



SKH-BGS 012 BESCHRIJVING LUCHTDICHTHEID NEDERLAND

Opgemaakt door SKH
Datum: 16/02/2024

Uitgever:
Certificatie-instelling SKH
Nieuwe Kanaal 9f
6709 PA Wageningen
Telefoon: +31 (317) 453425
E-mail: info@skh.nl
Website: www.skh.nl



© SKH 2024

Niets uit dit drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SKH, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUD

1. DOEL VAN HET KWALITEITSKADER	4
2. REFERENTIES	6
2.1 Technische referenties	6
2.2 Referenties vanuit de voorschrijvers van het kwaliteitskader	6
2.3 Omschrijving voor het Nederlands Kwaliteitskader	7
3. TERMEN EN DEFINITIES	8
3.1 Luchtdoorlatendheid (België)	11
3.2 Specifiek lekdebiet – W50	11
3.3 Lekoppervlak – AL10	11
3.4 Berekening van het lekdebiet V50	11
4. OVERIGE DEFINITIES	13
5. MEETCONDITIES	14
5.1 Te meten zones	14
5.1.1 Simultaanmetingen	16
5.2 Eisen en staat van het gebouw	16
5.2.1 Eisen (herhaling van de norm)	16
5.3 Methode en materiaal	16
5.3.1 Keuze van de methode	16
6. MEETAPPARATUUR	18
6.1 Benodigde meetinstrumenten	18
6.2 Visuele controle meetinstrumenten	18
6.2.1 Kalibreren	18
7. DE LUCHTDICHTHEIDSMETING	19
8. DE SOFTWARE	20
9. VOORBEREIDING VAN HET GEBOUW	21
9.1 Verwarming, ventilatie en andere apparatuur	21
9.1.1 Algemene regel voor de openingen in de gebouwschil van de te meten zone.	21
9.1.2 Mechanische ventilatiesystemen	22
9.1.3 Openingen waaraan nog gewerkt wordt of wachtopeningen	23
9.1.4 Brandkleppen	23
9.1.5 Openingen in ruimten die grenzen aan de te meten zone	23
9.1.6 Openingen binnenin de te meten zone	24
9.1.7 Meetprocedure	24
9.2 Installatie van de apparatuur	24
9.3 Eisen	25
9.3.1 Positie meettoestel (gevel/volume van het gebouw)	25
9.3.2 Slang t.b.v. meting drukverschil over de schil	25
10. VERMELDINGEN IN HET RAPPORT	26
11. DE SOFTWARE	28
12. UITVOEREN VAN DE LUCHTDICHTHEIDSMETING	29
13. BETALING VAN DE CONFORMITEITSVERKLARING	30

14.	BEVINDINGEN NA CONTROLES	31
15.	KWALIFICATIE: EXAMEN	32
16.	GELDIGHEID VAN DE ERKENNING	33
17.	ERKENNING VAN EEN BEDRIJF	34
17.1	Voorwaarden	34
17.2	Toegang tot de software.....	34
18.	CONTROLES	35
18.1	Desktopcontroles.....	35
18.2	In situ controles	35
18.3	Digitale controle	35
18.4	Controlefrequentie	35
18.5	De inspecteurs van het kwaliteitskader	35
19.	NIET-CONFORMITEITEN	36
20.	WETGEVING OP DE BESCHERMING VAN DE PERSOONLIJKE LEVENSSFEER	37
21.	KLACHTEN	38
22.	COMMUNICATIE	39
	BIJLAGE 1 EXAMEN	40
	BIJLAGE 2 GEGEVENSBESCHERMING VERORDENING EU 2016/679 LUCHTDICHTHEID	42
	BIJLAGE 3 CONTROLELIJST (NIET) TE SLUITEN OPENINGEN EN UIT TE SCHAKELN TOESTELLEN (NEDERLAND)	48
	BIJLAGE 4 SANCTIEBELEID	52
	BIJLAGE 5 CHECKLIST (INFORMATIEF).....	65

1. DOEL VAN HET DOCUMENT

Dit document beschrijft hoe de werking van het kwaliteitssysteem is georganiseerd, deze is opgesteld in overeenstemming met de NEN 2686, EN 13829 en de NEN-EN-ISO 9972.

Dit document is tot stand gekomen door een samenwerking van verschillende meters en ervaringen in zowel België als Nederland en gaan over de metingen die verricht worden voor de registratie van de luchtdoorlatendheid (luchtdichtheid) van gebouwen. De normen NEN 2686, EN 13829 en **EN-ISO 9972:2015** zijn niet allesomvattend, een reden voor interpretatieverschillen. Verderop in het document wordt de EN 13829 weggelaten, dit document wordt wel aangestuurd, is echter Europees vervangen door de EN-ISO-9972. Er zijn verschillende soorten apparatuur te verkrijgen voor luchtdichtheidsmetingen. Ze hebben alle hetzelfde doel: het meten van de luchtvolumestroom die door de schil naar binnen of naar buiten gaat, door het drukverschil met etappes te verhogen of te verlagen, om vervolgens de volumestroom te kunnen registreren. De richtlijnen die door verschillende meetbureaus gebruikt worden, over hoe er gemeten moet worden om inzicht te krijgen in de luchtdoorlatendheid van een gebouw, zijn echter verschillend. Bijvoorbeeld: welke ruimten neem je qua volume wel of niet mee in de software/berekening en welke openingen zet je dicht of plak je af? Het is een leidraad waar een ieder die luchtdichtheidsmetingen verricht, mee uit de voeten kan. Uw bedrijf krijgt hierdoor voor dit specialisme de erkenning van betrouwbaarheid en kwaliteit.

Dit document zorgt ervoor dat de meter kan verklaren dat de meting en het rapport dat daarmee gepaard gaat aan de gestelde eisen voldoet.

Een bedrijf dat metingen uitvoert en lid is bij een certificatie-instelling (CI) kan een conformiteitsverklaring afleveren die bevestigt dat aan alle eisen op het vlak van luchtdichtheidsmetingen voldaan werd. Deze conformiteitsverklaring wordt gegenereerd door de software beheerd door CI. Het door CI erkende bedrijf staat in voor de aflevering van deze conformiteitsverklaring.

Om gebruik te kunnen maken van de software en lid te zijn, moeten de luchtdichtheidsmeters erkend zijn door de certificerende instantie. Om een dergelijke erkenning te verkrijgen, moeten de meters voldoende relevante ervaring kunnen aantonen, aantonen dat zij al erkend werden binnen een ander kwaliteitskader of examens afleggen bij de certificerende instantie. Er is een mogelijkheid om een vrijblijvende opleiding te volgen bij een erkende opleider ter voorbereiding op het theoretische en praktische examen.

De meters moeten op een blijvende manier voldoen aan de voorwaarden. CI zal met andere woorden controles uitvoeren, zowel desktop als in situ, om na te gaan of dat het geval is. Binnen het systeem worden alle metingen automatisch onderworpen aan een desktopcontrole.

Er worden naast steekproefsgewijze controles, ook gerichte controles worden uitgevoerd. In Nederland volgen we de bepalingen volgens de BRL 5027-1 en RABB 7701.

Hier geldt:

De controles worden niet aangekondigd, de controles worden gedaan vanuit de planning in de software. Alle metingen moeten bij de CI worden aangemeld in de software.

Controle-overzicht door de certificatie-instelling in Nederland:

< 20	1
>20 < 100	2
> 100	2%

(een project is iedere uniek verstrekte opdracht op één bouwlocatie per kalenderjaar)

Non-conformiteiten

Als er niet-conformiteiten worden vastgesteld, zal de software de conformiteitsverklaring niet genereren. De meettechnicus kunnen hun erkenning verliezen bij herhaalde vaststelling van niet-conformiteiten.

De vertrouwelijkheid van de gegevens, het vertrouwen van iedereen en de belangen van de consument zijn de punten waaraan we bijzondere aandacht besteden.

2. REFERENTIES

2.1 Technische referenties

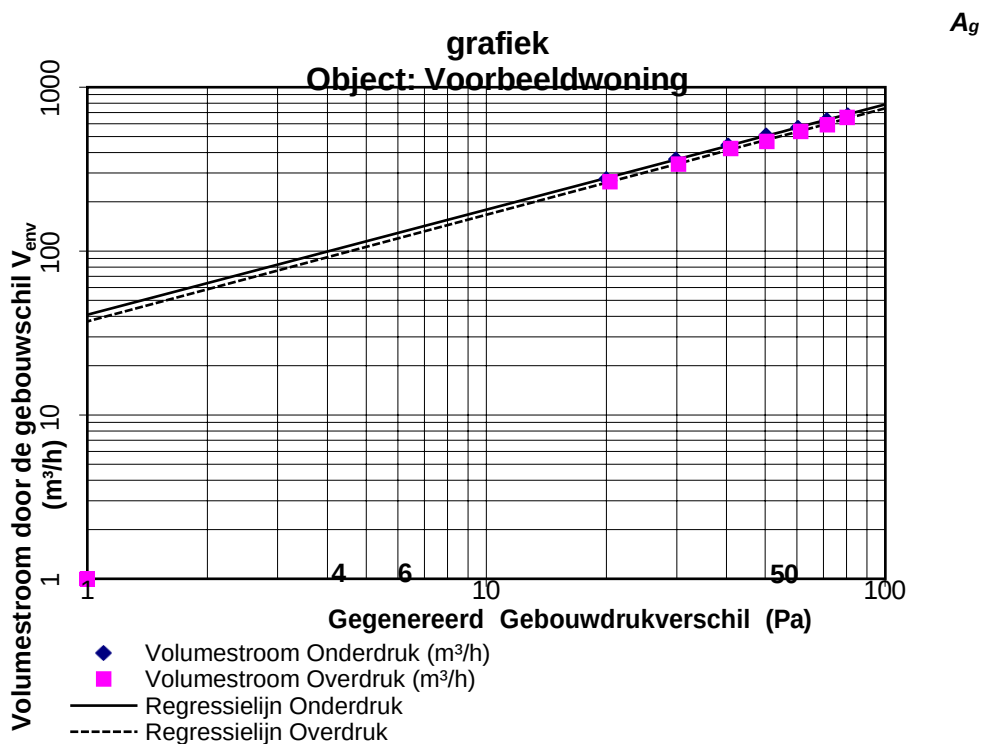
BRL 5027-1
NEN 2686
NEN-EN-ISO 9972
RABB 7701 Richtlijn aansluiting Bouwbesluit voor Luchtdichtheidsmetingen
NTA 8800
ISSO publicatie 82.1

2.2 Omschrijving voor het Nederlands Kwaliteitskader

Het uitgangspunt voor de Nederlandse meting is om te toetsen in hoeverre de luchtdoorlatendheid van een gebouw overeenkomt met de eis uit het Bouwbesluit en de gehanteerde infiltratiewaarde in de EP-berekening, uitgedrukt in $\text{dm}^3/\text{s}.\text{m}^2$. Deze gehanteerde waarde wordt dan ook getoetst. Hetzelfde geldt voor de n50 waarde.

In het Bouwbesluit wordt de eis gesteld (dit is de ondergrens) dat de hoeveelheid lucht die door de gebouwschil naar buiten treedt niet groter mag zijn dan $200 \text{ dm}^3/\text{s}$ (liter per seconde) of $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ bij een drukverschil van 10 Pa (bij gebouwwolume tot 500 m^3), of een afgeleide hiervan. Deze beoordelingsgrondslag beschrijft de meetmethode met meerdere mogelijke varianten en legt de eisen vast die moeten worden nageleefd, naast de normen NEN 2686 en NEN-EN-ISO 9972:2015.

3. TERMEN EN DEFINITIES



Gebruiksoppervlakte in m^2 , volgens NEN 2580.

Barometerdruk

Atmosferische druk.

Beaufort (Bft)

De windkracht wordt uitgedrukt in Beaufort

C

C is totale luchtdoorlatendheid bij een drukverschil van 1 Pa [$dm^3/s.Pa^1$].

c

c is partiële luchtdoorlatendheid - per meter aansluiting - bij een drukverschil van 1 Pa [$dm^3/s.m^1.Pa^1$] ('kleine letter' c).

Druk/volumestroomkarakteristiek

Grafische voorstelling van het wiskundig verband tussen de luchtvolumestroom door de omhulling van een gebouw, of een gedeelte daarvan, en het luchtdrukverschil over de omhulling.

