



Blower Test



Mesurar: conèixer la realitat

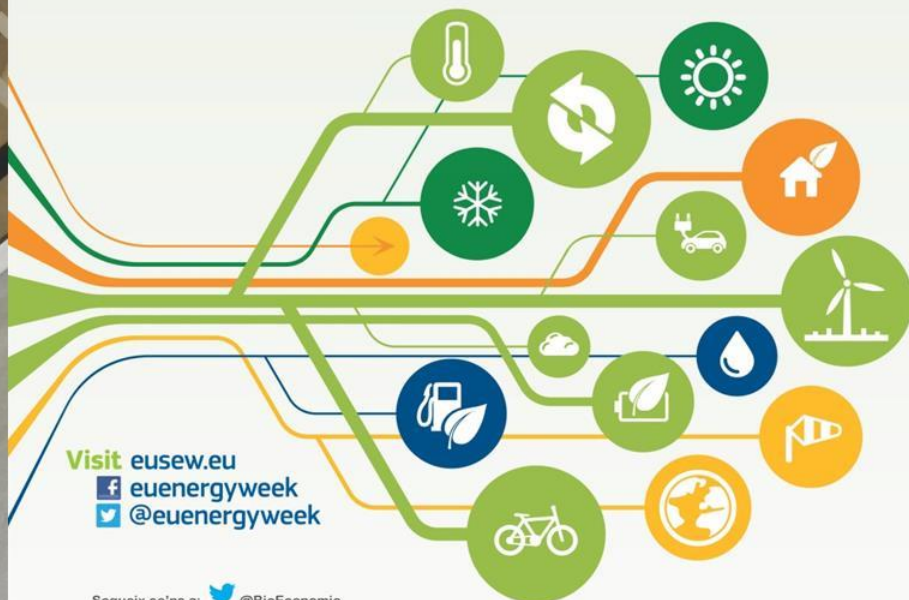


IV JORNADA BIOECONOMIC® SITGES 2015 "EFICIÈNCIA ENERGÈTICA, CONSTRUCCIÓ I MOBILITAT CAP A LA SOSTENIBILITAT EN EL TURISME"

9 JUNY 2015



Take part in shaping Europe's sustainable energy future



Visit eusew.eu
 [euenergyweek](https://www.facebook.com/euenergyweek)
 [@euenergyweek](https://twitter.com/euenergyweek)

Segueix-se'ns a: @BioEconomic

Uneix-te al hashtag oficial de la IV Jornada BioEconomic® Sitges 2015 #BioSitges

Edifici Miramar

Inscripció gratuïta: www.bioeconomic.cat

Blower Door

Mesurament de fuites
d'aire.
Grans edificis



LONDON Tower Aalwerpen Belgium
22 floors - 52.700 m³
BUILDINGDOCTOR.EU
&
LIRY-TOM.BE

Blower Test

Blower Test inicia la seva activitat el mes de març de 2011.

Realitzem assajos d'estanqueïtat de l'envolupant dels edificis, de conductes i de les zones amb instal·lacions de sistemes de extinció mitjançant agents gasosos.

- ✓ especialitzada en assajos de grans edificis
- ✓ més de **80** assajos executats
- ✓ equips propis
- ✓ màxima acreditació en mesura, **Certificació Nivell 3.**

Assagem, assessorem i donem formació en tot el referent a la millora de l'estanqueïtat dels edificis i dels sistemes esmentats.

Tipus assajos



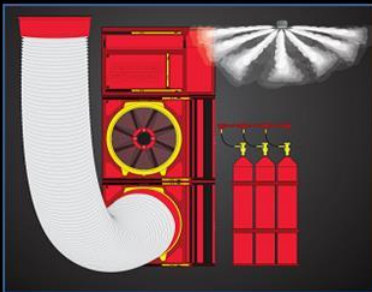
Estanqueïtat de la pell dels edificis. (Blower Door Test)

UNE-EN 13829:2001 Aislamiento térmico. Determinación de la estanquidad al aire en edificios, Método de presurización mediante un ventilador (ISO 9972:1996 modificada).

Estanqueïtat en conductes de ventilació, o altres tipus de conductes. (DucTester)

UNE-EN 13403:2003 Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.

UNE-EN 1507:2007 Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanqueidad.



Estanqueïtat i permanència en zones amb sistemes d'extinció automàtics amb agents extintors gasosos. (Door Fan Test)

UNE-EN 15004: 2009. Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos.

Blower Door Test

El **Blower Door Test** és un eina per fer assajos que permet determinar la taxa d'infiltracions d'aire no desitjades a través de l'envolupant dels edificis.

Amb aquest sistema es podem mesurar, verificar i certificar el compliment de Normes UNE EN i ISO's

- El objectiu **no és crear edificis estancs**, només que **ventilin per on està previst** y no per la suma de totes les deficiències de la seva pell.
- L'única manera de aconseguir unes condicions de confort ideals en el interior és **controlant** l'aportació d'aire.
- És una de les mesures **més efectives** que existeixen en el mercat per a la millora energètica dels edificis.

Blower Door Test



1. Generalment es col·loquen els equips a la entrada principal del edifici.
2. Es tanquen totes les portes, finestres i obertures conegudes obertes al exterior.
3. Generem una depressió o sobrepressió (o ambdues) en el edifici segons criteris de la norma Europea **EN13829:2001** a una diferencia màx. de 50Pa.

Temps d'execució

Els temps d'execució dependran del **Mètode A ó B** escollit per els tècnics encarregats de l'avaluació del projecte.

El **Mètode A**, Test d'edifici en ús: és ràpid gairebé no requereix preparació.

El **Mètode B**, Test de l'envolupant: més laboriós. Qualsevol obertura intencional de l'envolupant del edifici haurà de ser tancada o segellada. Les dades obtingudes amb aquest mètode és molt més rellevant per el càlcul energètic de la millora energètica.

- **Habitatge:** es pot testejar en unes 3 o 4 hores.
- **Edifici plurifamiliar:** un dia aproximadament.
- **Edifici mitjà:** entre un i dos dies.
- **Zona Edifici:** un dia aproximadament (segons superfícies).
- **Gran edifici:** fins més d'una setmana (segons superfícies).

Aplicacions



1. **Habitatge:** privat o públic.
2. **Edificis plurifamiliars :** privat o públic
3. **Edificis comercials:** supermercats – grans magatzems.
4. **Naus industrials :** fàbriques - centres de distribució.
5. **Oficines:** seus corporatives de grans multinacionals , centres de negocis, call centers.
6. **Centres educatius :** col·legis - guarderies - universitats.
7. **Espais públics:** edificis administratius - biblioteques - policia - bombers.
8. **Espais esportius:** poliesportius - piscines cobertes - gimnasos.
9. **Centros mèdics:** hospitals – clíniques - CAP's.
10. **Hosteleria:** Bars - restaurants - hotels.
11. **Cultural:** Cines – teatres – sales d'exposició - museus.
12. **Espais grans consums:** Data centers, cambres frigorífiques, sales blanques.



Tipologies/ Assaig

Tipologies/ Assaig

- **Residencial**
- **Comercial**
- **Edificis**
- **Grans edificis**
- **Altres**

Els petits i mitjans consumidors :

En aquestes tipologies els consums energètics son importants però no tenen la mateixa rellevància que poden tindre en edificis.

Prenent com a referencia dels grans consumidors comparem consum/assaig

Residencial

Consums petits, cost assaig baix, retorn inversió llarg termini .

Comercial

Consums mitjans, cost assaig (relació €/m² baix),retorn inversió menys de 6 mesos.

Els Grans consumidors :

Edificis i Grans edificis

Grans consums, cost del assaig superior a les altres categories esmentades, relació (€/m²) més baix, retorn inversió generalment molt ràpida.

Per a qui??

