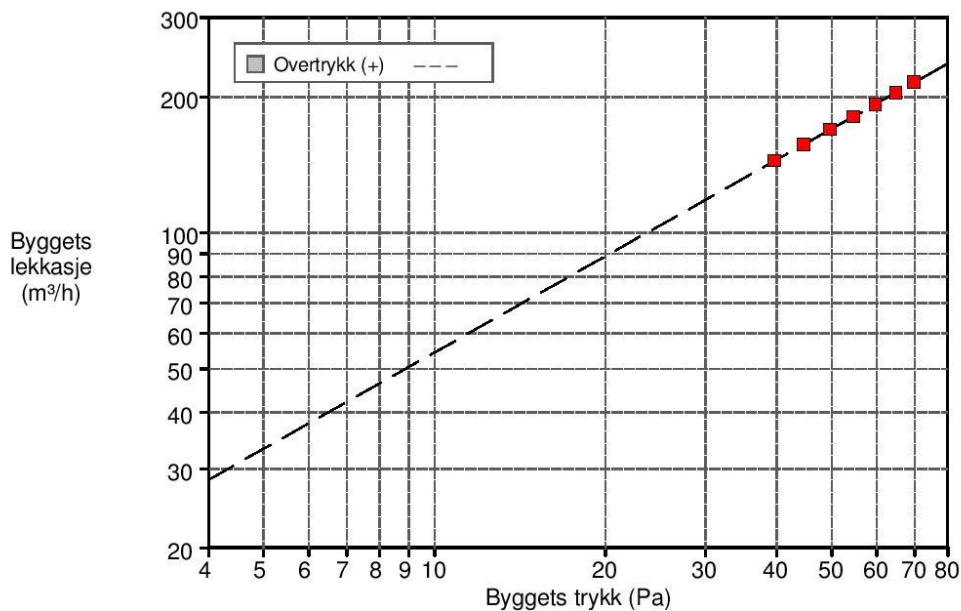
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, uten støtte

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	5.5	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.4	0.5	-0.0	0.3	0.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.5						
70.0	69.7	-	212	216	0.3	
65.1	64.8	-	200	204	-0.1	
60.0	59.7	-	189	193	-0.1	
55.0	54.6	-	178	181	-0.1	
50.0	49.7	-	166	170	0.0	
45.0	44.6	-	154	157	-0.0	
40.0	39.6	-	142	145	0.1	
0.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker ut av stikk ved døra.
- Vindu gavlvegg
- Trekker generelt ut av stikk i yttervegg

Testen ble utført 22.03.19, kl. 13:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,5 grader celsius

Vind : 4,1 m/s (lett bris) fra sør-sørøst

Vær: Overskyet

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 402

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 167 (+/- 0.9 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.73
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.91
q50:

Lekkasjeareal: 61.9 cm² (+/- 7.7 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
31.9 cm² (+/- 11.8 %) LBL ELA @ 4 Pa

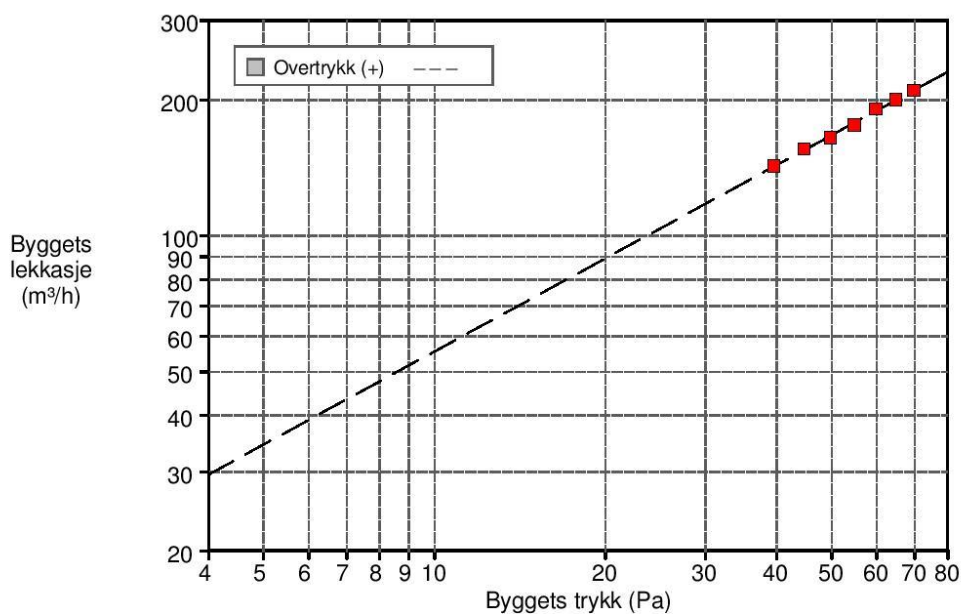
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 11.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 18.1 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 11.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 18.1 %)
EkspONENT (n) = 0.686 (+/- 0.045)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99835

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 402

Overtrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	4.7	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.2	0.2	0.1	0.0	0.5	0.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.1						
70.0	69.7	-	206	211	0.1	
65.1	64.8	-	196	200	0.2	
60.0	59.8	-	187	191	1.0	
55.1	54.8	-	172	176	-1.2	
50.0	49.7	-	162	165	-1.0	
45.0	44.7	-	153	156	0.6	
39.8	39.5	-	140	143	0.4	
0.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker ut av stikk ved døra.

- Vindu gavlvegg

- Trekker generelt ut av stikk i yttervegg

Testen ble utført 22.03.19, kl. 16:20.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 4,7 grader celcius

Vind : 6,7 m/s (læber bris) fra sør-sørvest

Vær: Overskyet

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 401

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 145 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.63
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.66
q50:

Lekkasjeareal: 53.3 cm² (+/- 3.4 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
27.3 cm² (+/- 5.2 %) LBL ELA @ 4 Pa

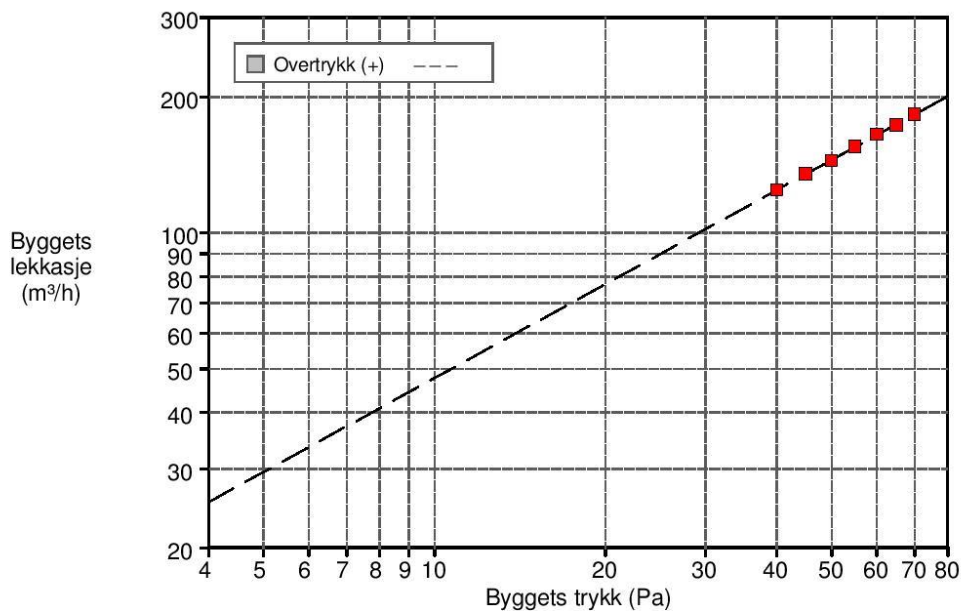
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 9.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.9 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 9.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.9 %)
EkspONENT (n) = 0.692 (+/- 0.020)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99969

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 401

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 401

Overtrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	3.4	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.2	0.2

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.1						
70.0	69.9	-	179	183	0.0	
65.0	64.9	-	169	173	-0.4	
60.1	60.0	-	162	166	0.5	
55.0	54.9	-	152	156	0.3	
50.0	49.9	-	141	145	-0.5	
45.0	44.9	-	132	135	0.1	
40.1	40.0	-	122	125	-0.0	
0.2						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 401

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker ut av stikk ved døra.

- Vindu gavlvegg

- Trekker generelt ut av stikk i yttervegg

Testen ble utført 22.03.19, kl. 17:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 3,4 grader celcius

Vind : 6,4 m/s (læber bris) fra sør

Vær: Overskyet

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 302

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 167 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.73
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.91
q50:

Lekkasjeareal: 59.5 cm² (+/- 2.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
30.0 cm² (+/- 3.4 %) LBL ELA @ 4 Pa

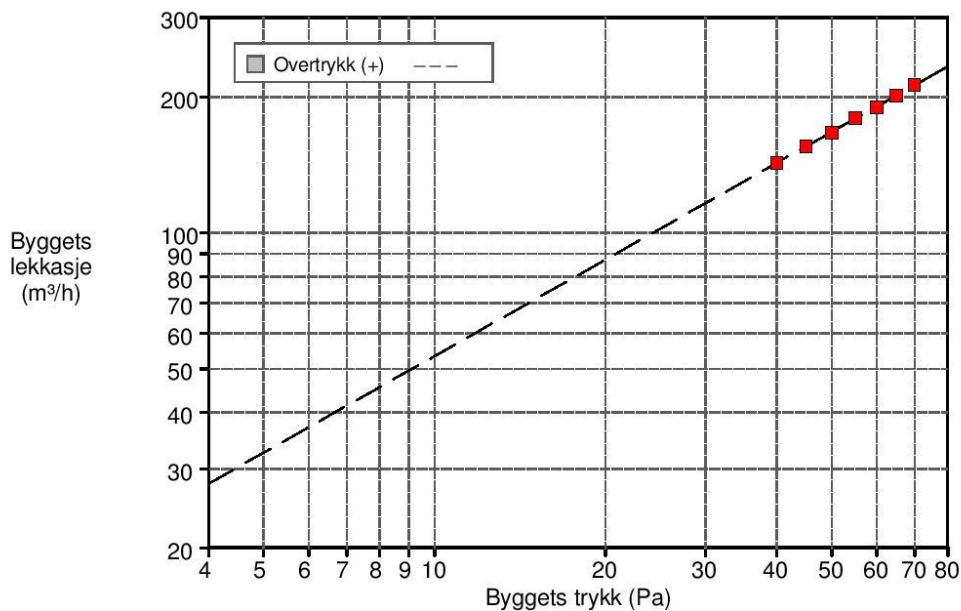
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 10.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.3 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.3 %)
EkspONENT (n) = 0.711 (+/- 0.013)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99987

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 302

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	5.6	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.3	0.2	0.2	-0.3	0.2	-0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.2						
69.9	69.9	-	209	213	0.2	
65.0	65.0	-	198	202	-0.0	
60.0	59.9	-	186	190	-0.2	
55.0	55.0	-	176	180	0.3	
50.0	50.0	-	164	167	-0.4	
45.0	45.0	-	152	155	0.0	
40.0	40.0	-	140	143	0.1	
-0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker ut av stikk ved døra.

- Vindu gavlvegg

- Trekker generelt ut av stikk i yttervegg

Testen ble utført 22.03.19, kl. 15:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,6 grader celcius

Vind : 3,9 m/s (lett bris) fra sør

Vær: Overskyet

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 202

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 170 (+/- 0.6 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.74
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.94
q50:

Lekkasjeareal: 62.0 cm² (+/- 5.1 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
31.6 cm² (+/- 7.8 %) LBL ELA @ 4 Pa

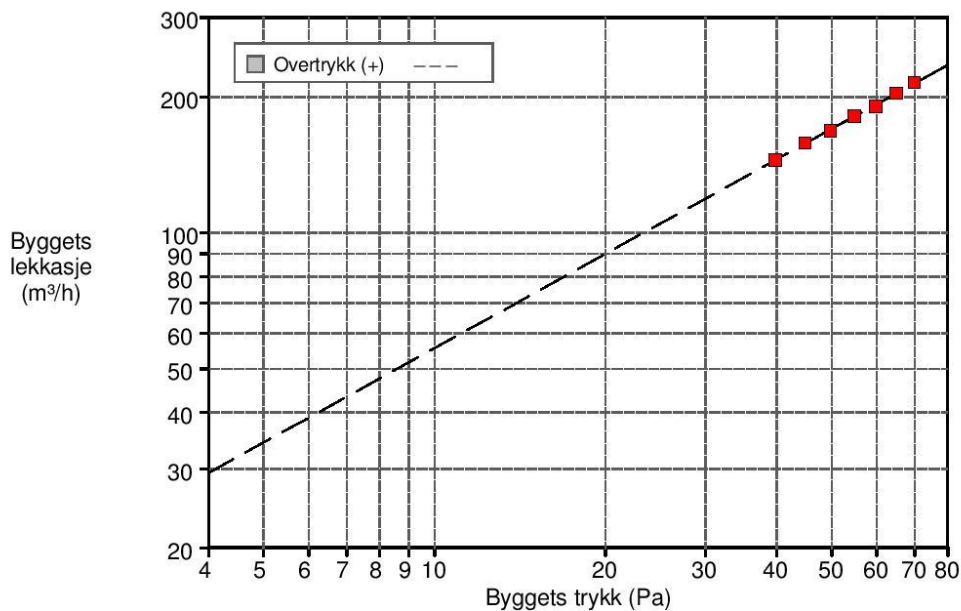
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 11.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 12.0 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 11.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 12.0 %)
EkspONENT (n) = 0.696 (+/- 0.030)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99929

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 202

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 202

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	5.5	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.2						
70.1	69.9	-	212	216	0.5	
65.1	64.9	-	200	204	0.2	
60.0	59.8	-	187	191	-0.9	
55.0	54.8	-	178	181	0.1	
50.0	49.8	-	165	169	-0.5	
45.0	44.8	-	155	159	0.6	
40.0	39.8	-	142	145	0.1	
0.2						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 202

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker ut av stikk ved døra.

- Vindu gavlvegg

- Trekker generelt ut av stikk i yttervegg

Testen ble utført 22.03.19, kl. 13:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,5 grader celcius

Vind : 4,1 m/s (lett bris) fra sør-sørøst

Vær: Overskyet

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 201

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 153 (+/- 0.5 %)
 n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.67
 w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.74
 q50:

Lekkasjeareal: 57.0 cm² (+/- 4.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
 29.5 cm² (+/- 6.5 %) LBL ELA @ 4 Pa

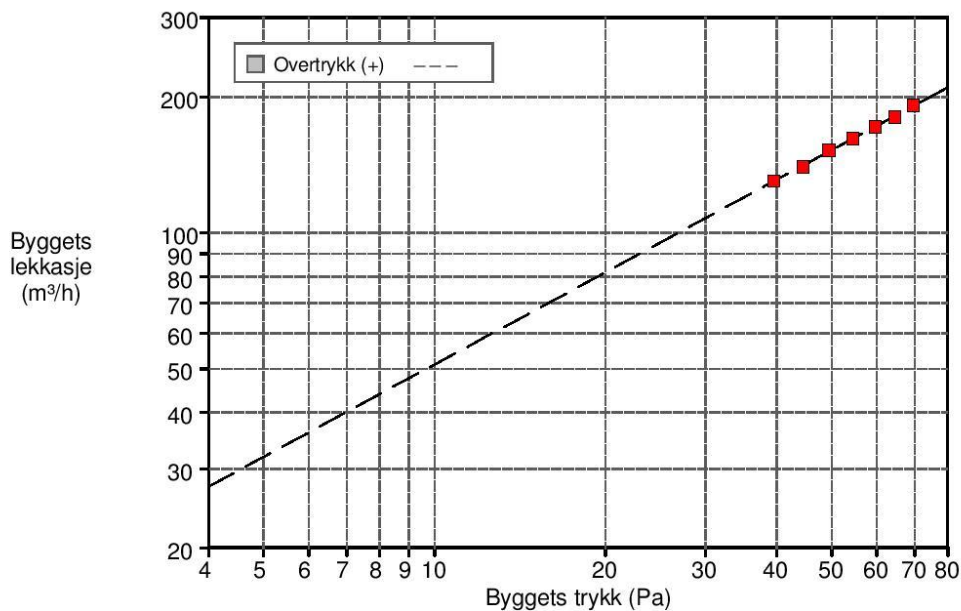
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 10.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 10.0 %)
 Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 10.0 %)
 Eksponent (n) = 0.680 (+/- 0.025)
 Korrelasjonskoeffisient = 0.99949

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 201

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 201

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	5.5	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.5	0.5	-0.3	0.6	0.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.5						
70.0	69.5	-	188	192	0.4	
65.0	64.5	-	177	181	-0.4	
60.2	59.7	-	168	172	-0.2	
55.0	54.5	-	159	162	0.0	
50.0	49.5	-	149	153	0.6	
45.0	44.5	-	137	140	-0.6	
40.0	39.5	-	128	130	0.2	
0.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 301, støtte 201

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker ut av stikk ved døra.

- Vindu gavlvegg

- Trekker generelt ut av stikk i yttervegg

Testen ble utført 22.03.19, kl. 12:45.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,5 grader celcius

Vind : 4,1 m/s (lett bris) fra sør-sørøst

Vær: Overskyet

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 170 (+/- 0.6 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.74
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.94
q50:

Lekkasjeareal:

63.4 cm² (+/- 4.7 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
32.8 cm² (+/- 7.2 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 11.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 11.0 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 11.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 11.0 %)
EkspONENT (n) = 0.681 (+/- 0.028)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99938

Teststandard:

NS 13829

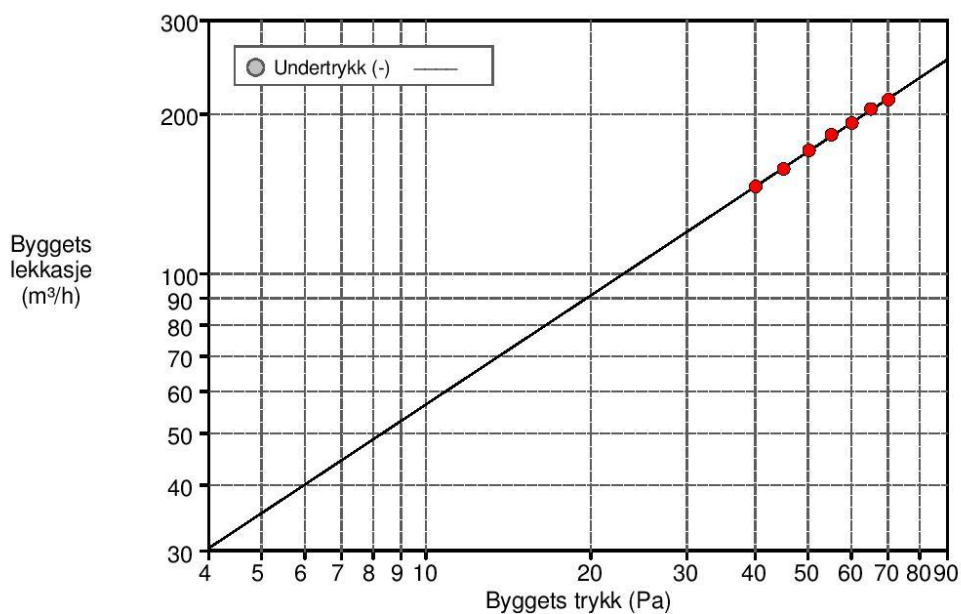
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, uten støtte

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	5.1	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.0	0.3	0.2	-0.3	0.2	0.0

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.2						
-70.1	-70.2	-	220	213	-0.6	
-65.0	-65.1	-	211	205	0.5	
-60.0	-60.1	-	199	192	-0.3	
-55.0	-55.2	-	189	183	0.7	
-50.0	-50.1	-	177	171	0.3	
-45.0	-45.1	-	163	158	-0.5	
-40.0	-40.1	-	151	146	-0.0	
0.0						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker ut av stikk ved døra.

- Vindu gavlvegg

- Trekker generelt ut av stikk i yttervegg

Testen ble utført 22.03.19, kl. 12:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,1 grader celcius

Vind : 4,3 m/s (lett bris) fra sør

Vær: Overskyet

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 402

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 174 (+/- 1.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.76
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.98
q50:

Lekkasjeareal:

64.7 cm² (+/- 10.7 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
33.4 cm² (+/- 16.5 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 11.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 25.1 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 12.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 25.1 %)
Eksponent (n) = 0.682 (+/- 0.063)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99680

Teststandard:

NS 13829

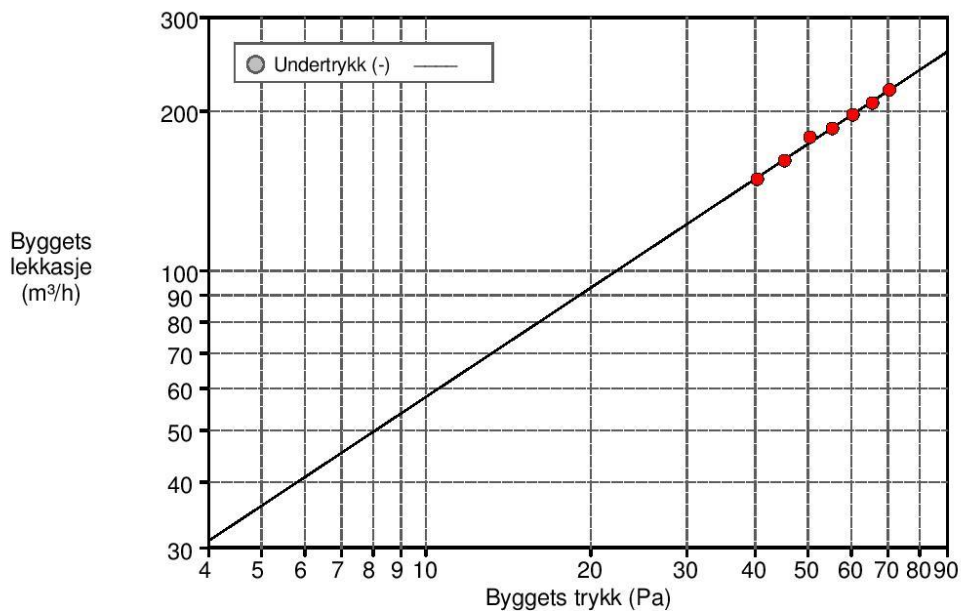
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 402

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	4.7	101325.0

Før test
Data for baseline
Etter test

$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	1.1	1.1	-0.4	0.2	-0.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
1.1						
-70.0	-70.4	-	227	220	0.1	
-65.1	-65.5	-	214	207	-0.8	
-60.0	-60.4	-	204	197	-0.2	
-55.0	-55.4	-	192	186	-0.3	
-50.0	-50.4	-	185	179	2.4	
-44.9	-45.3	-	167	161	-0.5	
-40.0	-40.4	-	154	149	-0.7	
-0.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker ut av stikk ved døra.