Figuur 1 Voorbeeld van druk/volumestroomkarakteristiek

EP

Energieprestatie (Energie prestatie berekening - voorheen EPC berekening. Huidige is Beng berekening maar kan ook een PhPP berekening zijn).

Equivalente lekkageoppervlakte (EqLA)

Som van alle denkbeeldige oppervlakten van o.a. naden, spleten en kieren, afgeleid uit de druk/volumestroomkarakteristiek van een luchtdoorlatendheidsmeting.

Gebouwschil (Ae), Bengmethode (Al)

Omhuiling van het gebouw met betrekking tot de luchtdoorlatendheid.

Luchtdoorlatendheid

Eigenschap van een object om lucht door te laten indien hierover een luchtdrukverschil aanwezig is.

Luchtvolumestroom: $q_{v,10}$ in [dm³/s]

Luchtvolumestroom afgeleid uit de druk/volumestroomkarakteristiek bij een drukverschil van 10 Pa, herleid naar een netto-inhoud van 500 m³, indien die inhoud groter is dan 500 m³.

Voorbeeld:

Een gebouw heeft een volume van 600 m³

De gemeten waarde bij 10 Pa bedraagt 150 dm³/s

$$q_{v,10;\text{gemeten}} = 150 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{v,10;\text{kar}} = 150 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{v,10} = (500/600) \times 150 = 125 \text{ dm}^3/\text{s}$$

De eis uit Bouwbesluit 2012 is 200 dm³/s (herleiding geldt alleen bij inhoud, niet bij EP-controle)

De $q_{v,10}$ die kan worden vergeleken met de waarde genoemd in de EP, wordt als volgt bepaald:

$q_{v,10;\text{kar}} / A_g$; waarbij geldt dat A_g (m²) overgenomen mag worden uit de EP-berekening.

Stel dat het A_g 160 m² bedraagt, dan is de $q_{v,10;\text{kar}}$ t.b.v. een vergelijking met de EP-berekening, $150 \text{ dm}^3/\text{s} / 160 \text{ m}^2 = 0,94 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$.

Opmerking: tot en met een netto volume van 500 m³ zijn $q_{v,10}$ en $q_{v,10;\text{kar}}$ aan elkaar gelijk.

In de praktijk wordt de $q_{v,10}$ (dus herleid naar een inhoud van 500 m³) vrijwel niet gebruikt. Dit komt omdat de $q_{v,10}$ -waarde in ontwerpberekeningen vaak gerelateerd is aan m² vloeroppervlak en dus niet gerelateerd aan het volume. In de praktijk volgt uit de EP-berekeningen de $Q_{v10;\text{lea;ref}}$
Opmerking: tot en met een netto-volume van 500 m³ zijn $q_{v,10}$ en $q_{v,10;\text{kar}}$ aan elkaar gelijk.

Meetdeur of meetraam

Hulpconstructie die op de plaats van een deur of raam in het kozijn wordt geplaatst, waardoor met een ventilator lucht wordt gevoerd.

Opmerking: de meetdeur of het meetraam wordt in de praktijk ook wel 'dummy'deur of 'dummy'raam genoemd.

Meetmethode 1 NEN-EN-ISO 9972:2015 (Meetmethode A (volgens NEN-EN 13829))

Gebouw in afgewerkte toestand, hier wordt de energetische situatie van het gebouw gemeten. Controle op ontwerpuitgangspunt.

Methode A test het gebouw zoals deze zal worden opgeleverd.

Meetmethode 2 NEN-EN-ISO 9972:2015 (Meetmethode B (volgens NEN-EN 13829))

Hier meten we de luchtlekkage van de gebouwschil (kwaliteitscontrole). Dit is een tussentijdse meting waarbij gemeten wordt voordat de afwerking wordt aangebracht, hierbij is bijsturing mogelijk.

Methode B test de luchtdichte schil op een willekeurig moment als de luchtdichte schil is aangebracht.

Meetmethode 3 NEN-EN-ISO 9972:2015

De behandeling van de bewuste openingen is afhankelijk van het doel van de test.

 n_{50} (NEN-EN-ISO 9972:2015)

De n_{50} -waarde is de luchtwisseling per uur die door een schil gaat, bij een drukverschil van 50 Pa binnen en buiten de schil. De gebruikte eenheid is 1/h.

Natuurlijk drukverschil tussen binnen en buiten

Drukverschil tussen binnen en buiten voor en na de meting bij statische druk.

Synoniemen: Baseline, Bias, nuldruk of statische druk.

*De meetpunten "Bias" moeten worden vastgelegd voor een periode van minimaal 30 seconden aaneengesloten (minimaal 10 waarden) en worden berekend **NEN-EN-ISO 9972: 2015***

 $q_{v;10}$ gemeten

Gemeten luchtvolumestroom afgeleid uit de druk/volumestroomkarakteristiek bij een drukverschil van 10 Pa, zonder herleiding naar een gestandaardiseerde netto-inhoud.

 $q_{v;10}$ kar

Karakteristieke luchtvolumestroom afgeleid uit de druk/volumestroomkarakteristiek bij een drukverschil van 10 Pa, zonder herleiding naar een gestandaardiseerde netto-inhoud.

 $q_{v;10\text{ lea;ref}}$ (Beng berekening/ NTA 8800)

Specifieke luchtdoorlatendheid voor een gebouwvolume per m² vloeroppervlakte in dm³/s per m²

Statische druk

De druk bij een gereedstaande toestand voor de luchtdoorlatendheidmeting met afgedekte ventilator(en).

Stromingsexponent (n)

Verhouding van het verschil van de logaritmen van twee drukverschillen afgeleid van de druk/volumestroomkarakteristiek en het verschil van de logaritmen van de bij deze druk behorende volumestromen.

Opmerking: de stromingsexponent is gelijk aan de tangens van de druk/volumestroomkarakteristiek ($0,5 \leq n \leq 1$, zie bijlage B).

 V_{50} (volgens NEN-EN-ISO 9972:2015)

Karakteristieke luchtvolumestroom afgeleid uit de druk/volumestroomkarakteristiek bij een drukverschil van 50 Pa.

Volume

Inhoud binnen de luchtdichte schil in m^3 (die van toepassing is voor de bepaling van de n_{50}). Per methode kan het volume verschillen, bijv. PhPP. In basis gelden de eisen uit de NEN 2580. Bij twijfel bepalen volgens ISO 9972.

4. OVERIGE DEFINITIES

- Deelnemer: meettechnicus en bedrijven die erkend zijn voor het uitvoeren van luchtdichtheidsmetingen binnen de CI
- Kwalificatie: bevestiging van de kennis en de bekwaamheid van de meter
- Erkenning: de bevestiging dat meters en bedrijven voldoen aan de voorwaarden om metingen uit te voeren binnen de CI
- Desktopcontrole: alle metingen binnen het kwaliteitskader van de CI worden automatisch onderworpen aan een desktopcontrole. Als blijkt dat de meting niet voldoet aan de voorwaarden, kan de conformiteitsverklaring niet worden gegenereerd.
- Ter plaatse van de meting : de controle ter plaatse of digitaal die wordt, ISO 9972: 2015, BRL 5027-1. In Nederland geldt de controlestaffel zoals in paragraaf 1.
- Unieke link: code waarmee de echtheid van het certificaat gecontroleerd kan worden

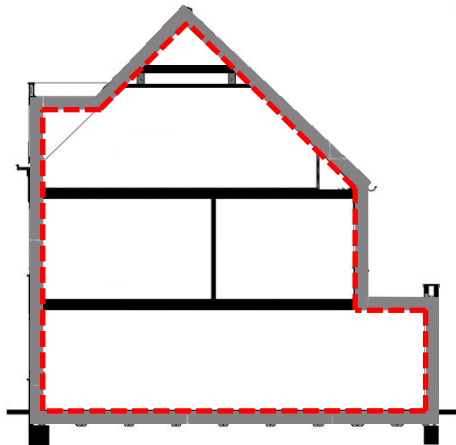
5. MEETCONDITIES

5.1 Te meten zones

Eisen

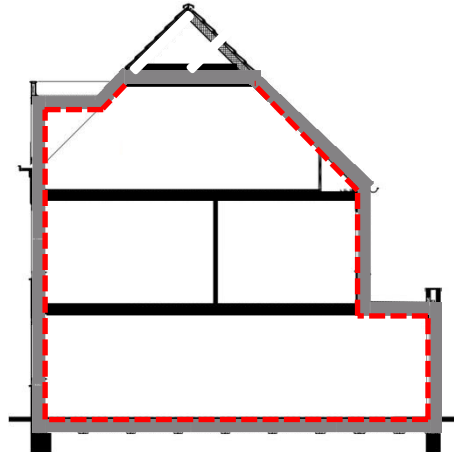
De meting is bedoeld voor de verwarmde zones van een gebouw inclusief kasten en bergruimten maar exclusief kruipruimten, niet-verwarmde zones en passieve zonne-energiesystemen zoals serres die geen deel uitmaken van de thermische schil van een gebouw (zie figuren 2). (Bij onduidelijkheid over te sluiten/afdichten openingen zie bijlage 3.)

Figuur 2a



Figuur 2a: Te meten zone valt binnen de thermische schil (= luchtdichte schil); ook de vloering ligt binnen de thermische schil; vliedluiken behoren tijdens de meting open te zijn; knieschotten behoren tijdens de meting gesloten te zijn – zie hiervoor paragraaf 5.1.5.

Figuur 2b



Figuur 2b: Te meten zone valt binnen de thermische schil (= luchtdichte schil); de vloering ligt buiten de thermische schil; vliedluiken/knieschotten behoren tijdens de meting gesloten te zijn – zie hiervoor paragraaf 5.1.5.

Figuur 2a/b Gebouwschil: rode arcering is voorbeeld van een luchtdichte schil c.q. te meten zone van het gebouw.

Opmerking: ter plaatse van de thermische schil ligt de luchtdichte laag. Het gebruiksoppervlak c.q. volume wordt bepaald aan de hand van de ontwerpberekening.

Figuur 2c: voorbeeld van veelvoorkomende infiltratie (bron: BlowerDoor GmbH)



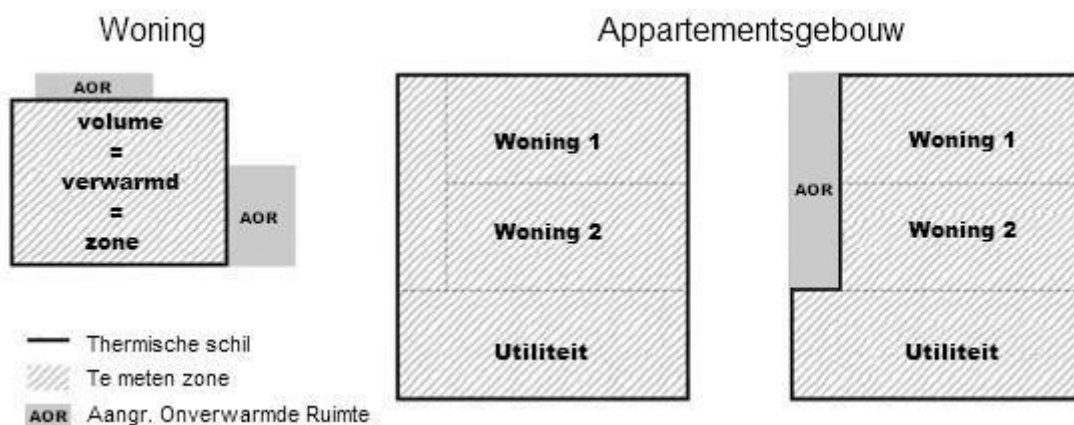
Mogelijke luchtlekkages

De te meten zones moeten worden bepaald door de voor het doel geldende regelgeving (bijv. Beng of NTA 8800) van de meting, in samenhang met de opdeling van het gebouw in het kader van de ontwerpberekening. De te meten zones moeten ten minste het hele beschouwde volume bevatten of een representatief gedeelte. Ze mogen geen ruimten bevatten die buiten het volume vallen waarvoor de luchtdichtheidseis geldt, zoals aangrenzende onverwarmde ruimten. De werkelijk gemeten zone moet in het rapport duidelijk en nauwkeurig worden beschreven door de meettechnicus van de meting. De tekeningen van het gebouw (plattegronden van de verschillende niveaus en doorsneden), met duidelijke aanduiding van de grenzen van de gemeten zones, kunnen als bijlage bij het rapport worden gevoegd.

