

PRÜFBERICHT ÜBER DIE QUALITÄT DER GEBÄUDE-LUFTDICHTHEIT



Objekt: Minergie-P Mehrfamilienhaus
SO-031-P
Eptingerstrasse 24
4132 Muttenz

Auftraggeber: Passivhausinvest AG
Giovanni Miarelli
Bahnhofstrasse 27
6301 Zug



Auftragnehmer: Bau- und Energieberatung
Reto Niedermann
Dorfbachweg 16
5035 Unterentfelden
Fon: 062 558 70 31 / 076 508 50 35
Fax: 062 558 70 32
Mail: info@bauundenergie.ch
Web: www.bauundenergie.ch

Prüfperson: R. Niedermann

Inhaltsübersicht

Objekt:	Minergie-P Mehrfamilienhaus 4132 MuttENZ	Seite
Inhaltsübersicht:	Inhaltsübersicht	1
	Beteiligte Personen/Firmen Gemessene Zonen im Gebäude	2
	Zusammenfassung für die Berichterstattung gemäss Richtlinie für Luftdichtheitsmessungen bei MINERGIE-P [®] - und MINERGIE [®] -Bauten	Minergie 0 Minergie 1 Minergie 2
	Informationen zum Messverfahren	3
	Mess-Schema	4
	Flächen und Volumenberechnung	5
	Gebäudedaten und MessSystem	6
	Messprotokoll	7
	Graphik Volumenstrom - Druckdifferenz	8
	Bemerkungen zum Messablauf	9
	Natürliche Druckdifferenzen und Fehlerbetrachtungen	10
	Bewertung	11

Beteiligte Personen/Firmen

Objekt: Minergie-P Mehrfamilienhaus
4132 MuttENZ

Fuktion	Firma	Name	Anwesend bei Prüfung	Verteiler Prüfbericht
Bauträger	Passivhausinvest AG		☐	☐
Architekt	Ingentis AG, 6301 Zug	Herr Miarelli	☐	<input type="checkbox" value="1"/>
Bauleitung	Ingentis AG, 6301 Zug	Herr Sadet	☒	<input type="checkbox" value="1"/>
Baumeister	Wüest & Cie AG		☐	☐
Fenster	EgoKiefer KS-MinergieFenster		☐	☐
Sanitär			☐	☐
Elektro	Karl Schweizer AG		☐	☐
Lüftung	Lutec GmbH		☒	☐
			☐	☐
Luftdichtheitsmessung	Bau- und Energieberatung	R. Niedermann	☒	<input type="checkbox" value="1"/>
Zertifizierungsstelle	HTA/ZIG Luzern		☐	<input type="checkbox" value="1"/>
Passivhausberechnungen			☐	☐
Minergie-P Berechnungen	Ingentis AG, 6301 Zug		☐	☐

Total 4

Gemessene Zonen im Gebäude





Luftdurchlässigkeitmessung

MINERGIE-P®

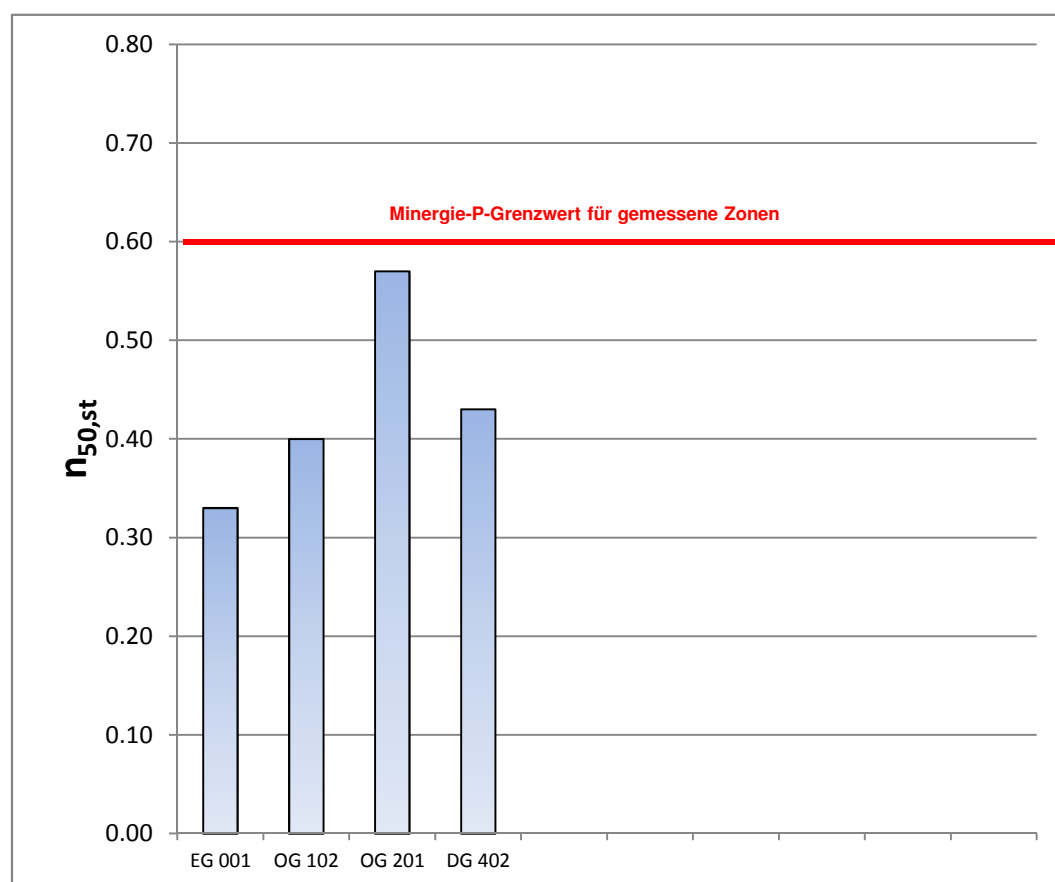
MINERGIE®

Zusammenfassung für die Berichterstattung gemäss Richtlinie für Luftdichtheitsmessungen bei MINERGIE-P®- und MINERGIE® -Bauten

Objekt / Gebäude:

Minergie-P Mehrfamilienhaus
SO-031-P
Eptingerstrasse 24
4132 MuttENZ

Diagramm
Gesamtübersicht



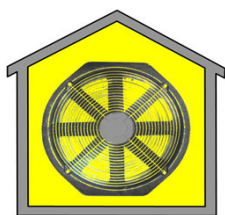
Ort, Datum der Berichterstattung

5035 Unterentfelden 28. Oktober 2010

Prüfperson:

R. Niedermann

Unterschrift :



Luftdurchlässigkeitmessung

MINERGIE-P®

MINERGIE®

Zusammenfassung für die Berichterstattung gemäss Richtlinie für Luftdichtheitsmessungen bei MINERGIE-P®- und MINERGIE® -Bauten

Objekt / Gebäude: Minergie-P Mehrfamilienhaus
SO-031-P
Eptingerstrasse 24
4132 Muttentz

Messzonen: 4 Stück 4-Zimmerwohnungen 001, 102, 301 und 402
Resultat = Durchschnitt aller 4 Zonen

Energie-Standard:

☒ MINERGIE-P®

☐ MINERGIE-P® Modernisierung

☐ MINERGIE®

Auftraggeber: Passivhausinvest AG
Giovanni Miarelli
Bahnhofstrasse 27
6301 Zug

Auftragnehmer: Bau- und Energieberatung
Reto Niedermann
Dorfbachweg 16
5035 Unterentfelden

062 558 70 31 / 076 508 50 35
062 558 70 32
info@bauundenergie.ch
www.bauundenergie.ch

Prüfdatum: 25.10.2010

Anforderungen:	Energie-Standard	Grenzwert $n_{50, st}$	Messwert $n_{50, st}$ (auf 1 Dezimale gerundet)	Die Anforderung wurde
	☒ MINERGIE-P®	$\leq 0.6 [h^{-1}]$	0.4 $[h^{-1}]$	☒ erfüllt
	☐ MINERGIE-P® Modern	$\leq 1.5 [h^{-1}]$	$[h^{-1}]$	☐ nicht erfüllt
	☐ MINERGIE®	$\leq 1.0 [h^{-1}]$	$[h^{-1}]$	

Ort, Datum der Berichterstattung

5035 Unterentfelden 28. Oktober 2010

Prüfperson: R. Niedermann

Unterschrift:

Zusammenfassung für die Berichterstattung gemäss Richtlinie für Luftdichtheitsmessungen bei MINERGIE-P®- und MINERGIE® -Bauten

Gebäudedaten / Randbedingungen:

Minergie-P Mehrfamilienhaus
4132 MuttENZ

Bauweise: Massivbau

Messzeitpunkt: ☐ vorgezogene Messung
☒ Abnahmemessung, Baumeisterarbeiten abgeschlossen
☐ Messung in bestehendem Bauobjekt

Baufortschritt
Gebäudezustand:

- Baumeisterarbeiten abgeschlossen
- Gebäudehülle geschlossen
- Wohnungs- und Zimmertüren noch nicht montiert
- Innenausbau im Gange (Plattenarbeiten, Küchen usw.)
-
-

Messverfahren / Norm: ☒ B Prüfung der Gebäudehülle In Anlehnung an DIN EN 13829
☐

Zustand der Nachbarzonen:

- Türen keine vorhanden, Fenster offen.
-
-
-
-

Lüftungsanlage: ☒ Komfortlüftung mit WRG
☐

Messdaten / Ergebnisse für Wohnung 001

Hüllfläche A_E	325 [m ²]	Lufttemperatur innen	18 [°C]
Volumen V_T	250 [m ³]	Lufttemperatur aussen	8 [°C]
max. Höhe Messzone:	[m]	Windstärke	1 Beaufort

Prüfdatum: 25.10.2010	Unterdruck (-)	Übererdruck (-)	Mittelwert
Leckagestrom V_{50}	129 [m ³ /h]	136 [m ³ /h]	
Leckagekoeffizient C_L	12 [m ³ /(h Pa ⁿ)]	11 [m ³ /(h Pa ⁿ)]	
Korrelationskoeffizient r	0.997 [-]	0.994 [-]	
Exponent n	0.61 [-]	0.63 [-]	
Luftdurchlässigkeit q_{50}	0.40 [m ³ /(h · m ²)]	0.42 [m ³ /(h · m ²)]	0.41 [m ³ /(h · m ²)]
Luftwechselrate $n_{50,st}$	0.32 [h ⁻¹]	0.33 [h ⁻¹]	0.33 [h ⁻¹]
Messunsicherheit	+/- 7 %	+/- 7 %	+/- 7 %

Bemerkungen

Grundlage für diese Messung resp. Auswertung:
 Richtlinie für Luftdichtheitsmessungen bei MINERGIE-P® - und MINERGIE® -Bauten

- Das Messergebnis schliesst (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.
- Die Luftdurchlässigkeit kann sich im Verlaufe der Zeit verändern.

Minergie-P Mehrfamilienhaus
4132 Muttenz

Messzeitpunkt:

☐	vorgezogene Messung
☒	Abnahmemessung, Baumeisterarbeiten abgeschlossen
☐	Messung in bestehendem Bauobjekt

Baufortschritt	-	Baumeisterarbeiten abgeschlossen
Gebäudezustand:	-	Gebäudehülle geschlossen
	-	Wohnungs- und Zimmertüren noch nicht montiert
	-	Innenausbau im Gange (Plattenarbeiten, Küchen usw.)
	-	

Messverfahren / Norm: ☒ B Prüfung der Gebäudehülle In Anlehnung an DIN EN 13829

Zustand der Nachbarzonen:	- Türen keine vorhanden, Fenster offen.
	-
	-
	-
	-
	-

Lüftungsanlage: ☒ Komfortlüftung mit WRG
☐

Hüllfläche A_E	325 [m²]	Lufttemperatur innen	18 [°C]
Volumen V_T	250 [m³]	Lufttemperatur aussen	8 [°C]
max. Höhe Messzone:	[m]	Windstärke	2 Beaufort

Prüfdatum: 25.10.2010	Unterdruck (-)		Übererdruck (-)		Mittelwert	
Leckagestrom V_{50}	167	[m³/h]	158	[m³/h]		
Leckagekoeffizient C_L	8	[m³/(h Paⁿ)]	17	[m³/(h Paⁿ)]		
Korrelationskoeffizient r	0.997	[-]	0.995	[-]		
Exponent n	0.78	[-]	0.57	[-]		
Luftdurchlässigkeit q_{50}	0.51	[m³/(h · m²)]	0.49	[m³/(h · m²)]	0.50	[m³/(h · m²)]
Luftwechselrate $n_{50,st}$	0.41	[h⁻¹]	0.39	[h⁻¹]	0.40	[h⁻¹]
Messunsicherheit	+/- 7	%	+/- 7	%	+/- 7	%

Bemerkungen	Grundlage für diese Messung resp. Auswertung: Richtlinie für Luftdichtheitsmessungen bei MINERGIE-P® - und MINERGIE® -Bauten - Das Messergebniss schliesst (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus. - Die Luftdurchlässigkeit kann sich im Verlaufe der Zeit verändern.
--------------------	---

Minergie-P Mehrfamilienhaus
4132 Muttenz

Messzeitpunkt:

☐	vorgezogene Messung
☒	Abnahmemessung, Baumeisterarbeiten abgeschlossen
☐	Messung in bestehendem Bauobjekt

Baufortschritt	-	Baumeisterarbeiten abgeschlossen
Gebäudezustand:	-	Gebäudehülle geschlossen
	-	Wohnungs- und Zimmertüren noch nicht montiert
	-	Innenausbau im Gange (Plattenarbeiten, Küchen usw.)
	-	

Messverfahren / Norm: ☒ B Prüfung der Gebäudehülle In Anlehnung an DIN EN 13829

Zustand der Nachbarzonen:	- Türen keine vorhanden, Fenster offen.
	-
	-
	-
	-
	-

Lüftungsanlage: ☒ Komfortlüftung mit WRG
☐

Hüllfläche A_E	325 [m²]	Lufttemperatur innen	20 [°C]
Volumen V_T	250 [m³]	Lufttemperatur aussen	8 [°C]
max. Höhe Messzone:	[m]	Windstärke	1 Beaufort

Prüfdatum: 25.10.2010	Unterdruck (-)		Übererdruck (-)		Mittelwert	
Leckagestrom V_{50}	110	[m³/h]	114	[m³/h]		
Leckagekoeffizient C_L	8	[m³/(h Pa ⁿ)]	10	[m³/(h Pa ⁿ)]		
Korrelationskoeffizient r	1.000	[-]	0.999	[-]		
Exponent n	0.68	[-]	0.63	[-]		
Luftdurchlässigkeit q_{50}	0.34	[m³/(h · m²)]	0.35	[m³/(h · m²)]	0.34	[m³/(h · m²)]
Luftwechselrate $n_{50,st}$	0.27	[h ⁻¹]	0.28	[h ⁻¹]	0.28	[h ⁻¹]
Messunsicherheit	+/- 7	%	+/- 7	%	+/- 7	%

Bemerkungen	Grundlage für diese Messung resp. Auswertung: Richtlinie für Luftdichtheitsmessungen bei MINERGIE-P® - und MINERGIE® -Bauten - Das Messergebniss schliesst (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus. - Die Luftdurchlässigkeit kann sich im Verlaufe der Zeit verändern.
--------------------	---

Zusammenfassung für die Berichterstattung gemäss Richtlinie für Luftdichtheitsmessungen bei MINERGIE-P®- und MINERGIE® -Bauten

Gebäudedaten / Randbedingungen:

Minergie-P Mehrfamilienhaus
4132 Muttenz

Bauweise: Massivbau

Messzeitpunkt: ☐ vorgezogene Messung
☒ Abnahmemessung, Baumeisterarbeiten abgeschlossen
☐ Messung in bestehendem Bauobjekt

Baufortschritt
Gebäudezustand:

- Baumeisterarbeiten abgeschlossen
- Gebäudehülle geschlossen
- Wohnungs- und Zimmertüren noch nicht montiert
- Innenausbau im Gange (Plattenarbeiten, Küchen usw.)
-
-

Messverfahren / Norm: ☒ B Prüfung der Gebäudehülle In Anlehnung an DIN EN 13829
☐

Zustand der Nachbarzonen:

- Türen keine vorhanden, Fenster offen.
-
-
-
-

Lüftungsanlage: ☒ Komfortlüftung mit WRG
☐

Messdaten / Ergebnisse für Wohnung 402

Hüllfläche A_E	325 [m ²]	Lufttemperatur innen	20 [°C]
Volumen V_T	250 [m ³]	Lufttemperatur aussen	12 [°C]
max. Höhe Messzone:	[m]	Windstärke	1 Beaufort

Prüfdatum: 25.10.2010	Unterdruck (-)	Übererdruck (-)	Mittelwert
Leckagestrom V_{50}	160 [m ³ /h]	189 [m ³ /h]	
Leckagekoeffizient C_L	11 [m ³ /(h Pa ⁿ)]	6 [m ³ /(h Pa ⁿ)]	
Korrelationskoeffizient r	1.000 [-]	0.983 [-]	
Exponent n	0.69 [-]	0.90 [-]	
Luftdurchlässigkeit q_{50}	0.49 [m ³ /(h · m ²)]	0.58 [m ³ /(h · m ²)]	0.54 [m ³ /(h · m ²)]
Luftwechselrate $n_{50,st}$	0.39 [h ⁻¹]	0.46 [h ⁻¹]	0.43 [h ⁻¹]
Messunsicherheit	+/- 7 %	+/- 7 %	+/- 7 %

Bemerkungen

Grundlage für diese Messung resp. Auswertung:
 Richtlinie für Luftdichtheitsmessungen bei MINERGIE-P® - und MINERGIE® -Bauten

- Das Messergebnis schliesst (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.
- Die Luftdurchlässigkeit kann sich im Verlaufe der Zeit verändern.

BlowerDoor Mess-Info

Objekt:	Minergie-P Mehrfamilienhaus 4132 Muttenz
Beschrieb der Messung:	Bei der Durchführung der Messung wird vom Messteam ein elektrisches Gebläse mit flexiblem Rahmen (Minneapolis Blower Door) in den Rahmen einer geöffneten Aussentür oder eines Fensters eingespannt. Mit dem Gebläse wird Unterdruck bzw. Überdruck im Gebäude erzeugt. Es wird die Luftmenge bestimmt, die bei verschiedenen Druckdifferenzen innen und aussen durch die Leckagen der Gebäudehülle strömt. Internationale und Nationale Vergleiche werden bei 50 Pascal Gebäudedruckdifferenz gemacht, wobei der dabei gemessene Luftstrom ins Verhältnis des Gebäude-Nettovolumens gestellt wird.
Prüfverfahren:	Das Prüfverfahren erfolgt gemäss EN 13829
Grenzen der Messung:	Mit diesem Verfahren (Differenzdruckverfahren) werden Lüftströme von aussen nach innen durch die Gebäudehülle oder umgekehrt erfasst. Lüftströme von aussen in die Konstruktion und wieder zurück nach aussen werden nicht erfasst.
Bemerkung:	Die Einhaltung der Anforderungen an die Luftdichtheit schliesst lokale Fehlstellen, die zu Feuchteschäden infolge von Kondensation führen können, nicht aus. Mit dem Verfahren der Luftdurchlässigkeitsmessung können bestimmte Mängel der Luftdichtung erkannt werden. Andere (verdeckte) Mängel lassen sich somit nicht ausschliessen.

Eingebauter Blower-Door
Minergie-P
Mehrfamilienhaus
SO-031-P

Wohnungsseite



Gangseite

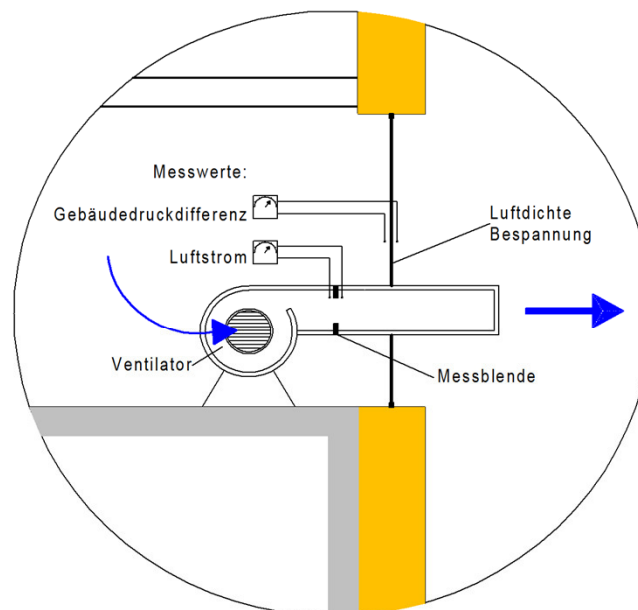
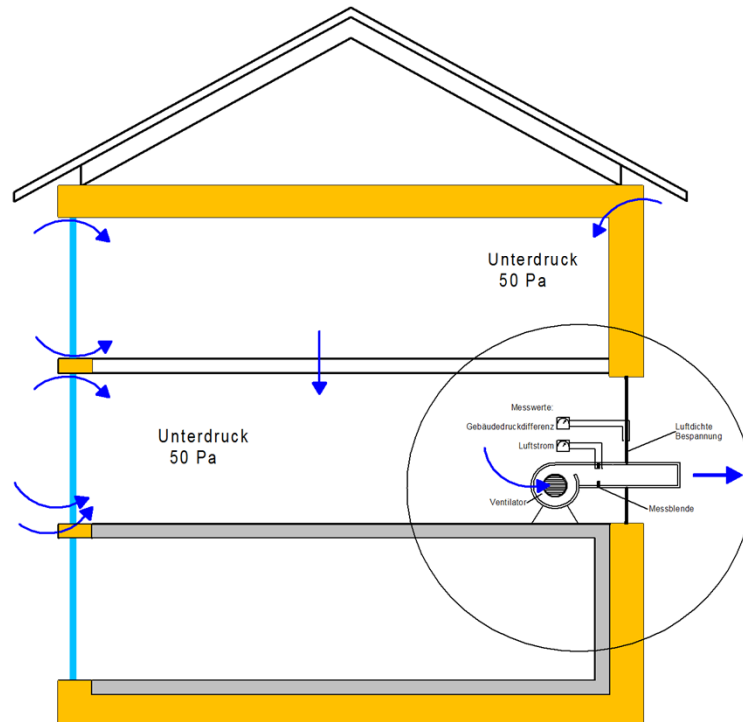


Belastung des Gebäudes:	Die bei der Messung verwendeten Prüfdrücke von 10 bis 60 Pascal entsprechen dem Staudruck auf der Luv-Seite des Hauses bei einer Windgeschwindigkeit zwischen 4 und 10 m/s (bzw. 15 bis 35 km/h). 50 Pascal entsprechen 50N/m². Auf 1m² Gebäudehüllfläche lasten damit ca. 5kg Gewicht.
--------------------------------	---

BlowerDoor Mess-Schema

Objekt: Minergie-P Mehrfamilienhaus

Luftdichtheitsprüfung "BlowerDoor" n_{50} resp, $n_{50,st}$



©Copyright Otmar Spescha Ingenieurbüro Schwyz

Flächen und Volumenberechnung

Objekt:

Eptingerstrasse 24 in Muttentz
BL-031-P
4-Zimmer-Whg. 001, 102, 201, 402

Stand

25.10.2010

Berechnung Innenvolumen und Nettogrundfläche

Nr.	Beschreibung	a m	b m	Faktor -	Fläche m ²	h1 m	h2 m	Volumen m ³
1	Wohnen/Küche				47.80	2.36		112.81
2	Büro				12.00	2.36		28.32
3	Kinder				13.00	2.36		30.68
4	Eltern				16.00	2.36		37.76
5	Eingang				4.30	2.36		10.15
6	Dusche				4.70	2.36		11.09
7	Vorraum				3.80	2.36		8.97
8	Bad				4.30	2.36		10.15
Summe					105.90			249.92

Berechnung der Gebäudehüllfläche

Nr.	Beschreibung	a m	b m	Faktor -	Fläche m ²	
1	Boden/Decke	11	10	2	220.00	
2	Wand Ost	11.3	2.36	1	26.67	
3	Wand Süd	11	2.36	1	25.96	
4	Wand West	11.3	2.36	1	26.67	
5	Wand Nord	11	2.36	1	25.96	
Summe					325.26	0.00

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Gebäudedaten und MessSystem

Gebäude

Objekt:	Minergie-P Mehrfamilienhaus
	SO-031-P
Adresse:	Eptingerstrasse 24
	4132 Muttentz
	Baujahr: 2010
	Messdatum: 25.10.2010

Auftraggeber

Name:	Passivhausinvest AG
	Giovanni Miarelli
Adresse:	Bahnhofstrasse 27
	6301 Zug
Telefon:	041 780 29 58
Fax:	

Auftragnehmer

Name:	Bau- und Energieberatung	Prüfer/in:	R. Niedermann
	Reto Niedermann	Telefon:	062 558 70 31 / 076 508 50 35
Adresse:	Dorfbachweg 16	Fax:	062 558 70 32
	5035 Unterentfelden	FLIB-Mitgliedsnr.	

Zweck der Luftdichtheitsmessung

Prüfverfahren:	B	Prüfung der Gebäudehülle
Prüfnorm:	In Anlehnung an DIN EN 13829	
Bemerkung:	Gebäudevorbereitung gemäß Checkliste für die EnEV-Schlussmessung des Fachverbandes Luftdichtheit im Bauwesen e.V.	
Zweck der Messung:	EnEV-Schlussmessung nach den Empfehlungen FLiB e.V.	
Anforderung nach:	Passivhausinstitut	

Prüfobjekt

Messgegenstand:	Mehrfamilienhaus mit 10 baugleichen 4-Zimmerwohnungen		
	Gemessen wurden gemäss Absprache mit der Minergie-P Zertifizierungsstelle		
	EG Wohnung 001		
	1. OG Wohnung 102 , 2. OG Wohnung 201		
	DG Wohnung 402		
Innenvolumen V:	250 m ³	Fehler: +/- 3 %	Bezugsgrößenberechnung:
Nettogrundfläche A _F :	106 m ²		Berechnung
Hüllfläche A _E :	325 m ²		siehe Anlagen
Gebäudehöhe h:			
Lüftungsanlage:	Ja	Komfortlüftung mit WRG	
Heizungsanlage:	Pelletheizung		
Klimaanlage:	Keine		
Ausführliche Angaben zum Gebäudezustand, den temporären Abdichtungen sowie dem Zustand aller Öffnungen befinden sich auf den kommenden Seiten.			

