

Programma van Eisen Gezonde Kantoren 2021





Voor u ligt versie 2021.1 van het PvE Gezonde Kantoren. Deze versie is een update van de oorspronkelijke publicatie die in 2018 is uitgegeven vanuit het consortium Platform Gezond Binnenklimaat.

Deze publicatie is een gezamenlijke uitgave van TVVL en Binnenklimaat Nederland en wordt uitgegeven via het Platform Binnenklimaattechniek. Het PvE Gezonde Kantoren wordt verrijkt met een online tool waarbij een eigen PvE op maat gemaakt kan worden per object / gebouw en het certificeringsproces 'binnenklimaatlabel'. Meer informatie hierover kunt u lezen op www.pvegezondekantoren.nl

De volgende personen en organisaties hebben bijgedragen aan de totstandkoming van deze publicatie:

Dr. Ing. L. (Lada) Hensen Centnerová;	Eindhoven University of Technology / ISIAQ
Dr. Ir. J. (Juliëtte) van Duijnhoven;	Eindhoven University of Technology / NSVV
Ing. M.W.H. (Miranda) Groot Zwaaftink;	NVKL
Ing. R. C. (Ruud) Hennep;	BGW Advies / Binnenklimaat Nederland
Ir.Th. (Theodoor) Höngens;	M+P / NVBV
Ir. P. (Piet) Jacobs PdEng;	TNO
Dr.ir. M.G.L.C. (Marcel) Loomans;	Eindhoven University of Technology / ISIAQ
Ir. J.G. (Gertjan) Middendorf;	Rosenberg / Binnenklimaat Nederland
Ing. R. (Roelant) van der Putten;	RvdP installatie ontwerp / TVVL Expertgroep Klimaattechniek
Ir. J. (Jeroen) Vugts;	LBP Sight / NVBV
Drs. E.G. (Ed) Rooijackers;	Halmos Adviseurs
M.E. (Michel) van Veen;	Technolab / Binnenklimaat Nederland
Ing. G. (Gertjan) Verbaan;	DGMR
Ir. J. (Jan) Zeguers;	Signify / FEDET NLA

De publicatie is opgesteld en geschreven door bba binnenmilieu: dr. ir. A.C. (Atze) Boerstra en dr. ir. M. (Marije) te Kulve. De auteurs van bba hebben hun uiterste best gedaan om een foutloos document op te stellen. Mocht u desalniettemin tekstpassages of waarden tegenkomen die volgens u niet correct zijn, neem contact op via pvegezondekantoren@tvvl.nl. Uw feedback kan eventueel gebruikt worden voor een toekomstige update van dit PvE.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar 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.

Vormgeving: Vicky Capitein | Het Licht Multimedia
© TVVL | januari 2021



Inhoud

1. Achtergrond	4
1.1 Vier thema's & drie ambitieniveaus	4
1.2 Waarom dit PvE	5
1.3 Leeswijzer	6
2. Toepassen in de praktijk	7
2.1 Ambitieniveau bepalen	7
2.2 Het waar & wanneer van de eisen	7
2.3 Kwaliteitsborging	8
3. De eisen (hoofdtabel)	9
3.1 Eisen binnenluchtkwaliteit	9
3.2 Eisen thermisch binnenklimaat	16
3.3 Eisen licht	20
3.4 Eisen geluid	22
4. Kwaliteitsborging in de gebruiksfase	24
5. Literatuur	26
Bijlage	28
Bijlage A: relatie binnenmilieu-eis met productiviteit & ziekteverzuim	28
Bijlage B: link binnenmilieu-eisen met WELL en BREEAM-NL	30
Bijlage C: formulier ambitieprofiel bepaling	32

1. Achtergrond

Een goed binnenmilieu in kantoren is belangrijk om een comfortabele, prestatie verhogende en gezonde werkomgeving te creëren. Om dit te behalen en behouden is het noodzakelijk dat bij nieuwbouw en renovatie projecten vooraf eisen worden geformuleerd ten aanzien van de binnenmilieukwaliteit. Ontwerpers, installateurs en aannemers dienen hun plannen vervolgens te baseren op deze uitgangspunten.

Om u hierbij te ondersteunen hebben TVVL en Binnenklimaat Nederland deze, voor u liggende, update 'PvE Gezonde Kantoren 2021' laten opstellen. Deze publicatie is een update van de oorspronkelijke publicatie die in 2018 is uitgegeven vanuit het consortium Platform Gezond Binnenklimaat. E.e.a. is opgesteld met dank aan de input van diverse marktpartijen en (branche)organisaties, die met toestemming zijn vermeld in het colofon.

Met deze publicatie wordt een handreiking gegeven aan partijen die kantoren willen realiseren die niet alleen energiezuinig zijn maar vooral ook gezond, comfortabel en productiviteit-bevorderend.

Met de informatie uit dit document kunt u:

- bij de start van een project uitgangspunten voor de prestaties van de binnenmilieuparameters 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, de gezondheid en de prestaties van de (toekomstige) gebouwgebruikers;
- eisen op maat formuleren die als prestatiecriteria opgenomen kunnen worden in andere bouwcontracten, ontwerpdocumenten en bestekstukken;
- grenswaarden formuleren voor binnenmilieuparameters die gehanteerd kunnen worden bij de interpretatie van sensornet data en als referenties dienen bij de uitvoering van controles en oplevermetingen;
- concrete prestatie-doelen stellen in beheer- en onderhoudsprotocollen, bijvoorbeeld in de context van DBFMO of PPS contracten (contractvormen waarbij m.n. ook het presteren gedurende de gebruiksfase van belang is).

1.1 Vier thema's & drie ambitieniveaus

In dit document staan de volgende 4 binnenmilieu-thema's centraal:

- lucht (binnenluchtkwaliteit)
- klimaat (thermisch binnenklimaat)
- licht (& uitzicht)
- geluid

Het aspect energieprestatie wordt niet behandeld aangezien deze presentaties wettelijk zijn vastgelegd. Zie o.a. de Europese EAP/EPBD eisen, de eisen voor bijna energieneutrale gebouwen (BENG), de ISSO publicatie 75 serie 'Energieprestatie Utiliteitsgebouwen' (9) en de online RVO tool 'Energiebesparingsverkenner Kantoren' (20). Bij een goed ontwerp heeft de keuze van de kwaliteitsklasse uit dit PvE slechts een beperkte invloed op het energiegebruik. Zo kunnen bijvoorbeeld bepaalde bouwkundige maatregelen (beperkte raamgrootte, buitenzonwering etc.) het risico op oververhitting verminderen terwijl tegelijkertijd het energiegebruik omlaag gaat (in dit geval energiegebruik voor koeling). In sommige gevallen dragen de eisen zelfs rechtstreeks bij aan

een betere energieprestatie zoals het isoleren van gevels en vloeren om koude straling tegen te gaan of het optimaliseren van de daglichttoetreding. Eventuele negatieve effecten op het energiegebruik, bijvoorbeeld ten gevolge van meer verse lucht toevoeren als men voor een klasse A kwaliteit op het thema Lucht gaat, is (deels) te compenseren door het ventilatiesysteem te voorzien van een effectieve vorm van warmteterugwinning. Voor meer informatie over de link tussen energieprestatie en gezondheid/comfort prestatie.

Ook de impact op materiaal gebruik (circulariteitsaspecten) is (zijn) niet opgenomen in dit PvE. Prestaties rondom hergebruik / circulariteit dienen apart te worden vastgelegd bij de start van een project. Het stellen van (hoge) ambities m.b.t. circulariteit heeft in principe geen invloed op het wel of niet kunnen halen van de kwaliteitsniveaus zoals vastgelegd in dit PvE. Een enkele uitzondering daargelaten (van project tot project zal dit apart even bekeken moeten worden).

Voor ieder thema geldt dat er met drie ambitieniveaus gewerkt wordt:

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

Klasse C - VOLDOENDE

Klasse B - GOED
extra t.o.v. klasse C

Klasse A - ZEER GOED
extra t.o.v. klasse B

Aan ieder ambitieniveau zijn eigen (prestatie)eisen gekoppeld. Klasse C is hierbij het basisniveau; vaak gebaseerd op geldende wet- en regelgeving, zoals vastgelegd in het Bouwbesluit 2012 (specifiek de nieuwbouw-eisen zoals die sinds 2012 gelden). De eisen zijn zo geformuleerd dat alle eisen die bij 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'.

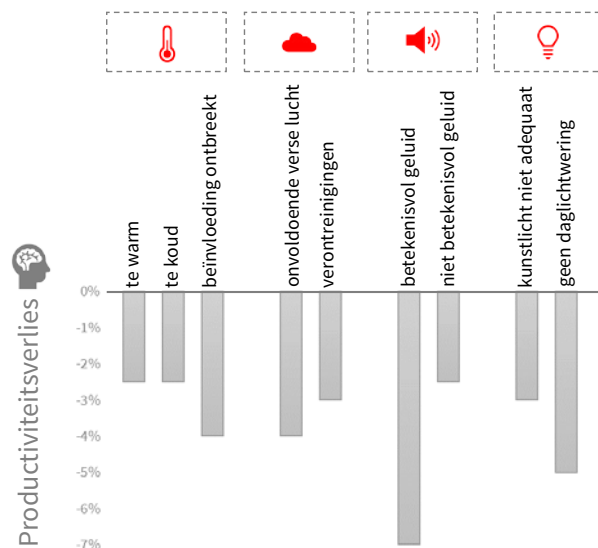
De drie kwaliteitsniveaus zijn zoveel mogelijk gedefinieerd in lijn met de 3-traps eisen uit de nieuwe Europese EPBD binnenmilieunorm EN 16798-1 (17) en de eisen uit andere relevante (inter)nationale binnenmilieu-normen (bv. NEN-EN-ISO 7730 (15), ISSO 74 (12) en NEN 5077(18)). Verder is het klasse B niveau (soms ook het klasse A niveau) waar mogelijk bepaald kijkend naar bestaande eisen uit de SDU uitgave AI 24 'Binnenmilieu' (7), de binnenmilieu-eisen zoals vastgelegd in de Arbocatalogus Rijk (19), de BRL2020 (1) en de binnenklimaat-eisen die genoemd worden in de Binnenklimaat Nederland-RVB bestekken (3, 5).

De eisen zijn zowel van toepassing op bestaande bouw als nieuwbouw. In bestaande bouw kan het vanwege eventueel aanwezige belemmeringen soms lastiger zijn om de eisen te halen. In overleg kan ervoor gekozen worden om op onderdelen een lager ambitieniveau te hanteren dan op de andere punten (uiteraard rekening houdend met vigerende wetgeving).

1.2 Waarom dit PvE?

Het binnenmilieu beïnvloedt de prestaties van de gebouwgebruikers. Door te investeren in een gezond en comfortabel binnenmilieu kan het ziekteverzuim verminderd worden en productiviteitsverliezen gereduceerd worden. Het potentiële effect op de productiviteit dat optreedt als het binnenmilieu suboptimaal is, is geïllustreerd in onderstaande Figuur 1 (8). In bijlage A wordt dit verder toegelicht.

Daarnaast is het binnenmilieu van invloed op de gezondheid van de gebruikers. Voldoende ventilatie is nodig om verontreinigingen af te voeren en goede filtering in de toevoorzieningen is van belang om verontreinigingen van buiten, zoals fijnstof, ook buiten te houden. Ook draagt voldoende daglicht en uitzicht bij aan het welzijn van de gebouwgebruikers. In lijn met de ARBO wet (artikel 3) is het ook belangrijk om als werkgever zorg te dragen voor een zo gezond mogelijke werkomgeving. Hier komt nog bij (actueler dan ooit i.v.m. de COVID-19 pandemie) dat een goed binnenmilieu, specifiek goede binnenluchtkwaliteit, ook nog kan helpen om de overdracht van infectieziekten binnen te beperken. Hetgeen o.a. gunstig is kijkend naar het aspect ziekteverzuim.



Figuur 1: Potentieel productiviteitsverlies per binnenmilieu-aspect als sprake is van een suboptimale situatie (bron: rapport 'kentallen binnenmilieu & productiviteit' van bba binnenmilieu (2015))

De eisen zoals geformuleerd in dit PvE kunnen gebruikt worden om te bepalen welk binnenklimaat-label¹ er bij een gebouw of ontwerp hoort (zie het voorbeeld label in Figuur 2).

Ook kunnen de eisen bijdragen aan het behalen van een BREEAM of WELL certificering. In bijlage B wordt hier verder op in gegaan. Er is daar o.a. een overzicht te vinden waarmee uitgelegd is hoe de prestatie-eisen uit het PvE samen hangen met de HEA BREEAM eisen en de WELL eisen t.a.v. lucht, klimaat, licht en geluid.



Figuur 2: Voorbeeld binnenklimaatlabel

1.3 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk 'Toepassen in de praktijk' wordt beschreven hoe men bij een concreet project het ambitieniveau vast kan stellen en waar en wanneer de eisen van toepassing zijn. Ook wordt toegelicht hoe men de kwaliteitsborging gewaarborgd kan worden bij oplevering en in de gebruiksfase. De eisen worden daarna per binnenmilieuthema in de hoofdtabel gepresenteerd. Achtereenvolgens komen de eisen ten aanzien van lucht, klimaat, licht en geluid aan bod. Vervolgens wordt in het hoofdstuk 'Kwaliteitsborging' ingegaan op mogelijkheden om gedurende de gebruiksfase te verifiëren of er aan de eisen voldaan wordt.

¹ www.binnenklimaatlabel.nl

2. Toepassen in de praktijk

2.1 Ambitieniveau bepalen

Het PvE werkt als een menukaart. Als opdrachtgever of bouwteam lid bepaalt u zelf welke eisen er gelden voor uw project. Bepaal in eerste instantie per thema apart welk ambitieniveau geschikt is. U kunt hiervoor het ambitieprofiel uit bijlage C gebruiken. Hierbij dient rekening te worden gehouden met onder meer de kenmerken en wensen van de (toekomstige) gebouwgebruikers, de lokale omgeving, eventuele bouwkundige beperkingen (in het geval van een renovatie) en het budget.

In het algemeen geldt het volgende advies bij het selecteren van het binnenmilieu-ambitieniveau:

- kies in beginsel bij alle 4 de thema's minimaal voor een klasse B-kwaliteit wanneer er sprake is van nieuwbouw of een ingrijpende renovatie;
- kies op één of meerdere aspecten voor klasse A kwaliteit wanneer er sprake is van bijzondere

omstandigheden (bv. klasse A op het aspect lucht wanneer het gaat om een kantoorgebouw dat gebruikt gaat worden door relatief veel mensen met een luchtwegaandoening; of klasse A op het aspect geluid in situaties waarbij een groot deel van de dag uiterste concentratie nodig is);

- kies voor alle deelaspecten voor klasse A kwaliteit indien er sprake is van een kantoorgebouw waarbij het expliciet de bedoeling is dat er sprake is van een productiviteit-bevorderend binnenmilieu;
- kies voor klasse C kwaliteit indien er sprake is van een tijdelijke situatie of ruimten die slechts sporadisch gebruikt worden. Hetzelfde geldt indien er sprake is van het herontwikkelen van een monumentaal pand waarin weinig tot geen aanpassingen toegestaan zijn.

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: bij kantoren gaat het dan in de regel alleen om wekdagen tussen 8.00 tot en met 18.00 uur (bij afwijkend gebruik dienen deze tijden aangepast te worden; per project zal dit vastgelegd moeten worden).

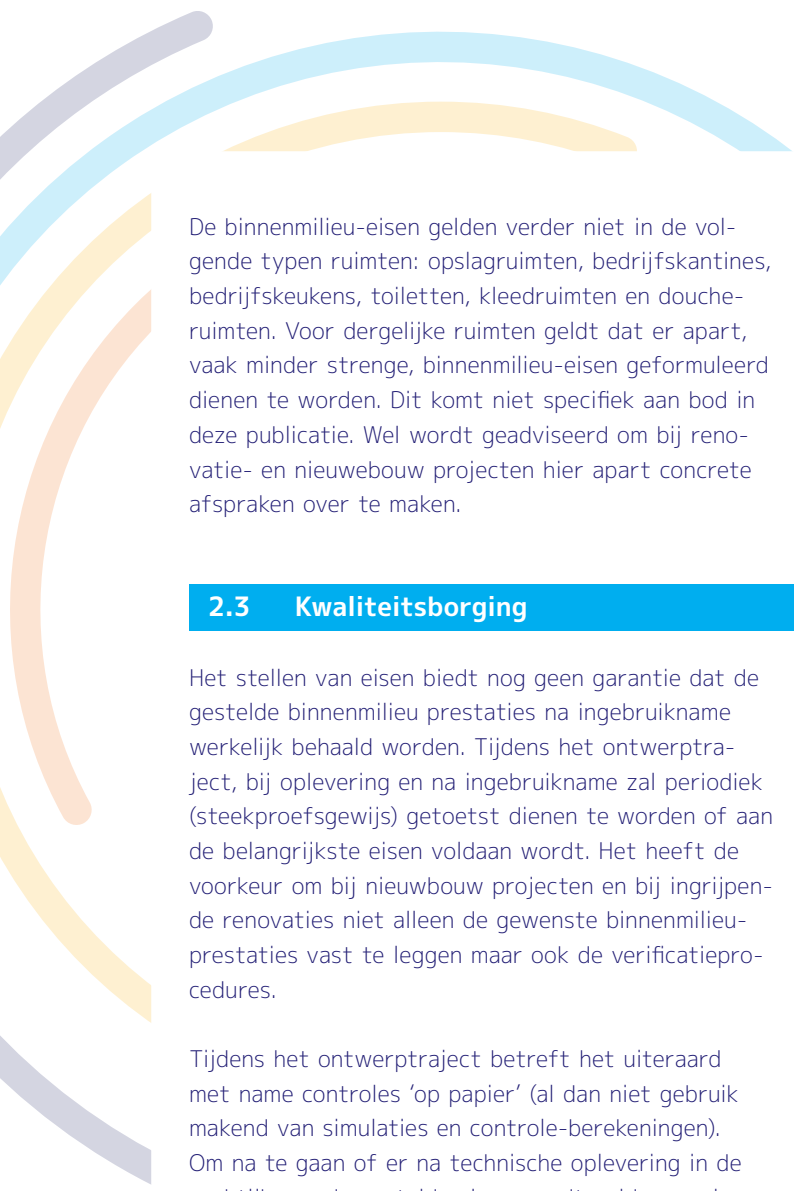
Ook binnen de gebruikstijd geldt dat niet elke minuut aan de eisen voldaan hoeft te worden: de klasse C, B of A eisen dienen 95% van de gebruikstijd behaald te worden om respectievelijk een klasse C, B of A 'stempel' te krijgen. Deze 5% marge is in lijn met de bepalingen in EN 16798-1 (17); e.e.a. is opgenomen anticiperend op storingen of extreme situaties (denk bv. aan het weer) die nu eenmaal in elk gebouw zo en dan voorkomen. De 95% eis voorkomt tevens dat installaties en andere voorzieningen overgedimensioneerd worden (dat is iets dat je o.a. ook uit efficiency en energiebesparingsoogpunt wilt voorkomen).

Daar waar variabele eisen geformuleerd worden, zoals naregeling van de temperatuur of ventilatie (boostknop), geldt dat er vanuit gegaan mag worden

dat er nooit in 100% van de ruimten gelijktijdig een maximum capaciteit vraag is. De capaciteit van het systeem dient zodanig ontworpen te worden dat de aanwezige naregeling in maximaal 25% van de ruimten op de maximale stand staat, waarbij de andere 75% van de ruimten op standaard niveau (conform standaard setpoint instelling) functioneert.

De gepresenteerde eisen gelden specifiek voor ruimten die gebruikt worden voor kantoorwerk of ruimten die bedoeld zijn voor werkzaamheden die vergelijkbaar zijn met kantoorwerk, zoals kamerkantoren, werkplekken gelegen in open kantoorvloeren, vergader ruimten en call centers. De eisen gelden alleen als de bewuste ruimten worden gebruikt als bedoeld (bijvoorbeeld de werkelijke bezettingsgraad die in lijn moet zijn met de bezettingsgraad waar op ontworpen is).

Voor gangen, atria, serres en dergelijke kan men minder strenge eisen aanhouden. Tenzij er in de genoemde verkeersruimten sprake is van kantoorwerkplekken die geregeld door individuele personen langer dan 1 uur aansluitend gebruikt worden. In dat laatste geval gelden wel weer de eisen zoals in dit document gepresenteerd.



De binnenmilieu-eisen gelden verder niet in de volgende typen ruimten: opslagruimten, bedrijfskantines, bedrijfskeukens, toiletten, kleedruimten en douche-ruimten. Voor dergelijke ruimten geldt dat er apart, vaak minder strenge, binnenmilieu-eisen geformuleerd dienen te worden. Dit komt niet specifiek aan bod in deze publicatie. Wel wordt geadviseerd om bij renovatie- en nieuwbouw projecten hier apart concrete afspraken over te maken.

2.3 Kwaliteitsborging

Het stellen van eisen biedt nog geen garantie dat de gestelde binnenmilieu prestaties na ingebruikname werkelijk behaald worden. Tijdens het ontwerptraject, bij oplevering en na ingebruikname zal periodiek (steekproefsgewijs) getoetst dienen te worden of aan de belangrijkste eisen voldaan wordt. Het heeft de voorkeur om bij nieuwbouw projecten en bij ingrijpende renovaties niet alleen de gewenste binnenmilieuprestaties vast te leggen maar ook de verificatieprocedures.

Tijdens het ontwerptraject betreft het uiteraard met name controles 'op papier' (al dan niet gebruik makend van simulaties en controle-berekeningen). Om na te gaan of er na technische oplevering in de praktijk aan de gestelde eisen wordt voldaan, zal men door middel van een steekproef in minimaal 5% van de ruimten de prestaties moeten verifiëren, conform de beschrijving in de hoofdtabel.

Daar waar er voor een onderdeel bij een hogere klasse (A of B) geen aanvullende eisen van toepassing zijn ten opzichte van de lagere klasse (B of C), wordt dit aangegeven met "<" of "<<" teken. Dit betekent dat er voor klasse B of A minimaal moet worden voldaan aan de eisen zoals weergegeven in één klasse lager (<) of twee klassen lager (<<).

In het hoofdstuk "kwaliteitsborging in de gebruiksfase" wordt per ambitieniveau beschreven hoe de prestaties in de gebruiksfase geborgd moeten worden. Bepaal vooraf met het bouwteam op welk niveau er kwaliteitsborging wordt uitgevoerd. Het gekozen niveau voor kwaliteitsborging kan afwijken van de het kwaliteitsniveau van de binnenmilieu-eisen; wanneer er bijvoorbeeld bij een monument gekozen wordt om de klasse C eisen te hanteren kunnen deze conform de klasse A eisen voor kwaliteitsborging gecontroleerd worden.

Het PvE gezonde kantoren is een handreiking om prestatie-eisen vast te leggen op de thema's lucht, klimaat, licht en geluid. Naast de eisen die in dit PvE aan het gebouw en de installaties gesteld worden, dient er ook bij de (her-)inrichting rekening gehouden te worden met de gewenste prestaties. Deze prestaties kunnen van invloed zijn op de keuze van o.a. het kleurgebruik (licht) en de inrichting van open kantoorruimten (geluidsoverlast).

3. De eisen (hoofdtabel)

3.1 Eisen binnenluchtkwaliteit

LUCHT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
CO₂ concentratie & Luchtverversing	De CO ₂ -concentratie in verblijfsruimten (in de ademzone) ligt tijdens gebruikstijd op maximaal + 750 ppm boven de buitenluchtconcentratie.	De CO ₂ -concentratie in verblijfsruimten (in de ademzone) ligt tijdens gebruikstijd op maximaal + 450 ppm boven de buitenluchtconcentratie.	De CO ₂ -concentratie in verblijfsruimten (in de ademzone) ligt tijdens gebruikstijd op maximaal + 300 ppm boven de buitenluchtconcentratie.
	Uitgaande van een normaal, gemiddeld metabolisme voor kantoorwerk (1,2 a 1,4 met) en een CO ₂ productie van maximaal 0,005 L/s per persoon geldt dat aan de klasse C eis voldaan kan worden als er 25 m³/h per persoon aan verse lucht toegevoerd wordt.	Uitgaande van een normaal, gemiddeld metabolisme voor kantoorwerk (1,2 a 1,4 met) en een CO ₂ productie van maximaal 0,005 L/s per persoon geldt dat aan de klasse B eis voldaan kan worden als er 40 m³/h per persoon aan verse lucht toegevoerd wordt.	Uitgaande van een normaal, gemiddeld metabolisme voor kantoorwerk (1,2 a 1,4 met) en een CO ₂ productie van maximaal 0,005 L/s per persoon geldt dat aan de klasse A eis voldaan kan worden als er 60 m³/h per persoon aan verse lucht toegevoerd wordt.
	De genoemde verse luchttoevoer per persoon kan omgerekend worden naar benodigde verse luchttoevoer per m ² : ga in een klasse C gebouw in kantoorruimten (op verblijfsruimteniveau) uit van minimaal 3 m³/h/m² (uitgaande van minimaal 8 m ² vloeroppervlak p.p.); in een bijeenkomst ruimte is dit minimaal 8 m ³ /h/m ² (uitgaande van minimaal 3 m ² vloeroppervlak p.p.).	De genoemde verse luchttoevoer per persoon kan omgerekend worden naar benodigde verse luchttoevoer per m ² : ga in een klasse B gebouw in kantoorruimten uit van minimaal 5 m³/h/m² (uitgaande van minimaal 8 m ² vloeroppervlak p.p. op kamerniveau); in een bijeenkomst ruimte is dit minimaal 13 m ³ /h/m ² (uitgaande van minimaal 3 m ² p.p. op kamerniveau).	De genoemde verse luchttoevoer per persoon kan omgerekend worden naar benodigde verse luchttoevoer per m ² : ga in een klasse A gebouw in een kantoorruimte uit van minimaal 7,5 m³/h/m² (uitgaande van minimaal 8m ² pp op kamerniveau); in een bijeenkomst ruimte is dit minimaal 20 m ³ /h/m ² (uitgaande van minimaal 3 m ² vloeroppervlak p.p. op kamerniveau).
			Verblijfsruimten zijn voorzien van een CO ₂ monitor ('CO ₂ stoplicht') die de momentane CO ₂ waarde met een kleurcodering weergeeft (hanteer hierbij de bovengenoemde klasse A, B en C grenswaarden).
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	De Klasse C-eis voor verse luchttoevoer komt min of meer overeen met de wettelijke minimum eis zoals vastgelegd in het Bouwbesluit 2012 (nieuwbouw eis kantoorfunctie: minimaal 6,5 l/s/pp = 23,4 m ³ /h/pp).	<	<<
	De hoeveelheid luchtverversing dient te worden bepaald conform de bepalingen uit de norm NEN-EN 16798-3 en die in NEN1087. Gebruik bij debietmetingen altijd een nuldruk-gecompenseerde luchtdebietmeter.	<	<<
Indien de lokale, momentane CO ₂ -concentratie onbekend is: ga uit van een buitenconcentratie van 450 ppm. Hierbij is er rekening mee gehouden dat m.n. in binnenstedelijke omgevingen de CO ₂ -concentratie vaak verhoogd is.	<	<<	
Aanname is dat de ventilatielucht in de verblijfsruimten zó toegevoerd en afgevoerd wordt, dat een goede doorspoeling van de ruimte gegarandeerd is; de ventilatie-efficiëntie (verhouding tussen de hoeveelheid ventilatielucht die de ademzone bereikt en de totale hoeveelheid ingebrachte lucht) is bij voorkeur minimaal 0,8 (zie o.a. ASHRAE 62.1 voor de ventilatie-efficiency van diverse ventilatieconcepten).	<	<<	

LUCHT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Spui-ventilatie	Er zijn geen klasse C eisen voor "Spuiventilatie".	Per stramien van 3,60 m is voorzien in minimaal 1 te openen deel .	<
		De afmetingen van het te openen deel zijn dusdanig dat een spuiventilatiecapaciteit van minimaal 100 l/s gegarandeerd is (bepaald conform NEN 1087).	<
		Het te openen deel is voorzien van een uitzetmechanisme waarmee deze in elk geval in één stand is te fixeren.	Het te openen deel is voorzien van een uitzetmechanisme. Verder dient gezorgd te zijn voor meerdere of traploos instelbare fixatiestanden (incl. kierstand).
		In het geval te openen delen niet mogelijk zijn en is voorzien in een zogenaamde 'boostknop' waarmee het mechanische ventilatiesysteem (al dan niet tijdelijk) in een hoogstand te zetten is (met verse luchttoevoer die minimaal 2x hoger is dan standaard) dan kan dat gezien worden als een alternatieve (kwalitatief iets mindere) klasse B oplossing.	Indien klasse A niveau vereist is dan is het niet toegestaan om het 'boostknop-alternatief' in te zetten.
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	Er kan besloten worden om voor kantoren en vergaderruimten afzonderlijke kwaliteitsniveaus te hanteren omdat er bijvoorbeeld veel inpanidige vergader-ruimten zijn.	<	Bij voorkeur is in elke verblijfsruimte die gelegen is aan de gevel voorzien in een te openen raam. In sommige gevallen zal het zo zijn dat er sprake is van bijvoorbeeld 2 concentratie-cellen naast elkaar die elk een half stramien breed zijn. In die gevallen heeft het de voorkeur om per halve stramien in een te openen raam te voorzien.
Luchtvochtigheid	De relatieve luchtvochtigheid binnen bedraagt maximaal 70% .	<	De relatieve luchtvochtigheid binnen ligt tussen de 30 en 70% .
			De eventueel aanwezige luchtbevochtigings-installatie is 'Legionellaproof' (zie onderaan deze tabel); verder wordt voldaan aan de hygiëne-eisen uit VDI 6022 en wordt het systeem minimaal 2 keer per jaar geïnspecteerd op inwendige vervuiling. Verder dient ontwerp en onderhoud in lijn te zijn met de aanbevelingen uit het Binnenklimaat Nederland bestek ontwerp en realisatie luchtbehandelingssystemen (2020) en het Binnenklimaat Nederland bestek Onderhoud en beheer ventilatie (2019).
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	Bovengenoemde eis geldt specifiek voor de ruimtelucht en niet voor de inblaas-lucht. De genoemde eis impliceert dat niet is voorzien in luchtbevochtiging.	<	Bovengenoemde eis impliceert dat is voorzien in (een beperkte mate) van luchtbevochtiging. Dit heeft met name een positief effect als sprake is van werkzaamheden waarbij meerdere uren per dag intensief beeldschermwerk verricht wordt. Een en ander kan uitgelegd worden op een bevochtigingssetpoint van 35%; een hoger setpoint hanteren heeft geen meerwaarde.

LUCHT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Schimmels & bacteriën	De concentratie voor individuele schimmelsoorten dan wel bacteriesoorten in de luchtbehandelingskast dienen maximaal 100% van de buitenluchtconcentratie te zijn. De lucht welke in de ruimte ingeblazen wordt mag maximaal 100% meer micro-organismen bevatten dan de lucht gemeten in de luchtbehandelingskast (waarbij per soort 10 KVE/m ³ als default waarde voor de buitenlucht aangehouden dient te worden). Is dit wel het geval dan is nader onderzoek nodig en gelden onderstaande kwantitatieve eisen.	<	Voor klasse A gelden dezelfde KVE-eisen als bij klasse B en C. Een aanvullende eis is dat er bij oplevering controlemetingen uitgevoerd dienen te worden.
	De concentraties aan bacteriën en schimmels liggen onder de volgende grenswaarden: groep A (o.a. indicator organismen slecht schoonmaken) < 1000 KVE/m³ voor bacteriën en < 500 KVE/m³ voor gisten en schimmels ; groep B (o.a. indicator organismen voor hygiëne): < 100 KVE/m³ ; groep C (o.a. indicator organismen voor waterschade): < 10 KVE/m³ .	<	<<
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	Bovenstaande eisen gelden niet voor micro-organismen die onderdeel zijn van het menselijk huidmicrobioom (mensgebonden schimmels en bacteriën).	<	<<
	Als er geen klachten zijn (gezondheidsklachten die mogelijk gerelateerd zijn aan blootstelling aan schimmels en bacteriën, of sprake van een hinderlijke geur van mogelijk biologische oorsprong) dan kan er - zonder dat er metingen uitgevoerd worden - standaard vanuit worden gegaan dat aan genoemde eisen voldaan wordt. Als er wel sprake is van deze specifieke klachten dan kan het zinvol zijn om metingen uit te laten voeren.	<	Er dienen bij oplevering controlemetingen uit gevoerd te worden.
	Indien gemeten wordt dan geldt dat er gemeten moet worden in lijn met de bepalingen uit het document "Binnenklimaat Nederland Meetprotocol: Luchtmetingen micro-organismen utiliteitssector". Er dient altijd op dezelfde dag binnen en buiten te worden gemeten. Dit aangezien de momentane buitencondities (bv. in de herfst of bij extreem warm weer) sterk verstorend kunnen werken. Hanteer minimaal 3 metingen per locatie.	<	<<

LUCHT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Vluchtige Organische Stoffen	De formaldehyde (HCOH) concentratie bedraagt maximaal 120 microgram/m³ .	De formaldehyde (HCOH) concentratie bedraagt maximaal 30 microgram/m³ .	<
	De totale vluchtige organische stoffen oftewel TVOC-concentratie bedraagt maximaal 1000 microgram/m³ .	De totale vluchtige organische stoffen oftewel TVOC-concentratie bedraagt maximaal 500 microgram/m³ .	De totale vluchtige organische stoffen oftewel TVOC-concentratie bedraagt maximaal 300 microgram/m³ .
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	In klasse C gebouwen geldt dat geen luchtmetingen nodig zijn om te bewijzen dat aan de klasse C TVOC en HCOH eis voldaan wordt, tenzij er sprake is van geurhinder / een 'chemische lucht' binnen: in dat geval kan het nuttig zijn om wel metingen te doen (zie verder onder 'toelichting' bij Klasse B.	<	<<
		De formaldehyde metingen worden uitgevoerd in lijn met de bepalingen in NEN-ISO 16000-3. De TVOC metingen in lijn met de bepalingen in NEN-ISO 16000-4.	<
		In nieuwbouw- of renovatiesituaties wordt gemeten vóór ingebruikname en na oplevering (er worden binnen geen werkzaamheden meer uitgevoerd). Bij voorkeur wordt er niet gelijk na oplevering gemeten (in verband met uitdamping) maar 2 tot 4 weken na oplevering.	<
	De genoemde bovengrenzen voor de TVOC- en formaldehyde-concentratie gelden voor onbemande, maar wel ingerichte ruimten. E.e.a. uitgaand van normaal ingeschakelde installaties (bv. verwarming en ventilatie).	<	<<
	Indien bewezen kan worden dat het leeuwendeel van de interieurmaterialen (en in elk geval de vloerbedekking, de wandafwerking, de plafondafwerking en de meubels) emissie arm is (bv. beschikt over een Fins M1 label of een Duitse Der Blaue Engel keurmerk) dan kan ervan uitgegaan worden dat automatisch aan de genoemde klasse B eisen voor de TVOC- en formaldehyde concentratie voldaan wordt en is meting niet per se noodzakelijk.	Er dient altijd gemeten te worden; ook als op zich al is aangetoond dat alle toegepaste (interieur)materialen emissie-arm zijn.	
Verbrandingsgas- sen	De koolmonoxide concentratie (CO) bedraagt maximaal 10 milligram/m³ .	<	<<
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	De koolmonoxide metingen worden uitgevoerd in lijn met de bepalingen in NEN-EN 14626.	<	<

LUCHT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Fijnstof	De uurgemiddelde PM _{2,5} (fijnstof) concentratie is maximaal 20 microgram/m³ .	De uurgemiddelde PM _{2,5} (fijnstof) concentratie is maximaal 15 microgram/m³ .	De uurgemiddelde PM _{2,5} (fijnstof) concentratie is maximaal 10 microgram/m³ .
	Aanvullende eis ten aanzien van de fijnstof penetratie via de gevel en het ventilatiesysteem (filtersectie): de PM _{2,5} (fijnstof) concentratie binnen bedraagt maximaal 1 keer de momentane buitenconcentratie (uurgemiddelde indoor/outdoor ratio = 1)	Aanvullende eis ten aanzien van de fijnstof penetratie via de gevel en het ventilatiesysteem (filtersectie): de PM _{2,5} (fijnstof) concentratie binnen bedraagt maximaal 0,5 keer de momentane buitenconcentratie (uurgemiddelde indoor/outdoor ratio = 0,5)	Aanvullende eis ten aanzien van de fijnstof penetratie via de gevel en het ventilatiesysteem (filtersectie): de PM _{2,5} (fijnstof) concentratie binnen bedraagt maximaal 0,25 keer de momentane buitenconcentratie (uurgemiddelde indoor/outdoor ratio = 0,25)
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
		De genoemde eisen kunnen normaliter gehaald worden door filters toe te passen met een minimale kwaliteit van: ePM ₁ ≥ 50% bij ODA1 ePM ₁ ≥ 70% bij ODA2 ePM ₁ ≥ 80% bij ODA3 (Gebaseerd op ISO1689 en de EN16798-3 en conform Binnenklimaat Nederland rapportage (2019) specificatie luchtfilters voor luchtbehandelingssystemen).	De genoemde I/O eisen kunnen gehaald worden door filters toe te passen met een minimale kwaliteit van: ePM ₁ ≥ 70% bij ODA1 ePM ₁ ≥ 80% bij ODA2 ePM ₁ ≥ 90% bij ODA3 (Gebaseerd op ISO1689 en de EN16798-3 en conform Binnenklimaat Nederland) specificatie luchtfilters voor luchtbehandelingssystemen).
	De genoemde bovengrens voor de fijnstof concentratie geldt bij normaal ingeschakelde installaties (bv. ventilatie en verwarming).	<	<<
	In klasse C gebouwen geldt dat geen luchtmetingen nodig zijn om te bewijzen dat aan de klasse C PM _{2,5} eis voldaan wordt. Tenzij het gebouw gelegen is op een belaste locatie of er vermoedens bestaan ten aanzien van bronnen binnen het gebouw die fijnstof verspreiden.	<	<<
		Wil men bewijzen dat aan de eisen voldaan wordt dan dient men minimaal 1 week aaneengesloten te meten; gedurende de meetperiode is het zo dat: i. de PM _{2,5} buitenconcentratie minimaal 4 uur < 5 microgram/m ³ is, en: ii. deze minimaal 4 uur > 20 microgram/m ³ bedraagt. Is na één week meten niet aan beide voorwaarden voldaan dan zal men langer moeten meten tot alsnog sprake is geweest van genoemde 'gunstige' buitenmeetcondities.	<
		De PM _{2,5} metingen dienen uitgevoerd te worden in lijn met de bepalingen over de meetstrategie in het Binnenklimaat Nederland meetprotocol fijnstof bepaling in Kantoren (2015)	<
		Ten aanzien van de indoor / outdoor ratio berekening geldt het volgende: als tijdens een tijdvak de buitenconcentratie ≤ 5 µg/m ³ neem dan voor de berekening aan dat de buitenconcentratie op dat moment 5 µg/m ³ was.	<
Er gelden geen eisen voor de PM ₁₀ concentratie. Dit is weinig zinvol omdat een groot aandeel van deze concentratie wordt veroorzaakt door resuspensie door o.a. loopbewegingen. Ook gelden er geen eisen voor de PM ₁ concentratie. Er is nog te weinig wetenschappelijk onderzoek beschikbaar (te weinig bekend over dosis effect relatie PM ₁ concentratie - gezondheidseffecten) om concrete eisen te stellen tav PM ₁ grenswaarden.	<	<<	

LUCHT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Hygiene ventilatiesysteem	Er zijn geen klasse C eisen voor "Hygiene ventilatiesysteem".	De stofdepositie in luchtkanalen en in andere componenten & appendages die deel uitmaken van een eventueel aanwezig mechanisch ventilatiesysteem is dusdanig dat voldaan wordt aan de reinheidseisen uit het LUKA handboek, specifiek luchtreinheidsklasse M (midden) . Beoordeling van de reinheid van kanalen vindt plaats op basis van een visuele beoordeling (NVRL Keur Reinheid luchtbehandeling- en ventilatiesystemen).	De stofdepositie in luchtkanalen en in andere componenten & appendages die deel uitmaken van een eventueel aanwezig mechanisch ventilatiesysteem is dusdanig dat voldaan wordt aan de reinheidseisen uit het LUKA handboek, specifiek luchtreinheidsklasse H (hoog) . Beoordeling van de reinheid van kanalen vindt plaats op basis van een visuele beoordeling (NVRL Keur Reinheid luchtbehandeling- en ventilatiesystemen).
		Luchttoevoerkanalen en luchtbehandelingskasten moet zo rein mogelijk worden gehouden tijdens de uitvoeringsfase. Zorg o.a. dat luchtkanalen afgedopt aangeleverd worden.	<
		Verder dienen de luchtbehandelingskasten, luchtkanalen en andere ventilatiesysteemcomponenten uitgevoerd en onderhouden te worden in lijn met de bepalingen uit het Binnenklimaat Nederland bestek Onderhoud en Beheer Luchtbehandelings-systemen Kantoor.	<
		Eventueel aanwezige centrale recirculatiekleppen en warmtewielen staan zo afgesteld dat recirculatie op gebouwniveau oftewel het opnieuw inbrengen van verontreinigde retourlucht tijdens gebruikstijd zo goed als uitgesloten is (met maximaal 5% kortsluiting van retourlucht).	De eventueel aanwezige centrale installatie voor warmteterugwinning is zo vormgegeven en wordt zo geregeld en onderhouden dat centrale recirculatie wordt vermeden (100% scheiding tussen retour en toevoerlucht, ook 's nachts). Dit betekent dat er bijvoorbeeld een twin coil systeem, platenwisselaar of goed ingesteld warmtewiel toegepast kan worden.
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	Decentrale recirculatie op kamerniveau (denk bv. aan een plafondinductiesysteem of split-units) is wel toegestaan.	Ook systemen die werken met decentrale recirculatie worden vermeden.	
Tabaksrook	In het gebouw wordt niet gerookt (ook niet in rookruimten) en dit is zichtbaar aangegeven. Roken is tevens verboden bv bij de ingang en op het omliggende eigen terrein.	<	<<

LUCHT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Asbest	In het gebouw zijn geen asbesthoudende 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 asbesthoudende materialen aanwezig.	<
	Toelichting: Indien onbekend is of wel of niet sprake is van asbesthoudende materialen in het gebouw: laat een asbest inventarisatie uit voeren. Betreft het een gebouw dat na 1995 is opgeleverd dan is een en ander niet nodig en kan er sowieso vanuit worden gegaan dat er geen asbest aanwezig is.	Toelichting: <	Toelichting: <<
	De klasse C eisen gelden alleen voor bestaande gebouwen; indien sprake is van nieuwbouw dan is het sowieso verboden om asbesthoudende materialen toe te passen.	<	<<
Legionella	Installaties voor warm en koud tapwater zijn uitgevoerd & worden beheerd conform de bepalingen in ISSO-publicatie 55.2 en 55.3 (Legionellabestrijding).	<	<<

3.2 Eisen thermisch binnenklimaat

KLIMAAT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Winter-comfort	De operationele temperatuur in de leefzone (combinatie van de luchttemperatuur en stralingstemperatuur) bedraagt in het stookseizoen minimaal 19 °C .	De operationele temperatuur in de leefzone (combinatie van de luchttemperatuur en stralingstemperatuur) bedraagt in het stookseizoen minimaal 20 °C .	De operationele temperatuur in de leefzone (combinatie van de luchttemperatuur en stralingstemperatuur) bedraagt in het stookseizoen minimaal 21 °C .
		Actieve componenten voor verwarming zijn in het stookseizoen op vertrekniveau handmatig na te regelen met minimaal +/- 2 °C rond een standaardsetpoint van 21 °C.	<
		Bovengenoemde eis betreffende handmatige naregeling van de temperatuur is met voldoende 'snelheid' te beïnvloeden: temperatuureffect minimaal 1 °C per half uur na verstelling.	<
			Daar waar sprake is van open kantoorruimten met meer dan 10 werkplekken is handmatige naregeling mogelijk mbv een microklimatiseringssysteem (denk bv aan een verwarmde stoel, een verwarmingsmatje of stralingspaneel onder het bureau of een in het bureaublad geïntegreerd verwarmingssysteem).
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	De operationele temperatuur betreft het gemiddelde van de luchttemperatuur en de gemiddelde stralingstemperatuur. Indien sprake is van werkplekken die op 1,5 m of meer van de gevel af geplaatst zijn en goede geïsoleerde gevels, vloeren en daken (niveau Bouwbesluit 2012 of beter) dan kan men de aanname doen dat de operationele temperatuur gelijk is aan de luchttemperatuur gemeten ter plaatse van de werkplekken.	<	<<
	De operationele temperatuur wordt vastgesteld conform de bepalingen in NEN-EN-ISO 7726 en NEN-EN-ISO 7730.	<	<<
	Bovengenoemde eisen voor de binnentemperatuur zijn van toepassing tenzij de daggemiddelde buitentemperatuur lager is dan -5 °C. Met 'daggemiddelde buitentemperatuur' wordt hier bedoeld: (dagmaximum + dagminimum) / 2.	<	<<
	De leefzone is het gedeelte van een verblijfsgebied waarbij de ruimte gelegen binnen 0,6 m van een uitwendige scheidingsconstructie, binnen 0,2 m van een inwendige scheidingsconstructie en hoger gelegen dan 1,8 m boven de vloer buiten beschouwing blijft.	<	<<
		Er is een robuuste mogelijkheid voor het handmatig naregelen van de temperatuur; bij voorkeur mogelijk via een logische bedienunit die eenvoudig te bereiken is en die goed in het zicht is geplaatst.	<
	De temperatuursensor in de bedienunit heeft een aantoonbare nauwkeurigheid van +/- 1 °C.	<	
	De temperatuur mag bij aanwarmbedrijf en/of verstellen van het temperatuursetpoint niet meer dan 2°C boven het gewenste en ingestelde setpoint uitkomen ten gevolge van de verwarmingsinstallatie.	<	

KLIMAAT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Zomercomfort gebouwen met actieve koeling ('beta-gebouwen')	Buiten het stookseizoen, is de operationele temperatuur binnen maximaal 27 °C .	Buiten het stookseizoen, is de operationele temperatuur binnen maximaal 26 °C .	Buiten het stookseizoen, is de operationele temperatuur binnen maximaal 25 °C .
			Aanwezige componenten voor koeling zijn op vertrekniveau handmatig na te regelen met een bandbreedte van minimaal 2 °C rond een standaardsetpoint van 24,5 °C. Met de bedienunit is de temperatuur met voldoende 'snelheid' te beïnvloeden: temperatuureffect minimaal 1 °C per half uur na verstelling.
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	Bovengenoemde eisen voor de binnentemperatuur zijn van toepassing tenzij de daggemiddelde buitentemperatuur hoger is dan 25 °C. Met 'daggemiddelde buitentemperatuur' wordt hier bedoeld: (dagmaximum + dagminimum) / 2.	<	<<
	Op dit aspect zijn de toelichtingen zoals hieronder beschreven bij "zomercomfort passieve koeling" van toepassing.	<	<<
Zomercomfort gebouwen met passieve koeling ('alpha-gebouwen')	De operationele temperatuur binnen voldoet aan de klasse C adaptieve bovengrenzen voor alpha-gebouwen zoals beschreven in ISSO 74 (2014). Voorwaarde hierbij is dat het gebouw is voorzien van te openen delen (minimaal 1 per gevelstramen van 3,6 m) terwijl er wordt afgezien van een (te) strict kledingprotocol.	De operationele temperatuur binnen voldoet aan de klasse B adaptieve bovengrenzen voor alpha-gebouwen zoals beschreven in ISSO 74 (2014). Voorwaarde hierbij is dat het gebouw is voorzien van te openen delen (minimaal 1 per gevelstramen van 3,6 m) terwijl er wordt afgezien van een (te) strict kledingprotocol.	<
			Er is voorzien in aanvullende mogelijkheden voor indirecte handmatige naregeling van de temperatuur in de zomer (los van via het gebruik van de te openen ramen); denk aan buitenzonwering die handmatig ingesteld/ overruled kan worden en/of aan voorzieningen waarmee plaatselijk, tijdelijk een verhoging van de luchtsnelheid is te realiseren (bv. tafelventilatoren of plafondventilatoren).
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	Kies voor de eisen "zomer comfort gebouwen met actieve koeling" indien voorzien is in actieve koeling zoals koelinductieunits, koelplafonds en splitunits. Kies voor de eisen "zomer comfort met passieve koeling" indien er geen actieve (zichtbare) koeling aanwezig is maar wel voorzien is in te openen ramen; betonkernactivering kan hierbij overigens tot de categorie passieve koeling gerekend worden (onderscheid in overeenstemming met ISSO 74).	<	<<

KLIMAAT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
	Indien er sprake is van een inschatting van het oververhittingsrisico m.b.v. een temperatuuroverschrijdingsberekeningen dan dient, met het oog op klimaatverandering, gerekend te worden met referentiejaar NEN5060-1% 2018. In uitzonderlijke gevallen kan afgesproken worden om met het referentiejaar NEN5060-5% 2018 te rekenen. Hierbij dient er rekening mee gehouden te worden dat als voor het jaar NEN5060-5% 2018 gekozen wordt het aantal uren per jaar dat het in de praktijk warm is flink hoger zal liggen.	<	Indien er sprake is van een inschatting van het oververhittingsrisico m.b.v. een temperatuuroverschrijdingsberekeningen dan dient, met het oog op klimaatverandering, gerekend te worden met referentiejaar NEN5060-1% 2018.
Tocht	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.	<
	Toelichting: De DR-index (Draught Rate) staat voor het verwachte percentage ontevreden ten gevolge van tocht bij gesloten deuren en ramen.	Toelichting: <	Toelichting: <<
	De genoemde tochtvinder parameters worden vastgesteld conform de bepalingen in NEN-EN-ISO 7726.	<	<<
	Het tocht risico wordt bepaald op nekhoogte bij zitten (1,1 m) en enkelhoogte (0,1 m), e.e.a. met gesloten ramen en deuren en in de leefzone (zoals gedefinieerd in de toelichting bij wintercomfort).	<	<<
	De genoemde DR 30% eis komt bij normale winter-temperaturen binnen overeen met een maximale luchtsnelheid van 0,20 m/s; in het tussenseizoen is dit max. 0,25 m/s en in de zomer max. 0,30 m/s. E.e.a. uitgaande van een luchttemperatuur van resp. 20, 23 en 26 °C en een turbulentie-intensiteit van 40 a 60%.	De genoemde DR 20% eis komt bij normale winter-temperaturen binnen overeen met een maximale luchtsnelheid van 0,15 m/s; in het tussenseizoen is dit max. 0,20 m/s en in de zomer max. 0,25 m/s. E.e.a. uitgaande van een luchttemperatuur van resp. 20, 23 en 26 °C en een turbulentie-intensiteit van 40 a 60%.	<
	Indien sprake is van verhoogde luchtsnelheden die veroorzaakt zijn door acties van gebouwgebruikers (denk aan de inzet van ventilatoren e.d.) dan spreekt men van een 'bries-effect' en gelden de genoemde tochteisen niet.	<	<<
Lokale behaaglijkheid (overig)	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.	<
	De verticale temperatuurgradiënt (verschil tussen lucht-temperatuur op nek- en enkelhoogte) is < 4 K/m .	De verticale temperatuurgradiënt (verschil tussen lucht-temperatuur op nek- en enkelhoogte) is < 3 K/m .	<

KLIMAAT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
	De stralingstemperatuurasymmetrie (verschil in stralingstemperatuur tegenoverliggende vlakken) is: <ul style="list-style-type: none"> - bij een verwarmd plafond (bv klimaatplafond, bka) < 7 K; - bij een koude wand / raam < 13 K; - bij een gekoeld plafond (bv klimaatplafond, bka) < 18 K; - bij een verwarmde wand / aangestraald geveldeel < 35 K. 	De stralingstemperatuurasymmetrie (verschil in stralingstemperatuur tegenoverliggende vlakken) is: <ul style="list-style-type: none"> - bij een verwarmd plafond (bv klimaatplafond, bka) < 5 K; - bij een koude wand / raam < 10 K; - bij een gekoeld plafond (bv klimaatplafond, bka) < 14 K; - bij een verwarmde wand / aangestraald geveldeel < 23 K. 	<
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	Lokaal thermisch (dis)comfort wordt vastgesteld conform de bepalingen in NEN-EN-ISO 7726 en NEN-EN-ISO 7730.	<	<<
	De verticale temperatuurgradient 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 (zoals gedefinieerd in de toelichting bij wintercomfort).	<	<<

3.3 Eisen licht

LICHT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Daglicht & uitzicht	De daglichtfactor DT in de ruimten is minimaal 1,5% in meer dan 50% van de verblijfsruimte (of het deel van de ruimte waar de werkplekken opgesteld staan).	De daglichtfactor DT in de ruimten is minimaal 2,1% in meer dan 50% van de verblijfsruimte (of het deel van de ruimte waar de werkplekken opgesteld staan).	De daglichtfactor DT in de ruimten is minimaal 3,5% in meer dan 50% van de verblijfsruimte (of het deel van de ruimte waar de werkplekken opgesteld staan).
	De lichttoetredingsfactor (LTA-waarde (TV of LT)) van de beglazing bedraagt minimaal 0,50 .	De lichttoetredingsfactor (LTA-waarde (TV of LT)) van de beglazing bedraagt minimaal 0,60 .	<<
	Qua uitzicht wordt aan minimaal één van de volgende drie voorwaarden voldaan: zicht op i. groen of water, ii. de hemelkoepel, iii. verder weg gelegen objecten / de horizon.	Qua uitzicht wordt aan minimaal twee van de volgende drie voorwaarden voldaan: zicht op i. groen of water, ii. de hemelkoepel, iii. verder weg gelegen objecten.	Qua uitzicht wordt aan alle drie de volgende voorwaarden voldaan: zicht op i. groen of water, ii. de hemelkoepel, iii. verder weg gelegen objecten.
		De hoogte van de borstwering (daar waar het glas begint) is maximaal 1,0 meter .	De hoogte van de borstwering (daar waar het glas begint) is maximaal 0,85 meter .
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	De daglichtfactor dient te worden conform de bepalingen in NEN-EN 17037.	<	<<
	In de praktijk betekent dit dat de verlichtingssterkte bij bewolkte hemel minimaal 200 lux is gedurende minimaal 50% van de tijd in 50% ruimte.	In de praktijk betekent dit dat de verlichtingssterkte bij bewolkte hemel minimaal 300 lux is gedurende minimaal 50% van de tijd in 50% ruimte.	In de praktijk betekent dit dat de verlichtingssterkte bij bewolkte hemel minimaal 500 lux is gedurende minimaal 50% van de tijd in 50% ruimte. Evtueel mag met de uitgebreide methode (conform NPR 4057:2021) ook het effect zon en oriëntatie worden meegenomen, mits gebouwgebonden zonwering dan ook wordt meegenomen.
Aanvullend kunnen de criteria voor zicht aanbevelingsniveau "minimum" uit NEN-EN 17037 gehanteerd worden.	Aanvullend kunnen de criteria voor zicht aanbevelingsniveau "gemiddeld" uit NEN-EN 17037 gehanteerd worden.	Aanvullend kunnen de criteria voor zicht aanbevelingsniveau "hoog" uit NEN-EN 17037 gehanteerd worden.	
Uitzicht op een binnentuin, binnengebied of atrium kan ook worden geclassificeerd als 'klasse C uitzicht'.	<	<<	
Helderheidswe- ring	Er is voorzien in instelbare helderheidswe- ring waarmee de luminantieverhou- dingen ('contrasten') in het gezichtsveld zijn te beperken (bv. bij laagstaande zon) tot 1:30:100 (luminantie taak : directe omgeving : periferie).	Er is voorzien in instelbare helderheidswe- ring waarmee de luminantieverhou- dingen ('contrasten') in het gezichtsveld zijn te beperken (bv. bij laagstaande zon) tot 1:10:30 (luminantie taak : directe omgeving : periferie).	<
	De kans op verblinding bij daglicht (DGP) is <0,45 conform NEN-EN 17037.	De kans op verblinding bij daglicht (DGP) is <0,40 conform NEN-EN 17037.	De kans op verblinding bij daglicht (DGP) is <0,35 conform NEN-EN 17037.
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	In de praktijk betekent dit dat de licht- doorlatendheid van de helderheidswe- ring dusdanig is dat voldaan wordt aan de klasse 2 glare control eisen uit NEN-EN 14501.	In de praktijk betekent dit dat de licht- doorlatendheid van de helderheidswe- ring dusdanig is dat voldaan wordt aan de klasse 3 glare control eisen uit NEN-EN 14501.	<
	De samenstelling van de helderheidswe- ring is bij voorkeur dusdanig dat bij gesloten helderheidswe- ring enig uitzicht naar buiten mogelijk blijft.	<	<<

LICHT	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Kunstlicht	De horizontale verlichtingssterkte van de kunstverlichting is minimaal 500 lux op het werkblad en voldoet aan de eisen vermeld in NEN 12464-1.	<	Aanvullend t.o.v. de klasse B en C eis is voorzien in lokale verlichting (bv. bureaulampen) waarmee plaatselijk / tijdelijk een horizontale verlichtingssterkte van minimaal 1000 lux op het werkblad te creëren is.
		De verlichtingssterkte ten gevolge van de kunstverlichting is minimaal 50 lux op de wanden en 30 lux op het plafond met een minimale verlichting gelijkmatigheidsindex van 0,10 (e.e.a. conform NEN 12464-1).	<
	De UGRL (waarde voor de beperking van de 'verblindingshinder' tgv zijdelings uitstralende verlichtingsarmaturen) bedraagt maximaal 19 .	<	<<
	De kleurweergaveindex (Ra) van de verlichting is minimaal 80 .	<	De kleurweergaveindex (Ra) van de verlichting is minimaal 90 , of (optie 2) minimaal 80 met een R9 van minmaal 50%.
	LED verlichting heeft een flickerfrequentie van minimaal 100Hz met een met een flickerpercentage <8% conform IEEE standard 1789 of (alternatief) heeft een flickerwaarde PstLM ≤ 1,0 conform de bepalingen in NEMA 77-2017 en een stroboscopisch effect: SVM ≤ 1,6 conform de bepalingen in NEMA 77-2017.	LED verlichting heeft een flickerfrequentie van minimaal 100Hz met een met een flickerpercentage <3% conform IEEE standard 1789 of (alternatief) heeft een flickerwaarde PstLM ≤ 1,0 conform de bepalingen in NEMA 77-2017 en een stroboscopisch effect: SVM ≤ 1,6 conform de bepalingen in NEMA 77-2017.	LED verlichting heeft flickerfrequentie van minimaal 1250Hz of is voorzien van een AC-driver (gelijkstroom). Alternatief is een flickerwaarde PstLM ≤ 1,0 conform de bepalingen in NEMA 77-2017 en een stroboscopisch effect: SVM ≤ 1,6 conform de bepalingen in NEMA 77-2017.
		De verlichting is per vertrek of per zone (in het geval van een open kantoorruimte) handmatig aan en uit te zetten.	De verlichting is per vertrek of per zone (in het geval van een open kantoorruimte) handmatig dimbaar.
	Toelichting:	Toelichting:	Toelichting:
	De verlichting-gelijkmatigheidsindex (Uo) in het taakgebied bedraagt minimaal 0,60 . Hierbij mag alleen een randzone gehanteerd worden als is uitgesloten dat de randzone als taakgebied zal worden gebruikt.	De verlichting-gelijkmatigheidsindex (Uo) in het taakgebied bedraagt minimaal 0,75 . Hierbij mag alleen een randzone gehanteerd worden als is uitgesloten dat de randzone als taakgebied zal worden gebruikt.	De verlichting-gelijkmatigheidsindex (Uo) in het taakgebied bedraagt minimaal 0,75 . Hierbij mag alleen een randzone gehanteerd worden als is uitgesloten dat de randzone als taakgebied zal worden gebruikt. De eis is van toepassing bij niet-ingeschakelde aanvullende lokale verlichting.
	Om bovengenoemde eisen in de praktijk te halen worden de reflectiefactoren aanbevolen voor wanden en grote elementen zoals kasten en bureaubladen tussen 0,2 en 0,7 moeten liggen (conform 12464).	<	<<
	De flicker waarde PstLM wordt bepaald volgens IEC TR 61547-1:2017. Het stroboscopisch effect: SVM wordt bepaald volgens IEC TR 63158:2018.	<	<<
Bij LED verlichting: kies voor (voldoende) diffuse optieken.	<	Aanvullend op klasse B en C: eventueel aanwezige bureaulampen zijn ergonomisch verantwoord (denk bv. aan voorkomen verblindingshinder bij derden).	
		Het toepassen van handmatig dimbare verlichting is met name functioneel in ruimten waar presentaties gegeven wordt of in een ruimte die gebruikt wordt voor video conferencing.	
		Indien op alle werkplekken sprake is van aanvullende verlichting (bureaulampen) dan kan ervoor gekozen worden om de algemene verlichting in te stellen op 300 lux in plaats van op 500 lux (gemeten bij niet-ingeschakelde lokale verlichting).	
		Aanvullend kan kunstlicht toegepast worden gericht op niet-beeldvormende effecten met een verticale verlichtingssterkte op het oog van minimaal 218 M-EDI, bepaald conform CIE-S-026.	

3.4 Eisen geluid

GELUID	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Geluidwering van de gevel	De karakteristieke geluidswering van de gevel (GA;k) is gelijk aan het verschil tussen de geluidbelasting op de gevel en 40 dB . De geluidwering bedraagt minimaal 20 dB.	De karakteristieke geluidswering van de gevel (GA;k) is gelijk aan het verschil tussen de geluidbelasting op de gevel en 35 dB . De geluidwering bedraagt minimaal 20 dB.	De karakteristieke geluidswering van de gevel (GA;k) is gelijk aan het verschil tussen de geluidbelasting op de gevel en 30 dB . De geluidwering bedraagt minimaal 20 dB.
	Toelichting: De geluidwering van de gevel dient te worden bepaald conform de bepalingen in NEN 5077. De geluidwering dient te worden bepaald bij gesloten ramen, uitgaande van de beoogde hoeveelheid luchtverversing.	Toelichting: <	Toelichting: <<
	Voor de geluidbelasting wordt uitgegaan van de werkelijke equivalente geluidbelasting afkomstig van alle relevante bronnen buiten (verkeer, industrie e.d.).	<	<<
Isolatie wanden en vloeren	De luchtgeluidisolatie (DnT;A) tussen verblijfsruimten onderling bedraagt ten minste 39 dB .	De luchtgeluidisolatie (DnT;A) tussen verblijfsruimten onderling bedraagt ten minste 42 dB .	De luchtgeluidisolatie (DnT;A) tussen verblijfsruimten onderling bedraagt ten minste 45 dB .
	De luchtgeluidisolatie (DnT;A) van een open kantoor naar een verblijfsruimte bedraagt ten minste 27 dB . Dit geldt mede rekening houdend met een eventuele deur.	De luchtgeluidisolatie (DnT;A) van een open kantoor naar een verblijfsruimte bedraagt ten minste 33 dB . Dit geldt mede rekening houdend met een eventuele deur.	<
	De luchtgeluidisolatie (DnT;A) van een verblijfsruimte naar een verkeersgebied bedraagt ten minste 27 dB . Dit geldt mede rekening houdend met een eventuele deur.	De luchtgeluidisolatie (DnT;A) van een verblijfsruimte naar een verkeersgebied bedraagt ten minste 33 dB . Dit geldt mede rekening houdend met een eventuele deur.	<
	Het contactgeluidniveau (LnT;A) tussen naast elkaar gelegen en boven elkaar gelegen ruimten bedraagt ten hoogste 57 dB .	<	<<
	Toelichting: In de praktijk resulteren de klasse C geluidisolatie-eisen in een redelijke speechprivacy (geluid in buurvertrek hoorbaar maar niet verstaanbaar bij normaal stemvolume).	Toelichting: In de praktijk resulteren de klasse B geluidisolatie-eisen in een verhoogde speechprivacy (onhoorbaar bij normaal stemvolume).	Toelichting: In de praktijk resulteren de klasse A geluidisolatie-eisen in hoge speechprivacy (onhoorbaar bij normaal en verhoogd stemvolume).
	Het gewogen luchtgeluidniveauverschil DnT;A en het gewogen contactgeluidniveau LnT;A dient te worden bepaald conform de bepalingen in NEN 5077.	Het gewogen luchtgeluidniveauverschil DnT;A en het gewogen contactgeluidniveau LnT;A dient te worden bepaald conform de bepalingen in NEN 5077. Let bij lichtgewichtvloeren (zoals staalbetonplaten en cIt) ook op laagfrequent geluid.	<<
	Indien gemeten wordt in een verkeersruimte of een open kantoor, dient het geluidsniveau bepaald te worden op 1 meter van de scheidingswand (in afwijking van de norm (NEN5077)).	<	<<
	De genoemde contactgeluidisolatie-eis geldt voor het hele vloerpakket inclusief vloerafwerking.	<	<<

GELUID	Klasse C - VOLDOENDE	Klasse B - GOED extra t.o.v. klasse C	Klasse A - ZEER GOED extra t.o.v. klasse B
Installatiegeluid	<p>Het geluidniveau in kantoorruimten en overleguimten t.g.v. installaties (LI;A) is maximaal 40 dB.</p> <p>Toelichting:</p> <p>Het installatiegeluidniveau LI;A dient te worden bepaald conform de bepalingen in NEN 5077. Let bij lichtgewichtconstructies ook op laagfrequent geluid.</p> <p>Onder installaties wordt in deze context o.a. verstaan: installaties voor luchtverversing, installaties voor verwarming en koeling, installaties voor warmte- en koudeopwekking.</p>	<p>Het geluidniveau in kantoorruimten en overleguimten t.g.v. installaties (LI;A) is maximaal 35 dB.</p> <p>Daar waar sprake is van open kantoorvloeren is een iets verhoogd achtergrondniveau vaak juist gunstig (maske-ring spraakgeluid derden); de klasse B eis aldaar bedraagt 40 dB in plaats van de hier boven genoemde 35 dB.</p> <p>Toelichting:</p> <p><</p> <p><</p>	<p>Het geluidniveau in kantoorruimten en overleguimten t.g.v. installaties (LI;A) is maximaal 30 dB.</p> <p><</p> <p><<</p> <p><<</p>
Apparaatuur	<p>Er zijn geen klasse C eisen voor "Apparaatuur".</p>	<p>Plaats printers, copiers, koffieautomaten en andere geluidproducerende apparatuur buiten werkruimten / zones waar geconcentreerd gewerkt wordt.</p>	<p>Selecteer printers, copiers, koffieautomaten en andere geluidproducerende apparatuur op een laag (geluid) bronvermogen en plaats e.e.a. zoveel mogelijk buiten werkruimten / zones waar geconcentreerd gewerkt wordt.</p>
Ruimteakoestiek	<p>De gemiddelde nagalmtijd (T30) in ingerichte verblijfsruimten bedraagt maximaal 0,8 s.</p> <p>Open kantoorvloeren zijn zo ingericht en afgewerkt dat de geluidsverzwakking in de ruimte bij afstandsverdobbeling (DL2,S in dB) minimaal 4 dB bedraagt.</p> <p>Toelichting:</p> <p>De nagalmtijd (T30) dient te worden bepaald conform de bepalingen in NEN 5077. Ga hierbij uit van volledige ingerichte ruimten waarin geen personen aanwezig zijn.</p> <p>De gemiddelde nagalmtijd die hier bedoeld wordt betreft de gemiddelde waarde van de nagalmtijd in de octaafbanden 250 t/m 2000 Hz.</p> <p>Eventueel kan bij ruimten met een ongewone vorm, grote luchtvolumes of bijzondere toepassingen een afwijkende nagalmtijd-eis aangehouden worden afhankelijk van specifieke spraakverstaanbaarheidseisen die gesteld worden. Onder ander bij cockpits / belplekken worden bij voorkeur lagere waarden aangehouden dan hierboven genoemd.</p> <p>Indien sprake is van atria of serres dan dient men daarvoor apart nagalmtijd eisen te hanteren die o.a. afgestemd zijn op het volume van de desbetreffende ruimte.</p> <p>De geluidsverzwakking per afstandsverdobbeling / de DL2,S waarde dient te worden bepaald conform de bepalingen in ISO 3382-3. Uitgangspunt hierbij is een Lp,A,S,4m waarde van maximaal 48 dB.</p> <p>Aan de hierboven genoemde DL2,S eis wordt normaliter voldaan als minimaal 75% van het plafond geluidsabsorberend uit is gevoerd met een absorptiecoëfficiënt $\alpha(w)$ van minimaal 0,7.</p>	<p>De gemiddelde nagalmtijd (T30) in de ingerichte ruimten bedraagt maximaal 0,6 s.</p> <p>Open kantoorvloeren zijn zo ingericht en afgewerkt dat de geluidsverzwakking in de ruimte bij afstands-verdobbeling (DL2,S in dB) minimaal 5 dB bedraagt.</p> <p>Toelichting:</p> <p><</p> <p><</p> <p><</p> <p><</p> <p><</p> <p><</p> <p>De hierboven genoemde klasse B DL2,S eis is normaliter alleen haalbaar als 100% van het plafond geluidabsorberend is uitgevoerd; vaak zijn aanvullend ook nog geluidsabsorberende schermen tussen werkplekken en/of werkgroepen nodig.</p>	<p>De gemiddelde nagalmtijd (T30) in de ingerichte ruimten bedraagt maximaal 0,5 s.</p> <p>Open kantoorvloeren zijn zo ingericht en afgewerkt dat de geluidsverzwakking in de ruimte bij afstands-verdobbeling (DL2,S in dB) minimaal 6 dB bedraagt.</p> <p>Toelichting:</p> <p><<</p> <p><<</p> <p><<</p> <p><<</p> <p><<</p> <p><<</p> <p><</p>

4. Kwaliteitsborging in de gebruiksfase

Bij nieuwbouw projecten en bij ingrijpende renovaties heeft het de voorkeur om niet alleen de gewenste binnenmilieu-prestaties vast te leggen maar ook de verificatieprocedures. Het laatste verwijst naar de wijze waarop de prestaties geverifieerd worden bij oplevering en eventueel ook gedurende de gebruiksfase. Soms kan dat middels inspecties dan wel simulaties of controle-berekeningen, soms zijn (duur) metingen nodig (al dan niet gebruik makend van binnenmilieu-sensornetwerken) en in bepaalde gevallen kan men ook middels enquêtes (systematisch verzamelde feedback van eindgebruikers) bepalen of de bedoelde kwaliteit daadwerkelijk gehaald wordt.

Kwaliteitsborging gedurende de gebruiksfase staat of valt met adequaat beheer en onderhoud. Meer concrete aanbevelingen ten aanzien van duurzaam beheer en gezondheidsbevorderend onderhoud zijn o.a. te vinden in ISSO publicatie 100 (11) en in de bijbehorende ISSO publicaties 101 tot en met 107. Zie in dit verband ook de aanbevelingen ten aanzien van kwaliteitsborging en commissioning zoals vastgelegd in het Binnenklimaat Nederland - RVB bestek 'realisatie luchtbehandelingssystemen' (5). Verder is het van belang dat installaties gelijk bij oplevering goed ingeregeld worden, zie wat dat betreft o.a. de aan-

bevelingen zoals vermeld in ISSO publicatie 52 (10). In het "Verificatieprotocol binnenmilieulabel kantoren" opgesteld in het kader van het technologiecluster "Smart sensing kantoren" door TNO samen met Binnenklimaat Nederland (6) en "Protocol quickscan binnenmilieu kantoren" (13) staan methoden beschreven om de in de praktijk behaalde kwaliteit in relatie tot de prestatiecriteria te toetsen.

In onderstaande tabel is per binnenmilieu aspect toegelicht wat men kan doen gedurende de gebruiksfase om de prestaties te waarborgen.

Kwaliteitsborging gebruiksfase

Algemeen - van toepassing voor elke klasse

Er wordt periodiek, systematisch onderhoud gepleegd aan de klimaatinstallaties. Het gaat hierbij om zowel technisch als hygiënisch onderhoud. E.e.a. in lijn met de bepalingen & inspectie- dan wel schoonmaak-frequenties zoals genoemd in: ISSO publicatie 100-107, ISSO/SBR-publicatie 802 en Binnenklimaat Nederland RVB bestekdocument "Onderhoud en Beheer Luchtbehandelingssystemen Kantoren". Dit betekent o.a. dat er jaarlijks een visuele controle en technisch onderhoud plaats vindt van de luchtbehandelingskast(en) en dat er minimaal 1 keer per 5 jaar een visuele inspectie plaats dient te vinden van de reinheid van de luchttoevoerkanalen.

Er wordt periodiek, systematisch onderhoud gepleegd aan de verlichtingsinstallaties, een en ander in lijn met de standaard aanbevelingen van Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV).

Als er sprake is van specifieke gezondheidsklachten die mogelijk gerelateerd zijn aan blootstelling aan schimmels en bacteriën, of sprake van een hinderlijke geur van mogelijk biologische oorsprong, ga dan na wat de oorzaak is. Hierbij kan het zinvol zijn om metingen uit te laten voeren in lijn met de bepalingen uit het document "Binnenklimaat Nederland Meetprotocol: Luchtmetingen micro-organismen utiliteitssector". Er dient altijd op dezelfde dag binnen en buiten te gebeuren zodat ook de zogenaamde indoor/ouddoor ratio bepaald kan worden. Dit aangezien de momentane buitencondities (bv. in de herfst of bij extreem warm weer) sterk verstorend kunnen werken. Hanteer minimaal 3 metingen per locatie.

Klasse C - VOLDOENDE

Er vindt jaarlijks een controle van het waterleidingnet plaats conform NEN1006 (keurkelecontrole en algehele technische staat). Aanvullende legionella watermonsters geven direct inzicht in de huidige situatie (uitvoeren conform de bepalingen in ISSO-publicatie 55.2 en 55.3 (Legionellabestrijding)).

Klasse B - GOED

Er vindt jaarlijks een controle van het waterleidingnet plaats conform NEN1006 (keerklepcontrole en algehele technische staat). Tevens dienen er legionella watermonsters genomen te worden conform de bepalingen in ISSO-publicatie 55.2 en 55.3 (Legionellabestrijding).

Het GebouwBeheerSysteem (GBS) is voorzien van een 'history functionaliteit', GBS meetgegevens worden minimaal gedurende 12 maanden bewaard.

1 jaar na oplevering en daarna minimaal 1 keer per 3 jaar wordt er een enquête afgenomen ter bepaling van de gebruikerstevredenheid aangaande de diverse binnenmilieu-aspecten. Hierbij wordt gewerkt met 5- of 7-puntsschalen met als extreme scores (zeer) ontevreden en (zeer) tevreden. Indien er aspecten gevonden worden waarvoor geldt dat minder dan 70% er tevreden over is dan zal voor die specifieke deelaspecten een verbeterplan voorgesteld dienen te worden.

1 jaar na oplevering en daarna minimaal 1 keer in de 3 jaar wordt (gedurende zowel de zomer- als de winterperiode) middels handmatige metingen of mbv loggers (meetduur: minimaal 1 week) bepaald of tijdens werktijd (nog) aan de eis behorende bij de volgende aspecten voldaan wordt: CO₂-concentratie, PM_{2,5}, relatieve luchtvochtigheid en temperatuur. Voor het bepalen van de meetpunten, de nauwkeurigheid van de sensoren en het meetprotocol wordt verwezen naar het "Verificatie protocol binnenmilieu label kantoren". Indien er aspecten gevonden worden waarvoor geldt dat er meer dan 95% van de tijd niet aan de eisen wordt voldaan, zal daar een verbeterplan voor opgesteld dienen te worden.

Aspecten op de thema's licht en geluid en overige aspecten op de thema's lucht (bijv organische stoffen en micro-organismen) en temperatuur (bijv tocht en oppervlakte temperaturen) worden niet standaard objectief gekwantificeerd door middel van periodieke (bijvoorbeeld 3 jaarlijkse) metingen. Uitzondering is wanneer er sprake is van specifieke klachten die mogelijk gerelateerd zijn aan deze prestaties. Controle metingen dienen te voldoen aan de eisen zoals gesteld in de hoofdtabel.

Minimaal 1 keer per 6 jaar dient de inwendige reinheid van de luchtkanalen en bijbehorende componenten & appendages steekproefsgewijs gecontroleerd en aangetoond te worden met een Luka Reinheidsrapport (ingevuld testformulier). Indien niet aan de eisen voldaan wordt, dienen de kanalen gereinigd te worden.

Klasse A - ZEER GOED

Er vindt jaarlijks een controle van het waterleidingnet plaats conform NEN1006 (keerklepcontrole en algehele technische staat). Tevens dienen er legionella watermonsters genomen te worden. Tevens dienen er legionella watermonsters genomen te worden conform de bepalingen in ISSO-publicatie 55.2 en 55.3 (Legionellabestrijding).

Het GebouwBeheerSysteem (GBS) is voorzien van een 'history functionaliteit', GBS meetgegevens worden minimaal gedurende 12 maanden bewaard.

1 jaar na oplevering en daarna minimaal 1 keer per 3 jaar wordt er een enquête afgenomen ter bepaling van de gebruikerstevredenheid aangaande de diverse binnenmilieu-aspecten. Hierbij wordt gewerkt met 5- of 7-puntsschalen met als extreme scores (zeer) ontevreden en (zeer) tevreden. Indien er aspecten gevonden worden waarvoor geldt dat minder dan 70% er tevreden over is dan zal voor die specifieke deelaspecten een verbeterplan voorgesteld dienen te worden.

Er is voorzien in een online monitoringsplatform dat inzichtelijk maakt in hoeverre KPI's op binnenluchtqualiteit gebied behaald worden (CO₂-concentratie, PM_{2,5}, relatieve luchtvochtigheid en temperatuur). Voor het bepalen van de meetpunten, de nauwkeurigheid van de sensoren en het meetprotocol wordt verwezen naar het "Verificatie protocol binnenmilieu label kantoren". De nauwkeurigheid van de sensoren dient minimaal 1 keer in de 3 jaar gecontroleerd te worden. Indien er aspecten gevonden worden waarvoor geldt dat er meer dan 95% van de tijd niet aan de eisen wordt voldaan, zal daar een verbeterplan voor opgesteld dienen te worden. Indien aanleg van een monitoringssysteem niet mogelijk is dan is een alternatieve klasse A oplossing: de bij klasse B vermelde (handmatige) metingen jaarlijks uitvoeren.

Er vindt een jaarlijkse controlemeting plaats (steekproefsgewijs) van de concentraties schimmels en bacteriën. De metingen worden uitgevoerd in lijn met de bepalingen uit "Binnenklimaat Nederland Meetprotocol: Luchtmetingen micro-organismen utiliteitssector". Metingen vinden minimaal plaats op de meetpunten zoals vermeld in dit protocol. Er dient altijd op dezelfde dag binnen en buiten te gebeuren zodat ook de zogenaamde indoor/outdoor ratio bepaald kan worden. Dit aangezien de momentane buitencondities (bv. in de herfst of bij extreem warm weer) sterk verstorend kunnen werken. Hanteer minimaal 3 metingen per locatie.

Aspecten op de thema's licht en geluid en overige aspecten op de thema's lucht (bijv organische stoffen en micro-organismen) en temperatuur (bijv tocht en oppervlakte temperaturen) worden niet standaard objectief gekwantificeerd door middel van periodieke (bijvoorbeeld 3 jaarlijkse) metingen. Uitzondering is wanneer er sprake is van specifieke klachten die mogelijk gerelateerd zijn aan deze prestaties. Controle metingen dienen te voldoen aan de eisen zoals gesteld in de hoofdtabel.

Minimaal 1 keer per 6 jaar dient de inwendige reinheid van de luchtkanalen en bijbehorende componenten & appendages steekproefsgewijs gecontroleerd en aangetoond te worden met een Luka Reinheidsrapport (ingevuld testformulier). Indien niet aan de eisen voldaan wordt, dienen de kanalen gereinigd te worden.

Aspecten op de thema's licht en geluid en overige aspecten op de thema's lucht (bijv organische stoffen en micro-organismen) en temperatuur (bijv tocht en oppervlakte temperaturen) worden niet standaard objectief gekwantificeerd door middel van periodieke (bijvoorbeeld 3 jaarlijkse) metingen. Uitzondering is wanneer er sprake is van specifieke klachten die mogelijk gerelateerd zijn aan de prestaties op het gebied van licht en geluid. Controle metingen dienen te voldoen aan de eisen zoals gesteld in de hoofdtabel (metingen bij oplevering).

Aspecten op de thema's licht en geluid en overige aspecten op de thema's lucht (bijv organische stoffen en micro-organismen) en temperatuur (bijv tocht en oppervlakte temperaturen) worden niet standaard objectief gekwantificeerd door middel van periodieke (bijvoorbeeld 3 jaarlijkse) metingen. Uitzondering is wanneer er sprake is van specifieke klachten die mogelijk gerelateerd zijn aan deze prestaties. Controle metingen dienen te voldoen aan de eisen zoals gesteld in de hoofdtabel.

5. Literatuur

1. DGBC, 2020. BREEAM-NL Nieuwbouw 2020 Beoordelingsrichtlijn V1.0. BREEAM NL.
2. Binnenklimaat Nederland Meetprotocol, 2014. Luchtmetingen micro-organismen utiliteitssector.
3. Binnenklimaat Nederland, 2019. Bestek onderhoud en beheer ventilatie: Binnenklimaat techniek.
4. Binnenklimaat Nederland, 2019 Specificatie luchtfilters voor luchtbehandelingssystemen.
5. Binnenklimaat Nederland, 2020. Bestek ontwerp en realisatie luchtbehandelingssystemen.
6. Binnenklimaat Nederland, 2020. Verificatie protocol binnenmilieu label kantoren, Versie mei 2020.
7. Boerstra AC & van Dijken FD (ed.), 2013. Arbo-Informatieblad 24: Binnenmilieu. Den Haag: SDU uitgevers.
8. Boerstra AC & van Dijken FD, 2015. Kentallen binnenmilieu & productiviteit ten behoeve van de EET value case tool. Den Haag: Platform 31.
9. ISSO, 2007. Energie Prestatie Advies Utiliteitsgebouwen, publicaties 75 Rotterdam: ISSO Kennisinstituut Bouw- en Installatietechniek.
10. ISSO, 2009. Luchtzijdig inregelen van klimaatinstallaties, publicatie 52. Rotterdam: ISSO Kennisinstituut Bouw- en Installatietechniek.
11. ISSO, 2010. Duurzaam Beheer en Onderhoud van gebouwen, publicatie 100. Rotterdam: ISSO Kennisinstituut Bouw- en Installatietechniek.
12. ISSO, 2014. Thermische behaaglijkheid, publicatie 74. Rotterdam: ISSO Kennisinstituut Bouw- en Installatietechniek.
13. Jacobs P, Cornelissen E & de Kluizenaar Y, 2017. Protocol quickscan kantoren. Binnenklimaat Nederland.
14. Jacobs P & Voogt, M. 2014 Publicatie meetprotocol fijnstof bepaling in kantoren, TNO Technologiecluster Fijnstof karakterisering in gebouwen. Binnenklimaat Nederland.
15. NEN, 2005. Klimaatomstandigheden - Analytische bepaling en interpretatie van thermische behaaglijkheid door berekeningen van de PMV en PPD-waarden en lokale thermische behaaglijkheid. NEN-EN-ISO 7730. Delft: NEN.
16. NEN, 2018. Binnenlucht: Strategie voor het meten van deeltjes in de lucht. NEN-ISO 16000-34. Delft: NEN.
17. NEN, 2019. Energieprestatie van gebouwen - Deel 1: Binnenmilieu gerelateerde input parameters voor ontwerp en beoordeling van energieprestatie van gebouwen voor de kwaliteit van binnenlucht, het thermisch comfort, de verlichting en akoestiek. NEN-EN 16798-1. Delft: NEN.
18. NEN, 2019. Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie en geluidniveaus veroorzaakt door installaties. NEN 5077. Delft: NEN.
19. Arbocatalogus Rijk (rijksoverheid) 2020.
20. RVO, 2018. Energiebesparingsverkenner Kantoren (online tool). Utrecht: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.



Bijlage A: relatie binnenmilieu-eis met productiviteit & ziekteverzuim

In onderstaande tabel is weergegeven welke effect het kiezen voor klasse B of A niveau heeft op de productiviteit en het ziekteverzuim van de kantoorwerkers. Het klasse C effect is hierbij op 0 gesteld (= referentieniveau). Indien sprake is van een beperkt positief effect dan is dit aangegeven met '+'; is sprake van een meer significant positief effect dan is dit aangegeven met '++'.

In de laatste kolom is hier en daar verwezen naar een referentiedocument waarin meer kwalitatief

ingegaan wordt op de effecten. Bedoeld wordt daar het document 'Kentallen binnenmilieu & productiviteit' dat door BBA Binnenmilieu in 2015 in opdracht van Platform 31 / Kantoor vol Energie is opgesteld (8).

Daar waar gewerkt wordt met een plusteken dat tussen haakjes staat ('+') geldt dat sprake is van een inschatting door de auteurs van dit document (expert judgement insteek) en dus niet van een wetenschappelijk bewezen effect.

Aspect	Deelaspect	Klasse	Productiviteit effect	Ziekteverzuim effect	Opmerking
LUCHT	CO ₂ concentratie & luchtverversing	A	++	++	In het referentiedocument wordt gesproken over een productiviteitsboost (indien voor het klasse A niveau gekozen wordt) van 4% veroorzaakt door de combinatiemaatregel: basisventilatie systeem met klasse A capaciteit plus aanvullend ook (voldoende) spui-ventilatie mogelijkheden
		B	+	+	
		C	0	0	
	Spui-ventilatie	A	+	+	
		B	+	+	
		C	0	0	
	Luchtvochtigheid	A	(-/+)	(+)	Is er sprake van een goed onderhouden bevochtigingsinstallatie dan kan het effect (licht) positief zijn qua ziekteverzuim kijkend naar de overdracht van luchtweginfecties; is er sprake van een microbiologisch vervuild systeem dan is het effect juist negatief.
		B	0	0	
		C	0	0	
	Schimmels & bacteriën	A	0	0	
		B	0	0	
		C	0	0	
	Vluchtige organische stoffen	A	+	0	In het referentiedocument wordt in dit verband gesproken over een productiviteitsboost (indien voor het klasse A niveau gekozen wordt) van 3%
		B	+	0	
		C	0	0	
	Verbrandingsgassen	A	0	0	
		B	0	0	
		C	0	0	
Fijn stof	A	(+)	(+)	Met name mensen met luchtwegaandoeningen en personen met een hart/vaatziekte zullen waarschijnlijk een positief effect ondervinden	
	B	0	0		
	C	0	0		
Hygiëne ventilatie-systeem	A	(+)	0		
	B	0	0		
	C	0	0		
Tabaksrook	A	(+)	(+)	Met name mensen met luchtwegaandoeningen en personen met een hart/vaatziekte zullen waarschijnlijk een positief effect ondervinden	
	B	(+)	(+)		
	C	0	0		

Aspect	Deelaspect	Klasse	Productiviteit effect	Ziekteverzuim effect	Opmerking	
LUCHT	Asbest	A	0	0		
		B	0	0		
		C	0	0		
	Legionella	A	0	0		
		B	0	0		
		C	0	0		
KLIMAAT	Wintercomfort	A	++	0	In het referentiedocument wordt in dit verband gesproken over een productiviteitsboost (indien voor het klasse A niveau gekozen wordt) van 2,5%	
		B	+	0		
		C	0	0		
	Zomercomfort	A	++	0	In het referentiedocument wordt in dit verband gesproken over een productiviteitsboost (indien voor het klasse A niveau gekozen wordt) van 2,5%	
		B	+	0		
		C	0	0		
	Tocht	A	(+)	0		
		B	(+)	0		
		C	0	0		
	Lokale behaaglijkheid (overig)	A	(+)	0		
		B	(+)	0		
		C	0	0		
	LICHT	Kunstlicht	A	++	0	In het referentiedocument wordt in dit verband gesproken over een productiviteitsboost (indien voor het klasse A niveau gekozen wordt) van 3%
			B	+	0	
			C	0	0	
Daglicht & uitzicht		A	(+)	0		
		B	(+)	0		
		C	0	0		
Helderheids-Wering		A	++	0	In het referentiedocument wordt in dit verband gesproken over een productiviteitsboost (indien voor het klasse A niveau gekozen wordt) van 5%	
		B	+	0		
		C	0	0		
GELUID	Geluidwering gevel	A	++	0	In het referentiedocument wordt in dit verband (combinatie van achtergrondgeluid t.g.v. geluid van buiten + installatiegeluid) gesproken over een productiviteitsboost (indien voor het klasse A niveau gekozen wordt) van 2,5%	
		B	+	0		
		C	0	0		
	Installatie-geluid	A	++	0		
		B	+	0		
		C	0	0		
	Geluidisolatie wanden & vloeren	A	0	0		
		B	0	0		
		C	0	0		
	Apparatuur	A	(+)	0		
		B	(+)	0		
		C	0	0		
	Ruimte-akoestiek	A	++	0		In het referentiedocument wordt in dit verband (combinatie akoestiek - layout - hinderlijk spraakgeluid) gesproken over een productiviteitsboost (indien voor het klasse A niveau gekozen wordt) van 7%
		B	+	0		
		C	0	0		

Bijlage B: link binnenmilieu-eisen met WELL en BREEAM-NL

In onderstaande tabel is weergegeven welke samenhang er is tussen de in dit document gepresenteerde eisen en de 'features' die gehanteerd worden in de WELL standard en de 'credits' van BREEAM-NL. De tabel kunt u als volgt lezen: als eis A/B/C van PvE Gezonde Kantoren wordt behaald, dan draagt dit bij aan het behalen van feature / credit X. Merk op dat het niet wil zeggen dat de volledige credit / Feature wordt behaald met het behalen van de eisen van PvE Gezonde Kantoren noch dat met het behalen van de credit / feature automatisch wordt voldaan aan PvE Gezonde Kantoren.

Voor een verdere toelichting op de WELL features, zie: www.wellcertified.com. Als WELL referentie is in dit verband de volgende versie als referentie gehanteerd: WELL V2 2020 Q2.

Voor een verdere toelichting op de BREEAM-NL credits, zie: www.breeam.nl. Wat BREEAM-NL betreft zijn de eisen uit het schema '**Nieuwbouw en Renovatie 2014**' versie 2.0 en het schema '**Nieuwbouw 2020**' versie 1.0 als uitgangspunt genomen op het moment dat onderstaande tabel is opgesteld. Laatst genoemde schema is opgenomen, aangezien op het moment van schrijven nog geen nieuwe richtlijn is gepubliceerd voor (grootschalige) renovatieprojecten.

Aspect	Deelaspect	Klasse	WELL feature	Feature #	BREEAM-NL			
					BRL 2014	credit #	BRL 2020	credit #
LUCHT	CO ₂ concentratie & luchtverversing	A	✓	A03	✓	HEA 8	✓	HEA 02
		B	✓		✓		-	
		C	✓		-		-	
	Spuiventilatie	A	✓	A07	✓	HEA 7	✓	HEA 02
		B	✓		✓		✓	
		C	-		-		-	
	Luchtvochtigheid	A	-		-		-	
		B	-		-		-	
		C	-		-		-	
	Schimmels & bacteriën	A	-		-		-	
		B	-		-		-	
		C	-		-		-	
	Vluchtige organische stoffen	A	✓	A01	✓	HEA 9	✓	HEA 02
		B	-		-		✓	
		C	-		-		-	
	Verbrandingsgassen	A	✓	A01	-		-	HEA 02
		B	✓		-		-	
		C	✓		-		-	
	Fijn stof	A	✓	A01	-		✓	HEA 02
		B	✓		-		✓	
		C	-		-		-	
Hygiëne ventilatiesysteem	A	✓	A04	-		-		
	B	✓		-		-		
	C	-		-		-		
Tabaksrook	A	✓	A02	-		-		
	B	✓		-		-		
	C	✓		-		-		

Aspect	Deelaspect	Klasse	WELL feature	Feature #	BREEAM-NL				
					BRL 2014	credit #	BRL 2020	credit #	
LUCHT	Asbest	A	✓	X01	-		-		
		B	✓		-		-		
		C	✓		-		-		
	Legionella	A	✓	W03	-	WAT 4	-	WAT 04	
		B	✓		-		-		
		C	✓		-		-		
KLIMAAT	Wintercomfort	A	✓	T01	✓	HEA 10 HEA 11	✓	HEA 04	
		B	✓		✓		✓		
		C	-		-		-		
	Zomercomfort	A	✓	T01	✓	HEA 10 HEA 11	✓	HEA 04	
		B	✓		✓		✓		
		C	-		-		-		
	Tocht	A	-		-		-		
		B	-		-		-		
		C	-		-		-		
	Lokale behaaglijkheid (overig)	A	-		-		-		
		B	-		-		-		
		C	-		-		-		
	LICHT	Kunstlicht	A	✓	L02 & L04, L08.2	✓	HEA 4 HEA 5 HEA 6	✓	HEA 01
			B	✓		✓		✓	
			C	-		-		-	
		Daglicht & uitzicht	A	✓	L01	✓	HEA 1 HEA 2	-	HEA 01
			B	✓		✓		-	
			C	✓		-		-	
Helderheids-Wering		A	✓	L05.2	✓	HEA 3	✓	HEA 01	
		B	✓		✓		✓		
		C	✓		-		-		
GELUID	Geluidwering gevel	A	✓	S02	✓	HEA 13	✓	HEA 05	
		B	✓		-		✓		
		C	-		-		-		
	Geluidisolatie wanden & vloeren	A	-		✓	HEA 13	✓	HEA 05	
		B	-		✓		✓		
		C	-		-		-		
	Installatie-geluid	A	✓	S02	✓	HEA 13	✓	HEA 05	
		B	✓		✓		✓		
		C	-		-		-		
	Apparatuur	A	-		-		-		
		B	-		-		-		
		C	-		-		-		
	Ruimte-akoestiek	A	✓	S04	-		✓	HEA 05	
		B	✓		-	✓			
		C	-		-	-			

Bijlage C: formulier ambitieprofiel bepaling

Met onderstaande tabel kan men - voordat er een PvE op maat opgesteld wordt - bepalen welk ambitieprofiel gewenst is. Betrokkenen kunnen dit individueel doen. Of men bepaalt dit gezamenlijk bijvoorbeeld met alle leden van het ontwerpteam en vertegenwoordigers die namens de opdrachtgever dan wel de eindgebruikers aanschuiven.

Zodra de ambities bepaald zijn en duidelijk is welke klasse men na streeft dan kan met behulp van de hoofdtabel uit dit document het PvE verder ingevuld worden.

In het geval van een renovatie, kan onderstaande tabel daarnaast gebruikt worden om de startsituatie in kaart te brengen. Indien in de startsituatie op een onderdeel niet voldaan wordt aan minimaal de klasse

C eisen, scoort het gebouw op dat onderdeel een onvoldoende (Klasse D).

Kies waar mogelijk voor één ambitieniveau (bv. Klasse B) per thema (bv. Lucht); onderling kunnen de ambitieniveaus per categorie wel verschillen (bv. Lucht klasse B niveau en Geluid klasse A niveau).

In sommige gevallen (zeker daar waar het een renovatie-traject betreft, er bouwkundige randvoorwaarden gelden waar weinig aan te doen is) zal het zo zijn dat op een deel-aspect (bv daglichttoetreding als het om het thema 'licht' gaat) bv. klasse B niveau niet haalbaar is. Zet in zo'n geval alle aspecten op klasse B niveau met dan 1 uitzondering (in dit geval: aspect daglicht op klasse C niveau).

Invulblad BINNENMILIEUPROFIEL Programma van Eisen Gezonde Kantoren

Organisatie		
Naam kantoorgebouw		
Vestigingsadres		
Datum		

LUCHT	Klasse D ONVOLDOENDE	Klasse C VOLDOENDE	Klasse B GOED	Klasse A ZEER GOED
CO ₂ & luchtverversing				
Spuiventilatie				
Luchtvochtigheid				
Schimmels & bacteriën				
Vluchtige organische stoffen				
Verbrandingsgassen				
Fijnstof				
Hygiene ventilatiesysteem				
Tabaksrook				
Asbest				
Legionella				
Lucht OVERALL				

KLIMAAT	Klasse D ONVOLDOENDE	Klasse C VOLDOENDE	Klasse B GOED	Klasse A ZEER GOED
Wintercomfort				
Zomercomfort				
Tocht				
Lokale behaaglijkheid (overig)				
Klimaat OVERALL				

LICHT	Klasse D ONVOLDOENDE	Klasse C VOLDOENDE	Klasse B GOED	Klasse A ZEER GOED
Daglicht & uitzicht				
Helderheidsvering				
Kunstlicht				
Licht OVERALL				

GELUID	Klasse D ONVOLDOENDE	Klasse C VOLDOENDE	Klasse B GOED	Klasse A ZEER GOED
Geluidvering van de gevel				
Isolatie wanden en vloeren				
Installatiegeluid				
Apparatuur				
Ruimte-akoestiek				
Geluid OVERALL				





Deze publicatie wordt u aangeboden door:

Deze publicatie is ontwikkeld door:
www.binnenklimaattechniek.nl



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

© TVVL | januari 2021