

bouBFD1dc

bouwfysica

deelopdracht 1 - warmte en vocht

Carel Weber - deeltijd

0822436

24-12-2011

Stephan de Wilde - deeltijd

0835294

24-12-2011

Inhoudsopgave opdrachten

1	Algemene opmerkingen	4
2	Thermische isolatie (samengestelde isolatie)	5
3	Damptransport in constructies: de methode Glaser	6
4	Koudebruggen	7

Bijlagen

1	PDF uitvoer Bink U-waarde (opdracht 1a)
2	PDF uitvoer BINK Glaser berekening zonder damprem (opdracht 2a)
3	Controle Glaserberekening (handmatig, opdracht 2b)
4	PDF uitvoer Bink Glaserberekening zonder condensatie (opdracht 2c)
5	PDF uitvoer Koudebrugberekening (opdracht 3a)

Checklist

Het volgende moet worden ingediend:

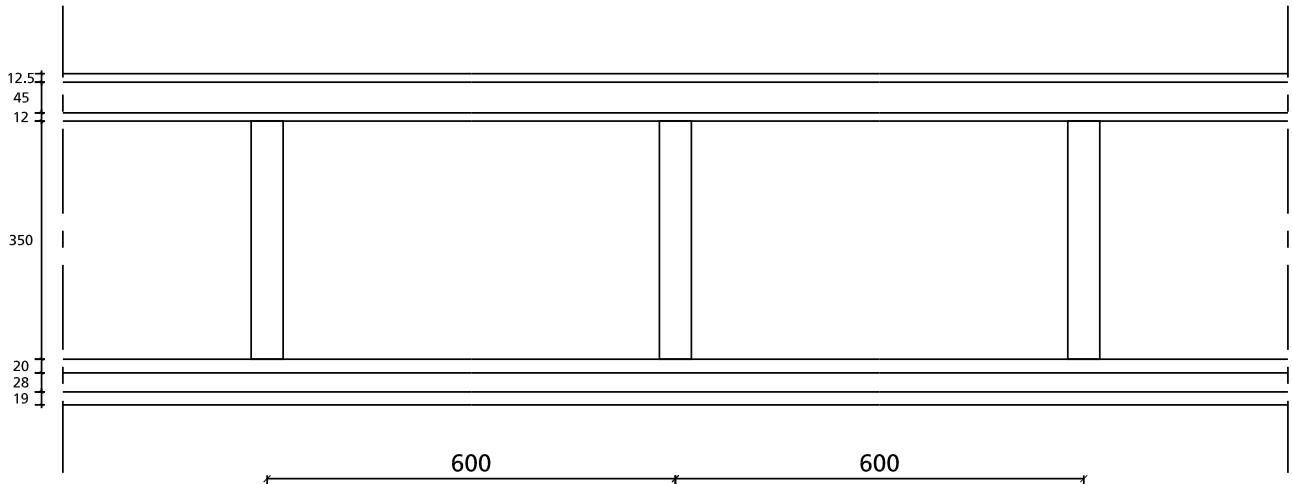
		Ingediend
Opdracht 1, 2 en 3 inclusief de bijlagen	Dit rapport als PDF bestand, inclusief de bijlagen samengevoegd in 1 PDF bestand.	Ja
Opdracht 1	Zip bestand van Bink invoer (1 van basissituatie)	Ja
Opdracht 2	2 Bink invoerbestanden (1 van basissituatie en 1 met maatregelen)	Ja
Opdracht 3	1 Bink invoerbestand	Ja

1 Algemene opmerkingen

Het beginnen en uitzoeken van de opdracht in Bink is in het begin niet duidelijk hoe het programma werkt. Maar als je eenmaal de eerste berekening eruit rolt, begin je te begrijpen hoe Bink werkt. En blijkt dan een simpel programma, die helaas niet gebruiksvriendelijk is.

2 Thermische isolatie (samengestelde isolatie)

a schetsmatige constructie met de I-liggers 600 mm h.o.h.



Overzicht van in deze oefening gebruikte materialen:

Materiaal	λ (W.mk)	μ	Bron
binnenplaat (multiplex)	0,17	10	BINK en tabellenboek
leidingsspouw met minerale wol	0,035	1	tekening
beplating (naaldhout)	0,14	100	BINK en tabellenboek
dampremmende laag (PE-folie)	0,17	14000	BINK en tabellenboek
minerale wol	0,035	1	tekening
I-ligger (naaldhout)	0,14	100	BINK en tabellenboek
waterwerende houtvezelplaat	0,047	3	Pavatex
spouw	-	0	dictaat
gevelbekleding (naaldhout buiten)	0,17	200	BINK en tabellenboek

b Voor de berekening van U-waardeberekening volgens NEN 1068 en NPR 2068 zie bijlage 1

Resultaat:

R_c -waarde = 10,38 m²K / W.

3 Damptransport in constructies: de methode Glaser

a De Glaser berekening zonder dampremmende laag vanuit Bink staat in bijlage 2.

b De handmatig gemaakte controleberekening is te vinden in bijlage 3.

Beoordeeld punt: 4 / 5, de overgang van de minerale wol en de waterwerende houtvezelplaat

	Bink		Handmatig	
T	-4,0	°C	-4,1	°C
P _s	453	Pa	437	Ps
P _{aanwezig}	965	Pa	968	Ps

Reden verschillen in uitkomst:

- De opgegeven temperatuur en bijhorende Ps uit Bink is vermoedelijk afgerond van -3,6 °C naar -4,0 °C.
- De berekende T op het betreffende punt wijkt iets af, omdat er niet met een R_{spouw} en R_{naaldhout} gerekend is. Dit in verband met de sterk geventileerde spouw.

c Door het plaatsen van een dampremmende laag (PE-folie) tussen de beplating en de minerale wol is de condensatie verwaarloosbaar in de winter. De beoordeling vanuit Bink is uitstekend.

4 Koudebruggen

a De koudebrug berekening vanuit Bink staat in bijlage 5.

Overzicht resultaten:

Type berekening	R_c (m ² K / W)
Opdracht 1	10,38
Opdracht 3	10,03

b Oorzaak verschillen:

- In de koudebrug berekening is geen rekening gehouden met de gevelbekleding
- In de koudebrug berekening is geen rekening gehouden met de isolatie in de I-ligger.
- Beide hebben een verschillende manier van rekenen

BIJLAGE 1

PDF uitvoer Bink U-waarde
(opdracht 1a)



BINK
software

HRO, Hogeschool Rotterdam RIBACS
Rotterdam

U-waardeberekening

Project : U-waarde Omschr. : berekening U-waarde
Mutatiedatum : 24-12-2011

Project gegevens

Project : U-waarde
Omschrijving : berekening U-waarde
Plaats :
Aanmaakdatum : 4-12-2011
Mutatie datum : 24-12-2011
Auteur : Carel Weber - Stephan de Wilde

HRO, Hogeschool Rotterdam RIBACS

G.J. de Jonghweg 4 -6 3015 GG Rotterdam
Nederland
Telefoon : 010-4764558



Project : U-waarde Omschr. : berekening U-waarde
Mutatiedatum : 24-12-2011

Overzicht enkelvoudige konstrukties

isolatie ()

Soort constructie : Enkelvoudig
 Constructietype : Buitenmuur
 U-waarde rekenmethode : NPR 2068:2002
 Rsi (Rsi) : 0,13 [(m²·K)/W]
 Rse (Rse) : 0,04 [(m²·K)/W]
 Geprojecteerde lengte : 1,00 [m]
 Geprojecteerde breedte : 1,00 [m]
 Geprojecteerd oppervlakte : 1,00 [m²]
 Correctiefactor (alpha) : 0,05

Opbouw invoer

Laag		Materiaal			Ankers					
Nr	Type	D [mm]	Omschrijving	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m ² ·K)/W]	Materiaal	Lambda [W/(m.K)]	Aantal [1/m ²]	A [mm ²]	Tot A [mm ² /m ²]
1	Konstruktie laag	19,00	Naaldhout-II	0,170						
2	Luchtlaag	28,00	Spouw Vert 25mm R=0.18		0,180					
3	Isolatielaag	20,00	houtvezelplaat-min	0,047						
4	Isolatielaag	350,00	Mineralewol-min	0,035						
5	Isolatielaag	0,10	PEfolie 0.1 mm-max	0,170						
6	Konstruktie laag	12,00	Naaldhout-I	0,140						
7	Isolatielaag	45,00	Mineralewol-min	0,035						
8	Konstruktie laag	12,50	Triplex/Multiplex-I	0,170						

Opbouw berekening

Nr	Omschrijving	Type	D [mm]	lambda [W/(m.K)]	Rm [(m ² ·K)/W]
1	Naaldhout-II	kon	19,00	0,170	0,11
2	Spouw Vert 25mm R=0.18	lucht	28,00		0,18
3	houtvezelplaat-min	iso	20,00	0,047	0,43
4	Mineralewol-min	iso	350,00	0,035	10,00
5	PEfolie 0.1 mm-max	iso	0,10	0,170	0,00
6	Naaldhout-I	kon	12,00	0,140	0,09
7	Mineralewol-min	iso	45,00	0,035	1,29
8	Triplex/Multiplex-I	kon	12,50	0,170	0,07
Konstructie totaal					12,17

$$R_c = ((\text{Som}(R_m) + R_{si} + R_{se}) / (1 + R_{ca})) - R_{si} - R_{se} = ((12,17 + 0,13 + 0,04) / (1 + 0,05)) - 0,13 - 0,04 = 11,58 \quad [(m^2 \cdot K) / W]$$

$$U\text{-waarde} = 1 / (R_{si} + R_{se} + \text{def} R_c) = 1 / (0,13 + 0,04 + 11,580) = 0,09 \quad [W / (m^2 \cdot K)]$$



Project : U-waarde Omschr. : berekening U-waarde
Mutatiedatum : 24-12-2011

I-ligger ()

Soort constructie : Enkelvoudig
 Constructietype : Buitenmuur
 U-waarde rekenmethode : NPR 2068:2002
 Rsi (Rsi) : 0,13 [(m²·K)/W]
 Rse (Rse) : 0,04 [(m²·K)/W]
 Geprojecteerde lengte : 1,00 [m]
 Geprojecteerde breedte : 1,00 [m]
 Geprojecteerd oppervlakte : 1,00 [m²]
 Correctiefactor (alpha) : 0,05

Opbouw invoer

Laag	Materiaal			Ankers						
Nr	Type	D [mm]	Omschrijving	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m ² ·K)/W]	Materiaal	Lambda [W/(m.K)]	Aantal [1/m ²]	A [mm ²]	Tot A [mm ² /m ²]
1	Konstruktie laag	19,00	Naaldhout-II	0,170						
2	Luchtlaag	28,00	Spouw Vert 25mm R=0.18		0,180					
3	Isolatie laag	20,00	houtvezelplaat-min	0,047						
4	Konstruktie laag	350,00	Naaldhout-I	0,140						
5	Konstruktie laag	0,10	PEfolie 0.1 mm-max	0,170						
6	Konstruktie laag	12,00	Naaldhout-I	0,140						
7	Isolatie laag	45,00	Minerale wol-min	0,035						
8	Konstruktie laag	12,50	Triplex/Multiplex-I	0,170						

Opbouw berekening

Nr	Omschrijving	Type	D [mm]	lambda [W/(m.K)]	Rm [(m ² ·K)/W]
1	Naaldhout-II	kon	19,00	0,170	0,11
2	Spouw Vert 25mm R=0.18	lucht	28,00		0,18
3	houtvezelplaat-min	iso	20,00	0,047	0,43
4	Naaldhout-I	kon	350,00	0,140	2,50
5	PEfolie 0.1 mm-max	kon	0,10	0,170	0,00
6	Naaldhout-I	kon	12,00	0,140	0,09
7	Minerale wol-min	iso	45,00	0,035	1,29
8	Triplex/Multiplex-I	kon	12,50	0,170	0,07
Konstructie totaal					4,67

Rc = ((Som(Rm)+Rsi+Rse)/(1+Rca))-Rsi-Rse = ((4,67+0,13+0,04)/(1+0,05))-0,13-0,04 = 4,44 [(m²·K)/W]
 U-waarde = 1/(Rsi+Rse+defRc) = 1/(0,13+0,04+4,44) = 0,22 [W/(m²·K)]



Project : U-waarde Omschr. : berekening U-waarde
Mutatiedatum : 24-12-2011

I-ligger isolatie ()

Soort constructie : Enkelvoudig
 Constructietype : Buitenmuur
 U-waarde rekenmethode : NPR 2068:2002
 Rsi (Rsi) : 0,13 [(m²·K)/W]
 Rse (Rse) : 0,04 [(m²·K)/W]
 Geprojecteerde lengte : 1,00 [m]
 Geprojecteerde breedte : 1,00 [m]
 Geprojecteerd oppervlakte : 1,00 [m²]
 Correctiefactor (alpha) : 0,05

Opbouw invoer

Laag	Materiaal			Ankers						
Nr	Type	D [mm]	Omschrijving	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m ² ·K)/W]	Materiaal	Lambda [W/(m.K)]	Aantal [1/m ²]	A [mm ²]	Tot A [mm ² /m ²]
1	Konstruktie laag	19,00	Naaldhout-II	0,170						
2	Luchtlaag	28,00	Spouw Vert 25mm R=0.18		0,180					
3	Isolatie laag	20,00	houtvezelplaat-min	0,047						
4	Konstruktie laag	47,00	Naaldhout-I	0,140						
5	Isolatie laag	256,00	Mineralewol-min	0,035						
6	Konstruktie laag	47,00	Naaldhout-I	0,140						
7	Konstruktie laag	0,10	PEfolie 0.1 mm-max	0,170						
8	Konstruktie laag	12,00	Naaldhout-I	0,140						
9	Isolatie laag	45,00	Mineralewol-min	0,035						
10	Konstruktie laag	12,50	Triplex/Multiplex-I	0,170						

Opbouw berekening

Nr	Omschrijving	Type	D [mm]	lambda [W/(m.K)]	Rm [(m ² ·K)/W]
1	Naaldhout-II	kon	19,00	0,170	0,11
2	Spouw Vert 25mm R=0.18	lucht	28,00		0,18
3	houtvezelplaat-min	iso	20,00	0,047	0,43
4	Naaldhout-I	kon	47,00	0,140	0,34
5	Mineralewol-min	iso	256,00	0,035	7,31
6	Naaldhout-I	kon	47,00	0,140	0,34
7	PEfolie 0.1 mm-max	kon	0,10	0,170	0,00
8	Naaldhout-I	kon	12,00	0,140	0,09
9	Mineralewol-min	iso	45,00	0,035	1,29
10	Triplex/Multiplex-I	kon	12,50	0,170	0,07
Konstructie totaal					10,16

$$R_c = ((\text{Som}(R_m) + R_{si} + R_{se}) / (1 + R_{ca})) - R_{si} - R_{se} = ((10,16 + 0,13 + 0,04) / (1 + 0,05)) - 0,13 - 0,04 = 9,67 \text{ [(m}^2\text{·K)/W]}$$

$$U\text{-waarde} = 1 / (R_{si} + R_{se} + \text{def} R_c) = 1 / (0,13 + 0,04 + 9,670) = 0,10 \text{ [W/(m}^2\text{·K)]}$$



BINK
software

HRO, Hogeschool Rotterdam RIBACS
Rotterdam

U-waardeberekening

Project : U-waarde
Mutatiedatum : 24-12-2011

Omschr. : berekening U-waarde

Overzicht samengestelde constructies



Project : U-waarde Omschr. : berekening U-waarde
Mutatiedatum : 24-12-2011

()

Soort constructie : Samengesteld
 Constructietype : Buitenmuur
 U-waarde rekenmethode : NPR 2068:2002
 Rsi (Rsi) : 0,13 [(m²·K)/W]
 Rse (Rse) : 0,04 [(m²·K)/W]
 Geprojecteerde lengte : 0,60 [m]
 Geprojecteerde breedte : 1,00 [m]
 Geprojecteerd oppervlakte : 0,60 [m²]
 Weegfactor A : 1,0
 Correctiefactor (alpha) : 0,05

Opbouw invoer

Laag	Materiaal		Ankers							
Nr	Type	D [mm]	Omschrijving	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m ² ·K)/W]	Materiaal	Lambda [W/(m.K)]	Aantal [1//m ²]	A [mm ²]	Tot A [mm ² /m ²]
<i>Sectie 1 (isolatie)</i>										
1	Konstruktie laag	19,00	Naaldhout-II	0,170						
2	Luchtlaag	28,00	Spouw Vert 25mm R=0.18		0,180					
3	Isolatie laag	20,00	houtvezelplaat-min	0,047						
4	Isolatie laag	350,00	Mineralewol-min	0,035						
5	Isolatie laag	0,10	PEfolie 0.1 mm-max	0,170						
6	Konstruktie laag	12,00	Naaldhout-I	0,140						
7	Isolatie laag	45,00	Mineralewol-min	0,035						
8	Konstruktie laag	12,50	Triplex/Multiplex-I	0,170						
<i>Sectie 2 (l-ligger isolatie)</i>										
1	Konstruktie laag	19,00	Naaldhout-II	0,170						
2	Luchtlaag	28,00	Spouw Vert 25mm R=0.18		0,180					
3	Isolatie laag	20,00	houtvezelplaat-min	0,047						
4	Konstruktie laag	47,00	Naaldhout-I	0,140						
5	Isolatie laag	256,00	Mineralewol-min	0,035						
6	Konstruktie laag	47,00	Naaldhout-I	0,140						
7	Konstruktie laag	0,10	PEfolie 0.1 mm-max	0,170						
8	Konstruktie laag	12,00	Naaldhout-I	0,140						
9	Isolatie laag	45,00	Mineralewol-min	0,035						
10	Konstruktie laag	12,50	Triplex/Multiplex-I	0,170						
<i>Sectie 3 (l-ligger)</i>										
1	Konstruktie laag	19,00	Naaldhout-II	0,170						
2	Luchtlaag	28,00	Spouw Vert 25mm R=0.18		0,180					
3	Isolatie laag	20,00	houtvezelplaat-min	0,047						
4	Konstruktie laag	350,00	Naaldhout-I	0,140						
5	Konstruktie laag	0,10	PEfolie 0.1 mm-max	0,170						
6	Konstruktie laag	12,00	Naaldhout-I	0,140						
7	Isolatie laag	45,00	Mineralewol-min	0,035						
8	Konstruktie laag	12,50	Triplex/Multiplex-I	0,170						

Opbouw berekening

Nr	Omschrijving	Type	D [mm]	lambda [W/(m.K)]	Rm [(m ² ·K)/W]	Lpr [m]	Bpr [m]	Apr [m ²]	U [W/(m ² ·K)]	Apr*U [W/K]
<i>Sectie 1 (isolatie)</i>										
1	Naaldhout-II	kon	19,00	0,170	0,11					
2	Spouw Vert 25mm R=0.18	lucht	28,00		0,18					
3	houtvezelplaat-min	iso	20,00	0,047	0,43					
4	Mineralewol-min	iso	350,00	0,035	10,00					
5	PEfolie 0.1 mm-max	iso	0,10	0,170	0,00					
6	Naaldhout-I	kon	12,00	0,140	0,09					
7	Mineralewol-min	iso	45,00	0,035	1,29					



Project : U-waarde Omschr. : berekening U-waarde
Mutatiedatum : 24-12-2011

Nr	Omschrijving	Type	D [mm]	lambda [W/(m.K)]	Rm [(m ² .K)/W]	Lpr [m]	Bpr [m]	Apr [m ²]	U [W/(m ² .K)]	Apr*U [W/K]
8	Triplex/Multiplex-I	kon	12,50	0,170	0,07					
	Totaal		486,60		12	1,00	0,55	0,55	0,09	0,05
<i>Sectie 2 (l-ligger isolatie)</i>										
1	Naaldhout-II	kon	19,00	0,170	0,11					
2	Spouw Vert 25mm R=0.18	lucht	28,00		0,18					
3	houtvezelplaat-min	iso	20,00	0,047	0,43					
4	Naaldhout-I	kon	47,00	0,140	0,34					
5	Mineralewol-min	iso	256,00	0,035	7,31					
6	Naaldhout-I	kon	47,00	0,140	0,34					
7	PEfolie 0.1 mm-max	kon	0,10	0,170	0,00					
8	Naaldhout-I	kon	12,00	0,140	0,09					
9	Mineralewol-min	iso	45,00	0,035	1,29					
10	Triplex/Multiplex-I	kon	12,50	0,170	0,07					
	Totaal		486,60		10	1,00	0,04	0,04	0,10	
<i>Sectie 3 (l-ligger)</i>										
1	Naaldhout-II	kon	19,00	0,170	0,11					
2	Spouw Vert 25mm R=0.18	lucht	28,00		0,18					
3	houtvezelplaat-min	iso	20,00	0,047	0,43					
4	Naaldhout-I	kon	350,00	0,140	2,50					
5	PEfolie 0.1 mm-max	kon	0,10	0,170	0,00					
6	Naaldhout-I	kon	12,00	0,140	0,09					
7	Mineralewol-min	iso	45,00	0,035	1,29					
8	Triplex/Multiplex-I	kon	12,50	0,170	0,07					
	Totaal		486,60		5	1,00	0,01	0,01	0,22	
Konstruktie totaal									0,60	0,06

$R' = \text{Apr} / \text{Som}(\text{Ai} \cdot \text{Ui}) = 0,60 / 0,06 = 10,77 \text{ [(m}^2 \cdot \text{K)/W]}$
 $R'' = (\text{Som}((\text{D}/1000) \cdot \text{lambda}) + \text{Rsi} + \text{Rse}) / (1 + \text{Rca}) - \text{Rsi} - \text{Rse} = (11,22 + 0,13 + 0,04) / (1 + 0,05) - 0,13 - 0,04 = 10,68 \text{ [(m}^2 \cdot \text{K)/W]}$
 $R_c = ((a \cdot R' + \text{Rsi} + \text{Rse} + R'') / (1 + 1,05a)) - \text{Rsi} - \text{Rse} = ((1,0 \cdot 10,77 + 0,13 + 0,04 + 10,68) / (1 + 1,05 \cdot 1,0)) - 0,13 - 0,04 = 10,38 \text{ [(m}^2 \cdot \text{K)/W]}$
 $\text{U-waarde} = 1 / (\text{Rsi} + \text{Rse} + \text{defRc}) = 1 / (0,13 + 0,04 + 10,380) = 0,10 \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$

BIJLAGE 2

PDF uitvoer BINK Glaser berekening

(opdracht 2a)



BINK
software

HRO, Hogeschool Rotterdam RIBACS
Rotterdam

Thermisch-hygrische berekening

Project : Glaser Omschr. : berekening Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Project gegevens

Project : Glaser
Omschrijving : berekening Glaser
Plaats :
Aanmaakdatum : 4-12-2011
Mutatie datum : 24-12-2011
Auteur : Carel Weber - Stephan de Wilde

HRO, Hogeschool Rotterdam RIBACS

G.J. de Jonghweg 4 -6 3015 GG Rotterdam
Nederland
Telefoon : 010-4764558



Project : Glaser Omschr. : berekening Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Konstruktie

Aanduiding	:		
Omschrijving	:	isolatie	
Konstruktietype	:	Buitenmuur	
Vochttechnisch subtype	:	Houtachtig	
Stand	:	0	[°]
Rc (defRc)	:	11,580	[(m ² ·K)/W]
Rsi (Rsi)	:	0,13	[(m ² ·K)/W]
Rse (Rse)	:	0,04	[(m ² ·K)/W]
U-waarde	:	0,085	[W/(m ² ·K)]



Project : Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding :

Omschr. : berekening Glaser
Konstructie: isolatie

Laagopbouw

Laagopbouw van de constructie (van de buitenzijde naar de binnenzijde)

Laag Nr	Omschrijving	Dikte [mm]	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m ² ·K)/W]	Mu	Rho
1	Naaldhout-II	20,00	0,170	-	200,00	550,00
2	Spouw Vert 25mm R=0.18	28,00	-	0,180	0,00	1,20
3	houtvezelplaat-min	20,00	0,047	-	3,00	200,00
4	Mineralewol-min	350,00	0,035	-	1,00	35,00
5	Naaldhout-I	12,00	0,140	-	100,00	550,00
6	Mineralewol-min	45,00	0,035	-	1,00	35,00
7	Triplex/Multiplex-I	12,50	0,170	-	10,00	700,00



Project : Glaser Omschr. : berekening Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Project materialen

Project materialen

Omschrijving	Aanduiding	Dikte [mm]	Rho [kg/m ³]	c [J/kgK]	Mu	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m ² ·K)/W]	Merk	Bron	Code
Mineralewol-min	anorgan.	0,00	35,00	840,00	1,00	0,035	0,00		GC45	
PEfolie 0.1 mm-max	damprem	0,10	0,00	0,00	140000,00	0,170	0,00		GC45	
Triplex/Multiplex-I	hout	0,00	700,00	1880,00	10,00	0,170	0,00		GC45	
Naaldhout-I	hout	0,00	550,00	1880,00	100,00	0,140	0,00		GC45	
Naaldhout-II	hout	0,00	550,00	1880,00	200,00	0,170	0,00		isso6	
houtvezelplaat-min	org.mat.	0,00	200,00	2100,00	3,00	0,047	0,00		GC45	
Spouw Vert 25mm R=0.18	spouw	25,00	1,20	1004,00	0,00	-	0,18		NPR 2068:	



Project : Glaser Omschr. : berekening Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Klimaat gegevens (Statisch)

Klimaat gegevens

Omschrijving	Luchtdruk	Warmtedampgeleidingscoëfficiënt [1E9 s]	Luchtverontreiniging
Klimaatklasse 2 (woning,winkel,kantoor)	1013,00	5,30	Gemiddelde luchtverontreiniging

Klimaatperiode gegevens

Omschrijving	Tin [°C]	TEx [°C]	RvIn [%]	RvEx [%]	Duur [dag]	Nummer
Winter	18,00	-5,00	60,00	80,00	60	1
Zomer	12,00	18,00	70,00	60,00	90	2

Project : Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding :Omschr. : berekening Glaser
Konstructie: isolatie**Druk overzicht (Statisch)****Drukverloop gegevens : Winter**

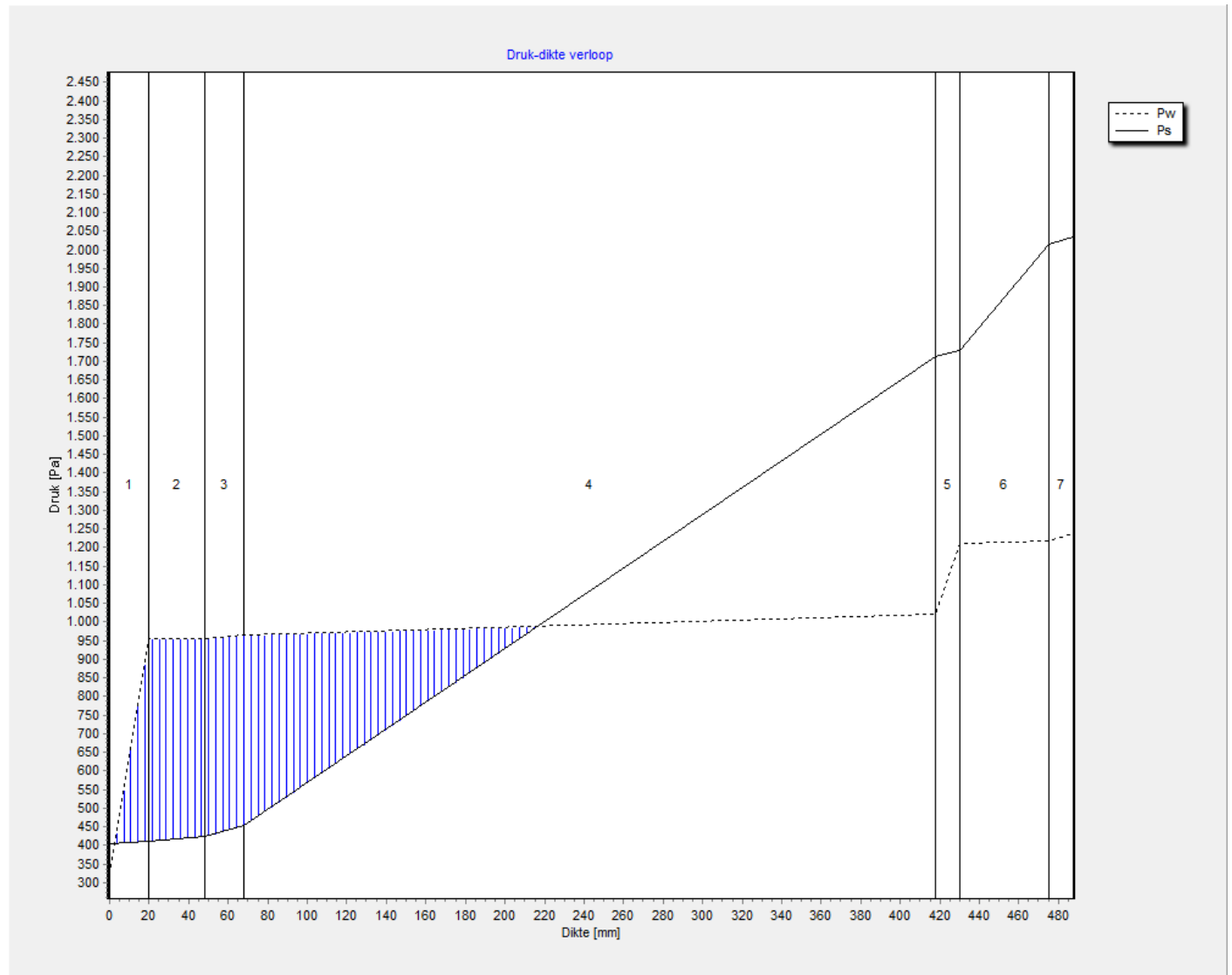
Nr	Omschrijving	Dikte [mm]	Mu	Rd	Dp [Pa]	Pw [Pa]	Ps [Pa]
0	Overgang naar buitenlucht		0	0,01	0	321	402
1	Naaldhout-II	20,0	200	21,20	634	322	404
2	Spouw Vert 25mm R=0.18	28,0	0	0,00	0	955	412
3	houtvezelplaat-min	20,0	3	0,32	10	955	424
4	Mineralewol-min	350,0	1	1,85	55	965	453
5	Naaldhout-I	12,0	100	6,36	190	1020	1712
6	Mineralewol-min	45,0	1	0,24	7	1210	1730
7	Triplex/Multiplex-I	12,5	10	0,66	20	1218	2016
8	Overgang naar binnenlucht		0	0,04	1	1237	2033
						1239	2064



Project : Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding :

Omschr. : berekening Glaser
Konstruktie: isolatie

Druk-Dikte overzicht grafiek (Statisch)

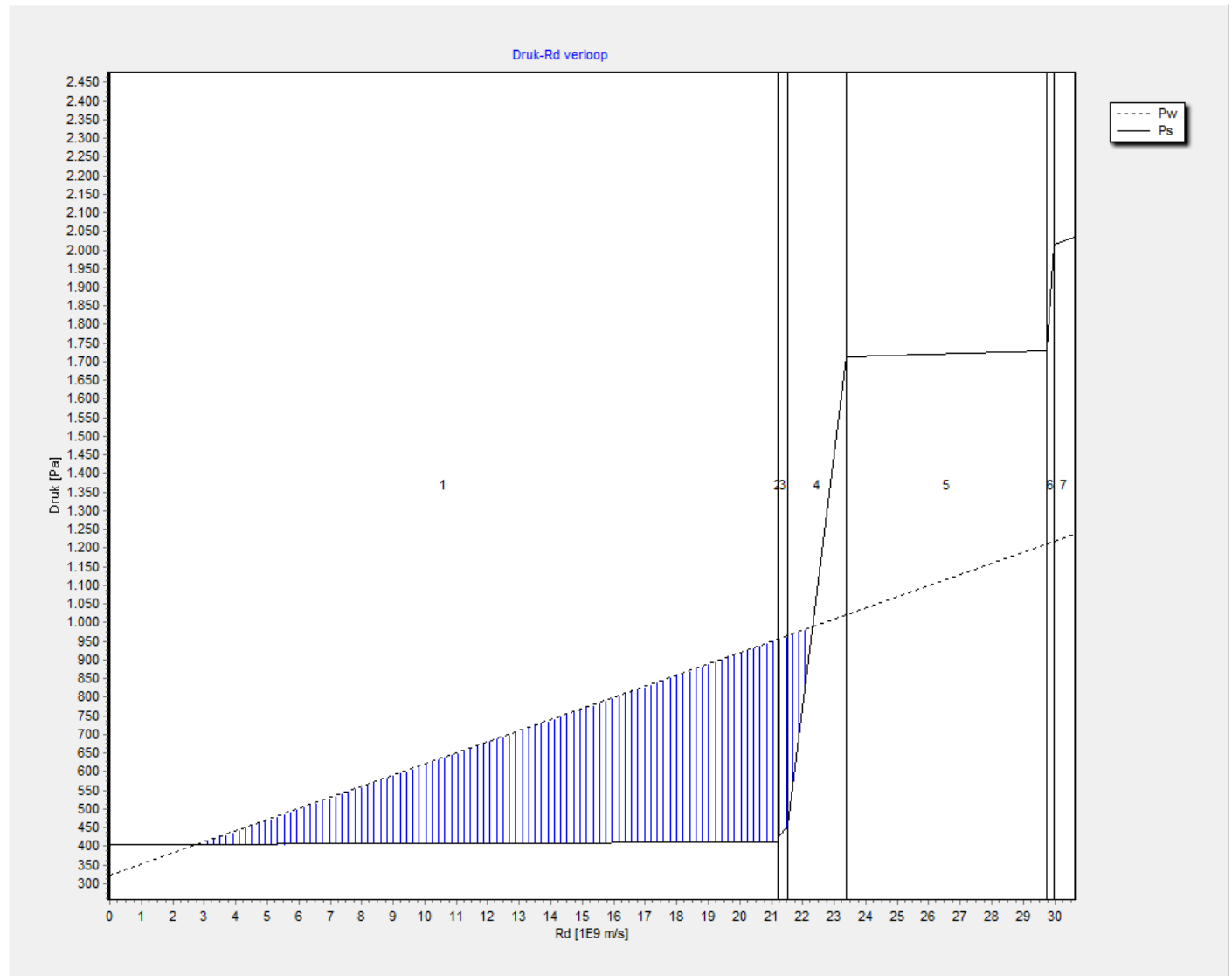




Project : Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding :

Omschr. : berekening Glaser
Konstruktie: isolatie

Druk-Rd overzicht grafiek (Statisch)





Project : Glaser Omschr. : berekening Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Temperatuur overzicht (Statisch)

Temperatuurverloop gegevens : Winter

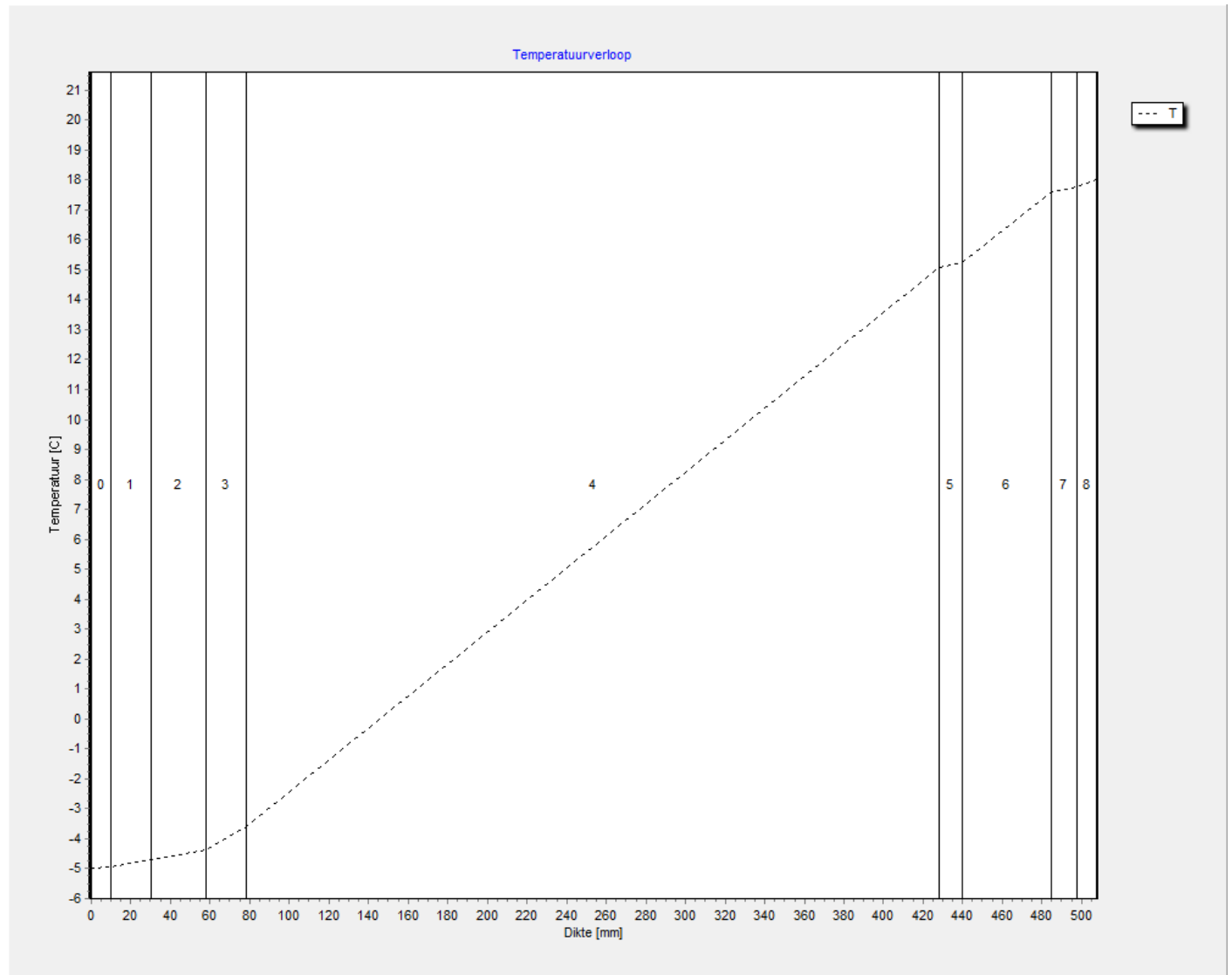
Nr	Omschrijving	Dikte [mm]	Lambda	Rsp [W/(m.K)]	Rw [(m ² ·K)/W]	dT [°C]	T [°C]	Ps [Pa]
0	Overgang naar buitenlucht	-	-	-	0,04	0,07	-5,00	402
1	Naaldhout-II	20,00	0,170	-	0,12	0,22	-5,00	404
2	Spouw Vert 25mm R=0.18	28,00	-	0,180	0,18	0,34	-5,00	412
3	houtvezelplaat-min	20,00	0,047	-	0,43	0,79	-4,00	424
4	Mineralewol-min	350,00	0,035	-	10,00	18,64	-4,00	453
5	Naaldhout-I	12,00	0,140	-	0,09	0,16	15,00	1712
6	Mineralewol-min	45,00	0,035	-	1,29	2,40	15,00	1730
7	Triplex/Multiplex-I	12,50	0,170	-	0,07	0,14	18,00	2016
8	Overgang naar binnenlucht	-	-	-	0,13	0,24	18,00	2033
							18,00	2064



Project : Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding :

Omschr. : berekening Glaser
Konstruktie: isolatie

Temperatuur overzicht grafiek (Statisch)





Project : Glaser Omschr. : berekening Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Klimaat Uitwerking Overzicht (Statisch)

Drukverloop gegevens : Winter

Condens per periode	Condens totaal	Maximum droging	VochtStroom
-430,1644	430,1644	-91,8138	0,2987
Condens per periode	Condens totaal	Maximum droging	VochtStroom
-1117,6558	1547,8202	106,6447	0,5174



Project : Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding :

Omschr. : berekening Glaser
Konstruktie: isolatie

Condensatie overzicht grafiek (Statisch)

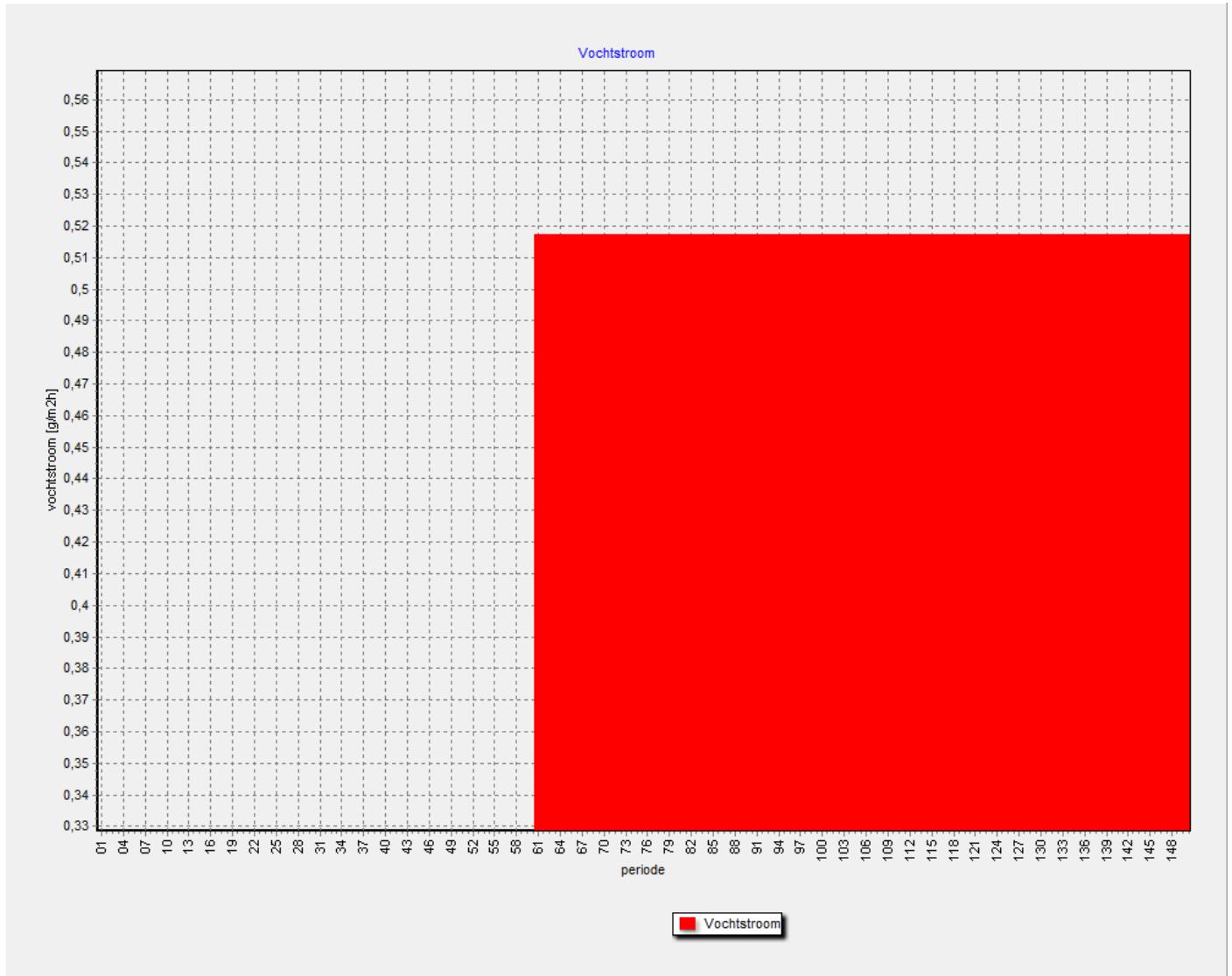




Project : Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding :

Omschr. : berekening Glaser
Konstruktie: isolatie

Vochtstroom overzicht grafiek (Statisch)





Project : Glaser Omschr. : berekening Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Beoordeling (Statisch)

Beoordeling

Er treedt condens op in laag : 2 (Spouw Vert 25mm R=0.18)

Condensdiepte (vanaf buiten gerekend)	:	20,00 [mm]
Rd op die diepte	:	21,2070 [1E9 m/s]
Pw in het condenspunt (wintercondities)	:	405,34 [Pa]
RV waarbij oppervlakte condensatie optreedt	:	98,59 [%]
Verhouding diffusieweerstanden	:	2,24
Dauwpunt	:	10,11 [°C]

Winter	: 60 dagen	Zomer	: 90 dagen
Achterbl. dampstr.	: 82,97924 [1E-9kg/m2s]	Verdw. dampstr.	: -305,07234 [1E-9kg/m2s]
	: 0,29873 [g/m2h]		: -1,09826 [g/m2h]
Inw. condensatie	: 430,164 [g/m2]	Inw. droging	: -2372,243 [g/m2]

Warmteweerstand constructie	:	Goed
	Rc =	12,168 [(m²·K)/W]
Stand constructie	:	0 [°]
Maximale warmtestroom in de zomer		
Orientatie : 0 [°] (4,0768 [W/m²])13,00 [uren]	:	Uitstekend
Orientatie : 45 [°] (4,0768 [W/m²])13,00 [uren]	:	Uitstekend
Orientatie : 90 [°] (4,0768 [W/m²])13,00 [uren]	:	Uitstekend
Orientatie : 135 [°] (4,0768 [W/m²])13,00 [uren]	:	Uitstekend
Orientatie : 180 [°] (4,0768 [W/m²])13,00 [uren]	:	Uitstekend
Orientatie : 225 [°] (4,0768 [W/m²])13,00 [uren]	:	Uitstekend
Orientatie : 270 [°] (4,0768 [W/m²])13,00 [uren]	:	Uitstekend
Orientatie : 315 [°] (4,0768 [W/m²])13,00 [uren]	:	Uitstekend
	Ti,max =	12,00 [°C]
	Te,gem =	18,00 [°C]
Beoordeling verhouding diffusieweestanden	:	Goed
	:	(2,24)
Beoordeling inwendige condensatie (Houtachtig)	:	Redelijk
	:	(430,16 [g/m²])
Beoordeling droging in de zomer	:	Goed



Project : Glaser Omschr. : berekening Glaser
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Beoordelingsnormen (Statisch)

Max. warmtestroom zomer [W/m²]

Beoordeling	Min	Max
Uitstekend	-	15,00
Goed	15,00	20,00
Redelijk	20,00	25,00
Matig	25,00	30,00
Onvoldoende	30,00	35,00
Slecht	35,00	-

Verhouding Diffusieweerstanden [-]

Beoordeling	Min	Max
Uitstekend	-	1,00
Goed	1,00	5,00
Redelijk	5,00	10,00
Matig	10,00	30,00
Onvoldoende	30,00	100,00
Slecht	100,00	-

Inwendige Kondensatie Houtachtige Konstrukties [g/m²]

Beoordeling	Min	Max
Uitstekend	-	100,00
Goed	100,00	400,00
Redelijk	400,00	600,00
Matig	600,00	1000,00
Onvoldoende	1000,00	1800,00
Slecht	1800,00	-

Inwendige Kondensatie Steenachtige Konstrukties [g/m²]

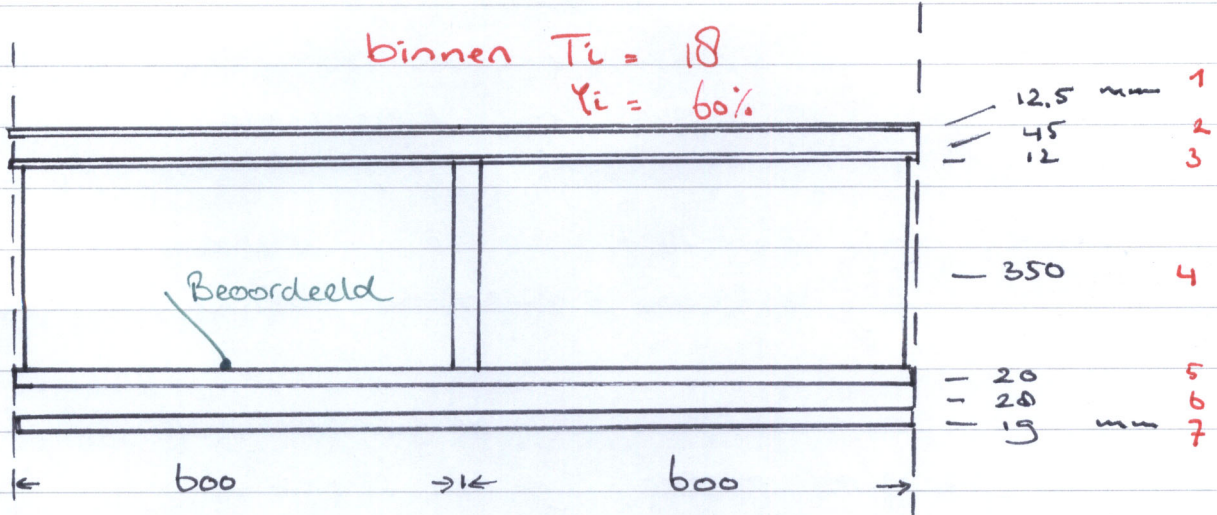
Beoordeling	Min	Max
Uitstekend	-	500,00
Goed	500,00	2000,00
Redelijk	2000,00	3000,00
Matig	3000,00	5000,00
Onvoldoende	5000,00	9000,00
Slecht	9000,00	-

Warmteweerstand constructie is goed indien $R_c > 2,50$ [m²K/W]
Inwendige droging is Goed indien Abs. groter dan Inwendige condensatie.

BIJLAGE 3

Controle Glaserberekening

(handmatig, opdracht 2b)



binnen $T_i = 18$
 $\gamma_i = 60\%$

buiten $T_e = -5$
 $\gamma_e = 80\%$

Berekening volgen Glaser methode

$$g = \frac{\Delta P}{R_d} \cdot 1000 \quad (g/(m^2s))$$

R_d = dampdiffusie weerstand (m/s)

$$R_{d1} = 5,3 \times 10^9 \left(10 \cdot 0,0125 \right) = 0,6625 \cdot 10^9$$

$$R_{d2} = 5,3 \times 10^9 \left(1 \cdot 0,045 \right) = 0,2385 \cdot 10^9$$

$$R_{d3} = 5,3 \times 10^9 \left(100 \cdot 0,012 \right) = 6,36 \cdot 10^9$$

$$R_{d4} = 5,3 \times 10^9 \left(1 \cdot 0,35 \right) = 1,86 \cdot 10^9$$

$$R_{d5} = 5,3 \times 10^9 \left(3 \cdot 0,02 \right) = 0,318 \cdot 10^9$$

$$R_{d6} = 5,3 \times 10^9 \left(0 \cdot 0,028 \right) = 0,1484 \cdot 10^9$$

$$R_{d7} = 5,3 \times 10^9 \left(200 \cdot 0,02 \right) = 21,2 \cdot 10^9$$

$$R_{d_{tot}} = 5,83 \cdot 5,3 \cdot 10^9 \text{ m/s} = 30,88 \cdot 10^9 \text{ m/s}$$

$$P_i(18,60) = 2064 \cdot 60\% = 1238,4 P_a$$

$$P_e(-5,80) = 402 \cdot 80\% = 321,6 P_a$$

S. de Wilde
0035294

C. Weber
0022436

12/2011

$$g = \frac{1230,4 \text{ W} - 321,6}{5,83 \cdot 5,3 \cdot 10^9} \times 1000$$

$$g = \frac{157255,57}{5,3 \cdot 10^9}$$

Beoordeld punt = 4/5

$$g = \frac{1230,4 \text{ W} - P_{4/5}}{\cancel{5,83 \cdot 5,3 \cdot 10^9} \cdot 1000} = \frac{157255,57}{1,72 \cdot 5,3 \cdot 10^9}$$

$$\Delta P = 270,48 \text{ Pa}$$

$$\underline{P_{4/5} = 967,92 \text{ Pa}}$$

$$R_{\text{tot}} = R_{\text{si}} + \sum R_m + R_{\text{se}}$$

$$= 0,18 + 0,074 + 1,29 + 0,086 + 10 + 0,426 + 0,04$$
$$= 12,046 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

$$q = \frac{\Delta T}{R_{\text{tot}}} = \frac{18 - -5}{12,046} = \frac{23}{12,046} = 1,909 \text{ W/m}^2$$

$T_{4/5}$

$$q = \frac{18 - T_{4/5}}{11,58} = 1,909 \text{ W/m}^2$$

$$\Delta T = 22,1^\circ$$

$$\underline{T_{4/5} = 18 - 22,1 = -4,1^\circ \text{C}}$$

S. de Wilde
0835294

E. Weber
0822436

12 / 2011

	Birk	Handmatig
T winter	$-4,0^{\circ}\text{C}$	$-4,1^{\circ}\text{C}$
P _s	453	437
Paanwezig	gbr	g68

Reden verschil in uithoust

- De opgegeven temperatuur en bijbehorende P_s uit birk is vermoedelijk afgerond van $-3,6^{\circ}\text{C}$ naar $-4,0^{\circ}\text{C}$

- De berekende T op het betreffende punt wijkt iets af omdat ik niet met een R_{spouw} en R_{naaldhout} heb gerekend. Dit in verband met de sterke geventileerde spouw.

BIJLAGE 4

PDF uitvoer Bink Glaserberekening zonder condensatie
(opdracht 2c)



BINK
software

HRO, Hogeschool Rotterdam RIBACS
Rotterdam

Thermisch-hygrische berekening

Project : Glaser {Glaser02} Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Project gegevens

Project : Glaser
Omschrijving : berekening Glaser zonder condensatie
Plaats :
Aanmaakdatum : 4-12-2011
Mutatie datum : 24-12-2011
Auteur : Carel Weber - Stephan de Wilde

HRO, Hogeschool Rotterdam RIBACS

G.J. de Jonghweg 4 -6 3015 GG Rotterdam
Nederland
Telefoon : 010-4764558



Project : Glaser {Glaser02} Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Konstruktie

Aanduiding	:		
Omschrijving	:	isolatie	
Konstruktietype	:	Buitenmuur	
Vochttechnisch subtype	:	Houtachtig	
Stand	:	0	[°]
Rc (defRc)	:	11,580	[(m ² ·K)/W]
Rsi (Rsi)	:	0,13	[(m ² ·K)/W]
Rse (Rse)	:	0,04	[(m ² ·K)/W]
U-waarde	:	0,085	[W/(m ² ·K)]



Project : Glaser {Glaser02}

Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie

Mutatiedatum : 24-12-2011

Aanduiding :

Konstruktie: isolatie

Laagopbouw

Laagopbouw van de constructie (van de buitenzijde naar de binnenzijde)

Laag Nr	Omschrijving	Dikte [mm]	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m ² ·K)/W]	Mu	Rho
1	Naaldhout-II	20,00	0,170	-	200,00	550,00
2	Spouw Vert 25mm R=0.18	28,00	-	0,180	0,00	1,20
3	houtvezelplaat-min	20,00	0,047	-	3,00	200,00
4	Mineralewol-min	350,00	0,035	-	1,00	35,00
5	PEfolie 0.1 mm-max	0,10	0,170	-	140000,00	750,00
6	Naaldhout-I	12,00	0,140	-	100,00	550,00
7	Mineralewol-min	45,00	0,035	-	1,00	35,00
8	Triplex/Multiplex-I	12,50	0,170	-	10,00	700,00



Project : Glaser {Glaser02}

Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie

Mutatiedatum : 24-12-2011

Aanduiding :

Konstructie: isolatie

Project materialen

Project materialen

Omschrijving	Aanduiding	Dikte [mm]	Rho [kg/m ³]	c [J/kgK]	Mu	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m ² ·K)/W]	Merk	Bron	Code
Mineralewol-min	anorgan.	0,00	35,00	840,00	1,00	0,035	0,00		GC45	
PEfolie 0.1 mm-max	damprem	0,10	750,00	50000,00	140000,00	0,170	0,00		GC45	
Triplex/Multiplex-I	hout	0,00	700,00	1880,00	10,00	0,170	0,00		GC45	
Naaldhout-I	hout	0,00	550,00	1880,00	100,00	0,140	0,00		GC45	
Naaldhout-II	hout	0,00	550,00	1880,00	200,00	0,170	0,00		isso6	
houtvezelplaat-min	org.mat.	0,00	200,00	2100,00	3,00	0,047	0,00		GC45	
Spouw Vert 25mm R=0.18	spouw	25,00	1,20	1004,00	0,00	-	0,18		NPR 2068:	



Project : Glaser {Glaser02}

Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie

Mutatiedatum : 24-12-2011

Aanduiding :

Konstruktie: isolatie

Klimaat gegevens (Statisch)

Klimaat gegevens

Omschrijving	Luchtdruk	Warmtedampgeleidingscoëfficiënt [1E9 s]	Luchtverontreiniging
Klimaatklasse 2 (woning,winkel,kantoor)	1013,00	5,30	Gemiddelde luchtverontreiniging

Klimaatperiode gegevens

Omschrijving	Tin [°C]	TEx [°C]	RvIn [%]	RvEx [%]	Duur [dag]	Nummer
Winter	18,00	-5,00	60,00	80,00	60	1
Zomer	12,00	18,00	70,00	60,00	90	2

Project : Glaser {Glaser02}
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding :Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie
Konstruktie: isolatie**Druk overzicht (Statisch)****Drukverloop gegevens : Winter**

Nr	Omschrijving	Dikte [mm]	Mu	Rd	Dp [Pa]	Pw [Pa]	Ps [Pa]
0	Overgang naar buitenlucht		0	0,01	0	321	402
1	Naaldhout-II	20,0	200	21,20	185	321	404
2	Spouw Vert 25mm R=0.18	28,0	0	0,00	0	507	412
3	houtvezelplaat-min	20,0	3	0,32	3	507	424
4	Mineralewol-min	350,0	1	1,85	16	510	453
5	PEfolie 0.1 mm-max	0,1	140000	74,20	649	526	1712
6	Naaldhout-I	12,0	100	6,36	56	1175	1713
7	Mineralewol-min	45,0	1	0,24	2	1230	1730
8	Triplex/Multiplex-I	12,5	10	0,66	6	1232	2016
9	Overgang naar binnenlucht		0	0,04	0	1238	2033
						1239	2064



Project : Glaser {Glaser02}

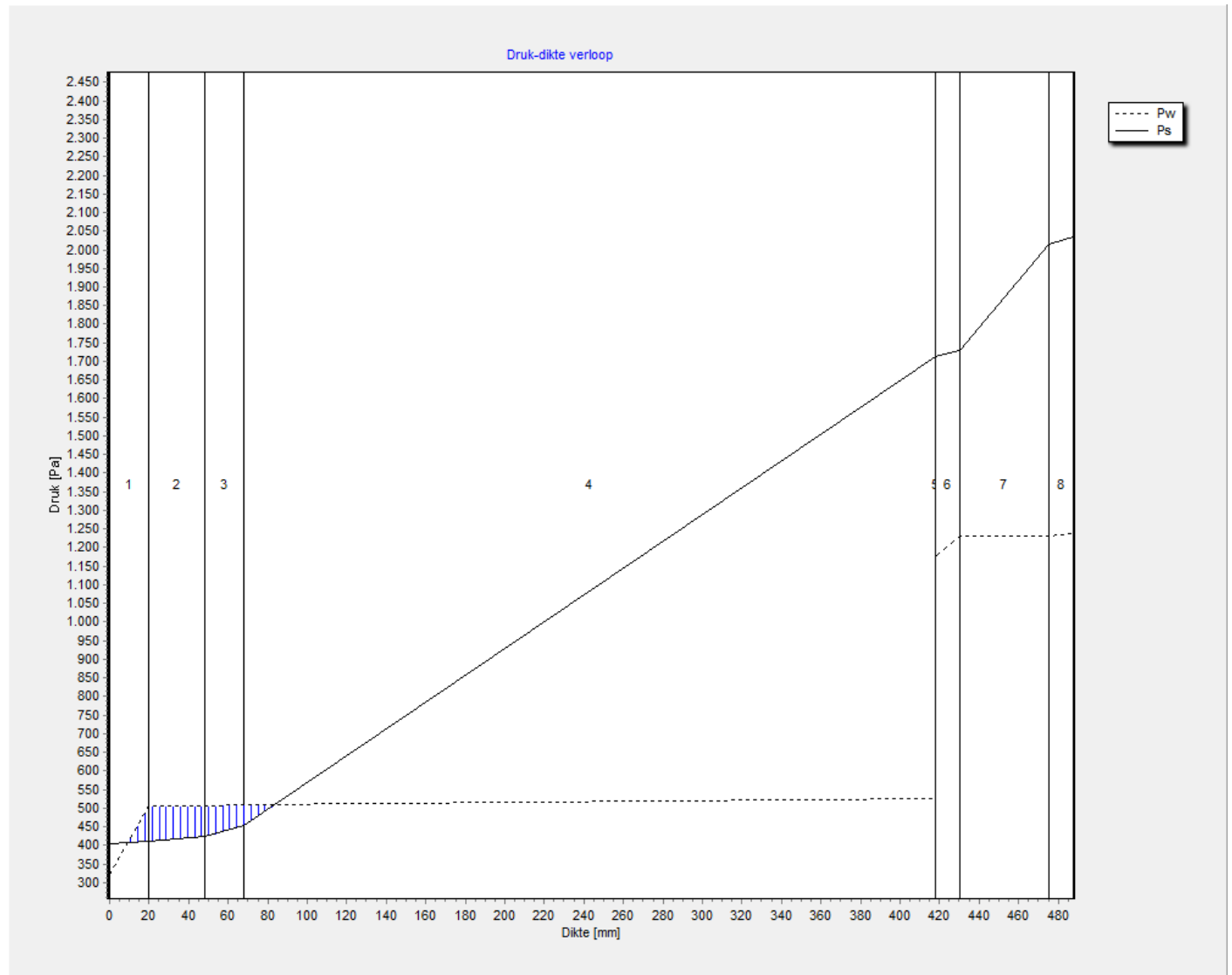
Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie

Mutatiedatum : 24-12-2011

Aanduiding :

Konstruktie: isolatie

Druk-Dikte overzicht grafiek (Statisch)





Project : Glaser {Glaser02}

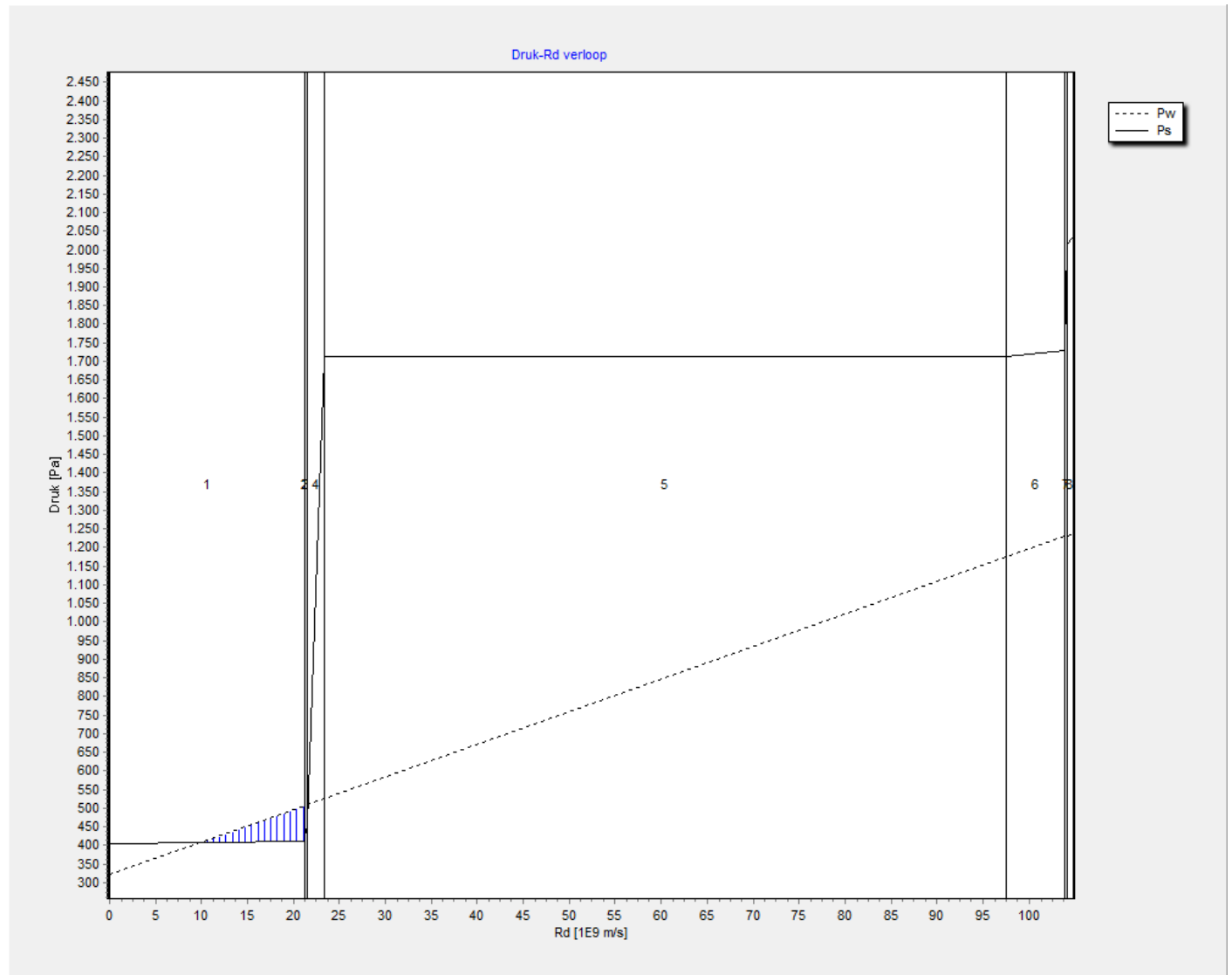
Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie

Mutatiedatum : 24-12-2011

Aanduiding :

Konstruktie: isolatie

Druk-Rd overzicht grafiek (Statisch)





Project : Glaser {Glaser02}

Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie

Mutatiedatum : 24-12-2011

Aanduiding :

Konstruktie: isolatie

Temperatuur overzicht (Statisch)

Temperatuurverloop gegevens : Winter

Nr	Omschrijving	Dikte [mm]	Lambda	Rsp [W/(m.K)]	Rw [(m ² ·K)/W]	dT [°C]	T [°C]	Ps [Pa]
0	Overgang naar buitenlucht	-	-	-	0,04	0,07	-5,00	402
1	Naaldhout-II	20,00	0,170	-	0,12	0,22	-5,00	404
2	Spouw Vert 25mm R=0.18	28,00	-	0,180	0,18	0,34	-5,00	412
3	houtvezelplaat-min	20,00	0,047	-	0,43	0,79	-4,00	424
4	Mineralewol-min	350,00	0,035	-	10,00	18,64	-4,00	453
5	PEfolie 0.1 mm-max	0,10	0,170	-	0,00	0,00	15,00	1712
6	Naaldhout-I	12,00	0,140	-	0,09	0,16	15,00	1713
7	Mineralewol-min	45,00	0,035	-	1,29	2,40	15,00	1730
8	Triplex/Multiplex-I	12,50	0,170	-	0,07	0,14	18,00	2016
9	Overgang naar binnenlucht	-	-	-	0,13	0,24	18,00	2033
							18,00	2064



Project : Glaser {Glaser02}

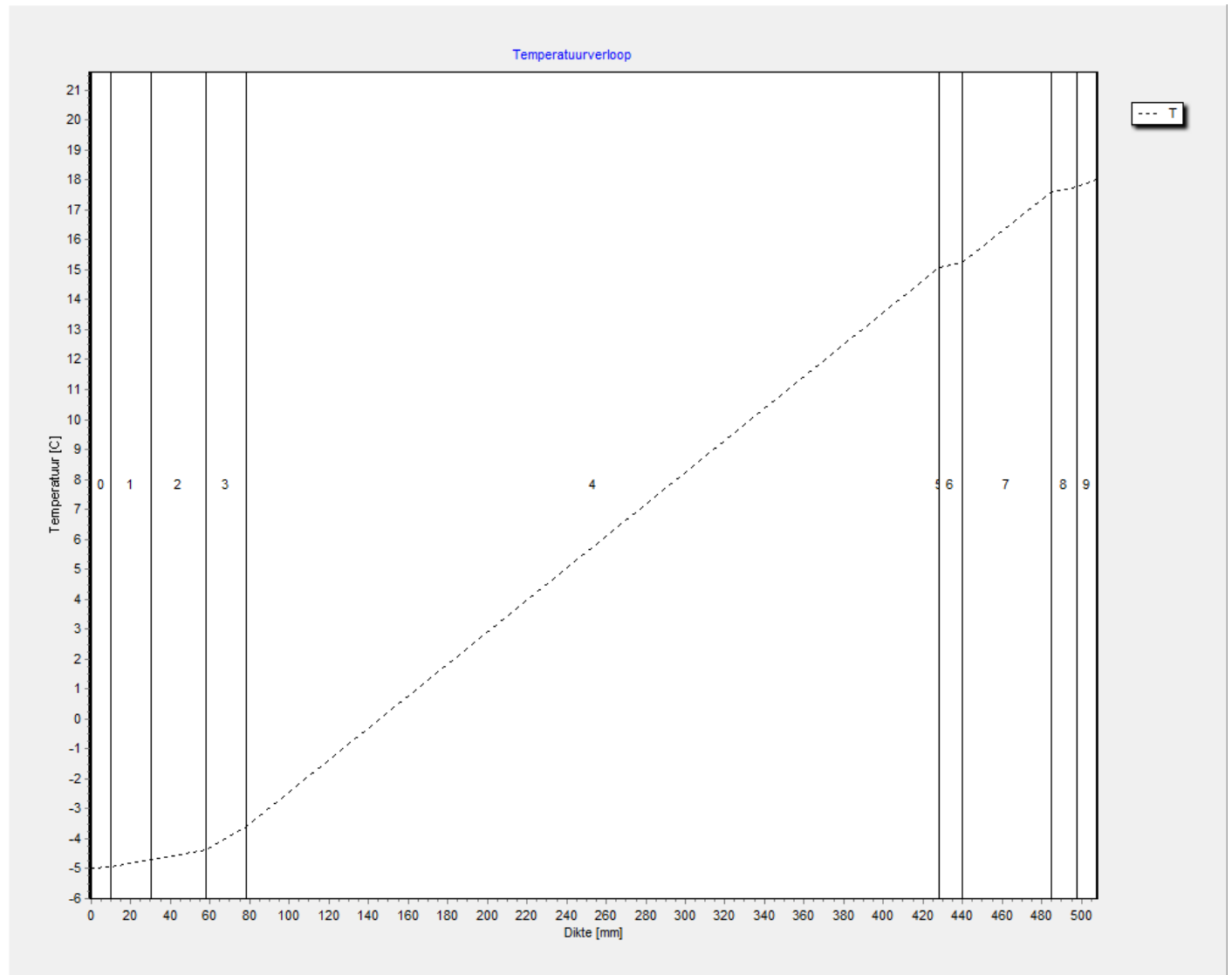
Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie

Mutatiedatum : 24-12-2011

Aanduiding :

Konstruktie: isolatie

Temperatuur overzicht grafiek (Statisch)





Project : Glaser {Glaser02} Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Klimaat Uitwerking Overzicht (Statisch)

Drukverloop gegevens : Winter

Condens per periode	Condens totaal	Maximum droging	VochtStroom
-29,0746	29,0746	-4,6902	0,0202
Condens per periode	Condens totaal	Maximum droging	VochtStroom
-1996,9001	2025,9747	21,7760	0,9245



Project : Glaser {Glaser02}

Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie

Mutatiedatum : 24-12-2011

Aanduiding :

Konstruktie: isolatie

Condensatie overzicht grafiek (Statisch)





Project : Glaser {Glaser02}

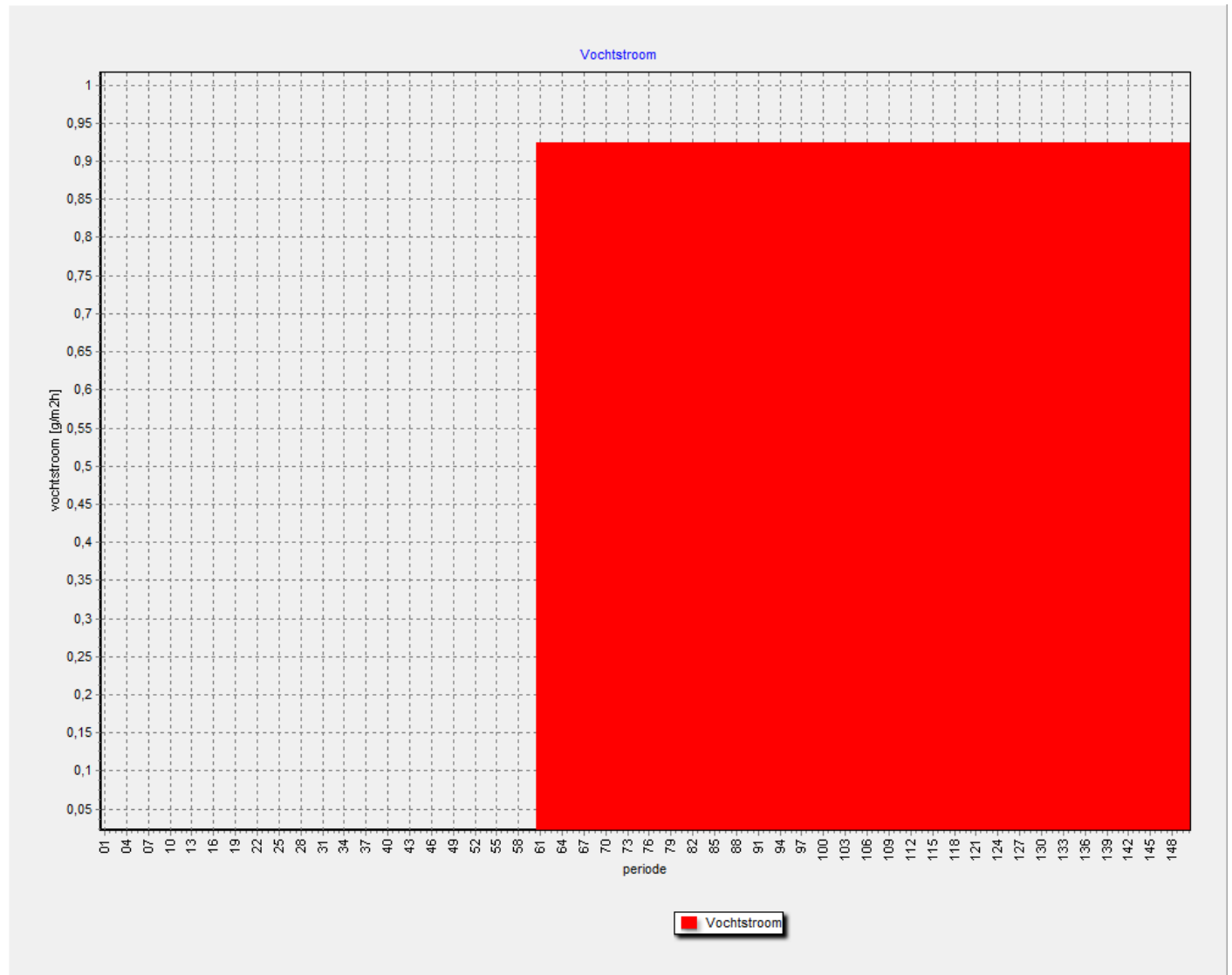
Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie

Mutatiedatum : 24-12-2011

Aanduiding :

Konstruktie: isolatie

Vochtstroom overzicht grafiek (Statisch)





Project : Glaser {Glaser02} Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie
 Mutatiedatum : 24-12-2011
 Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Beoordeling (Statisch)

Beoordeling

Er treedt condens op in laag : 2 (Spouw Vert 25mm R=0.18)

Condensdiepte (vanaf buiten gerekend) : 20,00 [mm]
 Rd op die diepte : 21,2070 [1E9 m/s]
 Pw in het condenspunt (wintercondities) : 407,89 [Pa]
 RV waarbij oppervlakte condensatie optreedt : 98,53 [%]
 Verhouding diffusieweerstanden : 0,25
 Dauwpunt : 10,11 [°C]

Winter	: 60 dagen	Zomer	: 90 dagen
Achterbl. dampstr.	: 5,60853 [1E-9kg/m2s]	Verdw. dampstr.	: -305,06148 [1E-9kg/m2s]
	: 0,02019 [g/m2h]		: -1,09822 [g/m2h]
Inw. condensatie	: 29,075 [g/m2]	Inw. droging	: -2372,158 [g/m2]

Warmteweerstand constructie : Goed
 Rc = 12,169 [(m²·K)/W]
 Stand constructie : 0 [°]
 Maximale warmtestroom in de zomer
 Oriëntatie : 0 [°] (4,0766 [W/m²])13,00 [uren] : Uitstekend
 Oriëntatie : 45 [°] (4,0766 [W/m²])13,00 [uren] : Uitstekend
 Oriëntatie : 90 [°] (4,0766 [W/m²])13,00 [uren] : Uitstekend
 Oriëntatie : 135 [°] (4,0766 [W/m²])13,00 [uren] : Uitstekend
 Oriëntatie : 180 [°] (4,0766 [W/m²])13,00 [uren] : Uitstekend
 Oriëntatie : 225 [°] (4,0766 [W/m²])13,00 [uren] : Uitstekend
 Oriëntatie : 270 [°] (4,0766 [W/m²])13,00 [uren] : Uitstekend
 Oriëntatie : 315 [°] (4,0766 [W/m²])13,00 [uren] : Uitstekend
 Ti,max = 12,00 [°C]
 Te,gem = 18,00 [°C]
 Beoordeling verhouding diffusieweestanden : Uitstekend
 : (0,25)
 Beoordeling inwendige condensatie (Houtachtig) : Uitstekend
 : (29,07 [g/m²])
 Beoordeling droging in de zomer : Goed



Project : Glaser {Glaser02} Omschr. : berekening Glaser zonder condensatie
Mutatiedatum : 24-12-2011
Aanduiding : Konstruktie: isolatie

Beoordelingsnormen (Statisch)

Max. warmtestroom zomer [W/m²]

Beoordeling	Min	Max
Uitstekend	-	15,00
Goed	15,00	20,00
Redelijk	20,00	25,00
Matig	25,00	30,00
Onvoldoende	30,00	35,00
Slecht	35,00	-

Verhouding Diffusieweerstanden [-]

Beoordeling	Min	Max
Uitstekend	-	1,00
Goed	1,00	5,00
Redelijk	5,00	10,00
Matig	10,00	30,00
Onvoldoende	30,00	100,00
Slecht	100,00	-

Inwendige Kondensatie Houtachtige Konstrukties [g/m²]

Beoordeling	Min	Max
Uitstekend	-	100,00
Goed	100,00	400,00
Redelijk	400,00	600,00
Matig	600,00	1000,00
Onvoldoende	1000,00	1800,00
Slecht	1800,00	-

Inwendige Kondensatie Steenachtige Konstrukties [g/m²]

Beoordeling	Min	Max
Uitstekend	-	500,00
Goed	500,00	2000,00
Redelijk	2000,00	3000,00
Matig	3000,00	5000,00
Onvoldoende	5000,00	9000,00
Slecht	9000,00	-

Warmteweerstand constructie is goed indien $R_c > 2,50$ [m²K/W]
Inwendige droging is Goed indien Abs. groter dan Inwendige condensatie.

BIJLAGE 5

PDF uitvoer Koudebrugberekening

(Opdracht 3a)



BINK
software

HRO, Hogeschool Rotterdam RIBACS
Rotterdam

Koudebrugberekening

Project : 2D koudebrug {Koudebrug} Omschr. : berekening 2D koudebrug
Mutatiedatum : 24-12-2011
Konstruktiedetail : koudebrug

Project gegevens

Project : 2D koudebrug
Omschrijving : berekening 2D koudebrug
Plaats :
Aanmaakdatum : 4-12-2011
Mutatie datum : 24-12-2011
Auteur : Carel Weber / Stephan de Wilde

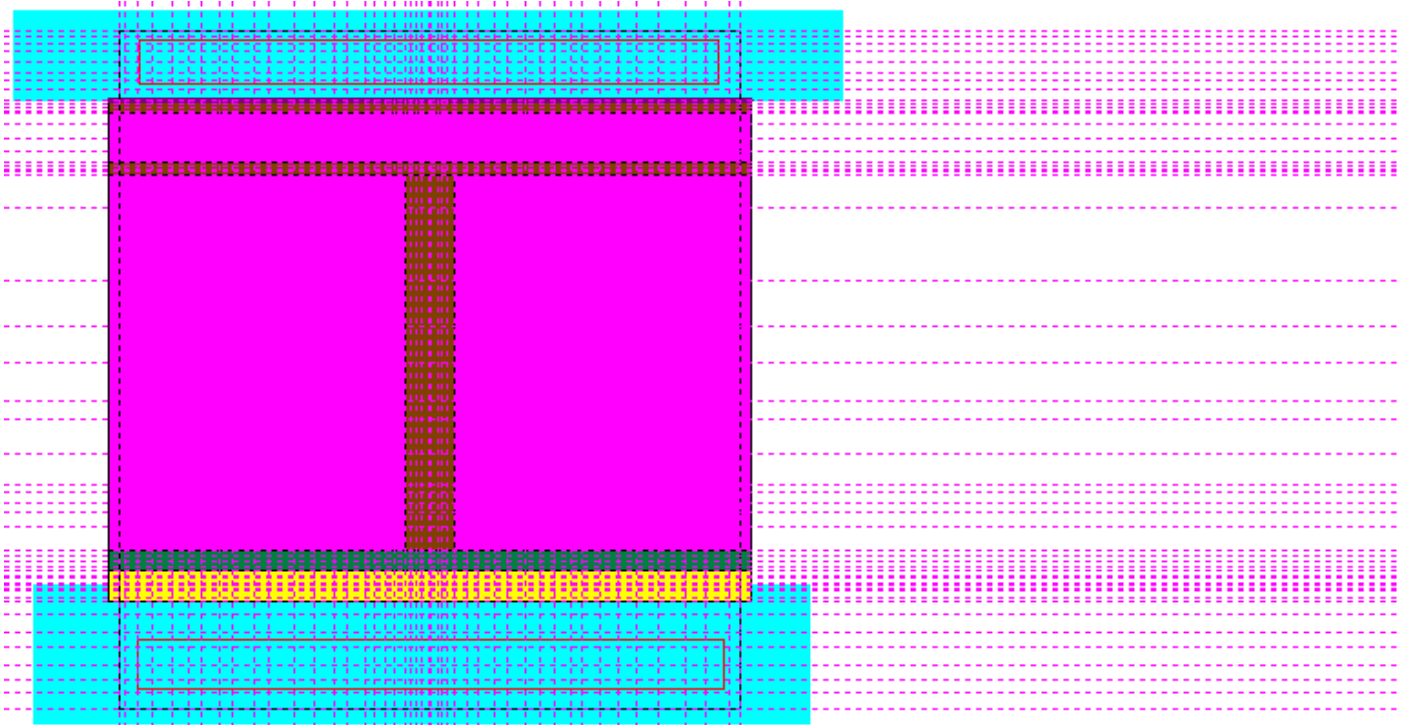
HRO, Hogeschool Rotterdam RIBACS

G.J. de Jonghweg 4 -6 3015 GG Rotterdam
Nederland
Telefoon : 010-4764558



Project : 2D koudebrug {Koudebrug} Omschr. : berekening 2D koudebrug
Mutatiedatum : 24-12-2011
Konstruktiedetail : koudebrug

Element opbouw





Project : 2D koudebrug {Koudebrug} Omschr. : berekening 2D koudebrug
Mutatiedatum : 24-12-2011
Konstruktiedetail : koudebrug

Invoergegevens

Gebruikte materialen

Omschrijving	Materiaal	Lambda [W/(m.K)]
Triplex/Multiplex-I	Triplex/Multiplex-I	0,17
Mineralewol-min	Mineralewol-min	0,04
Naaldhout-I	Naaldhout-I	0,14
Naaldhout-I	Naaldhout-I	0,14
houtvezelplaat-min	houtvezelplaat-min	0,05
Mineralewol-min	Mineralewol-min	0,04

Gebruikte luchtelementen

Omschrijving	Type	Spouw	Materiaal	Warmteweerstand [(m ² ·K)/W]
Spouw Vert 25mm R=0.18	-	Ja	niet gedefinieerd	0,18
binnenlucht	-	Nee	-	0,13
buitenlucht	-	Nee	-	0,04

Gebruikte temperaturen

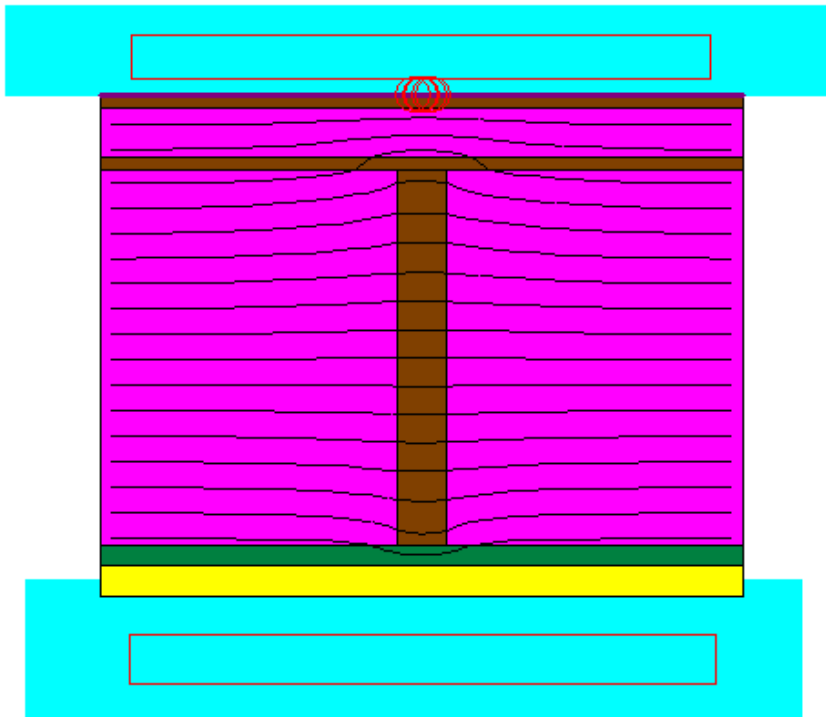
Omschrijving	Type	Temperatuur [°C]
	Extern	0,00
	Intern	18,00

Gebruikt DXF-bestand is P:\HRO\Semester 3\O6\opdrachten\BFD1\links\schematich02.dxf



Project : 2D koudebrug {Koudebrug} Omschr. : berekening 2D koudebrug
Mutatiedatum : 24-12-2011
Konstruktiedetail : koudebrug

Isothermen en resultaten



Isothermen van $-5,00[^\circ\text{C}]$ tot $18,00[^\circ\text{C}]$ met stapgrootte $1,00[^\circ\text{C}]$.

Gebruikte nauwkeurigheid	:	0,00010	
Aantal iteratieslagen	:	1009	
Laagste temperatuur op binnenoppervlakte	:	17,72	[$^\circ\text{C}$]
Positie laagste temperatuur in mm	:	x=987,03	y=585,67
Oppervlakte	:	580	[mm^2]
Warmtestroom	:	1,01	[W]
U waarde	:	0,10	[$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$]
Rc waarde	:	10,03	[$(\text{m}^2\cdot\text{K})/\text{W}$]
Fri waarde	:	0,98	[$^\circ\text{C}$]