Messgeräte

MessSystem:	Minneapolis BlowerDoor Modell 4, DG-700		
Gerätenummern:	Gebälse: CE 6247	Druckmessgerät: DG700 - 60258	kalibriert: 09.09.10
Sonstige Geräte:	Thermostat		
	Nebelgenerator HandFogger		

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829
 Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.6.7.0

Objekt : Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P	Prüfer/in: R. Niedermann
4132 MuttENZ Zone 001	Datum: 25.10.2010 FLiB-Nr:

Klimadaten

Innentemperatur: 18 °C	Windstärke: 1	Gebäudedruckdifferenz: 1 Außenmessstelle
Außentemperatur: 8 °C		Gebäudestandort: B (teilweise exponiert)
Luftdruck (Standard): 101325 Pa		Messunsicherheit Wind: 0 %

Unterdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	-	-4.4 Pa	-	-3.6 Pa

Überdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	-	-2.3 Pa	-	-1.1 Pa

Messreihen

Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_r	Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_r
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)	O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)
Δp_{01}	-4.4	-----	-----	-----	Δp_{01}	-2.3	-----	-----	-----
C	-73	61	-69	161	C	62	61	64	161
C	-72	61	-68	161	C	62	57	64	155
C	-67	54	-63	151	C	60	54	61	151
C	-60	44	-56	136	C	53	46	54	139
C	-53	40	-49	129	C	47	42	49	133
C	-47	35	-43	121	C	44	37	46	125
C	-44	33	-40	117	C	39	31	40	114
C	-41	29	-37	110	C	32	26	33	103
C	-36	24	-32	99	C	28	21	29	92
D	-30	52	-26	90	D	23	51	25	89
Δp_{02}	-3.6	-----	-----	-----	Δp_{02}	-1.1	-----	-----	-----

Korrelationskoef. r:	0.997	Vertrauensintervall (95%)	Korrelationskoef. r:	0.994	Vertrauensintervall (95%)
C_{env} (m³/(h Pan))	12	max. 14 min. 10	C_{env} (m³/(h Pan))	11	max. 14 min. 9
C_L (m³/(h Pan))	12	max. 14 min. 10	C_L (m³/(h Pan))	11	max. 14 min. 9
n (-)	0.61	max. 0.65 min. 0.57	n (-)	0.63	max. 0.69 min. 0.58

Ergebnis, Kenngrößen

Ergebnis, Kenngrößen			V =	250 m³	A _F =	106 m²	A _E =	325 m²
	V ₅₀	Unsicherheit	n ₅₀	Unsicherheit	w ₅₀	Unsicherheit	q ₅₀	Unsicherheit
	m³/h	%	1/h	%	m³/m²h	%	m³/m²h	%
Unterdruck	129	+/- 7 %	0.52	+/- 8 %	1.2	+/- 8 %	0.40	+/- 8 %
Überdruck	136	+/- 7 %	0.54	+/- 8 %	1.3	+/- 8 %	0.42	+/- 8 %
Mittelwert	132	+/- 7 %	0.53	+/- 8 %	1.2	+/- 8 %	0.41	+/- 8 %

Anforderungen nach:

Passivhausinstitut

0.6	1/h	***	***
-----	-----	-----	-----

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

Bemerkung: Das Messergebnis schließt (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.

Auftragnehmer : R. Niedermann
 Bau- und Energieberatung Reto Niedermann
 5035 Unterentfelden
 28. Oktober 2010

Datum, Unterschrift

Stempel

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829
 Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.6.7.0

Objekt :	Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P	Prüfer/in:	R. Niedermann
	4132 MuttENZ Zone 102	Datum:	25.10.2010 FLiB-Nr:

Klimadaten

Innentemperatur:	18 °C	Windstärke:	2	Gebäudedruckdifferenz:	1 Außenmessstelle
Außentemperatur:	8 °C			Gebäudestandort:	B (teilweise exponiert)
Luftdruck (Standard):	101325 Pa			Messunsicherheit Wind:	2 %

Unterdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	3.6 Pa	-	1.9 Pa	-

Überdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	2.1 Pa	-0.2 Pa	2.0 Pa	-0.1 Pa

Messreihen

Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_r	Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_r
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)	O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)
Δp_{01}	3.6	-----	-----	-----	Δp_{01}	1.9	-----	-----	-----
C	-64	104	-67	212	C	71	84	69	190
C	-56	95	-59	202	C	66	74	64	178
C	-57	88	-59	194	C	60	70	58	173
C	-52	78	-55	183	C	56	64	54	164
C	-47	66	-50	168	C	52	57	50	156
C	-40	58	-42	157	C	46	48	44	142
C	-36	49	-39	144	C	41	42	39	133
C	-32	41	-35	131	C	39	40	37	129
C	-25	28	-27	108	C	30	30	28	111
C	-20	21	-23	92	C	25	27	23	105
Δp_{02}	1.9	-----	-----	-----	Δp_{02}	1.8	-----	-----	-----

Korrelationskoef. r:		Vertrauensintervall (95%)		Korrelationskoef. r:		Vertrauensintervall (95%)	
C_{env}	(m³/(h Pan))	8	max. 9 min. 6	C_{env}	(m³/(h Pan))	17	max. 20 min. 14
C_L	(m³/(h Pan))	8	max. 10 min. 6	C_L	(m³/(h Pan))	17	max. 20 min. 15
n	(-)	0.78	max. 0.83 min. 0.73	n	(-)	0.57	max. 0.61 min. 0.52

Ergebnis, Kenngrößen

Ergebnis, Kenngrößen			V =	250 m³	A _F =	106 m²	A _E =	325 m²
	V ₅₀	Unsicherheit	n ₅₀	Unsicherheit	w ₅₀	Unsicherheit	q ₅₀	Unsicherheit
	m³/h	%	1/h	%	m³/m²h	%	m³/m²h	%
Unterdruck	167	+/- 7 %	0.67	+/- 8 %	1.6	+/- 8 %	0.51	+/- 8 %
Überdruck	158	+/- 7 %	0.63	+/- 8 %	1.5	+/- 8 %	0.49	+/- 8 %
Mittelwert	163	+/- 7 %	0.65	+/- 8 %	1.5	+/- 8 %	0.50	+/- 8 %

Anforderungen nach:

Passivhausinstitut

0.6	1/h	***	***
-----	-----	-----	-----

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

Bemerkung: Das Messergebnis schließt (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.

Auftragnehmer : R. Niedermann
 Bau- und Energieberatung Reto Niedermann
 5035 Unterentfelden
 28. Oktober 2010

Datum, Unterschrift

Stempel

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.6.7.0

Objekt :	Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P	Prüfer/in:	R. Niedermann
	4132 MuttENZ Zone 201	Datum:	25.10.2010 FLiB-Nr:

Klimadaten

Innentemperatur:	20 °C	Windstärke:	1	Gebäudedruckdifferenz:	1 Außenmessstelle
Außentemperatur:	8 °C			Gebäudestandort:	B (teilweise exponiert)
Luftdruck (Standard):	101325 Pa			Messunsicherheit Wind:	0 %

Unterdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	0.1 Pa	-0.0 Pa	-	-0.3 Pa

Überdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	0.5 Pa	-	-	-0.2 Pa

Messreihen

Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_r	Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_r
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)	O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)
Δp_{01}	0.0	-----	-----	-----	Δp_{01}	0.5	-----	-----	-----
C	-70	49	-70	143	D	69	119	69	136
C	-64	42	-64	133	D	65	111	65	132
C	-61	40	-61	130	D	60	100	60	125
C	-56	36	-56	122	D	56	90	56	118
C	-51	31	-50	114	D	51	81	51	112
C	-46	27	-45	106	D	45	68	45	103
C	-40	23	-40	96	D	40	59	40	96
C	-36	19	-35	89	D	36	52	35	90
D	-29	40	-29	79	D	30	42	30	81
D	-24	30	-24	68	D	28	39	28	78
Δp_{02}	-0.3	-----	-----	-----	Δp_{02}	-0.2	-----	-----	-----

Korrelationskoeff. r:	1.000	Vertrauensintervall (95%)		Korrelationskoeff. r:	0.999	Vertrauensintervall (95%)	
C_{env} (m³/(h Pan))	8	max. 8	min. 7	C_{env} (m³/(h Pan))	10	max. 11	min. 9
C_L (m³/(h Pan))	8	max. 8	min. 7	C_L (m³/(h Pan))	10	max. 11	min. 9
n (-)	0.68	max. 0.70	min. 0.67	n (-)	0.63	max. 0.65	min. 0.61

Ergebnis, Kenngrößen

V =	250 m³	A _F =	106 m²	A _E =	325 m²
-----	--------	------------------	--------	------------------	--------

	V₅₀	Unsicher- heit	n₅₀	Unsicher- heit	w₅₀	Unsicher- heit	q₅₀	Unsicher- heit
	m³/h	%	1/h	%	m³/m²h	%	m³/m²h	%
Unterdruck	110	+/- 7 %	0.44	+/- 8 %	1.0	+/- 8 %	0.34	+/- 8 %
Überdruck	114	+/- 7 %	0.45	+/- 8 %	1.1	+/- 8 %	0.35	+/- 8 %
Mittelwert	112	+/- 7 %	0.45	+/- 8 %	1.1	+/- 8 %	0.34	+/- 8 %

Anforderungen nach:

Passivhausinstitut

0.6	1/h	***		***	
------------	-----	------------	--	------------	--

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

Bemerkung: Das Messergebnis schließt (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.