- Vindu gavlvegg

- Trekker generelt ut av stikk i yttervegg

Testen ble utført 22.03.19, kl. 16:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 4,7 grader celcius

Vind : 6,7 m/s (læber bris) fra sør-sørvest

Vær: Overskyet

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 401

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 151 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.66
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.73
q50:

Lekkasjeareal: 58.1 cm² (+/- 1.7 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
30.6 cm² (+/- 2.6 %) LBL ELA @ 4 Pa

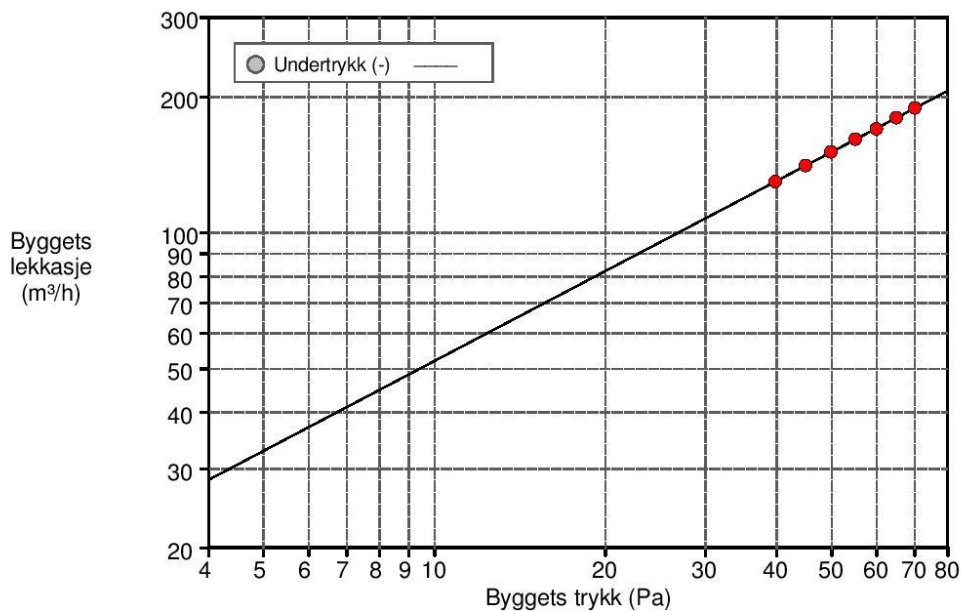
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 11.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.1 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 11.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 4.1 %)
Eksponent (n) = 0.663 (+/- 0.010)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99991

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 401

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 401

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	3.4	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.2	0.3	0.0	-0.3	0.1	-0.2

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.0						
-70.0	-69.9	-	196	189	0.0	
-65.1	-65.0	-	187	180	-0.0	
-60.0	-59.9	-	176	170	-0.3	
-55.0	-54.9	-	168	162	0.3	
-50.0	-49.9	-	157	151	0.0	
-45.0	-44.9	-	146	141	0.1	
-39.9	-39.8	-	135	130	-0.2	
-0.2						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 401

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker ut av stikk ved døra.

- Vindu gavlvegg

- Trekker generelt ut av stikk i yttervegg

Testen ble utført 22.03.19, kl. 17:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 3,4 grader celcius

Vind : 6,4 m/s (læber bris) fra sør

Vær: Overskyet

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 302

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 172 (+/- 0.5 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.75
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.97
q50:

Lekkasjeareal:

66.4 cm² (+/- 4.1 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
35.0 cm² (+/- 6.2 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (C_{env}) = 12.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.5 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 13.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.5 %)
EkspONENT (n) = 0.661 (+/- 0.024)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99951

Teststandard:

NS 13829

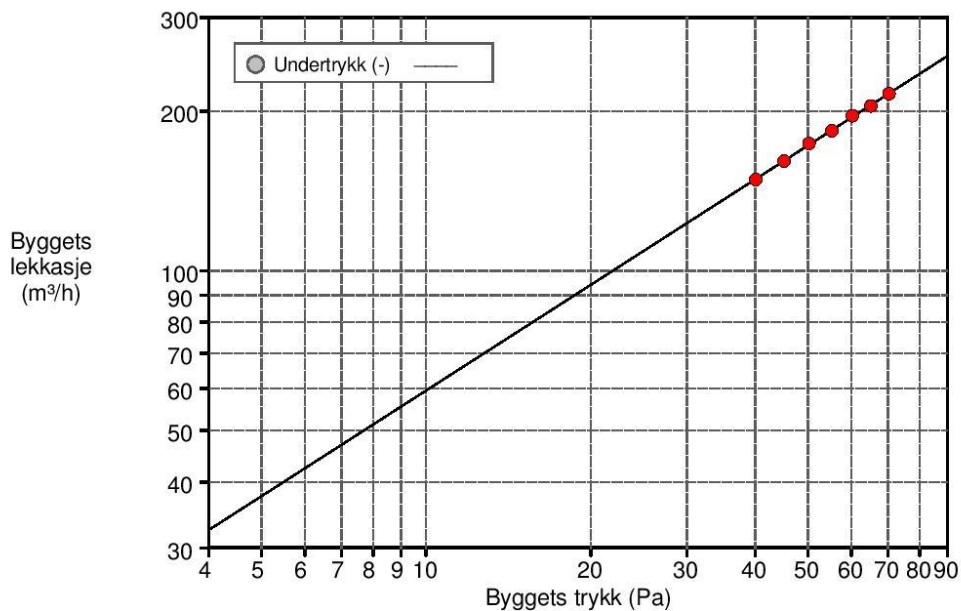
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 302

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	5.8	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.4	0.3	-0.3	0.2	-0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
-70.1	-70.2	-	222	216	-0.1	
-65.0	-65.1	-	211	205	-0.4	
-60.1	-60.2	-	202	196	0.6	
-55.1	-55.3	-	189	184	-0.4	
-50.0	-50.1	-	179	174	0.6	
-45.0	-45.2	-	166	161	-0.1	
-40.0	-40.1	-	153	149	-0.2	
-0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker ut av stikk ved døra.

- Vindu gavlvegg

- Trekker generelt ut av stikk i yttervegg

Testen ble utført 22.03.19, kl. 14:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,8 grader celcius

Vind : 5,0 m/s (lett bris) fra sør

Vær: Overskyet

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 202

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 178 (+/- 0.4 %)
 n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.78
 w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.04
 q50:

Lekkasjeareal:

68.6 cm² (+/- 3.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
 36.2 cm² (+/- 4.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 13.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.5 %)
 Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 13.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.5 %)
 Eksponent (n) = 0.661 (+/- 0.019)
 Korrelasjonskoeffisient = 0.99970

Teststandard:

NS 13829

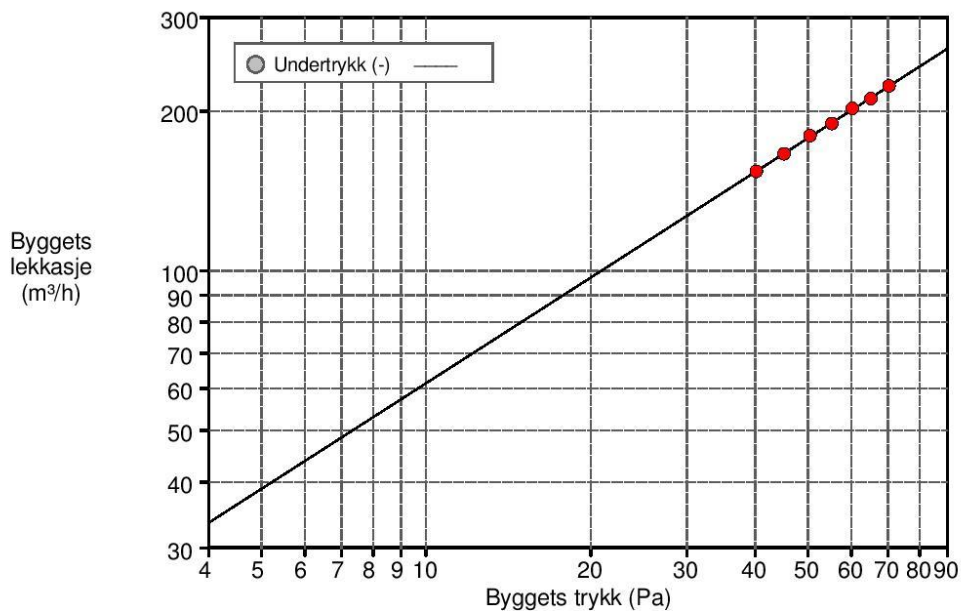
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 202

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 202

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	5.8	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.0	0.6	0.6	-0.5	0.4	-0.2

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.6						
-70.0	-70.2	-	230	223	0.1	
-64.9	-65.1	-	218	211	-0.4	
-60.0	-60.3	-	209	202	0.4	
-55.0	-55.2	-	196	190	-0.3	
-50.1	-50.3	-	185	180	0.4	
-44.9	-45.1	-	171	166	-0.1	
-40.0	-40.2	-	159	154	-0.1	
-0.2						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 202

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker ut av stikk ved døra.

- Vindu gavlvegg

- Trekker generelt ut av stikk i yttervegg

Testen ble utført 22.03.19, kl. 13:45.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,8 grader celcius

Vind : 5,0 m/s (lett bris) fra sør

Vær: Overskyet

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 201

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 153 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.67
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.75
q50:

Lekkasjeareal:

59.1 cm² (+/- 2.7 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
31.2 cm² (+/- 4.2 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 11.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.5 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 11.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.5 %)
EkspONENT (n) = 0.658 (+/- 0.016)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99977

Teststandard:

NS 13829

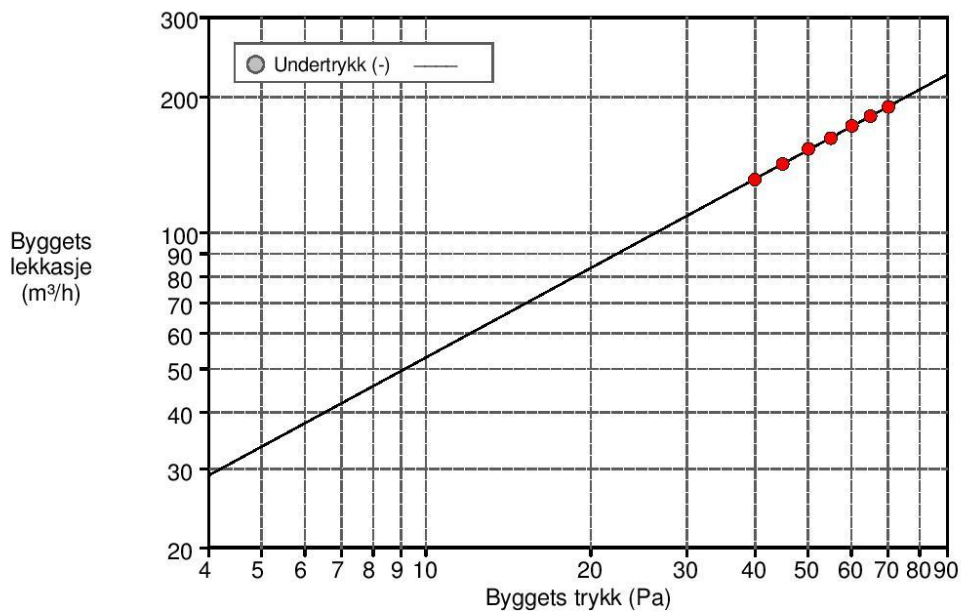
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 201

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 201

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	5.1	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.4	0.3	-0.3	0.0	-0.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
-70.1	-70.1	-	197	191	-0.1	
-65.0	-64.9	-	187	181	-0.1	
-60.1	-60.1	-	178	173	0.1	
-55.0	-55.0	-	167	162	-0.2	
-50.1	-50.1	-	159	154	0.6	
-44.9	-44.9	-	147	142	0.0	
-40.0	-40.0	-	136	131	-0.3	
-0.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 301, støtte 201

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leilighetens inner - og yttervegger var ferdig gipset.

- Trekker ut av stikk ved døra.

- Vindu gavlvegg

- Trekker generelt ut av stikk i yttervegg

Testen ble utført 22.03.19, kl. 12:20.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 5,1 grader celcius

Vind : 4,3 m/s (lett bris) fra sør

Vær: Overskyet

VEDLEGG 17: RAPPORT 401 – VINDSPERRE

23.02.2019

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet
Utetemperatur og vind varierer, se enkeltrapper for nøyaktige data.
Innetemperatur: ca. 15 grader

Kjente utettheter

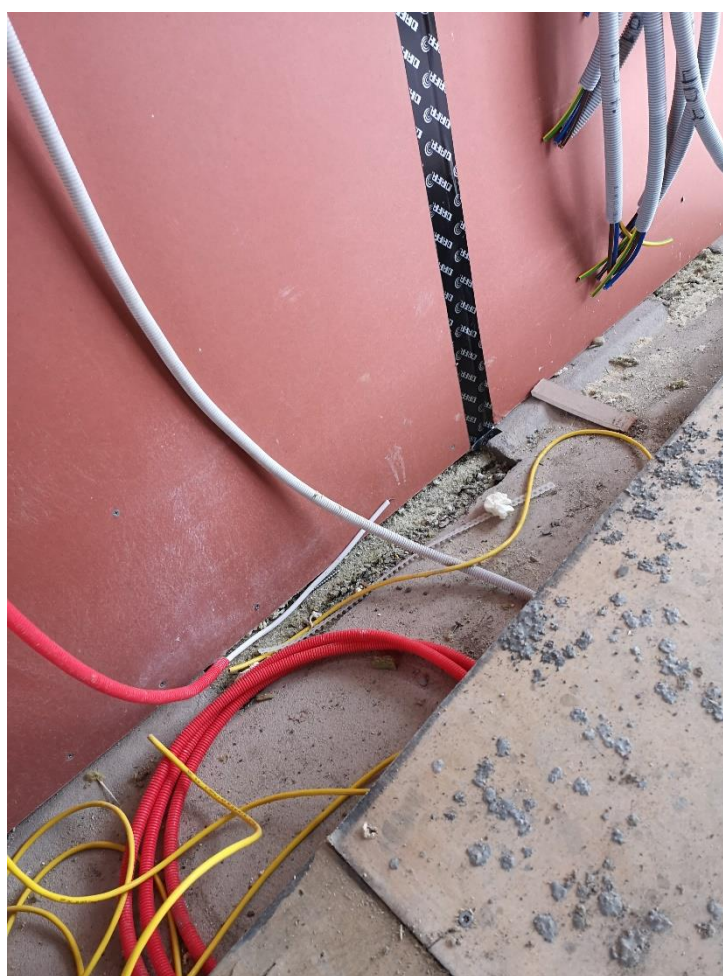
- 2 hull fra formstag i vegg bak badekabin som vi ikke fikk tettet.

Kommentarer:

- Sjakt tettet provisorisk av oss fra utside
- Vinduer mangler fug i underkant, derfor provisorisk teipet av oss.
- Lekker gjennom samling av k-rør ut mot svalgang (se bilde)
- Forholdsvis stor lekkasje nede i hjørne mot svalgang og 402. Gu-gips ikke klemt godt nok.
- Lekker på flere punkter ved bunnsvill, gips ikke godt nok klemt mot svill eller dårlig grunnmurspapp mot dekke.
- Kun teipet over gipsskjøter, ikke skruer som er dårlig skrudd
- Lekker nede i høyre hjørne på det store vinduet mot balkong.
- GU-x perforert. Oppe i venstre hjørne (ved balkong), senere utbedret.
- Trekker litt bak hjørne-søyle mot gavellvegg ved balkong.

Sjekkliste av fremdrift	Ja/Nei	Kommentar
Vindsperre mot vindu teipet og fuget	Ja	Teipet provisorisk av oss utvendig
Mansjetter på vindsperre	Ja	Mangler rundt samling av mange k-rør, mot svalgang.
Generelt god teiping og skruing av vindsperre	Nei	Gjenstår både arbeid og utbedring. Dårlig klem på vindsperre.
Vindsperre fuget/teipet mot dekke	Nei	Kun teipet mot dekke i overkant
Mansjetter på diffusjonssperre	-	Ikke relevant
Generell teiping av diffusjonssperre	-	Ikke relevant

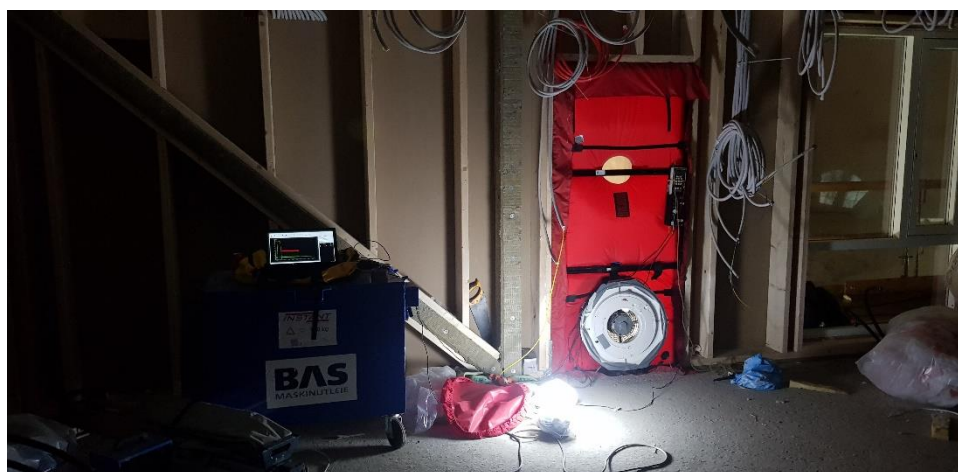
Diffusjonssperre fuget mot dekke	-	Ikke relevant
Ventilasjon montert	Nei	
Sjakt branntettet	Ja	Branntettet ned, provisorisk tettet oppover
Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	Nei	Teipet provisorisk
Vannrør ferdig montert	Nei	Rørender teipet
Elektro ferdig montert	Nei	Rørender teipet
Tetting av baderskabin	Ja	Døråpning teipet fra utside



Manglende fug mellom vindsperre og dekke



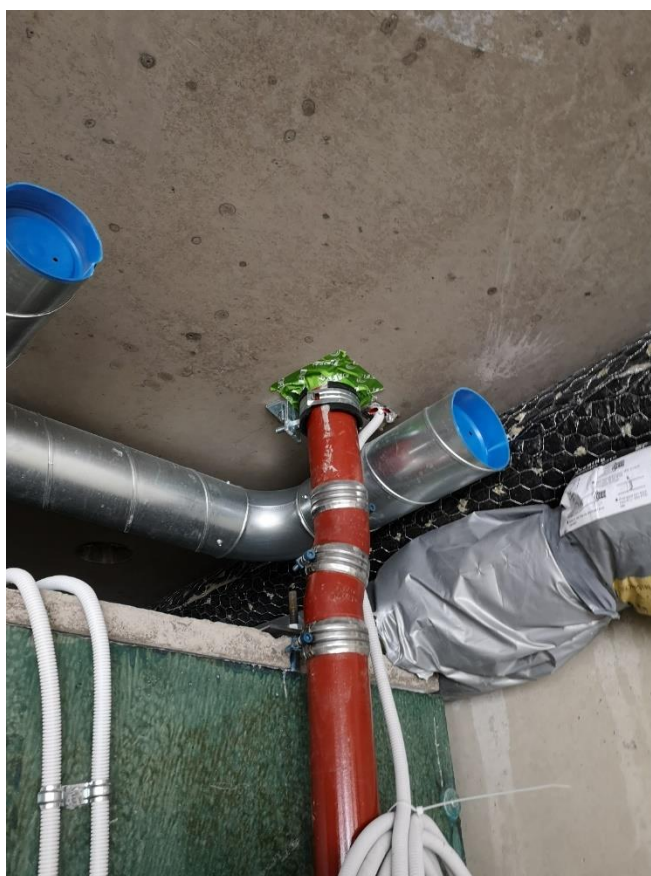
Provisorisk tetting av sjakt



Utførelse av tetthetsmåling



Tetting av baderomskabin



Teiping av utette gjennomføringer i etasjeskille



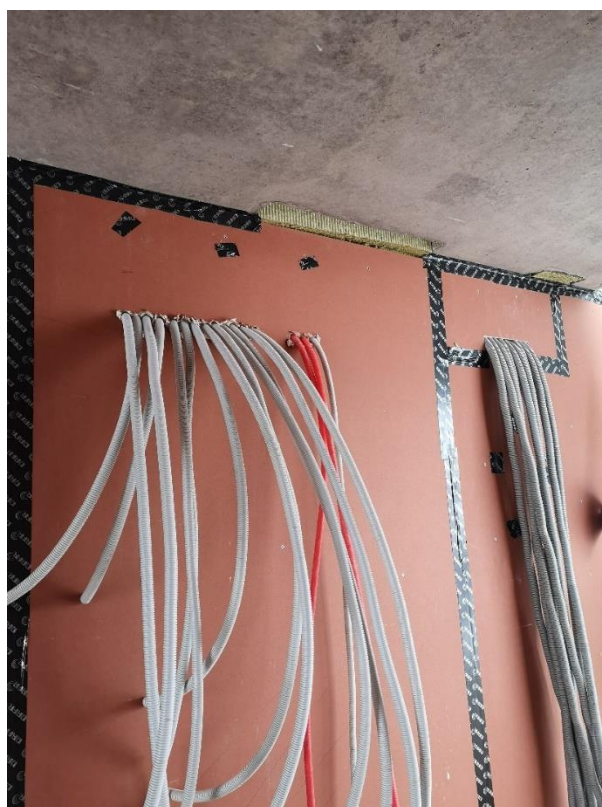
Teiping av rørender



Dårlig klem av gips mot bunnsvill.



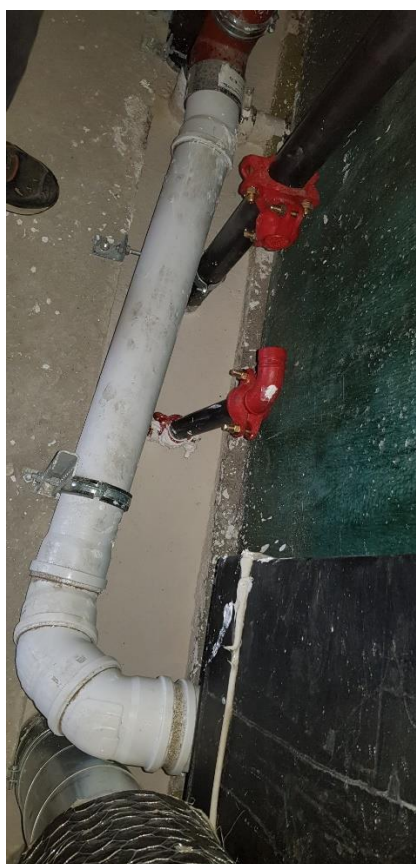
Dårlig klem av gips mot bunnsvill (lyset slipper gjennom)



Samling av k-rør til sikringskap. ingen tetting utført



Samling av k-rør til sikringsskap, ingen tetting utført.