Aanbevelingen

In de meeste gevallen kan de luchtdichtheidstest op het gehele volume binnen de luchtdichte schil worden uitgevoerd. De te meten zone kan dan ook verschillende volumes omvatten (zie de plattegronden/doorsneden figuur 3).

Figuur 3



Schets van de te meten zone (gearceerd) in overeenstemming met het volume binnen de luchtdichte schil (doorlopende lijn), voor een individuele woning of voor een appartementsgebouw (AOR = aangrenzende onverwarmde ruimte)

Opmerking: indien er een luchtdichte scheiding aanwezig is tussen woonfunctie en utiliteitsfunctie, kunnen deze apart van elkaar gemeten worden.

In sommige gevallen kan de meting echter worden uitgevoerd op slechts een deel van het volume binnen de luchtdichte schil, maar altijd ten minste op het bedoelde volume (bijvoorbeeld een individueel appartement).

Opmerking: trappenhuis of liftschaft binnen de luchtdichte schil behoort tot de te meten zone. De te meten zone wordt bepaald door de thermische schil.

Uitzondering

In het ongebruikelijke geval dat het volume samengesteld is uit meerdere gescheiden delen die geen onderlinge openingen hebben (die geopend kunnen worden zonder gereedschap), maar die elk wel openingen naar buiten hebben, moet de meting worden uitgevoerd op elk van deze individuele delen.

Opmerking: ten slotte moet de te meten zone in het rapport duidelijk worden beschreven om achteraf de oppervlakten en volumes te kunnen valideren.

Opmerking: het heeft altijd de voorkeur om het gehele gebouw of alle ruimtes te meten.

5.1.1 Simultaanmetingen

Simultaanmetingen zijn toegestaan om compartimenten te meten binnen de thermische schil.

Tijdens de luchtdichtheidsmeting is het verboden om ruimten die niet deelnemen in de te meten zone gelegen zijn opzettelijk en rechtstreeks op onder- of overdruk te brengen. Dit verbod is van toepassing op alle ruimten buiten de te meten zone, of ze nu verwarmd zijn of niet, en of ze nu deel uitmaken van hetzelfde gebouw of een aangrenzend gebouw. In het geval van een woonblok met meerdere woningen, geldt dezelfde gemeten waarde voor alle woningen.

Als er sprake is van een woonblok kan deze methode worden gebruikt:

1. Een meetmethode waarbij in een woonblok de naastgelegen woningen van de te meten woning ook op gelijke druk worden gezet. De te meten woning wordt dan simultaan met een blowerdoortest gemeten. In de te meten woning wordt de $q_{v,10}$ gemeten en wordt op basis daarvan de $q_{v10, kar}$ bepaald.
 - a. Voorwaarde hierbij is dat het drukverschil (beide moeten gerapporteerd) in de woning en de naastliggende woning niet meer dan 10% mag verschillen. Er mag dus nagenoeg geen lucht van de naastgelegen woningen naar de woning stromen en andersom;
 - b. In de rapportage moet naast de drukverschillen in de betreffende woning ook de overdruk in de naastliggende woningen zijn gerapporteerd.
2. Een meetmethode waarbij het hele gebouwblok simultaan met meerdere blowerdoortesten wordt gemeten. In de betreffende woning wordt de q_{v10} gemeten en op basis daarvan de $q_{v10, kar}$ bepaald:
 - c. Voorwaarde hierbij is dat de drukverschillen in de woning en de naastliggende woning niet meer dan 10% mag verschillen. Er mag dus nagenoeg geen lucht van de naastgelegen woningen naar de woning stromen en andersom;
 - d. In de rapportage moet naast de drukverschillen in de betreffende woning ook de overdruk in de naastliggende woningen zijn gerapporteerd.

5.2 Eisen en staat van het gebouw

5.2.1 Eisen (herhaling van de norm)

De meting kan alleen plaatsvinden indien de gebouwschil volledig wind- en waterdicht is; alle ramen en deuren die de gemeten zone begrenzen dienen aanwezig te zijn. Bovendien moeten alle definitieve doorvoeren zijn aangebracht, een kwaliteitsverklaring kan alleen worden afgegeven als aan deze criteria is voldaan.

Voor zover de luchtdichte schil kan worden beïnvloed, is het een voorwaarde dat het gebouw opleveringsgereed is voordat men de meting methode A/1 uitvoert. Deze meting is dan ook de eindmeting. Wanneer na deze meting nog werkzaamheden worden verricht aan de schil, kunnen geen rechten worden ontleend aan deze eindmeting.

5.3 Methode en materiaal

5.3.1 Keuze van de methode

Eisen

Volgens het bouwbesluit moet de luchtdoorlatendheidsmeting van het gebouw worden uitgevoerd volgens de NEN 2686. Tevens kan er gemeten worden volgens methode A Meetmethode 1 NEN-EN-ISO 9972:2015. Indien er een cascometing wordt gedaan dan wordt er gemeten via methode B Meetmethode 2 NEN-EN-ISO 9972:2015 , tussentijdse meting, voordat de eindafwerking wordt aangebracht.

Nadere toelichting: Methode A, gelijk aan methode 1 ISO 9972: 2015

Methode A: Test van de woning zoals deze zal worden opgeleverd (ter controle EP-berekening).

De NEN-EN-ISO 9972 definieert twee meetmethodes, afhankelijk van de doelstelling die door de luchtdichtheidsmeting wordt beoogd. Methode 1 laat toe om de luchtdichtheid van het gebouw in reële omstandigheden te meten. De NEN-EN-ISO 9972 vermeldt: 'De toestand van de gebouwschil dient de toestand ervan weer te geven tijdens het seizoen waarin de verwarming- of koelsystemen worden gebruikt'. Bij methode 1 moeten deuren, ramen en andere regelbare ventilatieopeningen die te sluiten zijn, gesloten worden. Deze meting is de definitieve meting ter controle van de gehanteerde infiltratiewaarde in de ontwerpberekening.

In de praktijk moet diverse openingen worden dichtgezet en/of worden afgeplakt (zie bijlage A).

Nadere toelichting: Methode B, gelijk aan methode 2 ISO 9972: 2015

Methode B: Test van de luchtdichte schil op een willekeurig moment als de luchtdichte schil is aangebracht. Deze meetmethode mag niet worden toegepast als eindmeting.

Methode B laat toe om de luchtdichtheid van de gebouwschil te meten. De NEN-EN 13829 vermeldt: 'Alle bewuste openingen in de gebouwschil moeten worden gesloten of afgedicht.' Deze meting wordt toegepast wanneer het gebouw in ruwbouw klaar is, dat wil zeggen dat de thermische schil gereed is. Methode B is gericht op het meten van het luchtdebiet alleen door de gebouwschil en niet door de bewuste openingen in de gebouwschil; ze is dus van toepassing om specifiek de afwerkingskwaliteit van de gebouwschil te controleren, waarbij nog wijzigingen aangebracht kunnen worden door de aannemer.

Opmerking : methode A is dus veeleisender dan methode B. Methode B kan ten opzichte van methode A een afwijking opleveren in meetresultaat, afhankelijk van de staat van de afwerking en aangebrachte doorvoeringen.

Methode 3 NEN-EN-ISO 9972:2015

Gelijk aan methode 1, afhankelijk van het doel van de meting

6. MEETAPPARATUUR

Eisen

De eisen betreffende de drukapparatuur (manometer) en de meetinstrumenten zijn gedetailleerd beschreven in NEN-EN-ISO 9972 en in NEN 2686.

6.1 Benodigde meetinstrumenten

Tabel 2 Toegepaste meetinstrumenten

Meetinstrument	Merk	Type	Meting	Apparaatnummer
Drukmeters ¹			Drukverschil	
Ventilator ³				
Temperatuurmeter ²			Weerapp en thermostaat	
Barometer ²			weerapp	

* De gebruikte meetapparatuur dient in het rapport opgenomen te worden.

6.2 Visuele controle meetinstrumenten

Vóór elke meting dienen de gebruikte meetinstrumenten grondig visueel geïnspecteerd te worden, zoals op mechanische schade, sporen van vervuiling, verstopping of beschadiging van de slangen enz.

Enkele praktische aanbevelingen:

- Repareer of vervang zo mogelijk meetinstrumenten (of staak de meting of breek de meting af). Reparatie dient uitgevoerd te worden door de fabrikant;
- Bij grote gebouwen dient een extra drukmeter gebruikt te worden om willekeurige punten in het gebouw de drukverschillen te verifiëren (er moet uitgegaan worden van een gemiddelde druk). ;
- Controleer dichtheid drukslangen;
- Controleer aansluiting apparatuur;
- Houd rekening met bouwstof;
- Voer regelmatig een fieldcheck uit voor zowel de blower als de drukmeter.

6.2.1 Kalibreren

Het is duidelijk dat de kalibratie van de meetinstrumenten van essentieel belang is om de nauwkeurigheid van het meetresultaat te waarborgen. Het is dus verplicht om de meetinstrumenten regelmatig te kalibreren. Op basis van de gangbare praktijk van de geconsulteerde professionals lijkt een interval tussen 2 ijkingen aanvaardbaar, wanneer onderstaande frequenties worden aangehouden. Vanaf de aanschafdatum begint de kalibratie-interval te lopen.

Het is een vereiste dat de meetapparaten regelmatig worden gekalibreerd volgens de door de fabrikant verstrekte voorschriften.

1 Een minimale frequentie van 1 maal per 2 jaar voor de drukmeter (manometer).

2 Geen ijking gevraagd

3 1 maal per 5 jaar voor de ventilator/meetset voor Nederland.

Fieldcheck:

Per 10 metingen of per maand een slang controleren op dichtheid;

Drukmeter, per merk dezelfde slang poort a 1 van de aansluitingen en b op 1 van de aansluitingen zetten. De waardes moeten afgelezen worden in een druk, de waardes mogen niet meer dan 1 pascal of 1% afwijken wat maar groter is. Tussen het openen van het klepje (tikkend geluid) mag er geen drukverlies optreden. Anders is er een indicatie van een lekkend slangetje. Visuele check ventilator op onbeschadigde fan en goed gemonteerd. Frame juist in de deur gemonteerd.

7. DE LUCHTDICHTHEIDSMETING

Het belangrijkste aspect is de afgifte van de conformiteitsverklaring op basis van de meting uitgevoerd door de meettechnicus. Deze verklaring wordt enkel afgeleverd als aan alle voorwaarden voldaan is. Dit wordt getoetst aan de hand van de database van de software, die alle metingen controleert op hun conformiteit. Als de meting niet conform is, zal de meettechnicus geen verklaring kunnen genereren en zal hij eventueel de meting opnieuw moeten uitvoeren.

8. DE SOFTWARE

De software houdt een database bij van de afgeleverde conformiteitsverklaringen, die opgevraagd kunnen worden. Deze worden beschikbaar gesteld via een unieke link die op de conformiteitsverklaring vermeld wordt. Op die manier kan iedereen de echtheid van het document verifiëren.

9. VOORBEREIDING VAN HET GEBOUW

9.1 Verwarming, ventilatie en andere apparatuur

Eisen

Met uitzondering van de systemen die eventueel deel uitmaken van de luchtdichtheidsmeting, moeten alle systemen die lucht aan de te meten zone toevoeren of eraan onttrekken vóór de meting worden uitgezet en waar nodig afgedicht; het gaat hierbij o.a. om de volgende systemen:

- mechanische ventilatie en airconditioning;
- luchtverwarming;
- verbrandingstoestellen;
- afzuigkappen;
- wasdrogers met luchtafvoer naar buiten.

Opmerking: zie bijlage 3 voor nadere specificatie.

Bewuste openingen

In dit document:

- betekent 'afdichten': hermetisch afsluiten met alle mogelijke geschikte middelen (tape, ballonnen enz.);
- betekent 'sluiten': het gebruik van de op de betrokken opening aanwezige sluitingsinrichting zonder de luchtdichtheid van de opening in gesloten toestand te verhogen. Niet afdichten!

9.1.1 Algemene regel voor de openingen in de gebouwschil van de te meten zone.

Met een luchtdoorlatendheidsmeting wordt de luchtstroom via de ondichtheden in de gebouwschil inzichtelijk gemaakt. Het gaat hier om de zogenaamde 'onbedoelde' luchtlekken. Ventilatievoorzieningen zijn 'bedoelde' lekken die niet in de meting moeten worden meegenomen.