Auftragnehmer : R. Niedermann
 Bau- und Energieberatung Reto Niedermann
 5035 Unterentfelden
 28. Oktober 2010

Datum, Unterschrift

Stempel

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Minneapolis BlowerDoor Modell 4 - Tectite Express 3.6.7.0

Objekt :	Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P	Prüfer/in:	R. Niedermann
	4132 MuttENZ Zone 402	Datum:	25.10.2010 FLiB-Nr:

Klimadaten

Innentemperatur:	20 °C	Windstärke:	1	Gebäudedruckdifferenz:	1 Außenmessstelle
Außentemperatur:	12 °C			Gebäudestandort:	B (teilweise exponiert)
Luftdruck (Standard):	101325 Pa			Messunsicherheit Wind:	0 %

Unterdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	-	-0.5 Pa	-	-1.4 Pa

Überdruck

Natürliche	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Druckdiff.	-	-0.7 Pa	-	-0.1 Pa

Messreihen

Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_r	Reduzier- blende	Gebäude- druck Δp_m	Gebläse- druck	Gebäude- druck Δp	Volumen- strom V_r
O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)	O ABCDE	(Pa)	(Pa)	(Pa)	(m³/h)
Δp_{01}	-0.5	-----	-----	-----	Δp_{01}	-0.7	-----	-----	-----
C	-70	96	-69	203	C	71	162	71	266
C	-65	89	-64	195	C	65	139	65	246
C	-60	77	-59	182	C	58	115	59	223
C	-55	69	-54	171	C	54	97	55	204
C	-50	61	-49	161	C	49	76	50	180
C	-45	54	-44	151	C	45	57	46	155
C	-41	46	-40	139	C	40	49	41	143
C	-36	39	-35	127	C	35	41	35	131
C	-32	32	-31	115	C	30	35	30	121
C	-26	25	-25	101	C	24	28	25	108
Δp_{02}	-1.4	-----	-----	-----	Δp_{02}	-0.1	-----	-----	-----

Korrelationskoeff. r:	1.000	Vertrauensintervall (95%)		Korrelationskoeff. r:	0.983	Vertrauensintervall (95%)	
C_{env} (m³/(h Pan))	11	max. 11	min. 10	C_{env} (m³/(h Pan))	6	max. 10	min. 3
C_L (m³/(h Pan))	11	max. 11	min. 10	C_L (m³/(h Pan))	6	max. 10	min. 3
n (-)	0.69	max. 0.71	min. 0.68	n (-)	0.90	max. 1.03	min. 0.76

Ergebnis, Kenngrößen

Ergebnis, Kenngrößen			V =	250 m³	A _F =	106 m²	A _E =	325 m²
	V ₅₀	Unsicher- heit	n ₅₀	Unsicher- heit	w ₅₀	Unsicher- heit	q ₅₀	Unsicher- heit
	m³/h	%	1/h	%	m³/m²h	%	m³/m²h	%
Unterdruck	160	+/- 7 %	0.64	+/- 8 %	1.5	+/- 8 %	0.49	+/- 8 %
Überdruck	189	+/- 7 %	0.75	+/- 8 %	1.8	+/- 8 %	0.58	+/- 8 %
Mittelwert	174	+/- 7 %	0.70	+/- 8 %	1.6	+/- 8 %	0.54	+/- 8 %

Anforderungen nach:

Passivhausinstitut

0.6	1/h	***		***	
-----	-----	-----	--	-----	--

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

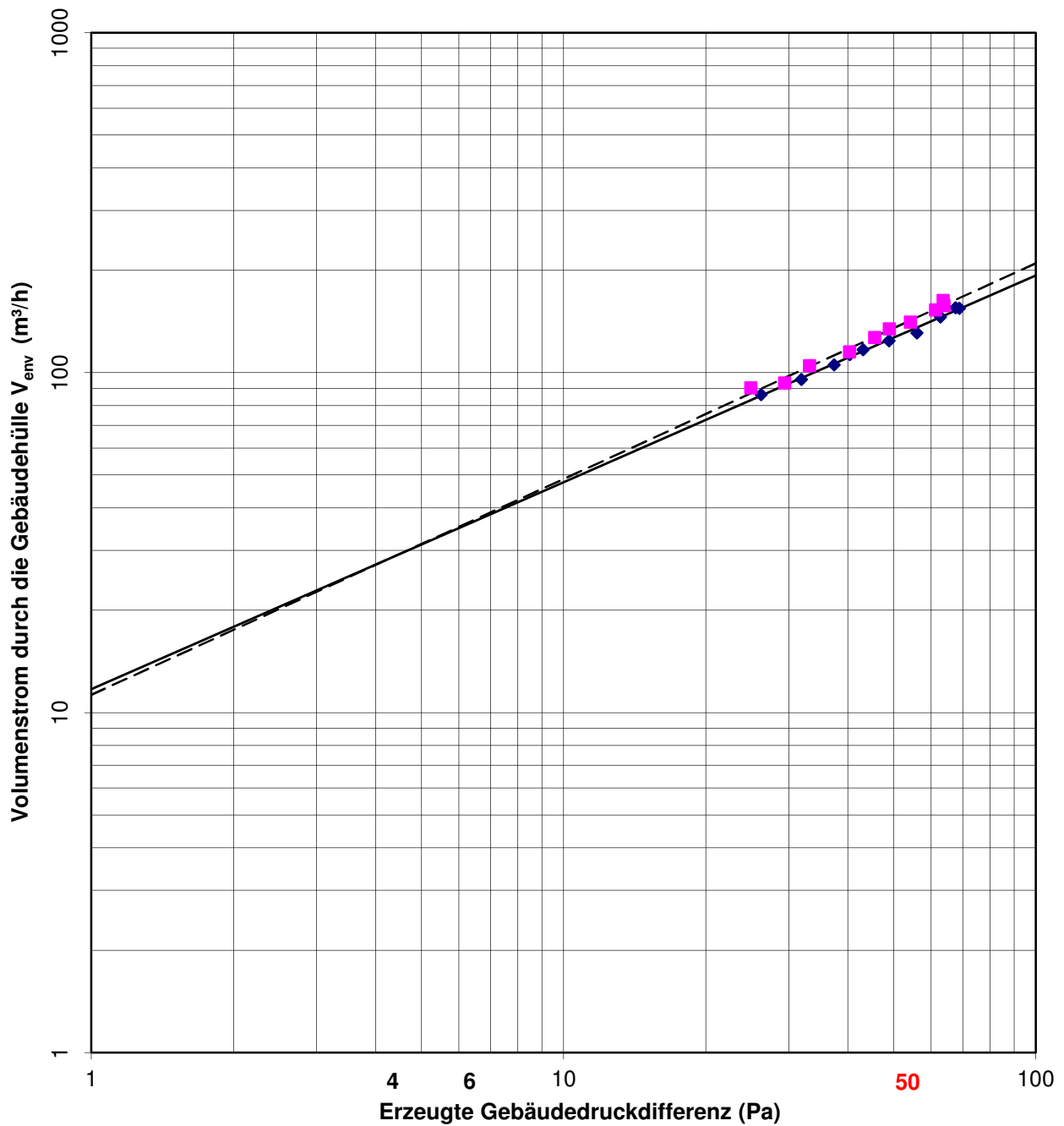
Bemerkung: Das Messergebnis schließt (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.

Auftragnehmer : R. Niedermann
 Bau- und Energieberatung Reto Niedermann
 5035 Unterentfelden
 28. Oktober 2010

Datum, Unterschrift

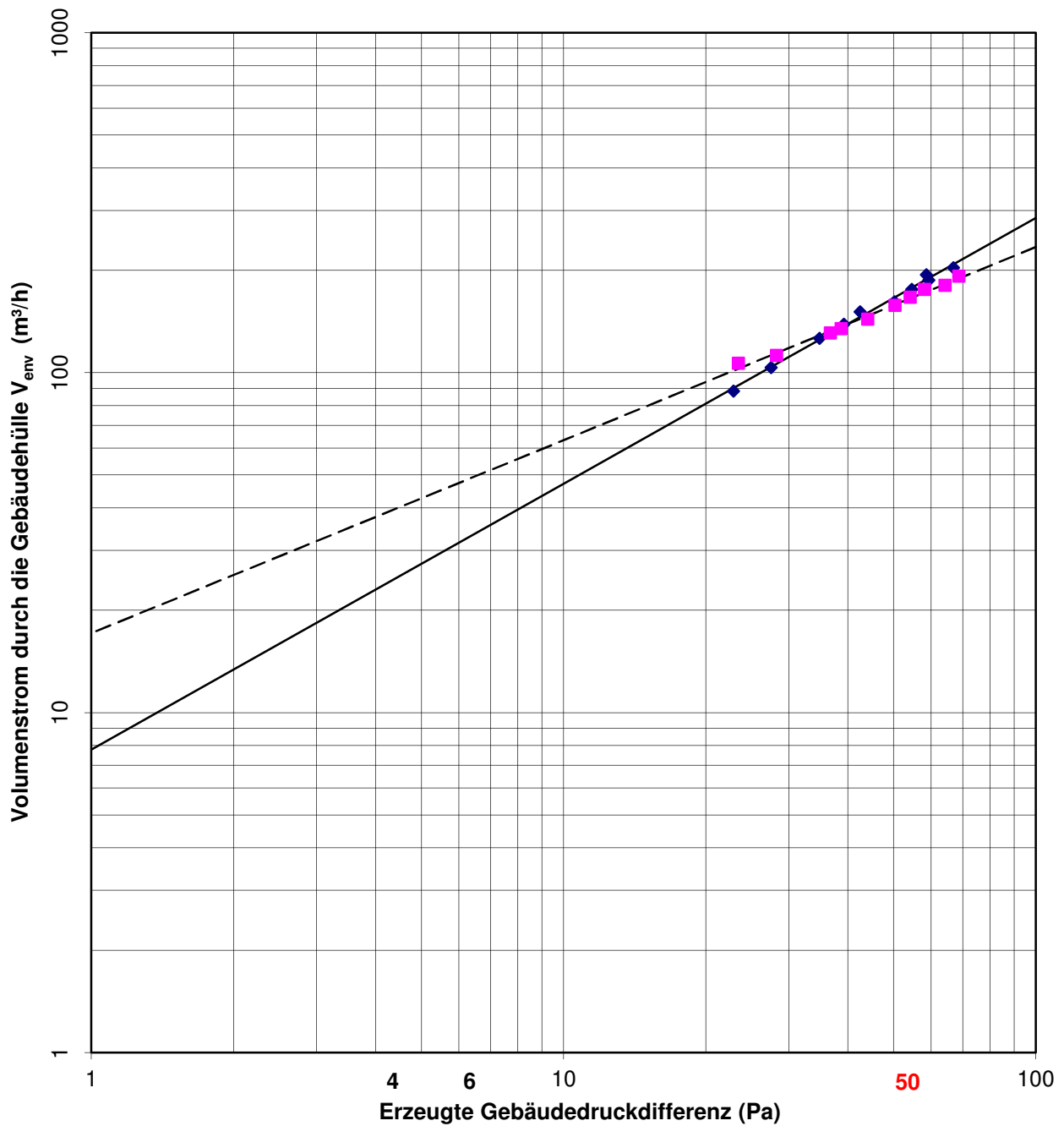
Stempel

BlowerDoor-Leckagekurve
Objekt: Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P