Auditories i Qualificacions Energètiques, amb la realització d'un assaig podem determinar les fuites, millorar la pell del edifici i reduir costos energètics.

Obra Nova, en el procés constructiu per a detectar i corregir les possibles deficiències. Introduir en **plec de condicions**.

Rehabilitació, previ a una rehabilitació per a tindre un **punt de partida** més delimitat i calcular així amb millor exactitud les carregues tèrmiques necessàries.

A qui??

- **Empreses ESE - ESCO**
- **Administració Pública**
- **Professionals Públics i Privats**
- **Promotors**
- **Constructors**
- **Empreses Certificadores i Control de Qualitat**
- **Empreses Manteniment**
- **Privats**

Procés constructiu

El procés constructiu és llarg i complicat i pot ser què, per interessos econòmics o mala praxis, el producte final no s'assembli en res al que inicialment es va definir sobre el paper.



El paper ho aguanta tot

*La major inversió de la nostra vida la
receptionem a cegues.*

Procés constructiu

A Espanya encara no existeix la cultura de la pell del edifici i en la execució no es dona la importància que es mereix. En obra “**se va a por faena y el de atrás que se apañe**”.

La instal·lació d'Aïllaments / Finestres depenen del **factor humà**. Es fan perforacions, passen cables, conductes sense segellar i a les finestres les tapetes amaguen qualsevol defecte.

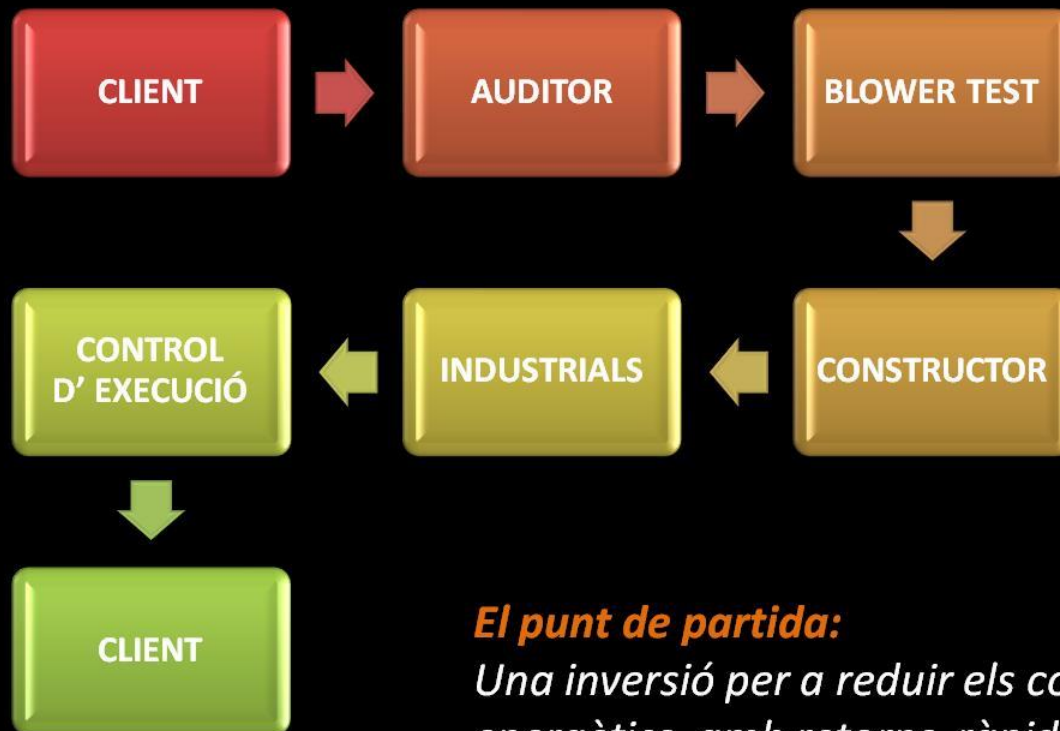
Construir sota criteris més estancs és essencial per els següents motius:

- Redueix la demanda energètica
- Prevé els problemes d'humitat
- Millora d'aïllament acústic
- Millora el confort interior
- Crea un ambient saludable
- Redueix l'entrada d'insectes

La teoria y la pràctica tenen que coincidir:
Un sistema de ventilació serà eficient si la pell del edifici s'ha dissenyat i construït de manera estanca.

Rehabilitació edificis

En **rehabilitació** és molt important tindre un punt de partida per a millorar l'eficiència energètica dels edificis. Només amb un assaig del **Blower Door Test** podrem determinar el estat de l'envolupant del edifici i estimar amb més precisió les necessitats o demandes reals.



El punt de partida:

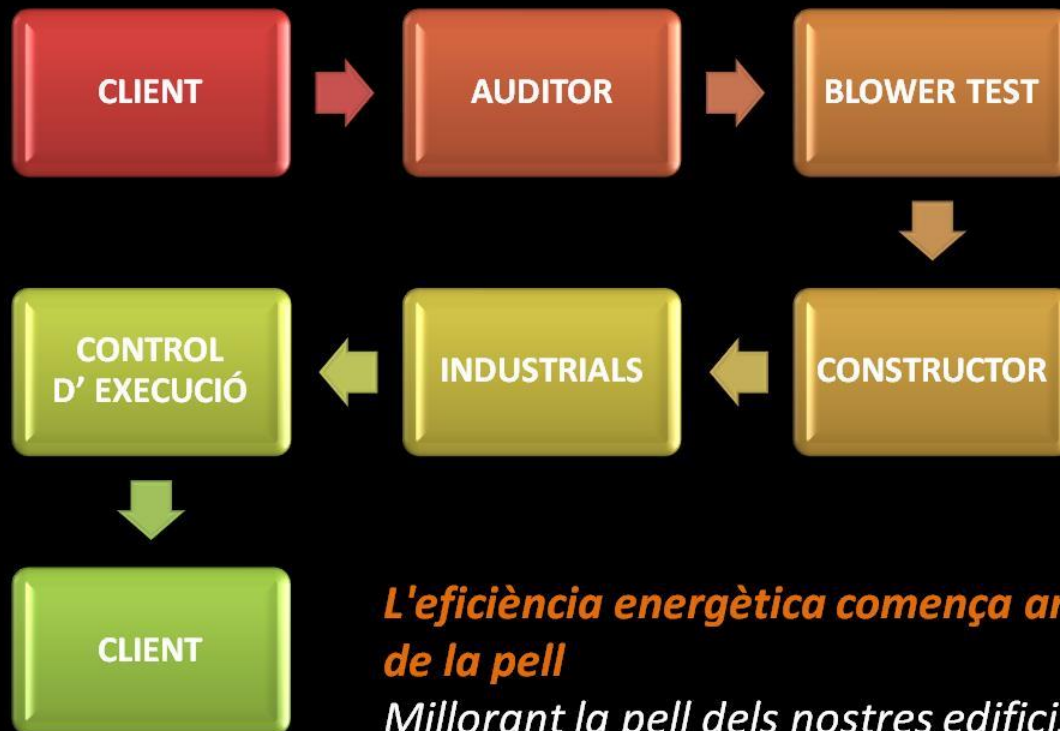
Una inversió per a reduir els costos energètics, amb retorns ràpids i qualitat d'execució.

Millora d'Eficiència Energètica

A la majoria dels edificis existents la millora en eficiència energètica es el principal objectiu per a la reducció dels consums energètics.

Si no tenim controlada la pell del edifici difícilment obtindrem els objectius desitjats.

El assaig **Blower Door Test** és una de las millors solucions.



L'eficiència energètica comença amb la millora de la pell

Millorant la pell dels nostres edificis podrem fer un òptim dimensionat dels nous equips i reduir els consums.