Algemeen kan dus worden gesteld:

- dat voorzieningen voor (bewuste) ventilatie tijdens de meting worden gesloten, deze openingen mogen dus niet worden afgedicht met bijvoorbeeld tape;
- dat wanneer er geen sluitingsinrichting is, er geen enkele maatregel mag worden genomen om de dichtheid van de opening te verhogen, tenzij er sprake is van wachtopeningen (9.1.3).

Omdat er in de praktijk veel verschillende situaties voorkomen en er niet altijd getoetst moet worden aan een EP-berekening is per opening in bijlage A aangegeven of deze open dient te blijven of moet worden afgesloten en/of afgedicht.

De openingen moeten zodanig gesloten worden dat ze gedurende de hele meting gesloten blijven. In sommige gevallen zullen bedoelde openingen gesloten gehouden moeten worden (omdat deze tijdens de meting kunnen bewegen) door middel van een doeltreffende voorziening.

De gebruikte voorziening om een opening gesloten te houden kan bijvoorbeeld bestaan uit een stukje plakband of een mechanische inrichting (een spie, een gewicht), maar mag in geen geval worden gebruikt om de dichtheid van de opening in gesloten toestand te verhogen (dus niet afdichten).

De openingen die op deze manier eventueel dicht gehouden dienen te worden zijn bijvoorbeeld kattenluiken, brievenbussen enz.

9.1.2 Mechanische ventilatiesystemen

NEN 2686 en NEN-EN-ISO 9972 vereisen dat de luchtopeningen (ventilatieventielen) van mechanische ventilatiesystemen of airconditioningsystemen worden afgedicht. Als alternatief (indien het niet verantwoord is bijv. bij een appartement), en in afwijking van de norm, is het toegestaan om deze systemen af te dichten ter hoogte van de kanalen, zo dicht mogelijk bij de doorgang van deze kanalen door de luchtdichte schil van de te meten zone. Dit heeft sterk de voorkeur maar dient in de praktijk wel uitvoerbaar te zijn.

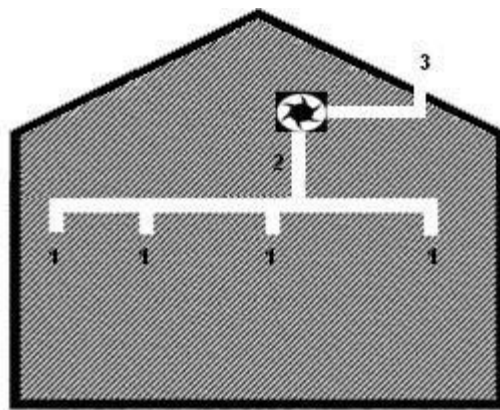
In de praktijk volstaat het om:

- ofwel alle individuele ventielen af te dichten (item 1 in figuur 4) (niet aan te bevelen, omdat anders lekverliezen uit ventilatiekanalen worden meegemeten);
 - ofwel de hoofdkanalen af te dichten tussen de ventilator en de luchtdichte schil van de te meten zone (item 2 in figuur 4), ongeacht de positie van de ventilator ten opzichte van de gebouwschil (binnen of buiten de te meten zone) (niet aan te bevelen);
 - ofwel de buitenopeningen af te dichten (luchtinlaat en -uitlaat, item 3 in figuur 4) (aan te bevelen).
- Opmerking: voor deze methode moet er een dakdoorvoer aanwezig zijn in de luchtdichte schil.*

Een praktisch middel om kanalen of openingen af te dichten bestaat erin de ventielen weg te nemen en het luchtkanaal luchtdicht af te sluiten. De afdichting moet omkeerbaar zijn zonder schade voor het kanaal/ventiel.

De plaats waar de kanalen worden afgedicht moet in het rapport worden vermeld.

Indien in een afvoerkanaal van een ventilatiesysteem van type A of B een ventilator wordt ingebouwd, wordt dit nog steeds als een natuurlijke en niet als een mechanische afvoer beschouwd. Overeenkomstig bovenstaande regels mogen dergelijke kanalen dan ook niet afgedicht worden, maar moeten hun regelbare afvoeropeningen gesloten worden.



Figuur 4
Positie van de afdichting van luchtkanalen (voor een ventilator binnen het beschermd volume): ter hoogte van de individuele ventielen (1), tussen de ventilator en de gebouwschil van de te meten zone (2), of ter hoogte van de buitenopeningen voor luchtinlaat- of uitlaat (3)

Nadere toelichting:

Met betrekking tot de ventielen van de mechanische ventilatie is het, in afwijking van de norm, toegestaan om de hoofdkanalen af te dichten tussen de ventilator en de gebouwschil (luchtdichte zone of compartimentsgrens) van de te meten zone. Het afdichten van elk ventiel afzonderlijk, zoals geëist door de norm, vertoont meerdere nadelen:

- Het eventuele luchtlekdebiet dat door de luchtkanaalwanden gaat, zal bijdragen aan het gemeten luchtlekdebiet.
- De werktijd voor het afdichten van elk ventiel afzonderlijk zal waarschijnlijk langer duren dan voor het afdichten van het hoofdkanaal ter hoogte van de ventilator. In de praktijk is het gebruikelijk dat de hoofdkanalen van de ventilator kunnen worden afgekoppeld voor onderhoud, hierdoor zou het dus gemakkelijk moeten zijn om de hoofdkanalen af te dichten tussen de ventilator en de gebouwschil van de te meten zone.
- Met betrekking tot de andere bewuste openingen volstaat het deze te sluiten en gesloten te houden, zonder ze af te dichten. **Hierbij is het luchtlekdebiet in gesloten toestand onderdeel van de infiltratie/exfiltratie.**

9.1.3 Openingen waaraan nog gewerkt wordt of wachtopeningen

Bewuste openingen waaraan nog gewerkt wordt of die in afwachting van de installatie van een toestel (verbrandingstoestel, afzuigkap, wasdroger, zonneboiler enz.) zijn, dienen afgedicht te worden voor de meting. Het adequaat en duurzaam afdichten van deze niet gebruikte openingen is geen taak van de meettechnicus. Hij moet echter melden dat deze afgedichte openingen niet zijn toegestaan, en dat de meting niet als methode A door mag gaan of dat het expliciet vermeld moet worden in de rapportage.

9.1.4 Brandkleppen

- Voorzieningen voor rookwarmteafvoer die normaal gesloten zijn en zich automatisch openen in geval van brand, moeten gesloten blijven tijdens de meting;
- Brandkleppen in een luchtdichte scheiding worden gesloten.

9.1.5 Openingen in ruimten die grenzen aan de te meten zone

In de verwarmde en onverwarmde ruimten buiten de te meten zone (bijvoorbeeld een serre, een veranda, een garage enz.), moeten de deuren, vensters en regelbare toevoeropeningen en andere openingen die eventueel in de buitenschil zijn aangebracht, ook worden gesloten, maar niet worden afgedicht.

Opmerking: van een tochtportaal mogen beide deuren worden gesloten.

Opmerking: een deur of luik naar een zolder of een kelder moet worden gesloten,

wanneer de thermische schil hier loopt of zou moeten lopen (huisje).

9.1.6 Openingen binnenin de te meten zone

Alle deuren, luiken en openingen binnen de te meten zone moeten geopend zijn, indien deze kunnen worden geopend zonder gereedschap. De openingen, binnen de te meten zone, die geopend moeten zijn, zijn bijvoorbeeld:

- Alle binnendeuren die behoren tot de te meten zone;
- Een deur naar een technische ruimte binnen de te meten zone, (wanneer de technische ruimte binnen de te meten zone hoort dan sluiten volgens NTA 8800/ISSO 82-1);
- Een deur naar een technische schacht die deel uitmaakt van de te meten zone;
- Een deur naar een berging of inloopkasten die behoren tot de te meten zone.

Opmerking: knieschotten dienen dicht te blijven. Het openen of sluiten van vlizotrappen is afhankelijk van de luchtdichte schil, waar deze zich bevindt. Indien dit niet mogelijk is dient dit te worden omschreven in het rapport.

Om praktische en veiligheidsredenen is het toegestaan dat sommige openingen gesloten blijven (bijvoorbeeld toegangsdeuren naar liften of naar hoogspanningruimten).

Indien een ruimte die deel uitmaakt van de te meten zone, bepaald in de ontwerpberekening, geen opening heeft naar de rest van de te meten zone, maar wel naar buiten, moet deze afzonderlijk gemeten worden (zie hoofdstuk 4.1, te meten zone).

Het afdichten van openingen dient op een adequate en duurzame wijze te gebeuren, waarbij vermeden wordt dat openingen, die in normale condities gebruikt worden, onrechtmatig worden afgedicht. Het is de verantwoordelijkheid van de meettechnicus om na te gaan of er niet onrechtmatig werd afgedicht.

9.1.7 Meetprocedure

9.2 Installatie van de apparatuur

De keuze van de positie van de meetdeur (drukapparatuur) die in een buitenopening (deur of raam) wordt geplaatst, dient uit te gaan naar een veilig toegankelijke opening die de grootste luchtdichtheid biedt.

Aanbevelingen

De luchtdichtheid tussen de meetdeur (drukmeetapparatuur) en het gebouw dient verzekerd te zijn (de meetopstelling sluit luchtdicht aan).

Nadere toelichting:

Door het gebruik van een meetdeur (drukmeetapparatuur) die in een buitenopening (deur of raam) wordt geplaatst, kan het luchtdebiet dat door deze opening wordt teweeggebracht, niet worden gemeten. Het is dan ook aan te bevelen deze meetdeur (drukmeetapparatuur) in de meest luchtdichte opening te plaatsen, bij voorkeur in een deur of een raam met een afdichting over heel de omtrek. Het kozijn kan aan de omtrek voorzien zijn van sluitingen of nokken die extra aandacht vragen om de luchtdichtheid tussen de drukmeetapparatuur en de gebouwschil te verzekeren. De plaats van de meetdeur (drukmeetapparatuur) moet opgenomen worden in de rapportage (bijvoorbeeld d.m.v. een foto).

Opmerking: uit praktijkervaring blijkt dat het lekverlies van een goed opgestelde meetopstelling vrijwel gelijk is aan het lekverlies van het gevelelement dat tijdens de meting wordt geëlimineerd, de meetdeur hoeft niet te worden afgeplakt.

9.3 Eisen

9.3.1 Positie meettoestel (gevel/volume van het gebouw)

- De positie van het meettoestel (of meerdere meettoestellen) moet zodanig worden gekozen dat deze vrij uit kan (kunnen) blazen of vrij aan kan (kunnen) zuigen waardoor een gelijkmatige drukverdeling in het gebouw/de meetruimte zal ontstaan.
- Tussen de ruimte waarin de meetopstelling is geplaatst en de aangrenzende ruimten mag het drukverschil t.o.v. de gemiddelde druk in het gebouw niet groter zijn dan 5 Pa.
- Bij het meten van een hoog gebouw mag ter voorkoming van het zogenaamde 'schoorsteeneffect' ΔT (tussen binnen-buiten), vermenigvuldigd met de gebouwhoogte in meters, niet groter zijn dan 500 mK, **advies NEN-EN-ISO 9972:2015, 250 mK**
- (Voorbeeld: bij een gebouwhoogte van 50 meter mag ΔT maximaal 10 K zijn). Wordt hier niet aan voldaan dan dient als eerste meetpunt (drukverschil over de gevel) te worden gekozen voor de waarde die bepaald wordt uit '5 x het hoogst gemeten statische drukverschil + 5 Pa'. Daarnaast moeten tenminste 6 meetpunten (een meetpunt bestaat uit een gemiddelde van 60 meetpunten of de gemiddelde waarde bij 30 seconden) worden bepaald.
- Binnen het gebouw mogen geen grotere drukverschillen dan 5 Pa aanwezig zijn.
- Wanneer er met meerdere ventilatoren op verschillende posities wordt gemeten moeten de natuurlijke drukken worden gemeten aan de gevels waar de ventilatoren worden opgesteld. Het verschil tussen de hoogste en laagste waarde mag niet meer dan 10 Pa bedragen.
- Tijdens de meting moet men er zeker van zijn dat beide ventilatoren in dezelfde richting draaien.

Opmerking: wordt aan voorgaande voorwaarden niet voldaan met de gekozen opstelling, dan dient het meettoestel verplaatst te worden naar een 'centralere' positie of moet gebruik gemaakt worden van meerdere meettoestellen.