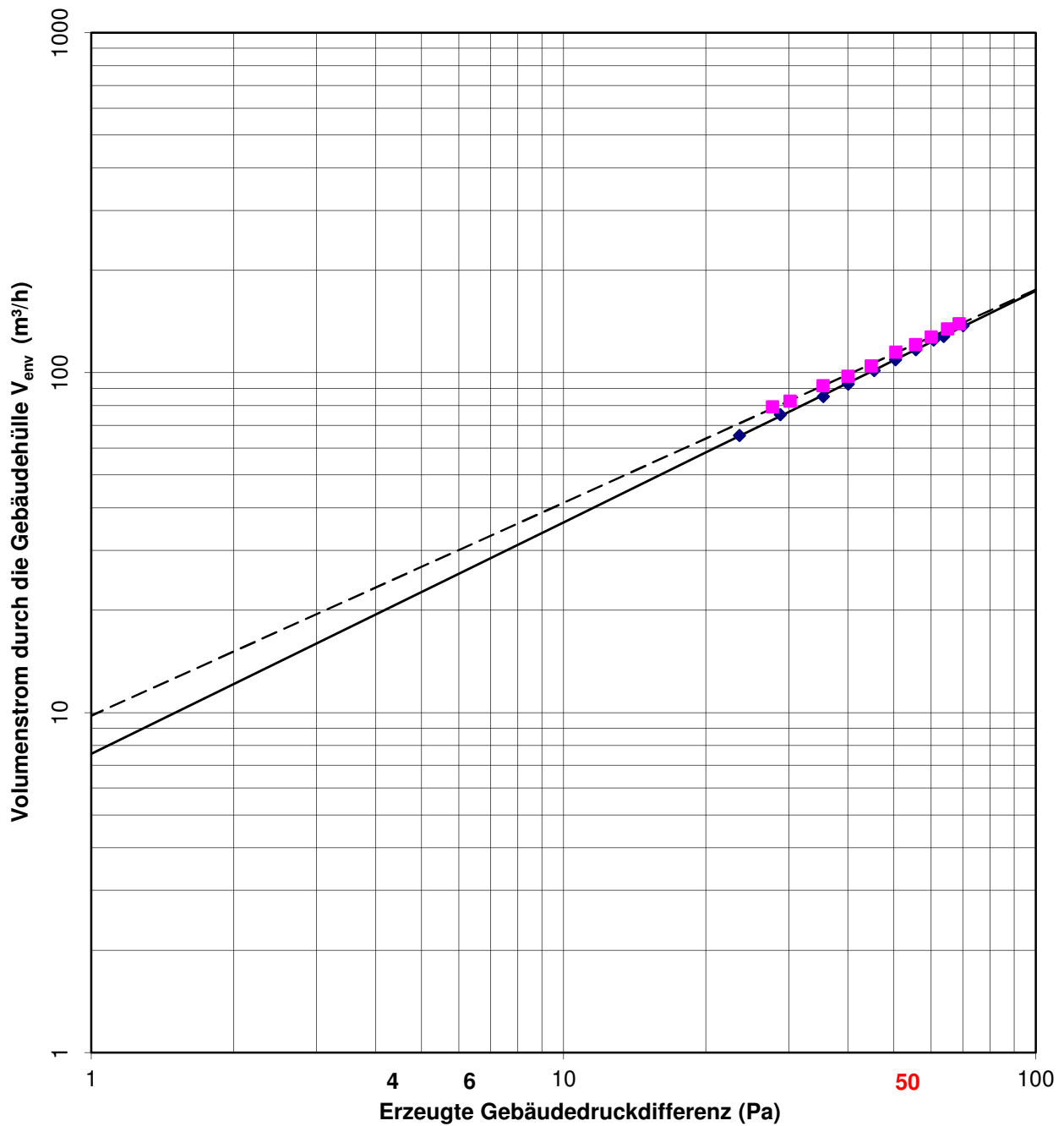
- ◆ Volumenstrom Unterdruck (m³/h)
- Volumenstrom Überdruck (m³/h)
- Regressionsgerade Unterdruck
- - - Regressionsgerade Überdruck

BlowerDoor-Leckagekurve
Objekt: Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P



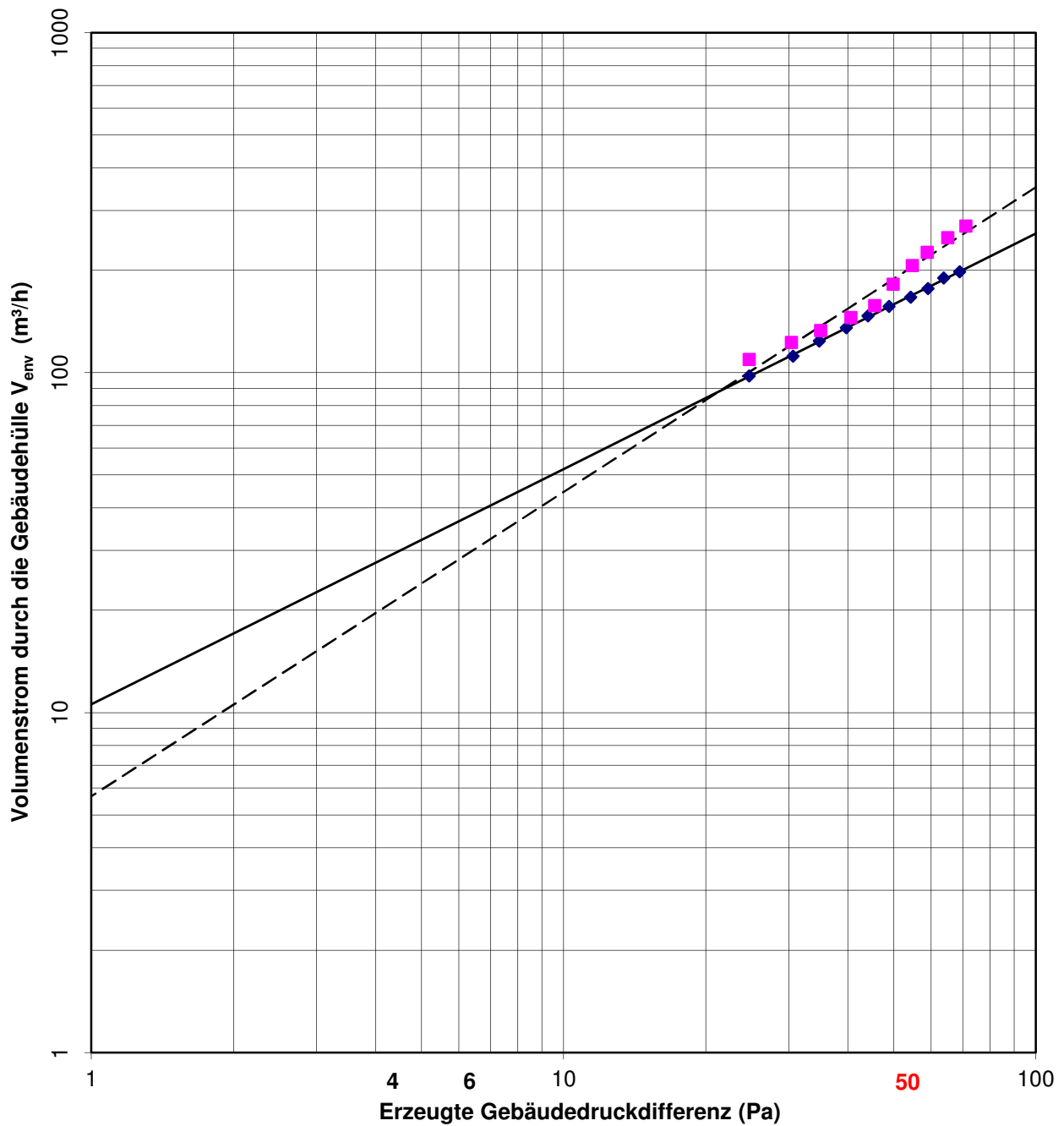
- ◆ Volumenstrom Unterdruck (m³/h)
- Volumenstrom Überdruck (m³/h)
- Regressionsgerade Unterdruck
- - - Regressionsgerade Überdruck

BlowerDoor-Leckagekurve Objekt: Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P



- ◆ Volumenstrom Unterdruck (m^3/h)
- Volumenstrom Überdruck (m^3/h)
- Regressionsgerade Unterdruck
- - - Regressionsgerade Überdruck

BlowerDoor-Leckagekurve Objekt: Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P



- ◆ Volumenstrom Unterdruck (m^3/h)
- Volumenstrom Überdruck (m^3/h)
- Regressionsgerade Unterdruck
- - - Regressionsgerade Überdruck

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Bemerkungen zum Messablauf

Objekt: Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P 4132 MuttENZ	Prüfer/in: R. Niedermann 25.10.2010
---	---

Einbauort des Messsystems:

- Wohnungseingang, da Türen hier noch nicht montiert waren.

Gebäudevorbereitung:

- EnEV- Schlussmessung

Gebäudezustand:

- Fenster eingebaut
- Gebäudehülle geschlossen
- Wohnung- und Zimmertüren nicht montiert
- Plattenlegerarbeiten im Gange
- Küchen zum Teil eingebaut

Temporäre Abdichtungen:

- Zu- und Abluftöffnungen für Komfortlüftung abgedichtet

Abluft Küche:

- Abzugshauben mit Umluft

Wäscheabwurf:

- Keine

Steigleitungen:

- Brandabschottungen eingebaut

Leckagen:

- Zum Teil müssen Fenster nachgestellt werden
- Kleine undichte Stellen in den Steigschächten

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Natürliche Druckdifferenzen und Fehlerbetrachtung

Objekt :	Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P	Prüfer/in:	R. Niedermann
	4132 Muttentz	Datum:	25.10.2010 FLIB-Nr:

Unterdruck

Messwert	Natürliche Druckdifferenz	
	Vor der Messung	Nach der Messung
1	-0.7	-7.0
2	-0.7	-5.8
3	-1.3	-4.2
4	-1.8	-3.3
5	-2.6	-2.8
6	-3.3	-4.0
7	-3.8	-3.8
8	-4.3	-3.0
9	-4.5	-3.3
10	-4.7	-2.9
11	-5.0	-2.9
12	-5.3	-3.3
13	-5.8	-3.0
14	-6.3	-2.7
15	-5.6	-2.6
16	-5.1	-2.4
17	-4.6	-2.3
18	-4.5	-2.5
19	-5.0	-2.7
20	-4.6	-3.0
21	-5.0	-3.6
22	-5.3	-4.3
23	-5.1	-5.2
24	-4.6	-5.5
25	-5.3	-4.6
26	-6.1	-3.5
27	-6.5	-2.6
28	-7.4	-2.6
29	-4.9	-3.5
30	-3.6	-3.9

Überdruck

Messwert	Natürliche Druckdifferenz	
	Vor der Messung	Nach der Messung
1	-3.0	-1.7
2	-3.5	-1.3
3	-2.2	-1.0
4	-3.4	-0.9
5	-3.1	-0.8
6	-2.8	-0.7
7	-2.4	-0.5
8	-1.7	-0.4
9	-1.9	-0.5
10	-1.8	-0.6
11	-1.2	-0.6
12	-1.0	-0.7
13	-1.1	-0.8
14	-1.2	-0.9
15	-1.3	-1.1
16	-1.5	-1.2
17	-1.8	-1.2
18	-2.9	-1.2
19	-3.7	-1.3
20	-3.8	-1.3
21	-3.1	-1.3
22	-2.2	-1.3
23	-2.2	-1.3
24	-1.1	-1.4
25	-3.2	-1.4
26	-3.3	-1.4
27	-3.2	-1.4
28	-2.4	-1.5
29	-1.5	-1.5
30	-0.6	-1.6

Positive und negative Mittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}		Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Mittelwert	-	-4.4	-	-3.6	Mittelwert	-	-2.3	-	-1.1

Gesamtmittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Nat.	Δp_{01} (Pa)	Δp_{02} (Pa)	Nat.	Δp_{01} (Pa)	Δp_{02} (Pa)
Druckdiff.	-4.4	-3.6	Druckdiff.	-2.3	-1.1

Bemerkungen

Fehlerbetrachtung

Bezeich.	Unsicherheiten nach dem FLIB-Beiblatt 11/2002	Unterdruck		Überdruck	
a	Volumenstrommesseinrichtung	+/- 4 %		+/- 4 %	
b	Gebäudedruckdifferenzmessung	+/- 3 %	50 Pa	+/- 3 %	50 Pa
c	Windeinfluss	+/- 0 %		+/- 0 %	
d	Dichtekorrektur (Luftdruck)	+/- 5 %		+/- 5 %	
e	Auslassen der Unter- oder Überdruckmessung	+/- 0 %		+/- 0 %	
g	Bezugsgrößen	+/- 3 %		+/- 3 %	
informativ	Statistischer Fehler des Leakagestromes	+/- 1 %		+/- 2 %	

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Natürliche Druckdifferenzen und Fehlerbetrachtung

Objekt :	Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P	Prüfer/in:	R. Niedermann
	4132 Muttenz	Datum:	25.10.2010 FLIB-Nr:

Unterdruck

Messwert	Natürliche Druckdifferenz	
	Vor der Messung	Nach der Messung
1	1.7	1.8
2	1.6	3.7
3	1.6	3.8
4	1.6	3.2
5	1.5	2.1
6	1.9	0.9
7	2.1	0.6
8	1.9	0.4
9	2.2	0.4
10	2.8	0.9
11	3.4	1.4
12	4.2	1.2
13	5.0	1.3
14	4.9	1.8
15	4.1	1.8
16	3.4	2.5
17	3.7	2.1
18	5.2	1.7
19	4.3	1.0
20	5.0	1.5
21	6.5	1.7
22	6.1	1.6
23	5.3	1.8
24	4.6	1.8
25	5.3	2.7
26	5.5	3.3
27	3.7	3.1
28	3.4	2.7
29	3.3	1.5
30	2.7	1.9

Überdruck

Messwert	Natürliche Druckdifferenz	
	Vor der Messung	Nach der Messung
1	3.2	1.6
2	2.4	1.7
3	1.4	1.9
4	0.8	2.1
5	0.1	2.7
6	1.1	2.1
7	0.8	1.9
8	1.3	1.8
9	2.7	1.6
10	4.6	1.7
11	5.1	1.9
12	3.4	2.5
13	2.1	2.5
14	-0.1	2.9
15	-0.4	2.9
16	0.7	3.1
17	1.8	2.3
18	3.1	2.3
19	0.9	1.7
20	1.8	1.1
21	2.1	-0.1
22	1.2	-0.2
23	1.5	-0.1
24	1.6	0.5
25	2.9	0.9
26	2.8	1.3
27	1.6	1.8
28	2.1	2.0
29	2.2	2.8
30	3.0	3.7

Positive und negative Mittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}		Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Mittelwert	3.6	-	1.9	-	Mittelwert	2.1	-0.2	2.0	-0.1

Gesamtmittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Nat.	Δp_{01} (Pa)	Δp_{02} (Pa)	Nat.	Δp_{01} (Pa)	Δp_{02} (Pa)
Druckdiff.	3.6	1.9	Druckdiff.	1.9	1.8

Bemerkungen

Fehlerbetrachtung

Bezeich.	Unsicherheiten nach dem FLIB-Beiblatt 11/2002	Unterdruck		Überdruck	
a	Volumenstrommesseinrichtung	+/- 4 %		+/- 4 %	
b	Gebäudedruckdifferenzmessung	+/- 3 %	50 Pa	+/- 3 %	50 Pa
c	Windeinfluss	+/- 2 %		+/- 2 %	
d	Dichtekorrektur (Luftdruck)	+/- 5 %		+/- 5 %	
e	Auslassen der Unter- oder Überdruckmessung	+/- 0 %		+/- 0 %	
g	Bezugsgrößen	+/- 3 %		+/- 3 %	
informativ	Statistischer Fehler des Leakagestromes	+/- 2 %		+/- 2 %	

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Natürliche Druckdifferenzen und Fehlerbetrachtung

Objekt :	Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P	Prüfer/in:	R. Niedermann
	4132 Muttenz	Datum:	25.10.2010 FLIB-Nr:

Unterdruck

Messwert	Natürliche Druckdifferenz	
	Vor der Messung	Nach der Messung
1	0.1	-0.2
2	0.0	-0.3
3	0.1	-0.4
4	0.1	-0.4
5	0.0	-0.4
6	-0.1	-0.3
7	-0.1	-0.3
8	-0.1	-0.4
9	0.0	-0.4
10	0.0	-0.6
11	-0.1	-0.6
12	0.0	-0.5
13	0.1	-0.3
14	0.1	-0.2
15	0.1	-0.2
16	0.1	-0.3
17	0.0	-0.3
18	0.1	-0.3
19	0.0	-0.3
20	0.0	-0.2
21	0.0	-0.2
22	0.0	-0.2
23	0.0	-0.2
24	0.0	-0.1
25	0.0	-0.1
26	0.0	0.0
27	-0.1	-0.1
28	-0.1	-0.1
29	-0.1	-0.1
30	0.0	-0.1

Überdruck

Messwert	Natürliche Druckdifferenz	
	Vor der Messung	Nach der Messung
1	0.4	-0.2
2	0.5	-0.2
3	0.4	-0.2
4	0.4	-0.2
5	0.4	-0.2
6	0.5	-0.1
7	0.5	-0.2
8	0.7	-0.2
9	0.5	-0.2
10	0.5	-0.2
11	0.5	-0.2
12	0.4	-0.2
13	0.4	-0.2
14	0.5	-0.2
15	0.5	-0.2
16	0.5	-0.2
17	0.5	-0.2
18	0.5	-0.3
19	0.7	-0.2
20	0.6	-0.3
21	0.5	-0.3
22	0.5	-0.3
23	0.9	-0.2
24	0.9	-0.2
25	0.7	-0.3
26	0.7	-0.2
27	0.5	-0.2
28	0.6	-0.2
29	0.6	-0.2
30	0.6	-0.2

Positive und negative Mittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}		Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Mittelwert	0.1	0.0	-	-0.3	Mittelwert	0.5	-	-	-0.2

Gesamtmittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Nat.	Δp_{01} (Pa)	Δp_{02} (Pa)	Nat.	Δp_{01} (Pa)	Δp_{02} (Pa)
Druckdiff.	0.0	-0.3	Druckdiff.	0.5	-0.2

Bemerkungen

Fehlerbetrachtung

Bezeich.	Unsicherheiten nach dem FLIB-Beiblatt 11/2002	Unterdruck		Überdruck	
a	Volumenstrommesseinrichtung	+/- 4 %		+/- 4 %	
b	Gebäudedruckdifferenzmessung	+/- 3 %	50 Pa	+/- 3 %	50 Pa
c	Windeinfluss	+/- 0 %		+/- 0 %	
d	Dichtekorrektur (Luftdruck)	+/- 5 %		+/- 5 %	
e	Auslassen der Unter- oder Überdruckmessung	+/- 0 %		+/- 0 %	
g	Bezugsgrößen	+/- 3 %		+/- 3 %	
informativ	Statistischer Fehler des Leakagestromes	+/- 1 %		+/- 1 %	

BlowerDoor-Prüfbericht

Berechnungsgrundlage DIN EN 13829

Natürliche Druckdifferenzen und Fehlerbetrachtung

Objekt :	Minergie-P Mehrfamilienhaus SO-031-P	Prüfer/in:	R. Niedermann
	4132 Muttenz	Datum:	25.10.2010 FLIB-Nr:

Unterdruck

Messwert	Natürliche Druckdifferenz	
	Vor der Messung	Nach der Messung
1	-0.6	-1.6
2	-0.5	-1.6
3	-0.5	-1.8
4	-0.6	-1.7
5	-0.6	-1.5
6	-0.6	-1.5
7	-0.6	-1.6
8	-0.6	-1.5
9	-0.5	-1.4
10	-0.5	-1.4
11	-0.4	-1.3
12	-0.4	-1.4
13	-0.6	-1.3
14	-0.6	-1.3
15	-0.7	-1.4
16	-0.6	-1.4
17	-0.6	-1.4
18	-0.7	-1.4
19	-0.7	-1.3
20	-0.7	-1.3
21	-0.6	-1.2
22	-0.6	-1.3
23	-0.6	-1.3
24	-0.5	-1.3
25	-0.5	-1.3
26	-0.4	-1.3
27	-0.5	-1.3
28	-0.5	-1.2
29	-0.4	-1.2
30	-0.5	-1.2

Überdruck

Messwert	Natürliche Druckdifferenz	
	Vor der Messung	Nach der Messung
1	-0.8	-0.1
2	-0.8	-0.1
3	-0.8	-0.1
4	-0.7	-0.1
5	-0.7	-0.1
6	-0.7	-0.1
7	-0.6	-0.1
8	-0.6	-0.1
9	-0.6	-0.1
10	-0.7	-0.1
11	-0.7	-0.1
12	-0.7	-0.1
13	-0.6	-0.1
14	-0.7	-0.1
15	-0.7	-0.1
16	-0.7	-0.1
17	-0.7	-0.1
18	-0.7	-0.2
19	-0.7	-0.1
20	-0.7	-0.1
21	-0.7	-0.1
22	-0.8	-0.1
23	-0.8	-0.1
24	-0.8	-0.2
25	-0.8	-0.1
26	-0.8	-0.1
27	-0.8	-0.2
28	-0.8	-0.2
29	-0.8	-0.2
30	-0.8	-0.2

Positive und negative Mittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

	Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}		Δp_{01+}	Δp_{01-}	Δp_{02+}	Δp_{02-}
Mittelwert	-	-0.5	-	-1.4	Mittelwert	-	-0.7	-	-0.1

Gesamtmittelwerte der natürlichen Druckdifferenzen

Nat.	Δp_{01} (Pa)	Δp_{02} (Pa)	Nat.	Δp_{01} (Pa)	Δp_{02} (Pa)
Druckdiff.	-0.5	-1.4	Druckdiff.	-0.7	-0.1

Bemerkungen

Fehlerbetrachtung

Bezeich.	Unsicherheiten nach dem FLIB-Beiblatt 11/2002	Unterdruck		Überdruck	
a	Volumenstrommesseinrichtung	+/- 4 %		+/- 4 %	
b	Gebäudedruckdifferenzmessung	+/- 3 %	50 Pa	+/- 3 %	50 Pa
c	Windeinfluss	+/- 0 %		+/- 0 %	
d	Dichtekorrektur (Luftdruck)	+/- 5 %		+/- 5 %	
e	Auslassen der Unter- oder Überdruckmessung	+/- 0 %		+/- 0 %	
g	Bezugsgrößen	+/- 3 %		+/- 3 %	
informativ	Statistischer Fehler des Leakagestromes	+/- 1 %		+/- 5 %	

BlowerDoor Bewertung

Objekt:

Minergie-P Mehrfamilienhaus
4132 Muttenz

Äquivalente
Leckagefläche $E_{qLA_{(50)}}$

$E_{qLA_{(50)}}$ kann physikalisch als Fläche einer Öffnung betrachtet werden, durch die bei einem Druckabfall von 50 Pascal die gleiche Luftmenge strömt wie durch die Gesamtheit aller Leckagen bei gleichem Druck.

Die Äquivalente Leckagefläche $E_{qLA_{(50)}}$ für das gemessene Gebäude beträgt:

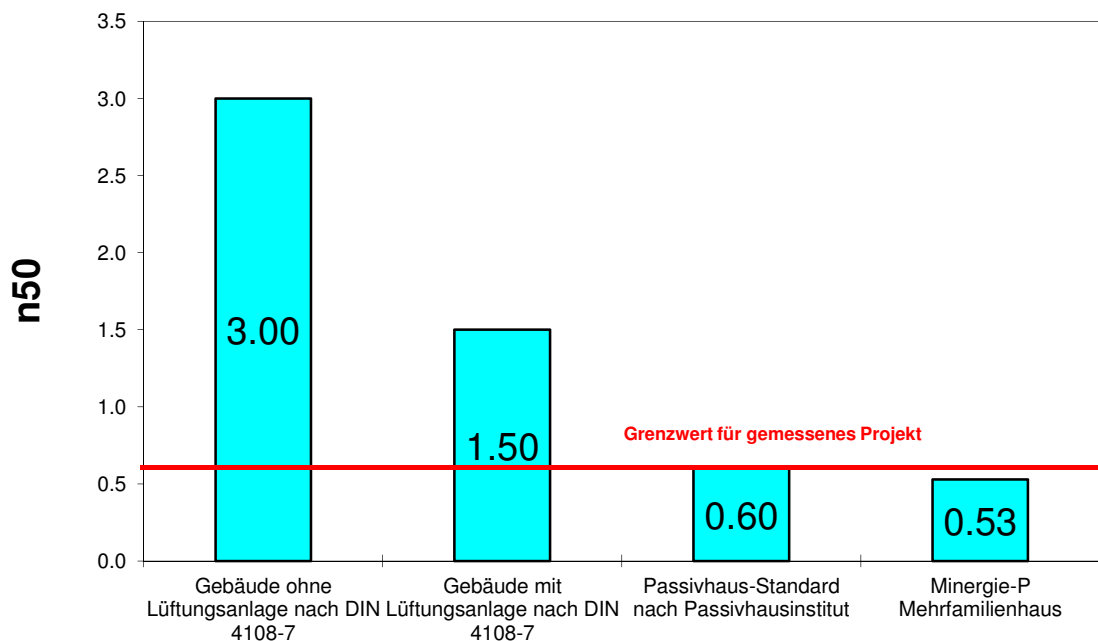
$$E_{qLA_{(50)}} = 66 \text{ cm}^2$$

Sie entspricht einer Quadratischen Öffnung mit einer Kantenlänge von rund:

8.1 cm

 n_{50} -Vergleichswerte:

Grenzwerte nach DIN 4108-7 resp. Passivhausinstitut (PHI)


Bewertung / Beurteilung:

Die Gebäudehülle ist massiv gebaut und weist eine hohe Dichtheit auf.

Kleine Leckagen können bei den grossen Fensterflächen Südseitig auftreten, wenn grosser Winddruck entsteht. Hier sollte darauf geachtet werden, dass diese Fenster in einem regelmässigen Abstand (erstmal nach einem Jahr, dann alle 3 bis 4 Jahre) eingestellt und gewartet werden. Somit ist die Dichtheit auch bei nachgebenden Dichtungen gewährleistet.