



1 Begeleiden van de klant

Een gezonde woning valt of staat met de motivatie en de kennis van de bouwheer en de bewoner. Jouw rol als architect is daarin belangrijk. Gezond bouwen wordt meer en meer een aandachtspunt dat (ver)bouwers zelf aankaarten bij hun architect of bouwadviseur. Is dat niet het geval, breng het dan zelf ter sprake. Je kan je klant uiteraard niet verplichten om bepaalde keuzes te maken, maar ongetwijfeld wordt er wel naar je geluisterd in je rol als adviseur. Dit thema omvat de communicatie naar de klant, over elk van de thema's die verder in deze map aan bod komen. Het is dan ook zinvol om hier nuttige communicatiemiddelen te verzamelen over deze onderwerpen.

Vestig de aandacht op:

- de noodzaak van een goede woningventilatie, dus een goed ventilatiesysteem, aangepast aan het gebouw en de bewoners.
- het belang van een correct gebruik van het ventilatiesysteem.
- een regelmatig onderhoud van het ventilatiesysteem met een tijdige reiniging van de filters.
- het feit dat isolatie en ventilatie hand in hand gaan.
- de juiste voorzieningen voor aan- en afvoer bij verbrandingsprocessen en een goed onderhoud van de schouw.
- het belang van een verstandige keuze van bouwmaterialen voor een gezond binnenmilieu.
- het belang van het vermijden van vochtproblemen en koudebruggen in de woning.

WAAROM VENTILEREN?

Informeer je klant over het belang van goed ventileren. Hieronder sommen we de voornaamste vervuilingbronnen op en schetsen we de mogelijke schadelijke gevolgen ervan. Verder counteren we de voornaamste vooroordelen i.v.m. ongeschikte ventilatiemethoden. Tot slot geven we je de voornaamste conclusies mee over het belang van ventilatie.



VERVUILINGSBRONNEN

Bron	Waarom ventileren
MENS	<ul style="list-style-type: none"> • aanvoer van zuurstof (O₂) en afvoer van koolstofdioxide (CO₂) • afvoer van geur: lichaamsgeur, geurtjes uit de keuken of het toilet, geur van keukenafval of huisdieren • afvoer van tabaksrook • afvoer van vocht: vocht van zweten, ademen, baden, douchen, poetsen, wassen, drogen, kamerplanten, samen goed voor 10 tot 15 liter per dag
GEBOUW EN INRICHTING ERVAN	afvoer van oplosmiddelen en andere producten die nog lange tijd na plaatsing vrijkomen uit vinyl, tapijten, schilderwerk, gelijmd plaatmateriaal, detergents...
WERKPLAATS	afvoer van stoffen die vrijkomen in werkplaatsen, hobbykamers...
SCHOONMAAKPRODUCTEN	afvoer van stoffen die vrij komen bij gebruik van schoonmaakproducten
APPARATEN	afvoer van stoffen die vrij komen bij gebruik van mixers, stofzuigers, printers, fax...
OPEN VERBRANDINGSTOESTELLEN	aanvoer van bijkomende zuurstof en afvoer van extra vervuilende tot zelfs levensbedreigende uitwasemingen zoals koolstofmonoxide
RADON	de bescherming van het gebouw tegen indringen van radon uit de ondergrond (in Brussels Hoofdstedelijk en Waals gewest)

GEVOLGEN VAN VERVUILDE BINNENLUCHT

Gevolgen op...?	Mogelijke gevolgen
OP DE GEZONDHEID	<ul style="list-style-type: none"> • irritaties van ogen, neus en keel • aantasting van de luchtwegen door tocht, te hoge luchtvochtigheid, VOS*, biociden, schimmels, minerale vezels, NO_x** • braken, misselijkheid door VOS, biociden, CO, schimmels • huidklachten door VOS, biociden, schimmels, minerale vezels • algemene symptomen zoals hoofdpijn, vermoeidheid door lawaai, VOS, formaldehyde, biociden, CO • duizeligheid, leer-, geheugen- en gemoedsstoornissen door VOS, biociden, CO, minerale vezels • allergieën, ademhalingsproblemen en astma • CO-vergiftiging (dodelijk) * vluchtige organische stoffen ** stikstofoxiden
OP HET COMFORT	<ul style="list-style-type: none"> • geurhinder • tochtstromen • vochtcondensatie op ramen of spiegels
OP HET GEBOUW	<p>Condensatie op gebouwdelen zoals glas- en schrijnwerk, koude hoeken, slecht geventileerde zones achter kasten... dit kan leiden tot:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aantasting van verf, behang, pleisterwerk • bijkomende vervuiling (bv. schimmelgroei) • aantasting van constructieve delen van het gebouw door houtrot of schimmelvorming • een verminderd isolatievermogen