Avantatges

Certificació. Compliment d'exigències normatives, plecs de condicions, millora de qualificació energètica, certificació **Passivhaus**, etc....

Millora energètica. La infiltració d'aire incontrolada en qualsevol edifici té una repercussió molt important sobre els seu consum energètic: Fins a un 61%.

Control de Qualitat. Determina que el procés constructiu hagi estat executat correctament i què el que estem recepcionant coincideixi amb el especificat sobre el paper.

Millora confort de Sorolls. El definir correctament una envolupant menys permeable redueix l'entrada de sorolls del exterior.

Amplia el Confort. Al no tindre corrents d'aire millora la sensació de confort. Optima solució per a instal·lacions a baixa temperatura.

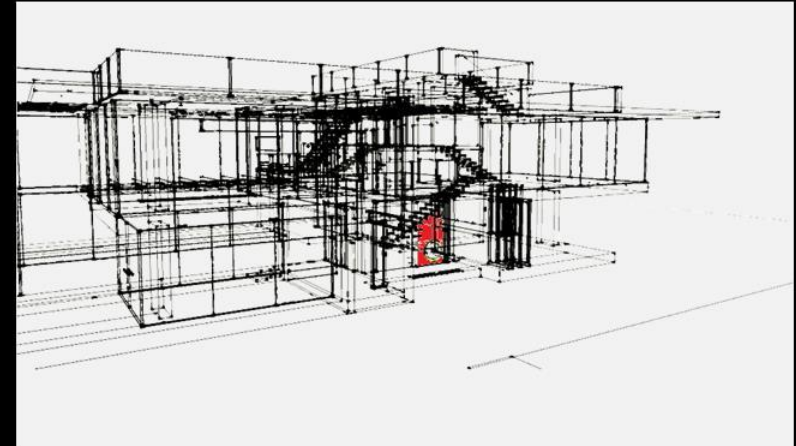
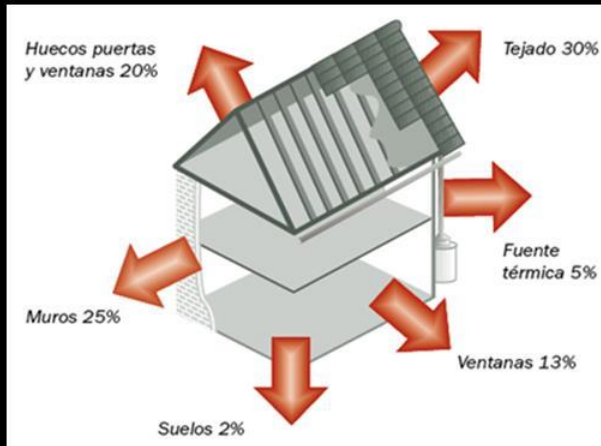
Rehabilitació. Realitzar un assaig ens donarà un punt de partida més exacte per a calcular les carregues tèrmiques necessàries.

Informes Pericials. Sapiguer com està el estat real del nostre edifici, buscar possibles deficiències i aportar solucions.

Argument de venda. Per a aquelles promotores que busquen un valor afegit a les seves edificacions.

Control d'insectes. Resolvent aquelles obertures en la pell del edifici reduirem l'entrada d'insectes.

Patologies més comuns



Parets: del 18% y el 50% unions dels tancaments, trobades de mur i forjats, endolls elèctrics i passos de canonades.

Sostres: del 3% y el 30% de dispositius d'il·luminació, cablejat i el pas de canonades.

Sistemes de ventilació: del 3% y el 28% UTAS, conductes d'aire, reixes de ventilació.

Portes i finestres: del 6% y el 25%.

Xemeneies: poden arribar a suposar el 30% de las fuites d'aire.

Reixes d'extracció en espais condicionats: Las fuites d'aire que representen poden ser entre el 2% i el 12% del total.

Difusió d'aire a través de parets: la seva influencia és molt petita, menor del 1% del total.



Els nostres equips

Blower Door Test

Equips





Detecció fuites

Eines de detecció

Mans



Llapis de fum



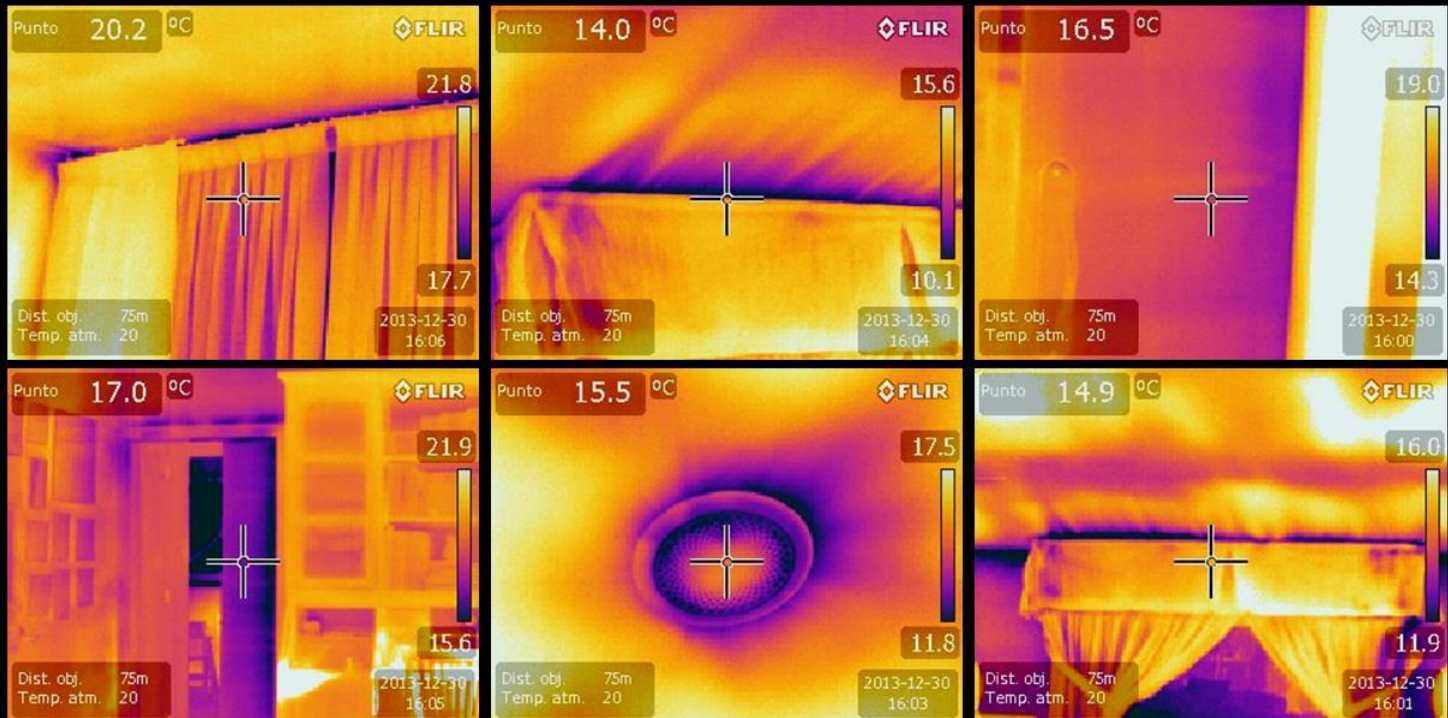
Càmera Termogràfica



Màquina de fum

Termografia

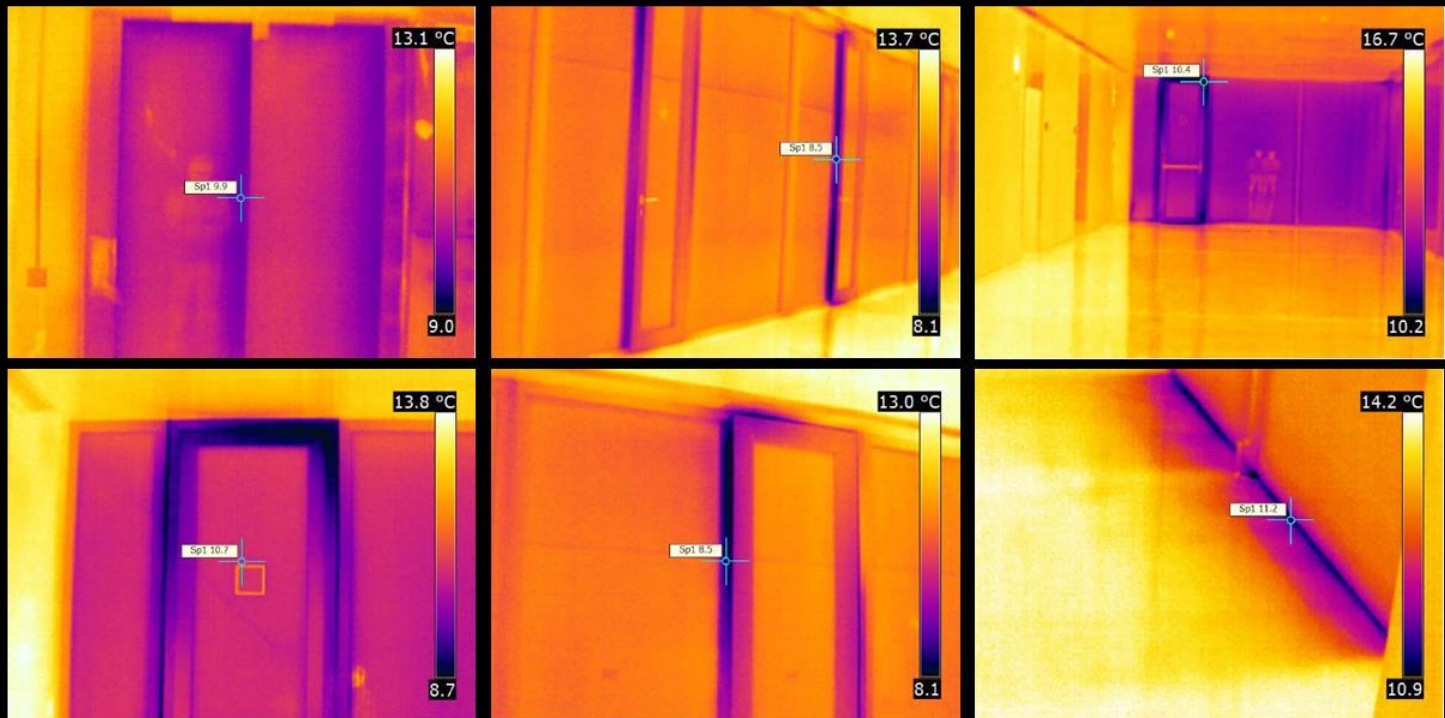
FLIR E50bx



Si aturem els ventiladors els detalls no són tan evidents
i la Termografia no és tan representativa.

Termografia

FLIR E50bx



Podrem detectar amb molta més precisió aquells elements que necessitin ajustos o millores.

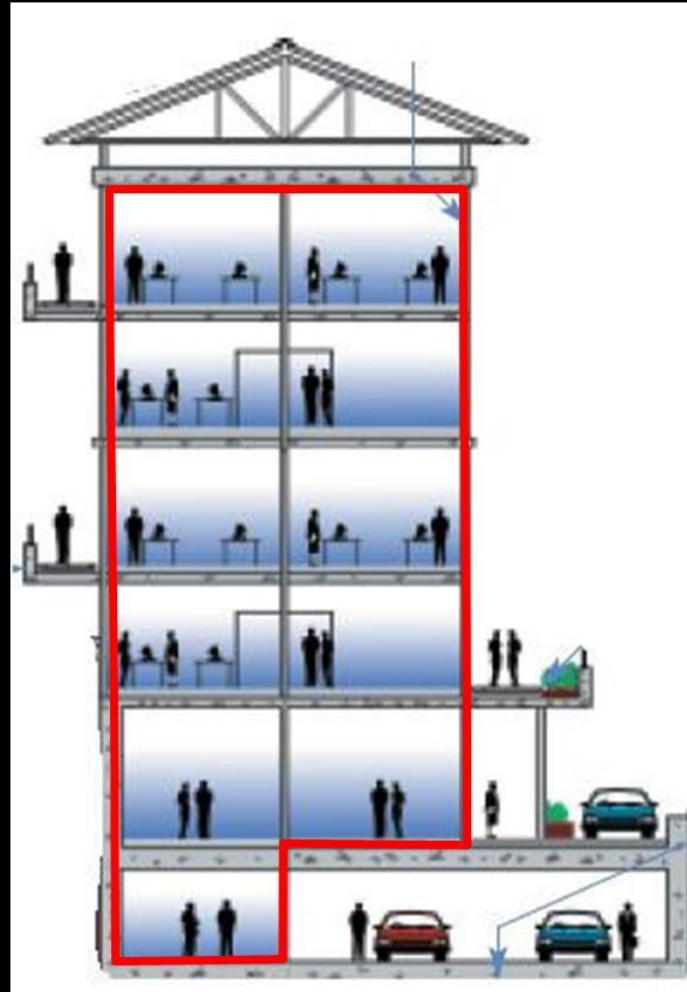
Proba de Fum





Configuració Edifici

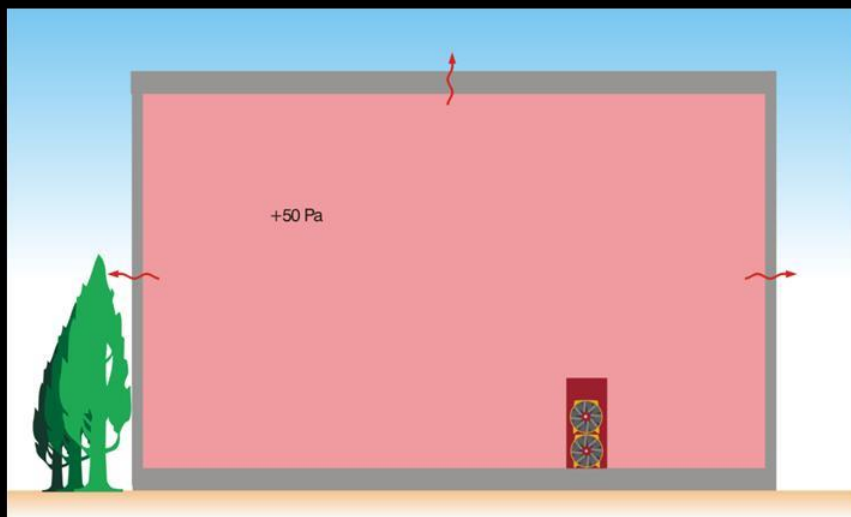
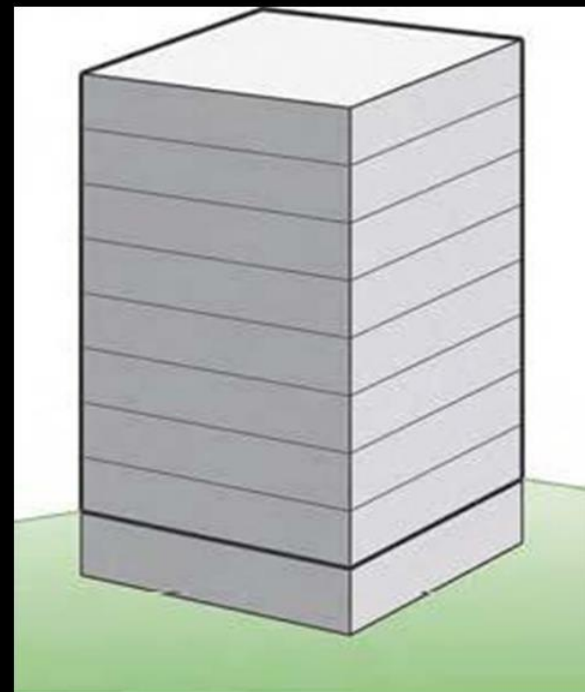
Definir l'envolupant



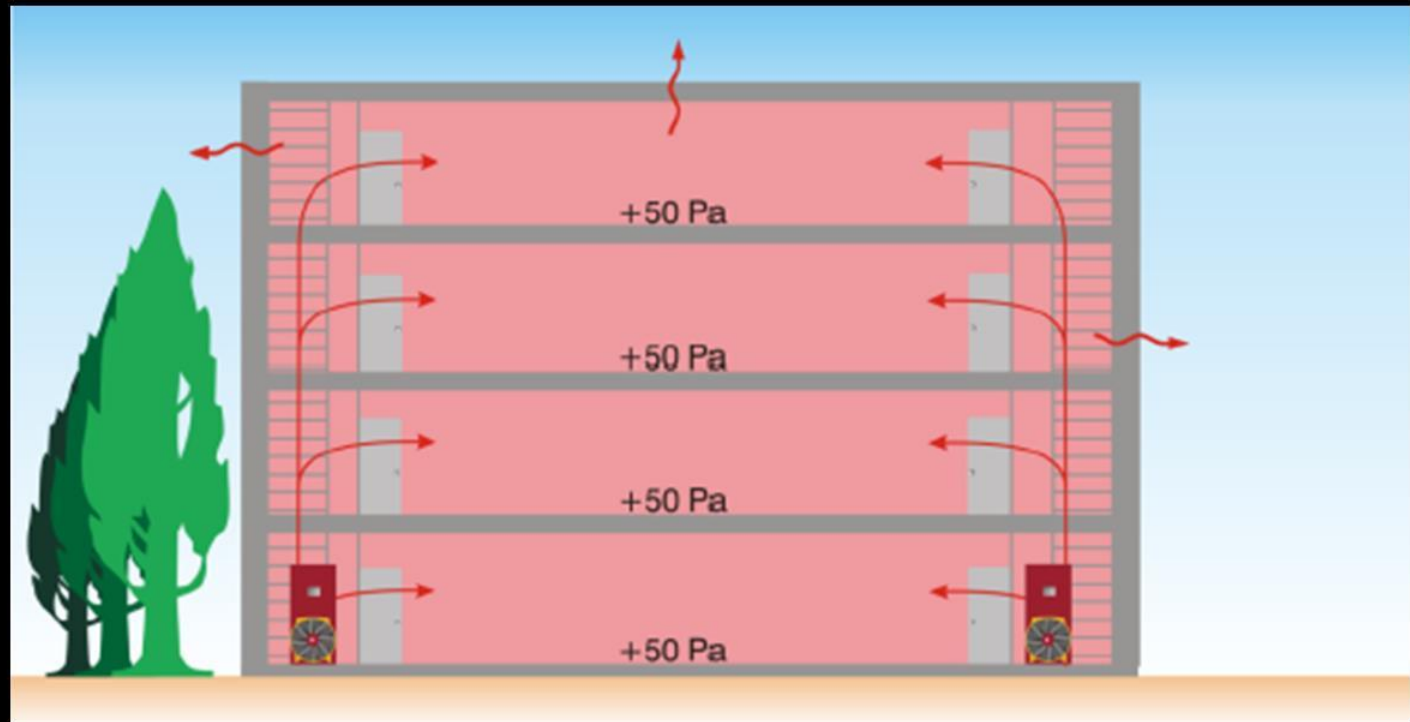


Assaig de fuites del total de l'envolupant

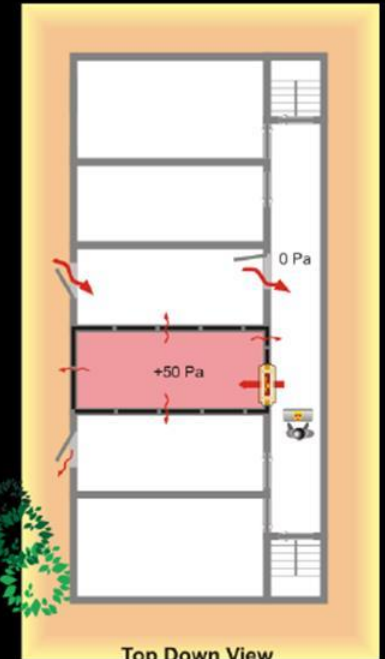
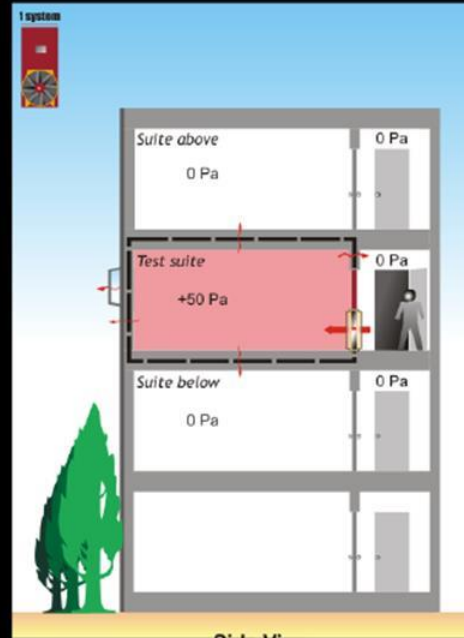
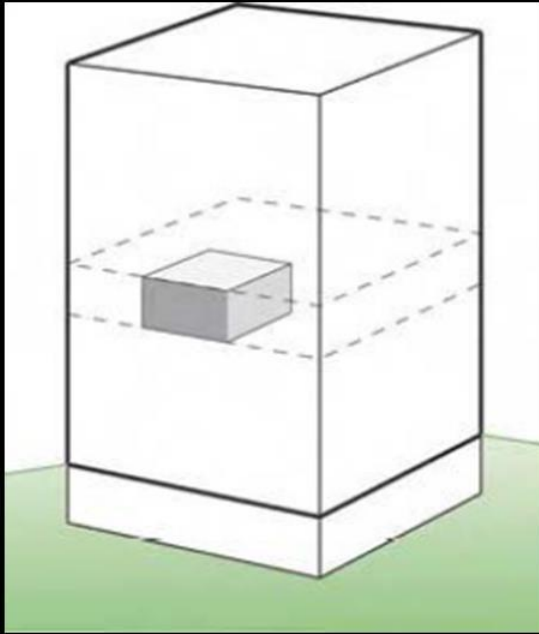
Els edificis sencers es poden mesurar



Mesurament total de l'envolupant



Mesurament d'una zona individual

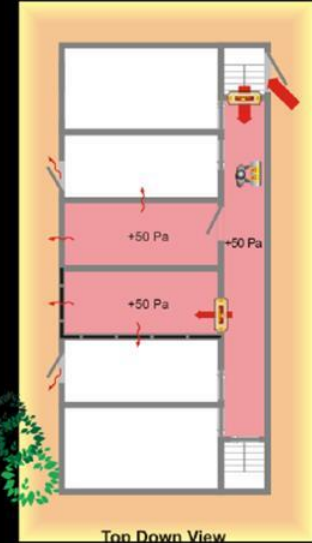
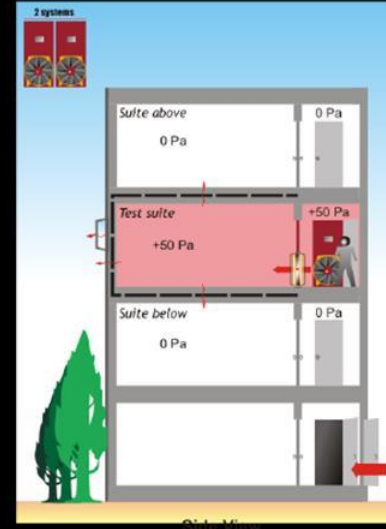
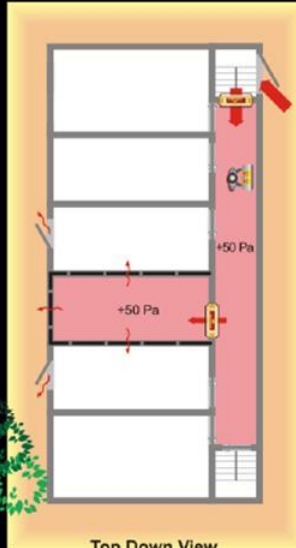
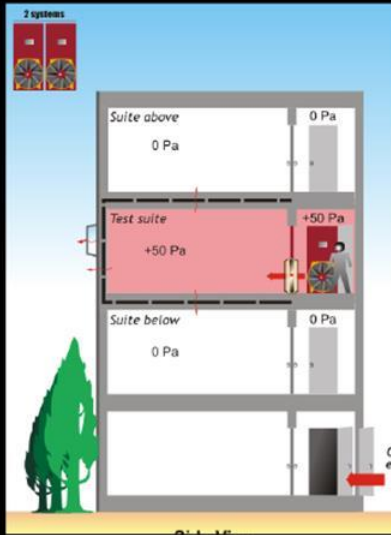




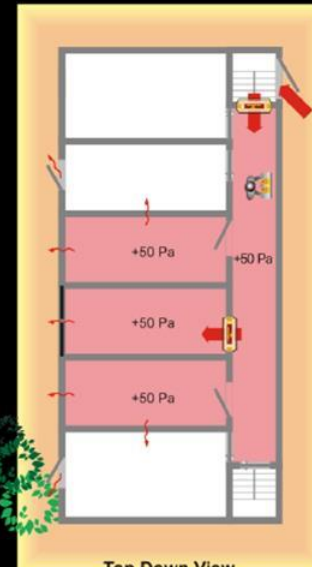
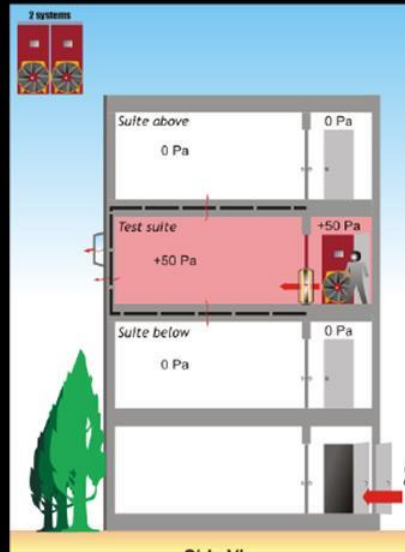
Probes de fuita Zona a Zona

Mesurament individual per zones

Leakage across 1st Party Wall

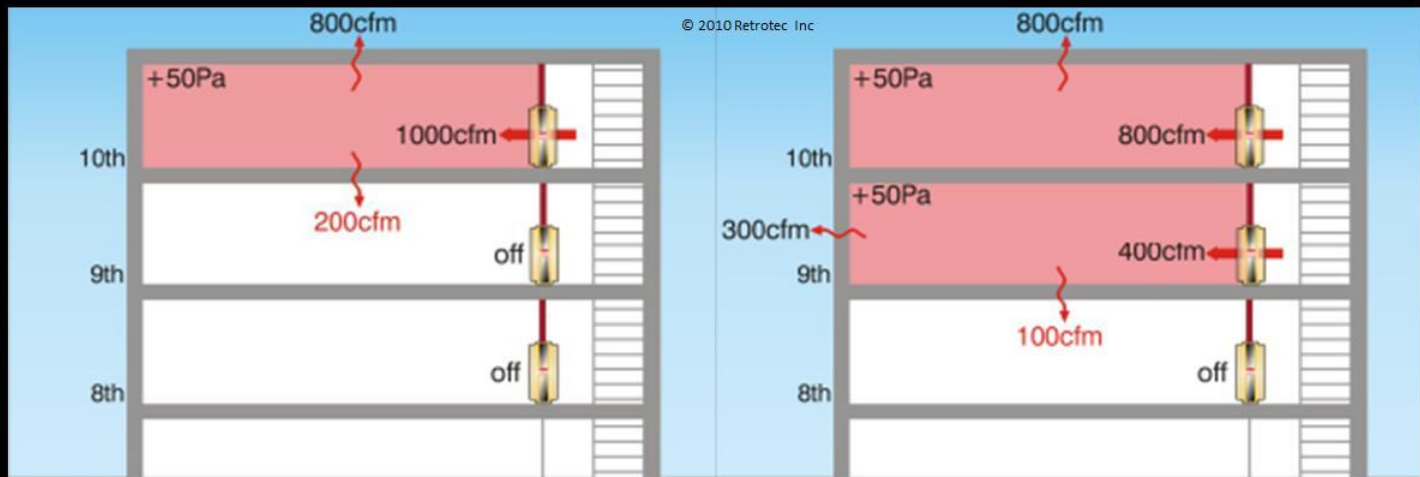
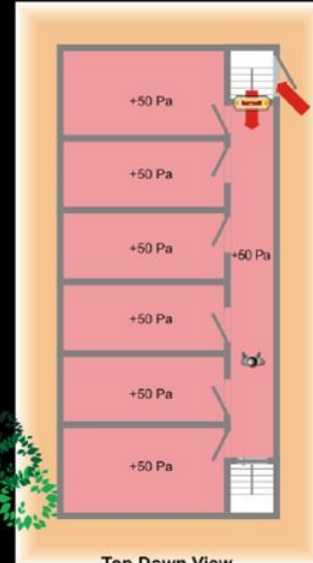
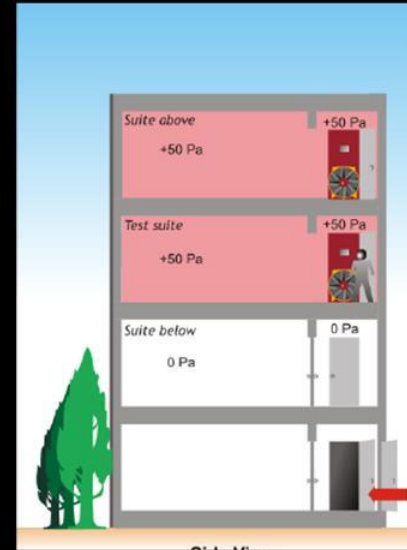
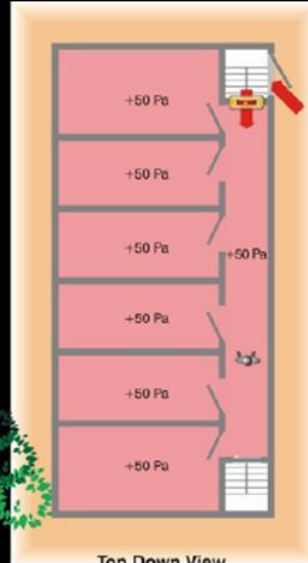
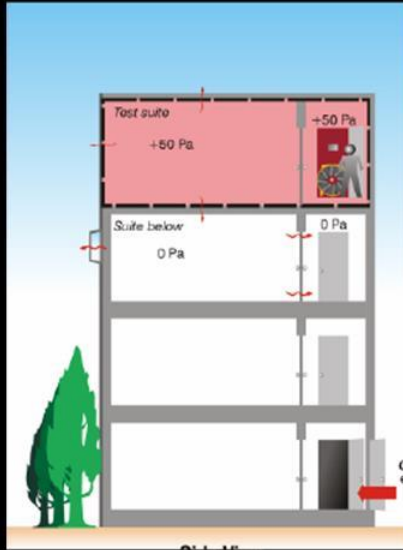


Leakage across 2nd Party Wall



La fuita planta a planta es pot mesurar

Pressurizing the Floor Above



© 2010 Retrotec Inc



Assaig de referencia avaluat



Edifici oficines a Madrid

Quantificació de resultats i estalvis:

Exemple d'estalvis i millores energètiques en un gran edifici,

En un projecte integral liderat per una empresa col·laboradora de **Blower Test (Aiguasol)** vam realitzar un assaig en edifici existent on es buscava la millora energètica i la permeabilitat de la envoltant, els assajos van determinar que la **n50** era superior als establerts en Normes Europees i a les desitjades.

Amb les dades resultants i els càlculs realitzats es poden determinar els següents resultats i conclusions,

Inversió de millora energètica de la envoltant, amb una TIR del 22% a 10 anys, i que gràcies a solventar la infiltració:

1. Hi ha un estalvi extra directe d'uns **40.000 €/any**
2. S'evita tota la problemàtica **contra incendis** (gran preocupació de la Propietat)
3. S'aconsegueix un major confort de tots els inquilins (estalvi indirecte més complex de quantificar, tot i que hi ha relació amb la productivitat dels treballadors), a un menor cost (indirecte) de gestió de l'edifici.

Amb tot això, en detall cas per cas, és el que som capaços de dir, en base a un test de infiltració de **Blower Test** i la feina de la empresa col·laboradora (principalment en edifici existent, perquè en nou, tant sols cal fe el test i exigir al constructor que compleixi amb la seva part).

Edifici oficines a Madrid

Client del sector: Terciari

Tipologia:

Edifici oficines

Ubicació:

Madrid

Superfície:

1.968 m²

Volum:

7.578 m³

Superfície envolupant:

4.209 m²

Mètode assaig i zona assajada:

Mètode B – 1 planta - sectoritzat

Data assaig: 26/07/2014

Repte

Tindre una foto clara de la permeabilitat de la envolupant del edifici per tal de reduir els consums energètics.

Objectius

Conèixer la taxa de renovació d'aire , localització de patologies per tal de prendre mesures correctives.

Resultats

Taxa renovació n50= **4,675 h⁻¹** - **Elevat**

Cabal d'aire Q50= **35.429 m³/h**

Permeabilitat Q50_{Pa surf} = **15,32 m³/h/m²**

Fuita específica W50 = **40,958 m³/h/m²**

Solució

Segellat de les zones d'infiltració localitzades.

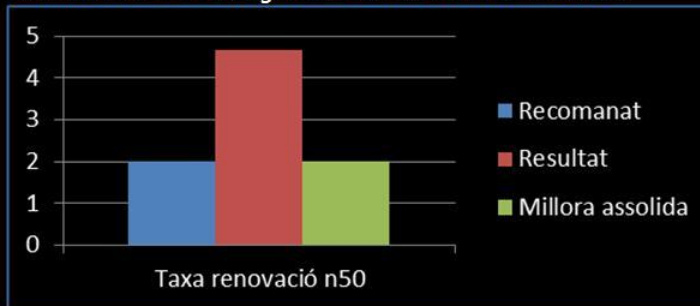
Grau de dificultat reparació

Mig

Cost

No aportat

Resultats de n50 obtinguts vs aconsellats EN13790:2008





Altres assajos

Edifici oficines a Cornellà de Llob.

Client del sector: Terciari

Tipologia:

Edifici oficines

Ubicació:

Cornellà de Llobregat

Superfície:

1.262 m²

Volum:

4.770 m³

Superfície envoltant:

3.335 m²

Mètode assaig i zona assajada:

Mètode B – ½ planta

Data assaig: 24/02/2014

Repte

Tindre una foto clara de la permeabilitat de la envoltant del edifici per tal de reduir els consums energètics.

Objectius

Conèixer la taxa de renovació d'aire , localització de patologies per tal de prendre mesures correctives.

Resultats

Taxa renovació n50= **14,44 h⁻¹** - **Molt Elevat**

Cabal d'aire Q50= **68.891 m³/h**

Permeabilitat Q50_{Pa surf} = **20,65 m³/h/m²**

Fuita específica W50 = **54,58 m³/h/m²**

Solució

Segellat de les zones d'infiltració localitzades y modificacions en envoltant tèrmica.

Grau de dificultat reparació

Mig

Cost

No aportat

Resultats de n50 obtinguts vs aconsellats EN13790:2008



Edifici oficines a Sant Cugat



Client del sector: Terciari

Tipologia:
Edifici oficines

Ubicació:
Sant Cugat

Superfície:
186 m²

Volum:
586 m³

Superfície envoltant:
561 m²

Mètode assaig i zona assajada:
Mètode B – 1/2 planta

Data assaig: 24/08/2013

Repte

Tindre un punt de partida abans de la rehabilitació de les oficines i substitució de les climatitzadores.

Objectius

Conèixer la taxa de renovació d'aire , localització de patologies per tal de prendre mesures correctives.

Resultats

Taxa renovació n50= **8,47 h⁻¹** - **Molt Elevat**
Cabal d'aire Q50= **4.965 m³/h**
Permeabilitat Q50_{Pa surf} = **8,85 m³/h/m²**
Fuita específica W50 = **26,69 m³/h/m²**

Solució

Segellat de les zones d'infiltració localitzades.

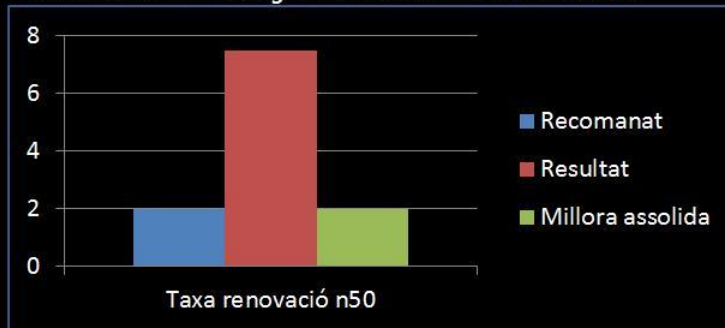
Grau de dificultat reparació

Baix

Cost

No aportat

Resultats de n50 obtinguts vs aconsellats EN13790:2008



Data 2on assaig: 24/08/2013

Resultats

Taxa renovació n50= **4,01 h⁻¹** - **Elevat**
Cabal d'aire Q50= **2.349 m³/h**
Permeabilitat Q50_{Pa surf} = **4,188 m³/h/m²**
Fuita específica W50 = **12,632 m³/h/m²**

Edifici oficines a Barcelona

Client del sector: Terciari

Tipologia:
Edifici oficines

Ubicació:
Barcelona

Superfície:
610 m²

Volum:
2.160 m³

Superfície envolupant:
1.770 m²

Mètode assaig i zona assajada:
Mètode B – 1 planta - sectoritzat

Data assaig: 28/02/2015

Repte

Tindre una foto clara de la permeabilitat de la envolupant del edifici per tal de reduir els consums energètics.

Objectius

Conèixer la taxa de renovació d'aire , localització de patologies per tal de prendre mesures correctives.

Resultats

Taxa renovació n50= **7,50 h⁻¹** - **Molt Elevat**
Cabal d'aire Q50= **16.219 m³/h**
Permeabilitat Q50_{Pa surf} = **9,16 m³/h/m²**
Fuita específica W50 = **26,59 m³/h/m²**

Solució

Segellat de les zones d'infiltració localitzades.

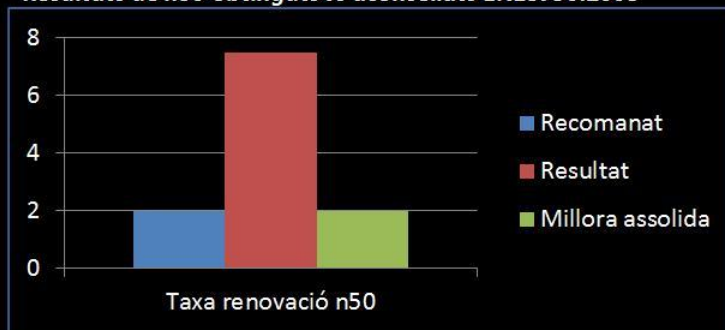
Grau de dificultat reparació

Mig/alt

Cost

No aportat

Resultats de n50 obtinguts vs aconsellats EN13790:2008



Edifici Tanatori (obra nova)

Client del sector: Terciari

Tipologia:

Tanatori – Obra nova

Ubicació:

Ripollet

Superfície:

1.054 m²

Volum:

4.172 m³

Superfície envolupant:

2.914 m²

Mètode assaig i zona assajada:

Mètode B – Total envolupant

Data assaig: 17/01/2014

Repte

Tindre una foto clara de la permeabilitat de la envolupant del edifici a la finalització de l'obra.

Objectius

Conèixer la taxa de renovació d'aire , localització de patologies per tal de prendre mesures correctives.

Resultats

Taxa renovació n50= **7,49 h⁻¹** - **Molt Elevat**

Cabal d'aire Q50= **31.274 m³/h**

Permeabilitat Q50_{Pa surf} = **10,73 m³/h/m²**

Fuita específica W50 = **29,67 m³/h/m²**

Solució

Segellat de les zones d'infiltració localitzades y modificacions en envolupant tèrmica.

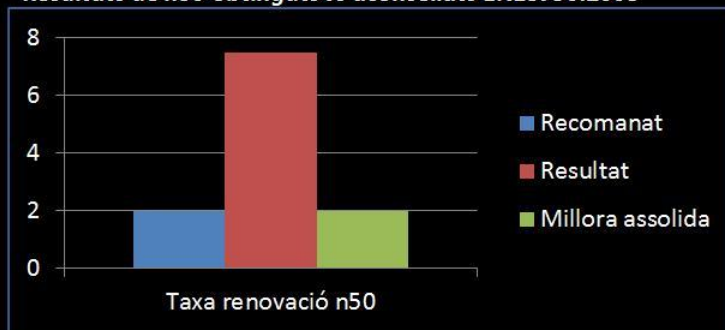
Grau de dificultat reparació

Mig

Cost

No aportat

Resultats de n50 obtinguts vs aconsellats EN13790:2008



Cost

Entenent que un assaig pot durar des de unes hores fins a més d'una setmana:

- **No podem determinar un cost €/m², influeixen molts factors.**
- **El cost d'un assaig pot variar notablement segons sigui la tipologia, la superfície, el volum y el Mètode escollit.**
- **Despressuritzant plantes senceres o edificis en la seva totalitat la repercussió del cost por m² baixa significativament.**
- **El cost del assaig en edificis te un retorn de la inversió ràpid.**



Altres aplicacions

DucTester

Estanqueïtat de Conductes



Ventilació d'edificis
Factor de estanqueïtat de conductes
UNE EN 14239:2004



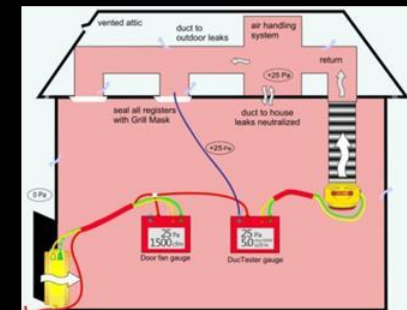
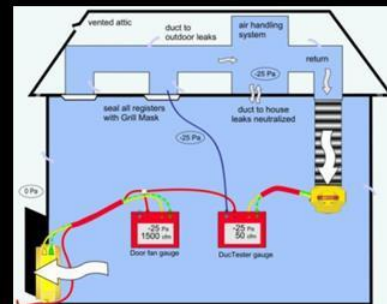
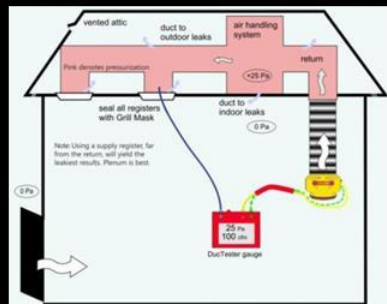
DucTester

Estanqueïtat de Conductes

Amb el sistema **DucTester** podem comprovar si els conductes de climatització (o altres tipus de conductes) tenen una bona estanqueïtat.

Amb el sistema **DucTester** podem localitzar on és troba la fuga amb un marge de error petit.

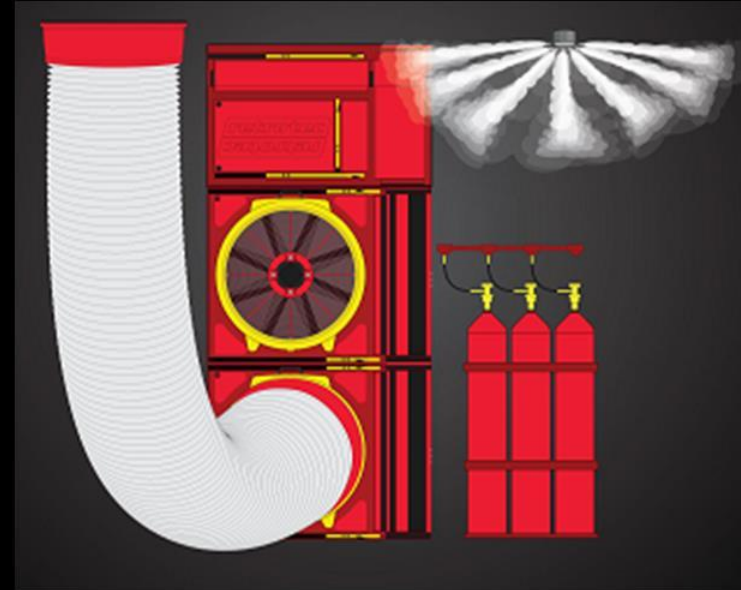
Un conducte foradat, trencat o caigut comporta una pèrdua de energia molt important. La localització de les fuites facilita el manteniment dels conductes.



Extinció amb agents gasosos

Gasos inerts

- IG-01 Argó
- IG-100 Nitrogen.
- IG-55 Argonite
- IG-541 Inergen



Instal·lacions d'extinció automàtica amb agents extintors gasosos UNE EN 15004:2009

Avaluar l'estanqueïtat mínima de la zona per a garantir la permanència i efectivitat dels agents gasosos en possibles riscos d'incendis.



Referències

retrotec





Referències



Edificis Públics
Edificis Privats
Edificis Oficines
Escoles Bressol Públiques
Dep. Ensenyament
INCASOL
Plurifamiliar LEED
Cases Residencials
Casa Bio Construcció
Rehabilitació Passivhaus
Façana Bioclimàtica

Referències



TELEFONICA - Distrito C Madrid



Koldo Michelena - Donosti



Parlamento - Donosti



Almeda Park – Cornellà de Llob.



Hacienda - Donosti



**Ajuntament «novossim» -
Barcelona**



Tanatori Truyols - Ripollet



Moltes gràcies per la seva atenció

Blower Test

Departament Tècnic

Tf. +34 605 798 810

ingenieria@blower-test.com