



## EINDTERMEN LUCHT/WATER WARMTEPOMPEN

Datum: 28-11-2012

Nr.	Hoofdonderdeel	ISSO-publicatie 98	Omschrijving	Kernbegrip	Weten	Begrijpen	Kunnen	Toetsmatrix		Eindterm/leerdoel
								Theorie	Praktijk	
1	Stelselconcepten		Stelselconcepten	Benodigde gegevens	De cursist kent de minimaal benodigde gegevens van de woninginstallatie en de randvoorwaarden binnen en buiten.	De cursist begrijpt waarom de minimaal benodigde gegevens van belang zijn en waarom eerst de gegevens van het gebouw bekend dienen te zijn, zoals bouwkundige situatie, nieuwbouw, bestaande bouw, etc.	De cursist kan van de minimaal benodigde gegevens het ruimtebeslag, de benodigde maatregelen omtrend geluid (ISSO-rapport 111), de ontwerp-aanvoertemperatuur bepalen.	1		De deelnemer ... Kan de bouwkundige situatie identificeren, de benodigde gegevens beschrijven en kan daarvan het ruimtebeslag, de benodigde maatregelen omtrend geluid en aanvoertemperatuur bepalen.
2		H2.2		Hoog- en laagtemperatuurverwarming	De cursist kent de consequenties van hoogtemperatuursystemen voor het warmtepompsysteem.	De cursist begrijpt de variabelen die de SPF en COP van het warmtepompsysteem bepalen.	De cursist kan het verschil berekenen in rendement tussen hoogtemperatuur en laagtemperatuur.		1	Kan de consequenties van het rendementsverschil aangeven van hoogtemperatuur en laagtemperatuursystemen berekenen.
3		H2.3		Ventilatiesystemen	De cursist kent de mogelijkheden en beperkingen met ventilatiesystemen in combinatie met de warmtepomp.	De cursist begrijpt waarom ventilatiesystemen al dan niet in combinatie met een warmtepomp kunnen worden toegepast.	De cursist kan de consequentie bepalen van een type ventilatiesysteem op de keuze van het warmtepompsysteem.	1		Kan bij verschillende ventilatiesystemen de mogelijkheden voor toepassing van lucht-waterwarmtepompen omschrijven.
4		H.2.6		Installatieconcepten	De cursist kent de verschillende mogelijkheden voor het toepassen van een lucht-waterwarmtepomp.	De cursist begrijpt wat de randvoorwaarden en aandachtspunten zijn bij de verschillende basis systeemconcepten.	De cursist kan op basis van de benodigde gegevens een keuze maken uit de basis systeemconcepten.		1	Kan op basis van beschikbare gegevens een keuze maken uit de verschillende systeemconcepten.
5	Programma van Eisen	H2.7	Technische haalbaarheid	Technische haalbaarheid			De cursist kan de technische haalbaarheid van een warmtepompsysteem inschatten			Kan de technische haalbaarheid van een warmtepompsysteem inschatten.
6		H2.8	Energetische haalbaarheid	Stappenplan haalbaarheid	De cursist kent het te doorlopen stappenplan voor de bepaling van de energetische haalbaarheid.	De cursist begrijpt hoe de energetische haalbaarheid en de economische haalbaarheid wordt bepaald, ook m.b.t. het effect van de buitentemperatuur en gebruiksgedrag (ruimteverwarming en tapwater).	De cursist kan op basis van het stappenplan de haalbaarheid bepalen (energiebehoefte, bijdrage warmtepomp, rendement, energetische haalbaarheid, economische haalbaarheid).		5	Kan de energetische en economische haalbaarheid van het warmtepompsysteem bepalen.
7	Ontwerpfase	H2.9	Programma van Eisen		De cursist kent de benodigde gegevens om met de opdrachtgever de minimale eisen samen te stellen.	De cursist begrijpt hoe de eisen in het PvE worden vastgelegd.	De cursist kan op basis van de programmafase de ontwerpuitgangspunten vastleggen en de ontwerpfase starten.		1	Kan de benodigde eisen vastleggen als uitgangspunt voor het ontwerp in het programma van Eisen.
8		H2.10	Aandachtspunten en risico's		De cursist kent de aandachtspunten en de risico's.	De cursist begrijpt hoe om te gaan met de aandachtspunten en risico's.	De cursist kan de aandachtspunten en risico's benoemen, maar ook aangeven hoe knelpunten kunnen worden opgelost.			Kan de aandachtspunten en risico's benoemen en oplossingen adviseren.
9		H3.1	Ontwerp	Stappenplan ontwerp	De cursist kent het te doorlopen stappenplan voor het ontwerpen van een lucht-waterwarmtepompsysteem.					
10		H3.2	Bepalen benodigde vermogens	Bepalen vermogensbehoefte	De cursist kent de benodigde middelen om de vermogensbehoefte te bepalen.	De cursist begrijpt welke randvoorwaarden het uiteindelijke vermogen bepalen.	De cursist kan zelfstandig het vermogen voor ruimteverwarming en -koeling van de warmtepomp bepalen.		3	Kan de vermogensbehoefte bepalen voor ruimteverwarming en -koeling.
11		H3.3 en 3.4		Selectie afgiftesysteem en distributie	De cursist kent de mogelijkheden en randvoorwaarden in het afgiftesysteem en kent de beperkingen in het distributiesysteem.	De cursist begrijpt de diagrammen op basis waarvan het afgiftesysteem wordt geselecteerd.	De cursist kan op basis van de diagrammen het afgiftesysteem selecteren en weet voor details de benodigde ISSO-publicaties te vinden.			Kan op basis van diagrammen en de gegeven randvoorwaarden het afgiftesysteem selecteren.
12		H3.5		Bepaling tapwatersysteem	De cursist kent de mogelijkheden voor het opwekken van warm tapwater.	De cursist moet begrijpen hoe het vermogen voor warm tapwater wordt bepaald.	De cursist kan op basis van het benodigde vermogen bepalen of er een boiler noodzakelijk is en hoe groot deze moet zijn.		1	Kan vermogensbehoefte en de omvang van een eventueel benodigde boiler voor warmtapwater bepalen.
13		H3.6		Bepaling aansluitvermogens	De cursist kent de methode om het thermisch vermogen van de warmtepomp te bepalen, ook in combinatie met een eventuele tweede opwekker.	De cursist begrijpt hoe een regelbare warmtepomp ingezet kan worden.	De cursist kan bepalen hoe een schakelbuffer gedimensioneerd kan worden.		2	Kan het aansluitvermogen voor verwarming en de omvang van een eventueel benodigd schakelvat berekenen.

14		H3.7	Hydraulische schakeling en ontwerp	Ontwerp hydraulische schakeling	De cursist kent de verschillende mogelijke hydraulische schakelingen voor afgifte/distributie en opwekking.	De cursist begrijpt wat de randvoorwaarden en beperkingen zijn bij elke hydraulische schakeling.	De cursist kan bepalen welke hydraulische schakeling bij het gekozen systeemconcept past.		2	Kan de hydraulische schakeling van de verschillende installatieconcepten bepalen.
15		H3.8		Luchttechnisch ontwerp			De cursist kan aangeven hoe de luchttoevoer van binnen- en/of buitenlucht van de warmtepomp kan worden gedimensioneerd.		1	Kan de randvoorwaarden voor luchttechnisch ontwerp bepalen.
16		H3.9	Regeltechniek	Regeltechnische installatie	De cursist kent voor de verschillende warmtepompconcepten de mogelijkheden voor automatisering en regeling.	De cursist begrijpt de beperkingen van de verschillende regelingen, ook in deellast bedrijf.	De cursist kan bepalen welke regeling het beste bij het gekozen systeemconcept past.		3	Kan de juiste regeling van een betreffende systeemconcept bepalen.
17	Uitwerkingsfase	H3.10	Bouwkundige ruimte	Opstellingsruimte	De cursist kent de aandachtspunten voor de opstellingsruimte voor wat betreft geluid, bevriezen, toe- en afvoer van lucht, et cetera.	De cursist begrijpt de consequenties van het al dan niet toepassen van bepaalde maatregelen.	De cursist kan bepalen welke maatregelen nodig zijn om de opstellingsruimte geschikt te maken voor de toepassing van een warmtepomp.		1	Kan bepalen welke maatregelen nodig zijn om de opstellingsruimte geschikt te maken voor de toepassing van een warmtepomp.
18		H4.1	Detailontwerp	Selectie fabrikant en type	De cursist weet welke gegevens nodig zijn om het gekozen systeemconcept te vergelijken met toestelspecificaties.	De cursist moet begrijpen welke gegevens belangrijk zijn en gevraagd moeten worden aan de leverancier/fabrikant.	De cursist kan op basis van de ontwerpgegevens een selectie te maken van een warmtepomptype.		1	Kan op basis van de ontwerpgegevens een selectie maken van een warmtepomptype.
19	Realisatiefase	H4.3		Terugkoppeling met ontwerpfase	De cursist kent het stappenplan om te bepalen of de systeemselectie nog voldoet aan de ontwerpisen.	De cursist begrijpt wat de consequenties zijn van de systeemselectie op het ontwerp.	De cursist kan bepalen of en hoe het ontwerp bijgesteld moet worden.		1	Kan bepalen of de ontwerpparameters opnieuw moeten worden bepaald bij afwijkingen tussen ontwerp en toestelselectie.
20		H4.5	Ontwerp meetvoorzieningen		De cursist weet welke meetvoorzieningen nodig zijn om de prestaties van de warmtepomp te meten.	De cursist begrijpt welke nauwkeurigheid nodig is om een betrouwbare meting te bepalen.	De cursist kan bepalen waar de meetvoorzieningen worden geplaatst.		1	Kan de benodigde meetvoorzieningen en de posities voor de meting van de prestaties van een toestel in een hydraulisch schema intekenen.
21		H5.1	Montage	Montage-eisen	De cursist weet welke montage-eisen gelden, ook met betrekking tot leidingwerk met koudemiddel.					Kent de geldende montage-eisen.
22		H5.2 en 5.3	Toetsen werking	Beproeven en inbedrijfstellen	De cursist kent het stappenplan om de installatie te beproeven en in bedrijf te stellen.	De cursist begrijpt hoe de installatie kan worden beproefd en hoe dit gerapporteerd wordt.	De cursist kan voor het gekozen systeemconcept de beproeving en inbedrijfstelling toepassen welke punten nodig zijn.		1	Kan globaal de methoden voor beproeving en inbedrijfstelling omschrijven.
23	Beheerfase	H5.4	Inregelen	Inregelen	De cursist weet hoe de woninginstallatie waterzijdig ineregeld moet worden en welke gegevens hiervan gerapporteerd moeten worden.	De cursist begrijpt waarom inregelen met name bij de toepassing van een warmtepompsysteem noodzakelijk is, juist ook m.b.t. de energieprestatie van de warmtepomp.	De cursist kan voor een specifieke toepassing bepalen welke inregelmethode (nieuwbouw, bestaande bouw, type installatie) het beste gebruikt kan worden.		1	Kan het belang van goed inregelen beschrijven, de inregelmethode bepalen en een inregelrapport controleren.
24		H5.5 t/m 5.7	Opleveren	Opleveren, revisie en gebruikshandleiding	De cursist kent de te doorlopen procedure bij het opleveren en weet welke gegevens noodzakelijk zijn.		De cursist kan een opleverprotocol opstellen en de werking van de installatie, bediening en onderhoud aan de gebruiker uitleggen.		1	Kan de klant tijdens de oplevering aan de hand van een opleverprotocol informeren over de werking en het onderhoud van het systeem.
25		H6.1	Beheer	Periodiek onderhoud	De cursist weet voor de specifieke toepassingen welk onderhoud noodzakelijk is.	De cursist begrijpt hoe en wanneer het onderhoud uitgevoerd moet worden.	De cursist kan een checklist opstellen voor het onderhoud van het gekozen systeemconcept.			Kan een checklist opstellen voor het onderhoud van de systeemconcepten.
26		H6.2		Monitoring energie	De cursist weet hoe de prestaties van het warmtepompsysteem kunnen worden bepaald.		De cursist kan voor de verschillende toepassingen de (jaarlijkse) prestaties bepalen en vergelijken met de ontwerpwaarden.		1	Kan de prestaties bepalen van een warmtepompsysteem aan de hand van gegeven energiegebruiken en vergelijken met de ontwerpwaarden.
<b>Totaal</b>								<b>5</b>	<b>26</b>	