Branntetting av sjak



Provisorisk teiping av vinduer, grunnet mangel på fug i underkant





Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 536 (+/- 0.5 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 2.20
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 5.78
q50:

Lekkasjeareal: 217.1 cm² (+/- 3.8 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
117.7 cm² (+/- 5.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

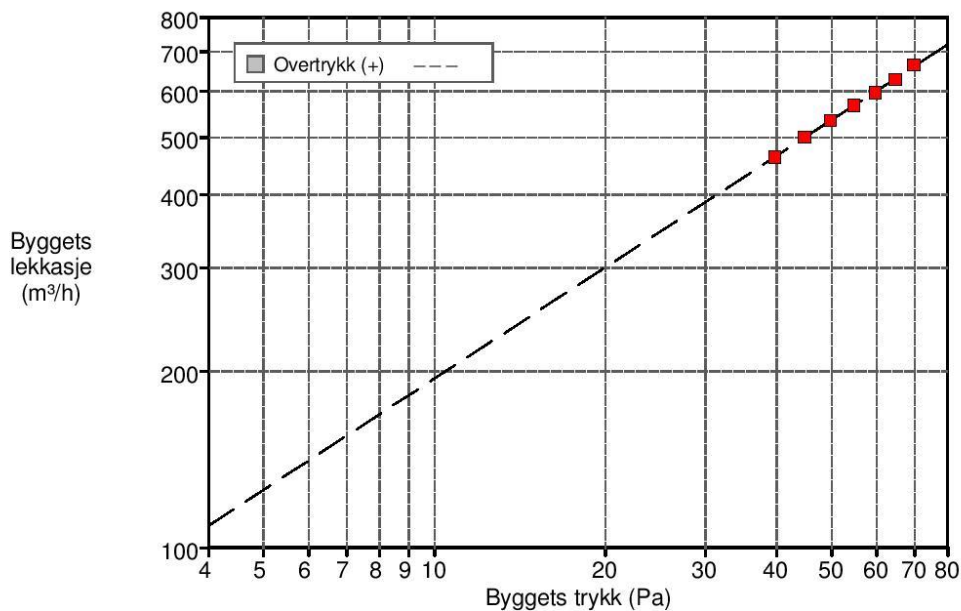
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 45.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.0 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 45.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.0 %)
EkspONENT (n) = 0.630 (+/- 0.023)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99951

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.2	0.2	0.0	0.4	0.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.2						
70.0	69.7	-	651	666	0.6	
65.0	64.7	-	614	628	-0.4	
60.0	59.7	-	583	596	-0.6	
55.0	54.7	-	555	568	0.0	
50.0	49.7	-	523	535	0.2	
45.0	44.7	-	490	501	0.2	
40.0	39.7	-	453	464	-0.0	
0.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

- Lekker gjennom og rundt k-rør ut mot svalgang.
- Lekkasje nede i høyre hjørne, overgang dekke/vegg og Leilighetskille/vegg mot 402.
- Lekker på flere punkter mot bunsvill
- Lekker nede i høyre hjørne ved det store vinduet mot balkong.
- GU-x perforert oppe i venstre hjørne mot balkong.

Testen ble utført 23.02.19, kl. 16:25.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,3 grader celcius

Vind : 3,8 m/s (Lett bris) fra sør

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 499 (+/- 1.8 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 2.05
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 5.38
q50:

Lekkasjeareal:

222.1 cm² (+/- 15.5 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
127.1 cm² (+/- 23.8 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 53.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 36.5 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 53.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 36.5 %)
EkspONENT (n) = 0.571 (+/- 0.091)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99044

Teststandard:

NS 13829

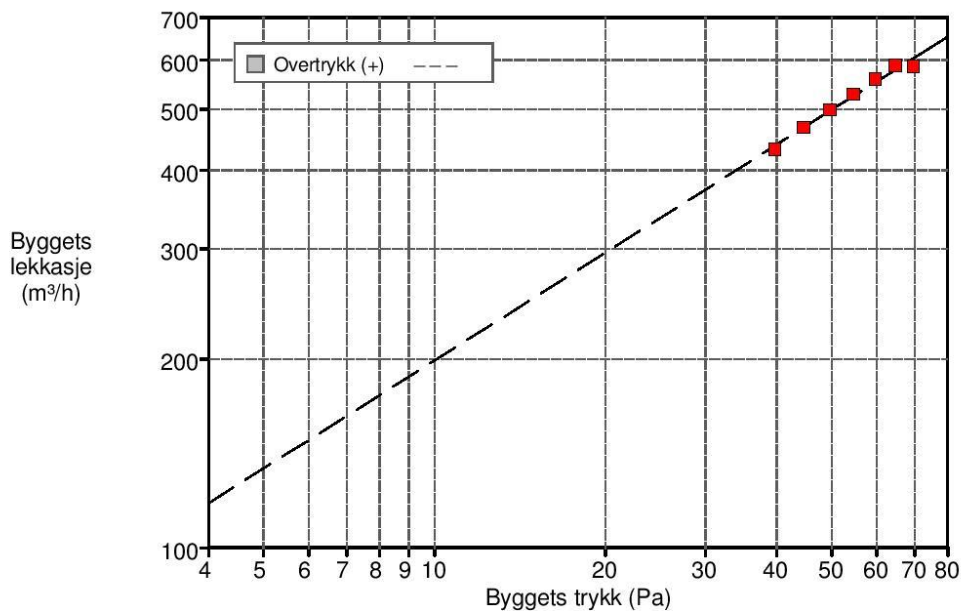
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.5	0.5	0.0	0.2	0.2

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.5						
70.0	69.6	-	572	585	-2.9	
65.0	64.6	-	574	588	1.7	
60.0	59.7	-	546	559	1.2	
55.0	54.6	-	517	529	0.8	
50.0	49.7	-	488	499	0.4	
45.0	44.6	-	457	468	0.1	
40.0	39.6	-	422	432	-1.2	
0.2						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

- Lekker gjennom og rundt k-rør ut mot svalgang.
- Lekkasje nede i høyre hjørne, overgang dekke/vegg og Leilighetskille/vegg mot 402.
- Lekker på flere punkter mot bunsvill
- Lekker nede i høyre hjørne ved det store vinduet mot balkong.
- GU-x perforert oppe i venstre hjørne mot balkong.

Testen ble utført 23.02.19, kl. 16:10.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,3 grader celcius

Vind : 3,8 m/s (Lett bris) fra sør

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 547 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 2.25
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 5.89
q50:

Lekkasjeareal: 227.5 cm² (+/- 3.1 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
125.3 cm² (+/- 4.8 %) LBL ELA @ 4 Pa

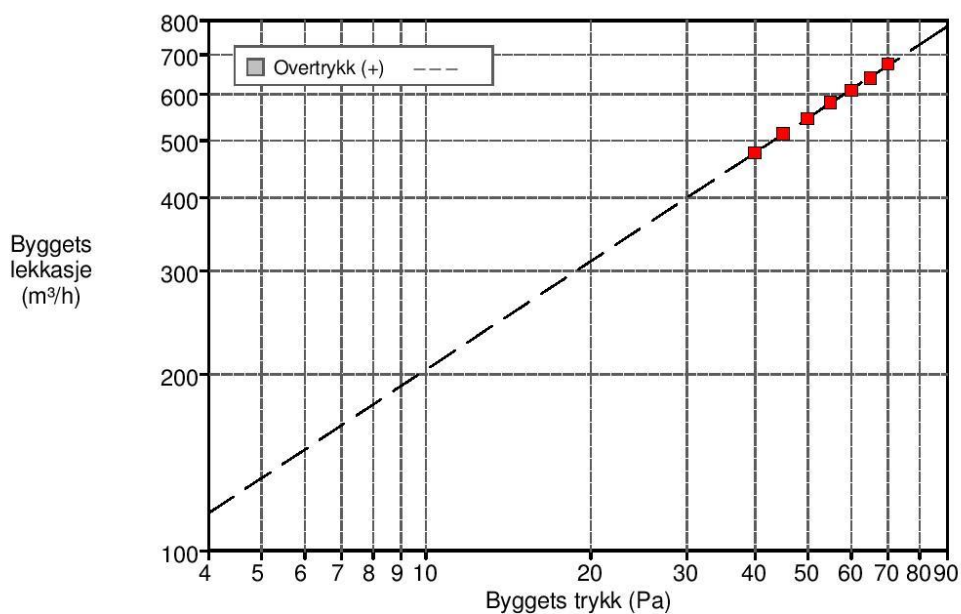
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 49.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.4 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 49.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.4 %)
EkspONENT (n) = 0.613 (+/- 0.019)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99965

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.1	0.1	-0.0	0.1	0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.1						
70.1	70.0	-	661	676	0.5	
65.0	64.9	-	625	639	-0.4	
60.0	59.9	-	596	610	-0.3	
55.0	54.9	-	568	581	0.3	
50.0	49.9	-	533	546	-0.2	
45.0	45.0	-	502	513	0.1	
40.0	39.9	-	466	477	0.0	
0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig montert vindsperre. Stillasefeste er ikke teipet over på utsiden.

- Lekker gjennom og rundt k-rør ut mot svalgang.
- Lekkasje nede i høyre hjørne, overgang dekke/vegg og Leilighetskille/vegg mot 402.
- Lekker på flere punkter mot bunsvill
- Lekker nede i høyre hjørne ved det store vinduet mot balkong.
- GU-x perforert oppe i venstre hjørne mot balkong.

Testen ble utført 23.02.19, kl. 17:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,3 grader celcius

Vind : 2,8 m/s (svak vind) fra sør

Vær: Overskyet/tåkete og regn.

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m ³ /h Luftmengde	456 (+/- 0.6 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi)	1.87
w50: m ³ /(h·m ² Gulvareal)	4.91
q50:	

Lekkasjeareal: 199.3 cm² (+/- 4.9 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
113.0 cm² (+/- 7.5 %) LBL ELA @ 4 Pa

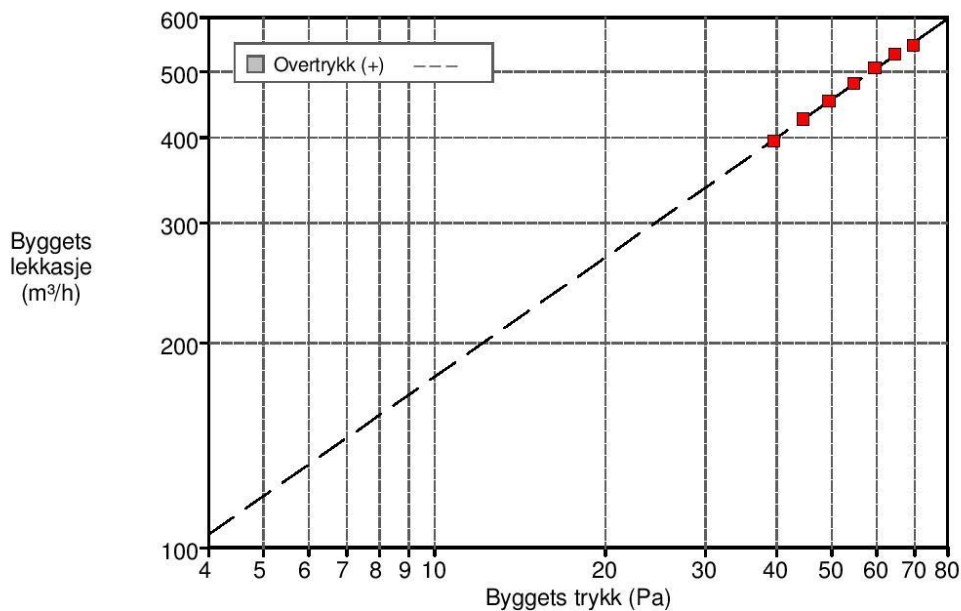
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 46.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 11.5 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 46.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 11.5 %)
EkspONENT (n) = 0.582 (+/- 0.029)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99907

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.0	0.3	0.3	0.0	0.7	0.7

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
70.0	69.5	-	534	547	-0.9	
65.0	64.6	-	519	531	0.4	
60.0	59.6	-	495	507	0.5	
55.1	54.6	-	470	481	0.3	
49.9	49.5	-	442	453	0.0	
45.0	44.5	-	417	427	0.2	
40.0	39.6	-	387	396	-0.4	
0.7						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig montert vindspærre. Stillasefeste er ikke teipet over.

- Lekker gjennom og rundt k-rør ut mot svalgang.

- Lekkasje nede i høyre hjørne, overgang dekke/vegg og Leilighetskille/vegg mot 402.

- Lekker på flere punkter mot bunsvill

- Lekker nede i høyre hjørne ved det store vinduet mot balkong.

- GU-x perforert oppe i venstre hjørne mot balkong.

Testen ble utført 23.02.19, kl. 20:10.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,3 grader celsius

Vind : 3,3 m/s (svak vind) fra sør-sørvest

Vær: Overskyet/tåkete og regn i lufta.

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 415 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.71
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 4.47
q50:

Lekkasjeareal: 170.4 cm² (+/- 2.8 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
93.2 cm² (+/- 4.4 %) LBL ELA @ 4 Pa

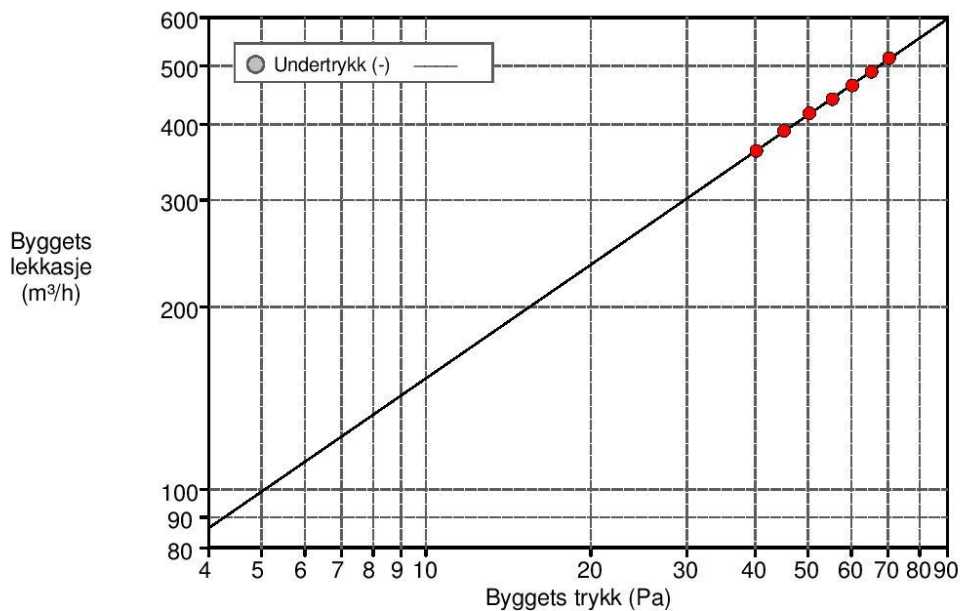
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 35.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.7 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 36.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.7 %)
EkspONENT (n) = 0.621 (+/- 0.017)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99973

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.2	0.2	0.0	0.3	0.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.2						
-70.0	-70.3	-	532	515	0.4	
-65.0	-65.2	-	506	489	-0.1	
-60.0	-60.3	-	480	464	-0.4	
-55.1	-55.3	-	456	441	-0.3	
-50.0	-50.3	-	432	418	0.3	
-45.0	-45.2	-	404	391	0.2	
-40.0	-40.2	-	374	362	-0.1	
0.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

- Lekker gjennom og rundt k-rør ut mot svalgang.
- Lekkasje nede i høyre hjørne, overgang dekke/vegg og Leilighetskille/vegg mot 402.
- Lekker på flere punkter mot bunsvill
- Lekker nede i høyre hjørne ved det store vinduet mot balkong.
- GU-x perforert oppe i venstre hjørne mot balkong.

Testen ble utført 23.02.19, kl. 15:10.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,3 grader celcius

Vind : 3,8 m/s (Lett bris) fra sør

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m ³ /h Luftmengde	390 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi)	1.60
w50: m ³ /(h·m ² Gulvareal)	4.20
q50:	

Lekkasjeareal: 164.6 cm² (+/- 2.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
91.4 cm² (+/- 3.5 %) LBL ELA @ 4 Pa

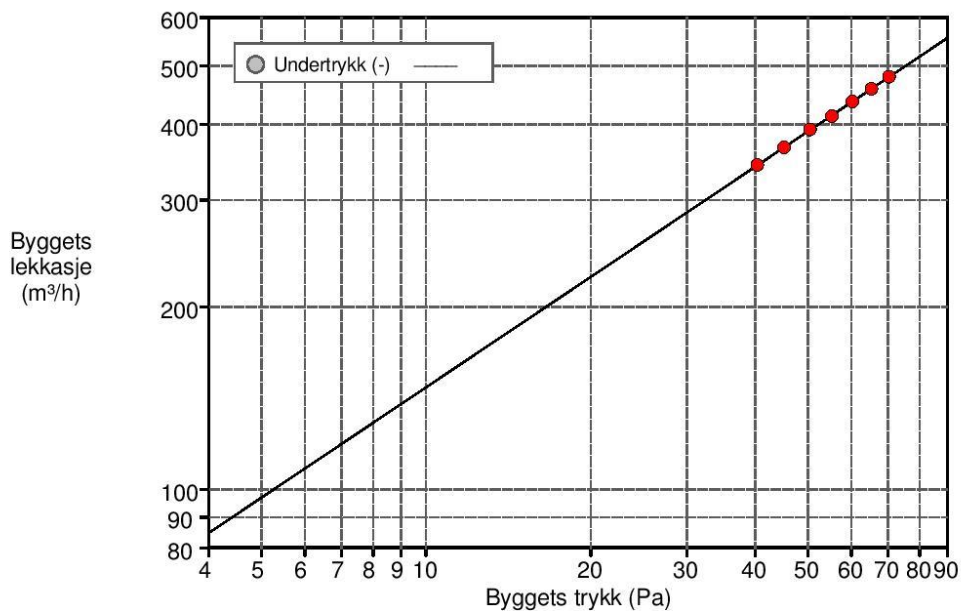
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 35.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.3 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 36.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.3 %)
EkspONENT (n) = 0.604 (+/- 0.013)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99982

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.3	0.3	-0.0	0.1	0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
-70.0	-70.2	-	496	480	0.2	
-65.1	-65.3	-	473	458	-0.0	
-60.0	-60.2	-	450	436	-0.1	
-55.0	-55.3	-	426	413	-0.4	
-50.1	-50.3	-	406	393	0.3	
-45.0	-45.2	-	379	367	-0.1	
-40.1	-40.3	-	354	343	0.1	
0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig montert vindsperre. Stillasefeste er ikke teipet over.

- Lekker gjennom og rundt k-rør ut mot svalgang.
- Lekkasje nede i høyre hjørne, overgang dekke/vegg og Leilighetskille/vegg mot 402.
- Lekker på flere punkter mot bunsvill
- Lekker nede i høyre hjørne ved det store vinduet mot balkong.
- GU-x perforert oppe i venstre hjørne mot balkong.

Testen ble utført 23.02.19, kl. 15:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,3 grader celcius

Vind : 3,8 m/s (Lett bris) fra sør-sørvest

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m ³ /h Luftmengde	412 (+/- 0.1 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi)	1.69
w50: m ³ /(h·m ² Gulvareal)	4.43
q50:	

Lekkasjeareal: 168.3 cm² (+/- 1.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
91.8 cm² (+/- 2.0 %) LBL ELA @ 4 Pa

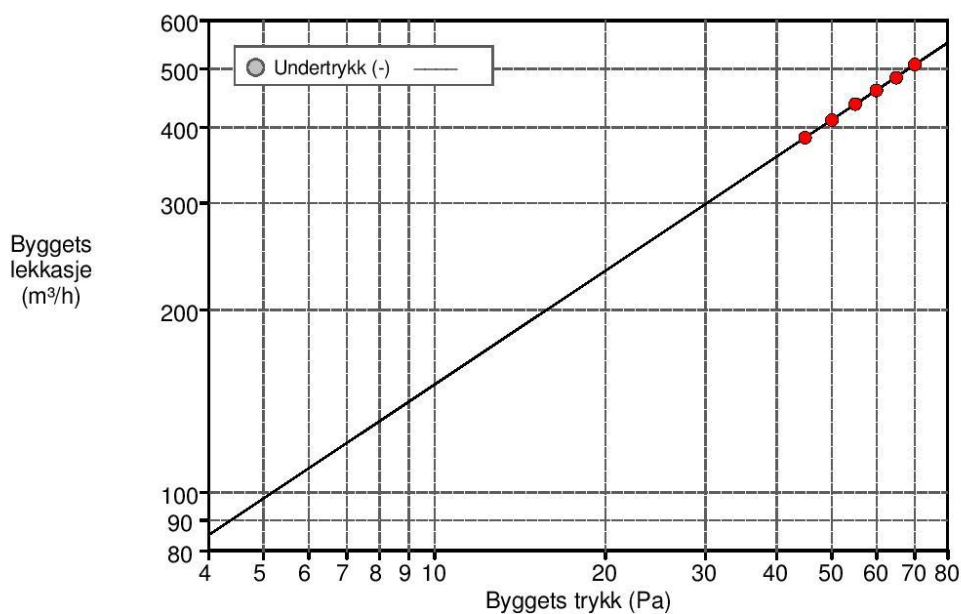
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 35.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.0 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 35.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.0 %)
Eksponent (n) = 0.624 (+/- 0.007)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99996

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.0	-0.1	-0.2	0.1	-0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.1						
-70.0	-69.9	-	525	508	0.1	
-65.0	-64.9	-	500	484	-0.1	
-60.0	-59.9	-	477	461	0.0	
-55.1	-55.0	-	452	437	0.0	
-50.1	-50.0	-	425	411	-0.1	
-44.9	-44.9	-	398	385	0.0	
-0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig montert vindsperre. Stillasefeste er ikke teipet over på utsiden.

- Lekker gjennom og rundt k-rør ut mot svalgang.
- Lekkasje nede i høyre hjørne, overgang dekke/vegg og Leilighetskille/vegg mot 402.
- Lekker på flere punkter mot bunsvill
- Lekker nede i høyre hjørne ved det store vinduet mot balkong.
- GU-x perforert oppe i venstre hjørne mot balkong.

Testen ble utført 23.02.19, kl. 17:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,3 grader celcius

Vind : 2,8 m/s (svak vind) fra sør

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 375 (+/- 0.9 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.54
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 4.04
q50:

Lekkasjeareal:

174.3 cm² (+/- 7.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
102.2 cm² (+/- 11.0 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 43.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 16.9 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 44.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 16.9 %)
Eksponent (n) = 0.545 (+/- 0.042)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99773

Teststandard:

NS 13829

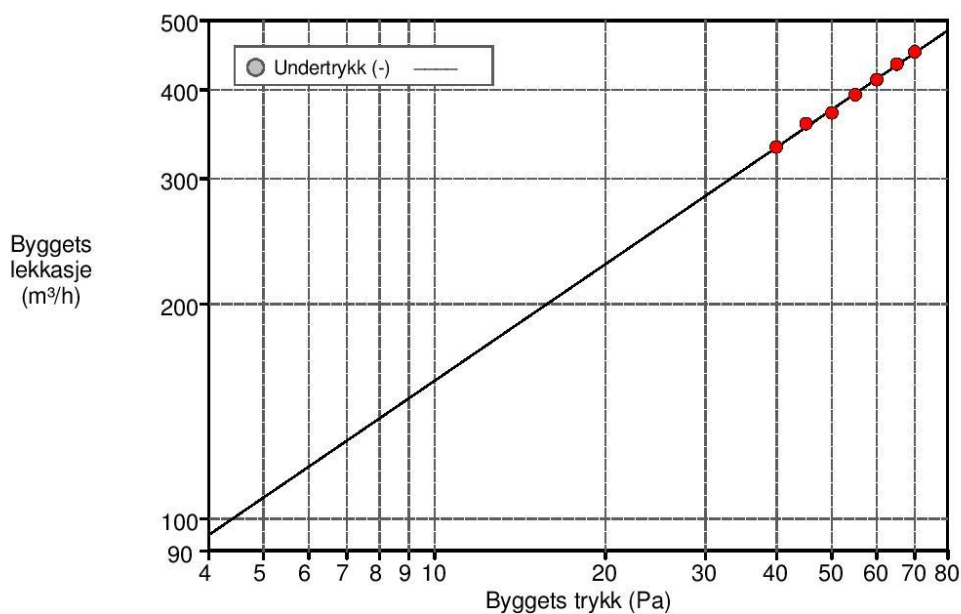
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
15.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.0	-0.1	-0.2	0.1	0.0

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.1						
-70.0	-70.0	-	465	452	0.3	
-65.0	-65.0	-	447	435	0.4	
-60.0	-60.0	-	425	414	-0.3	
-55.0	-55.0	-	405	393	-0.5	
-50.1	-50.1	-	382	371	-1.2	
-45.0	-45.0	-	369	358	1.1	
-40.0	-40.0	-	342	332	0.1	
0.0						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 23.02.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten har ferdig montert vindsperre. Stillasefeste er ikke teipet over.

- Lekker gjennom og rundt k-rør ut mot svalgang.
- Lekkasje nede i høyre hjørne, overgang dekke/vegg og Leilighetskille/vegg mot 402.
- Lekker på flere punkter mot bunsvill
- Lekker nede i høyre hjørne ved det store vinduet mot balkong.
- GU-x perforert oppe i venstre hjørne mot balkong.

Testen ble utført 23.02.19, kl. 19:20.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1,2 grader celcius

Vind : 3,5 m/s (Lett bris) fra sør-sørvest

VEDLEGG 18: RAPPORT 401 – ISOLASJON

01.03.2019

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Utetemperatur og vind varierer, se enkeltrapper for nøyaktige data.

Innetemperatur: ca. 20 grader

Kjente utettheter:

- Ingen

Kommentarer:

- Trekker rundt k-rør topp vegg mot svalgang venstre hjørne. Mangler tetting (forsøkt fra utsiden, ikke godt nok. Se bilde). Ingen forandring fra forrige test.
- Trekker rundt hjørnet mellom bjelke, søyle og avstiver trekker topp vegg mot svalgang (bilde) Skummet, fordi det er vanskelig å komme til.
- Trekker i overgang mellom søyle og dekke, venstre hjørnet mot svalgang.
- Vinduene er fuget på utsiden.

Sjekkliste av fremdrift	Ja/Nei	Kommentar
Vindsperre mot vindu teipet og fuget	Ja	
Mansjetter på vindsperre	Ja	Dårlig tetting rundt samling av mange k-rør, mot svalgang.
Generelt god teiping og skruing av vindsperre	Ja	Ja, bortsett fra enkelte bomskruer.
Vindsperre fuget/teipet mot dekke	Ja	
Mansjetter på diffusjonssperre	-	Ikke relevant
Generell teiping av diffusjonssperre	-	Ikke relevant
Diffusjonssperre fuget mot dekke	-	Ikke relevant
Ventilasjon montert	Nei	Teipet provisorisk
Sjakt branntettet	Ja	Branntettet ned, provisorisk tettet oppover

Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	Ja	Teipet provisorisk
Vannrør ferdig montert	Nei	Rør-ender teipet
Elektro ferdig montert	Nei	Rør-ender teipet
Tetting av badromskabin	Ja	Døråpning teipet fra utside



Fuget mot dekke



Tettet formstagshull



Lekkasje ved dekke/søyle/skråsøyle



Gjennomføring av k-rør innside



Fuging mot brannisolasjon og dekke



Tett baderomskabin (Duken står som et seil)







Tetting av k-rør utside



Tetting av K-rør utside



Gjennomføring av k-rør utside





Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 319 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.31
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.43
q50:

Lekkasjereal: 108.3 cm² (+/- 2.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
53.2 cm² (+/- 3.6 %) LBL ELA @ 4 Pa

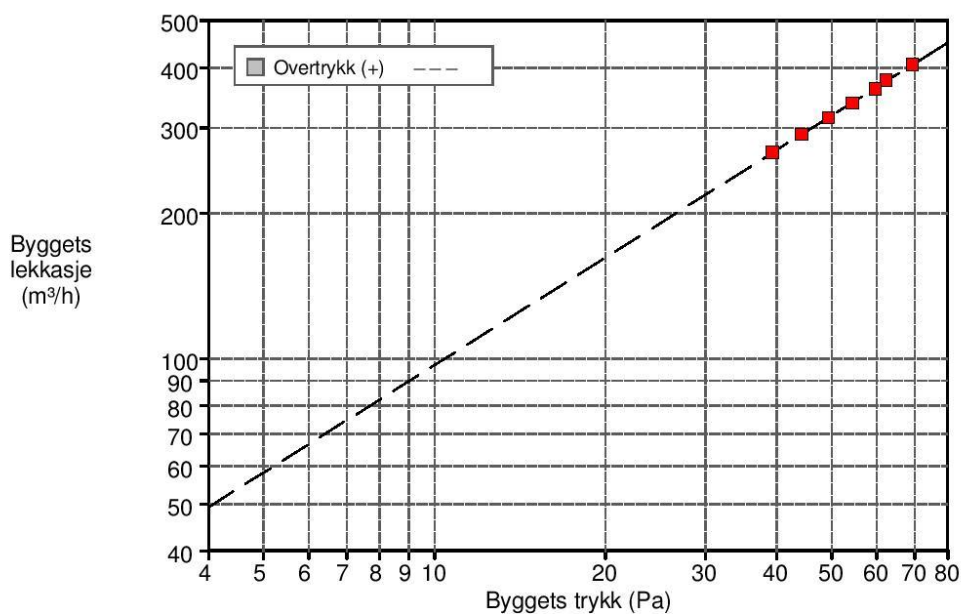
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 17.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.5 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 17.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.5 %)
EkspONENT (n) = 0.739 (+/- 0.014)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99987

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	0
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
20.0	-1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.3	0.3	0.0	1.1	1.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
70.1	69.4	-	391	406	0.0	
63.0	62.3	-	363	377	0.4	
60.3	59.6	-	348	362	-0.3	
55.0	54.3	-	326	338	-0.2	
50.0	49.4	-	304	316	-0.0	
45.0	44.3	-	281	291	-0.1	
40.0	39.3	-	258	267	0.2	
1.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Isolert

Innetemp 20 grader

Vinduene er fuget på utsiden.

- Trekker rundt k-rør topp vegg mot svalgang venstre hjørne. Mangler tetting (forsøkt fra utsiden, ikke godt nok). Ingen forandring fra forrige test.
- Trekker rundt hjørnet mellom bjelke, søyle og avstiver trekker topp vegg mot svalgang.
- Trekker i overgang mellom søyle og dekke, venstre hjørnet mot svalgang.
- Tettet ekstra med teip rundt blowerdoor.

Testen ble utført 1.3.19, kl. 19:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -1 grader celsius

Vind : 0,7m/s (Flau vind) fra sør

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 324 (+/- 1.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.33
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.49
q50:

Lekkasjereal: 101.7 cm² (+/- 10.9 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
47.7 cm² (+/- 16.8 %) LBL ELA @ 4 Pa

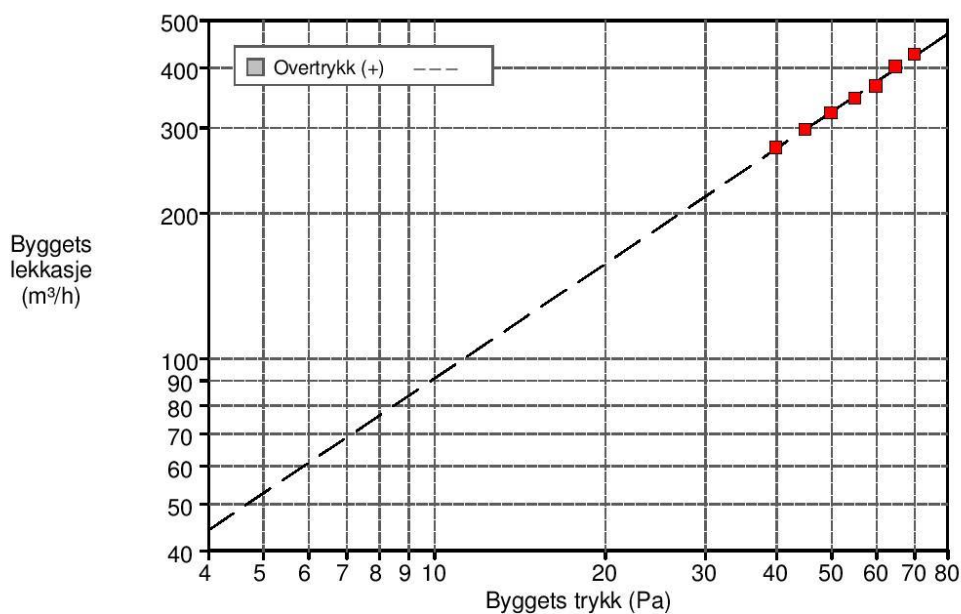
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 14.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 25.8 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 14.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 25.8 %)
EkspONENT (n) = 0.789 (+/- 0.065)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99747

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
20.0	4.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.4	0.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.0						
70.0	69.9	-	415	427	1.1	
64.9	64.7	-	391	402	1.1	
60.0	59.8	-	357	367	-1.8	
55.1	54.9	-	336	346	-1.0	
50.0	49.8	-	313	322	-0.3	
45.0	44.9	-	290	298	0.1	
40.0	39.8	-	266	274	0.9	
0.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Isolert

Innetemp 20 grader

Sol og klart vær.

Vinduene er fuget på utsiden.

- Trekker rundt k-rør topp vegg mot svalgang venstre hjørne. Mangler tetting (forsøkt fra utsiden, ikke godt nok). Ingen forandring fra forrige test.
- Trekker rundt hjørnet mellom bjelke, søyle og avstiver trekker topp vegg mot svalgang.
- Trekker i overgang mellom søyle og dekke, venstre hjørnet mot svalgang.
- Tettet ekstra med teip rundt blowerdoor.

Testen ble utført 1.3.19, kl. 17:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 4 grader celcius

Vind : 1,2 m/s (Flau vind) fra sør-vest

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 317 (+/- 1.7 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.30
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.42
q50:

Lekkasjereal: 113.8 cm² (+/- 14.4 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
57.6 cm² (+/- 22.2 %) LBL ELA @ 4 Pa

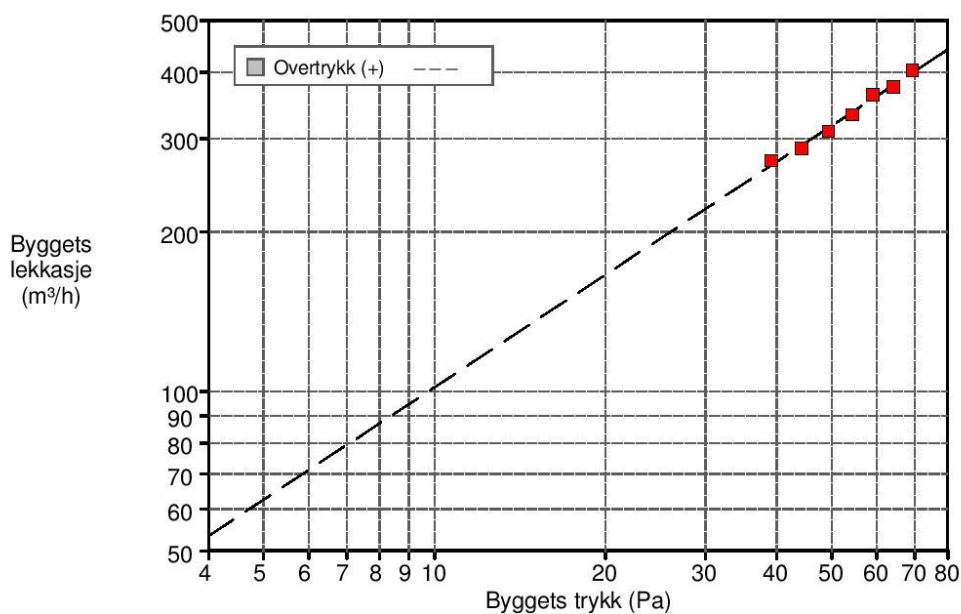
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 20.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 34.1 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 20.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 34.1 %)
EkspONENT (n) = 0.705 (+/- 0.086)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99447

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Stille

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
20.0	-1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.9	0.9	0.0	0.5	0.6

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.9						
70.0	69.3	-	389	403	1.0	
64.9	64.1	-	362	375	-0.7	
59.8	59.1	-	350	363	1.7	
55.1	54.4	-	321	333	-1.1	
50.1	49.3	-	298	309	-1.6	
45.0	44.3	-	277	287	-1.3	
39.9	39.1	-	263	273	2.1	
0.6						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Innetemp 20 grader

Sol og klart vær.

Vinduene er fuget på utsiden.

- Trekker rundt k-rør topp vegg mot svalgang venstre hjørne. Mangler tetting (forsøkt fra utsiden, ikke godt nok). Ingen forandring fra forrige test.
- Trekker rundt hjørnet mellom bjelke, søyle og avstiver trekker topp vegg mot svalgang.
- Trekker i overgang mellom søyle og dekke, venstre hjørnet mot svalgang.
- Tettet ekstra med teip rundt blowerdoor.

Testen ble utført 1.3.19, kl. 19:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -0,9 grader celsius

Vind : 0,7m/s (Flau vind) fra sør

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 279 (+/- 1.6 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.15
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.01
q50:

Lekkasjereal: 91.9 cm² (+/- 13.6 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
44.3 cm² (+/- 20.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

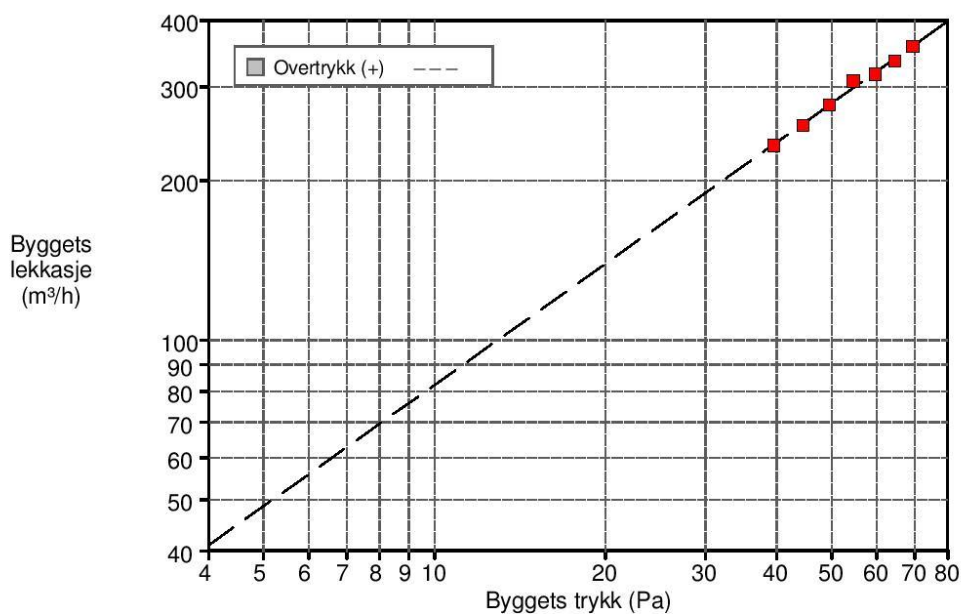
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 14.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 32.0 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 14.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 32.0 %)
EkspONENT (n) = 0.759 (+/- 0.080)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99580

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
20.0	-1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.6	0.6	0.0	0.4	0.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.6						
70.0	69.5	-	345	358	-0.1	
65.0	64.6	-	323	336	-1.1	
60.1	59.6	-	306	317	-0.7	
55.0	54.5	-	297	308	3.1	
50.1	49.6	-	267	278	-0.1	
45.0	44.5	-	245	254	-0.8	
40.0	39.5	-	225	233	-0.3	
0.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Innetemp 20 grader

Sol og klart vær.

Vinduene er fuget på utsiden.

- Trekker rundt k-rør topp vegg mot svalgang venstre hjørne. Mangler tetting (forsøkt fra utsiden, ikke godt nok). Ingen forandring fra forrige test.
- Trekker rundt hjørnet mellom bjelke, søyle og avstiver trekker topp vegg mot svalgang.
- Trekker i overgang mellom søyle og dekke, venstre hjørnet mot svalgang.
- Tettet ekstra med teip rundt blowerdoor.

Testen ble utført 1.3.19, kl. 19:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -1 grader celsius

Vind : 0,7 /s (Flau vind) fra sør

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 277 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.14
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.98
q50:

Lekkasjereal: 106.1 cm² (+/- 2.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
55.8 cm² (+/- 3.5 %) LBL ELA @ 4 Pa

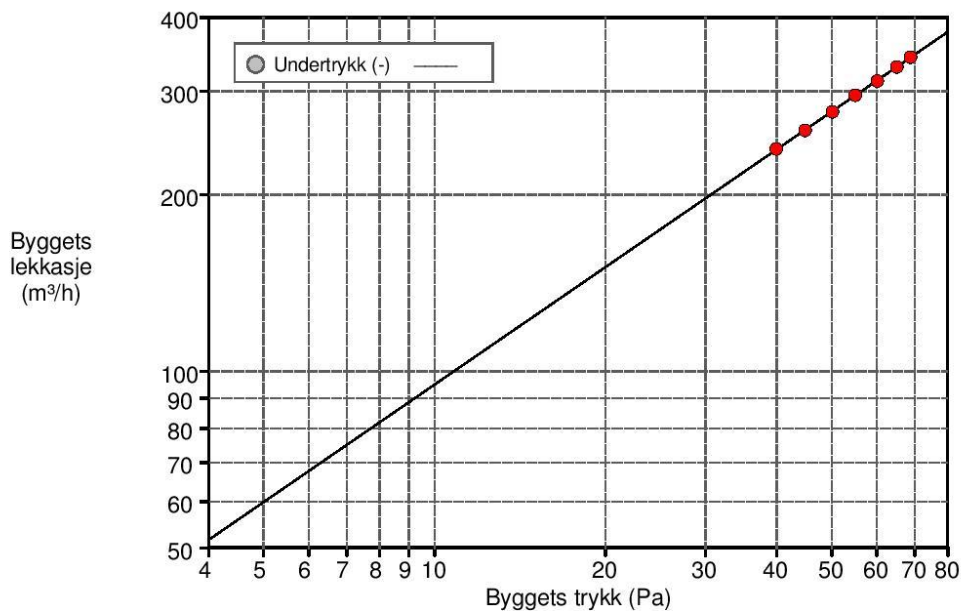
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 20.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.3 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 20.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.3 %)
EkspONENT (n) = 0.664 (+/- 0.013)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99985

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
20.0	-2.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.2	0.2	-0.2	0.0	-0.2

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.2						
-68.8	-68.8	-	361	343	0.2	
-65.1	-65.1	-	348	330	-0.0	
-60.1	-60.1	-	329	312	-0.2	
-55.0	-55.0	-	311	295	0.1	
-50.1	-50.1	-	291	277	-0.2	
-44.9	-44.9	-	271	257	-0.3	
-39.9	-39.9	-	252	239	0.3	
-0.2						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Ferdig isolert.

Innetemp 20 grader

Sol og klart vær.

Vinduene er fuget på utsiden.

- Trekker rundt k-rør topp vegg mot svalgang venstre hjørne. Mangler tetting (forsøkt fra utsiden, ikke godt nok). Ingen forandring fra forrige test.
- Trekker rundt hjørnet mellom bjelke, søyle og avstiver trekker topp vegg mot svalgang.
- Trekker i overgang mellom søyle og dekke, venstre hjørnet mot svalgang.
- Tettet ekstra med teip rundt blowerdoor.

Testen ble utført 1.3.19, kl. 19:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -1,9 grader celcius

Vind : 0,7m/s (Flau vind) fra sør

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 259 (+/- 0.1 %)
 n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.06
 w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.79
 q50:

Lekkasjeareal: 97.7 cm² (+/- 1.0 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
 50.9 cm² (+/- 1.5 %) LBL ELA @ 4 Pa

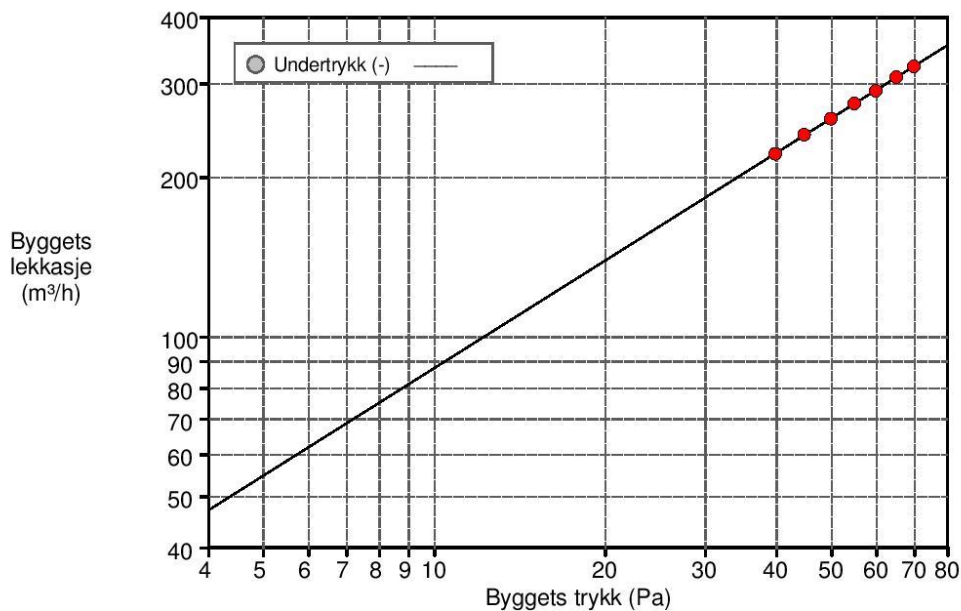
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 18.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 2.3 %)
 Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 18.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 2.3 %)
 Eksponent (n) = 0.674 (+/- 0.006)
 Korrelasjonskoeffisient = 0.99997

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
20.0	3.0	101325.0

Før test

Data for baseline

Etter test

$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.0	-0.1	-0.3	0.0	-0.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.1						
-69.9	-69.7	-	338	324	0.1	
-65.1	-64.9	-	322	309	0.1	
-60.0	-59.8	-	304	292	-0.2	
-55.0	-54.8	-	287	276	0.0	
-50.1	-49.9	-	269	258	-0.1	
-44.9	-44.7	-	251	241	0.1	
-39.9	-39.7	-	231	222	-0.0	
-0.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Innetemp 20 grader

Sol og klart vær.

Vinduene er fuget på utsiden.

- Trekker rundt k-rør topp vegg mot svalgang venstre hjørne. Mangler tetting (forsøkt fra utsiden, ikke godt nok). Ingen forandring fra forrige test.
- Trekker rundt hjørnet mellom bjelke, søyle og avstiver trekker topp vegg mot svalgang
- Trekker i overgang mellom søyle og dekke, venstre hjørnet mot svalgang. Tettet ekstra med teip rundt blowerdoor.

Testen ble utført 1.3.19, kl. 19:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 3 grader celcius

Vind : 1,2 m/s (Flau vind) fra sør-vest

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 279 (+/- 0.1 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.15
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.00
q50:

Lekkasjereal: 107.3 cm² (+/- 1.1 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
56.5 cm² (+/- 1.7 %) LBL ELA @ 4 Pa

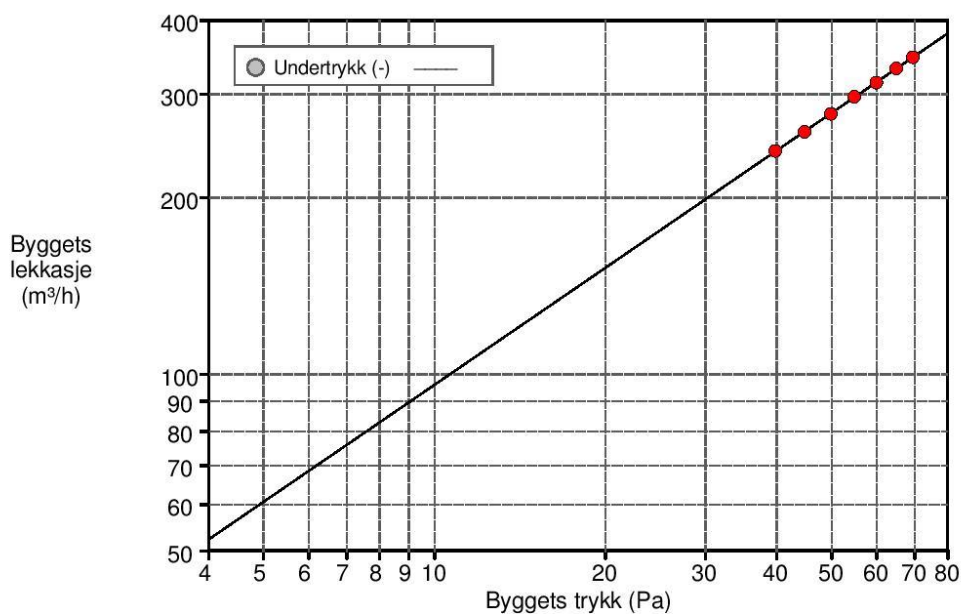
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 20.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 2.7 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 20.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 2.7 %)
EkspONENT (n) = 0.662 (+/- 0.007)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99996

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett vind

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
20.0	1.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.1	0.0	-0.1	-0.3	0.0	-0.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.1						
-69.6	-69.5	-	362	347	-0.0	
-65.1	-64.9	-	347	332	0.1	
-60.1	-59.9	-	328	314	-0.1	
-55.0	-54.8	-	310	297	0.1	
-50.0	-49.8	-	291	278	-0.1	
-44.9	-44.7	-	271	259	-0.1	
-40.0	-39.8	-	251	240	0.1	
-0.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Innetemp 20 grader

Sol og klart vær.

Vinduene er fuget på utsiden.

- Trekker rundt k-rør topp vegg mot svalgang venstre hjørne. Mangler tetting (forsøkt fra utsiden, ikke godt nok). Ingen forandring fra forrige test.
- Trekker rundt hjørnet mellom bjelke, søyle og avstiver trekker topp vegg mot svalgang.
- Trekker i overgang mellom søyle og dekke, venstre hjørnet mot svalgang.
- Tettet ekstra med teip rundt blowerdoor.

Testen ble utført 1.3.19, kl. 18:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 1 grader celcius

Vind : 1,4 m/s (Flau vind) fra sør

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Testet av: Hogstad og Fossum

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 260 (+/- 0.6 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.07
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.80
q50:

Lekkasjereal:

97.5 cm² (+/- 4.8 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
50.6 cm² (+/- 7.3 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 17.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 11.2 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 18.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 11.2 %)
EkspONENT (n) = 0.678 (+/- 0.028)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99935

Teststandard:

NS 13829

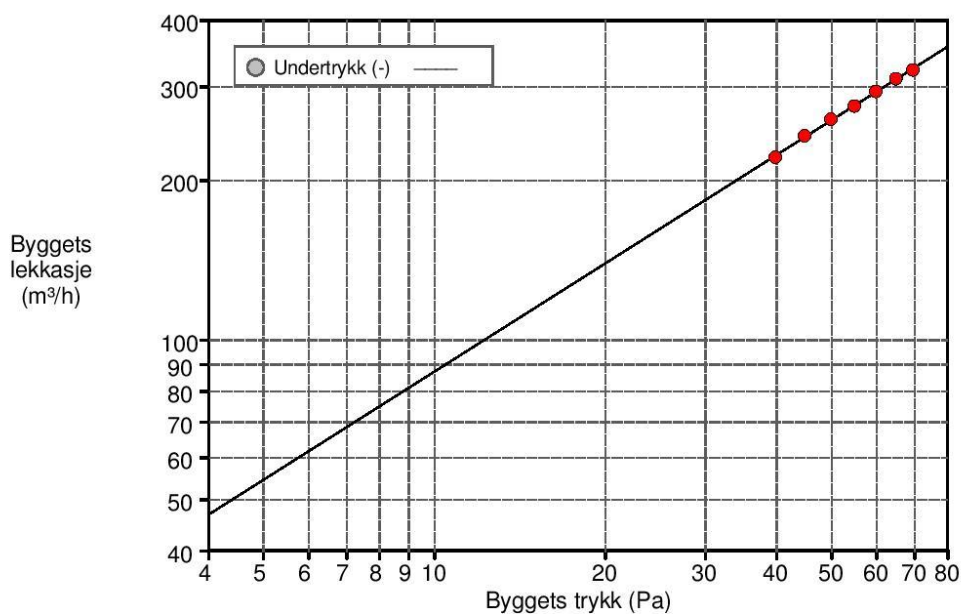
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Informasjon om bygget

Volum (m³)	243.29
Gulvareal: (m²)	92.86
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
20.0	-2.0	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.2	0.0	-0.1	-0.3	0.0	-0.3

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
-0.1						
-69.7	-69.5	-	341	324	-0.6	
-65.1	-64.9	-	328	311	0.3	
-60.0	-59.8	-	310	294	0.2	
-55.0	-54.8	-	291	276	-0.2	
-50.0	-49.8	-	275	261	0.5	
-45.0	-44.7	-	256	243	0.5	
-40.0	-39.7	-	233	221	-0.7	
-0.3						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 01.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Innetemp 20 grader

Sol og klart vær.

Vinduene er fuget på utsiden.

- Trekker rundt k-rør topp vegg mot svalgang venstre hjørne. Mangler tetting (forsøkt fra utsiden, ikke godt nok). Ingen forandring fra forrige test.
- Trekker rundt hjørnet mellom bjelke, søyle og avstiver trekker topp vegg mot svalgang.
- Trekker i overgang mellom søyle og dekke, venstre hjørnet mot svalgang.
- Tettet ekstra med teip rundt blowerdoor.

Testen ble utført 1.3.19, kl. 20:00.

Værdata er hentet fra yr.no.

Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: -1,9 grader celsius

Vind : 2,2 m/s (Svak vind) fra sør

VEDLEGG 19: RAPPORT 401 – DIFFUSJONSSPERRE

22.03.2019

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet
 Utetemperatur og vind varierer, se enkeltrapper for nøyaktige data.
 Innetemperatur: ca. 18 grader
 Generelt utfordrende å måle pga. vind.

Skåret hull i plasten som er trukket foran vinduene

Kommentarer:

- Trekker i ledd mellom bjelke, søyle og skråavstiver. Kan se ut som det er dårlig stiftet, plasten har revnet pga. stift.
- Trekker over dør fra mansjetter. Kaos av mansjetter og teiping. Se bilde.
- Trekker rundt mansjett på vegg mot balkong. Virker som mansjetten sitter dårlig. Se bilde
- Lekker fra teiping av diffusjonssperre ved søyle inngangsdør, grunnet brett på dif.sperre. Se bilde.
- Bruk av gipsskruer for å holde diffusjonssperre på plass i brannisolasjon. Se bilde
- Trekker gjennom hull skåret i diffusjonssperre fra alle vinduene.

Sjekkliste av fremdrift	Ja/Nei	Kommentar
Vindsperre teipet og fuget mot vindu	Ja	
Mansjetter på vindsperre	Ja	Teipet rundt 1 gjennomføring
Generelt god teiping og skruing av vindsperre	Ja	
Vindsperre fuget/teipet mot dekke	Ja	
Mansjetter på diffusjonssperre	Ja	
Generell teiping av diffusjonssperre	Nei	Krøllete sperre og revnet plast.
Diffusjonssperre fuget mot dekke	Ja	
Ventilasjon montert	Nei	Teipet provisorisk
Sjakt branntettet	Ja	
Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	Ja	
Vannrør ferdig montert	Nei	Provisorisk
Elektro ferdig montert	Nei	Provisorisk
Tetting av baderskabin	Ja	Provisorisk



Ledd mellom bjelke, søyle og skråavstiver



Kaos av gjennomføringer og mansjetter ved inngangsdør



Mansjetter over inngangsdør



Mansjetter over inngangsdør



Løs mansjett ved balkongdør (ovenfor nederste k-rør)



Lækker gjennom teiping pga. brett på diffusjonssperre



Bruk av gipsskruer for å holde diffusjonssperre på plass



Bruk av gipsskruer for å holde diffusjonssperre på plass



Teiping mot stillasforankring



Vanskelig å få på mansjett når gjennomføring er så tett på lekter



Nærbilde av brettet mansjett



Lekker gjennom nivåklusser under balkongdør. Fug burde ligget utenpå klossene



Ventilasjon tettet med teip



Valgt teip fremfor mansjett, fordi gjennomføring går på skrå gjennom diff.sperre. Vanskelig å få tett

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 265 (+/- 0.7 %)
 n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.16
 w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.03
 q50:

Lekkasjeareal:

97.1 cm² (+/- 6.0 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
 49.7 cm² (+/- 9.2 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 17.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 14.1 %)
 Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 17.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 14.1 %)
 Eksponent (n) = 0.693 (+/- 0.036)
 Korrelasjonskoeffisient = 0.99901

Teststandard:

NS 13829

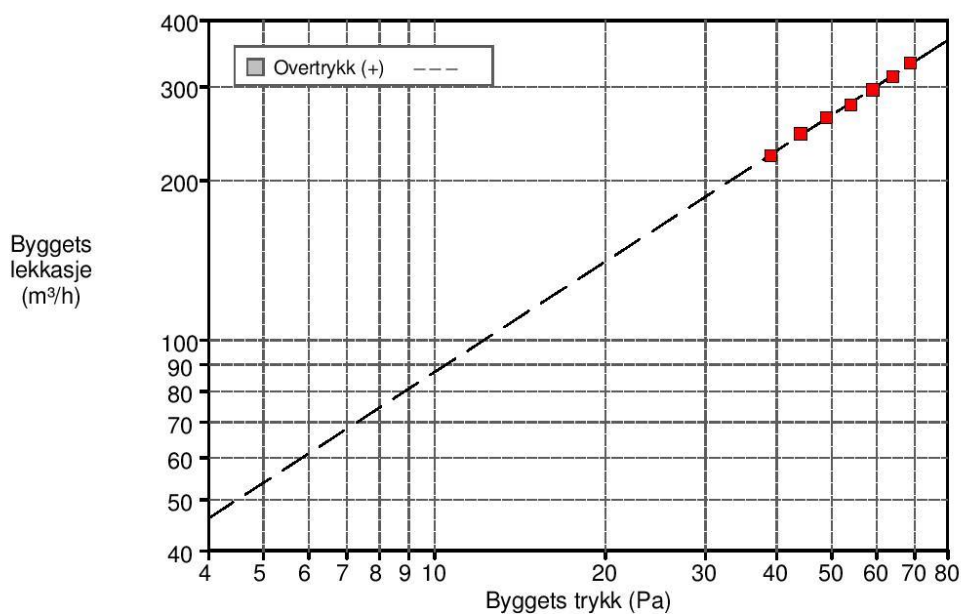
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	2.4	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.2	1.1	1.0	-0.1	1.0	1.0

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
1.0						
69.7	68.7	-	325	333	0.7	
65.0	64.0	-	306	314	-0.3	
60.0	59.0	-	289	296	-0.5	
55.0	54.0	-	271	278	-0.9	
49.9	49.0	-	256	263	0.5	
45.0	44.1	-	239	245	0.7	
40.0	39.0	-	217	223	-0.3	
1.0						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig plastet.

- Trekker i ledd mellom bjelke, søyle og skråavstiver. Kan se ut som det er dårlig

stiftet,
plasten har revnet pga. stift.

- Trekker fra alle vinduene.

- Trekker over dør fra mansjetter. Mye teiping og mansjetter. Bli kaos og lite tett.

- Trekker rundt mansjett på vegg mot balkong. Se bilde. Virker som mansjetten

sitter
dårlig.

- Lekker fra teiping av dampsperre ved søyle inngangsdør.

Testen ble utført 22.03.19, kl. 19:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 2,4 grader celcius

Vind : 5,1 m/s (lett bris) fra sør-

Vær: Lett regn

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 247 (+/- 0.5 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.08
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.83
q50:

Lekkasjeareal:

96.7 cm² (+/- 3.9 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
51.4 cm² (+/- 6.0 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 19.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.2 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 19.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.2 %)
EkspONENT (n) = 0.651 (+/- 0.023)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99953

Teststandard:

NS 13829

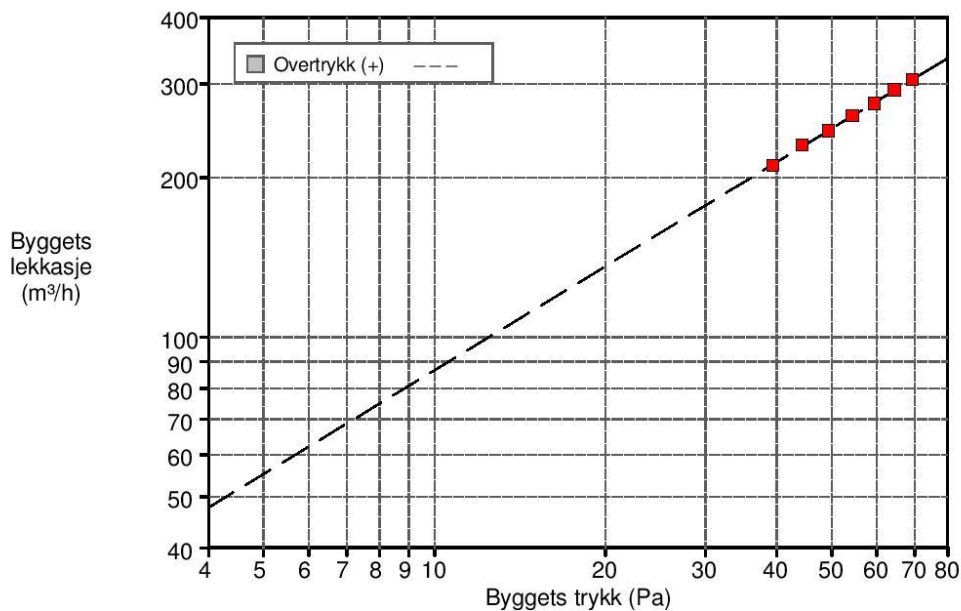
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Frisk bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Overtrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	3.1	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.0	0.6	0.6	-0.4	0.8	0.7

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.6						
70.0	69.4	-	298	306	-0.1	
65.0	64.4	-	286	293	0.4	
60.0	59.4	-	269	276	-0.5	
55.0	54.3	-	255	262	0.1	
50.0	49.4	-	239	245	-0.2	
45.0	44.4	-	225	230	0.7	
40.0	39.4	-	206	211	-0.4	
0.7						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig plastet.

- Trekker i ledd mellom bjelke, søyle og skråavstiver. Kan se ut som det er dårlig stiftet, plasten har revnet pga. stift.

- Trekker fra alle vinduene.

- Trekker over dør fra mansjetter. Mye teiping og mansjetter. Blir kaos og lite tett.

- Trekker rundt mansjett på vegg mot balkong. Se bilde. Virker som mansjetten sitter dårlig.

- Lekker fra teiping av dampsperre ved søyle inngangsdør.

Testen ble utført 22.03.19, kl. 21:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 3,1 grader celsius

Vind : 7,7 m/s (frisk bris) fra sør

Vær: Lett regn

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 267 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 1.17
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 3.05
q50:

Lekkasjeareal: 106.6 cm² (+/- 1.6 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
57.3 cm² (+/- 2.5 %) LBL ELA @ 4 Pa

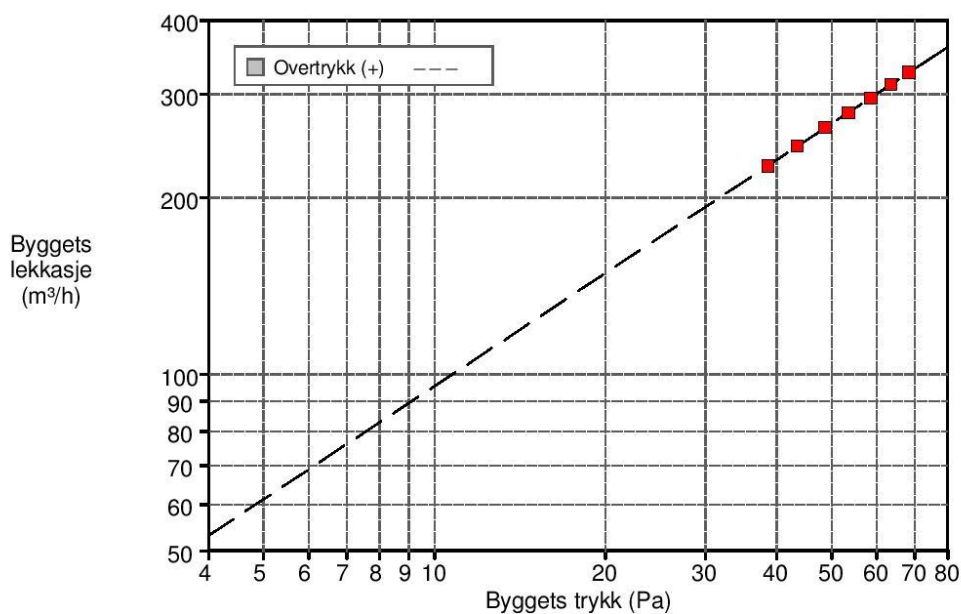
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 21.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.9 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 21.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.9 %)
EkspONENT (n) = 0.639 (+/- 0.010)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99991

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Overtrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	2.6	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	1.4	1.4	-0.1	1.6	1.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
1.4						
69.8	68.4	-	318	327	0.1	
65.0	63.5	-	304	312	0.0	
60.0	58.6	-	288	295	-0.2	
55.0	53.5	-	272	279	-0.2	
50.1	48.6	-	256	263	0.2	
44.9	43.5	-	239	245	0.2	
40.0	38.6	-	220	226	-0.1	
1.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig plastet.

- Trekker i ledd mellom bjelke, søyle og skråavstiver. Kan se ut som det er dårlig

stiftet,
plasten har revnet pga. stift.

- Trekker fra alle vinduene.

- Trekker over dør fra mansjetter. Mye teiping og mansjetter. Blir kaos og lite tett.

- Trekker rundt mansjett på vegg mot balkong. Se bilde. Virker som mansjetten

sitter
dårlig.

- Lekker fra teiping av dampsperre ved søyle inngangsdør.

Testen ble utført 22.03.19, kl. 19:50.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 2,6 grader celcius

Vind : 6,4 m/s (læber bris) fra sør

Vær: Lett regn

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m ³ /h Luftmengde	231 (+/- 0.9 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi)	1.01
w50: m ³ /(h·m ² Gulvareal)	2.64
q50:	

Lekkasjeareal:

92.7 cm² (+/- 7.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
50.1 cm² (+/- 11.1 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 19.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 17.0 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 19.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 17.0 %)
EkspONENT (n) = 0.635 (+/- 0.043)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99826

Teststandard:

NS 13829

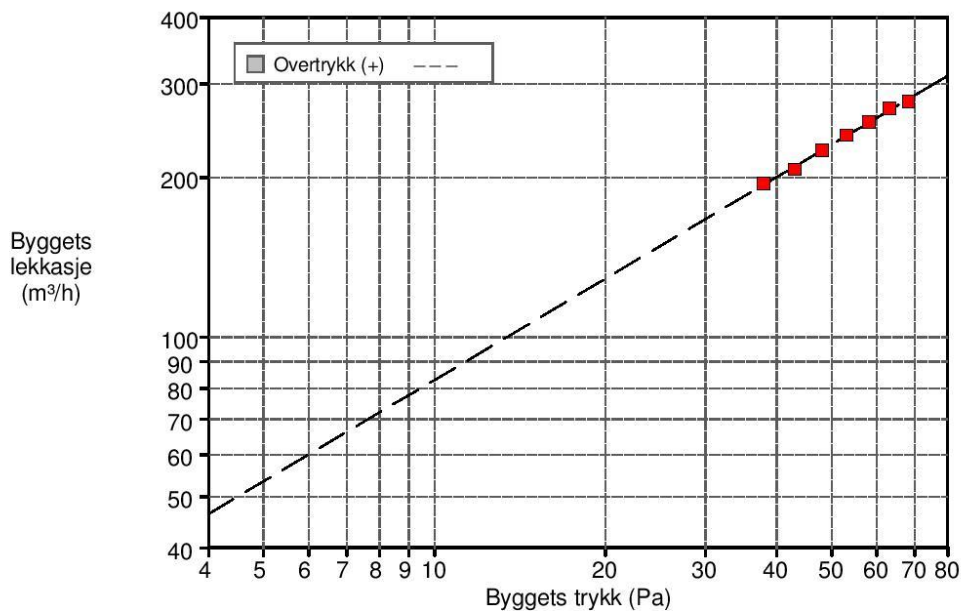
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	2.4	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	1.3	1.3	0.0	2.5	2.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
1.3						
70.1	68.2	-	271	278	-0.9	
65.0	63.1	-	263	270	1.0	
60.0	58.1	-	248	254	0.2	
54.9	53.0	-	234	240	0.3	
50.0	48.1	-	219	225	-0.1	
44.9	43.0	-	202	207	-1.2	
39.8	37.9	-	190	195	0.7	
2.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig plastet.

- Trekker i ledd mellom bjelke, søyle og skråavstiver. Kan se ut som det er dårlig

stiftet,

plasten har revnet pga. stift.

- Trekker fra alle vinduene.

- Trekker over dør fra mansjetter. Mye teiping og mansjetter. Blir kaos og lite tett.

- Trekker rundt mansjett på vegg mot balkong. Se bilde. Virker som mansjetten

sitter

dårlig.

- Lekker fra teiping av dampsperre ved søyle inngangsdør.

Testen ble utført 22.03.19, kl. 19:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 2,4 grader celcius

Vind : 5,1 m/s (lett bris) fra sør

Vær: Lett regn

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m ³ /h Luftmengde	226 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi)	0.98
w50: m ³ /(h·m ² Gulvareal)	2.58
q50:	

Lekkasjeareal:

91.4 cm² (+/- 3.7 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
49.6 cm² (+/- 5.7 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (C_{env}) = 18.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.7 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 19.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.7 %)
EkspONENT (n) = 0.630 (+/- 0.022)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99955

Teststandard:

NS 13829

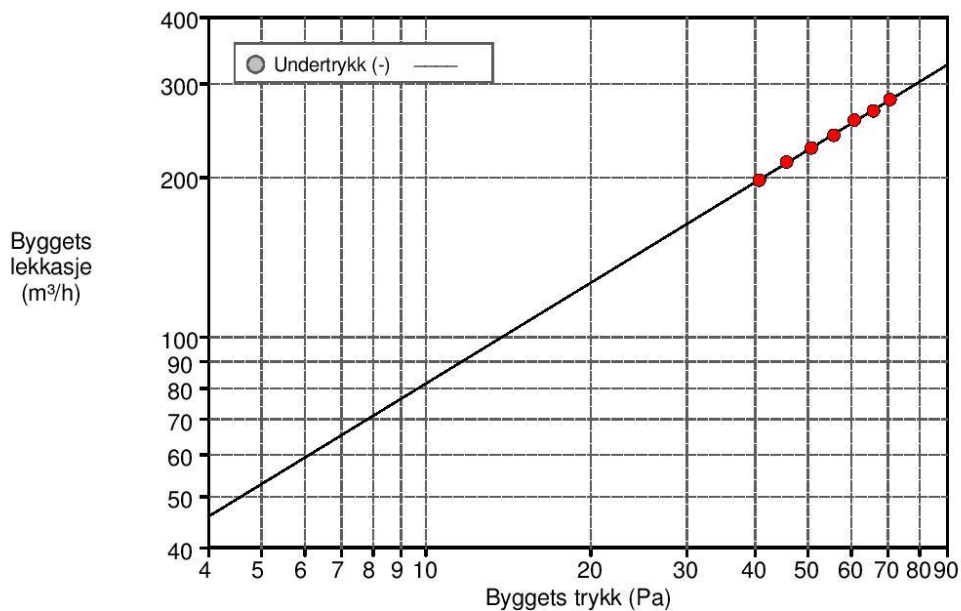
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	2.6	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.4	1.0	0.6	-0.5	0.9	0.7

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.6						
-70.0	-70.6	-	291	281	0.1	
-65.1	-65.8	-	277	267	-0.3	
-60.0	-60.7	-	266	257	0.6	
-55.0	-55.6	-	249	240	-0.4	
-50.0	-50.7	-	235	227	-0.2	
-45.0	-45.7	-	222	214	0.4	
-40.0	-40.7	-	205	198	-0.2	
0.7						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig plastet.

- Trekker i ledd mellom bjelke, søyle og skråavstiver. Kan se ut som det er dårlig

stiftet,
plasten har revnet pga. stift.

- Trekker fra alle vinduene.

- Trekker over dør fra mansjetter. Mye teiping og mansjetter. Blir kaos og lite tett.

- Trekker rundt mansjett på vegg mot balkong. Se bilde. Virker som mansjetten

sitter
dårlig.

- Lekker fra teiping av dampsperre ved søyle inngangsdør.

Testen ble utført 22.03.19, kl. 20:35.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 2,6 grader celcius

Vind : 6,4 m/s (læber bris) fra sør

Vær: Lett regn

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 205 (+/- 0.5 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.89
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.34
q50:

Lekkasjeareal: 78.1 cm² (+/- 4.2 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
41.0 cm² (+/- 6.4 %) LBL ELA @ 4 Pa

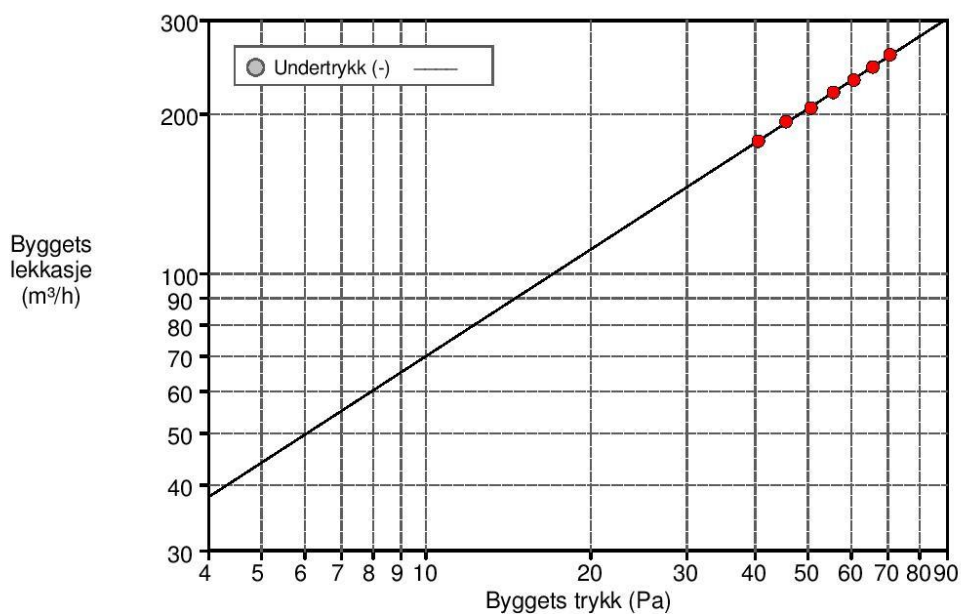
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 14.8 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.8 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 15.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.8 %)
Eksponent (n) = 0.667 (+/- 0.025)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99949

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Frisk bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	3.1	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.5	0.8	0.6	0.0	0.6	0.5

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.6						
-70.0	-70.6	-	268	259	0.3	
-65.0	-65.6	-	255	246	0.0	
-60.0	-60.6	-	241	232	-0.4	
-55.0	-55.6	-	228	220	0.1	
-50.0	-50.6	-	213	205	-0.6	
-44.9	-45.5	-	201	194	0.7	
-39.9	-40.5	-	184	178	-0.1	
0.5						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig plastet.

- Trekker i ledd mellom bjelke, søyle og skråavstiver. Kan se ut som det er dårlig

stiftet,
plasten har revnet pga. stift.

- Trekker fra alle vinduene.

- Trekker over dør fra mansjetter. Mye teiping og mansjetter. Blir kaos og lite tett.

- Trekker rundt mansjett på vegg mot balkong. Se bilde. Virker som mansjetten sitter dårlig.

- Lekker fra teiping av dampsperre ved søyle inngangsdør.

Testen ble utført 22.03.19, kl. 21:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 3,1 grader celcius

Vind : 7,7 m/s (frisk bris) fra sør

Vær: Lett regn

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 226 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.99
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.59
q50:

Lekkasjeareal: 90.0 cm² (+/- 3.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
48.3 cm² (+/- 5.0 %) LBL ELA @ 4 Pa

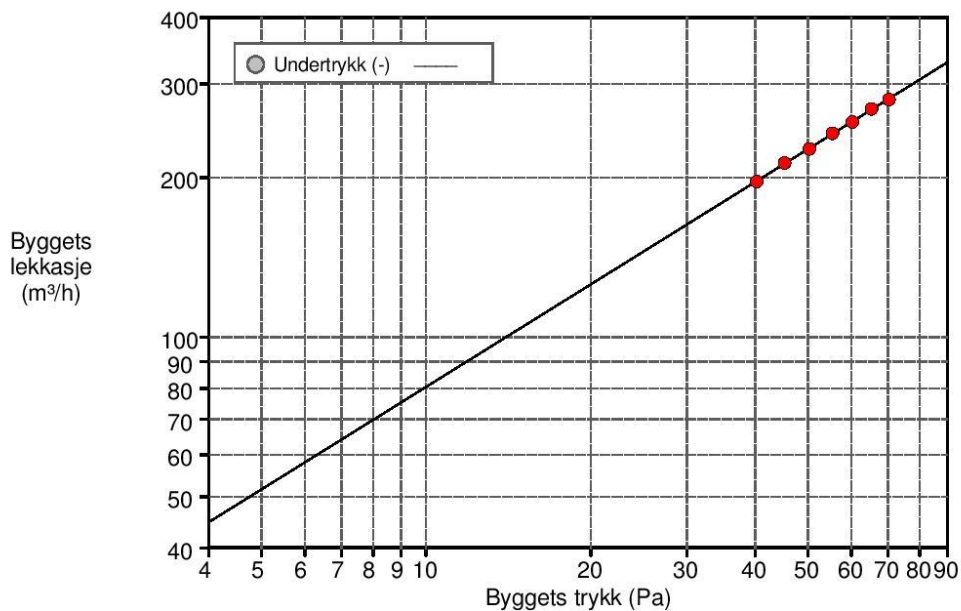
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 18.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.7 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 18.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.7 %)
EkspONENT (n) = 0.641 (+/- 0.019)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99966

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	2.6	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.2	0.6	0.3	-0.3	0.5	0.2

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
-70.0	-70.2	-	291	281	-0.3	
-64.9	-65.2	-	279	269	0.3	
-60.0	-60.3	-	264	254	-0.3	
-55.0	-55.3	-	251	243	0.4	
-50.0	-50.2	-	235	227	-0.2	
-45.0	-45.3	-	221	213	0.3	
-40.0	-40.2	-	204	196	-0.3	
0.2						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig plastet.

- Trekker i ledd mellom bjelke, søyle og skråavstiver. Kan se ut som det er dårlig

stiftet,
plasten har revnet pga. stift.

- Trekker fra alle vinduene.

- Trekker over dør fra mansjetter. Mye teiping og mansjetter. Blir kaos og lite tett.

- Trekker rundt mansjett på vegg mot balkong. Se bilde. Virker som mansjetten sitter dårlig.

- Lekker fra teiping av dampsperre ved søyle inngangsdør.

Testen ble utført 22.03.19, kl. 20:10.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 2,6 grader celcius

Vind : 6,4 m/s (læber bris) fra sør

Vær: Lett regn

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 196 (+/- 0.7 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.85
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.24
q50:

Lekkasjeareal:

73.1 cm² (+/- 5.7 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
37.9 cm² (+/- 8.7 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 13.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 13.3 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 13.7 m³/(h·Paⁿ) (+/- 13.3 %)
EkspONENT (n) = 0.680 (+/- 0.033)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99911

Teststandard:

NS 13829

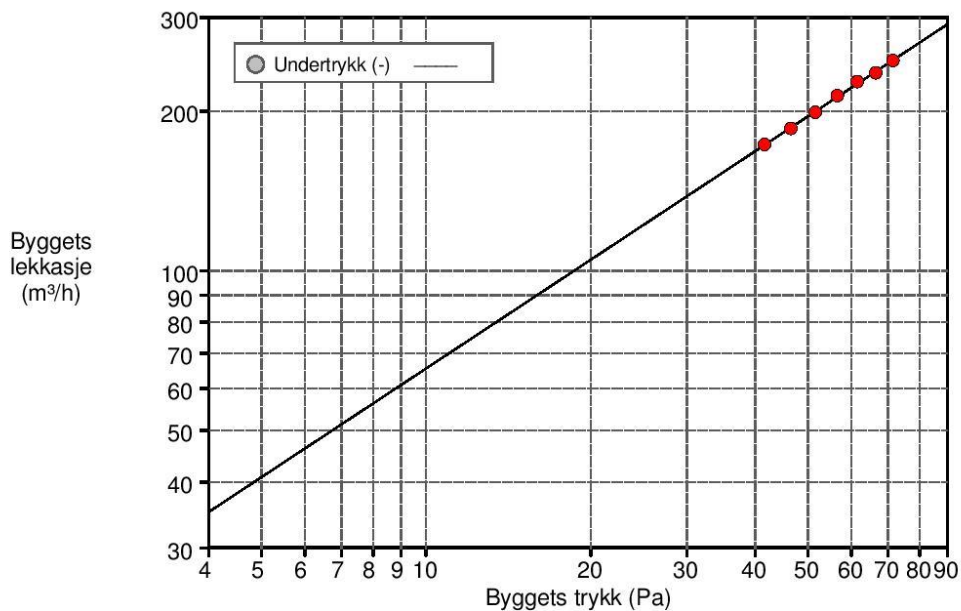
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Lett bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	2.4	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	2.1	2.1	-0.3	1.2	1.0

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
2.1						
-69.9	-71.5	-	259	249	-0.2	
-65.0	-66.5	-	246	236	-0.6	
-60.0	-61.5	-	236	227	0.9	
-55.0	-56.5	-	222	214	0.5	
-50.0	-51.5	-	207	199	-0.4	
-44.9	-46.5	-	193	185	-0.4	
-40.1	-41.6	-	180	173	0.2	
1.0						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 22.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig plastet.

- Trekker i ledd mellom bjelke, søyle og skråavstiver. Kan se ut som det er dårlig

stiftet,
plasten har revnet pga. stift.

- Trekker fra alle vinduene.

- Trekker over dør fra mansjetter. Mye teiping og mansjetter. Blir kaos og lite tett.

- Trekker rundt mansjett på vegg mot balkong. Se bilde. Virker som mansjetten sitter dårlig.

- Lekker fra teiping av dampsperre ved søyle inngangsdør.

Testen ble utført 22.03.19, kl. 18:40.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 2,4 grader celcius

Vind : 5,1 m/s (lett bris) fra sør

Vær: overskyet/Lett regn

VEDLEGG 20: RAPPORT 401 – INNVENDIG GIPS

29.03.2019

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Utetemperatur og vind varierer, se enkeltrapper for nøyaktige data.

Innetemperatur: ca. 18 grader

Skåret hull i plasten som er trukket foran vinduene

Kommentarer:

- Trekker fra stikk over inngangsdør (Se bilder)
- Trekker fra skjøt mellom gips over inngangsdør (Se bilde)
- Trekker fra alle stikk i yttervegg.
- Trekker fra vinduene

Sjekkliste av fremdrift	Ja/Nei	Kommentar
Vindsperre teipet og fuget mot vindu	Ja	
Mansjetter på vindsperre	Ja	
Generelt god teiping og skruing av vindsperre	Ja	
Vindsperre fuget/teipet mot dekke	Ja	
Mansjetter på diffusjonssperre	Ja	
Generell god teiping av diffusjonssperre	Nei	Videreført fra diffusjonssperre-test
Diffusjonssperre fuget mot dekke	Ja	
Ventilasjon montert	Nei	Teipet provisorisk
Sjakt branntettet	Ja	
Gjennomføringer i etasjeskiller branntettet	Ja	
Vannrør ferdig montert	Nei	Provisorisk
Elektro ferdig montert	Nei	Provisorisk
Tetting av baderomskabin	Ja	Provisorisk



Lekkasjer fra stikk i yttervegg



Lekkasjer fra stikk og gipsskjøter over inngangsdør



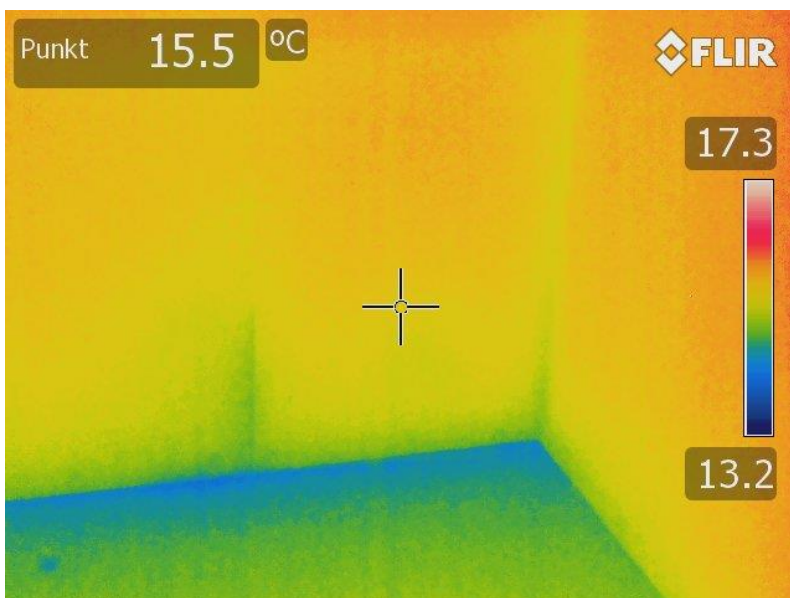
Svak teiping mot stillasforankring



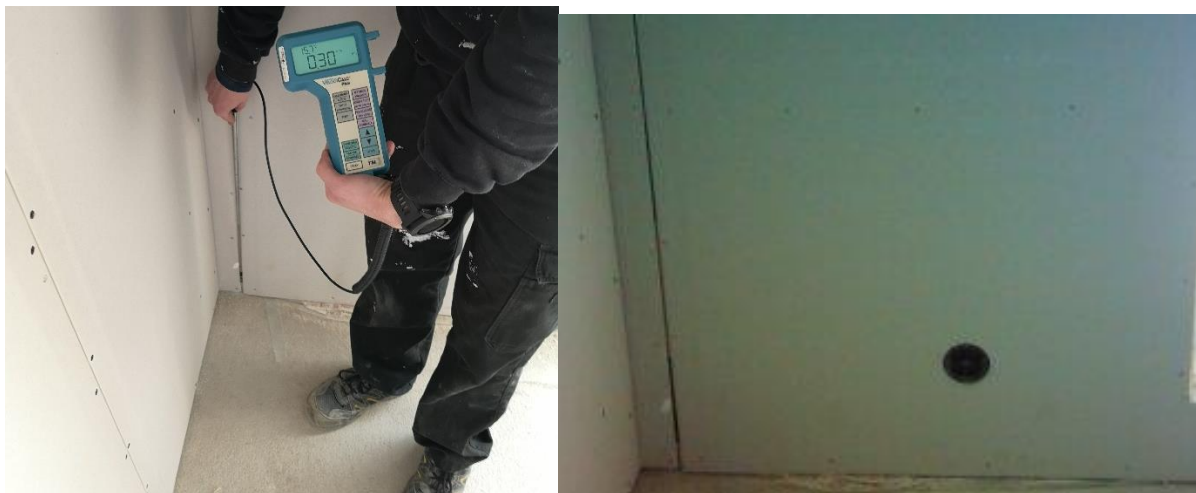
Teglsteinvegg forankres gjennom vindsperre



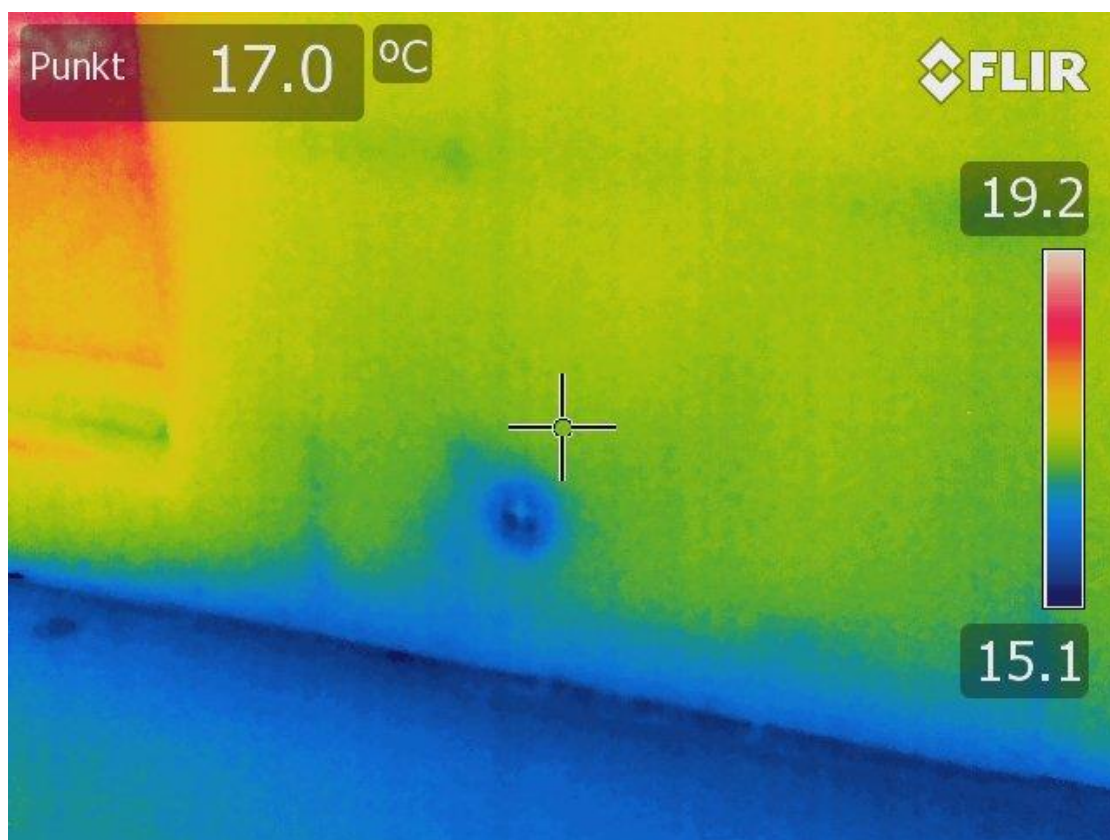
Lekkasjer under balkongdør, v. 50pa undertrykk (0.44 og 1.13m/s)



Lekkasje fra gipsskjøt (0.12 m/s)



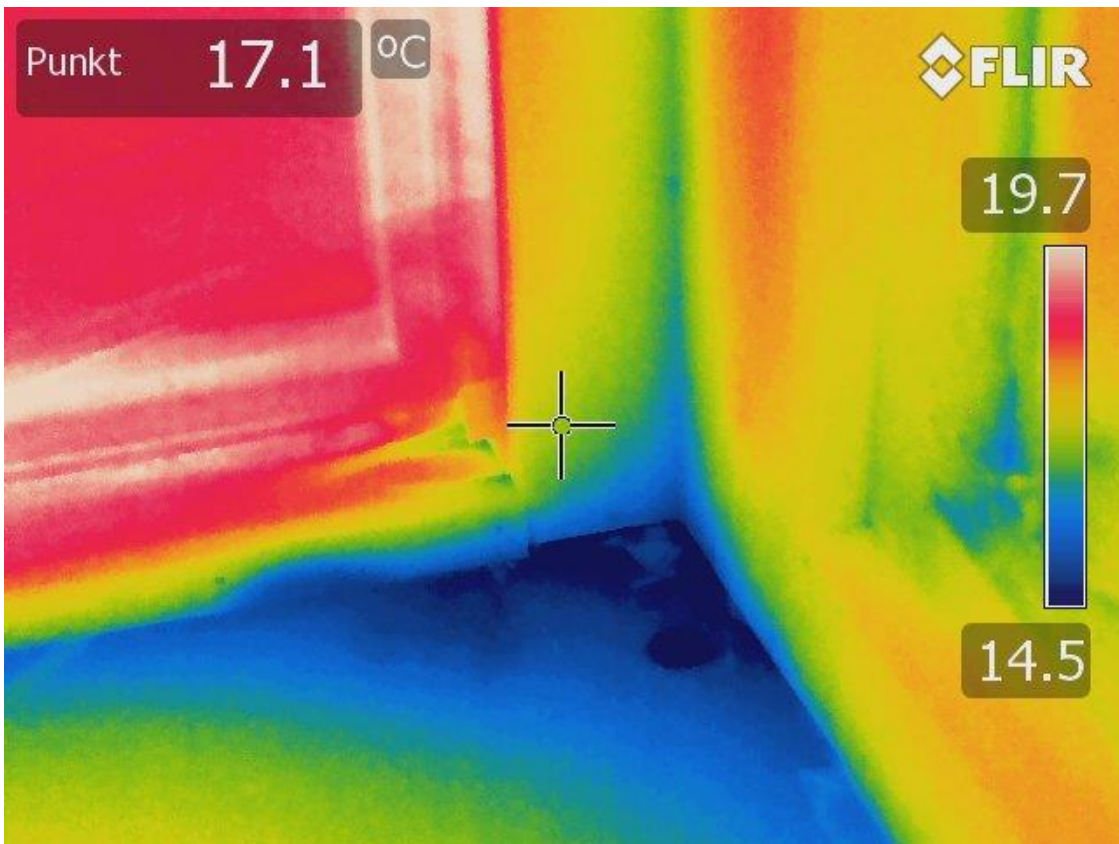
Lekkasje fra gipsskjøt (0.3 m/s) og lekkasje rundt stikkontakt plassert i yttervegg.



