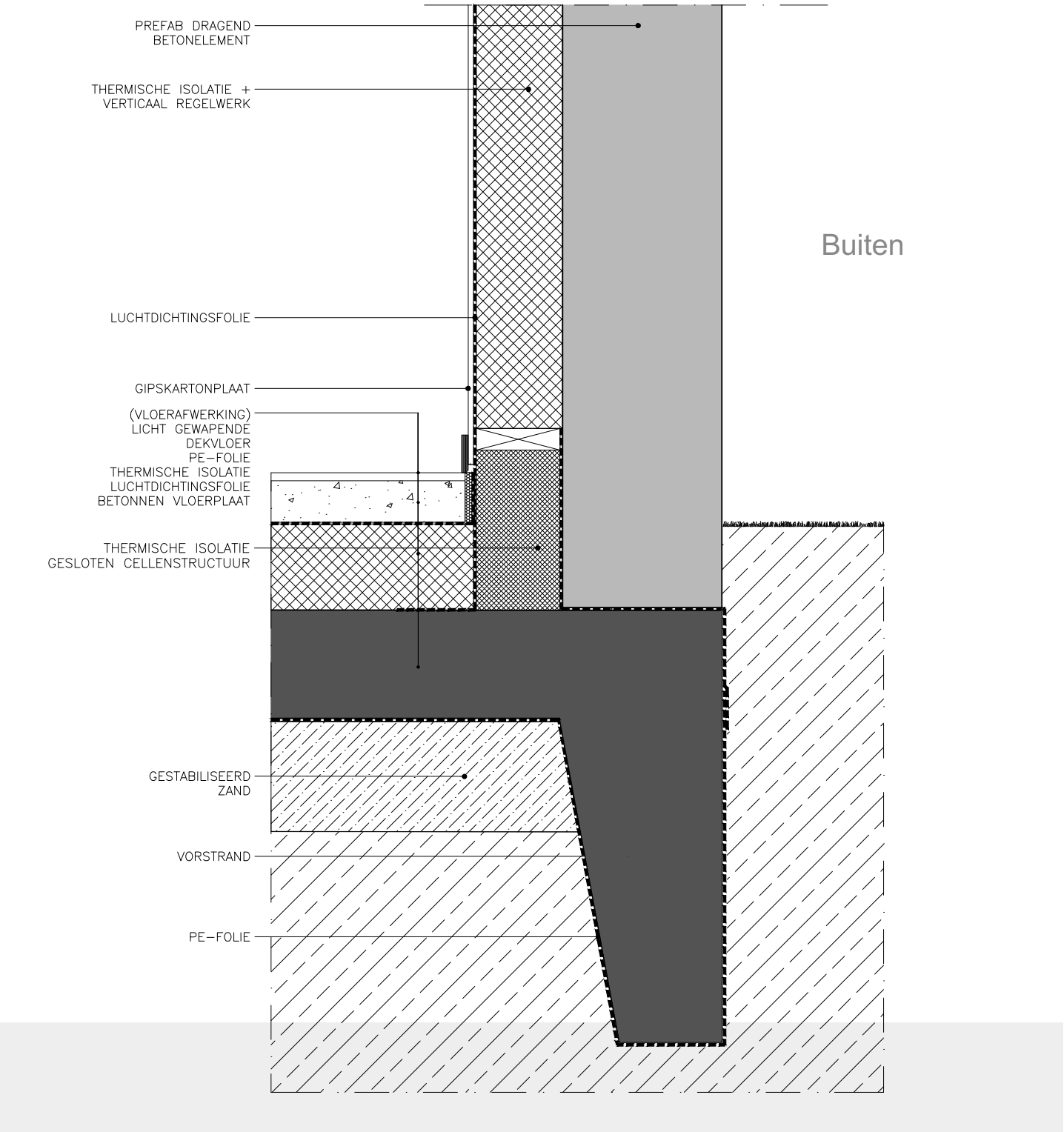
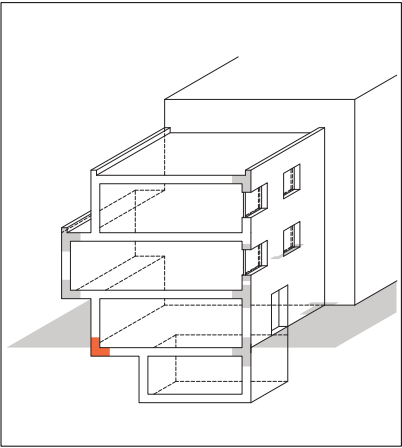
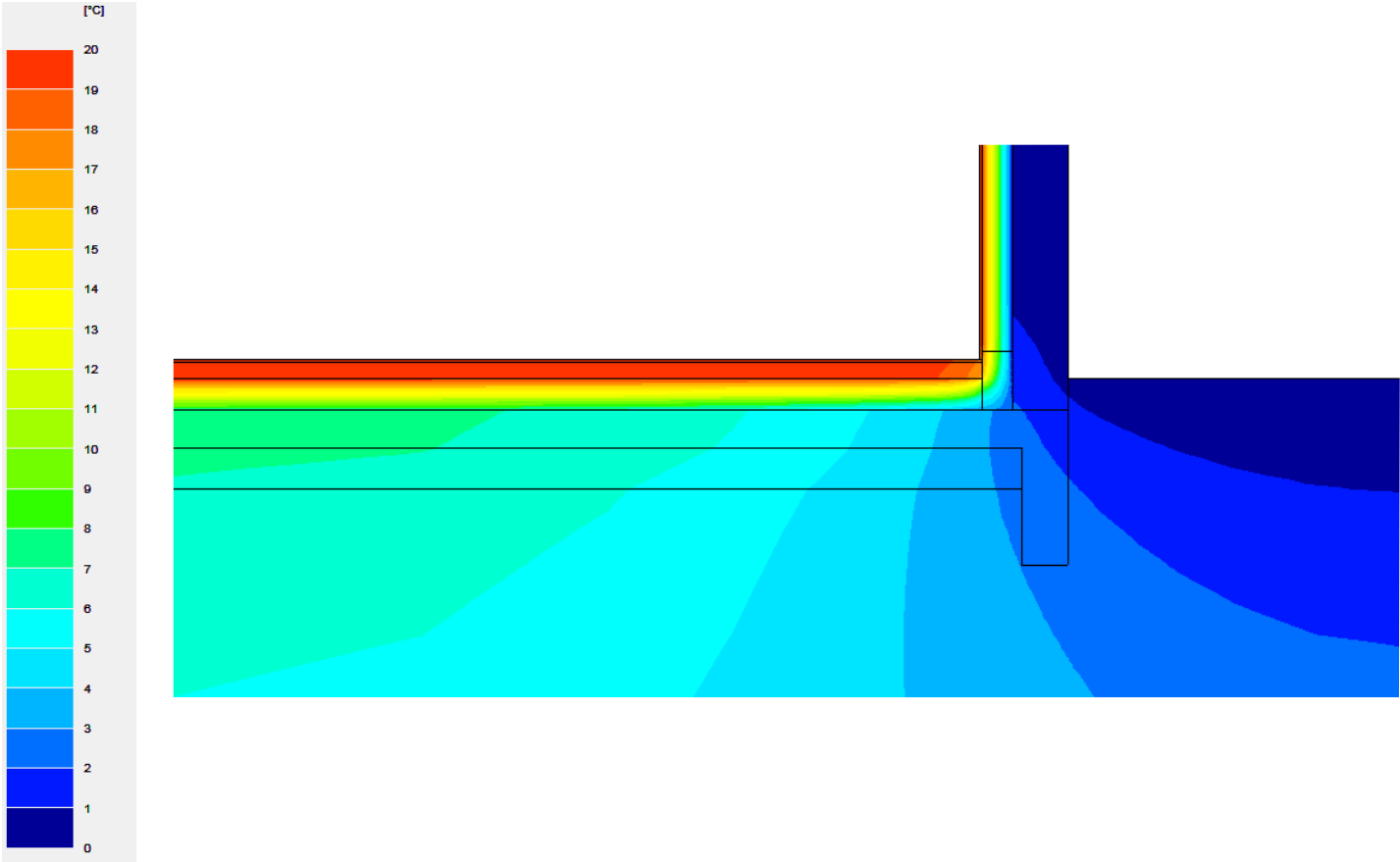


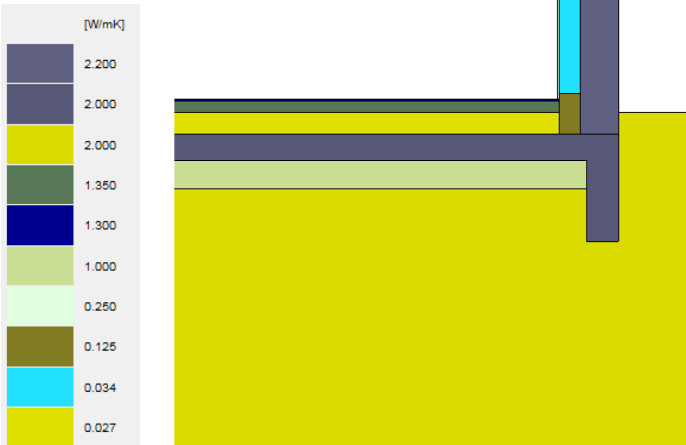
DOORSNEDE DETAIL	AANSLUITING GEVEL - VLOER OP VOLLE GROND
STANDAARD	LAGE ENERGIE
EPB-AANVAARD	JA
continuiteit ?	indien $d > d_{min} / 2$
OF tussenvoeging ?	indien $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ en $R \geq R_{min} / 2$ of 2 en $d > d_{min} / 2$
OF verlenging ?	indien $l_v \geq 1 \text{ m}$ en $R \geq R_{min}$
OF grenswaarde ?	$\Psi_e \leq \Psi_{e,limiet}$



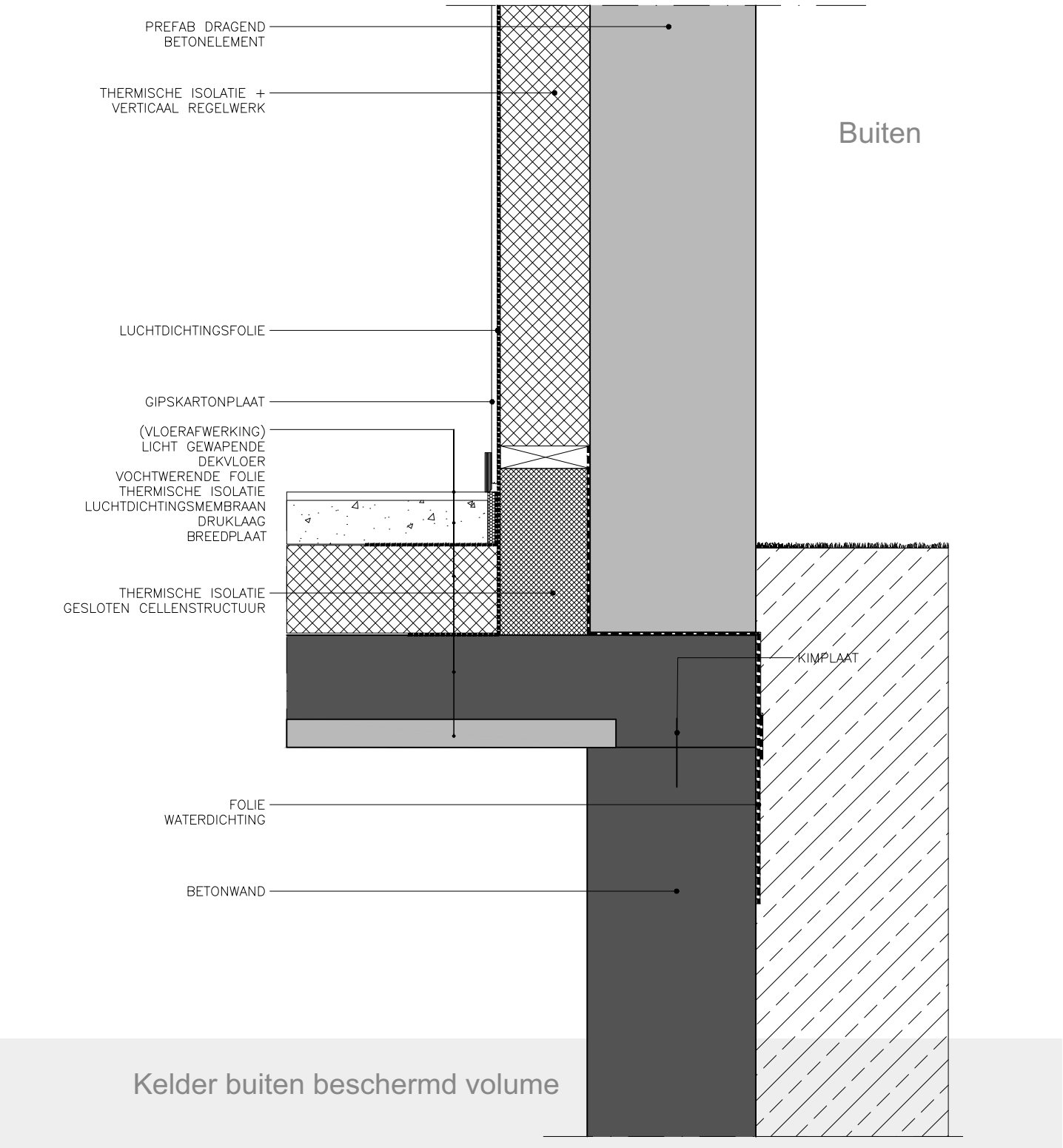
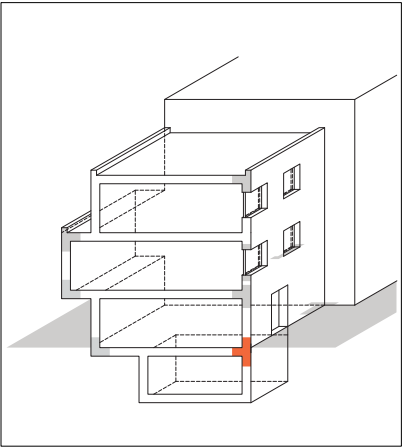
Aansluiting gevel - vloer op volle grond				
Scheidingsconstructies	U-waarde			
	Gevel	0,201	W/(m²K)	
	Vloerplaat op volle grond	U(g)*	0,160	W/(m²K)
Gedetailleerde berekening	psi		EPB psi limiet	
	-0,068		0,050	
	W/mK		W/mK	
T° binnen	20	°C	Temperatuurfactor (EN ISO 10211)	0,896 (> 0,70)
T° buiten	0	°C	Minimum T° binnen	17,92 °C (> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20	°C	Condensatie als RH >	88 %
