

Gezond binnenklimaat

INHOUDSOPGAVE

I.	AANLEIDING	PAGINA 3
II.	PROBLEMEN	PAGINA 6
III.	INTEGRALE OPLOSSINGEN	PAGINA 10
IV.	BIJLAGEN	PAGINA 14

AANLEIDING

In de laatste vergadering Energiecoaches is kort de notitie een gezond binnenklimaat van Paul Parea aan de orde geweest. Dit was om te kijken of hier onderwerpen in staan die door de coaches kunnen worden meegenomen. Een gezond binnenklimaat is cruciaal voor het welzijn van mensen, vooral in gebouwen waar we veel tijd doorbrengen, zoals woningen, scholen en kantoren. In Nederland is er steeds meer aandacht voor dit onderwerp, mede door toenemende zorgen over luchtkwaliteit, Energietransitie en de impact van klimaatverandering. Dit document geeft een overzicht van de belangrijkste problemen die invloed hebben op een gezond binnenklimaat en de oplossingen die worden toegepast in Nederland om deze uitdagingen aan te pakken.

Gezond binnenklimaat gaat om:

1. CO₂-concentratie binnen luchtkwaliteit
2. Schadelijke stoffen
3. Vochthuishouding
4. Thermisch comfort en
5. hittestress

Onderwerpen die in de notitie genoemd worden zijn onder andere ventilatie en luchtkwaliteit. Deze onderwerpen worden al in de energiecoach gesprekken meegenomen. Hiervoor hebben de energiecoaches een cursus afgelegd. In de vergadering Energiecoaches is afgesproken om het onderwerp tegenaan oververhitting woningen (voorkomen hitte stress) ook mee te gaan nemen in de energiecoach gesprekken. Het document gezond binnenklimaat is als bijlage toegevoegd.

Dus

Tegenaan oververhitting van woningen is een onderwerp om net als gezond ventileren mee te nemen in het gesprek. Niemand van de energie coaches ontkende dit. Maar wat is de rol van de coaches?

VERVOLG

Uitwerken wat de rol van de energiecoach kan zijn.

Wat is dan de rol van de energiecoach, verwijzend, Informerend, of adviserend?

VERWIJZENDE ROL

Bij een verwijzende rol verwijst je naar websites waar tips staan hoe hitte stress te voorkomen.

Uitwerken?

INFORMERENDE ROL

Bij een informerende rol kan je een aantal praktische tips met de bewoner doornemen. Een informerende rol kan een goede start zijn. Later kan deze rol ook groeien naar een adviserende rol en kunnen ook nog andere onderwerpen zoals vergroen je huis en omgeving, zie de 24 zomertips van de gemeente Breda, worden meegenomen.

Er zijn een aantal dingen die je zelf kunt doen om hitte in huis te voorkomen of te beperken.

- Het belangrijkste is dat je zorgt dat je woning niet te veel opwarmt door te voorkomen dat de zon je huis in schijnt. Dat werkt het beste met zonwering aan de buitenkant van het glas: een parasol, een schaduwdoek, een laken, (lei)bomen, een begroeide pergola, overstek of veranda aan aan woning
- Heb je een zonnescherm of (rol)luiken, laat die dan op tijd naar beneden. Er bestaat ook buitenzonwering (screendoek) die je eenvoudig zelf met zuignappen aan de buitenkant van het raam kunt bevestigen.
- Zorg dat je ramen en deuren overdag gesloten houdt, maar blijf wel ventileren.
- Daarnaast is het belangrijk om goed te ventileren en te luchten in de nacht of vroege ochtend, als het buiten koeler is dan binnen. Zet ramen en deuren tegen elkaar open.
- Zet de ventilatie 's nachts op de hoogste stand. Heb je balansventilatie met warmteterugwinning, controleer dan of de bypass automatisch uitgaat als de temperatuur buiten lager is dan binnen. Gebeurt dit niet, zet de bypass dan handmatig uit of ventileer alleen door ramen en deuren open te zetten.
- Gebruik ventilatoren om luchtcirculatie te forceren.
- Heb je een warmtepomp of warmtekuudeopslag-installatie, dan kun je die op koelen zetten.

Gaat het om een huurwoning dan zal het betrekken van de verhuurder in sommige gevallen (aanpassing) noodzakelijk zijn. Welke maatregelen zijn zij bereid om te nemen?

ADVISERENDE ROL

Bij een adviserende rol neem je ook de praktische tips door met de bewoner. Net als bij de informerende rol. Alleen geeft je ook advies over het toepassen van concrete maatregelen voor de betreffende woning.

Wat is er dan nog meer nodig om die rol te vervullen? Voor een adviserende rol is het volgen van cursus en/of onderlinge afstemming tussen de coaches noodzakelijk om een goed gemeenschappelijk gevoel te krijgen over de materie. Bij de adviserende rol zal het onderwerp op een onderling vergelijkbare manier onderdeel moeten worden van het energieadvies. Of als bijlage worden toegevoegd?

Cursussen

<https://klimaatadaptatienederland.nl/aan-de-slag/onderwijs/trainingen-professionals/>

<https://www.dialogo.be/cursussen/een-cursus-volgen/korte-infosessies/hou-je-huis-koel/>

<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://jma.nl/opleidingen/opleiding-klimaatcoach&ved=2ahUKEwj2cWFgqiMAxVV3wIHHYMPcDsQFnoECBoQAQ&usg=AOvVaw01EoVqd h2pJl mnJNnSgWT>

Met deze aanpak ontstaat mogelijk jaarrond meer interesse in energie-adviezen. Ook in de zomer, want dan werven we vooral via "(een advies voor) een koele, gezonde woning".

...enz uitwerken

Doel Gebruiken document over gezond binnenklimaat om Energiecoaches achtergrond informatie over een gezond binnenklimaat mee te geven, waaronder oververhitting van woningen. Dit is ook een onderwerp waarvoor normen zijn opgesteld.

Dit document is om te kijken wat we met het thema Gezond binnenklimaat binnen de gebouwde omgeving (lees: woningen) kunnen en moeten doen. We beschrijven de problematiek waar we in het kader van een gezond binnenklimaat mee worden geconfronteerd in de gebouwde omgeving (lees: woningen). De problematiek van een gezond binnenklimaat

In de gebouwde omgeving zien we dat we rekening moeten houden met de gevolgen van klimaatveranderingen. Bij de Energietransitie zien we dat er vooral gekeken wordt naar het isoleren van woningen. Maar daarbij is het dan ook van belang dat er nadrukkelijker gekeken wordt naar de binnen luchtkwaliteit en het ventileren. Ten aanzien van het onderwerp hittestress zien we in de nieuwbouw dat er nieuwe eisen gelden: de BENG-normen en de TOjuli norm. In de bestaande bouw gelden geen eisen, maar worden voor een deel wel problemen ervaren. Dit dient nadere aandacht te krijgen.

I. **PROBLEMEN**

Een gezond binnenklimaat is cruciaal voor het welzijn van mensen, vooral in gebouwen waar we veel tijd doorbrengen, zoals woningen, scholen en kantoren. In Nederland is er steeds meer aandacht voor dit onderwerp, mede door toenemende zorgen over luchtkwaliteit, Energietransitie en de impact van klimaatverandering. Dit document geeft een overzicht van de belangrijkste problemen die invloed hebben op een gezond binnenklimaat en de oplossingen die worden toegepast in Nederland om deze uitdagingen aan te pakken.

Gezond binnenklimaat gaat om:

6. CO₂-concentratie binnen luchtkwaliteit
7. Schadelijke stoffen
8. Vochthuishouding
9. Thermisch comfort en hittestress

1. **CO₂ concentratie binnen luchtkwaliteit**

CO2 gevaarlijk? Ja en nee, CO2 is op zich ongevaarlijk. Of zoals wetenschappers zeggen inert, niet brandbaar en niet toxisch. Echter een grotere hoeveelheid CO2 in de ruimte, verdringt de zuurstof opname in ons lichaam en dat fenomeen is niet wenselijk. Doordat deze verdringing plaatsvindt schakelt het lichaam over op een lager energie gebruik door de dag heen en deze actie levert dan specifieke klachten op zoals vermoeidheid, hoofdpijn en concentratieverlies.

Gevolgen van CO2 in de verblijfsomgeving

CO2 (koolstofdioxide) is een van de afvalstoffen van de mens. We ademen zuurstof in en ademen CO2 uit. Zuurstof wordt in een ruimte met een gebrekkige ventilatie vervangen door CO2. Het gebrek aan ventilatie betekent dat ook andere stoffen niet worden afgevoerd. Het CO2 gehalte wordt daarom veelvuldig gebruikt als indicator van de luchtkwaliteit.

Om de hoeveelheid CO2 in een ruimte te reduceren is een continue gewaarborgde toevoer van verse lucht, ventilatie, noodzakelijk. Bij afwezigheid van ventilatie ontstaan er specifieke klachten als "bedompte lucht", "benauwde atmosfeer" of "onfrisse lucht". Naast deze aanleidingen tot discomfort heeft een te hoge concentratie van CO2 ook gezondheid gerelateerde risico's:

- Hoofdpijn, vermoeidheid en sufheid (veelal toenemend tijdens de dag);
- Slijmvliesirritaties en andere specifieke klachten (hoofdpijn, vermoeidheid irritaties, enz.);
- Overdracht van infectieziekten leidend tot een toename van het ziekteverzuim (verkoudheid, griep en dergelijke);
- Verergering van allergieën (hooikoorts, voedselallergie, etc.);
- Verhoogd risico op astma-aanvallen. Het CO2 gehalte wordt uitgedrukt in PPM ("Parts per million").

Een goede kwaliteit binnen lucht bevat, conform de regelgeving, minder dan 0,1 volume procent CO2 (1.000 ppm). Als grenswaarde wordt 0,12 vol % (1.200 ppm) gehanteerd. Bij incidentele afwijking van het beoogde gebruik, waarbij een grotere verontreiniging optreedt (bijv. een tijdelijke hogere bezetting van de arbeidsplaats) mag het CO2-gehalte ten hoogste 0,15 volume procent bedragen (1.500 ppm). Buitenlucht bevat momenteel 0,042 vol% (420ppm) CO2 en dat gaat verder stijgen door de mondiale CO2 uitstoot.

Uit gegevens van het RIVM blijkt dat in een aanzienlijk deel van de Nederlandse woningen en scholen CO₂-concentraties boven de 1200 ppm worden gemeten. Specifieke sterftcijfers door hoge CO₂-concentraties zijn echter moeilijk vast te stellen, maar er is een verband tussen slechte ventilatie en het verergeren van ademhalingsklachten, met name voor mensen met astma of COPD.

2. Schadelijke stoffen (28/10: Elk jaar sterven er 40.000 Europeanen vroegtijdig door koken op gas. Nederlanders die op gas koken leven gemiddeld 2,6 jaar korter dan mensen die elektrisch koken.)

In de binnen lucht kunnen schadelijke stoffen komen door koken (bijv. PAK's) of materiaalgebruik (bijv. radon uit gips of formaldehyde uit spaanplaat). Maar ook door de inzet van steeds meer houtkachels (goedkoop als vervanger van de cv). Waardoor het probleem dat uitgebreid beschreven staat in het Schoon Lucht Akkoord (houtstook) zich verplaatst van buiten naar binnen.

Vaak zien we in de politiek dat er vooral naar CO2 alléén wordt gekeken. Dat is niet slim omdat luchtvervuiling direct een effect heeft op de binnen luchtkwaliteit. Het is daarom zinvol om te pleiten voor meer inzicht in de samenhang tussen luchtvervuiling en CO2 en daar op korte en lange termijn rekening mee te houden in het beleid.

Die 2 thema's (schadelijke stoffen en CO₂) moeten we dus niet los van elkaar zien maar in samenhang met elkaar bekijken, als één gezamenlijk thema.

Het RIVM schat dat jaarlijks ongeveer 12.000 mensen overlijden aan ziektes die deels worden veroorzaakt door binnen luchtvervuiling. Hiervan zijn ongeveer 3.000 overlijdens te wijten aan astma en COPD, die verergeren door blootstelling aan schadelijke stoffen binnenshuis. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) noemt luchtvervuiling binnenshuis als een van de grootste milieugezondheidsrisico's wereldwijd.

3. Vochthuishouding

Door slechte ventilatie is de vochtconcentratie vaak te hoog in woningen. Het idee is vaak dat energie bespaard wordt door minder ventileren. Echter vochtige lucht heeft meer energie nodig om op te warmen. Dit heeft een verhoogde kans op gezondheidsschade, schimmelvorming en de ontwikkeling van huismijt tot gevolg.

Het kost meer energie om vochtige lucht op te warmen dan droge lucht, omdat waterdamp een hogere specifieke warmtecapaciteit heeft dan droge lucht. Dit betekent dat het meer energie vereist om een kubieke meter lucht met een bepaald vochtgehalte te verwarmen dan eenzelfde volume droge lucht.

Uit gegevens van TNO blijkt dat ongeveer 25% van de Nederlandse woningen kampt met vochtproblemen of schimmelvorming. Het RIVM geeft aan dat blootstelling aan schimmel de kans op luchtwegklachten aanzienlijk verhoogt, vooral bij kinderen. Hoewel precieze sterftcijfers niet beschikbaar zijn, is bekend dat schimmel en vocht bijdragen aan de verergering van luchtwegaandoeningen, die bij kwetsbare groepen soms fataal kunnen zijn.

4. Thermisch comfort en hittestress

Thermisch comfort

Thermisch comfort is de mate waarin men tevreden is over het thermisch binnenklimaat van een gebouw. Het gaat dan bijvoorbeeld om 'het warm of koud hebben' en om tocht en hinder van koude vloeren. Diverse factoren beïnvloeden het thermisch binnenklimaat, zoals het buitenklimaat (wind, zon en temperatuur), isolatie van het gebouw, hoeveelheid en oriëntatie van beglazing en de kwaliteit en capaciteit van verwarmings-, koel- en ventilatiesystemen.

Gezondheidseffecten van koude. Onderzoek heeft aangetoond dat een lagere woonkamertemperatuur en beperkte slaapkamerverwarming is geassocieerd met een hogere oversterfte in de winter (GGD (Gemeentelijke Gezondheidsdienst)-richtlijn winterse omstandigheden). Langdurige blootstelling aan erg lage temperaturen (minder dan 11 °C) resulteert in een toename van hart- en luchtwegaandoeningen. Dit komt binnen weinig voor. Wel kan bij lage kamertemperaturen en weinig bewegen bij mensen met lage weerstand, bij ouderen en kinderen, ook zonder dat ze het zelf merken, onderkoeling optreden. Hiernaast kan lage temperatuur en weinig ventilatie, ook schimmelvorming veroorzaken, met gezondheidseffecten.

Hittestress

Hittestress is een “aandoening veroorzaakt door extreme hitte, die zich uit in diverse lichamelijke klachten, waarbij mensen en dieren warmte niet kwijt kunnen.” Veel gemelde (hinder)klachten bij hitte zijn vermoeidheid, concentratieverlies, hoofdpijn, duizeligheid, spierpijn, dorst, slaapverstoring en overmatig zweten.

Hittestress komt het meest voor bij de nieuwe woningen. Maar zeker ook bij oudere woningen. Het heeft niet alleen te maken met de mate van isolatie. Wel is het zo dat als een woning heel goed geïsoleerd is, dat wanneer de zon binnendringt, dat de woning snel oververhit raakt. Maar de isolatie op zichzelf zorgt er juist voor dat de woning minder snel via de muren of het dak opwarmt. Daarom zie je ook bij oude woningen, bijvoorbeeld met een plat dak en zwarte dakbedekking dat de kamers onder dat dak enorm kunnen opwarmen. Door de slechte isolatie kan de warmte er gedurende de nacht meestal ook weer uit. Dit is wel vaker een probleem bij nieuwe woningen. Als de warmte eenmaal binnen is, dan is dat zonder koelsysteem bijna niet meer op comfortabel niveau te brengen.

Het zijn dus meerdere factoren die hittestress kunnen veroorzaken. Belangrijkst is toch wel het glas en de oriëntatie daarvan. Veel glas op zuid zonder overstek of zonwering geeft problemen. Idem met glas op het westen. Op het westen en oosten hebben overstekken geen nut (de zon schijnt er onderdoor). Je kunt problemen voorkomen met zonwering (zwarte screens werken het beste) en witte dakbedekking. Isoleren van daken in combinatie met een groen dak is ook een oplossing.

Het probleem wordt vooral veroorzaakt door een slecht ontwerp en dat is niet per se aan bouwperioden gebonden.