9.3.2 Slang t.b.v. meting drukverschil over de schil

- Voor de meting dienen de slangen gecontroleerd te worden op dichtheid of verstoppingen.
- De slang dient vrij van de grond geplaatst te worden.
- Bij regenachtig weer dient ervoor gezorgd te worden dat er geen water in de slang kan komen.
- Het uiteinde van de slang dient minimaal 1 meter van de gevel af te liggen.

Toelichting:

De meetpunten zijn gebaseerd op de NEN 2686, de NEN-EN 13829 en **NEN-EN-ISO 9972:2015**.

- Er moeten twee metingen worden uitgevoerd: één met overdruk en één met onderdruk.
 - Voor alle gebouwtypes moet het grootste drukverschil tussen het laagste en hoogste punt minstens 50 Pa bereiken (in absolute waarde).
 - Er dienen minimaal 6 meetpunten te zijn (een meetpunt bestaat uit een gemiddelde van 60 meetpunten of de gemiddelde waarde bij 30 seconden).
 - Het drukverschil tussen twee opeenvolgende punten dient 5 tot 10 Pa te zijn.
- Het laagste meetpunt is minimaal 5 * Baseline ¹⁾**(met minimum van 10 Pa, met een afwijking van +/- 3 Pa of 5 maal P0 (Bias) op basis van NEN-EN-ISO 9972:2015).**

9.3.3 Steekproef

Volgens ISSO 82.1 voor EP-berekening

Er moet een meetrapport beschikbaar zijn waarin de volgende aspecten zijn vermeld:

-Adres van het betreffende gebouw of de woning;

-Persoon of bedrijf die/dat de meting heeft uitgevoerd;

-Meting is uitgevoerd conform de NEN 2686 (1988) inclusief aanvullingsblad A2 (2008);

-Datum van de meting;

De gemeten $q_{v,10}$ - waarde in $\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$.

Als de $q_{v,10}$ in andere eenheden is vermeld, moet deze worden omgerekend naar $\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$.

De meting mag maximaal één jaar oud zijn. Aan deze voorwaarde van een jaar hoeft niet te worden voldaan als de gemeten $q_{v,10}$ -waarde eerder in een energieprestatieberekening is gebruikt en is geregistreerd bij RVO, en er daarna geen bouwkundige wijzigingen in de thermische schil van het gebouw zijn aangebracht.

Opmerking: Als een woning uit meerdere rekenzones bestaat en de blowerdoortest is uitgevoerd voor de hele

woning, mag de $q_{v,10}$ -waarde voor alle rekenzones van de woning worden gebruikt.

Het is toegestaan om bij de $q_{v,10}$ -waardemeting een steekproef te gebruiken. Voor het bepalen van de steekproef is het aantal woningtypen van belang.

Een woningtype is daarbij:

Voor een eengezinswoning: een woningtype wordt bepaald door het daktype en de woningpositie. Elke unieke combinatie is een woningtype;

-Voor een woning in een appartementengebouw: elke woningpositie is een afzonderlijk woningtype.

De steekproef moet voldoen aan de volgende voorwaarden voor alle gebouwtypen:

Bij minimaal 10% (aantal) van elke woningtype dat voorkomt in hetzelfde project op dezelfde locatie of bouwproject moet de $q_{v,10}$ -waarde worden bepaald. Er geldt voor de steekproefgrootte een ondergrens van 1. Er moet voor de bepaling van de steekproefgrootte altijd naar boven worden afgerond; bij 44 woningen wordt de steekproefgrootte dus 5 woningen;

-Bij kleinere projecten, tot en met 35 eengezinswoningen, ook bij verschillende daktypen op dezelfde woningpositie, is het toegestaan om niet elke uniek woningtype door te meten. Er kan dan met 10% van de woningen op verschillende woningposities worden volstaan, mits in de steekproef van het totale project elk daktype voorkomt. Dit geldt niet voor appartementen in een woongebouw;

-

Als er sprake is van een project waarbij meerdere aannemers betrokken zijn, geldt de 10% voor de woningen van elke aannemer;

-Selecteer de woningen zo veel mogelijk verspreid over het project of complex;

Als er binnen het project woningen gespreid worden opgeleverd, dan kan de steekproef in meerdere fasen worden uitgevoerd: Bepaal de totale steekproefomvang van het gehele project; Bepaal bij de eerste opleverfase de steekproef alsof dat deel het gehele project is; Herhaal stap 2 bij de volgende opleverfasen totdat het totale aantal steekproeven is uitgevoerd.

-

Als bij latere opleverfasen een lagere luchtdoorlatendheid wordt gemeten (hogere waarde) bij een woningtype dan bij eerdere fasen in het project is vastgesteld, dan geldt die waarde vanaf dat moment voor het woningtype. Bij woningen van het gelijke woningtypen die al zijn geregistreerd, hoeft dit niet met terugwerkende kracht verwerkt te worden.

Het is toegestaan om meer metingen uit te voeren dan minimaal vereist is. De meetresultaten van die aanvullende metingen gelden voor de extra gemeten woningen in het project.

Indien er meerdere appartementsgebouwen worden gebouwd of gerenoveerd zijn de volgende voorwaarden van toepassing:

-Appartementenblokken zijn identiek;

Zelfde bouwkundige maatregelen (zoals kozijnen, kozijn/gevel-aansluitingen, dak/gevel-aansluitingen e.d.) worden toegepast;

-

-In hetzelfde project volgens dezelfde bouwvergunning gebouwd of gerenoveerd.

In het kader van de bewijslast m.b.t. de WKB is alleen 100%-meting sluitend.

10. VERMELDINGEN IN HET RAPPORT

Eisen

In het kader van de uniformiteit dienen ten minste de volgende tekst en gegevens te worden opgenomen (zie ook bijlage B):

Bij de luchtdichtheidsmeting werden alle voorschriften nageleefd in het kader van de NEN 2686, NEN-EN 13829 en **NEN-EN-ISO 9972:2015**, ten behoeve van controle op een luchtdoorlatendheidswaarde, zoals beschreven in de 'SKH-Beoordelingsgrondslag **Nummer** Luchtdichtheidsmetingen', van dd-mm-jjjj.

Gegevens over het bedrijf die de metingen verricht:

- NAW-gegevens van het bedrijf (indien van toepassing);
- Datum van de meting;
- Naam van de verantwoordelijke meettechnicus (metingen, berekeningen en rapport);
- Datum rapport.

Gegevens van de aanvrager:

- Naam, adres (bedrijfsnaam);
- Naam contactpersoon.

Gegevens van het gebouw en de gemeten zones:

- Volledig adres of traceerbaar adres;
- Duidelijke, nauwkeurige en eenduidige omschrijving van de effectief gemeten zone, eventueel aangevuld met een aanduiding op de bouwtekeningen;
- De infiltratiewaarden uit de ontwerpberekening;
- Toestand (gesloten of niet afgesloten) van de bewuste openingen in de gebouwschil;
- Positie van de afdichting van de ventilatiekanalen.

Gegevens over de meting:

- Merk, type en positie van de meetopstelling (drukapparatuur) en de meetapparaten;
- Betreffende de meetapparaten: laatste kalibratiedatum;
- Binnen- en buitentemperaturen;
- Windsnelheid;
- Gemeten zone (A_e , A_g of V);
- Detail van de drukverschillen bij nuldebiet (natuurlijke druk/bias/baseline), gemeten vóór en na de meting, en drukverschil bij gemiddeld nuldebiet gebruikt in de berekeningen;
- Gegevens van de relaties debiet/druk bij overdruk en bij onderdruk;
- Dubbele logaritmische grafiek met de gegevens en de regressielijnen bij overdruk en bij onderdruk;
- Gemiddelde luchtlekdebiet, V , onderdruk en overdruk luchtlekdebiet, V en bijbehorende drukvermelding;
- Correlatiecoëfficiënt $r^2 \geq 0,98$;
- Meetresultaten;
- De waarden van de gemeten volumestromen (q_v , in dm^3/s) bij de corresponderende drukverschillen (Δp , in Pa) in tabelvorm (zie bijlage B); $q_v/10$ waarde $\text{dm}^3/\text{s.m}^2$;

- De luchtdoorlatendheidscoëfficiënt (C) volgens de druk/volumestroomkarakteristiek (zie bijlage B) en de vervolgens berekende:
 - Stroomingsexponent (n);
 - Cenv is de luchtdoorlatendheidscoëfficiënt, in $\text{dm}^3/(\text{h} \cdot \text{Pa})$;
 - CL is de luchtdoorlatendheidscoëfficiënt, in $\text{dm}^3/(\text{h} \cdot \text{Pa})$;
 - n50 waarde $1/h$ (alleen op verzoek).

Nadere toelichting:

De beschrijving van de gemeten zone moet duidelijk, nauwkeurig en eenduidig zijn, onder andere om achteraf de gemeten zone te kunnen (her)berekenen. Aan de hand van de andere eisen van het rapport kan worden nagegaan of de procedure werd gevolgd, zowel wat betreft de naleving van de procedure en de berekeningsmethode van de NEN-EN 13829, als wat bij de SKH-Beoordelingsgrondslag 012 behorende bij NEN-EN 13829, NEN 2686 en **NEN-EN-ISO 9972:2015** betreft.

DE N50 - WAARDE IS VEREIST IN DE NORM NEN-EN 13829. DEZE WAARDE WORDT REGELMATIG GEBRUIKT OM DE METINGEN TUSSEN GEBOUWEN, MET NAME OP INTERNATIONAAL VLAK, TE VERGELIJKEN

11. DE SOFTWARE

Voor de werking van de software wordt u verwezen naar ons programma voor de uitgebreide handleiding. Deze kunt u vinden op de startpagina van het platform www.kwaliteitskader.com.

Of voor verdere vragen kan u ons bereiken via:

Tel 0317 453 425 (van maandag tot vrijdag van 8u30 tot 12u)

Mail : info@skh.nl

12. UITVOEREN VAN DE LUCHTDICHTHEIDSMETING

Voor de uitvoering van de meting zijn de volgende stappen vereist:

- Controle of het gebouw geschikt is voor een meting.
- Inplannen van de meting.
- Voorbereiding van het gebouw, of controle van de voorbereiding die eerder werd uitgevoerd.
- Opstelling van de apparatuur
- Foto opladen lekdebiët bij 10 pascal.
- Uitvoering van de meting.
- Controle door de software van de conformiteit van de meting.

Bij een conforme meting, kan vervolgens het verslag worden opgemaakt (dit kan op een later tijdstip) en de conformiteitsverklaring worden afgeleverd.

De meting moet uitgevoerd zijn door een door het kwaliteitskader van de CI erkende meettechnicus. Hij draagt de eindverantwoordelijkheid van de meting.

Andere personen kunnen worden betrokken bij het dossier, maar de meettechnicus blijft verantwoordelijk voor de meting.

13. BETALING VAN DE CONFORMITEITSVERKLARING

De software zorgt voor een maandelijkse facturatie van de afgeleverde conformiteitsverklaringen. Raadpleeg onze tarieven op de website voor meer info www.kwaliteitskader.com.

De facturen worden via e-mail verstuurd aan het bedrijf dat de luchtdichtheidsmeting heeft uitgevoerd.

14. BEVINDINGEN NA CONTROLES

Als de CI vaststelt bij desktopcontroles en controles ter plaatse dat er zich problemen voordoen, wordt de directie van het erkende bedrijf op de hoogte gebracht.

Als er zware niet-conformiteiten worden vastgesteld, kan dit leiden tot zware sancties, zelfs de schrapping van de erkenning. Een overzicht van de types niet-conformiteiten en de sancties die daarmee gepaard gaan, bevindt zich onder punt 14.

15. KWALIFICATIE: EXAMEN

Om deel te kunnen nemen aan het kwaliteitskader, moet de meettechnicus erkend zijn . Om een dergelijke erkenning te verkrijgen, moet de meter kunnen aantonen dat hij al erkend werd onder een andere CI. Als hij of zij dat niet kan, zal hij of zij een examen moeten afleggen bij een CI. Zie ook bijlage 1.

Wenst u meer informatie over het examen?

Telefoon Nederland: 0317 – 45 34 25

Of per mail : info@skh.nl

16. GELDIGHEID VAN DE ERKENNING

De kwalificatie is blijvend geldig, tenzij de regelgeving aangepast wordt (bv herziening BRL besluit van een regering, ministerieel besluit). In dat geval kan de CI beslissen om een nieuwe theoretisch en/of praktisch examen te organiseren.

De erkenning kan enkel worden gebruikt door de meettechnicus binnen zijn eigen erkende bedrijf of als hij werkzaam is bij een ander erkend bedrijf.

17. ERKENNING VAN EEN BEDRIJF

17.1 Voorwaarden

Een bedrijf kan enkel worden erkend als:

- Het beschikt over de toestellen en software in overeenstemming met de BRL 5027-1, NEN-EN 13829, NEN 2686 en ISO 9972: 2015
- Het minstens 1 meter in dienst heeft die erkend is door de CI.

Een bedrijf kan pas erkend worden als het minstens 1 erkende meter in dienst heeft. De erkenning van het bedrijf is geldig voor onbepaalde duur, maar kan geschorst of ingetrokken worden bij vaststelling van niet-conformiteiten. Een overzicht van de types niet-conformiteiten en de sancties die daarmee gepaard gaan, bevindt zich onder punt 14.

17.2 Toegang tot de software

Van elk bedrijf wordt een lijst bijgehouden van personen die toegang hebben tot de software.

De CI bezorgt de betrokken personen de nodige inloggegevens om toegang te krijgen tot de software.

18. CONTROLES

18.1 Desktopcontroles

Binnen het kwaliteitskader van de CI, zorgt de gebruikte software al voor een 100% desktopcontrole van alle uitgevoerde metingen.

18.2 Controle op de werkplek

Deze worden georganiseerd (zie punt 2.2).

Tijdens deze controles worden de volgende elementen onderzocht:

- De erkenning van de meettechnicus.
- De erkenning van het bedrijf.
- De apparatuur die gebruikt wordt.
- De voorbereiding van het gebouw.
- Het gemeten lekdebiet.

De meter moet de inspecteur informeren over de specifieke veiligheidsvoorschriften die gelden op het de bouwplaats.

18.3 Digitale controle

Een controle die ook kan gebeuren via een digitaal platform (gsm, facetime of videofilm).

De controle zal op dezelfde manier uitgevoerd worden als een controle ter plaatse zoals beschreven in artikel 13.2.

18.4 Controlefrequentie

Overeenkomstig een controlefrequentie worden gehanteerd van 100% desktop en onderstaande staffel in Nederland.

< 20	1
>20 < 100	2
> 100	2%

(een project is iedere uniek verstrekte opdracht op één bouwlocatie per kalenderjaar)

18.5 Controleurs van de certificatieinstelling

De controleurs die desktop- en ter plaatse controles uitvoeren, volgen dezelfde opleiding als de meters die erkend willen worden binnen de CI.

De CI zorgt ervoor dat de controleurs voortdurend worden bijgeschoold. Het doet dit via begeleide controles en intern overleg.

De controleurs van de CI zijn onafhankelijk.

19. NIET-CONFORMITEITEN

Niet-conformiteiten zijn onregelmatigheden of afwijkingen in vergelijking met de norm en/of de regels van het kwaliteitskader. Hieronder worden voorbeelden gegeven e.e.a. is uitputtend uitgewerkt in bijlage 4. Sanctiebeleid.

20. WETGEVING OP DE BESCHERMING VAN DE PERSOONLIJKE LEVENSSFEER

In bijlage 2 bevindt zich de beschrijving van de manier waarop het kwaliteitskader de privacy garandeert.

21. KLACHTEN

Eventuele klachten kunnen via het gekende mailadres worden ingediend bij de CI. Deze zullen zo snel mogelijk worden behandeld.

22. COMMUNICATIE

De CI beschikt over een eigen website waarop het zijn leden informeert en verstuurt ook nieuwsbrieven op regelmatige basis. Op de website is een lijst terug te vinden van de erkende meters en bedrijven.

De leden kunnen communiceren met SKH via telefoon, via e-mail of via een contactpagina op de website.

Telefoon Nederland: 0317 – 45 34 25

Mail : info@skh.nl

BIJLAGE 1 EXAMEN

1 Hoe ziet het examen eruit?

2 Inleiding

Het examen bestaat uit twee delen, een theoretisch en een praktisch deel.

Slaagt u voor het theoretisch examen dan kan u ineens overgaan naar het praktisch deel van het examen. Een essentieel onderdeel van de kwalificatie van de luchtdichtheidsmeter is het praktisch examen. Dit document beschrijft de minimale af te toetsen vaardigheden in het theoretisch en praktisch examen en de vormelijke eisen van het examen.

Af te toetsen vaardigheden

De af te toetsen kennis, is verdeeld over 3 domeinen te weten:

- Theoretische kennis van de BRL 5027-1, EN 13829, NEN 2686 en de ISO 9972: 2015;
- Installeren en gebruik van de apparatuur alsmede uitvoeren van een conforme meting
- Opmaken van een conform verslag.

3 Kennis van de BRL 5027-1, EN 13829, NEN 2686 /ISO 9972: 2015 wat betreft het uitvoeren van testen

- Voorbereiding van het gebouw;
- Toestand van het gebouw;
- Meteorologische omstandigheden;
- Resultaat van de meting.

4 Installeren en gebruik van de apparatuur alsmede uitvoeren van een conforme meting

- De meettechnicus moet uitsluitend voor het praktisch examen, beschikken over het nodige materieel (geschikte meetapparatuur en software) en de meting uitvoeren conform de BRL 5027-1, EN 13829, NEN 2686 / ISO 9972: 2015).

5 Opmaken van een conform verslag

- Een essentieel onderdeel van het examen is het opmaken van een verslag conform de BRL 5027-1, EN 13829, NEN 2686 / ISO 9972: 2015

6 Eisen voor de organisator van het examen

Het theoretisch en praktisch examen wordt afgenomen door de CI.

7 Organisatie van het examen

De organisator van het kwaliteitskader moet het examen afnemen op een concreet project waarvan de luchtdichtheid kan gemeten worden.

8 Afnameperiode van het examen

Het examen wordt in onderling akkoord afgenomen.

Het staat de organisatie vrij om een nieuw examen in te richten bij belangrijke wijziging van de regelgeving.

9 Examenprocedure

De organisator van het kwaliteitskader moet het verloop van en de voorwaarden voor het examen op voorhand communiceren aan de deelnemers. Bijvoorbeeld wat de maatregelen zijn als de weersomstandigheden niet toelaten een juiste test uit te voeren, wat als de meettoestel(len) onverhoopt niet werken op het moment van het examen.

10 Eisen aan de kandidaat

De kandidaat moet 5 proefverslagen kunnen voorleggen van niet officiële metingen.

De kandidaat moet zich bij het afleggen van het praktisch examen kunnen identificeren met een geldig identiteitsbewijs.

De kandidaat brengt het nodige materieel mee om de luchtdichtheidstest uit te voeren

(geschikte meetapparatuur en software conform de BRL 5027-1 EN 13829, NEN 2686 / ISO 9972: 2015).

11 Onderwerp van het examen

De kandidaat wordt gevraagd om een luchtdichtheidstest uit te voeren en hiervan een verslag te maken conform de BRL 5027-1 EN 13829, NEN 2686 / ISO 9972: 2015.

12 Duurtijd van het examen

Het examen moet afgelegd worden in maximaal twee uur.

13 Beoordeling

De examinerator beoordeelt de kandidaat op de drie domeinen vermeld in §5.2.

14 Examenresultaat

Om te slagen voor het theoretische deel moet men 70% halen.

De kandidaat is geslaagd voor het praktisch examen als er geen grote niet-conformiteiten worden vastgesteld bij het uitvoeren van de test en bij de opmaak van het rapport.

15 Bijkomende eisen voor de kwaliteitsorganisatie

De kwaliteitsorganisatie die het examen organiseert, moet de regels aangaande de privacy van de deelnemers aan het examen respecteren en een examenreglement opstellen waarin minimaal volgende aspecten behandeld worden:

- De praktische uitwerking van alle bepalingen die in dit BGS-document zijn opgenomen
- Behandeling van klachten over het examen

BIJLAGE 2 GEGEVENSBESCHERMING VERORDENING EU 2016/679 LUCHTDICHTHEID

Inleiding

Waaruit bestaat de software?

Het gaat om online software die de meter van de luchtdichtheid van de schil van een gebouw helpt om een rapport op te stellen conform de BGS 012 / EN 13829, NEN 2686 /ISO 9972: 2015.

Doel van het document

Dit document geeft een lijst van de gebruikers die toegang hebben tot het programma. Het beschrijft hoe het programma de gegevens uitbaat in termen van verzameling en behandeling. Het formuleert ook de notie van eigendom van de gegevens en de veiligheid daarvan.

De gebruikers

Er bestaan 3 types van gebruikers van het programma, namelijk:

- Meettechnicus
- Beheerder
- Ontwikkelaar

Meter

De meter is de professional die de luchtdichtheidstest ter plaatse uitvoert. Zijn rol bestaat erin rapporten op te stellen conform de BGS 012 / EN 13829, NEN 2686 /ISO 9972: 2015.. Alle leden van de CI zijn gebruikers van het type meter.

Beheerder

De beheerder is CI die alle meettechnicus beheert. Deze gebruiker heeft een administratieve, boekhoudkundige en ondersteunende rol voor de meters.

Ontwikkelaar

De ontwikkelaar is de onderneming die de software heeft geschreven. De ontwikkelaar beheert de gegevens op administratieve en boekhoudkundige manier.

Creatie van gebruikers

Er is één ontwikkelaar.

De ontwikkelaar kan gebruikers creëren van het type beheerder. Het programma heeft slechts één gebruiker van het type beheerder.

De beheerder kan gebruikers creëren van het type meter. Een gebruiker van het type meter kan enkel gecreëerd worden door de beheerder.

Het programma geeft een persoon die niet gekend is door de applicatie dus niet de mogelijkheid om een account aan te maken. Het is geen applicatie die open is voor het publiek.

Gegevensverzameling

Geen automatische gegevensverzameling

Het programma verzamelt enkel de gegevens die de gebruikers invoeren. Er is geen automatische behandeling voor gegevensverzameling.

De verzamelde gegevens in verband met de ontwikkelaar.

Type van gegevens:

- Administratieve informatie.
- Naam en voornaam van de verantwoordelijke.
- Naam van de vennootschap.
- Adres.
- Postcode.
- Stad.
- Land.
- Telefoon.
- BTW-nummer.

Identificatoren voor toegang tot de applicatie:

- Login.
- Wachtwoord.

De verzamelde gegevens in verband met de beheerder

Type van gegevens

- Gegevens van de beheerder:
 - Administratieve gegevens.
 - Identificatoren voor verbinding met de applicatie.
 - Boekhoudkundige gegevens.
- Gegevens van de meters:
 - Administratieve gegevens.
 - Boekhoudkundige gegevens.

De verzamelde gegevens in verband met de meettechnicus

Type van gegevens

Professionele informatie:

- Administratieve gegevens.
- Identificatoren voor verbinding met de applicatie.
- Materiaal gebruikt om de metingen uit te voeren.

Gegevens over de uitgevoerde metingen:

- Algemene informatie: project, klant, contact.
- Informatie over het gemeten gebouw en de zone.
- Informatie over de uitgevoerde meting.
- Meetbestanden.
- Informatie over het meetresultaat.
- Informatie over de meetdiagnostiek.
- Informatie over de voorbereiding van de meting.
- Bijkomende informatie over de meting.

Eigendom van de gegevens

Alle gegevens ingevoerd door de gebruiker zijn het eigendom van die gebruiker, ongeacht het type van gebruiker. Bijvoorbeeld, alle gegevens ingevoerd door de meettechnicus "meettechnicus1" zijn de eigendom van deze gebruiker. Hij heeft volledig toegang tot zijn gegevens en kan ze op elk moment wijzigen of verwijderen. De andere gebruikers hebben geen toegang tot de gegevens van de gebruiker "meettechnicus1".

Hetzelfde geldt voor de gegevens ingevoerd door de ontwikkelaar en de gegevens ingevoerd door de beheerder. Zij zijn hun respectieve eigendom.

Exporteren van gegevens

Een meter kan al zijn gegevens van een luchtdichtheidsmeting exporteren naar een Word en PDF-format. Hij kan dus al zijn metingen downloaden via het programma en alle gegevens recupereren die hij heeft ingevoerd.

Het programma stelt een bestand in Excel-format ter beschikking van de beheerder dat de volledige lijst bevat van de leden en de nodige informatie om de boekhouding te creëren verbonden aan de activiteit van de meters.

Account verwijderen

Een account van een meettechnicus kan enkel worden verwijderd door de beheerder. Een meter moet daarvoor een verwijderingsaanvraag richten tot de beheerder. De beheerder verwijdert het account van de meter zodra de administratieve en financiële situatie geregeld is.

Hetzelfde geldt voor de verwijdering van een account van een beheerder. Deze laatste moet dit aanvragen bij de ontwikkelaar. De ontwikkelaar verwijdert het account van de beheerder zodra de administratieve en financiële situatie geregeld is.

Lijst van de behandelingen van de gegevens

Het programma beheert 2 types van behandeling:

- De behandelingen op vraag van een gebruiker: zij treden in werking op vraag van een gebruiker na een actie in de applicatie zoals een klik op een knop of de invulling van een formulier.
- De automatische behandelingen: dit zijn acties die automatisch in werking worden gezet door het programma op regelmatige tijdstippen, zoals één keer per maand voor de boekhouding.

Geen enkele automatische massabehandeling

Het programma voert geen automatische massabehandelingen uit op de gegevens van de gebruikers, behalve de behandelingen voor het genereren van facturen. Het programma behandelt de gegevens enkel om de meter in staat te stellen zijn luchtdichtheidsmetingen te beheren en om de beheerder in staat te stellen zijn leden te beheren.

Geen enkele verspreiding naar buiten toe.

De gegevens van het programma worden niet naar buiten verspreid. Zij worden enkel binnen het programma gebruikt. Het is evenwel mogelijk dat een deel van de gegevens die een autoriteit, zoals het ministerie die het initiatief neemt voor de reglementeringen inzake luchtdichtheidsmetingen, nodig zou hebben, gecommuniceerd worden. Deze gegevensoverdracht moet het voorwerp uitmaken van een nauwkeurige vraag van de autoriteit aan de beheerder van het kwaliteitskader. Er zal dan een login en wachtwoord bezorgd worden aan de vragende autoriteit.

Behandelingen op verzoek op het niveau van de ontwikkelaar

- Wijziging van de persoonlijke administratieve informatie
- Wijziging van het wachtwoord
- Creatie/wijziging/verwijdering van beheerder

Behandelingen op verzoek op het niveau van de beheerder

- Wijziging van de persoonlijke administratieve informatie
- Wijziging van het wachtwoord
- Creatie/wijziging/verwijdering van meter
- Wijziging en opvolging van de boekhoudkundige gegevens
- Mogelijkheid om een luchtdichtheidsverslag van een meter te raadplegen als hij toegang geeft aan de beheerder

Behandelingen op verzoek op het niveau van de meter

Professionele informatie:

- Wijziging van de persoonlijke administratieve informatie
- Wijziging van het wachtwoord
- Creatie/wijziging/verwijdering van het materiaal dat dienst doet om de meting uit te voeren

Informatie over de luchtdichtheidstesten:

- Creatie/wijziging/verwijdering van een verslag conform de BRL 5027-1 / EN 13829, NEN 2686 /ISO 9972: 2015.
- Creatie/wijziging/verwijdering van de algemene informatie: project, klant, contact
- Creatie/wijziging/verwijdering van de informatie over het geteste gebouw en de zone
- Creatie/wijziging/verwijdering van de informatie over de uitgevoerde test
- Importeren/verwijdering van meetbestanden
- Creatie/wijziging/verwijdering van de informatie over het meetresultaat
- Creatie/wijziging/verwijdering van de informatie over de meetdiagnostiek
- Creatie/wijziging/verwijdering van de informatie over de voorbereiding van de test
- Creatie/wijziging/verwijdering van de bijkomende informatie over de test
- Exporteren van een verslag in Word en PDF-format
- Exporteren van een conformiteitsattest

Automatische behandelingen

Boekhoudkundige behandelingen:

- Maandelijkse generatie van boekhoudkundige gegevens in Excel-format
- Maandelijkse generatie van de lijst van meters met een samenvatting van de gegenereerde verslagen.

Beveiligde toegang tot de gegevens

Geen publieke toegang

Het programma is geen publiek platform. Het is een privaat beroepsplatform. Daardoor heeft een persoon zonder account geen toegang tot de gegevens. Er is evenwel een uitzondering op deze regel: het betreft de verspreiding van de conformiteitsattesten in PDF-format. Deze moeten door iedereen geraadpleegd kunnen worden, zelfs door mensen die geen account hebben. Elk conformiteitsattest heeft een unieke publiek toegankelijke URL. De publieke URL's van de conformiteitsattesten worden gegenereerd vanuit een UUID-hash en zijn enkel gekend door de meters. Deze links verschijnen niet op andere internetpagina's. Zij worden verspreid door de meters zelf naar de personen die erom vragen.

Bovendien laat het programma niet toe om van buitenaf een account aan te maken of om van buitenaf daarom te vragen. Dat moet verplicht gebeuren door de beheerder.

Versleutelde uitwisseling van gegevens

De gegevens worden tussen de gebruiker en het programma allemaal uitgewisseld via een SSL-versleuteld communicatieprotocol. De op die manier uitgewisselde gegevens kunnen niet gelezen worden door een mogelijke fraudeur die ze zou onderscheppen.

Versleutelde opslag van gevoelige informatie

Gevoelige informatie zoals wachtwoorden wordt opgeslagen in een versleutelde database. Zo kunnen deze gegevens helemaal niet gelezen worden door een indringer.

Geïsoleerde database

De database is niet toegankelijk via een publiek IP-adres. Daardoor is zij niet via het internet toegankelijk. De applicatie van het programma heeft toegang tot zijn database. Enkel de applicatie van het programma is toegankelijk via het internet.

Bescherming van de gegevens tegen verlies

Het programma maakt gebruik van een database die op meerder servers wordt gerepliceerd. Dat beschermt het programma tegen gegevensverlies. Bovendien wordt het programma elke dag opgeslagen en deze opgeslagen versies worden gedurende 15 dagen bijgehouden.

Communicatie aan de gebruikers van de reglementen.

Wanneer voor het eerst verbinding wordt gemaakt met het programma, krijgt de gebruiker de algemene reglementen te zien. Nadat de gebruiker deze gelezen heeft, kan hij weigeren het programma te gebruiken door deze voorwaarden te weigeren. Als de gebruiker de voorwaarden aanvaardt, krijgt hij toegang tot het programma.

BIJLAGE 3 CONTROLELIJST (NIET) TE SLUITEN OPENINGEN EN UIT TE SCHAKELEN TOESTELLEN (NEDERLAND).

(in te vullen dgV toets F11)

Project: `nummer /Naam

Uitvoerings datum: datum

'Afdichten/afplakken' betekent: hermetisch afsluiten met alle mogelijke geschikte middelen (tape, ballonnen, enz.);

'Sluiten' betekent: het gebruik van de op de betrokken opening aanwezige sluitingsinrichting zonder de luchtdichtheid van de opening in gesloten toestand te verhogen. Niet afdichten!

Vorbereidingen meetobject		
Buiten deuren	Dicht (eventueel met sleutel dichtdraaien)	☐
Ramen	Sluiten	☐
Deuren toiletten	Sluiten	☐
Binnendeuren	Open	☐
Kast deuren	Sluiten	☐
Mechanische ventilatie openingen	Afdichten	☐
Zolderluik of knieshot (indien niet binnen beschermd volume)	Sluiten	☐
Kelderdeur (indien kelder niet binnen beschermd volume)	Sluiten	☐
Open haard	Sluiten en uitschakelen (as verwijderen)	☐
Hout en kolenkachel, inbouwhaard, (en andere)	Klep sluiten (as verwijderen)	☐
Vuurhaarden in verwarmde kamers (op gas enz.)	Uitschakelen	☐
Hout en kolenkachels, inbouwhaard (en andere) niet horende tot het beschermd volume	Uitschakelen	☐
Luchttoevoer branders (gas) Vuurplaatsen in verwarmde kamers	Uitschakelen	☐
Kleppen, deuren, luiken tot onverwarmde kamers buiten beschermd volume.	Sluiten	☐
Sleutelgaten	Open	☐
Afzuigkap afvoer	Uitschakelen, buiten rooster dichtzetten met tape (niet afplakken)	☐

Warmtepomp (voor ventilatiesysteem)	Afdichten	☐
Verluchtingskanalen in verwarmde plaatsen	Afdichten	☐
Afzuigkap afvoer	Uitschakelen, buiten rooster voorzien van een tape (niet afdichten)	☐
Warmtepomp (voor ventilatiesysteem)	Afdichten	☐
Ventilatieroosters in ramen en dakramen	Sluiten	☐
Luchttoevoerelementen (mechanische luchtafvoer)	Dicht of afdichten.	☐
Toevoer en afvoerroosters (ventilatiesysteem)	Afdichten	☐
Brievenbussen, spleten, gleuven	Klep sluiten en voorzien van een tape (niet afdichten)	☐
Kattenluik	Sluiten en voorzien van een tape (niet afdichten)	☐
Opening toevoer lucht in CV kelder Opslagtank of garage.	Open	☐
Wasdroger in verwarmde plaats met afzuiging naar buiten.	Sluiten buitenrooster voorzien van een tape (niet afdichten)	☐
Wasschacht naar onverwarmde ruimten	Schuiven sluiten	☐
Centrale stofzuiginstallatie	Sluiten	☐
Openingen van rolluiklint	Open	☐
Installaties in verwarmde ruimten	Open	☐
Luiken kleiner dan 1m ² en enkel te openen met gereedschap	Blijven gesloten	☐
Ontbrekend cilinder/ of raam-deurbeslagt	Afdichten	☐

In verwarmde ruimten verplichte verluchtingopening voor de schoorsteen	Open	☐
Verlaagd plafond	Onveranderd (luchtvolume telt)	☐
Ramen in onverwarmde plaatsen	Sluiten	☐
Afvalwater, afvoerbuizen	Gevulde sifon = dicht	☐
Verbrandingstoestellen	Uitschakelen.	☐

BIJLAGE 4 SANCTIEBELEID**ONAAANVAARDBARE NIET-CONFORMITEIT (kan leiden tot directe opschorting van de erkenning)**

Indien grote niet-conformiteiten niet worden opgelost binnen de gestelde termijn leidt dit tot een onaanvaardbare niet conformiteit.

3 grote niet-conformiteiten waaraan geen gevolg wordt gegeven, leiden tot onaanvaardbare niet-conformiteiten

Procedurele Aspecten	Sancties; gelden voor een referentie periode van steeds 12 maanden na eerste vaststelling	
	Eerste vaststelling	tweede vaststelling
1. De meting gebeurde door een niet-erkende meettechnicus.	1. De erkenning van het bedrijf wordt minimaal één maand ingetrokken (toegang tot de databank). Enkel zijn er nog toewijzingen mogelijk aan derden, de meting wordt gedaan onder licentie van deze gekwalificeerder partij.	1. De erkenning van het erkende bedrijf wordt minimaal drie maanden ingetrokken (toegang tot de databank). Enkel zijn er nog toewijzingen mogelijk aan derden
2. De meting werd bewust foutief ingepland om een controle ter plaatse te voorkomen.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter.	1. De erkenning van het erkende bedrijf wordt minimaal drie maanden ingetrokken (toegang tot de databank).
3. Herhaalde grote niet-conformiteiten waaraan geen gevolg werd gegeven.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter.	De erkenning van het erkende bedrijf wordt minimaal drie maanden ingetrokken (toegang tot de databank).

Meting	Sancties	
	Eerste vaststelling	Tweede vaststelling
1. Er werd geen meting uitgevoerd maar wel opgeladen in de databank.	1. De erkenning van het bedrijf wordt minimaal één maand ingetrokken (toegang tot de databank).	1. De erkenning van het erkende bedrijf wordt minimaal drie maanden ingetrokken (toegang tot de databank).
Rapportage	Sancties	
	Eerste vaststelling	Tweede vaststelling
1. Er werd een valse rapportering van de uitgevoerde voorbereidingen vastgesteld.	1. De meting is niet geldig en er wordt een extra controle uitgevoerd op kosten van het bedrijf. Deze bedraagt 300 Euro.	1. De erkenning van het erkende bedrijf wordt minimaal één maand ingetrokken (toegang tot de databank).

GROTE NIET - CONFORMITEIT BIJ LUCHTDICHTHEID

Indien grote niet-conformiteiten niet worden opgelost binnen de gestelde termijn leidt dit tot een onaanvaardbare niet conformiteit.

Derde vaststelling waaraan geen gevolg wordt gegeven, leiden tot onaanvaardbare niet-conformiteiten

Procedurale Aspecten	Sancties	
	Eerste vaststelling	Tweede vaststelling
1. Het adres van de bouwplaats werd herhaaldelijk foutief doorgegeven.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. Er worden kosten in rekening gebracht per gecontroleerd dossier.
2. Herhaalde kleine niet-conformiteiten waaraan geen gevolg werd gegeven.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. Er worden kosten in rekening gebracht per gecontroleerd dossier.

Meting		
2. De aangegeven afgedichte/gesloten openingen voldoen niet aan de BRL 5027-1/EN 13829, NEN 2686 / ISO 9972: 2015 voorschrijft.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. 2. Het dossier mag niet opgeladen worden in de databank. 3. Er wordt een nieuwe meting uitgevoerd door de meter.	1. Er wordt een gemeenschappelijke controle uitgevoerd op hetzelfde dossier op kosten van de meter.
	3. Er wordt een nieuwe meting uitgevoerd door de meter.	
9. Niet alle ramen en deuren in de schil van het gemeten volume werden geplaatst.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter.	1. Er wordt een gemeenschappelijke controle uitgevoerd op hetzelfde dossier op kosten van de meter.
10. Niet-afsluitbare openingen werden toch afgesloten of afgedicht.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. 2. Het dossier mag niet opgeladen worden in de databank. 3. Er wordt een nieuwe meting uitgevoerd door de meter.	1. Er wordt een gemeenschappelijke controle uitgevoerd op hetzelfde dossier op kosten van de meter.
11. Het mechanisch ventilatiesysteem werd niet uitgeschakeld.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter.	1. Er wordt een gemeenschappelijke controle uitgevoerd op hetzelfde dossier op kosten van de meter.

12. De dampkap in de te meten zone werd niet uitgeschakeld.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter.	1. Er wordt een gemeenschappelijke controle uitgevoerd op hetzelfde dossier op kosten van de meter.
13. De erkende meter heeft de voorbereidingen niet gecontroleerd.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter.	1. Er wordt een gemeenschappelijke controle uitgevoerd op hetzelfde dossier op kosten van de meter.
14. Er is een afwijking groter dan 25% vastgesteld tussen de controlemeting Qv10 en de door de luchtdichtheidsmeter gerapporteerde Qv-10 .	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter.	1. Er wordt een gemeenschappelijke controle uitgevoerd op hetzelfde dossier op kosten van de meter.
15. Het gebouw is niet luchtdicht afgewerkt op het moment van nacontrole waardoor het gebouw niet correct gemeten kan zijn geweest.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter.	1. Er wordt een gemeenschappelijke controle uitgevoerd op hetzelfde dossier op kosten van de meter.
17. De vereiste meteorologische omstandigheden werden niet gerespecteerd omdat de buitensonde werd gemanipuleerd	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter.	1. Er wordt een gemeenschappelijke controle uitgevoerd op hetzelfde dossier op kosten van de meter.

Apparatuur		
1. De kalibratie van de toestel is meer dan 3 maanden over tijd.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. 2. Het dossier mag niet opgeladen worden in de databank. 3. Er wordt een nieuwe meting uitgevoerd door de meter.	1. De erkenning van het bedrijf wordt minimaal één maand ingetrokken (toegang tot de databank).
2. De apparatuur werd gemanipuleerd met als doel het resultaat te beïnvloeden.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. 2. Het dossier mag niet opgeladen worden in de databank. 3. Er wordt een nieuwe meting uitgevoerd door de meter.	1. De erkenning van het bedrijf wordt minimaal één maand ingetrokken (toegang tot de databank).

Rapportage		
1. De naam en handtekening van de luchtdichtheidsmeter ontbreekt in het proefverslag.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. 2. De meter wordt op de hoogte gebracht en dit bij volgende rapportage te vermelden.	1. De meting mag niet worden opgeladen in de databank.
2. Er is een verschil vastgesteld tussen de gerapporteerde en werkelijk gemeten zone.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. 2. De meter wordt op de hoogte gebracht en dit bij volgende rapportage te vermelden.	1. De meting mag niet worden opgeladen in de databank.
3. De rapportering van de afgedichte/gesloten openingen is onvoldoende.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. 2. De meter wordt op de hoogte gebracht en dit bij volgende rapportage te vermelden.	1. De meting mag niet worden opgeladen in de databank.
4. De toestand van het gebouw werd foutief gerapporteerd met oog op een beter resultaat.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. 2. De meter wordt op de hoogte gebracht en dit bij volgende rapportage te vermelden.	1. De meting mag niet worden opgeladen in de databank.
5. Er werd een verschil vastgesteld tussen de rapportering van de inspecteur en de lmeettechnicus over de voorbereiding en/of toestand van het gebouw.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. 2. De meter wordt op de hoogte gebracht en dit bij volgende rapportage te vermelden.	1. De meting mag niet worden opgeladen in de databank.

6. De planning van de luchtdichtheidsmeting werd laat doorgegeven.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. U verliest hierdoor één Credit. 2. De meter wordt op de hoogte gebracht en dit bij volgende rapportage te vermelden.	1. De meting kan niet worden opgeladen in de databank na verbruik van uw 3 credits.
7. Er werd geen enkele van de twee foto's van de geïnstalleerde apparatuur toegevoegd en een overzichtsfoto van het gebouw.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd met kennisgeving aan de meter. 2. De meter wordt op de hoogte gebracht en dit bij volgende rapportage te vermelden.	1. De meting mag niet worden opgeladen in de databank.

KLEINE NIET - CONFORMITEIT BIJ LUCHTDICHTHEID

Herhaalde opmerkingen waaraan geen gevolg wordt gegeven, kunnen leiden tot grote niet-conformiteiten

PROCEDURELE ASPECTEN	
2. Het tijdstip voor de meting werd niet juist doorgegeven.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
Meting + Kennisgeving Meettechnicus	
1. De beschrijving van de gemeten zone ontbreekt.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
6. De testapparatuur sluit niet aan in de opening.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
7. De wasdroger met afvoer in de te meten zone werd niet uitgeschakeld.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
8. Er werden fouten vastgesteld in de lekdetectie (als uitgevoerd en gerapporteerd).	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
9. Herhaalde opmerkingen waaraan geen gevolg werd gegeven.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
10. Er is een afwijking tussen 15% en 25% vastgesteld tussen de controlemeting Qv-10 en de door de luchtdichtheidsmeter gerapporteerde Qv-10.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.

Rapportage	
4. Er werd geen verliesoppervlakte of volume vermeld.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
1. De vermelde duurzame afdichtingen in het rapport zijn niet conform aan STS-P 71-3 RABB 7701.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
Kalibratie	
1. De kalibratie van het meettoestel is één maand over tijd.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.

OPMERKINGEN

Rapportage		
1. De verwijzing naar BRL-5027-1 RABB 7701/ EN 13829, NEN 2686 ISO 9972: 2015 ontbreekt.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
2 De bedrijfsgegevens ontbreken in het verslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
3. De vermelding van de gebruikte software en versie ontbreekt in het verslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
4. De vermelding van de Go/Ag ontbreekt in het verslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
6. De gegevens van de aanvrager ontbreken in het proefverslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
7. De gebruikte methode (1 of 2) is niet vermeld in het fverslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
8. Er werd slechts één foto van de inbouwplaats toegevoegd.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.

10. Het adres dat werd opgegeven in het verslag is foutief.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
11. De hoofdbestemming van het gebouw is niet vermeld in het verslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
13. Het gebouw is niet herkenbaar op de foto's in het verslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
Meting		
1. Tijdens de meting wordt geen gebruik gemaakt van een thermometer volgens de specificaties van BRL 5027-1, RABB 7701/EN 13829, NEN 2686 / ISO 9972: 2015.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
2. Er is een afwijking groter dan 5% maar kleiner dan 15% vastgesteld tussen de controlemeting Qv-10 en door de luchtdichtheidsmeter gerapporteerde Qv-10.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
Kalibratie		
1. De kalibratiegegevens van de manometer ontbreken in het verslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
2. De kalibratiegegevens van de thermometer ontbreken in het verslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
3. De kalibratiegegevens ontbreken van de anemometer in het verslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
4. De kalibratiegegevens van de manometer zijn niet volledig in het verslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.

5. De kalibratiegegevens ontbreken van de thermometer in het proefverslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
6. De kalibratiegegevens van de anemometer zijn niet volledig in het proefverslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
7. Het serienummer van de ventilator ontbreekt in het proefverslag.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.
8. Het kalibratiedocumenten zijn niet aanwezig tijdens de meting.	1. Er wordt een opmerking gemaakt aan het bedrijf.	1. Er wordt een verhoogde controlefrequentie opgelegd.

BIJLAGE 5 CHECKLIST (INFORMATIEF)

Checklist luchtdichtheidsmetingen				
Gegevens meetbedrijf		Gegevens opdrachtgever		
Naam:		Naam:		
Adres:				
Postcode:				
Plaats:				
Gegevens gebouw		Gegevens energie prestatieberekening		
Adres:		gebruiksoppervlak A_g :	m^2	
		V_{netto} (netto-volume)	m^3	
		(indien van toepassing)		
		$q_{v,10}/eis$	$dm^3/s.m^2$	
		n_{50}/eis	h^{-1}	
Gegevens meting		Gegevens energie prestatieberekening		
Datum meting:		Gebruiksoppervlak A_g :	m^2	
Tijd:		V_{netto} (netto-volume)	m^3	
Meettechnicus:		$q_{v,10}$	$dm^3/s.m^2$	
Type meting:	Type A/type B			
		Uitkomsten meting tbv NEN 2686		
		$V_{10, pres}$	m^3/h	
		$V_{10, depres}$	m^3/h	
		$V_{10}=(V_{10,pres}+V_{10,depres})/2=$	m^3/h	
		$q_{v,10,kar}=V_{10}/3,6=$	dm^3/s	
Toestand bewuste openingen in de gebouwschil:		$q_{v,10}^*=(q_{v,10,kar}/V_{netto}).500$	dm^3/s	
	Open/gesloten	$q_{v,10, per m^2}^{**}=q_{v,10}/A_g$	$dm^3/s.m^2$	
Positie van de afdichting van de ventilatiekanalen:		* tbv controle bouwbes;uit: $q_{v,10} \leq 200 dm^3/s$		
tpv aanzuiging in gebouw/ tpv afvoer door de schil		$\leq 500 m^3$ geldt: $q_{v,10}=q_{v,10,kar}$		
Type meetdeur:		** tbv Energie Prestatieberekening		
Laatste kalibratie	.../.../...			
Positie van de afdichting van de ventilatiekanalen:		Uitkomsten meting tbv NEN-EN 13829:2001 (optioneel)		
Tpv aanzuiging in gebouw/ tpv afvoer door de schil		$V_{50, pres}$	m^3/h	
Type meetdeur:		$V_{50, depres}$	m^3/h	
Laatste kalibratie	.../.../...	$V_{50}=(V_{50,pres}+V_{50,depres})/2=$	m^3/h	
Instelling:		$n_{50}=V_{50}/V_{netto}$	h^{-1}	
Plaats meetdeur:	Voordeur/achterdeur/.....	* tbv controle Passief Bouwen: $n_{50} \leq 0,6 h^{-1}$		
Foto meetdeur:	Ja/nee			
Type deur:		meting		
		pres	depres	
		[Pa]	[m ³ /h]	
		(25)*	[m ³ /h]	
Binnentemperatuur	°C	35		
Buitentemperatuur	°C	45		
windsnelheid	m/s	55		
Natuurlijke pres en depres		65		
Voor de meting:	Pa	75		
Na de meting:	Pa	85		
Gebruikt in de meting:	Pa	*niet benodigd voor gebouwen met een groot volume		

Barometerdruk:	Pa			
Bereikte druk $\geq$ 85Pa	Ja/nee			
Correlatiecoëfficiënt $\geq$ 0,98	Ja/nee			
Foto meetopstelling	Ja/nee			
Foto afdichtingen	Ja/nee			

Aangegeven gemeten zone:

Aangegeven afgedichte kanalen: