

Project : Fabrieksgebouw Rotterdam

Opdrachtgever : Van Aken CAE

Projectnr : M19 283

Kenmerk : GL/M19 283.801

Datum : 20 juni 2019

Onderwerp : **Koudebrugbeoordeling principedetail zonder vloerisolatie**

Algemeen

In opdracht van Van Aken CAE is door K+ Adviesgroep bv voor de nieuwbouw van "Het fabrieksgebouw" te Rotterdam een koudebrugberekening uitgevoerd van het fundering principedetail V401 zonder vloerisolatie. In deze notitie treft u onze bevindingen aan.

Uitgangspunten en Eisen

In notitie M19 283.801 "Gelijkwaardigheid van een direct op de ondergrond gestorte vloer" is aangetoond dat er geen thermische isolatie onder de vloer noodzakelijk is om op basis van gelijkwaardigheid toch te voldoen aan de in het Bouwbesluit 2012 gestelde eisen met betrekking tot de warmteweerstand. De ongeïsoleerde constructie dient wel te voldoen aan de f-factor. In Bouwbesluit 2012 worden voor nieuwbouw in artikel 3.22 eisen gesteld aan de minimale binnen oppervlaktetemperatuurfactor (f-factor niet lager dan $0,50 = 9^{\circ}\text{C}$) van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied in een industriefunctie. Deze factor geldt niet voor ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen onderdelen.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de door Van Aken toegestuurde gegevens, plattegronden en detailtekeningen.

De aansluiting van de begane grondvloer aan de funderingsbalk en de prefab gevel is van de doorgaande gevel / funderingsdetail (2D) berekend. (zie bijlage). Op de volgende pagina zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven.

De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN 1068 / NPR 2068 en NEN 2778.

Berekeningsresultaten

Detail: 2D Detail funderingsbalk zonder aanvullende isolatie onder de vloer

Detailomschrijving: Fundering / Begane grondvloer / Prefab gevel

TS_{i,min}: 13,14 °C

f_{0,50}: 0,73

Bouwkundige detail, berekeningsinvoer en isothermenverloop: Zie bijlage 1

Tevens is er ter indicatie ook nog een berekening uitgevoerd van hetzelfde detail maar dan met een niet geïsoleerde funderingsstrook.

Detail: 2D Detail funderingsbalk zonder funderingsisolatie

Detailomschrijving: Fundering / Begane grondvloer / Prefab gevel

TS_{i,min}: 12,67 °C

f_{0,50}: 0,70

Bouwkundige detail, berekeningsinvoer en isothermenverloop: Zie bijlage 2

Conclusie

Op basis van de berekeningsresultaten kan worden geconcludeerd dat het berekende detail zonder vloerisolatie voldoet aan de voor nieuwbouw van een utiliteitsgebouw gestelde eisen met betrekking tot de f-factor van minimaal 0,50. Ook het detail waarbij er geen vloerisolatie maar ook geen funderingsisolatie is toegepast voldoet aan deze eis.

Aanbevelingen en overige aandachtspunten

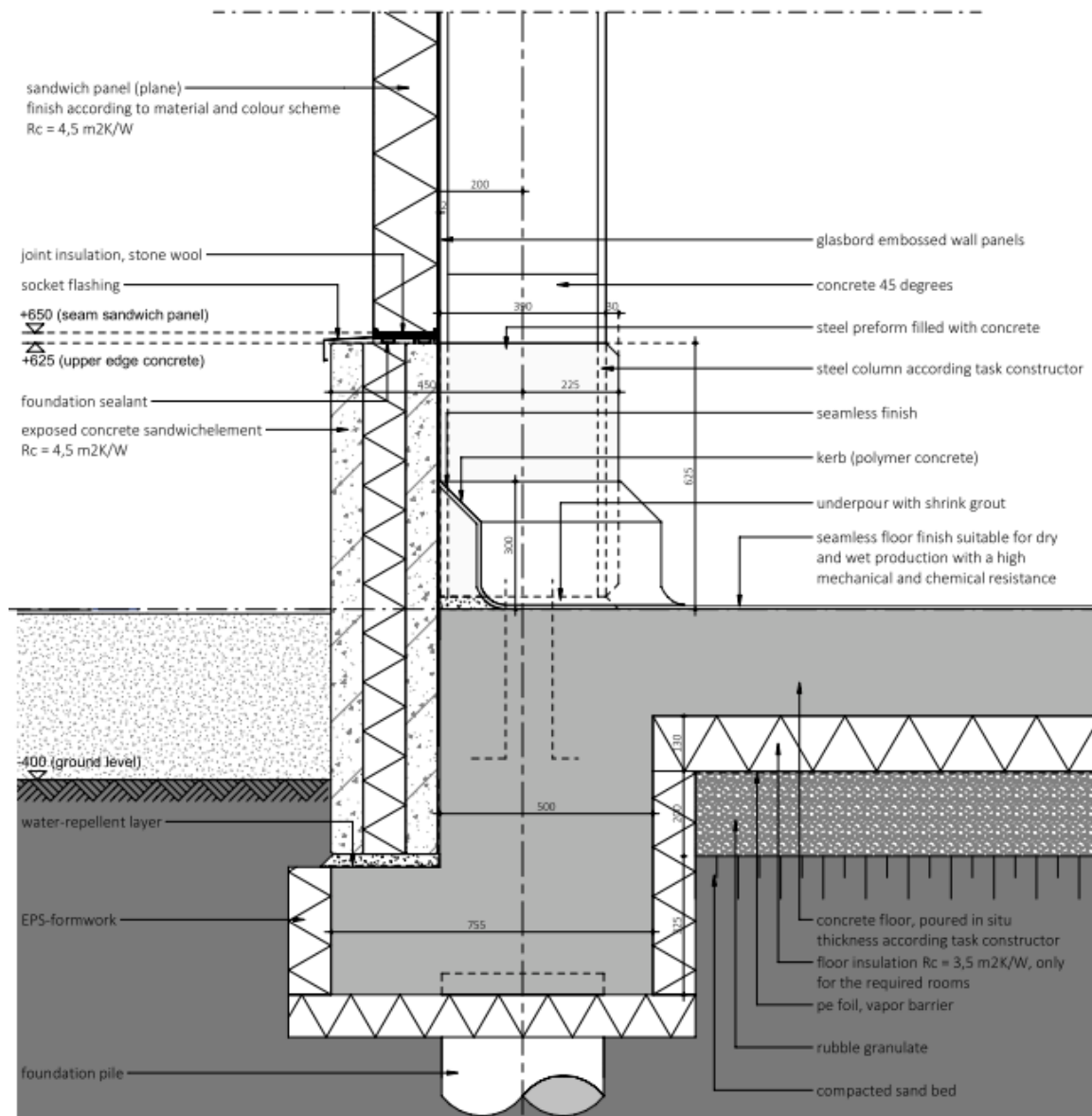
De buitengevel funderingsdetails kunnen uitgevoerd worden conform het principe van detail V401. Maatgevend hierbij is de diepte van de prefab geïsoleerde gevel. Pas bij een start van de geïsoleerde gevel 135 mm – Peil voldoet de detaillering niet meer aan de gestelde eis met betrekking tot de F-factor. Zie bijlage 3.

Tevens dient er aandacht geschonken te worden aan voldoende thermische weerstand tussen de verwarmde vertrekken en de gekoelde vertrekken. Ook hierbij dient er aan de F-factor en de thermische weerstand voldaan te worden. Isoleren dient hierbij zo veel mogelijk aan de koude zijde te geschieden.

Bijlage I

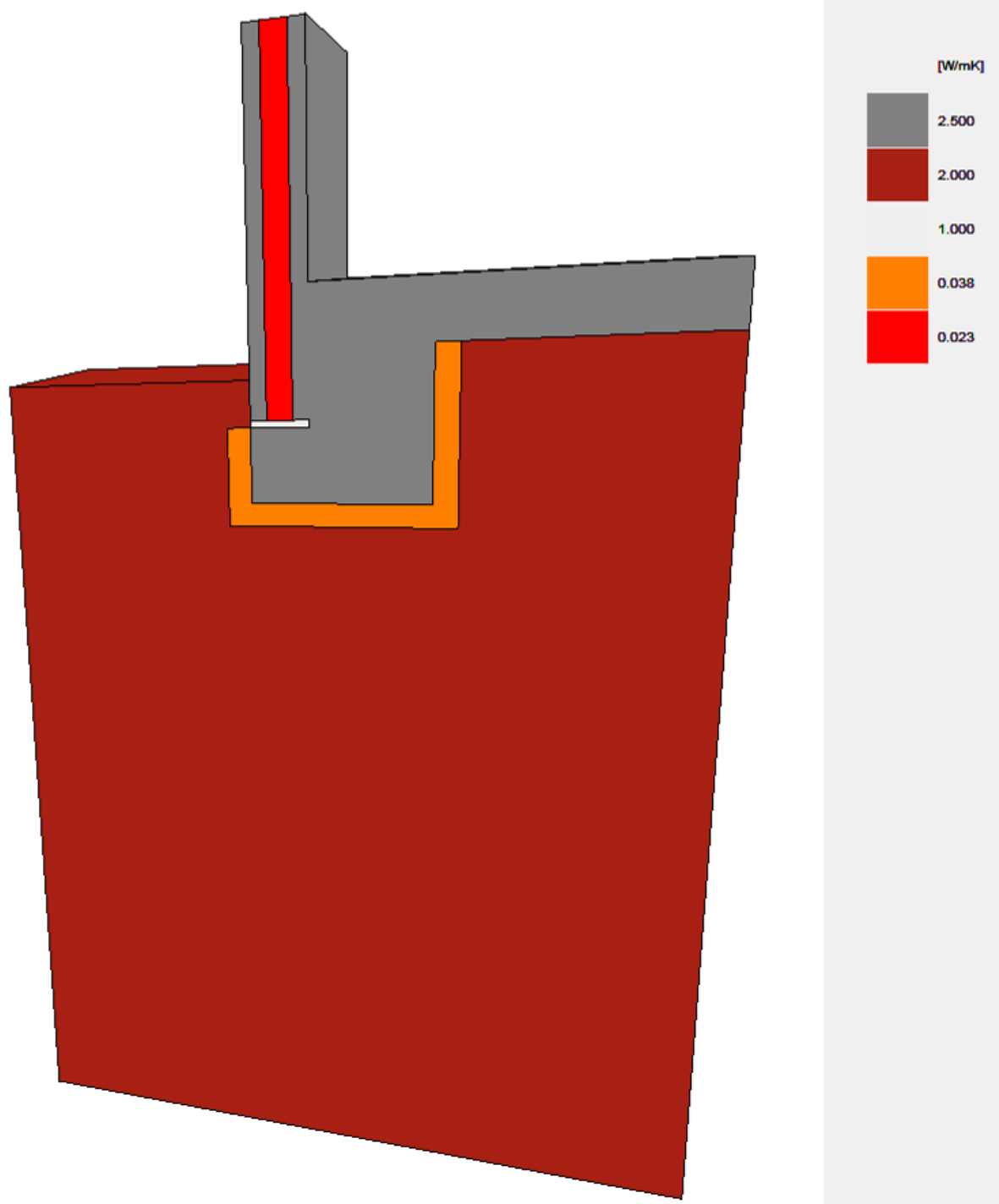
Detail & rekenresultaten (2D funderingsbalk) zonder isolatie onder vloer
Fundering / Begane grondvloer / Prefab gevel

Bouwkundig detail

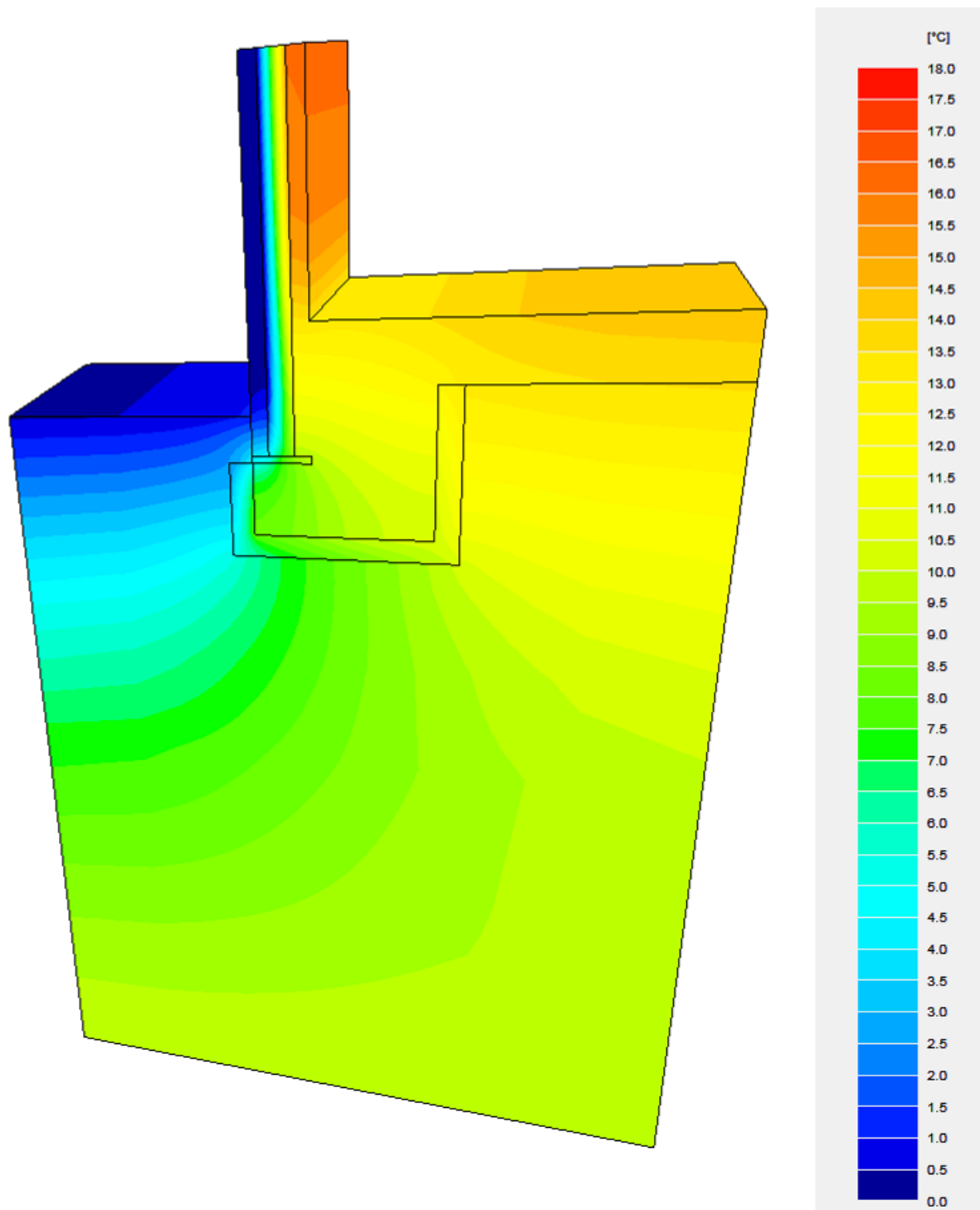


V401

B2

Bouwkundige invoer

Isothermenverloop



Resultaten

TRISCO - Calculation Results

TRISCO data file: Funderingsdetail 401.trc

Number of nodes = 5608

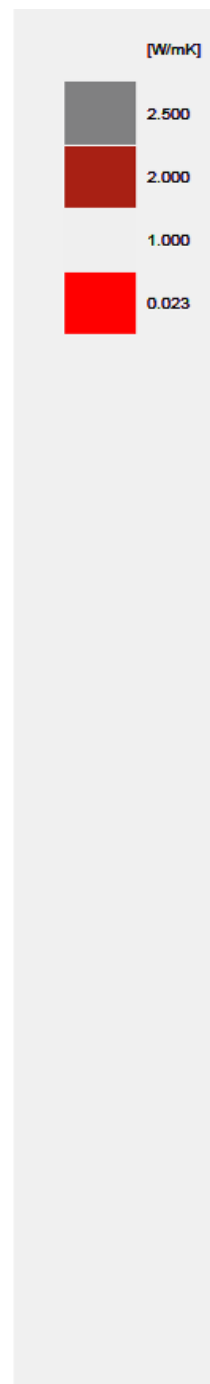
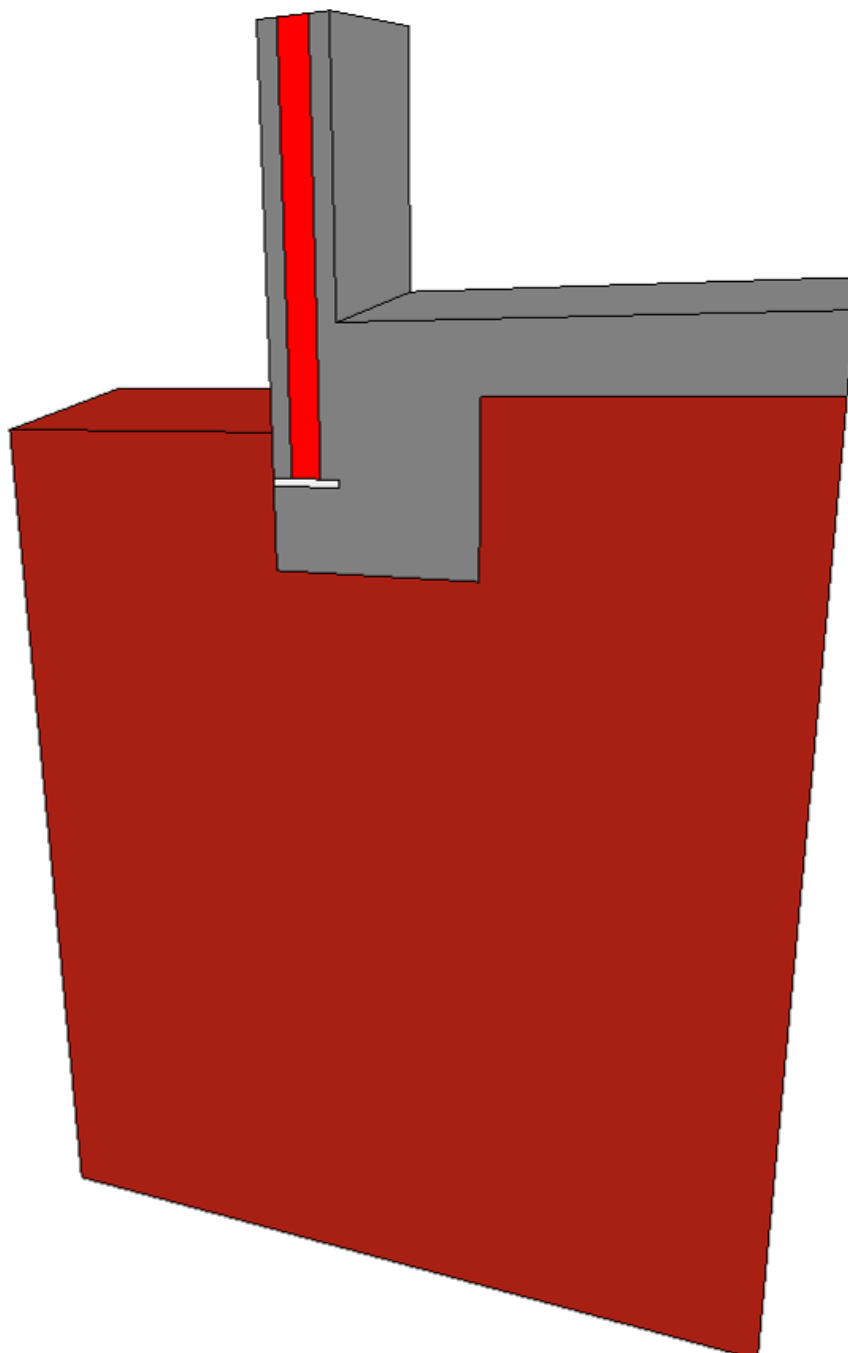
Heat flow divergence for total object = 2.29251e-005

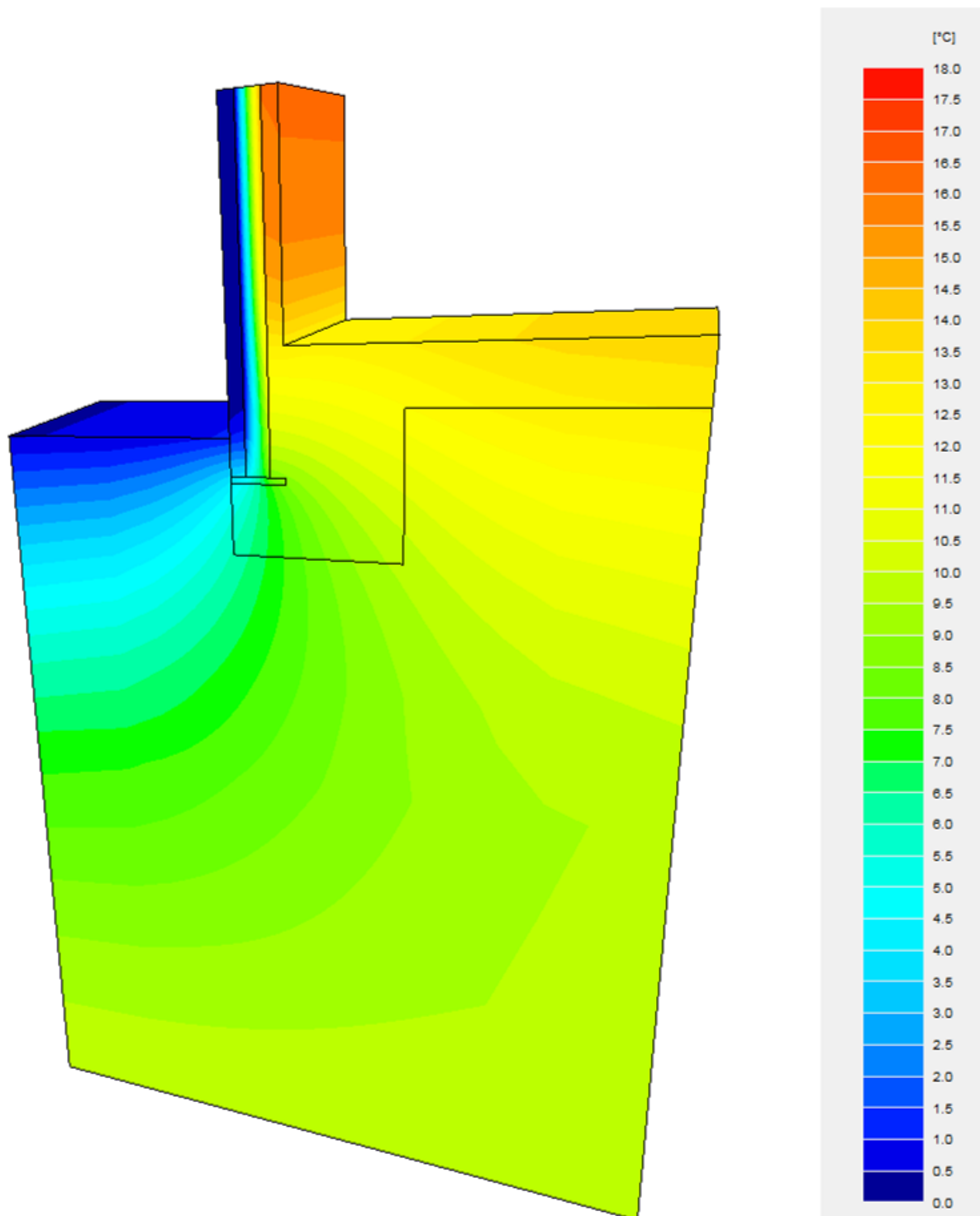
Heat flow divergence for worst node = 0.0145892

Col.	Type	Name	tmin	X	Y	Z	tmax	X	Y
Z			[°C]				[°C]		
8	MATERIAL	beton / prefab	0.12	12	0	55	16.16	23	1
60									
12	MATERIAL	bodem	0.43	0	0	35	13.60	55	1
41									
26	BC_SIMPL	buiten	0.12	12	0	55	1.17	12	1
35									
28	MATERIAL	ps geëxpandeerd	2.55	8	0	26	13.09	47	1
41									
44	BC_SIMPL	bodem	10.00	0	1	1	10.00	55	0
1									
54	BC_SIMPL	binnen (R=0,50)	13.14	28	0	52	16.16	23	1
60									
110	MATERIAL	Thermische isol	0.21	15	0	54	16.06	20	1
60									
255	MATERIAL	specie	3.78	12	0	28	9.80	23	1
28									
Col.	Type	Name	ta	Flow in	Flow out				
			[°C]	[W]	[W]				
26	BC_SIMPL	buiten		0.00	22.69				
44	BC_SIMPL	bodem		4.40	0.00				
54	BC_SIMPL	binnen (R=0,50)		18.29	0.00				

Bijlage II

Detail & rekenresultaten (2D funderingsbalk) zonder isolatie t.p.v. fundering en onder vloer
Fundering / Begane grondvloer / Prefab gevel

Bouwkundige invoer

Isothermenverloop

Resultaten

TRISCO - Calculation Results

TRISCO data file: Funderingsdetail 401 zonder iso fund.trc

Number of nodes = 5608

Heat flow divergence for total object = 1.42564e-006

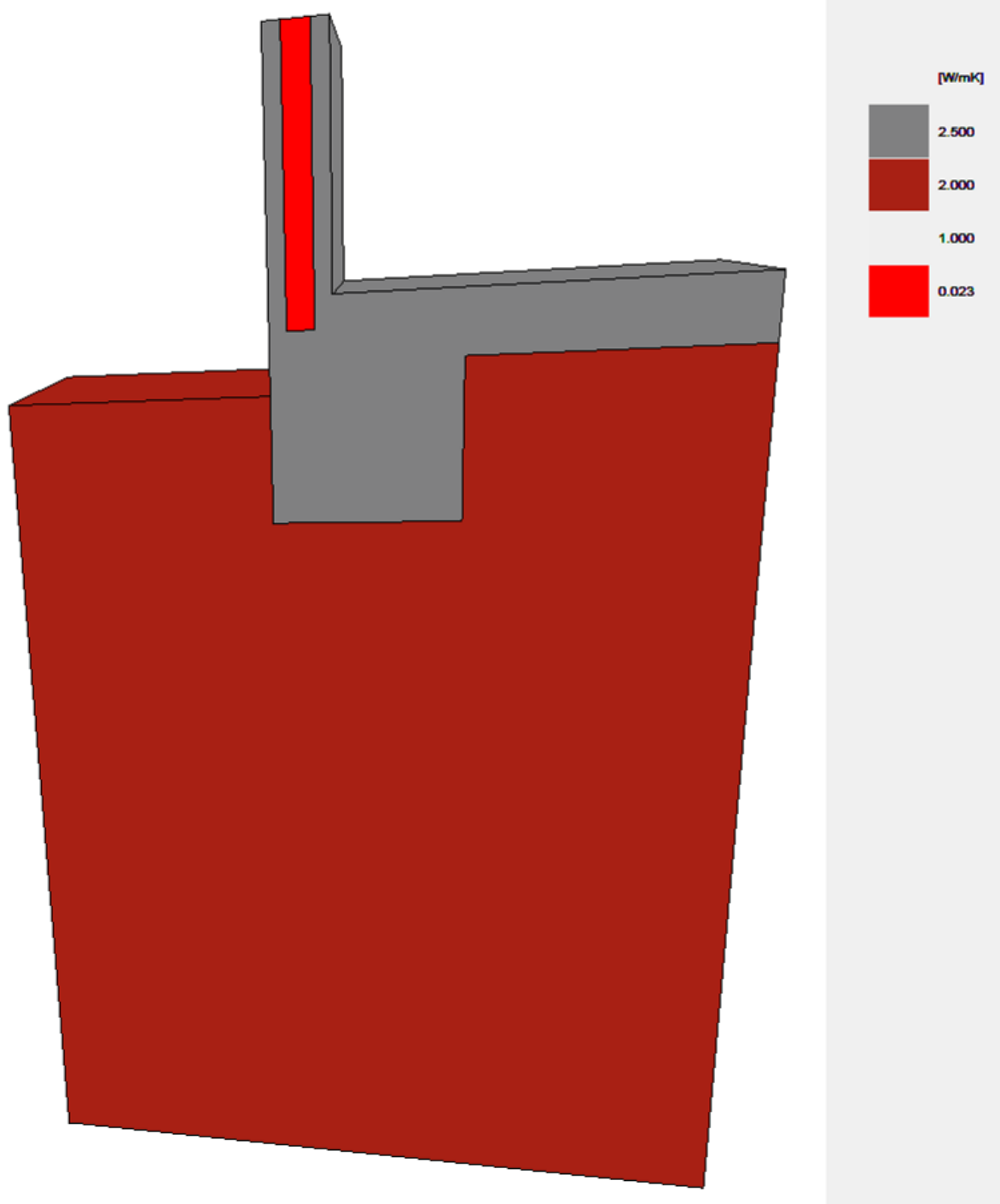
Heat flow divergence for worst node = 0.0429329

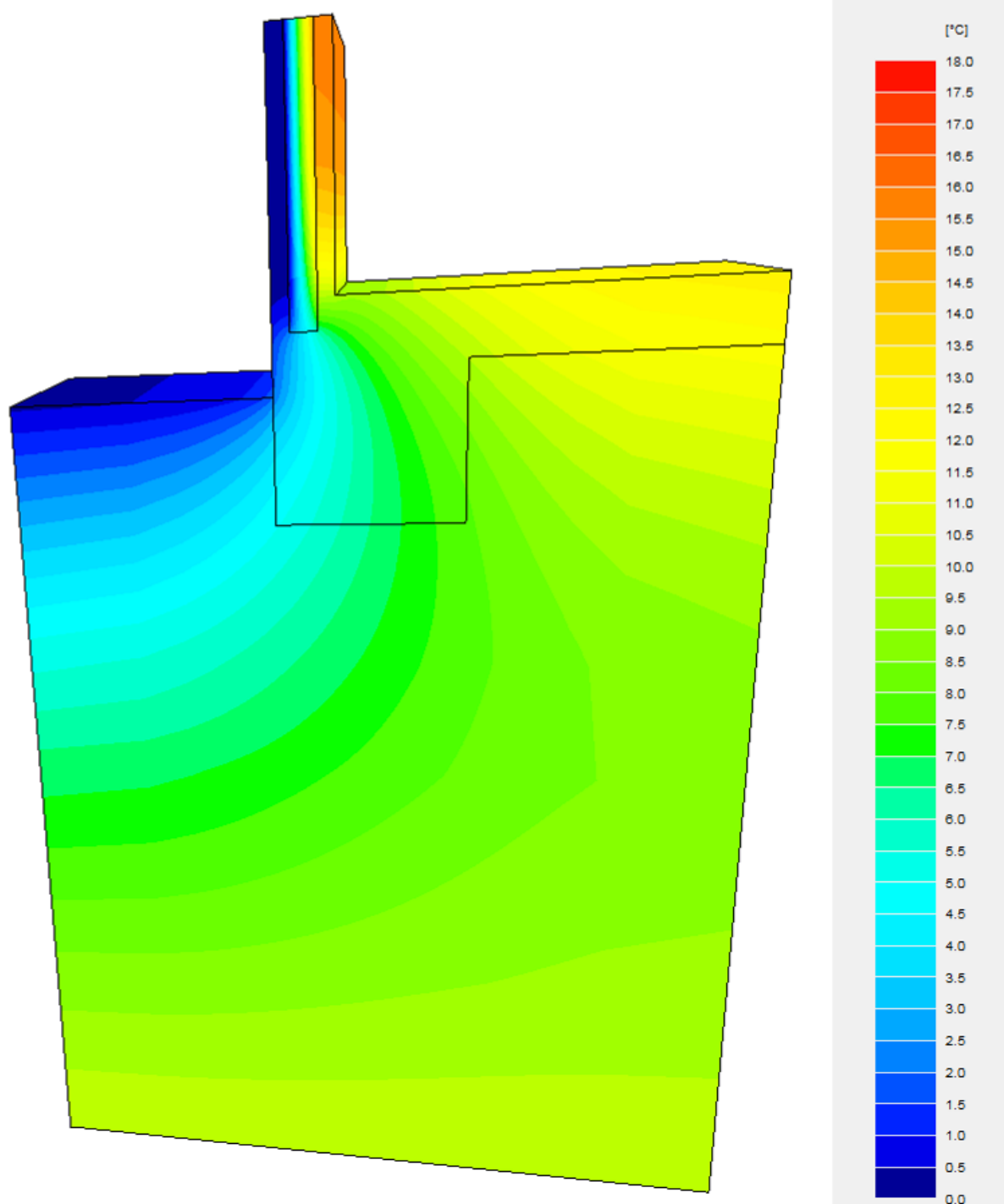
Col.	Type	Name	tmin	X	Y	Z	tmax	X	Y
Z			[°C]				[°C]		
8	MATERIAL	beton / prefab	0.12	12	0	55	16.14	23	0
60									
12	MATERIAL	bodem	0.47	0	0	35	13.06	55	1
41									
26	BC_SIMPL	buiten	0.12	12	0	55	1.16	12	1
35									
44	BC_SIMPL	bodem	10.00	0	0	1	10.00	55	1
1									
54	BC_SIMPL	binnen (R=0,50)	12.67	29	0	52	16.14	23	0
60									
110	MATERIAL	Thermische isol	0.20	15	0	54	16.04	20	0
60									
255	MATERIAL	specie	3.58	12	0	28	8.89	23	1
28									

Col.	Type	Name	ta	Flow in	Flow out
			[°C]	[W]	[W]
26	BC_SIMPL	buiten		0.00	24.78
44	BC_SIMPL	bodem		4.54	0.00
54	BC_SIMPL	binnen (R=0,50)		20.24	0.00

Bijlage III

Detail & rekenresultaten (2D funderingsbalk) Omslagpunt m.b.t. F-factor 0,50
Fundering / Begane grondvloer / Prefab gevel

Bouwkundige invoer

Isothermenverloop

Resultaten

TRISCO - Calculation Results

TRISCO data file: Funderingsdetail 401 zonder iso fund hogere aanzet.trc

Number of nodes = 5608

Heat flow divergence for total object = 0.000170331

Heat flow divergence for worst node = 0.00213409

Col.	Type	Name	tmin	X	Y	Z	tmax	X	Y
Z			[°C]				[°C]		
8	MATERIAL	beton / prefab	0.12	12	0	58	15.98	23	0
12	MATERIAL	bodem	0.41	0	0	35	11.83	55	1
26	BC_SIMPL	buiten	0.12	12	0	58	2.11	12	1
44	BC_SIMPL	bodem	10.00	0	1	1	10.00	55	1
54	BC_SIMPL	binnen (R=0,50)	9.12	25	0	52	15.98	23	0
110	MATERIAL	Thermische isol	0.21	15	1	58	15.87	20	0
255	MATERIAL	specie							

Col.	Type	Name	ta	Flow in	Flow out
			[°C]	[W]	[W]
26	BC_SIMPL	buiten		0.00	35.01
44	BC_SIMPL	bodem		6.86	0.00
54	BC_SIMPL	binnen (R=0,50)		28.15	0.00