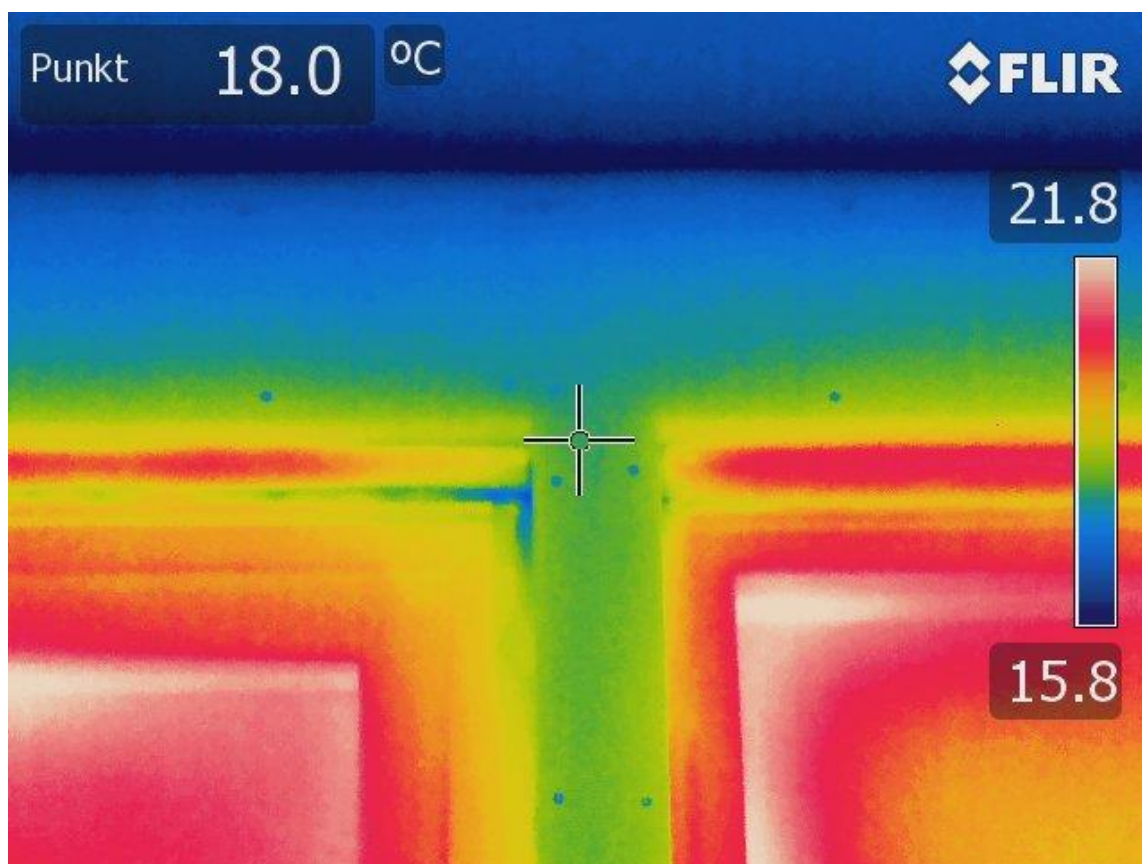
Lekkasje ut av gipsskjøt (0.37 m/s) og stikkontakt plassert i yttervegg (0.59 m/s)



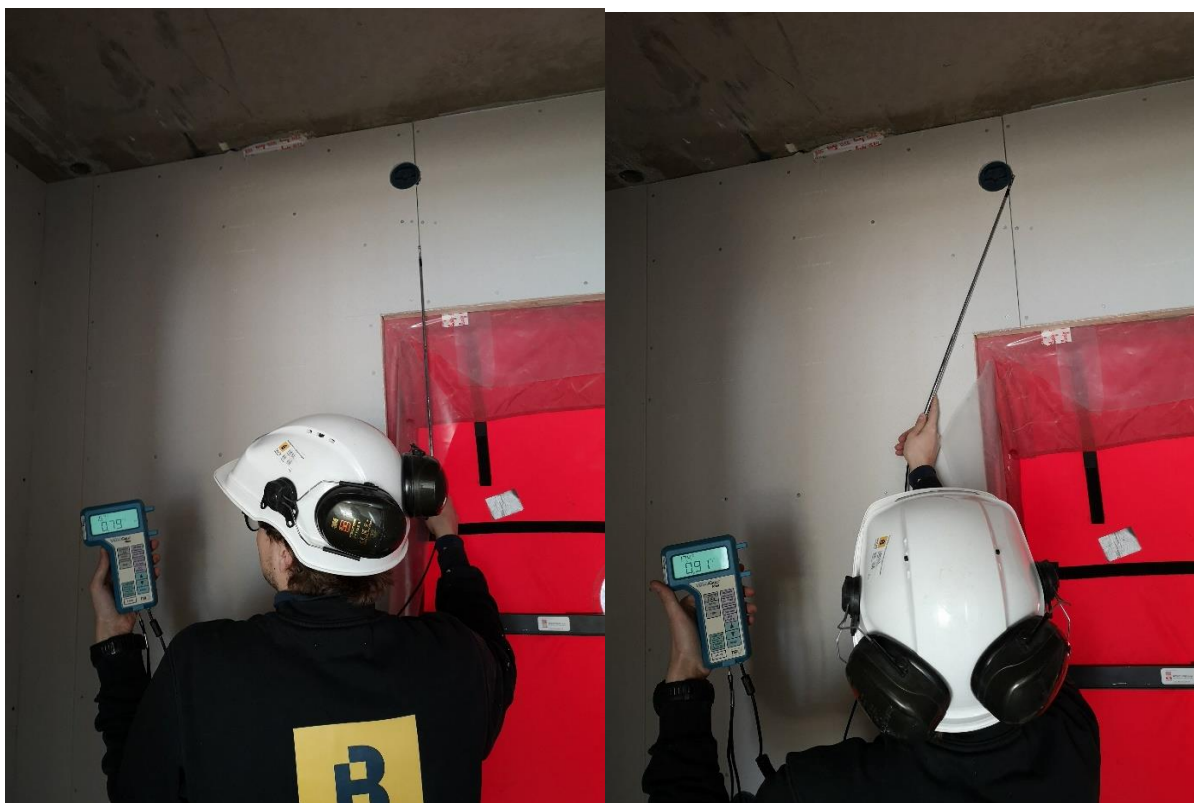
Kald luft strømmer lekker inn mellom stender og losholt



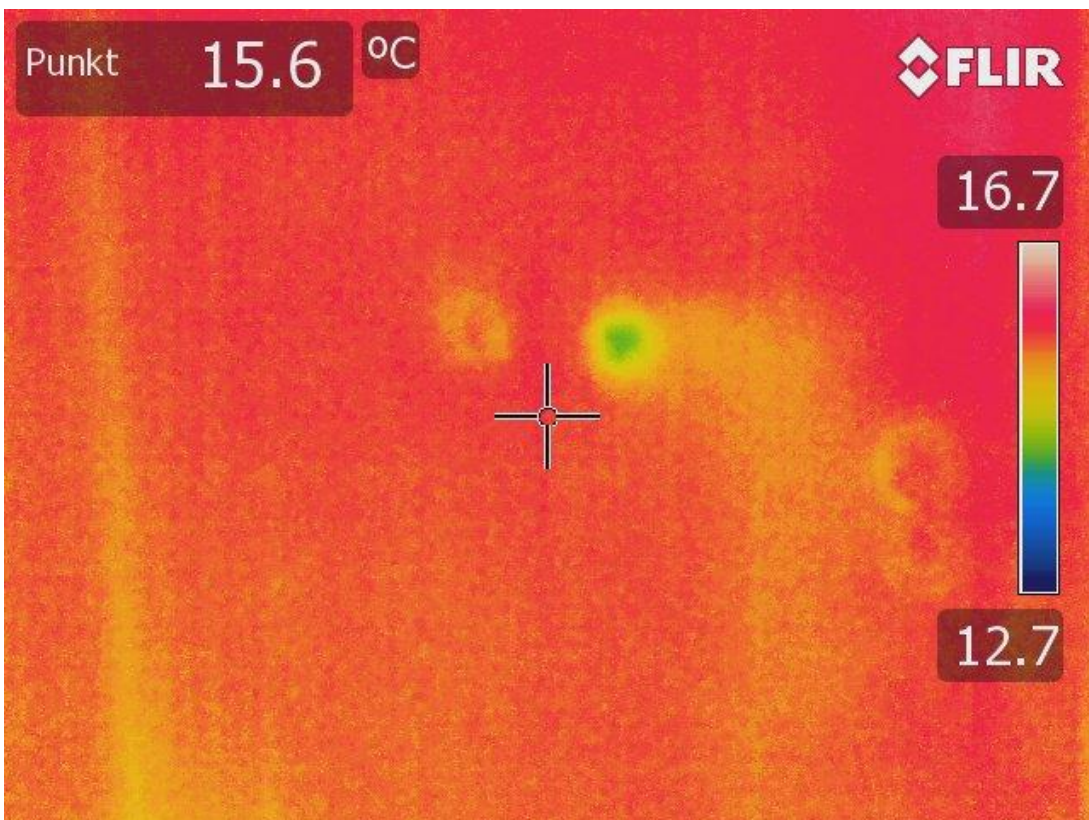
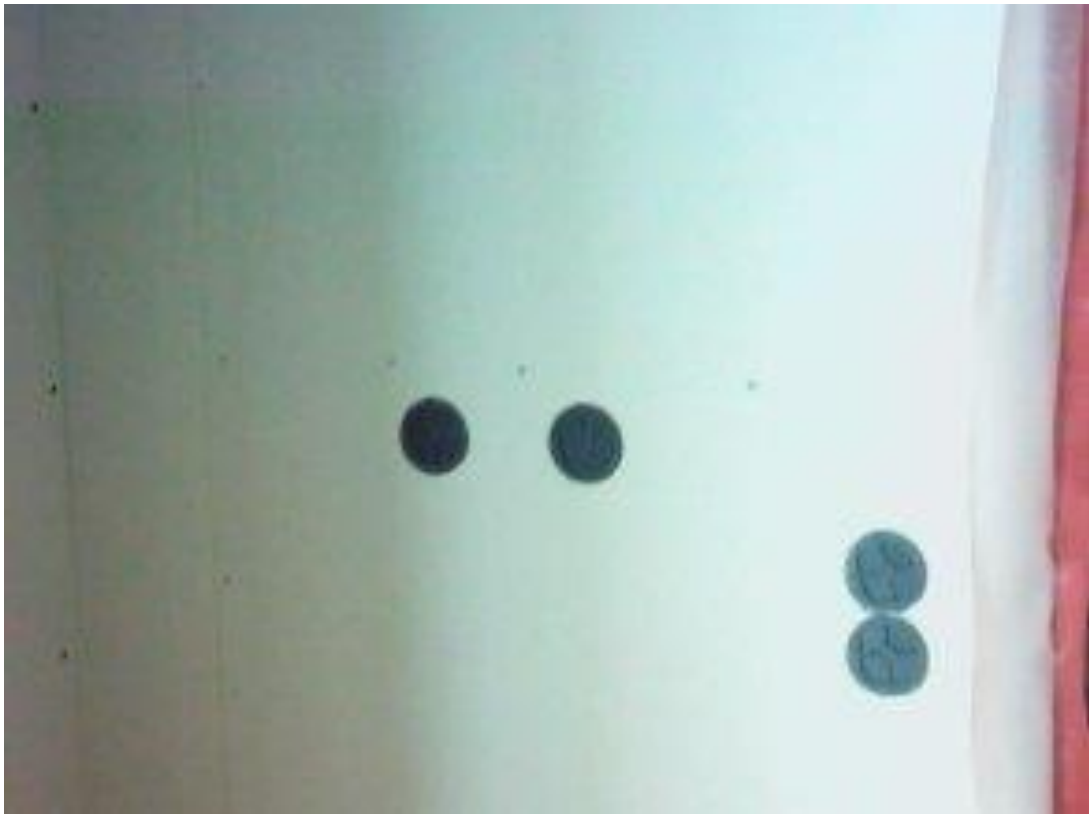
Hjørneeffekt



Forskjell på dør (venstre) og vindusinnsetting (høyre)



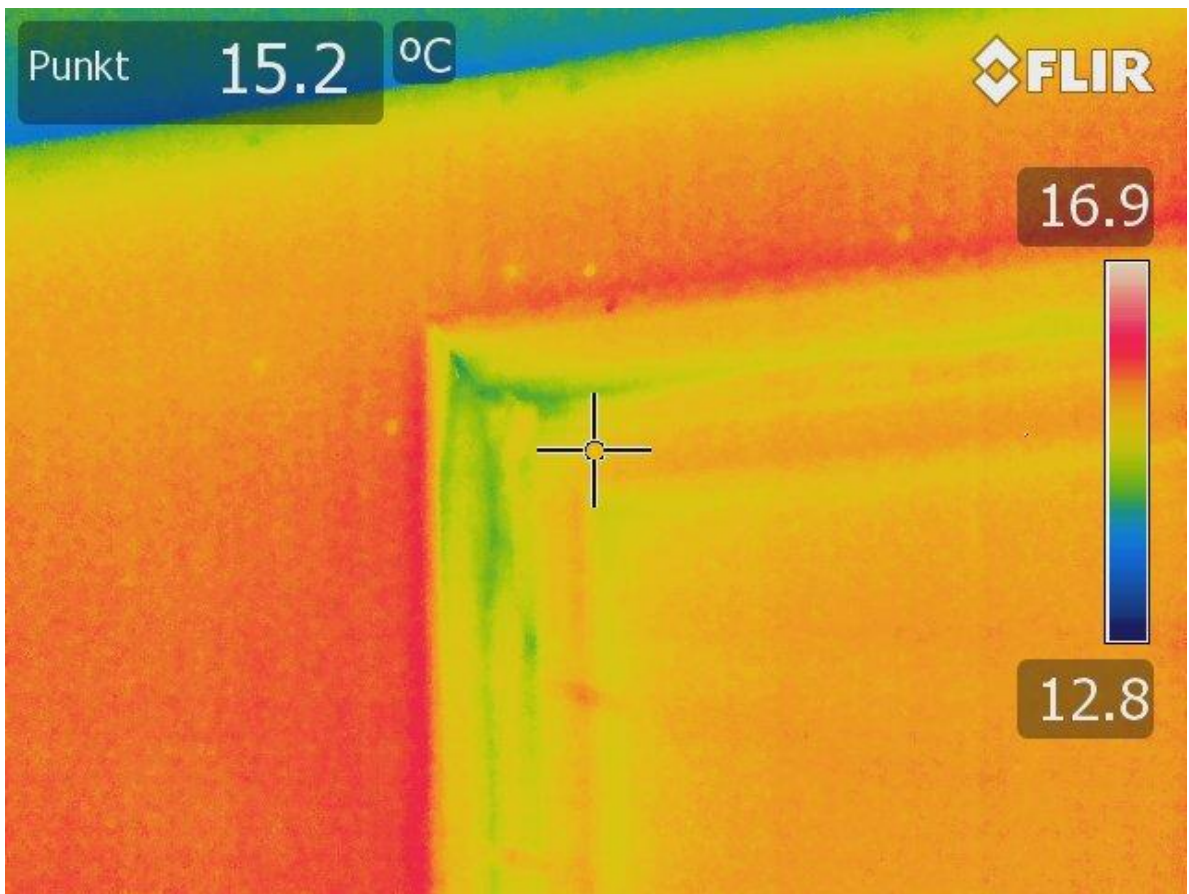
Lekkasjer ut av gipsskjøt (0.79 m/s) og stikkontakt over inngangsdør (0.91 m/s). Bilde til høyre viser hvordan det ser ut bak gips.



Luftlekkasjer mellom stikkontakter til venstre for inngangsdør



Kaldt felt langs vindusinnsetting



Vindusinnsetting

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 176 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.77
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.01
q50:

Lekkasjeareal:

65.6 cm² (+/- 3.6 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
34.0 cm² (+/- 5.5 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 12.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.4 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 12.3 m³/(h·Paⁿ) (+/- 8.4 %)
EkspONENT (n) = 0.680 (+/- 0.021)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99964

Teststandard:

NS 13829

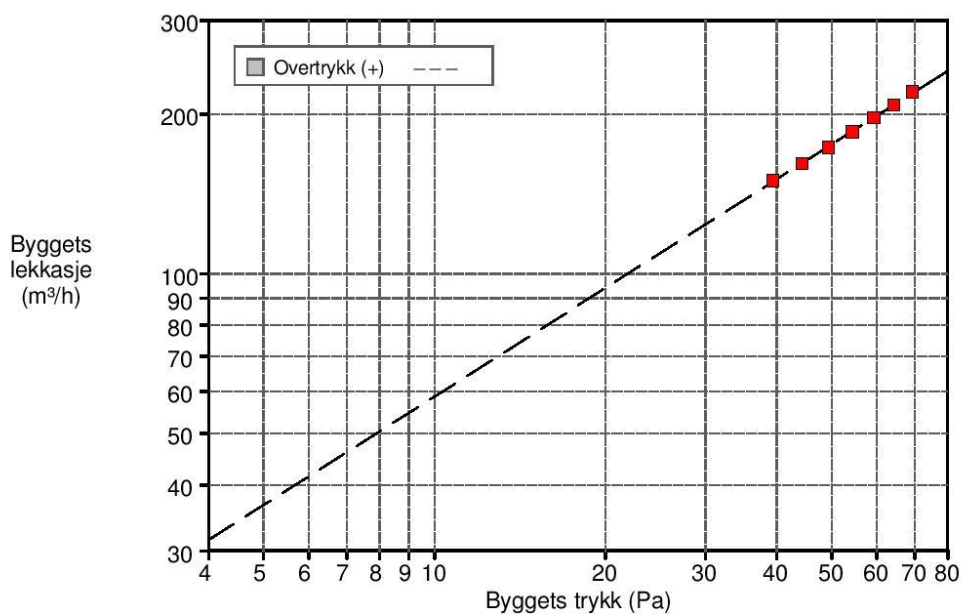
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	9.4	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.6	0.6	0.0	0.9	0.9

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.6						
70.0	69.3	-	217	220	0.5	
65.1	64.4	-	205	208	-0.2	
60.0	59.3	-	195	197	0.0	
55.1	54.4	-	183	185	-0.2	
50.0	49.3	-	171	173	-0.5	
45.0	44.3	-	159	162	-0.1	
40.0	39.3	-	148	150	0.5	
0.9						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig gipset.

- Trekker fra stikk over inngangsdør og fra skjøt mellom gips ved stikket.

- Trekker fra stikk i yttervegg.

- Trekker fra vinduene.

Testen ble utført 29.03.19, kl. 18:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 9,4 grader celcius

Vind : 7,1 m/s (læber bris) fra sør-sørøst

Vær: Sol og skyer

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 174 (+/- 0.5 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.76
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.99
q50:

Lekkasjeareal:

63.4 cm² (+/- 4.4 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
32.4 cm² (+/- 6.8 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 11.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 10.5 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 11.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 10.5 %)
EkspONENT (n) = 0.695 (+/- 0.026)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99945

Teststandard:

NS 13829

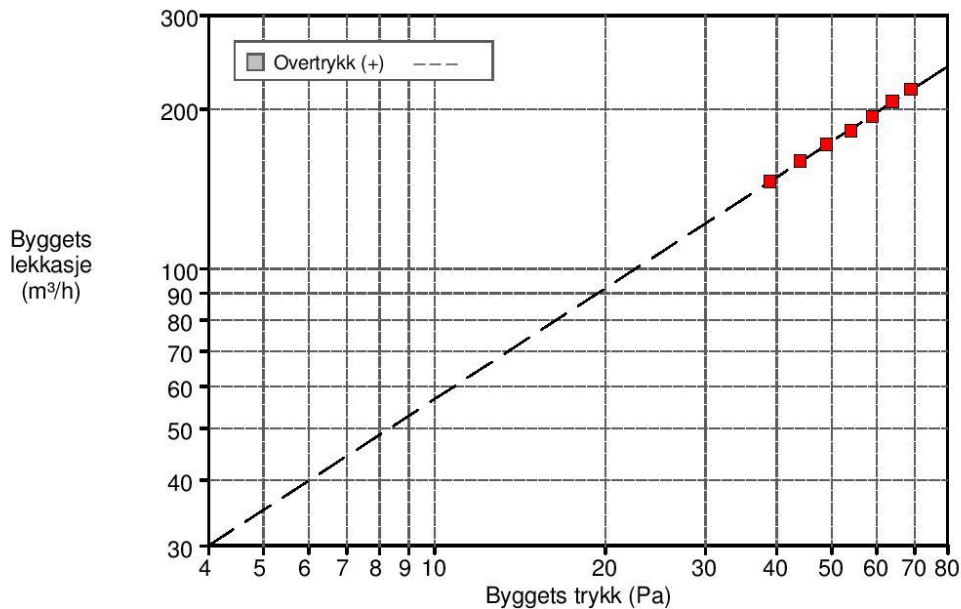
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Overtrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	7.2	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	1.0	1.0	0.0	1.2	1.2

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
1.0						
70.0	69.0	-	214	218	0.3	
65.0	63.9	-	203	207	0.4	
60.1	59.0	-	191	194	-0.6	
55.1	54.1	-	179	182	-0.7	
50.0	48.9	-	169	172	0.2	
45.0	44.0	-	157	160	0.4	
40.0	38.9	-	144	146	0.0	
1.2						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig gipset.

- Trekker fra stikk over inngangsdør og fra skjøt mellom gips ved stikket.
- Trekker fra stikk i yttervegg.
- Trekker fra vinduene.

Testen ble utført 29.03.19, kl. 20:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 7,2 grader celcius

Vind : 6,2 m/s (læber bris) fra sør-sørvest

Vær: Sol og skyer

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 174 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.76
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.99
q50:

Lekkasjeareal: 65.2 cm² (+/- 1.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
33.8 cm² (+/- 2.0 %) LBL ELA @ 4 Pa

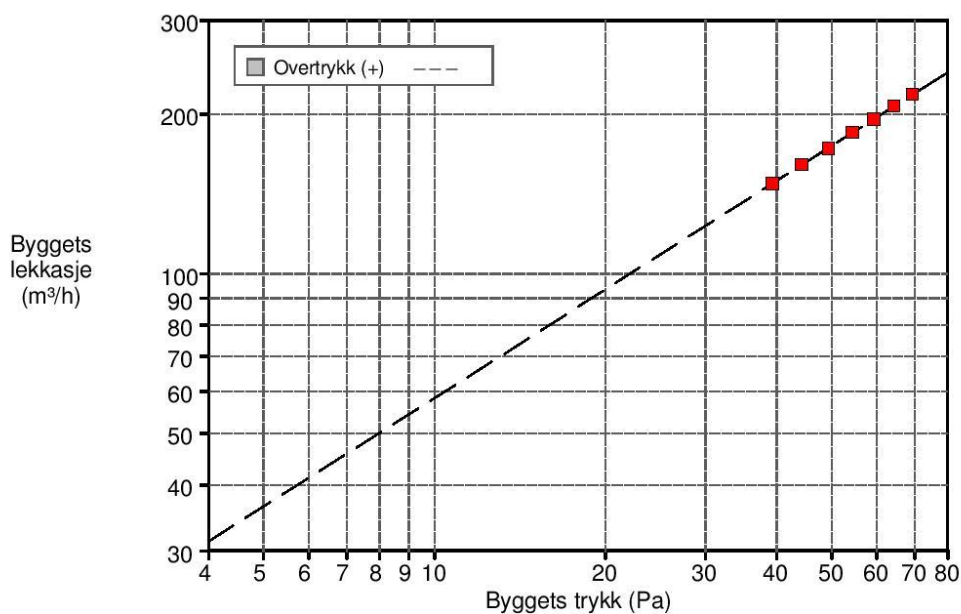
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (C_{env}) = 12.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.1 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 12.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.1 %)
EkspONENT (n) = 0.679 (+/- 0.008)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99995

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Overtrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	9.4	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.6	0.6	0.0	0.8	0.8

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.6						
70.1	69.3	-	215	218	0.0	
65.0	64.3	-	204	207	0.1	
60.0	59.3	-	193	196	-0.2	
55.0	54.3	-	182	185	0.2	
50.0	49.3	-	170	173	-0.2	
45.0	44.3	-	159	161	0.1	
40.0	39.3	-	146	148	-0.0	
0.8						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig gipset.

- Trekker fra stikk over inngangsdør og fra skjøt mellom gips ved stikket.
- Trekker fra stikk i yttervegg.
- Trekker fra vinduene.

Testen ble utført 29.03.19, kl. 18:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 9,4 grader celcius

Vind : 7,1 m/s (læber bris) fra sør-sørvest

Vær: Sol og skyer

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 156 (+/- 0.5 %)
 n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.68
 w50: m³/(h·m² Gulvareal) 1.79
 q50:

Lekkasjeareal:

57.6 cm² (+/- 3.9 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
 29.6 cm² (+/- 6.1 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 10.5 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.3 %)
 Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 10.6 m³/(h·Paⁿ) (+/- 9.3 %)
 Eksponent (n) = 0.689 (+/- 0.023)
 Korrelasjonskoeffisient = 0.99957

Teststandard:

NS 13829

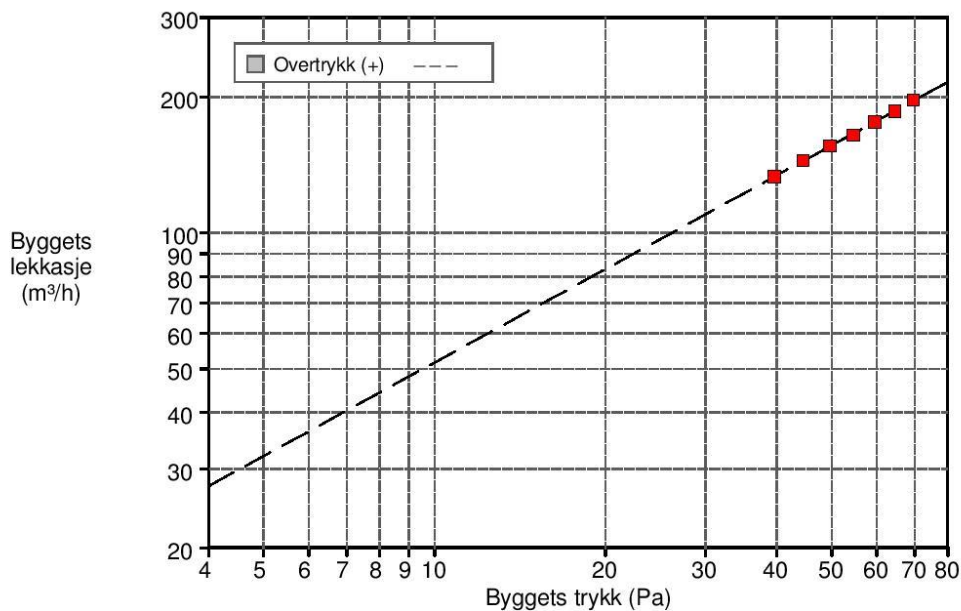
Testmetode:

Overtrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Overtrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	9.4	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.3	0.3	0.0	0.6	0.6

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.3						
70.0	69.5	-	195	197	0.5	
65.0	64.5	-	184	186	-0.2	
60.0	59.5	-	174	176	-0.1	
55.0	54.5	-	163	165	-0.7	
50.1	49.6	-	154	156	0.3	
45.0	44.5	-	143	145	0.3	
40.1	39.6	-	132	133	-0.0	
0.6						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Overtrykk 401, støtte 301

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig gipset.

- Trekker fra stikk over inngangsdør og fra skjøt mellom gips ved stikket.
- Trekker fra stikk i yttervegg.
- Trekker fra vinduene.

Testen ble utført 29.03.19, kl. 17:45.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 9,4 grader celcius

Vind : 7,1 m/s (læber bris) fra sør-sørvest

Vær: Sol og skyer

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m ³ /h Luftmengde	190 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi)	0.83
w50: m ³ /(h·m ² Gulvareal)	2.17
q50:	

Lekkasjeareal:

72.6 cm² (+/- 2.6 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
38.2 cm² (+/- 3.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (C_{env}) = 14.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.0 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 14.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 6.0 %)
Eksponent (n) = 0.665 (+/- 0.015)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99981

Teststandard:

NS 13829

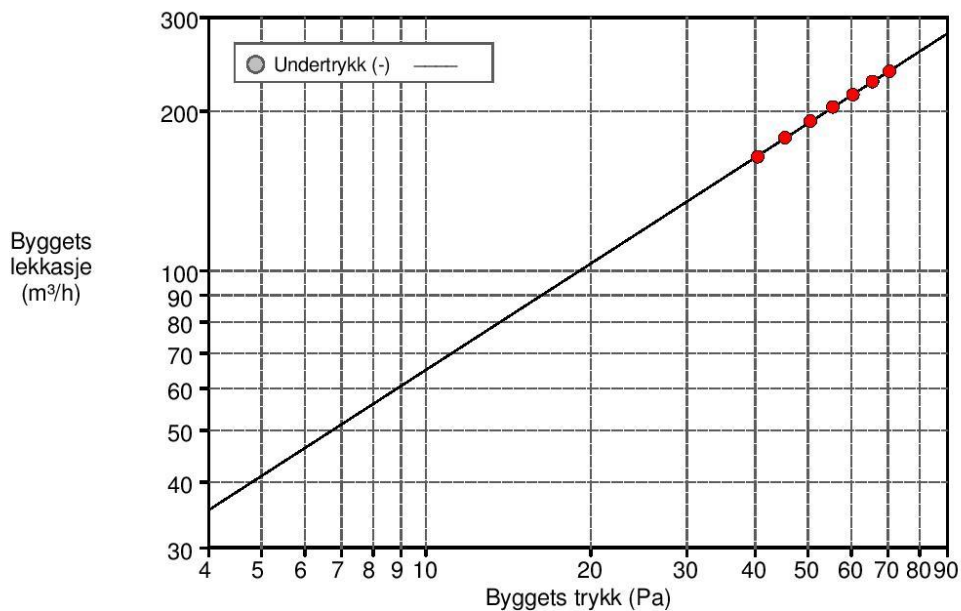
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Undertrykkstest:
Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	12.1	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.4	0.4	0.0	0.4	0.4

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.4						
-70.0	-70.4	-	241	238	-0.3	
-65.0	-65.5	-	231	227	0.1	
-60.0	-60.4	-	218	215	-0.1	
-55.0	-55.4	-	207	204	0.2	
-50.0	-50.5	-	195	192	0.4	
-45.0	-45.4	-	181	178	0.1	
-40.0	-40.4	-	167	164	-0.4	
0.4						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, uten støtte

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig gipset.

- Trekker fra stikk over inngangsdør og fra skjøt mellom gips ved stikket.
- Trekker fra stikk i yttervegg.
- Trekker fra vinduene.

Testen ble utført 29.03.19, kl. 17:00.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 12,1 grader celcius

Vind : 6,8 m/s (læber bris) fra sørvest

Vær: Sol og skyer

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 190 (+/- 0.2 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.83
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.18
q50:

Lekkasjeareal: 73.5 cm² (+/- 1.5 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
38.8 cm² (+/- 2.3 %) LBL ELA @ 4 Pa

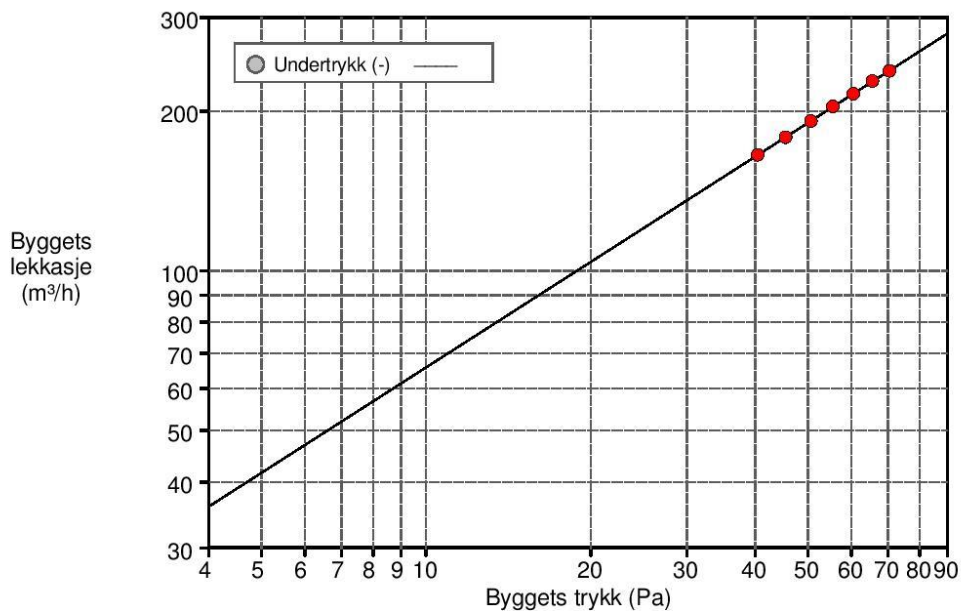
Bygningens lekkasjekurve: Luftmengdekoefisient (Cenv) = 14.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.5 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 14.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 3.5 %)
EkspONENT (n) = 0.660 (+/- 0.009)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99993

Teststandard: NS 13829

Testmetode: Undertrykk

Testmetode: B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	7.7	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.9	0.9	-0.1	0.2	0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.9						
-70.0	-70.5	-	244	238	-0.2	
-65.0	-65.5	-	234	228	0.3	
-60.0	-60.5	-	221	216	-0.1	
-55.0	-55.5	-	209	204	0.0	
-50.0	-50.5	-	197	192	0.0	
-45.0	-45.4	-	183	179	-0.1	
-40.0	-40.4	-	170	166	0.1	
0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 402

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig gipset.

- Trekker fra stikk over inngangsdør og fra skjøt mellom gips ved stikket.
- Trekker fra stikk i yttervegg.
- Trekker fra vinduene.

Testen ble utført 29.03.19, kl. 19:30.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 7,7 grader celcius

Vind : 6,2 m/s (laber bris) fra sør-sørvest

Vær: Sol og skyer

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m³/h Luftmengde 204 (+/- 0.4 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi) 0.89
w50: m³/(h·m² Gulvareal) 2.33
q50:

Lekkasjeareal:

78.2 cm² (+/- 3.3 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
41.2 cm² (+/- 5.1 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (Cenv) = 15.0 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.8 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 15.2 m³/(h·Paⁿ) (+/- 7.8 %)
EkspONENT (n) = 0.663 (+/- 0.020)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99967

Teststandard:

NS 13829

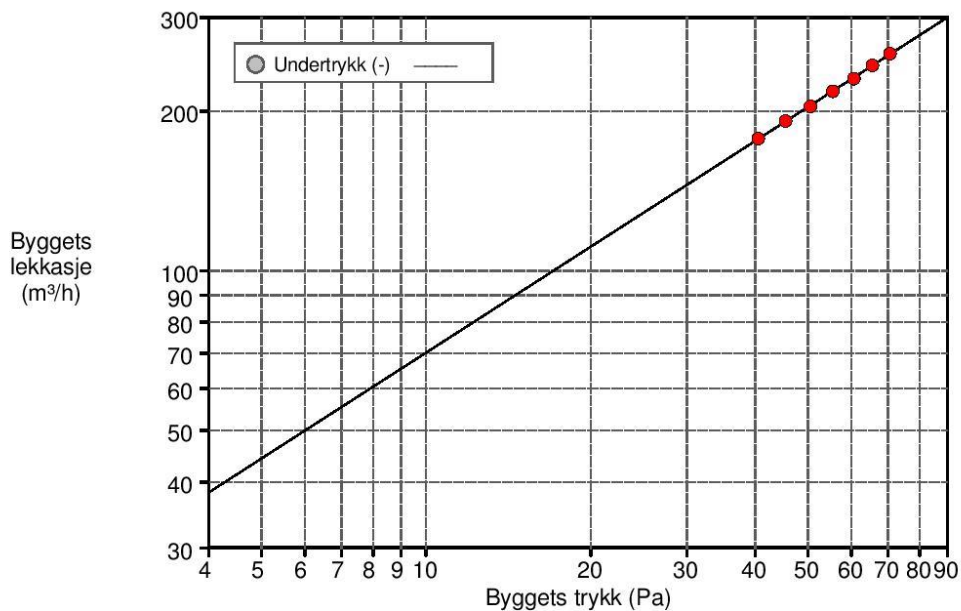
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	7.7	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	0.4	0.4	0.0	0.6	0.6

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
0.4						
-70.0	-70.5	-	263	257	0.4	
-65.0	-65.5	-	250	244	0.1	
-60.1	-60.5	-	237	231	-0.3	
-55.0	-55.5	-	224	218	-0.1	
-50.0	-50.5	-	209	204	-0.6	
-44.9	-45.4	-	197	192	0.2	
-40.0	-40.5	-	182	178	0.3	
0.6						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 302

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig gipset.

- Trekker fra stikk over inngangsdør og fra skjøt mellom gips ved stikket.

- Trekker fra stikk i yttervegg.

- Trekker fra vinduene.

Testen ble utført 29.03.19, kl. 18:45.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 7,7 grader celcius

Vind : 6,2 m/s (læber bris) fra sør-sørvest

Vær: Sol og skyer

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Testet av: Fossum og Hogstad

Prosjektnummer:

Kunde: Backe Romerike

Bygningens adresse: Leilighetsbygg

Telefon:

Fax:

Testresultat ved 50 Pascal:

v50: m ³ /h Luftmengde	172 (+/- 0.3 %)
n50: 1/h (Luftskifteverdi)	0.75
w50: m ³ /(h·m ² Gulvareal)	1.96
q50:	

Lekkasjeareal:

66.3 cm² (+/- 2.1 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
35.0 cm² (+/- 3.3 %) LBL ELA @ 4 Pa

Bygningens lekkasjekurve:

Luftmengdekoefisient (C_{env}) = 12.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.0 %)
Luftlekkasjekoeffisient (CL) = 13.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 5.0 %)
EkspONENT (n) = 0.658 (+/- 0.012)
Korrelasjonskoeffisient = 0.99986

Teststandard:

NS 13829

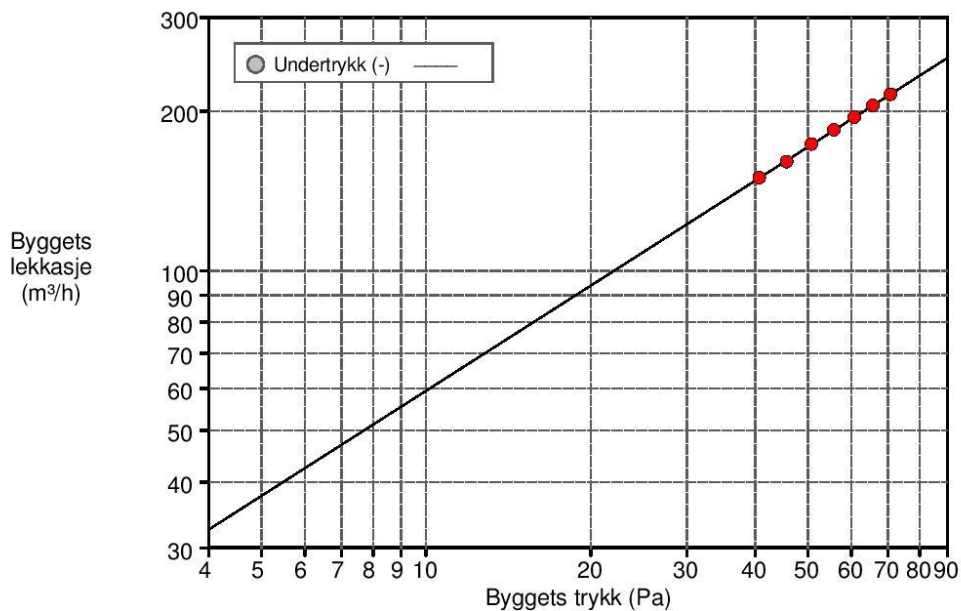
Testmetode:

Undertrykk

Testmetode:

B

Hvis annen testmetode er brukt:



TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 2 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Informasjon om bygget

Volum (m³)	229.30
Gulvareal: (m²)	87.52
Overflateareal: (m²)	
Høyde (m)	2.62
Usikkerhet ved målingen (%)	
Byggeanmeldt år	
Type oppvarming	
Type klimaanlegg	
Type ventilasjon	Ingen
Bygningen er utsatt for vind	Godt beskyttet bygning
Vindstyrke	Moderat bris

Opplysninger om utstyret

Type	Produsent	Modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Vifte	Energy Conservatory	Modell 4 (230V)		-

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 3 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Undertrykkstest:

Klimadata

Innetemperatur (°C)	Utetemperatur (°C)	Barometertrykk (Pa)
18.0	12.1	101325.0

Data for baseline

Før test			Etter test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
0.0	1.2	1.2	0.0	0.1	0.1

Data - TECLOG er valgt brukt - Automatisk test

Nominelt bygnings trykk (Pa)	Baseline justert bygningstrykk (Pa)	Vifte trykk (Pa)	Nominell luftmengde (m ³ /h)	Juster mengde (m ³ /h)	% Feil	Vifte konfigurasjon
1.2						
-70.0	-70.7	-	219	215	-0.1	
-65.0	-65.7	-	208	205	-0.1	
-60.0	-60.7	-	198	195	0.1	
-55.0	-55.7	-	187	185	0.2	
-50.0	-50.7	-	176	173	0.2	
-44.9	-45.6	-	163	161	-0.4	
-40.0	-40.6	-	152	150	0.2	
0.1						

Avvik fra standard EN 13829 - Testparametere

Ingen

TEST AV BYGNINGERS TETTHET Side 4 of 4

Testdato: 29.03.2019 Testfil: Undertrykk 401, støtte 301

Kommentarer

Pressure Measurement Devices

1.) DG700-60979. Calibration Date: 2016 sep 05

Flow Devices

1.) Model 4 Fan-. Calibration Date: N/A

Leiligheten var ferdig gipset.

- Trekker fra stikk over inngangsdør og fra skjøt mellom gips ved stikket.

- Trekker fra stikk i yttervegg.

- Trekker fra vinduene.

Testen ble utført 29.03.19, kl. 17:20.

Værdata er hentet fra yr.no. Målestasjonene ligger 9,4 km fra teststedet

Temp: 12,1 grader celcius

Vind : 6,8 m/s (læber bris) fra sørvest

Vær: Sol og skyer

VEDLEGG 21: BEREGNINGER VED ESTIMERING

Beregning av $q_{\text{plastøptbetong}}$. Dette er et gjennomsnitt av alle delmålingene.

		Differanse volumstrøm	Redigert volumstrøm	Leilighetskille [m ²]	$q_{\text{plastøptbetong}}$	Kommentar
401	Lekkasje til 402	31,09	31,09	31,75	0,979127499	Utelater denne målingen, her ble det ikke teipet forskalingshull bak badekabin. Internlekkasjen vil derfor være feil
	Lekkasje til 302	Negativ verdi	0,00	0	0	
	Lekkasje til 301	60,41	60,41	92,86	0,650595558	
	Lekkasje til 402	7,97	7,97	31,75	0,251041761	
	Lekkasje til 302	1,87	1,87	0	0	
	Lekkasje til 301	28,88	28,88	92,86	0,311055123	
	Lekkasje til 402	18,26	18,26	31,75	0,575218499	
	Lekkasje til 302	Negativ verdi	0,00	0	0	
	Lekkasje til 301	31,37	31,37	92,86	0,337838877	
	Lekkasje til 402	0,37	0,37	31,75	0,011535933	
	Lekkasje til 302	Negativ verdi	0,00	0	0	
	Lekkasje til 301	18,69	18,69	92,86	0,201250134	
	301	Lekkasje til 401	50,45	50,45	92,86	0,543247452
Lekkasje til 402		Negativ verdi	0,00	0	0	
Lekkasje til 302		Negativ verdi	0,00	31,75	0	
Lekkasje til 202		1,42	1,42	0	0	
Lekkasje til 201		18,02	18,02	92,86	0,194054666	
Lekkasje til 401		0,40	0,40	92,86	0,004281255	
Lekkasje til 402		Negativ verdi	0,00	0	0	
Lekkasje til 302		1,67	1,67	31,75	0,052672791	
Lekkasje til 202		Negativ verdi	0,00	0	0	
Lekkasje til 201		14,27	14,27	92,86	0,153684477	
Lekkasje til 401		21,80	21,80	92,86	0,234708247	
Lekkasje til 402		Negativ verdi	0,00	0	0	
Lekkasje til 302		0,23	0,23	31,75	0,007240068	
Lekkasje til 202	Negativ verdi	0,00	0	0		
Lekkasje til 201	17,65	17,65	92,86	0,190108833		
201	Lekkasje til 301	20,36	20,36	92,86	0,21923864	
	Lekkasje til 302	3,15	3,15	0	0	
	Lekkasje til 202	Negativ verdi	0,00	31,75	0	
	Lekkasje til 102	Negativ verdi	0,00	0	0	
	Lekkasje til 101	Negativ verdi	0,00	92,86	0	
	Lekkasje til 301	17,11	17,11	92,86	0,18427776	
	Lekkasje til 302	Negativ verdi	0,00	0	0	
	Lekkasje til 202	Negativ verdi	0,00	31,75	0	
	Lekkasje til 102	Negativ verdi	0,00	0	0	
	Lekkasje til 101	4,13	4,13	92,86	0,044487878	
101	Lekkasje til 201	28,45	28,45	92,86	0,306411683	
	Lekkasje til 202	4,19	4,19	0	0	
	Lekkasje til 102	Negativ verdi	0,00	31,75	0	
					0,114691016	

Tabellene nedenfor danner grunnlaget for den gjennomsnittlige forbedringen presentert i resultatene.

201	
Forbedring mellom faser	
Fase 3 til 4	12,8 %

301	
Forbedring mellom faser	
Fase 2 til 3	32,2 %
Fase 3 til 4	8,0 %
Fase 2 til 4	37,6 %

401	
Forbedring mellom faser	
Fase 1 til 2	35,2 %
Fase 2 til 3	20,8 %
Fase 3 til 4	23,3 %
Fase 2 til 4	39,2 %



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway