

Programma van Eisen Gezond Binnenklimaat Langdurige Zorg 2024





Voor u ligt versie 2024.1 van het Programma van Eisen (PvE) voor een Gezond Binnenklimaat Langdurige Zorg.

De publicatie is opgesteld door de volgende projectgroep:

Prof. dr. ir. A.C. (Atze) Boerstra;	bba binnenmilieu B.V. & Technische Universiteit Delft
Ir. S.P.M. (Stefan) van Heumen;	TNO
Ir. P. (Piet) Jacobs;	TNO
Dr. Ir. K. (Karin) Kompatscher;	TNO
Prof. dr. H.S.M. (Helianthe) Kort;	Technische Universiteit Eindhoven & Hogeschool Utrecht
Ir. J.M.A. (Janneke) de Kort;	bba binnenmilieu B.V.
Dr. ir. M. (Marije) te Kulve;	bba binnenmilieu B.V.
Dr. ir. M.G.L.C (Marcel) Loomans;	Technische Universiteit Eindhoven
Dr. ing. A.A.L. (Roberto) Traversari;	TNO

De projectgroep heeft haar uiterste best gedaan om een kwalitatief hoogwaardig document op te stellen met een brede marktconsultatie. Mocht u desalniettemin inhoudelijke onjuistheden zien of aanpassingsvoorstellen hebben voor de inhoud, dan kunt u contact opnemen via info@binnenklimaattechniek.nl. Uw feedback kan gebruikt worden voor een toekomstige actualisatie van dit PvE.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar worden gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

De publicatie is uitgegeven en wordt beheerd door stichting Binnenklimaattechniek.
Korenmolenaar 4, 3447 GG, Woerden | www.binnenklimaattechniek.nl

Heeft u vragen over de publicatie, stuur een email naar: info@binnenklimaattechniek.nl

Vormgeving: Vicky Capitein | Het Licht Multimedia

© Binnenklimaattechniek | TVVL | maart 2024



Inhoud

1. Inleiding	4
1.1 Achtergrond	4
1.2 Thema's & ambitieniveaus	5
1.3 Leeswijzer	6
2. Toepassen in de praktijk	7
2.1 Ambitieniveau bepalen	7
2.1.1 Drie ambitieniveaus	7
2.1.2 Ruimtefuncties	8
2.1.3 Aandachtspunten	8
2.2 Het waar & wanneer van de eisen	9
2.3 Kwaliteitsborging	9
3. Binnenluchtkwaliteit	10
Tabel 2: Luchtkwaliteit kerntabel	10
4. Thermisch binnenklimaat	14
Tabel 3: Thermisch binnenklimaat kerntabel	16
5 Installatiegeluid	20
Tabel 4: Installatiegeluid kerntabel	20
6. Bronnenlijst	21
Bijlage 1: Aandachtspunten energiegebruik	22
Bijlage 2: Ruimtetypes en uitgangspunten	25
Bijlage 3: Klankbordgroep	27

1. Inleiding

1.1 Achtergrond

Het binnenklimaat draagt bij aan het functioneren, het comfort en de gezondheid van gebouwgebruikers. Denk hierbij aan een gezonde binnenluchtkwaliteit om respiratoire gezondheidsklachten zoveel mogelijk te beperken of het aanpassen van het thermisch binnenklimaat aan de gebruiker ten behoeve van het thermisch comfort. Intramurale cliënten van langdurige zorgorganisaties brengen over het algemeen veel tijd binnen door en hebben vanwege fysieke en/of mentale beperkingen andere behoeften ten aanzien van het binnenklimaat dan een gemiddeld gezond volwassen persoon. Zo hebben kwetsbare doelgroepen, zoals ouderen, gemiddeld genomen een voorkeur voor een hogere binnentemperatuur in verband fysiologische veranderingen van het lichaam die effect hebben op de temperatuurbeleving. Uit de literatuurstudie "Onderzoek naar eisen voor het binnenklimaat in de langdurige zorg" (Boerstra, et al., 2023) die voorafgaand aan dit programma van eisen is uitgevoerd, blijkt dat:

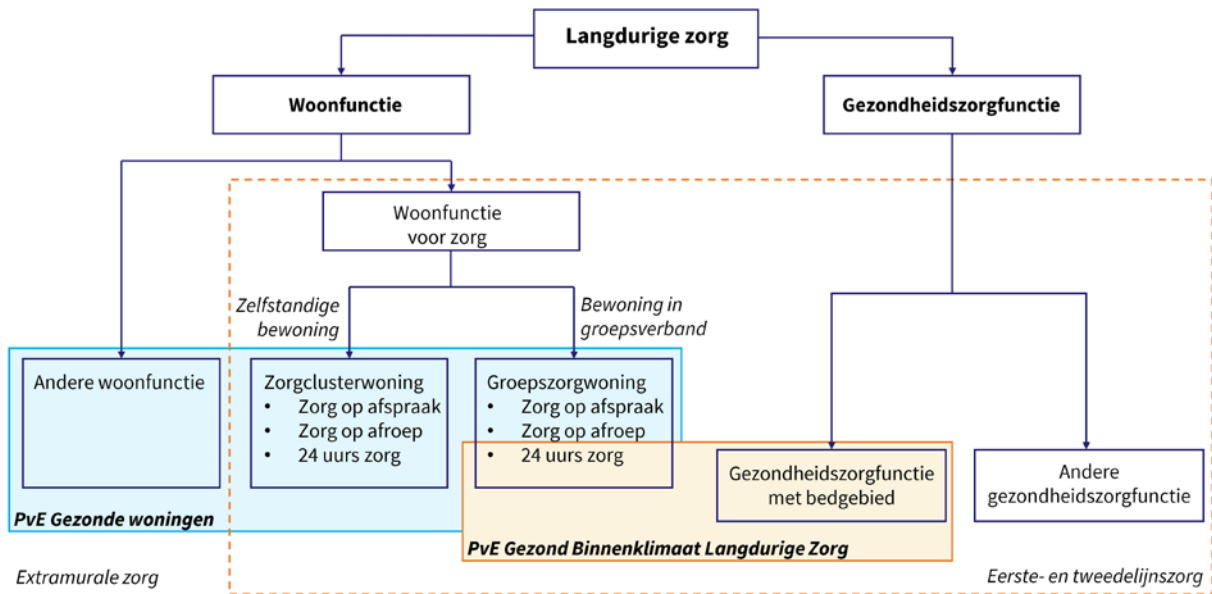
- de binnenklimaatparameters temperatuur en luchtkwaliteit van invloed zijn op de gezondheid en comfortbeleving van cliënten van langdurige zorgorganisaties.
- de behoeften van de cliënten in langdurige zorggebouwen op aspecten afwijken van standaard gehanteerde uitgangspunten voor woningen en kantoren.
- de gewenste prestaties afhangen van de belastbaarheid van de doelgroep (algehele gezondheid van de bewoners) en verschillen per ruimte.

Het Programma van Eisen Binnenklimaat Langdurige Zorg (versie 2024.1) is een handreiking om eisen te stellen aan het binnenklimaat (de parameters lucht en temperatuur, aangevuld met installatietechnische geluidsniveau eisen) in gebouwen voor langdurige zorg die zoveel mogelijk afgestemd zijn op de primaire gebruikers: de bewoners en het zorgpersoneel.

Het gaat om de intramurale zorg voor mensen met een fysieke en/of mentale beperking, chronisch zieken, cliënten in de verslavingszorg en ouderen (boven de pensioengerechtigde leeftijd) die langere tijd 24 uren professionele zorg of begeleiding nodig hebben in hun dagelijks leven en waarbij de nadruk meestal niet ligt op behandeling en herstel. De zorg wordt geleverd door beroepsmatige zorg-, hulp- en dienstverleners, maar ook door informele zorgverleners, zoals familieleden, vrienden, burens en vrijwilligers¹. Het PvE Gezond Binnenklimaat Langdurige Zorg richt zich daarmee op het grensvlak van de woonfunctie en de gezondheidszorgfunctie. Dit is geïllustreerd in figuur 1. Er is sprake van onzelfstandig wonen met een 24 uren zorgvraag. Uitgangspunt voor dit Programma van Eisen (PvE) is dat een groot deel van de langdurige zorggebouwen volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving valt onder de "woonfunctie". Voor binnenklimaat eisen voor andere woonfuncties met een beperkte mate van zorg, wordt verwezen naar het PvE Gezonde woningen².

¹ Definitie langdurige zorg op basis van: [Thesaurus Zorg en Welzijn d.d. 28-09-2023](#)

² Programma van Eisen Gezonde Woningen: www.binnenklimaattechniek.nl



Figuur 1: Definitie langdurige zorg binnen het Besluit bouwwerken leefomgeving in relatie tot de toepassing van het PvE Langdurige Zorg.

Met dit Programma van Eisen kunt u:

- bij de start van een project uitgangspunten voor de prestaties van binnenklimaatparameters vastleggen. Deze uitgangspunten zijn bepalend bij het (her)ontwerpen van o.a. de installaties, gevels en de indeling van het gebouw vanwege de invloed op het comfort en de gezondheid van de gebouwgebruikers.
- eisen op maat formuleren die als prestatiecriteria opgenomen kunnen worden in onder andere bouwcontracten, ontwerpdocumenten en bestekstukken.
- grenswaarden formuleren voor binnenklimaatparameters die gehanteerd kunnen worden bij de interpretatie van sensordata en als referentie dienen bij de uitvoering van controles en oplevermetingen.
- concrete prestatiedoelen stellen bij beheer- en onderhoudsprotocollen.

1.2 Thema's & ambitieniveaus

Thema's


In dit document staan de volgende binnenklimaatthema's centraal:

- binnenluchtkwaliteit
- thermisch binnenklimaat
- installatiegeluid

De tabel met prestatie-eisen voor "Installatiegeluid" is opgenomen omdat deze prestatie-eisen direct van belang zijn bij het realiseren van de binnenluchtkwaliteitseisen. De thema's licht en geluid worden verder in deze 2024.1 versie niet behandeld. Ook voor deze thema's geldt evenwel dat er mogelijk aanvullende eisen gesteld dienen te worden voor langdurige zorggebouwen vanwege de impact op het welzijn en gezondheid van de gebruikers.

Hiervoor dient echter eerst onderzoek uitgevoerd te worden naar de huidige kennis ten aanzien van deze relatie en hoe dit vertaald kan worden naar prestatie-eisen. De thema's worden mogelijk in een nieuwe versie van dit PvE wel opgenomen.

Het Programma van Eisen Gezond Binnenklimaat Langdurige Zorg kan ook effect hebben op het energiegebruik. Het is van belang om aan te sluiten bij de Green Deal "Samen werken aan duurzame zorg" bij de implementatie van de binnenklimaatseisen. Dit aspect wordt beperkt behandeld in bijlage 1. In deze bijlage wordt een handreiking gegeven om te zorgen dat de mogelijk negatieve impact van de gestelde eisen op het energiegebruik van het gebouw zo beperkt mogelijk blijft.



In dit PvE staan eisen beschreven voor de binnenruimten. Dit neemt niet weg dat een kwalitatief goede buitenruimte van grote meerwaarde is in langdurige zorginstellingen. Houd bij het ontwerp van de buitenruimte, waar mogelijk, bijvoorbeeld rekening met de buitenluchtkwaliteit, geluidbelasting en de kwaliteit van het uitzicht en zorg voor voldoende schaduwplekken.

Ambitieniveaus

Voor beide thema's (binnenluchtkwaliteit en thermisch binnenklimaat) geldt dat er met drie ambitieniveaus gewerkt wordt:

- Klasse C (basisniveau)
- Klasse B (goed)
- Klasse A (zeer goed)

In hoofdstuk 2 wordt het toepassen van de ambitieniveaus verder toegelicht. Aan ieder ambitieniveau zijn eigen (prestatie-)eisen gekoppeld. De eisen zijn zowel van toepassing op bestaande bouw als nieuwbouw. In bestaande bouw kan het vanwege eventueel aanwezige belemmeringen

complexer zijn om de eisen voor een hoger ambitieniveau te halen. Dit kan een reden zijn om het gestelde ambitieniveau bij te stellen.

Onderbouwing van de eisen

De prestatie-eisen zijn gebaseerd op de uitkomsten van de literatuurstudie "Onderzoek naar eisen voor het binnenklimaat in de langdurige zorg" (Boerstra, et al., 2023). Op basis van de literatuurstudie kan echter slechts een beperkt deel van de eisen vastgesteld worden. In de tabel met eisen is daarom met een sterretje aangegeven wanneer het een in de literatuur onderbouwde eis is ("evidence based"). Wanneer het sterretje bij een eis ontbreekt, is de eis gebaseerd op de inschatting en ervaring van een groep experts (waaronder de klankbordgroep) met expertise binnen de zorgsector en op basis van bestaande normen ("expert judgement"). Hierbij is gebruik gemaakt van de huidige wet- en regelgeving en normen voor woningen en kantoren en de kwalitatieve bevindingen uit de literatuurstudie, bijvoorbeeld een grotere verscheidenheid in voorkeurstemperaturen tussen de gebouwgebruikers.

1.3 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk "Toepassen in de praktijk" wordt beschreven hoe bij een project vastgesteld kan worden welke categorie en klasse van toepassing zijn en waar en wanneer aan de eisen voldaan moet worden. Hier wordt ook toegelicht op welke manier onderscheid gemaakt wordt in verschillende ruimtefuncties. De eisen voor de thema's binnenluchtkwaliteit en thermisch binnenklimaat worden daarna in hoofdstuk 3 en 4 gepresenteerd in

een tabel. Hoofdstuk 5 omvat prestatie-eisen voor "Installatiegeluid".

In bijlage 1 wordt een korte toelichting gegeven op de impact van de eisen op het gebouwgebonden energiegebruik. In bijlage 2 worden ruimtetypen en uitgangspunten (m.b.t. kleding, activiteiten en gebruikstijden) voor de eisen weergegeven. Tot slot worden in bijlage 3 de klankbordgroepleden vermeld.



2. Toepassen in de praktijk

2.1 Ambitieniveau bepalen

Bij het bepalen van het ambitieniveau zijn de doelgroep en de gewenste kwaliteit de belangrijkste uitgangspunten. Op basis daarvan bepaalt u als opdrachtgever of bouwteamlid welk ambitieniveau (en dus welk eisenpakket) van toepassing is voor uw project. Hieronder wordt uitgelegd hoe u een keuze

kunt maken tussen de verschillende ambitieniveaus voor specifieke doelgroepen (categorieën) en verschillende ruimtelfuncties. Per ruimte kijkt u welke doelgroep en functie van toepassing zijn en welke kwaliteit gewenst is. Op basis hiervan kiest u het gewenste ambitieniveau.

2.1.1 Drie ambitieniveaus

Bepaal in eerste instantie met welke doelgroep(en) u te maken heeft. Fysieke en mentale beperkingen of veroudering zijn namelijk van invloed op de fysiologische en psychologische verwerking van prikkels en daarmee op de perceptie en gezondheidseffecten van het binnenklimaat. De mate van kwetsbaarheid is afhankelijk van de fysiologische gezondheid, leeftijd op zich is hierbij minder belangrijk.

Een zeer kwetsbare doelgroep heeft een hoog complexe intensieve zorgvraag. Denk hierbij aan ouderen met ernstige fysieke en/of mentale beperkingen zoals ouderen met dementie en meervoudig complex gehandicapte of sterk gedragsgestoorde cliënten. Een kwetsbare doelgroep heeft een minder complexe zorgvraag. Denk hierbij aan cliënten met een (licht) verstandelijke beperking, mensen die herstellen na ziekenhuisopname (revalidatiezorg), cliënten in de verslavingszorg of mensen op de dagopvang.

In het algemeen gelden de volgende uitgangspunten bij het selecteren van het ambitieniveau:

- Kies in beginsel bij nieuwbouw of renovatie bij

alle thema's minimaal voor **klasse B** kwaliteit wanneer er sprake is van een kwetsbare doelgroep.

- Kies voor bepaalde ruimten de **klasse A** kwaliteit wanneer er sprake is van een zeer kwetsbare doelgroep of wanneer er verhoogde kwaliteit gewenst is, bijvoorbeeld vanwege verhoogde gevoeligheid van de doelgroep voor (een onderdeel uit) het thema.
- Kies voor **klasse C** kwaliteit als basisniveau voor het binnenklimaat. Deze eisen gaan op verschillende aspecten verder dan het niveau van het "Besluit bouwwerken leefomgeving" voor zover ze daarin worden benoemd. Klasse C kan voor specifieke onderdelen waarop verhoogde kwaliteit gewenst is, gecombineerd worden met de klasse B of A eisen.

De eisen zijn zo geformuleerd dat alle eisen die bij Klasse C staan ook voor B en A gelden, tenzij daar een zwaardere eis is opgenomen. Dit is dan steeds met het teken '<' aangegeven; bedoeld wordt dan 'zie hier links naast'.

2.1.2 Ruimtefuncties

Bij het opstellen van de eisen is onderscheid gemaakt tussen verschillende ruimtefuncties. De ruimtefuncties die opgenomen zijn in dit PvE zijn weergegeven in Tabel 1. In de kerntabellen

“binnenluchtkwaliteit” en “thermisch binnenklimaat” staat per ruimtefunctie aangegeven welke eis van toepassing is.

Tabel 1: Overzicht functies en ruimten

Functie	Beschrijving	Voorbeelden ruimten
Gemeenschappelijk wonen	Ruimte waar cliënten en zorgpersoneel gedurende de dag verblijven. Activiteiten omvatten o.a. sociale ontmoeting, lezen, spel, lichte fysieke activiteit, eten, drinken.	Gezamenlijke woonkamer en keuken.
Privé wonen en slapen	Privéruimte waar cliënten slapen en gedurende de dag kunnen verblijven.	Zit-/ slaapkamer cliënt, studio
Privé sanitair	Ruimte voor persoonlijke verzorging van cliënt.	Badkamer, al dan niet met toilet, cliënt
Personeelsruimte	Ruimte voor zorgpersoneel om kort te overleggen, kleine administratieve werkzaamheden uit te voeren en voor pauze.	Pauzeruimte, overlegplek, personeelsruimte, aanlandwerkplekken.
Gemeenschappelijk verkeer	Verkeersruimte waar cliënten zich van de ene naar de andere ruimte verplaatsen; ruimte voor kort verblijf (max. een half uur aaneengesloten).	Gang en hal binnen de woongroep. (De trappenhuizen vallen hier niet onder.)

2.1.3 Aandachtspunten

Aandachtspunten bij het vaststellen van de ruimtefuncties en ambitieniveaus:

- Uitgangspunt van de eisen en de ruimten betreft een afdelingsverblijf of kleinschalig groepsverblijf binnen een langdurige zorginstelling met afzonderlijke zit-/slaapkamers voor cliënten en gemeenschappelijke ruimten.
- Het is mogelijk om binnen een gebouw te kiezen voor verschillende ambitieniveaus, bijvoorbeeld afhankelijk van de ruimtefunctie.
- Niet alle mogelijke ruimten zijn opgenomen in dit PvE. Voor de ruimten die niet opgenomen zijn in dit PvE, bijvoorbeeld behandelkamers of kantoorruimten, zullen specifieke eisen opgesteld moeten worden afhankelijk van het beoogde gebruik van de ruimte. Daarbij wordt, indien van toepassing, verwezen naar andere PvE's:
 - voor ruimten met een kantoorfunctie kan het PvE Gezonde Kantoren (Boerstra, et al., 2021) geraadpleegd worden.
 - voor ruimten met een onderwijsfunctie (zoals cursuslokalen) kan het PvE Frisse scholen (Rijksdienst Ondernemend Nederland, 2021) geraadpleegd worden.
- Voor andere ruimten dan hierboven beschreven, dienen eisen op maat geformuleerd te worden. Denk aan een ruimte die voor arbeidsmatige dagbesteding of als handvaardigheidsruimte gebruikt wordt (kaarsen maken, schilderen etc.), het restaurant, behandelruimten, spreekkamer en verkeersruimten die ook als verblijfsruimte ingericht zijn. Denk hierbij aan voldoende luchtverversing bij activiteiten waarbij vluchtige organische stoffen vrijkomen (o.a. handvaardigheid) en/of fijnstof (o.a. koken) en in ruimten waar activiteiten met een verhoogd metabolisme plaatsvinden (activiteiten- of fitnessruimten).



2.2 Het waar & wanneer van de eisen

Voor de prestatie-eisen die worden gepresenteerd op de volgende bladzijden geldt dat er niet elk uur van de dag aan de eisen voldaan hoeft te worden. De eisen gelden alleen tijdens gebruikstijd van de betreffende ruimte. En dan nog geldt dat niet elke minuut aan de eisen voldaan hoeft te worden:

95% van de gebruikstijd dient er te worden voldaan aan respectievelijk de klasse A, B of C eisen. In bijlage 2 wordt een voorbeeld gegeven van mogelijk te hanteren gebruikstijden per ruimte. Dit dient bij de afspraken over de eisen afgestemd te worden.

2.3 Kwaliteitsborging

Het stellen van eisen biedt op zich nog geen garantie dat de gestelde binnenklimaatprestaties na ingebruikname werkelijk behaald worden. Tijdens het ontwerptraject, bij oplevering en ingebruikname zal steekproefsgewijs (periodiek) getoetst dienen te worden of aan de belangrijkste eisen voldaan wordt. In het proces dient afgesproken te worden wie de verantwoordelijkheid draagt voor de kwaliteitsborging. Indien het gewenst is om eisen te stellen aan kwaliteitsborging, raadpleeg het PvE Gezonde woningen (Loomans, et al., 2022) en/of het PvE Gezonde kantoren (Boerstra, et al., 2021) om de aanpak vast te stellen.

Het PvE Gezond Binnenklimaat langdurige zorg 2024.1 is een handreiking om prestatie-eisen vast te leggen voor de thema's binnenluchtkwaliteit en thermisch binnenklimaat. Naast de eisen die in dit PvE aan het gebouw en de installaties gesteld worden, dient er ook bij de inrichting rekening gehouden te worden met de gewenste prestaties; denk aan het gebruik van emissiearme materialen en de bezetting van een ruimte volgens ontwerp-uitgangspunten. Dit wordt als een integraal onderdeel van het ontwerp gezien.

3. Binnenluchtkwaliteit

Voor het thema binnenluchtkwaliteit is geconcludeerd dat er onvoldoende onderbouwing uit de literatuur is om voor de specifieke doelgroepen van langdurige zorginstellingen eisen op maat te formuleren. De beschikbare literatuur richt zich met name op ouderen. Vanuit de literatuur zijn deze in het algemeen gedefinieerd als 65 jaar of ouder. Uitgangspunt is dat de binnenluchtkwaliteit in eerste instantie een effect heeft op de gezondheid en in tweede instantie een gepercipieerde waarde betreft. De focus is op de gezondheid.

Omdat uit de eerdergenoemde literatuurstudie het veelal niet mogelijk was om verschillende eisen te onderscheiden als functie van de doelgroep/categorie, is ervoor gekozen om, gezien het type huisvesting, nauw aan te sluiten bij de eisen die zijn gesteld in

het PvE Gezonde Woningen (Loomans, et al., 2022). Hierop zijn enkele aanpassingen gemaakt, zoals onder andere verwoord in de literatuurstudie (Boerstra, et al., 2023). De eis voor ozon uit die literatuurstudie is niet helemaal overgenomen, maar is de waarde van de WHO als referentie genomen. Gezien de achtergrondconcentraties die buiten kunnen worden bereikt, lijkt de strenge voor-gestelde eis op dit moment niet altijd realiseerbaar. De intentie van de eis is vooral dat er geen interne bronnen worden gebruikt die ozon produceren. Dit sluit aan bij het recente advies van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA, 2023)

In tabel 2 worden de prestatie-eisen voor de binnenluchtkwaliteit beschreven.

Tabel 2: Luchtkwaliteit kerntabel

BINNEN-LUCHT	Ruimte-functie(s)	Klasse C – BASISNIVEAU	Klasse B – GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A – ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
CO₂ concentratie & Luchtverversing #	Gemeen-schappelijk wonen, privé wonen en slapen en personeels-ruimte	De CO ₂ -concentratie in verblijfs-ruimten ligt tijdens gebruikstijd op maximaal + 750 ppm boven de buitenluchtconcentratie. Uitgaande van een normaal, gemid-deld metabolisme (1,2 a 1,4 met) en een CO ₂ productie van maximaal 0,005 L/s per pers-oon geldt dat aan de klasse C eis voldaan kan worden als er 25 m³/h per persoon aan verse buitenlucht toegevoerd wordt.	De CO ₂ -concentratie in verblijfs-ruimten ligt tijdens gebruikstijd op maximaal + 450 ppm boven de buitenluchtconcentratie. Uitgaande van een normaal, gemid-deld metabolisme (1,2 a 1,4 met) en een CO ₂ productie van maximaal 0,005 L/s per per-soon geldt dat aan de klasse B eis voldaan kan worden als er 40 m³/h per persoon aan verse buitenlucht toegevoerd wordt.	De CO ₂ -concentratie in verblijfs-ruimten ligt tijdens gebruikstijd op maximaal + 300 ppm boven de buitenluchtconcentratie. Uitgaande van een normaal, gemid-deld metabolisme (1,2 a 1,4 met) en een CO ₂ productie van maximaal 0,005 L/s per per-soon geldt dat aan de klasse A eis voldaan kan worden als er 60 m³/h per persoon aan verse buitenlucht toegevoerd wordt.
	Gezamenlijk verkeer	Er is voorzien in ventilatie van 0,5 dm ³ /s per m ² .	<	<<
Toelichting: Voor de functie privé wonen en slapen dient uitgegaan te worden van een bezetting van minimaal 2 personen. Indien wordt overwogen om CO ₂ -gestuurde ventilatie toe te passen, dan moet bij huisvesting voor ouderen rekening gehouden worden met een lagere CO ₂ -productie, die tot wel 40% lager kan zijn (Persily & De Jonge, 2017). De CO ₂ concentratie waarop dan gestuurd moet worden moet dan hiervoor worden gecorrigeerd om een vergelijkbaar ventilatie niveau in stand te kunnen houden. Dit betekent dat de concentratie (boven de achtergrondconcentratie) met 40% naar beneden moet worden bijgesteld.				
Kook-afzuiging keuken	Keuken (als onderdeel gemeenschap-pelijk wonen)	In de keuken is een voorziening aanwezig waarop kookafzuiging kan worden aangesloten en waarmee een afvoercapaciteit van 300 m³/uur naar buiten kan worden gerealiseerd. Er is voorzien in voldoende lucht-toevoercapaciteit zodat de onderdruk niet lager dan 10 Pa wordt. (Merk op dat (1) deze afvoer ook gebruikt kan worden als onderdeel voor continue luchtafvoer van de ruimte, (2) een schouw/wand kap wordt gebruikt).	< #	In de keuken is een voorziening aanwezig waarop kookafzuiging kan worden aangesloten en waarmee een afvoercapaciteit van 425 m³/uur naar buiten kan worden gerealiseerd. Er is voorzien in voldoende lucht-toevoercapaciteit zodat de onderdruk niet lager dan 10 Pa wordt. (Merk op dat (1) deze afvoer ook gebruikt kan worden als onderdeel voor continue luchtafvoer van de ruimte, (2) een eilandafzuigkap toelaat).#





BINNEN-LUCHT	Ruimte-functie(s)	Klasse C – BASISNIVEAU	Klasse B – GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A – ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Lucht-afvoer badkamer ^	Privé sanitair	De capaciteit voor de luchtafvoer in de badruimte bedraagt ten minste 50 m³/uur . De capaciteit voor de luchtafvoer in het toilet bedraagt ten minste 25 m³/uur .	<	<<
Spui-ventilatie	Gemeenschappelijk wonen, privé wonen & slapen	Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 6 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd. Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam. #	< #	<< #
	Gezamenlijk verkeer	Geen eisen.	Verkeersruimten hebben een spuivoorziening, zodat doorlichten en dwarsventilatie mogelijk is. De spuivoorziening heeft een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² .	< #
	Personeelsruimte	Indien er geen sprake is van een inpandige ruimte, hanteer in dat geval klasse B. Geen eis, indien sprake is van een inpandige ruimte die niet continu wordt gebruikt. Bij voorkeur dienen inpandige ruimtes die voor werk worden gebruikt te worden vermeden.	Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste 6 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd. Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam. #	<<
		Toelichting: In de woonkamer dient dwarsventilatie mogelijk te zijn via inbraak- en regenwerende openingen in minimaal twee zijden van de ruimte, die met elkaar in verbinding staan. De openingen dienen zodanig ontworpen te zijn dat veilig gebruik gegarandeerd is, gegeven de kwetsbare doelgroep. Het te openen deel is voorzien van een uitzetmechanisme waarmee deze in elk geval in één stand is te fixeren. Bij het ontwerp dient, indien van toepassing, rekening gehouden te worden met de meer beperkte mogelijkheden van de doelgroep voor wat betreft de bediening. Voor klasse A geldt aanvullend dat er gezorgd dient te worden voor meerdere of traploos instelbare fixatiestanden (incl. kierstand). Voor de verschillende klassen kunnen, omwille van de veiligheid en molestbestendigheid, te openen ramen voor sommige specifieke doelgroepen en ruimten niet altijd mogelijk zijn en zal spuiventilatie op een andere manier moeten worden gerealiseerd/ontworpen. In het ontwerp zal steeds rekening moeten worden gehouden met de doelgroep. Bijvoorbeeld zal een kiep-/kantelstand van een opening voor een bepaalde doelgroep beter begrepen worden, en geaccepteerd, dan een 'verstopte' oplossing die spuiventilatie realiseert.		

BINNEN-LUCHT	Ruimte-functie(s)	Klasse C – BASISNIVEAU	Klasse B – GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A – ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Lucht-vochtigheid	Gemeenschappelijk wonen, privé wonen en slapen en personeelsruimte	Geen eisen #	<	De RV is >30% *
	Gezamenlijke verkeer	Geen eisen #	<	<<
	Privé sanitair (douchen)	Er is voorzien in een effectieve (automatische) regeling waarmee binnen twee uur na gebruik van de badkamer de relatieve luchtvochtigheid onder 70% is gebracht.	<	<<
	Toelichting: Voor klasse A geldt dat in ontwerp oplossingen actieve bevochtiging noodzakelijk kan zijn. In het geval dat actieve bevochtiging wordt toegepast, dan moet deze legionella proof zijn en is structureel onderhoud ervan een belangrijk en continu aandachtspunt.			
Micro-organismen	Gemeenschappelijk wonen, privé wonen en slapen en personeelsruimte	In de verblijfsruimten mag geen schimmel op de wanden of plafonds aanwezig zijn.	<	<<
	Toelichting: Verificatie van deze eis is niet eenvoudig. In het algemeen kan in de praktijk relatief eenvoudig aan de eis voldaan worden wanneer koudebruggen worden vermeden en er voldoende ventilatie aanwezig is. Is er sprake van zichtbare schimmel of schimmelgeur, dan dient een nader onderzoek te worden uitgevoerd om het probleem te detecteren en op te lossen.			
Vluchtige Organische Stoffen #	Gemeenschappelijk wonen, privé wonen en slapen, privé sanitair, personeelsruimte en gezamenlijk verkeer.	De formaldehyde (HCOH) concentratie bedraagt maximaal 60 µg/m³ .	De formaldehyde (HCOH) concentratie bedraagt maximaal 30 µg/m³ (30 min-eis). *	<
		De totale vluchtige organische stoffen oftewel TVOC-concentratie bedraagt maximaal 200 µg/m³ .	<	<<
		Toelichting: Om de hoeveelheid vluchtige organische stoffen in de lucht te beperken wordt geadviseerd om zoveel mogelijk emissiearme materialen toe te passen.		
CO & NO ₂ #	Gemeenschappelijk wonen, privé wonen en slapen, privé sanitair, personeelsruimte en gezamenlijk verkeer.	De koolmonoxide concentratie (CO) bedraagt maximaal 10 mg/m³ .	<	<<
		De stikstofdioxide (NO ₂) concentratie bedraagt jaargemiddeld maximaal 20 µg/m³ .	<	De stikstofdioxide (NO ₂) concentratie bedraagt jaargemiddeld maximaal 10 µg/m³ .
		Toelichting: Geen interne CO-bronnen toegestaan. Voor klasse A is dit type huisvesting op belaste locaties niet mogelijk.		
Ozon	Gemeenschappelijk wonen, privé wonen en slapen, privé sanitair, personeelsruimte en gezamenlijk verkeer.	De ozon-concentratie bedraagt maximaal 100 µg/m³ (8 uur)	<	De ozon-concentratie bedraagt maximaal 60 µg/m³ (8 uur) *



BINNEN-LUCHT	Ruimte-functie(s)	Klasse C – BASISNIVEAU	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Fijnstof #	Gemeenschap-pelijk wonen, privé wonen en slapen, privé sanitair, personeels-ruimte en gezamenlijk verkeer.	De jaargemiddelde PM 2,5 (fijnstof) concentratie is maximaal 10 µg/m³ . Toelichting: De genoemde bovengrens voor de fijnstof concentratie geldt bij normaal ingeschakelde installaties (bijvoorbeeld ventilatie en verwarming). Uitgangspunt is dat er geen interne bronnen zijn (niet roken, matig met kaarsen). Indien een keuken onderdeel is van de ruimte dan wordt voor de eisen verwezen naar het betreffende onderdeel 'kookafzuiging keuken'. Afhankelijk van de locatie van het gebouw draagt filtering van de buitenlucht bij aan een lagere concentratie binnen, evenals een bouwwijze met beperkte infiltratie. (lokale) Luchtreinigers kunnen bijdragen aan een lagere concentratie. Dit wordt echter niet gezien als een na te streven oplossing voor continu gebruik.	De jaargemiddelde PM 2,5 (fijnstof) concentratie is maximaal 7,5 µg/m³ .	De jaargemiddelde PM 2,5 (fijnstof) concentratie is maximaal 5 µg/m³ .
Asbest #	Gemeenschap-pelijk wonen, privé wonen en slapen, privé sanitair, personeels-ruimte en gezamenlijk verkeer.	In het gebouw zijn geen asbest-houdende materialen aanwezig die in een dusdanige staat zijn c.q. die op een dusdanige wijze in contact staan met de binnenlucht dat blootstelling aan een verhoogde concentratie aan asbestvezels mogelijk is.	In het gebouw zijn geen asbest-houdende materialen aanwezig.	<
Legionella	Gemeenschap-pelijk wonen, privé wonen en slapen, privé sanitair, personeels-ruimte en gezamenlijk verkeer.	Installaties voor warm en koud tapwater zijn uitgevoerd & worden beheerd conform de bepalingen in ISSO-publicatie 55.1 Legionellapre-ventie in leidingwater en is in lijn met NEN 1006: 2018.	<	<<
		Toelichting: Uitgangspunt is dat, met name voor privé-sanitair, de temperatuur alleen tijdens gebruik hoger is dan de temperatuur in de aangrenzende ruimte. Daarbuiten is de temperatuur gelijk aan de temperatuur in de aangrenzende ruimte. Zie ook de betreffende eis bij de tabel voor het thermisch binnenklimaat.		

*) *Literatuuronderbouwde (evidence-based) prestatie-eis afkomstig uit het literatuuronderzoek "Onderzoek naar eisen voor het binnenklimaat in de langdurige zorg" (Boerstra, et al., 2023).*

</ <<) *De eisen zijn zo geformuleerd dat alle eisen die bij Klasse C staan ook voor B en A gelden, tenzij daar een zwaardere eis is opgenomen. Dit is dan steeds met het teken '<' aangegeven; bedoeld wordt dan 'zie hier links naast'.*

#) *Overgenomen uit het PvE Gezonde Woningen (2022). Zie voor toelichting het betreffende PvE.*

^) *Besluit bouwwerken leefomgeving (2024)*

4. Thermisch binnenklimaat

Voor het thema thermisch binnenklimaat zijn prestatie-eisen opgesteld voor de operationele temperatuur (vereenvoudigd tot het gemiddelde van de luchttemperatuur en de gemiddelde stralingstemperatuur), tocht en lokale behaaglijkheid. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de verschillende ambitieniveaus. Voor de gewenste temperatuurrange voor de operationele temperatuur is als uitgangspunt genomen dat er een hogere klasse gekozen wordt bij een meer kwetsbare doelgroep. In deze context is kwetsbaar de mate waarin een persoon zich aan de heersende thermische condities aan kan passen (fysiologisch en gedragsmatig). Hierbij dient vermeld te worden dat de onderbouwing uit de literatuur (Boerstra, et al., 2023) met name is gebaseerd op studies met ouderen en ouderen met gezondheidsproblematiek. Voor de overige doelgroepen is de wetenschappelijke onderbouwing van de eisen minder sterk. Ook zijn er per doelgroep aannames gedaan ten aanzien van het activiteitsniveau (metabolisme) en de kledingisolatiewaarde (zie bijlage Tabel B2). Deze uitgangspunten zijn dan ook van toepassing voor zowel de ouderenzorg als bijvoorbeeld de verslavingszorg of gehandicaptenzorg.

Indien er sprake is van een diverse doelgroep ten aanzien van temperatuurvoorkeur, sluiten de klasse A eisen hierop aan door de toepassing

van micro-klimatisering op individueel niveau waarmee het thermisch binnenklimaat aangepast kan worden aan de comfortbehoefte van cliënten en het personeel.

De temperatuurgrenswaarde op ruimteniveau is afhankelijk van de doelgroep(en) die in deze ruimte verblijft. In de kerntabel thermisch binnenklimaat (tabel 3) zijn per ruimtelfunctie prestatie-eisen beschreven passend bij de verschillende doelgroepen. Hierin zijn onderstaande type temperaturen opgenomen:

- **Temperatuurrange:** de temperatuur in de ruimte mag variëren binnen deze range. Dat kan op ruimteniveau of ter plaatse van de persoon door een setpoint verstelling op de thermostaat en/of door gebruik te maken van te openen ramen, zon- en lichtwering of microklimatiserings-oplossingen zoals een stralingspaneel, verwarmde stoel of ventilator. Houd bij dergelijke oplossingen rekening met de eisen ten aanzien van "lokale behaaglijkheid" zoals beschreven in tabel 3.
- **Voorkeurstemperatuur** voor de doelgroep; de aanbevolen ontwerp temperatuur en het voorgesteld setpoint.

In het tussenseizoen wordt geadviseerd om geleidelijk over te gaan van de winter naar de zomereisen en vice versa.

Verschillende behoeften ten aanzien van het thermisch binnenklimaat

Ruimtes in de langdurige zorg worden vaak gebruikt door personen met verschillende behoeften ten aanzien van het thermisch binnenklimaat; denk aan het verschil in voorkeurstemperatuur tussen personeel en cliënten in een gemeenschappelijke ruimte, maar ook aan cliënten die medicatie gebruiken die invloed heeft op de thermoregulatie.

Allereerst kan hierop ingespeeld worden door de kledingisolatie aan te passen; zorg bij cliënten die het snel koud hebben bijvoorbeeld voor een warme trui en dekentje. Vervolgens kan ingezet worden op lokale microklimatiseringsoplossingen om in te spelen op de verschillende behoeften ten behoeve van een hogere tevredenheid. De vastgestelde eisen op ruimteniveau mogen dan wat naar beneden bijgesteld worden. Klimatiseer de ruimte bijvoorbeeld op de klasse B eisen en zorg dat ter plekke van de cliënt ook de klasse A eisen behaald kunnen worden, bijvoorbeeld door gebruik te maken van een stralingspaneel of een verwarmde stoel voor verwarming of een ventilator voor verkoeling. Ook vanuit energetisch oogpunt kan dit gunstig zijn.



Uitgangspunt bij de eisen voor de operationele temperatuur is dat er 95% van de tijd aan de gestelde eisen voldaan moet worden. Deze eis is onafhankelijk van de gebruikstijden en gelijk voor alle parameters in het PvE. In dit document wordt geen Gewogen Temperatuur Overschrijding (GTO) gehanteerd. Indien men toch de GTO methodiek wil hanteren, sluit dan aan bij de geldende methodiek voor woningen.

In tabel 3 worden de prestatie-eisen voor het thermisch binnenklimaat beschreven. Uitgangspunt is dat de luchttemperaturen in het gebouw redelijk gelijk zijn. In een badkamer die over het algemeen

weinig en kort gebruikt wordt gedurende de dag, kan bijvoorbeeld voorzien worden in een infrarood paneel om de operationele temperatuur tijdens gebruik tijdelijk te verhogen.

Naast comfort van de gebruiker is legionella een reden om (langdurige) oververhitting in het gebouw te voorkomen. De temperatuur van drinkwaterleidingen moeten onder de 25 graden blijven om de kans op legionella en bacteriegroei te beperken. Met name in de sanitaire ruimten is het dus van belang om hogere temperaturen enkel bij gebruik van de ruimte (met ontbloot lichaam) te realiseren. Zie verder toelichting over legionella preventie in de ISSO publicatie 55.1.

Tabel 3: Thermisch binnenklimaat kerntabel

THERMISCH BINNEN-KLIMAAT	Ruimte-functie(s)	Klasse C – BASISNIVEAU	Klasse B – GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A – ZEER GOED extra t.o.v. Klasse B
Operatieve temperatuur In de winter	Gemeenschap-pelijk wonen	De operatieve temperatuur ligt tussen de 20-24°C met een voorkeurstemperatuur van 22°C .*	De operatieve temperatuur ligt tussen de 21-25°C met een voorkeurstemperatuur van 22°C .*	De operatieve temperatuur ligt tussen de 21-25°C met een voorkeurstemperatuur van 23°C .*
	Privé wonen en slapen	De operatieve temperatuur ligt overdag tussen de 20-24°C met een voorkeurstemperatuur van 22°C * 's nachts tussen de 18-22°C .	De operatieve temperatuur ligt overdag tussen de 21-25°C met een voorkeurstemperatuur van 22°C en 's nachts tussen de 19-23°C met een voorkeurstemperatuur van 20°C .	De operatieve temperatuur ligt overdag tussen de 21-25°C met een voorkeurstemperatuur van 23°C en 's nachts tussen de 19-23°C met een voorkeurstemperatuur van 21°C .
	Privé sanitair	Tijdens gebruik van de ruimte met ontbloot lichaam, ligt de operatieve temperatuur tijdelijk tussen de 20-24°C . Buiten deze tijden is de minimum temperatuur gelijk aan de aangrenzende ruimte.	Tijdens gebruik van de ruimte met ontbloot lichaam, ligt de operatieve temperatuur (tijdelijk) tussen de 21-25°C met een voorkeurs-temperatuur van 23°C . Buiten deze tijden is de minimum temperatuur gelijk aan de aangrenzende ruimte.	Tijdens gebruik van de ruimte met ontbloot lichaam, ligt de operatieve temperatuur (tijdelijk) tussen de 22-26°C met een voorkeurs-temperatuur van 24°C . Daarbuiten is de minimum temperatuur gelijk aan de aangrenzende ruimte.
	Personeels-ruimte	De operatieve temperatuur ligt tussen de 18-22°C met een voorkeurstemperatuur van 20°C .	De operatieve temperatuur ligt tussen de 19-23°C met een voorkeurstemperatuur van 21°C .	<<
	Gezamenlijke verkeers-ruimte	Het temperatuurverschil (ΔT) $\leq 2K$ ten opzichte van de aanliggende ruimten.	<	Het temperatuurverschil (ΔT) is $\leq 1K$ ten opzichte van de aanliggende ruimten.
<p>Toelichting:</p> <p>De operatieve temperatuur betreft het gemiddelde van de luchttemperatuur en de gemiddelde stralingstemperatuur. In de praktijk kan luchttemperatuur gebruikt worden, tenzij een oplossing is gekozen die specifiek ook straling meeneemt. De operatieve temperatuur wordt vastgesteld conform de bepalingen in NEN-EN-ISO 7730.</p> <p>Bij het uitvoeren van verificatiemetingen worden in 5% van de verblijfsruimtes (met een minimum van 5 ruimtes) verificatiemetingen uitgevoerd. De metingen in het zomerseizoen, winterseizoen en/of tussenseizoen worden uitgevoerd comfort de protocollen beschreven in ISSO 74.</p> <p>Bij het maken van een warmteverliesberekening ligt de ontwerp-buitentemperatuur op $-10^{\circ}C$ conform ISSO 51.</p> <p>De eisen veronderstellen een afzonderlijke temperatuurinstelling per ruimte.</p> <p>De temperatuur wordt gemeten en zichtbaar teruggekoppeld aan de gebruikers op een manier die passend is bij de doelgroep.</p>				
THERMISCH BINNEN-KLIMAAT	Ruimte-functie(s)	Klasse C – BASISNIVEAU	Klasse B – GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A – ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Operatieve temperatuur In de zomer	Gemeenschap-pelijk wonen	De operatieve temperatuur ligt tussen de 22-27°C met een voorkeurstemperatuur van 25,5°C .	De operatieve temperatuur ligt tussen de 23-26°C met een voorkeurstemperatuur van 25°C . *	<<
	Privé wonen en slapen	De operatieve temperatuur ligt tussen de 22-27°C met een voorkeurstemperatuur overdag van 25,5°C .	De operatieve temperatuur ligt 's overdag tussen de 23-26°C met een voorkeurstemperatuur van 25°C * en 's nachts tussen de 21-24°C met een voorkeurstemperatuur van 23°C .	<<
	Privé sanitair	Tijdens gebruik van de ruimte met ontbloot lichaam, ligt de operatieve temperatuur tijdelijk tussen de 22-27°C . Buiten deze tijden is de temperatuur gelijk aan de aangrenzende ruimte.	Tijdens gebruik van de ruimte met ontbloot lichaam, ligt de operatieve temperatuur tijdelijk tussen de 23-27°C met een voorkeurstemperatuur van 25°C . Buiten deze tijden is de temperatuur gelijk aan de aangrenzende ruimte.	<<

	Personeels-ruimte	De operationele temperatuur ligt tussen de 21-27°C met een voorkeurstemperatuur van 25,5°C .	De operationele temperatuur ligt tussen de 21-26°C met een voorkeurstemperatuur van 25°C .	<<
	Gezamenlijke verkeers-ruimte	Het temperatuurverschil (ΔT) $\leq 2K$ ten opzichte van de aanliggende ruimten.	<	Het temperatuurverschil (ΔT) $\leq 1K$ ten opzichte van de aanliggende ruimten.
	<p>Toelichting:</p> <p>Zie de punten in de toelichting bij "operationele temperatuur winter".</p> <p>Indien er sprake is van een inschatting van het oververhittingsrisico m.b.v. een temperatuur-overschrijdingsberekening dan dient gerekend te worden met referentiejaar NEN5060-1% 2018 en hanteer de uitgangspunten ten aanzien van metabolisme en kleding zoals beschreven in Bijlage 2.</p> <p>Indien er geen gebruik wordt gemaakt van actieve koeling, dan wordt gesteld dat de maximum dagtemperatuur niet mag worden overschreden bij effectief gebruik van de beschikbare woning- en gebouwgebonden middelen.</p> <p>In alle ruimtes waar direct zonlicht kan toetreden is buitenzonwering aanwezig die elektronisch en automatisch bediend kan worden. Zowel in de individuele als gezamenlijke ruimtes is het systeem centraal geregeld op basis van het weer (en eventueel condities op ruimteniveau) en het systeem is lokaal bij te stellen.</p> <p>In de privé woon-/slaapkamers (of studio's) dient ventilatie ('s nachts) mogelijk te zijn (dwarsventilatie of thermisch gedreven), via inbraak- en regenwerende openingen die met elkaar in verbinding staan, waarbij privacy geborgd is.</p> <p>Uitgangspunt van de nachtverlaging van de temperatuur in de privé woon- slaapkamer bij klasse B, is een centrale verlaging van het setpoint gedurende de nacht en/of het gebruik van te openen ramen.</p> <p>Indien mechanische zomernachtventilatie toegepast wordt om het gebouw te koelen, let op het installatiegeluidsniveau bij nachtventilatie (zie eisen in tabel installatiegeluid) in de slaapvertrekken.</p> <p>De bedieningshoogte van de ramen en roosters bevindt zich tussen 900 en 1200 mm.</p> <p>Het te openen deel is voorzien van een uitzetmechanisme waarmee het te openen deel in meerdere standen of traploos gefixeerd kan worden (incl. kierstand).</p> <p>Het indien de veiligheid het toelaat te openen deel is voorzien van een uitzetmechanisme waarmee het gefixeerd kan worden in kierstand t.b.v. veiligheid bewoners (bijv. in GGZ-instellingen).</p> <p>Bij de verificatie is een afwijking van +1K toegestaan op de gestelde zomereis, indien geen actief systeem wordt gebruikt en er een effectieve ventilator aanwezig is die een luchtsnelheid $v > 0.5$ m/s genereert in de leefzone.</p>			
THERMISCH BINNEN-KLIMAAT	Ruimte-functie(s)	Klasse C – BASISNIVEAU	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Persoonlijke beïnvloeding	Gemeenschap-pelijk wonen	De operationele temperatuur kan in het stookseizoen op ruimteniveau handmatig $\pm 2K$ na-geregeld worden rondom het standaard setpoint (binnen de range).	<	De operationele temperatuur kan in het stookseizoen en in het koelseizoen (met actieve koeling) op ruimteniveau handmatig $\pm 2K$ na-geregeld worden rondom het standaard setpoint. Daarnaast zijn er mogelijkheden om de temperatuur op individueel niveau bij te stellen binnen de beschreven range om in te spelen op individuele voorkeuren o.a. door het toepassen van micro-klimatiseringssystemen.
	Privé wonen en slapen	De operationele temperatuur kan in het stookseizoen op ruimteniveau handmatig $\pm 2K$ na-geregeld worden rondom het standaard setpoint (binnen de range).	De operationele temperatuur kan in het stookseizoen op ruimteniveau handmatig $\pm 2K$ na-geregeld worden rondom het standaard setpoint (binnen de range). De operationele temperatuur dient snel te kunnen worden aangepast: $\geq 2K$ per uur na verstelling. In de winter kan hiervoor gebruik gemaakt worden van stralingswarmte en in de zomer van de buitenlucht (evt. in combinatie met actieve koeling).	De operationele temperatuur kan in het stookseizoen en in het koelseizoen (met actieve koeling) op ruimteniveau handmatig $\pm 2K$ na-geregeld worden rondom het standaard setpoint. De operationele temperatuur dient snel te kunnen worden aangepast: $\geq 2K$ per uur na verstelling. In de winter kan hiervoor gebruik gemaakt worden van stralingswarmte en in de zomer van de buitenlucht (evt. in combinatie met actieve koeling).

	Privé sanitair	De operationele temperatuur kan in het stookseizoen op ruimteniveau handmatig ±2K na-geregeld worden rondom het standaard setpoint (binnen de range).	De operationele temperatuur kan in het stookseizoen op ruimteniveau handmatig ±2K na-geregeld worden rondom het standaard setpoint (binnen de range). De operationele temperatuur dient snel te kunnen worden aangepast: ≥2K per uur na verstelling. In de winter kan hiervoor gebruik gemaakt worden van stralingswarmte en in de zomer van de buitenlucht (evt. in combinatie met actieve koeling).	De operationele temperatuur kan in het stookseizoen en in het koelseizoen (met actieve koeling) op ruimteniveau handmatig ±2K na-geregeld worden rondom het standaard setpoint. De operationele temperatuur dient snel te kunnen worden aangepast: ≥2K per uur na verstelling. In de winter kan hiervoor gebruik gemaakt worden van stralingswarmte en in de zomer van de buitenlucht (evt. in combinatie met actieve koeling).
	Personeels-ruimte	De operationele temperatuur kan in het stookseizoen op ruimteniveau handmatig ±2K na-geregeld worden rondom het standaard setpoint (binnen de range).	<	De operationele temperatuur kan in het stookseizoen en in het koelseizoen (met actieve koeling) op ruimteniveau handmatig ±2K na-geregeld worden rondom het standaard setpoint.
	Gezamenlijke verkeers-ruimte	Geen voorzieningen voor handmatige naregeling van de temperatuur.	<	<<
	<p>Toelichting:</p> <p>Microklimatisering: In gezamenlijke ruimten kan de gewenste temperatuur ook bereikt worden door gebruik te maken van microklimatisering/ lokale systemen zoals infraroodverwarming of stoelen met geïntegreerde verwarming. De omgevingstemperatuur mag dan met ±1K worden bijgesteld.</p> <p>Na-regeling: De gebruikers hebben de mogelijkheid om de ruimtetemperatuur effectief te beïnvloeden door middel van een setpoint verstelling op de thermostaat of door gebruik te maken van te openen ramen, zon- en lichtwering of microklimatiserings-oplossingen.</p> <p>Indien er in een ruimte sprake is van handmatige na-regeling; kan de gewenste eindtemperatuur op ruimteniveau binnen een nauwkeurigheid van minimaal +/- 1K worden geregeld en is deze met voldoende 'snelheid' te beïnvloeden: minimaal 1K en max. 2K per uur na verstelling.</p> <p>Gebruiksvriendelijkheid temperatuurregeling De thermostaat wordt gehangen op een hoogte afgestemd op de doelgroep, waarbij rekening wordt gehouden met rolstoelgebruikers.</p> <p>De interface voor de gebruiker dient zo ontworpen te worden dat het voor de doelgroep (bewoners & zorgpersoneel) gemakkelijk en veilig te gebruiken is.</p> <p>Indien cliënten cognitief niet in staat zijn om een thermostaat in te stellen, of in verband met molestbestendigheid, dient deze in gezamenlijke ruimten te worden afgeschermd voor de bewoners, maar wel toegankelijk te zijn voor personeel en mantelzorgers.</p>			
THERMISCH BINNEN-KLIMAAT	Ruimte-functie(s)	Klasse C – BASISNIVEAU	Klasse B – GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A – ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Tocht	Gemeenschap-pelijk wonen, Privé wonen en slapen, privé sanitair en personeels-ruimte	De combinatie van luchtsnelheid, luchttemperatuur en turbulentie-intensiteit is dusdanig dat een DR-index (Draught Rate) van max 30% gegarandeerd is.	De combinatie van luchtsnelheid, luchttemperatuur en turbulentie-intensiteit is dusdanig dat een DR-index (Draught Rate) van max 20% gegarandeerd is.*	De combinatie van luchtsnelheid, luchttemperatuur en turbulentie-intensiteit is dusdanig dat een DR-index (Draught Rate) van max 10% gegarandeerd is.
	<p>Toelichting:</p> <p>De DR-index staat voor het verwachte percentage ontevredenen ten gevolge van tocht (NEN-EN-ISO 7730).</p> <p>De genoemde tocht-hinder parameters worden vastgesteld conform de bepalingen in NEN-EN-ISO 7726. De metingen worden alleen uitgevoerd als er klachten over tocht zijn.</p> <p>De genoemde DR 20% (NEN-EN ISO 7730 Klasse B) eis komt bij normale wintertemperaturen binnen overeen met een maximale luchtsnelheid van 0,16 m/s; in het tussenseizoen is dit max. 0,19 m/s en in de zomer max. 0,24 m/s.</p> <p>De genoemde DR 10% (NEN-EN ISO 7730 Klasse A) eis komt bij normale wintertemperaturen binnen overeen met een maximale luchtsnelheid van 0,10 m/s; in het tussenseizoen is dit max. 0,12 m/s en in de zomer max. 0,15 m/s.</p>			





THERMISCH BINNEN-KLIMAAT	Ruimte-functie(s)	Klasse C – BASISNIVEAU	Klasse B – GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A – ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
	Gemeenschap-pelijk wonen, privé wonen en slapen, privé sanitair, personeels-ruimte en gezamenlijk verkeer	Vloeren zijn dusdanig geïsoleerd, afgewerkt en/of verwarmd dat de vloertemperatuur minimaal 17 °C is.	Vloeren zijn dusdanig geïsoleerd, afgewerkt en/of verwarmd dat de vloertemperatuur minimaal 19 °C is.	<
	Gemeenschap-pelijk wonen, privé wonen en slapen, privé sanitair, personeels-ruimte en gezamenlijk verkeer	De verticale temperatuurgradiënt (verschil tussen luchttemperatuur op nek- en enkelhoogte) is < 4 K/m .	De verticale temperatuurgradiënt (verschil tussen luchttemperatuur op nek- en enkelhoogte) is < 3 K/m	De verticale temperatuurgradiënt (verschil tussen luchttemperatuur op nek- en enkelhoogte) is < 2 K/m
	Gemeenschap-pelijk wonen, privé wonen en slapen, privé sanitair, personeels-ruimte en gezamenlijk verkeer	De stralingstemperatuur-asymmetrie (verschil in stralingstemperatuur tegenoverliggende vlakken) is: - bij een verwarmd plafond < 7 K ; - bij een koude wand / raam < 13 K ; - bij een gekoeld plafond < 18 K ; - bij een verwarmde wand / aangestraald geveldeel < 35 K .	De stralingstemperatuur-asymmetrie (verschil in stralingstemperatuur tegenoverliggende vlakken) is: - bij een verwarmd plafond < 5 K ; - bij een koude wand / raam < 10 K ; - bij een gekoeld plafond < 14 K ; - bij een verwarmde wand / aangestraald geveldeel < 23 K .	<
<p>Toelichting:</p> <p>Voor klasse A en B geldt dat wanneer de ruimte vaak blootsvoets gebruikt wordt, de gewenste vloertemperatuur afhankelijk is van de geleidende eigenschappen van de vloer (ISSO Kennisinstituut voor de installatiesector, 2015):</p> <ul style="list-style-type: none"> - hout, kurk en textiele vloerafwerking $\geq 20^{\circ}\text{C}$ - vinyl, linoleum e.d. $\geq 21^{\circ}\text{C}$ - steen, marmer, beton en tegels $\geq 23^{\circ}\text{C}$ <p>Lokaal thermisch (dis)comfort wordt vastgesteld conform de bepalingen in NEN- EN-ISO 7726 en NEN-EN-ISO 7730. De metingen worden alleen uitgevoerd als er warmte- of koudeklachten zijn die niet kunnen worden verklaard door de luchttemperatuur (het is met andere woorden niet in algemene zin te warm of te koud).</p> <p>De verticale temperatuurgradiënt wordt bepaald op respectievelijk nekhoogte bij zitten (1,1 m) en enkelhoogte (0,1 m), e.e.a. met gesloten ramen en deuren in de leefzone en bij buitencondities zoals gedefinieerd in de toelichting bij operationele temperatuur</p>				

* *Literatuuronderbouwde (evidence-based) prestatie-eis afkomstig uit het literatuuronderzoek "Onderzoek naar eisen voor het binnenklimaat in de langdurige zorg" (Boerstra, et al., 2023).*

</ <<) *De eisen zijn zo geformuleerd dat alle eisen die bij Klasse C staan ook voor B en A gelden, tenzij daar een zwaardere eis is opgenomen. Dit is dan steeds met het teken '<' aangegeven; bedoeld wordt dan 'zie hier links naast'.*

5 Installatiegeluid

De prestatie-eisen voor de binnenluchtkwaliteit en thermisch comfort hebben invloed op de toe te passen installaties en daarmee op het installatiegeluidsniveau. Om het risico op geluidhinder te beperken zijn eisen ten aanzien van het installatiegeluid toegevoegd aan dit PvE. De eisen zijn gebaseerd op bestaande geluidsnormen en een

inschatting van geluidspecialisten met ervaring in zorggebouwen ("expert judgement"). Aanvullende eisen ten aanzien van geluid, waaronder de nagalmtijd, interne geluidsisolatie en geluidbelasting op de gevel vallen momenteel nog buiten de scope van dit PvE. In onderstaande tabel 4 worden de prestatie-eisen voor installatiegeluid beschreven.

Tabel 4: Installatiegeluid kerntabel

GELUID	Ruimte-functie(s)	Klasse C – BASISNIVEAU	Klasse B – GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A – ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Installatiegeluid	Privé wonen en slapen	Het geluidsniveau in het woon- en/ of slaapvertrek van cliënten t.g.v. installaties (LI;A;k) is maximaal 30 dB(A)	Het geluidsniveau in het woon- en/ of slaapvertrek t.g.v. installaties (LI;A;k) is maximaal 27 dB(A)	Het geluidsniveau in het woon- en/ of slaapvertrek t.g.v. installaties (LI;A;k) is maximaal 25 dB(A)
	Gemeenschap-pelijk wonen	Het geluidsniveau in gezamenlijke ruimtes t.g.v. installaties (LI;A;k) is maximaal 30 dB(A)*	<	Het geluidsniveau in gezamenlijke ruimtes t.g.v. installaties (LI;A;k) is maximaal 30 dB(A)
	Personeels-ruimte	Het geluidsniveau in kantoorruimtes en personeelsruimten t.g.v. installaties (LI;A;k) is maximaal 30 dB(A)**	<	Het geluidsniveau in kantoorruimtes en personeelsruimten t.g.v. installaties (LI;A;k) is maximaal 30 dB(A)
<p>Toelichting:</p> <p>De eisen voor installatiegeluid gelden voor de stand waarin het ventilatiesysteem voldoet aan de eisen luchtverversing bij maximale bezetting van de ruimte.</p> <p>Het installatiegeluidsniveau LI;A;k dient te worden bepaald conform de bepalingen in NEN 5077:2019. Let bij lichtgewichtconstructies ook op laagfrequent geluid/ trillingen.</p> <p>Onder installaties wordt in deze context o.a. verstaan: installaties voor luchtverversing, installaties voor verwarming en koeling, installaties voor warmte- en koudeopwekking richting eigen woonkamer en van/ naar omliggende appartementen.</p> <p>** Indien het gebouw volgens het Besluit bouwwerken leefomgeving onder de "gezondheidszorgfunctie" valt, mag in afwijking van deze eis een maximaal geluidsniveau t.g.v. installaties (LI;A;k) van 35 dB(A) aangehouden worden.</p> <p>De eisen voor geluidsniveau zijn gebaseerd op EN 16798-1.</p>				

6. Bronnenlijst

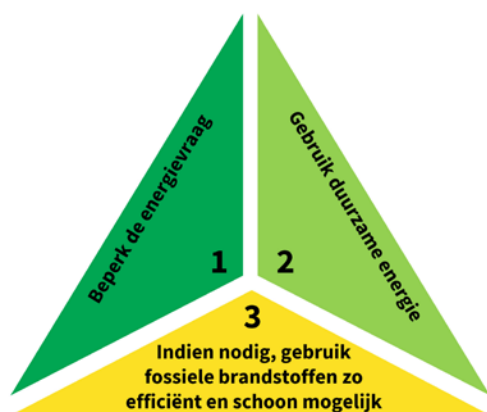
- Active House Alliance. (2016). *Active House Ontwerprichtlijnen*.
- Ainsworth, B., Haskell, W., Leon, A., Jacobs, D., Montoye, H., Sallis, J., & Paffenbarger, R. (1993). Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Medicine and science in sports and exercise*, 25(1), pp. 71-80.
- Boerstra, A., te Kulve, M., Hensen Centnerová, L., van Duijnhoven, J., Groot Zwaaftink, M., Hennep, R., . . . Verbaan, G. (2021). *Programma van Eisen Gezonde Kantoren*. Woerden, Nederland.
- Boerstra, A., van Heumen, S., Huisman, S., Kompatscher, K., Loomans, L., Traversari, R., . . . de Kort, J. (2023). *Onderzoek naar eisen voor het binnenklimaat in de langdurige zorg*. Expertisecentrum verduurzaming zorg.
- ISSO kennisinstituut voor de installatiesector. (2014). *ISSO 74: 2014 thermische behaaglijkheid*.
- ISSO Kennisinstituut voor de installatiesector. (2015). *Kleintje Binnenklimaat herziene versie 2015*.
- Loomans, M., Hensen Centnerová, L., Jacobs, P., Beuker, T., & Atmar, W. (2022). *Programma van Eisen Gezonde Woningen*. Woerden, Nederland.
- NEN 1006+A1:2018, algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties. (sd).
- NEN 1087:2001, Ventilatie van gebouwen - Bepalingsmethoden voor nieuwbouw. (sd).
- NEN 5077:2019, Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie en geluidsniveaus veroorzaakt door installaties. (sd).
- NEN-EN 16798-1:2019, Energieprestatie van gebouwen - Deel 1: Invoergegevens voor het binnenklimaat voor ontwerp en beoordeling van energieprestatie van gebouwen met betrekking tot binnenluchtkwaliteit, thermisch binnenklimaat, verlichting en akoestiek - M. (sd).
- NEN-EN-ISO 7726:2001, Ergonomie van de thermische omgeving - Instrumenten voor het meten van fysische grootheden. (sd).
- NEN-EN-ISO 7730:2005, Klimaatomstandigheden - Analytische bepaling en interpretatie van thermische behaaglijkheid door berekeningen van de PMV en PPD-waarden en lokale thermische behaaglijkheid. (sd).
- NVWA. (2023, oktober 05). *Advies NVWA: gebruik geen luchtreinigers die ozon uitstoten*. Opgehaald van <https://www.nvwa.nl/nieuws-en-media/nieuws/2023/10/05/advies-nvwa-gebruik-geen-luchtreinigers-die-ozon-uitstoten>
- Persily, A., & De Jonge, L. (2017). Carbon dioxide generation rates for building occupants. *Indoor Air*, 27, pp. 868-879.
- Rijksdienst Ondernemend Nederland. (2021). *Programma van Eisen Frisse Scholen 2021*.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2013). *Infoblad Trias Energetica en energieneutraal bouwen*. Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.
- Wolferen, J., Oesterholt, F., Scheffer, W., Nuijten, O., & van der Blom, E. (2013). *ISSO-publicatie 30.5, LegionellaCode*.

Bijlage 1: Aandachtspunten energiegebruik

Inleiding

Het Programma van Eisen Gezond Binnenklimaat Langdurige Zorg kan ook effect hebben op het energiegebruik. De gestelde eisen kunnen er toe leiden dat, afhankelijk van de gekozen kwaliteitsklasse, meer moet worden verwarmd, gekoeld, geventileerd en eventueel bevochtigd dan tot nu toe gebruikelijk is in de langdurige zorg. Bij een goed ontwerp heeft de keuze van de kwaliteitsklasse uit dit PvE echter een beperkte invloed op het energiegebruik. Voor nieuwbouw moet aan de eisen van de prestatie-indicatoren voor Bijna Energie Neutrale Gebouwen (BENG) worden voldaan. Daarbij geldt er ook een eis voor de maximale temperatuuroverschrijding (TOjuli). Belangrijk hierbij is het voorkomen van overmatige zoninstraling door bijvoorbeeld het toepassen van overstekken en buitenzonwering. In deze paragraaf worden diverse aanbevelingen gedaan en aandachtspunten gegeven om het energiegebruik zo veel mogelijk te beperken. De genoemde voorbeelden zijn niet uitputtend maar geven richting bij het uitvoeren van de eisen.

Essentie bij het energiegebruik is dat eerst wordt ingezet op het verlagen van de koude en warmtevraag. Pas als de warmte en koude behoefte is geminimaliseerd zou naar de installaties moeten worden gekeken. Dit is in lijn met de aanpak volgens de trias energetica (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2013) en de ladder van koeling (OSKA, 2022).³



Figuur B1, Trias energetica

Onderhoud ventilatiesysteem

Bij ventilatiesystemen is onderhoud van belang, met name tijdige vervanging van filters en de hoeveelheid lucht die per punt wordt toe- of afgevoerd (inregeling). Vaak worden toe- en afvoer roosters en ventielen gebruikt die onbewust versteld kunnen worden bij bijvoorbeeld reiniging. Een juiste toe- of afvoer per punt is van belang voor de luchtverdeling. Het schoonmaken/reinigen van toe- en afvoer roosters dient periodiek plaats te vinden en daarnaast als er zichtbaar vuil aanwezig is. Vuile toevoer roosters en ventielen kunnen leiden tot aanslag om dit punt heen op plafond en wanden. Daarnaast is een ventilatiesysteem meestal voorzien van luchtfilters. Het is van groot belang dat deze filters van voldoende kwaliteit zijn en volgens de voorschriften van de leverancier worden vervangen.

Bouwkundige maatregelen

Bouwkundige maatregelen (beperkte raamgrootte/ glasoppervlakte op bepaalde gevels, overstekken, buitenzonwering etc.) om de zoninstraling te beperken, verminderen het risico op oververhitting. Hierdoor hoeft minder te worden gekoeld, waardoor de energievraag kan worden gereduceerd. Daarnaast draagt het beter isoleren van (platte) daken, gevels en vloeren om warmteverliezen tegen te gaan bij aan vermindering van het energiegebruik.

Luchtdichtheid van de gebouwschil

De luchtdoorlatendheid van de gebouwschil is bepalend voor de hoeveelheid infiltratie en daarmee voor een belangrijk deel voor het warmteverlies. Door de luchtdoorlatendheid te beperken en dit te controleren met een luchtdoorlatendheidsmeting (NEN 2687, Luchtdoorlatendheid van woningen – Eisen) is er winst te behalen. Ook kunnen tochtklachten hier soms mee worden beperkt.

Energiezuinige ventilatie

Door te ventileren ontstaan altijd wat ventilatieverliezen. In het stookseizoen is dit natuurlijk ongunstig. Door middel van warmteterugwinning (aanbrengen WTW-unit) kan dit warmteverlies worden beperkt. Warmte uit de gebruikte afvoerlucht wordt dan overgedragen aan de verse buitenlucht

³ OSKA is een nationaal platform dat zich richt op standaarden die rekening houden met effecten van klimaatverandering, zoals extreme neerslag, hitte en langdurige droogte. De genoemde intentieverklaring is getekend door o.a. Bouwend Nederland, Neprom, NLI ingenieurs, BNA (Architecten), ministeries van BZK en I&W, IPO (provincies), NEN en ISSO.

zonder dat de luchtstromen met elkaar in aanraking komen. De verse buitenlucht wordt op deze manier voorverwarmd. Warmteterugwinning is alleen toepasbaar bij mechanische toe- en afvoer. Moderne systemen hebben een hoog rendement waardoor bij een lage buitentemperatuur voorkomen moet worden dat de vochtige afgevoerde lucht uit een gebouw bevriest in de warmtewisselaar. Bij hoge buitentemperaturen kan de warme buitenlucht in de warmtewisselaar worden afgekoeld met de relatief koude lucht uit het gebouw. Door nachtventilatie toe te passen (overmatig ventileren in de nachtperiode als het buiten kouder is) kan de koude vraag worden gereduceerd waardoor geen of minder koeling noodzakelijk is. De warmtewisselaar van het warmteterugwinsysteem moet dan echter wel gebypast worden.

In een gebouw kan energie worden bespaard door alleen te ventileren wanneer dit ook echt nodig is (vraaggestuurd ventileren). Dit geldt zowel voor ventilatiesystemen met mechanische als natuurlijke toevoer. Vaak wordt deze vraaggestuurde ventilatie geregeld op basis van CO₂-concentraties of op basis van het vochtgehalte in de afvoerlucht, mits de grenswaarde waarop de ventilatie inschakelt voldoende laag is (niet pas bij 800 of 1000 ppm).

Energiezuinige verwarming

In een gebouw kan het energiegebruik worden beperkt door alleen te verwarmen waar (in welke ruimte) en wanneer (tijdens gebruikstijden) dit nodig is (vraaggestuurd klimatiseren). De regeling van de verwarmingsinstallatie kan in belangrijke mate bijdragen aan het comfort. Daarnaast kan aanvullend gebruik worden gemaakt van klimatisering op individueel niveau (microklimatisering) door de toepassing van lokale systemen zoals bijvoorbeeld infraroodverwarming, elektrische dekentjes of voetverwarmers. Kies bij ruimten die slechts kortdurend verwarmd hoeven te worden voor een systeem met een snelle responstijd. Een badkamer die bijvoorbeeld maar weinig en kort wordt gebruikt, kan bijvoorbeeld alleen tijdens gebruik worden verwarmd met een infrarood stralingspaneel. Het langdurig gebruik van deze additionele lokale verwarmingssystemen kan echter leiden tot een hoog energiegebruik.

Energiezuinige koeling

Bij energiezuinige koeling gaat het primair om het voorkomen van opwarming van het gebouw. Enerzijds door warmte van buiten, anderzijds door warmteproductie binnen te beperken. Gezien de eisen bij thermisch comfort is het voorkomen van opwarming alleen in veel gevallen niet voldoende om de eisen te halen. Wanneer toch extra koeling noodzakelijk is, dient een zo efficiënt en energiezuinig mogelijk koelsysteem te worden toegepast bijvoorbeeld warmte koudeopslag (WKO), hoogtemperatuur koelsystemen zoals vloer- en wandkoeling en systemen die de afgevoerde warmte nuttig gebruiken bijvoorbeeld voor de bereiding van warmtapwater. Het belangrijkste hierbij blijft het voorkomen van opwarming van het gebouw, zie ook de inleiding. Merk daarbij op de vloer- en wandkoeling relatief trage systemen zijn en voor bepaalde ruimtes met een hoger ambitieniveau niet per se de gewenste oplossing kunnen zijn.

Duurzame energie

Duurzame energieopwekking op locatie kan door middel van zonne-energie, bodemwarmte, warmtepompen, enzovoorts. Zowel voor nieuwe als voor bestaande gebouwen geldt dat de mogelijkheden voor opwekking en opslag van duurzame energie op zijn minst onderzocht dienen te worden, met toepassing van alle rendabele mogelijkheden (die zich relatief snel terugverdienen).

Energiezuinige warmtapwater oplossingen

Het wordt afgeraden om collectieve voorzieningen voor warmtapwater bereiding toe te passen. Door de circulatieleidingen in het gebouw treden veel warmteverliezen op die in de winter de vraag naar ruimteverwarming wat verlagen maar de koelvraag in de warmere maanden juist doet toenemen. Door douchewarmtewisselaars toe te passen, kan het warmteverlies ten gevolge van douchen worden beperkt. Er zijn ook systemen verkrijgbaar waarbij een elektrische boiler is geïntegreerd. Hierop kan ook de wastafel in de badkamer worden aangesloten. In dat geval zijn alleen koudwaterleidingen in het gebouw aanwezig, hetgeen ook voordelen kan bieden vanuit het perspectief van legionella preventie.



Optimale regeling en aansturing van de installaties

In geval van centrale luchtbehandeling met decentrale na-regeling is het van belang om een optimale inblaas-temperatuur te kiezen zodat gelijktijdig verwarmen en koelen zoveel mogelijk wordt vermeden.

Geadviseerd wordt om alle installaties te koppelen aan een systeem voor gebouwautomatisering (GBS) en -controle dat gebouweigenaren/gebruikers in staat stelt om:

- a) Het energieverbruik permanent te kunnen monitoren en indien noodzakelijk, maar steeds in lijn met de aangenomen uitgangspunten voor het PvE, bij te sturen.
- b) Optimalisatie van het energiegebruik van met het GBS verbonden systemen en apparaten in het gebouw mogelijk te maken.
- c) "Peek shaving" van gebruik en eventuele teruglevering mogelijk te maken.

Meer informatie is te vinden op www.expertisecentrumverduurzamingzorg.nl



Bijlage 2: Ruimtetypen en uitgangspunten

Tabel B1 geeft een voorbeeld van mogelijke gebruikstijden voor de verschillende typen ruimten. Deze dienen door het ontwerpteam expliciet te worden vastgesteld.

Tabel B1: Overzicht ruimten en mogelijk te hanteren gebruikstijden.

Ruimte	Voorbeeld van gebruikstijden:
Gemeenschappelijke wonen	07:00 - 22:00 uur
Zit- & slaapkamer cliënt - Woonfunctie - Slaapfunctie	24 uur / dag 8:00 - 22:00 22:00 - 08:00
Privé sanitair	06:00 – 10:00 & 20:00 – 22:00
Personeelsruimte	Tijdens werktijd (24 uur indien ook gebruik gedurende de nacht)
Gemeenschappelijk verkeer	24 uur / dag
Personeelsruimte	Tijdens werktijd (24 uur indien ook gebruik gedurende de nacht)
Verkeersruimte	24 uur / dag

In onderstaande tabel B2 is kort beschreven wat de uitgangspunten zijn ten aanzien van de activiteiten die er uitgevoerd worden en door welke doelgroep(en) de ruimten naar verwachting voornamelijk gebruikt zullen worden. Deze tabel dient ter ondersteuning bij het classificeren van de ruimten in uw project.

Tabel B2: Overzicht verwacht metabolisme en kledingsisolatie per ruimtetype en doelgroep.

Ruimtefunctie	Mate van fysieke activiteit per doelgroep [MET] Per doelgroep			Kledingsisolatie per doelgroep (zomer – winter) [Clo]
	Kwetsbare doelgroep	Zeer kwetsbare doelgroep	Personeel	Alle doelgroepen
Wonen	1,0 -1,5	1,3 – 2,0	1,3 – 2,5	0,5 – 1,0
Slapen	0,7			(PMV model is niet van toepassing op een slapend persoon) #
Sanitair	1,2 – 2,5 (4,0)			0 - 0,5
Personeel	-		1,2 – 1,8	0,5 - 1,2
Verkeer	2,0	2,0	2,0 – 3,0	0,5 – 1,0

Het bed en beddengoed voorzien in een aanzienlijke mate van isolatie tijdens het slapen. Mensen passen de isolatie aan, naar hun individuele behoeften. Indien er voldoende beddengoed voor handen is, varieert de voorkeurstemperatuur voor slapen aanzienlijk tussen personen (ASHRAE-55, 2017).

De warmteproductie van het menselijke lichaam wordt uitgedrukt in de MET-waarde. Naarmate een persoon actiever is neemt het metabolisme en de MET-waarde toe. In onderstaande tabel B3 is een overzicht gegeven van het metabolisme voor enkele veel voorkomende activiteiten; stil zitten komt overeen met een MET-waarde van 1.

Tabel B3: Uitgangspunten metabolisme bij verschillende activiteiten per activiteit
(op basis van "Compendium of physical activities" (Ainsworth, et al., 1993))

Activiteit	Geschat metabolisme [MET]
Slapen	0,9
Stil zitten (stil, tv kijken, muziek luisteren), liggend lezen, praten, of schrijven.	1,0
Stil staan (in de rij)	1,2
Boek of krant lezen (zittend)	1,3
Spelen bordspel, kaarten, praten, bellen, handwerken (zittend)	1,5
Eten (zittend)	1,5
Actief lezen en/of schrijven (zittend)	1,8
Eten & praten (zittend)	2,0
Lopen, langzaam binnen huis (± 3 km/u)	2,0
Aankleden, tanden poetsen, wassen, scheren, make-up	2,5
Koken, tafel dekken, licht huishoudelijk werk	2,5
Lopen (doorlopen $\pm 4 - 5$ km/u)	2,5 - 3,0
Douchen, afdrogen	4,0



Bijlage 3: Klankbordgroep

Dit Programma van Eisen is mede tot stand gekomen door consultatie van onderstaande klankbordgroep:

De klankbordgroep bestaat uit 9 leden. Met schriftelijk goedkeuren, worden de volgende personen vermeld, die een bijdrage vanuit de klankbordgroep hebben geleverd:

- Frans van Loenhout MBA, SDW
- Marcel Hijlkema, Woonzorg Nederland
- ing Gert Ligtenberg RVGME, Attent Zorg en Behandeling (VVT-instelling)
- Ir. Gertjan Middendorf, Binnenklimaat Nederland
- Heiko Haasjes, Woonzorg Nederland



Binnenklimaattechniek

Deze publicatie is ontwikkeld door:
www.binnenklimaattechniek.nl

Heeft u een opmerking of een vraag?
Wij helpen u graag via **www.binnenklimaattechniek.nl**