ONGESCHIKTE VENTILATIEMETHODEN

Methode	Reden van ongeschiktheid
RAMEN OPENEN (UIZONDERING: WEL ALS DEEL VAN EEN VOLLEDIG HVAC-SYSTEEM)	<ul style="list-style-type: none"> sterke afkoeling, vooral in de winter kortstondig effect: enkel aanvoer en afvoer van lucht op momenten waarop ramen open zijn tochtverschijnselen binnendringen van lawaai, insecten, regen, ev. zelfs inbrekers
LUCHTLEKKEN	<ul style="list-style-type: none"> de hoeveelheid aangevoerde en afgevoerde lucht is afhankelijk van de wind en de temperatuur geen controle over de plaats van toe- en afvoer en de stroomrichting: lucht komt naar binnen via kieren op het gelijkvloers en gaat door de schouwwerking in een woning naar buiten via kieren op hogere verdiepingen geen regelbaarheid geen controle op het debiet: soms te veel, soms te weinig extra warmteverlies in de woning
FILTERS	<ul style="list-style-type: none"> enkel oplossing voor stof, niet voor zuurstof- en vochthuishouding en geurtjes
AIRCO	<ul style="list-style-type: none"> geen oplossing voor zuurstof- en vochthuishouding en geurtjes
DROGERS OF LUCHTBEVOCHTIGERS	<ul style="list-style-type: none"> geen oplossing voor zuurstofhuishouding en geurtjes

CONCLUSIES

WAAROM VENTILEREN?	<ul style="list-style-type: none"> goede gezondheid inwoners schade aan de woning vermijden comfortabel wonen
HOE VENTILEREN?	<ul style="list-style-type: none"> aanvoer verse lucht verzekeren afvoer vervuilde en vochtige lucht voorzien probeer de afgevoerde warmte te recupereren
WAAROM VENTILEREN MET EEN VENTILATIESYSTEEM?	<p>Enkel zo kan je zorgen voor:</p> <ul style="list-style-type: none"> een voldoende debiet voor een goede luchtkwaliteit een gecontroleerd debiet om energieverbruik te beperken comfort
HOE GEZOND BOUWEN?	<ul style="list-style-type: none"> Beperk vervuiling door een aangepast ontwerp en door geschikte materiaalkeuze. Ontwerp het gebouw met een goede luchtdichtheid en let op een goede uitvoering van alle bouwdetails. Voorzie een basisventilatiesysteem met buitenlucht conform de wettelijke eisen. Tref aanvullend op de basisinstallatie de nodige voorzieningen voor tijdelijke intensieve ventilatie of ventilatie van speciale ruimten.

MEER INFO

BRON	Ventilatiegids - stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren Leefmilieu Brussel - Infofiches Gezondheid
MEER INFO	www.beterventileren.be (met een filmpje over het belang van ventilatie) www.energiesparen.be/ventilatie
ZIE OOK FICHES	Fiches thema Ventilatie

WETTEN EN NORMEN

WETGEVING	energieprestatie regelgeving - Bijlage IX van het Energiebesluit
NORMEN	NBN D50-001 NBN B61-001 en NBN B61-002 (ventilatie speciale ruimten)
STS	STS P 73-1 (systemen voor basisventilatie in residentiële toepassingen)
TV	TV 258 Praktische gids voor de basisventilatiesystemen voor woongebouwen
TV	TV 187 Dampkappen en keukenventilatie (+ intensieve ventilatie)

GEBRUIK EN ONDERHOUD VAN HET VENTILATIESYSTEEM

klant
2

Informeer je klant over het gebruik en onderhoud aan de hand van onderstaande checklist. Zo zorg je er voor dat het ventilatiesysteem ook op lange termijn goed blijft werken.

Voor filters is er vanaf 2017 een nieuwe norm en bijhorende klassen. Filters worden gequoteerd op hun filtercapaciteit voor 3 verschillende groottes van stofdeeltjes, aangeduid met ePM1, ePM2.5 en ePM10 en vervolgens het percentage van de tegengehouden deeltjes. Vergelijken met de oude norm (met filterklassen als G3, F7, F9) is moeilijk, maar de nieuwe norm geeft wel duidelijker de prestatie weer (bv ePM1 80%, ePM10 95%: 80% van de fijnstofdeeltjes (1 µm), en 95% van grover materiaal (10 µm: pollen, woestijnstof ...) wordt tegengehouden. Om de levensduur van een (vaak duurder) fijnfilter te verhogen kan het nuttig zijn om die te laten voorafgaan door een groffilter.



HOE HET VENTILATIESYSTEEM GEBRUIKEN EN ONDERHOUDEN?

	stelsysteem A	stelsysteem B	stelsysteem C	stelsysteem D
WAAROM IS HET VENTILATIESYSTEEM NODIG?				
BELANG VAN VENTILATIE	zie fiche Klant 1 'Waarom ventileren?' en 'www.binnenklimaat.be'			
HOE WERKT HET VENTILATIESYSTEEM?				
TOEVOER VAN VERSE LUCHT IN DROGE RUIMTEN	via regelbare toevoeropeningen door druk- of temperatuurverschil	via toevoeropeningen binnengeblazen m.b.v. ventilator	via regelbare toevoeropeningen door druk- of temperatuurverschil	via toevoeropeningen binnengeblazen m.b.v. ventilator
DOORSTROMING VAN LUCHT	via doorstroomopeningen in muur of deur en/of doorstroomruimten van de woning (hal, gang, traphal, ...)			
AFVOER VAN VERVUILDE LUCHT UIT NATTE RUIMTEN	via regelbare afvoeropeningen, geplaatst op verticale kanalen		via afvoeropeningen buiten gezogen m.b.v. ventilator	

HOE WERKT DE REGELING VAN HET VENTILATIESYSTEEM?

Welke componenten kan je manueel bedienen?

REGELBARE TOEVOEROPENINGEN	te regelen tussen open en gesloten: <ul style="list-style-type: none"> • continu of • met (minstens 3) tussenstanden 	n.v.t.	te regelen tussen open en gesloten: <ul style="list-style-type: none"> • continu of • met (minstens 3) tussenstanden 	n.v.t.
REGELBARE AFVOEROPENINGEN	te regelen tussen open en gesloten: <ul style="list-style-type: none"> • continu of • met (minstens 3) tussenstanden 	te regelen tussen open en gesloten: <ul style="list-style-type: none"> • continu of • met (minstens 3) tussenstanden 	n.v.t.	n.v.t.
TOEVOERVENTIELEN	n.v.t.	in te regelen (verplicht / STS) door installateur	n.v.t.	in te regelen (verplicht / STS) door installateur

AFVOERVENTIELEN	n.v.t.	n.v.t.	in te regelen (verplicht / STS) door installateur	in te regelen (verplicht / STS) door installateur
VENTILATIE-UNIT	n.v.t.		Het toestel heeft een meerstandenschakelaar met <ul style="list-style-type: none"> • de hoogste stand voor verhoogde ventilatie (grote bezetting, roken, werkzaamheden) • een of meer tussenstanden bij normale werking (ook 's nachts) • de laagste stand voor minimale ventilatie (bij afwezigheid). 	
AAN/UIT-KNOP	n.v.t.		De unit mag geen aan/uit-knop hebben. Een schakelaar waarmee je de ventilator kan uitschakelen bij onderhoud of bij ernstige buitenluchtvervuiling wordt aangeraden, bv. <ul style="list-style-type: none"> • in de technische ruimte • in de zekeringskast • ... 	

Welke sturingssystemen zijn er voorzien?

AANWEZIGHEIDSDTECTIE	n.v.t.	is mogelijk	is mogelijk	is mogelijk
VOCHTDETECTIE	n.v.t.	is mogelijk	is mogelijk	is mogelijk
CO ₂ -DETECTIE	n.v.t.	is mogelijk	is mogelijk	is mogelijk
KLOKREGELING	n.v.t.	is mogelijk	is mogelijk	is mogelijk

Welke andere automatische regelingen zijn er voorzien?

ZELFREGELENDE REGELBARE TOEVOEROPENINGEN (*)	de RTO heeft zelfregelendheids-klasse	n.v.t.	de RTO heeft zelfregelendheids-klasse(*)	n.v.t.
CONSTANT-VOLUMEREGELING (**)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	is mogelijk

Welke andere voorzieningen zijn er voorzien?

ZOMER BYPASS (***)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	volledig/onvolledige
--------------------	--------	--------	--------	----------------------

HOE ONDERHOUD JE HET VENTILATIESYSTEEM?

Het ventilatiesysteem is zo ontworpen en gemonteerd dat alle kanalen en ventilatie-units toegankelijk zijn voor het onderhoud na plaatsing. De hieronder opgegeven waarden zijn indicatief. De werkelijke vervuiling van de componenten zijn in grote mate afhankelijk van de buiten- en binnenomgeving. Een hogere frequentie juist na de plaatsing in nieuwbouwgebouwen is sterk aan te raden.

onderhoud door de gebruiker

REINIG DE FILTERS IN DE VENTILATIE-UNIT	n.v.t.	1 - 3 m	1 - 3 m	1 - 3 m
REINIG (REGELBARE) TOEVOER-, DOORSTROOM- EN AFVOEROPENINGEN	3 - 12 m	3 - 12 m	3 - 12 m	3 - 12 m
VERVANG DE FILTERS IN DE VENTILATIE-UNIT	n.v.t.	6 - 12 m	n.v.t.	6 - 12 m
CONTROLEER DE CONDENSAFVOER	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	12 m
REINIG OF VERVANG DE FILTERS IN DE DAMPKAP	voorschrift	voorschrift	voorschrift	voorschrift

ONDERHOUD DOOR DE INSTALLATEUR

REINIG HET WARMTETERUGWINBLOK	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	1 j
REINIG DE VENTILATIE-UNIT	n.v.t.	1 j	1 j	1 j
INSPECTEER EN REINIG ZONODIG DE KANALEN	n.v.t.	1 - 3 j	1 - 3 j	1 - 3 j
CONTROLEER DE GOEDE WERKING	1 - 3 j	1 - 3 j	1 - 3 j	1 - 3 j
CONTROLEER DE INSTELLINGEN EN METINGEN	3 j	3 j	3 j	3 j

WAAR VIND JE MEER INFORMATIE OVER HET VENTILATIESYSTEEM?

FABRIKANT OF LEVERANCIER	gebruikershandleiding
INSTALLATEUR	onderhoudskalender, ev. onderhoudscontract

MEER INFO

bron	Ventilatiegids - stappenplan voor comfortabel en energiezuinig ventileren WTCB Infofiche Ventilatie van gebouwen - oplevering, gebruik en onderhoud + TV 258
meer info	www.binnenklimaat.be www.energiesparen.be/ventilatie
zie ook fiches	Klant 1 - Waarom ventileren?

WETTEN EN NORMEN

wetgeving	energieprestatieregelgeving - Bijlage IX van het Energiebesluit
normen	NBN D50-001
STS	STS P 73-1 (systemen voor basisventilatie in residentiële toepassingen)
TV	TV 258 Praktische gids voor de basisventilatiesystemen voor woongebouwen

INVLOED OP DE SCORE VAN MEETINSTRUMENTEN

E-peil	n.v.t.
maatstaf DuWoBo v.1	Een goed onderhoudsplan kan gunstig beoordeeld worden.

(*) Bij een zelfregelende regelbare toevoeropening sluit of opent de opening geleidelijk als het drukverschil tussen binnen- en buitenomgeving resp. toeneemt of afneemt.

Er zijn 5 zelfregelendheidsklassen, van P0 (niet zelfregelend) t.e.m. P4 (sterk zelfregelend).

(**) Een constantvolumeregeling houdt het debiet gelijk bij wijzigende omstandigheden (bv. filter verstopt, binnendeuren open, dampkap aan, krachtige wind...)

(***) Een volledig of onvolledige zomer bypass op het WTW-toestel vermijdt een snelle oververhitting in de zomer wanneer de buitentemperatuur hoger ligt dan de binnentemperatuur.

ONDERHOUD VAN DE GEBOUWSCHIL

Het onderhoud van een gebouw vereist het nazicht en de reiniging van verschillende gebouwelementen. In het kader van gezond bouwen behandelen we hier enkele specifieke elementen van de gebouwschil die van invloed kunnen zijn op gezondheid en binnenklimaat. Deze ingrepen hebben vooral betrekking op nazicht van vochtinfiltraties en regenwater voor hergebruik. Voor een volledige lijst verwijzen we naar de referentiedocumenten.

klant
3

DAKEN	
Element	Actie
DAKVLOER	Permanent nazicht door eigenaar gebouw van de staat van de binnenafwerkingen (aanwezigheid van vochtvlekken, schimmelontwikkeling, enz.) onder of in de buurt van het dak. Naargelang van de vastgestelde problemen, zullen de te treffen maatregelen betrekking hebben op de afdichting, de warmte-isolatie, het lucht- of dampscherm of het binnenklimaat van de ruimten.
	Door de eigenaar of huurder van het gebouw jaarlijkse reiniging van de dakgoten, van de dakafdichting of van de dakbedekking. Nazicht van de staat van de leidingen en – indien nodig – herstelling. Half-jaarlijks nazicht van de werking van de eventuele kranen en filters.
REGENWATEROPVANG	Nazicht van het uitzicht van het regenwater. Indien het water een lichtbruine of lichtgrijze kleur vertoont, dient men niet alleen na te gaan of er afzettingen aanwezig zijn op de bodem van de wateropvangtank, maar ook in de dakgoten en op het dak. Indien nodig, dient men de drijvende deeltjes te verwijderen door afzuiging of afschuiming.
	Controle van de geur van het regenwater. Indien deze onaangenaam is, dient men de stankafsluiter (sifon) die de wateropvangtank van het rioleringsnetwerk isoleert te verifiëren en – indien nodig – de bodem van de tank te reinigen.
	De zelfreinigende filters stroomopwaarts van de wateropvangtank moeten jaarlijks gereinigd en afgeborsteld worden.
	Het filtermateriaal van niet-zelfreinigende filters moet regelmatig gereinigd of vervangen worden.
	Nazicht van de zuurtegraad van het water door een meting van de pH. Als het water te zuur is, dient men de reinheid van het dak, de dakgoten en de wateropvangtanks na te gaan en – indien nodig – de pH te corrigeren.
DAKGOTEN EN AFVOERELEMENTEN	Nazicht van de dichtheid van de wateropvangtank (bekuiping) door het waterniveau gedurende een bepaalde tijdsduur in de gaten te houden.
	Nazicht van de staat van de gevels en de binnenafwerkingen (aanwezigheid van vochtvlekken en/of van biologische ontwikkelingen die veroorzaakt kunnen worden door lekken).
	Nazicht van de dichtheid van de dakkolken, van de afvoerleidingen en van de spuwers. Reiniging van de eventuele roosters.
	Verwijdering van dode bladeren, slib en alle materiaalresten die zich kunnen ophopen evenals van alle voorwerpen en materiaalresten die aanleiding kunnen geven tot schade, een toename van de belastingen en een verstopping van de waterafvoer. Verwijdering van alle mossen en plantengroei vooraleer deze een wortelnetwerk kunnen ontwikkelen. Nazicht van de lassen, voegen, roeflatten en bevestigingen.

DAKAFDICHTINGEN	<p>Na de winter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • algemene inspectie en eventuele herstelling van de dakafdichting (rimpelvorming, verzakking, veroudering, loskomen, enz.) • nazicht van de aansluitingen met de dakkolken, de afvoerleidingen en de spuwers • nazicht van de eventuele beschermingslaag, de slabben, de profielen, de uitzettingsvoegen, de voegen tussen de dakbanen, enz. • eventuele uitvoering van een bijkomende bescherming op plaatsen die frequent belopen worden
	<p>Na het vallen van de bladeren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwijdering van de dode bladeren • verwijdering van de aanwezige mossen, plantengroei, vreemde voorwerpen, enz. • voor geballaste daken: herstelling van de ballast, indien nodig

BEHANDELINGSTOESTELLEN VOOR AFVALWATER

Element	Actie
VETAFSCHEIDERS, KWS-AFSCHEIDERS*, SLIBAFSCHEIDER * KOOLWATERSTOF	<ul style="list-style-type: none"> • visueel onderzoek van de staat en de dichtheid van de afsluiting, van de leidingen die het toestel binnenkomen en van de eventuele toegangen • nazicht en vrijmaken van de verluchtingspijp, indien nodig • reiniging (en dan vooral van de filter en de eventuele vlotter)
BEZINKPUTTEN	<ul style="list-style-type: none"> • nazicht van de staat van de bezinkput en van de aansluitingen met de leidingen • reiniging van de bezinkput en van de slibopslagkorf
SEPTISCHE PUTTEN	<ul style="list-style-type: none"> • lediging en verwijdering van de drijvende sliblaag • reiniging van de verbindingsoeningen tussen de verschillende compartimenten • nazicht en vrijmaken van de verluchtingspijp, indien nodig • nazicht van de dichtheid van de put
INDIVIDUELE ZUIVERINGSSTATIONS	<p>Men moet te allen tijde de nodige aandacht besteden aan de goede werking van het alarm van het station. Het onderhoud gebeurt volgens de voorschriften van de fabrikant, rekening houdend met het aantal gebruikers (bewonersequivalent).</p>

REFERENTIEDOCUMENT EN MEER INFORMATIE

Onderhoudsgids voor duurzame gebouwen - uitgave 2011 - WTCB (2011)

IMPACT VAN ENERGIE-EFFICIENTE RENOVATIES OP HET BINNENMILIEU



Uit een verkennend onderzoek over het binnenmilieu (soms) voor en na renovatie van woningen, (VITO) werden een aantal renovatie-maatregelen en hun impact op het binnenmilieu onderzocht. We sommen de bevindingen hieronder op.

MAATREGEL 1: OPWAARDEREN VAN DE RAMEN

IMPACT OP	BINNENLUCHTKWALITEIT:	Een redelijke concentratie van voornamelijk formaldehyde, maar ook TVOC, RV, CO ₂ en formaldehyde werd vastgesteld bij een verbeterde luchtdichtheid, zelfs met ventilatie (systeem A). Tijdelijke uitstoot tgv. de gebruikte bouwmaterialen (afkitten) is te verwachten. Door tijdelijk opdrijven van verluchten daalt de impact hiervan op het binnenmilieu.
	LUCHTDICHTHEID/VENTILATIE:	Merkbare verbetering.
	KOUDEBRUGGEN/VOCHT IN DE MUREN:	Niet langer condensatie op de binnenzijde van het glas. Geen vaststelling van vochtproblemen na renovatie tijdens de studie. Opletten dat ook bestaande koudebruggen verholpen zijn na de renovatie.
	ERVAREN COMFORT:	Geen opmerkingen gemaakt door de bewoners.
	ENERGIEBESPARING:	Duidelijk verbetering van de U-waarde t.p.v. het schrijnwerk.

MAATREGEL 2: PLAATSEN VAN VLOERISOLATIE (IN SITU PUR)

IMPACT OP	BINNENLUCHTKWALITEIT:	Geen merkbare invloed op CO ₂ , temperatuur en RV. De uitstoot van de bouwmaterialen veroorzaakt een tijdelijke verhoging van de concentraties TVOC en formaldehyde. Een week na de toepassing van de isolatie werd een verwaarloosbare stijging gemeten van de VOC specifiek afkomstig van de PU.
	KOUDEBRUGGEN/VOCHT IN DE MUREN:	Hogere oppervlaktetemperatuur t.p.v. de vloer. Risico op koudebruggen, maar er werden geen vastgesteld in de studie.
	ERVAREN COMFORT:	Geen opmerkingen gemaakt door de bewoners.
	ENERGIEBESPARING:	Aanzienlijke verbetering van de U-waarde van de vloer.

MAATREGEL 3: INJECTEREN VAN MUREN TEGEN OPSTIJGEND VOCHT

IMPACT OP	BINNENLUCHTKWALITEIT:	Tijdelijke stijging van TVOC door de toegepaste producten van de ingreep. Bij correcte toepassing materialen en uitvoering blijft de stijging beperkt en tijdelijk.
	KOUDEBRUGGEN/VOCHT IN DE MUREN:	Bij correcte uitvoering opvallend lagere vochtigheid in de muren.

MAATREGEL 4: PLAATSEN MECHANISCH VENTILATIESYSTEEM

IMPACT OP	BINNENLUCHTKWALITEIT:	Verbetering niveau CO ₂ en RV in het binnenmilieu. Verlaagde concentratie TVOC t.o.v. voor de renovatie.
	KOUDEBRUGGEN/VOCHT IN DE MUREN:	Geen merkbare invloed.
	ERVAREN COMFORT:	Binnentredende geluiden uit de buitenomgeving en lichte tocht resulterend uit de plaatsing werden opgegeven.

MAATREGEL 5: GRONDIGE RENOVATIE (GECOMBINEERDE INGEPEN)

IMPACT OP	BINNENLUCHTKWALITEIT:	Tijdelijke verhoging van TVOC (voornamelijk afkomstig van de vloerafwerking), maar binnen de grenzen om gezondheidsklachten te voorkomen.
	LUCHTDICHTHEID/VENTILATIE:	Duidelijk verbeterde luchtdichtheid van de woningen na renovatie. Laag luchtdebiet werd vastgesteld na plaatsing van ventilatie.
	KOUDEBRUGGEN/VOCHT IN DE MUREN:	Meer geprononceerde (bestaande) koudebruggen, maar verwaarloosbare invloed op de oppervlaktetemperatuur.
	ENERGIEBESPARING:	Drastische verbetering van de U-waarde op alle gerenoveerde oppervlaktes.

AANDACHTSPUNTEN:

BEPERKING STUDIE:	De bevindingen zijn gebaseerd op een verkennend onderzoek met een beperkt aantal woningen in Vlaanderen (gevalstudies). Hoewel de studie onderbouwd werd met wetenschappelijke literatuur, kan bijkomend onderzoek de representativiteit van deze conclusies bevestigen en de impact op de bewoners identificeren.
KEUZE MATERIAAL:	Energie-efficiënte renovaties worden over het algemeen uitgevoerd met materialen waaruit mogelijk vluchtige organische stoffen (VOC) kunnen vrijkomen. Wanneer tijdens een renovatie bewust wordt gekozen voor materialen met lage VOC-emissie, blijken zowel formaldehyde als TVOC (totale concentratie vluchtige organische stoffen) in het binnenmilieu lager te liggen. Ook blijft het raadzaam te informeren naar stoffen die mogelijk kunnen vrijkomen uit bio-ecologische materialen (bv. biociden en microbiologische polluenten) en steeds goed te verluchten na renovatie. (Zie ook fiche materialen 2)

Afkortingen

RV	<i>Relatieve Vochtigheid: bij voorkeur tussen 30 - 70%.</i>
VOC (of VOS)	<i>Vluchtige Organische Stoffen: stoffen die kunnen vrijkomen uit bouwmaterialen.</i>
TVOC	<i>De concentratie aan Totaal Vluchtige Organische Stoffen.</i>

REFERENTIES

VITO, Renovair, Verkennend onderzoek naar de binnenmilieukwaliteit in gebouwen na (energie-efficiënte) renovaties, 2015.