Sinds 1-1-2021 is er regelgeving geïntroduceerd om oververhitting te voorkomen. Dat is middels de TOjuli indicator (TO=Temperatuur Overschrijding). Dat is een van de resultaten van een BENG berekening. De TOjuli mag niet hoger zijn dan 1,2. Is ie dat wel dan is er een risico op oververhitting. Je kunt dan nog wel met een gebouwsimulatieprogramma uitrekenen hoeveel uren de ruimtetemperatuur boven de 25 graden ligt. Dat mag niet meer dan 450 uur per jaar zijn (gewogen overschrijdingsuren).

TOjuli 4,8 is eerder door de huurcommissie als maximale norm geadviseerd voor bestaande woningbouw. Dit lijkt echter een zeer ruime norm, waarbij nog vaak klachten aan de orde zijn.

Tot juli 2024 was het zo dat wanneer je een systeem hebt dat kan koelen (bijvoorbeeld een warmtepomp), dat je dan altijd voldoet aan de TOjuli eis, ongeacht de capaciteit van het koelsysteem. Omdat de koelcapaciteit van een warmtepomp vaak beperkt is, had je toch weer woningen met oververhitting, een onbedoeld effect van de rekenregels. Dat is per 1 juli 2024 aangepast. De capaciteit van het koelsysteem speelt nu wel een rol in de berekening.

Bij de passiefhuis bouw/ontwerpmethode is dit veel beter opgelost. Daar is juist, omdat de isolatie extreem goed is (zo goed dat je eigenlijk geen verwarmingssysteem meer nodig hebt), heel veel aandacht voor het voorkomen van oververhitting.

Voldoe je daar niet aan, dan krijgt je geen passiefhuis keurmerk. Daaruit blijkt ook dat de mate van isolatie die in de loop van de jaren steeds hoger is geworden niet per se de reden van hittestress is.

Naast ontwerpaspecten speelt de omgeving ook een rol. In het hart van de versteende stad ligt de temperatuur sowieso hoger dan in een gebied met bomen. Daar ligt ook een relatie met het hittestress probleem.

Het CBS meldt jaarlijks enkele tientallen doden als gevolg van koude- en hittestress binnenshuis. Vooral oudere mensen zijn kwetsbaar voor temperatuurschommelingen in hun woningen. Extreme

hittegolven worden steeds vaker gerelateerd aan sterfgevallen, met in 2019 bijvoorbeeld een sterftepiek van ruim 400 extra doden tijdens een hittegolf, waarbij een deel kan worden toegeschreven aan onvoldoende koeling en ventilatie binnenshuis. Volgens het RIVM sterven er jaarlijks enkele honderden mensen tijdens hittegolven, met in 2020 een piek van circa 650 sterfgevallen tijdens één hittegolftweek. Een deel hiervan wordt direct in verband gebracht met hittestress binnenshuis, vooral bij oudere mensen en mensen met hart- en vaatziekten. Omdat huizen in Nederland vaak niet zijn uitgerust met airconditioning of andere koelingsmethoden, is hittestress binnenshuis een groeiend probleem.



Naast maatregelen is het juiste gedrag en gebruik van maatregelen erg belangrijk. Ondermeer in de nacht en ochtend ventileren, liefst spuien en tijdig zonne-afscherming gebruiken. Voorlichting is hiertoe belangrijk.

Conclusie

Hoewel specifieke sterftcijfers per individueel probleem niet altijd exact zijn vastgesteld, is het duidelijk dat het binnenklimaat een substantiële impact heeft op de volksgezondheid in Nederland. Jaarlijks zijn duizenden ziektegevallen en sterfgevallen indirect gerelateerd aan factoren zoals luchtkwaliteit, vocht en thermisch comfort binnenshuis. In het licht van de klimaatverandering en de toename van extreme weersomstandigheden wordt het verbeteren van het binnenklimaat steeds belangrijker om gezondheidsschade te beperken en kwetsbare groepen te beschermen. Verdere verbetering van ventilatiestandaarden, vochtthuishouding en temperatuur regulatie in woningen kan een aanzienlijk verschil maken in het beperken van de gezondheidsrisico's.

II. INTEGRALE OPLOSSINGEN

- Isoleren is Ventileren! Het één kan niet zonder het ander.
- Van het aardgas afhalen betekent altijd betere luchtkwaliteit in huis! Dit moeten we steeds aan bewoners blijven vertellen. Maar we mogen daarbij nadrukkelijker op de gezonde binnen kwaliteit wijzen.
- Er is een Nationaal Hitteplan (zie bijlage I en II) Beschikbaar.
- Woningbouwcorporaties zijn actief in het ondersteunen en helpen van hun klanten / huurders (zie bijlage IV en X)
- In de markt zijn al allerlei initiatieven om mensen te helpen bij een hittegolf of periode van relatief hoge buitentemperaturen. Hoe kunnen mensen deze periode fysiek goed doorstaan. Zo zijn er diverse hitte fit coaches actief. (zie bijlage XI)
- Advies (handige tips en links) over o.a. het isoleren van je woning, maar daarnaast ook over het ventileren van je woning. Via de “Verbetercheck” krijg je meer beeld over wat nodig en mogelijk is met je woning. Verder is er een ook een doorschakeling naar www.milieucentraal.nl. Een deel van de energieadviseurs hebben kortgeleden de cursus luchtkwaliteit gevolgd (HOOM – bijlage XXX). Betekent dat zij die kennis bij hun bezoek aan woningeigenaren mee zullen nemen.
- Energiegedrag – “tante Tip”. Opgezet als vraagbaak vanuit 8 Woningbouwcorporaties. Daarbij geeft de fictieve tante Tip advies over verwarmen, ventileren en koelen van de woning. In eerste instantie gericht op de huurders van de woningbouwcorporaties. Maar de adviezen zijn toepasbaar en bruikbaar voor elke bewoner van een woning! (zie bijlage X)
- Bij communicatie rondom isoleren (isoleren is ventileren) kijken hoe we dat nadrukkelijker goed kunnen regelen. Wat is daar voor nodig? Wat gebeurt er met een woning als je gaat isoleren? Moet je dan bijvoorbeeld niet een doorrekening maken van wat dat doet met de luchtvoorziening? Dat is nu een hoog over verhaal. Met alle gevolgen van dien.
- Actief mensen attenderen op de folders die gaan over het houtstoken.
- Bij het EPA-advies wordt vaak onvoldoende stilgestaan bij het onderdeel ventileren. Nadruk ligt hier sterk op het isoleren. Dat heeft deels ook te maken met de sturing op het energielabel. Het aanbrengen van een goed ventilatiesysteem scoort goed bij de berekening van het energielabel, maar is ingrijpend. Met een aantal PV panelen wordt veel eenvoudiger een labelstap gemaakt.
- *24 Zomertips voor een koel huis en groene buurt* (Zie: www.breda.nl/duurzaam). Een groene buurt maakt een huis koeler. Koel en groen gaan samen. Hoe groener de omgeving van je huis, des te koeler wordt het binnen, maar ook op straat. Groen is ook goed voor je gezondheid, het zorgt voor schone lucht en dempt geluid. Vogels, vlinders, egels en bijen zijn er blij mee. En als je de buurt samen met je burens groener maakt, is het ook nog eens gezelliger.
- Buitenzonwering. Sinds afgelopen juli (1 juli 2024) is de berekeningsmethodiek voor zonwering bij nieuwbouwwoningen aangepast. Niet de eis. Die is nog steeds TOjuli<1,2. Deze methodiek is ingevoerd om het risico op oververhitting in de zomer te beperken door strengere eisen aan de zonwering en ventilatiecapaciteit van nieuwe gebouwen te stellen. Er wordt nu wel gekeken naar de werkelijke koelcapaciteit van het systeem. Is dat beperkt, dan

moet je ook andere maatregelen treffen die oververhitting voorkomen, door bijvoorbeeld zonwering. Aanvullend op het systeem van de koelcapaciteit die een woning al heeft (zie bijlage V). De TOjuli-waarde staat voor de “temperatuur-overschrijdingsindicator in juli” en drukt uit hoe vaak en in welke mate de binnentemperatuur boven de comfortgrens uitkomt gedurende de maand juli. Een waarde van lager dan 1,2 voldoet aan de eis en betekent dat de woning in de zomermaanden voldoende bescherming biedt tegen oververhitting.

Diverse tips:

Tips voor de verwarming. (Maatregel) (zie bijlage XIII)

Stappenplan als de woning vaak te warm is (Maatregel) (zie bijlage XVII)

Tips bij een hoge binnentemperatuur (zie bijlage XVI). (Maatregel) Zie hiervoor ook de site van Milieu Centraal.

Hitte Toolbox (Groenhuysvesters.nl/hittegroep). (Instrument) De hittegroep is een living lab van vooruitstrevende corporaties, kennisinstellingen en onderzoeksinstituten die zie bezig houden met het hittevraagstuk in woningen. Vanuit deze groep is de “Hitte Toolbox” ontstaan (zie bijlage IV)

Mogelijke systemen van ventilatie (Instrument) (zie bijlage XIV)

BENG-normen (Instrument) (zie bijlage XXI)

Tests:

Blower doorvoertest (Instrument) De blowerdoorvoertest is een luchtdichtheidsmeting met een blowerdoor. Dit is een ventilator die tijdelijk in een deuropening wordt geplaatst. Tijdens de test wordt lekverlies gemeten. Hiermee kunnen nare geuren, interne condensatie, schimmel, geluidsoverlast, onnodig energieverlies en tochtklachten voorkomen worden. (zie bijlage XXIII)

Materialen:

Materiaalkeuze bij het inregelen van een gezond binnenklimaat. (Maatregel) Een gezond binnenklimaat is van vitaal belang voor ons welzijn en comfort. Het begint allemaal bij de keuze van goede materialen bij het bouwen en/of verbouwen van een woning. De materialen die worden gebruikt, hebben invloed op de luchtkwaliteit en het comfort in huis. Het gebruik van biobased natuurlijke materialen het circulair gebruik van materialen kan daarbij helpen. Met name ook omdat deze materialen in het algemeen vrij zijn van schadelijke stoffen. Maar daarnaast kunnen ze helpen bij het isoleren, de vochtregulatie, ventilatie en duurzaamheid. (zie bijlage VI)

BIJLAGEN

- I. Nationaal hitteplan (zie: <https://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi83o2bnrOJAxXjvh0HHdT-J3QQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.rivm.nl%2Fhitte%2Fnationaal-hitteplan&usg=AOvVaw1l6Pm89shUamTCJzigrDTE&opi=89978449>)
- II. Hitteadaptatie (nationaal hitteplan) --> kwetsbare mensen (zie: <https://www.rivm.nl/hitte/nationaal-hitteplan/hoe-werkt-het#:~:text=Het%20Nationaal%20Hitteplan%20is%20bedoeld,en%20zorg%20voor%20kwetsbare%20groepen>).
- III. -
- IV. Groenehuisvesters.nl/hittegroep (zie: <https://groenehuisvesters.nl/hittegroep/>)
- V. BUITENZONWERING. ALS TO1JULI (TEMPERATUUR OVERSCHRIJDING 1 JULI) (Zie: <HTTPS://WWW.ENERGIELABELCONSULT.NL/KENNIS/WAT-IS-DE-TOJULI-EIS-NA-1-JULI-2024#:~:TEXT=NA%201%20JULI%202024%20MAG,TEMPERATUUROVERSCHRIJDING%20BINNEN%20AANVAARBARE%20GRENZEN%20BLIJFT.>)
- VI. BINNENKLIMAAT – MATERIAALKEUZE (CIRCULAIR) (zie: <HTTPS://GEZONDBINNEN.NL/EEN-GEZOND-BINNENKLIMAAT-BEGINT-AL-BIJ-DE-BOUW-VAN-JE-HUIS/>)
- VII. BIOBASED SUBSIDIE ALS ONDERDEEL VAN DE ISDE-SUBSIDIE VOOR BIOBASED ISOLATIEMATERIAAL (zie: <HTTPS://WWW.GROENEBOUWMATERIALEN.NL/BLOGS/NIEUWS/EXTRA-SUBSIDIE-VOOR-BIOBASED-ISOLEREN-IN-2024/#:~:TEXT=IN%20VERGELIJKING%20MET%20MINDER%20DUURZAME,SUBSIDIEBEDRAG%20PER%20VIERKANTE%20METER%20TOEGEKEND.>)
- VIII. -
- IX. Zomereenzaamheid en hitte (zie: <https://klimaatadaptatienederland.nl/kennisdossiers/hitte/gevolgen/gezondheid/#:~:text=Eenzaamheid%20vergroot%20kwetsbaarheid%20voor%20hitte,zomerstop%20is%20van%20de%20dagbesteding.>)
- X. Energiegedrag – “tante Tip” (zie: <https://tante-tip.nl/>)

- XI. **Hitte fit coaches** (zie: <https://www.nlcoach.nl/training/zomer-zo-sport-en-train-je-verantwoord-in-de-warmte/>)
- XII. **Slim ventileren in aardgasvrij huis** (zie: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/ventilatie/tips-voor-betere-en-energiezuinigere-ventilatie/#:~:text=Slim%20ventileren%20in%20een%20aardgasvrij,belangrijk%20om%20slim%20te%20ventileren.>)
- XIII. **Tips voor de verwarming** (zie: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/lage-temperatuur-verwarming-ltv/>)
- XIV. **Mogelijke systemen van ventilatie** (zie: https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/ventilatie/tips-voor-betere-en-energiezuinigere-ventilatie/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwj4K5BhDYARIsAD1Ly2pLw0-ZhvtvP9TEEn3GU3ForcLTjo5Q5iSMd Ln79ElxAlJYuweiN1oaAj9xEALw_wcB)
- XV. **Beleving van hittestress door bewoners** (zie: <https://www.wooninfo.nl/vraagbaak/onderhoud/hittewoning/>)
- XVI. **Tips bij een hoge binnentemperatuur** (zie: <https://www.wooninfo.nl/vraagbaak/onderhoud/hittewoning/#:~:text=Heeft%20u%20last%20van%20te,leuk%2C%20maar%20wel%20heel%20effectief.>)
- XVII. **Stappenplan als de woning vaak te warm is** (zie: <https://www.wooninfo.nl/vraagbaak/onderhoud/hittewoning/#:~:text=Als%20de%20binnentemperatuur%20meer%20dan,in%20de%20GIW%20DISSO%202008.>)

XVIII. Welke woningen hebben het meeste last van hitte?

In 2023 voerde het CBS het landelijke onderzoek uit, door middel van vragenlijsten die huishoudens invullen. Tijdens het onderzoek wordt er gekeken naar zowel koop- als huurwoningen en ook naar het soort woning: flats, rijtjeshuizen en vrijstaande woningen. Uit de resultaten blijkt nu dat vooral huishoudens in huurwoningen, flats en oudere woningen (gebouwd voor 1970) ondervinden dat de warmte lang in huis kan blijven hangen. Zij geven het meeste aan dat zij het huis niet voldoende kunnen koelen.

- XIX. Kan een te warm huis kwaad?(zie: <https://www.maxmeldpunt.nl/wonen/1-op-de-3-huishoudens-krijgt-woning-niet-koel-op-warme-dagen-wat-doet-dat-met-de-gezondheid/>)
- XX. Energieadvies (EPA-advies) (zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/informatie-epa>)
- XXI. BENG (zie: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/beng/indicatoren>)
- XXII. -
- XXIII. Blower doorvoertest (zie hieronder) (zie: <https://blowerdoortest.nl/>)
- XXIV. Lage temperatuur systemen (advies en uitleg Milieu Centraal) (zie: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/lage-temperatuur-verwarming-ltv/>)
- XXV. -
- XXVI. 24 Zomertips voor een koel huis en groene buurt (Zie: www.breda.nl/duurzaam)
- XXVII. SCHIMMEL EN KLIMAATBEHEERSING (zie: <https://www.milieucentraal.nl/huis-en-tuin/schoonmaken/schimmels-in-huis/>)
- XXVIII. -
- XXIX. Tips reduceren CO2 (zie: <https://klimaatbeheer.eu/news/betere-luchtkwaliteit-voor-beter-denkvermogen/>)
- XXX. Cursus luchtkwaliteit HOOM
- [Verdiepingstraining Luchtkwaliteit systemen deel 1.pptx](#)
[Verdiepingstraining Luchtkwaliteit systemen deel 2.pptx](#)
[Verdiepingstraining Luchtkwaliteit Theorie.pptx](#)