

EXAMEN

Bepaling van de energieprestatie van woningen en woongebouwen, detailopname

EP-W Module 5: Meerkeuzevragen detail

-voorbeeldexamen-

Versie 2.0
5 juni 2020

Dit boekje pas openen als daarvoor toestemming wordt gegeven.

Lees zorgvuldig de onderstaande informatie door.

- Dit examen bestaat uit 20 meerkeuzevragen, met 3 of 4 antwoordkeuzes;
- Controleer het opgavenboekje op volledigheid.
- Na afloop van het examen levert u al het examenmateriaal in.

- Lees, voordat u antwoord geeft, de vraag zorgvuldig door. Beantwoord alle vragen. Geef per vraag maar één antwoord en zorg dat in ieder geval duidelijk is welk antwoord je hebt gekozen.
- Gebruik voor het uitwerken een zwart schrijvende pen of potlood.
- Een goed beantwoorde vraag levert het aantal scorepunten op dat bij de vraag vermeld staat. Vragen met meerdere antwoorden, of niet beantwoorde vragen worden fout gerekend.
- In totaal zijn 30 punten te verdienen. U bent geslaagd bij het behalen van 22 punten of meer.
- U mag gebruik maken van het uitgereikte kladpapier. Alle aantekeningen moeten met het examenmateriaal ingeleverd worden, maar zullen niet beoordeeld worden.
- De tijdsduur van dit examenonderdeel is maximaal 90 minuten.

Bij het beantwoorden van de vragen in deze voorbeeldtoets mag u gebruikmaken van ISSO-publicatie 82.1 en hoofdstuk 8 van NTA 8800. Bij het examen krijgt u deze publicaties uitgereikt.

ELKE VORM VAN FRAUDE ZAL ONMIDDELLIJKE UITSLUITING VAN HET EXAMEN TOT GEVOLG HEBBEN!

1 (2pt) Om de energieprestatie van een gebouw eenduidig te kunnen berekenen zijn een aantal vaste waarden in de NTA 8800 beleidsmatig vastgesteld.

Welke van de onderstaande waarden is **geen** vastgestelde factor?

- A CO₂-emissiefactoren
- B standaardreferentieklimaat
- C equivalente dikte van vloer en wanden
- D specifiek interne warmteproductie door apparatuur

2 (2pt) Welk effect op de indicatoren heeft het verhogen van de luchtdichtheid van de thermische schil van de rekenzone?

Dit leidt tot een

- A verhoging van EP-indicator 1 en 3.
- B verhoging van EP-indicator 2 en 3.
- C verlaging van EP-indicator 1 en 2.
- D verlaging van EP-indicator 2 en 3.

3 (1pt) De energiebehoefte van een woning kan worden verlaagd.

Welke maatregel kan bijdragen aan het beperken van de energiebehoefte?

- A een circulatiesysteem voor tapwater
- B grote zonontvangende oppervlakken
- C een zonnecollector
- D zomernachtventilatie

4 (1pt) Welke van de onderstaande stellingen is/zijn juist?

- I. De warmtevraag van een gebouw is gelijk aan de warmtebehoefte.
- II. Een voorwaarde voor EPV is dat de woning voldoende duurzame energie opwekt.

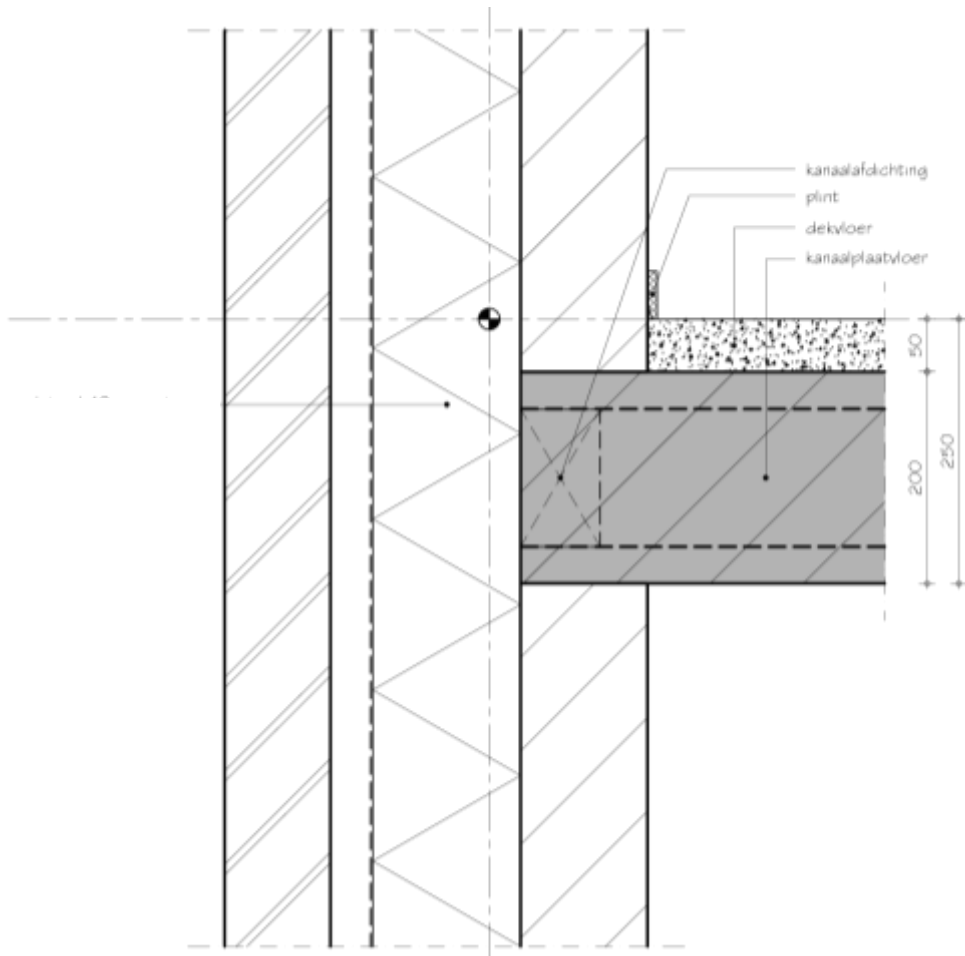
- A Alleen stelling I is juist
- B Alleen stelling II is juist.
- C Beide stellingen zijn juist.
- D Beide stellingen zijn onjuist.

5 (2pt) De oppervlakten van de scheidingsconstructies van een rekenzone moeten worden bepaald door de EP-adviseur, volgens hoofdstuk 7 van de NTA 8800.

Op hoeveel decimalen nauwkeurig en met welke maximale afwijking moeten deze oppervlakken worden bepaald?

- A 2 decimalen en minder dan 5%
- B 2 decimalen en minder dan 10%
- C 4 decimalen en minder dan 5%
- D 4 decimalen en minder dan 10%

6 (3pt) Hieronder is een geveldetail afgebeeld.



De opbouw van bovenstaande gevel is van buiten naar binnen:

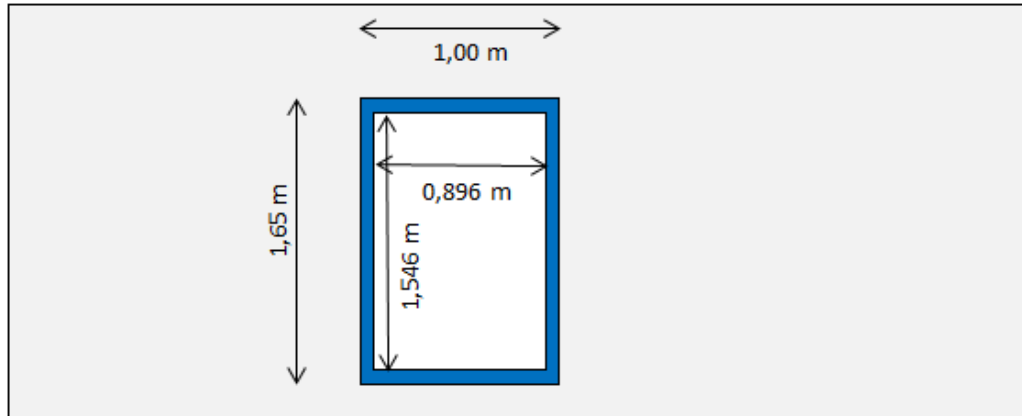
- 100 mm metselwerk ($\lambda=0,80 \text{ W/m}\cdot\text{K}$)
- 40 mm spouw, zwak geventileerd
- 160 mm isolatie ($\lambda=0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) voorzien van een reflecterende folie aan de spouwzijde
- de isolatie is bevestigd met 6 stuks RVS spouwankers ($\lambda=15 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) per m^2 met een totale netto oppervlakte van $0,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ per m^2
- 100 mm kalkzandsteen ($\lambda=1,126 \text{ W/m}\cdot\text{K}$)

Wat is de toeslagfactor ΔU_{fa} voor de spouwankers voor deze situatie?

- A 0,0032 $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$
- B 0,0035 $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$
- C 0,0037 $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$
- D 0,0041 $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$

- 7 (3pt) In een gevel is een raam opgenomen met een breedte van 1,00 m en een hoogte van 1,65 m. De U-waarde van de beglazing is $1,10 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ en het kozijn is van thermisch onderbroken aluminium met een gecontroleerde verklaring $U_{fr} = 1,72 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Hieronder is het binnenaanzicht van het raam met de bijhorende afmetingen afgebeeld.



De afmetingen van het raam zijn voor de buitenzijde identiek aan de binnenzijde. Voor de ψ_{gl} -waarde van de beglazingsrand mag worden uitgegaan van 0,08.

Wat is de U-waarde van dit raam?

Maak gebruik van de formule van de NTA 8800 met de werkelijke kozijnfractie (formule 8.14).

- A $1,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
 - B $1,44 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
 - C $1,49 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
 - D $2,37 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- 8 (2pt) In een gevel is een raam opgenomen met een breedte van 1,89 m en een hoogte van 1,22 m. De U-waarde van de beglazing is $1,00 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ en het kozijn is van thermisch onderbroken aluminium. Er zijn geen andere gegevens van het raam bekend.

Bepaal de rekenwaarde $U_{w,calc}$ van dit raam volgens NTA 8800 op basis van tabel 8.3.

- A $1,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- B $2,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- C $2,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- D $2,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

- 9 (2pt) Het isolatietype en de dikte van de isolatie in het hellende dak van een nieuwbouwwoning (de vergunningsaanvraag is van 26 september 2019) is opgegeven door de aannemer. Deze staan ook op de tekeningen aangegeven, maar er is geen factuur overlegd. Er zijn geen (infrarood)foto's van de isolatielagen gemaakt tijdens het bouwproces. Het betreft 190 mm dikke steenwoldeken geplaatst tussen de gordingen. Deze gordingen beslaan 6,5% van het totale dakoppervlak.

Hieronder is de kwaliteitsverklaring afgebeeld die door de aannemer is bijgeleverd voor het dossier.



Codering:	20160756GKKBKUW				
Betreft	Gecontroleerde kwaliteitsverklaring				
Toepassing:	ISSO 82.1 en ISSO 75.1				
Fabrikant:	Rockwool				
Type:	RockFit 433 PLUS, RockFit 433 HP, RockFit Premium en RockFit Premium Silver, RZ-MW, Rockfit Premium New, Rockfit Premium silver New				
Ingangsdatum verklaring	<p>15-01-2016</p> <p>21-11-2016 Ro-waarden panelen verwijderd omdat het Nader Voorschrift voorschrijft dat er rekening gehouden moet worden met 25% kozijn. Nieuwe waarde komen overeen met de forfaitaire waarden voor panelen in kozijnen.</p> <p>12-03-2017 Uitgebreid met nieuwe materialen RockFIT Premium en Rockfit Premium Silver en aanpassing lambda-waarde tot 70 mm</p> <p>28-10-2018 RZ-MW toevoegd</p> <p>20-09-2019 Toegevoegd: Rockfit Premium New & : Rockfit Premium silver New</p>				
Geldigheidsduur verklaring	Onbeperkt				
		R_c [m ² K/W]			
isolatiedikte [mm]	gevel	gevel met niet geventileerde spouw spouw \geq 20 mm	vloer	plat/hellend dak ² (Beperkte toepassing zie note 2)	plat/hellend dak (indien isolatie tussen balken/gordingen is aangebracht)
10	0,65	1,04	0,36	0,44	0,51
20	0,95	1,34	0,66	0,74	0,81
30	1,24	1,63	0,95	1,03	1,10
40	1,54	1,93	1,25	1,33	1,40
50	1,83	2,22	1,54	1,62	1,69
60	2,12	2,51	1,83	1,91	1,98
70	2,42	2,81	2,13	2,21	2,28
80	2,78	3,17	2,57	2,64	2,26
90	3,09	3,48	2,88	2,95	2,51
100	3,39	3,78	3,18	3,25	2,76
110	3,69	4,08	3,48	3,55	3,02
120	4,00	4,39	3,79	3,86	3,27
130	4,30	4,69	4,09	4,16	3,53
140	4,60	4,99	4,39	4,46	3,78
150	4,91	5,30	4,70	4,77	4,04
160	5,21	5,60	5,00	5,07	4,29
170	5,51	5,90	5,30	5,37	4,55
180	5,81	6,20	5,60	5,67	4,80
190	6,12	6,51	5,91	5,98	5,05
200	6,42	6,81	6,21	6,28	5,31
210	6,72	7,11	6,51	6,58	5,56
220	7,03	7,42	6,82	6,89	5,82
230	7,33	7,72	7,12	7,19	6,07
<p>De Ro-waarden uit bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende isolatiemateriaal is toegepast.</p> <p>¹ Alleen van toepassing voor RockFit 433 HP, RockFit Premium Silver & Rockfit Premium silver New Alleen geldig als er een niet geventileerde spouw aanwezig is tussen het buitenblad en de zijde van het product RockFit 433 HP of RockFit Premium Silver dat is voorzien van een emissie verlagende cachering (reflecterende laag)."</p> <p>² De waarden voor daken gelden alleen indien het isolatiemateriaal niet onderbroken is aangebracht. Indien het isolatiemateriaal bij het dak tussen de balken/gordingen is aangebracht gelden de waarde inclusief 6,5 % hout.</p>					

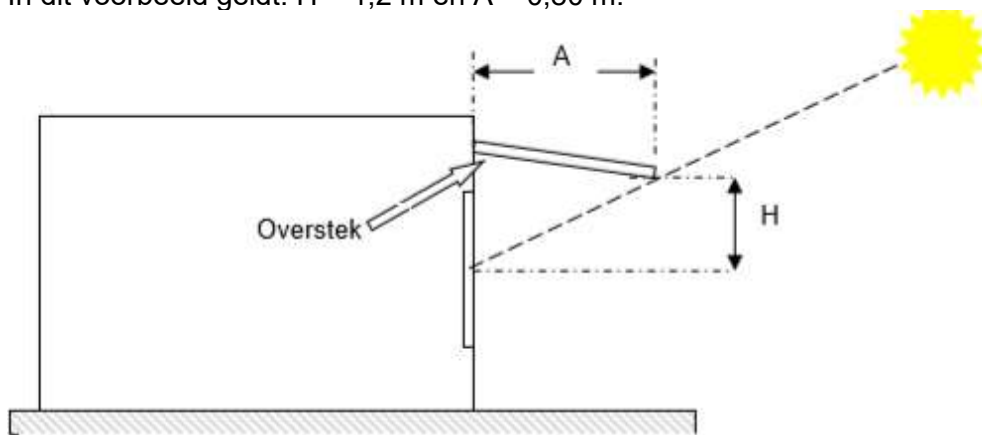
De isolatie is tijdens de opname afgetimmerd en kan niet meer worden gecontroleerd.

Welke R_c -waarde houdt u hier aan voor het hellende dak?

- A 4,00 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
- B 4,54 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
- C 5,40 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
- D 5,98 $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$

10 (2pt) Hieronder is een figuur afgebeeld waarin een raam met een belemmering voorkomt.

In dit voorbeeld geldt: $H = 1,2$ m en $A = 0,80$ m.



Wordt dit overstek meegenomen in de energieprestatieberekening en wat is de relatieve hoogte van deze belemmering?

- A Nee, $h_0 = 0,67$.
- B Ja, $h_0 = 0,67$.
- C Nee, $h_0 = 1,5$.
- D Ja, $h_0 = 1,5$.

- 11 (1pt) Van een verwarmingssysteem in een rekenzone lopen de verwarmingsleidingen naar de afgiftesystemen via ruimten binnen de rekenzone. Alle leidingen hebben een diameter van 50 mm en zijn voorzien van een isolatielaag van 20 mm met $\lambda = 0,042 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.



Wat is de lineaire thermische transmissie Ψ van deze verwarmingsleidingen?

- A 0,2304 $\text{W/m}\cdot\text{K}$
 - B 0,2547 $\text{W/m}\cdot\text{K}$
 - C 0,3552 $\text{W/m}\cdot\text{K}$
 - D 0,3746 $\text{W/m}\cdot\text{K}$
- 12 (1pt) In een woongebouw wordt zwarte leidingisolatie aangetroffen op koelleidingen van 22 mm. De EP-adviseur meet een isolatiedikte van 2,0 cm. De λ -waarde van de isolatie is $0,041 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.

Wat is de lineaire thermische transmissie Ψ van deze koelleidingen?

- A 0,1947 $\text{W/m}\cdot\text{K}$
- B 0,2144 $\text{W/m}\cdot\text{K}$
- C 0,2892 $\text{W/m}\cdot\text{K}$
- D 0,4590 $\text{W/m}\cdot\text{K}$

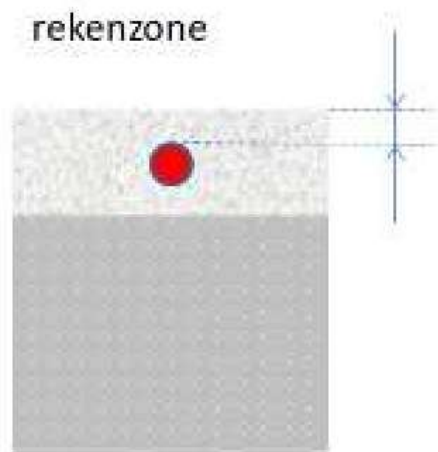
- 13 (1pt) Van een verwarmingssysteem in een rekenzone lopen kunststof verwarmingsleidingen naar de afgiftesystemen via de zandcement deklaag in de vloerconstructie. Voor de deklaag geldt $\lambda_{\text{zandcement}} = 1,279 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.

Alle leidingen hebben een buitendiameter van 16 mm en een wanddikte van 2 mm.

Wat is de lineaire thermische transmissie Ψ van deze verwarmingsleidingen?

- A 0,3495 W/m·K
- B 0,3628 W/m·K
- C 0,3964 W/m·K
- D 0,4957 W/m·K

- 14 (1pt) In een gebouw komen koelleidingen voor die zijn ingebed in de vloer.



Welke zijn gegevens die van deze niet-geïsoleerde koelleidingen moeten worden bepaald voor het bepalen van het energieverlies van de leidingen?

De leidinglengten, de buitendiameter van de leiding,

- A de binnendiameter van de leiding en het warmtegeleidingscoëfficiënt van het leidingmateriaal.
- B de dikte van de dekvloer en de diepte van de leiding.
- C de dikte van de dekvloer en het warmtegeleidingscoëfficiënt van de dekvloer.
- D de binnendiameter van de leiding en het warmtegeleidingscoëfficiënt van de dekvloer.

- 15 (1pt) Bij het aanbrengen van leidingisolatie wil men via de leidingen een lineaire thermische transmissie Ψ hebben van ten hoogste $0,4300 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Er is gekozen om dit met minerale wol uit te voeren. Het gekozen product heeft een warmtegeleidingscoëfficiënt van $0,038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. De leidingdikte voorafgaand aan het isoleren is 28 mm .



Welke minimale dikte moet de isolatie hebben om de gevraagde eis te behalen?

- A 1 mm
 - B 5 mm
 - C 10 mm
 - D 50 mm
- 16 (1pt) Onderstaand materiaal wordt aangetroffen rond de toevoerleidingen van warm tapwater.



De dikte van het isolatiemateriaal is 20 mm en de λ -waarde is $0,025 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. De leidingen hebben een diameter van 38 mm .

Wat is de lineaire thermische transmissie Ψ van deze warm tapwaterleidingen?

- A $0,1324 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- B $0,1402 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- C $0,1965 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- D $0,2960 \text{ W/m}\cdot\text{K}$

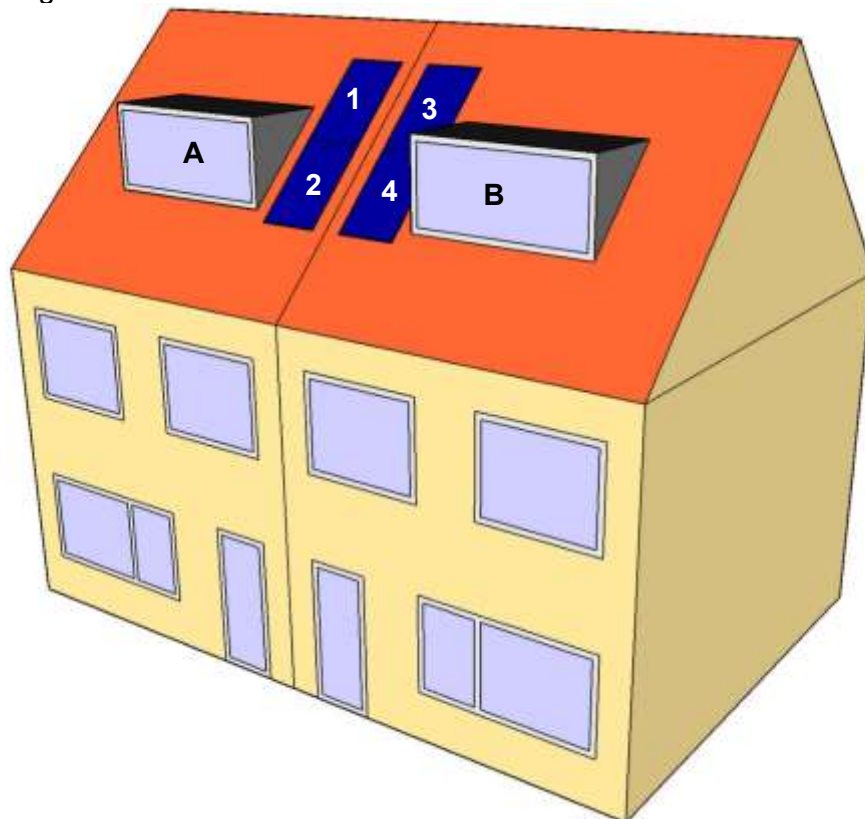
17 (1pt) In een bestek is aangegeven dat de koelleidingen door een onverwarmde gemeenschappelijke ruimte geïsoleerd moeten worden. Hierbij is een eis gesteld dat de lineaire thermische transmissie Ψ van de leidingen ten hoogste $0,1000 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ bedraagt.

De koelleidingen hebben een buitendiameter van 10 mm . In verband met de beschikbare inbouwhoogte boven het plafond is de maximale dikte van de isolatielaag rondom de leidingen 45 mm .

Wat is bij een isolatiedikte van 45 mm de maximale warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal om aan de eis van het bestek te kunnen voldoen?

- A $0,030 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- B $0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- C $0,045 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- D $0,050 \text{ W/m}\cdot\text{K}$

18 (1pt) Twee geschakelde woningen hebben tussen de dakkapellen elk twee zonnecollectoren geplaatst. De zonnecollectoren hebben alle dezelfde afmetingen.



Voor welke van deze zonnecollectoren vormt dakkapel A een zijbelemmering?

- A paneel 2 en 4
- B alleen paneel 2
- C paneel 1 en 2
- D panelen 1, 2, 3 en 4

19 (1pt) Bij zomernachtventilatie moet worden vastgesteld of er sprake is van enkelzijdige ventilatie of dwarsventilatie. Voor dwarsventilatie moeten dan minimaal twee openingen aanwezig zijn die in geopende toestand inbraak-, insect- en regenwerend zijn.

De openingen moeten zijn opgenomen in

- A een gevel en een dak waarbij het dak een hoek heeft van maximaal 60° .
- B een gevel en een dak waarbij het dak een hoek heeft van maximaal 75° .
- C twee gevels en een dak waarbij het dak een hoek heeft van minimaal 60° .
- D twee gevels waarvan de oriëntatie minimaal 60° verschilt.

20 (1pt) Hoe wordt zomernachtventilatie in de NTA 8800 beschouwd?

- A als passieve koeling
- B als hernieuwbare energie
- C als een effectieve lucht volumestroom
- D als een berekening van de warmtebehoefte