

# Klimaattechniek - basis



Examen uitvoeringsvorm:  
50 Multiplechoice vragen

Context: De kandidaat is werkzaam of wil gaan werken bij een bedrijf op het gebied van klimaatsystemen. De kandidaat is nog onbekend met het vakgebied, bijvoorbeeld (beginnend) werkvoorbereider, werkt op de meldkamer/service afdeling, in het magazijn, op de planning, inkoop of verkoop. Ook kan het een startende monteur zijn. Hij of zij werkt minimaal op mbo-niveau 2. De kandidaat heeft minimaal een taal- rekenniveau op 2F. De kandidaat heeft na deze opleiding kennis om als beginnend vakman over zijn vakgebied te communiceren. Het examen is een prima voorbereiding op de specifieke klimaattechnische (praktijk) opleidingen.

Competenties		Aantal vragen in examens	Kenniscomponent	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totaal	Eindtermen			
1 10%	Theoretische basis	6	1 Schema lezen (werktuigkundige symbolen)								1					1	De kandidaat herkent veelvoorkomende componenten in klimaattechnische schema's en kan deze benoemen.			
			2 SI-eenheden toepassen		1												1	De kandidaat kan de SI eenheden en afgeleiden toepassen.		
			3 Opbouw en berekeningen in diagrammen (hx, hlogp)				1											1	De kandidaat kan in een diagram (log ph of hx) de belangrijkste processen koelkringloop, mengen, verwarmen, koelen met ontvochtigen toepassen en bijbehorende waarden aflezen.	
			4 Aggregatie toestanden		1													1	De kandidaat kan toestandsveranderingen toepassen en tekenen in bijvoorbeeld het log ph diagram.	
			5 Energiedragers, zoals aardgas, waterstof en koudemiddelen		1													1	De kandidaat herkent de belangrijkste werkzame eigenschappen van met name aardgas, waterstof en koudemiddelen in verwarmingssysteem en koudemiddel in een koelsysteem.	
2 30%	Componenten kennis	13	1 Opbouw en werking hoofcomponenten			2				1	1					1	De kandidaat kan de opbouw en werking van hoofcomponenten in veel voorkomende klimaatsystemen verklaren waaronder: warmte-koelopwekking, distributiesysteem, luchtbehandelingsinstallatie en een gebouwbeheerssysteem.			
			2 Opbouw en werking appendages								1		1				1	De kandidaat kan de opbouw en werking van verschillende hulpcomponenten in veel voorkomende klimaatsystemen verklaren waaronder: warmte- en koelopwekking, distributiesysteem, luchtbehandelingsinstallatie en een gebouwbeheerssysteem.		
			3 Opbouw en werking regelapparatuur									1		1			1	De kandidaat begrijpt de opbouw en werking van (regel-)apparatuur (regelsystemen) in veel voorkomende klimaatsystemen waaronder: warmte- en koelopwekking, distributiesystemen, verwarmingssystemen, koelinstallatie, luchtbehandelingsinstallatie en een gebouwbeheerssysteem.		
			4 kanalen, beugelen, verbinden en isolatie		1								1					1	De kandidaat begrijpt de aanleg/ demontage van leidings- en kanaalsystemen in veel voorkomende klimaatsystemen waaronder: verwarmingssystemen, koelinstallatie, luchtbehandelingsinstallatie en een gebouwbeheerssysteem.	
			5 Opbouw en werking regelingen en beveiligingen									1			1			1	De kandidaat begrijpt de opbouw en werking van regel- en beveiligingscomponenten in klimaatsystemen waaronder: verwarmingssystemen, koelinstallatie, luchtbehandelingsinstallatie en een gebouwbeheerssysteem.	
3 30%	Systeemkennis	17	1 Opstelling, bouw en inrichting						2	1	1						4	De kandidaat begrijpt de opbouw van een klimaatsysteem en kan uitleggen hoe hoofcomponenten gepositioneerd worden.		
			2 Klein commerciële klimaatinstallaties (Q <sub>c</sub> <12kW)				1		1	1	1							4	De kandidaat kan uitleggen hoe een klein commerciële klimaatinstallatie werkt waaronder een cv- installatie, airco- warmtepomp, mechanische ventilatie en domotica.	
			3 Groot commerciële klimaatinstallaties (Q <sub>c</sub> ≥12 kW)									1	1	1				3	De kandidaat kan uitleggen hoe een groot commerciële klimaatinstallatie werkt waaronder ketel, stadsverwarming, chillers, VRF-systemen, luchtbehandelingskasten en gebouwwattematen systemen.	
			4 Complexe klimaatinstallaties				2		1	1				1				5	De kandidaat begrijpt de principewerking en samenhang tussen eenvoudige klimaatinstallaties waaronder wko met warmtepomp, luchtbehandelingskasten en gebouwwattematen systemen.	
			5 Leidingwerk, installatie en samenstel										1					1	De kandidaat begrijpt de leidingloop van koeltechnische en waterleidingen en luchtkanalen en kan afleiden met welke factoren er rekening meer gehouden moet worden bij samenstel.	
4 20%	Onderhoud en storingen	9	1 Functioneren beoordelen				1										1	De kandidaat kan het functioneren van een klimaatinstallatie beoordelen aan de hand van het Mollier diagram (logph/ hx)		
			2 Interpreteren meetgegevens (digitaal/ analogo)						1	1	1							3	De kandidaat kan uit meetgegevens veelvoorkomende storingen en afwijkingen afleiden.	
			3 opstellingstekeningen lezen, wijzigen en opstellen							1	1								2	De kandidaat begrijpt schema, detail- en of opstellingstekeningen en kan hieruit wijzigingen afleiden.
			4 Storingsrapportage								1	1							2	De kandidaat kan gegevens uit een storingsrapportage interpreteren en weet de juiste bronnen te raadplegen.
			5 Directe- en indirecte inspectiemethoden												1				1	De kandidaat kan directe- en indirecte inspectiemethoden benoemen voor een verwarmings-, koel-, en luchtbehandelingsinstallatie.
5 10%	Normen, wet- en regelgeving	5	1 Arbobesluit en Milieuwetgeving														1	De kandidaat kan de belangrijkste punten benoemen voor de klimaattechniek uit het Bouwbesluit, Arbobesluit en Milieuwetgeving/ waterwet.		
			2 Wetgeving koudemiddelen/ drukapparatuur								1								1	De kandidaat kan de belangrijkste punten benoemen voor de klimaattechniek uit de wetgeving koudemiddelen (BRL100 en BRL 200) en het Warenwetbesluit drukapparatuur (PED).
			3 Regelgeving Verbrandingstoestellen							1									1	De kandidaat kan de belangrijkste punten benoemen voor de klimaattechniek uit de regelgeving verbrandingsinstallaties.
			4 Energy Performance of Building Directive III (EPBD)									1							1	De kandidaat kan de belangrijkste punten benoemen voor de klimaattechniek uit de EPBD-III.
			5 Veiligheidsaspecten koudemiddelen en koudedragers														1		1	De kandidaat kan de veiligheidsrisico's benoemen bij het werken aan klimaatsystemen.
Totaal				3	1	3	2	4	6	9	13	3	6	0	50					