Opmerkingen	De simulatie van de koudebrug naar de bodem vergt een dubbele berekening. Enerzijds wordt het volledige detail berekend, anderzijds wordt enkel de invloed van de vloerplaat in contact met de bodem in beschouwing genomen, cfr. U(g)*.			
	Voor de gevelisolatie wordt een equivalente lambda waarde ingerekend waarbij het verticale houtwerk werd opgenomen (10 % hout, 90 % isolatie met λ = 0,025 W/mK). De vloerisolatie wordt beschouwd als een gespoten isolatie waarvoor een correctiefactor wordt ingerekend voor de lambda-waarde conform het Transmissie Referentie Document (TRD).			
	Bij de simulatie is gerekend met een tussengevoegd blok onderaan het metselwerk, dit om de thermische continuïteit te verzekeren.			



Richtwaarde voor de isolatiedikte in functie van isolatiemateriaal met volgende lambda:		
lambda	0,035 W/mK	0,025 W/mK
dikte gevel	16 cm	12 cm
dikte vloer	10 cm	8 cm

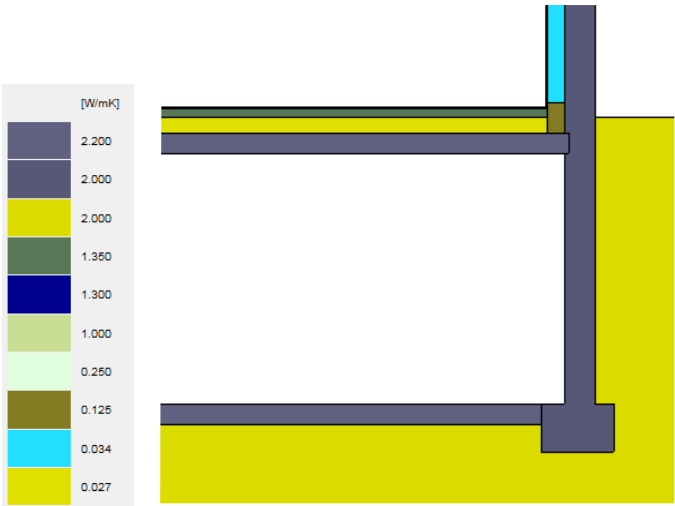
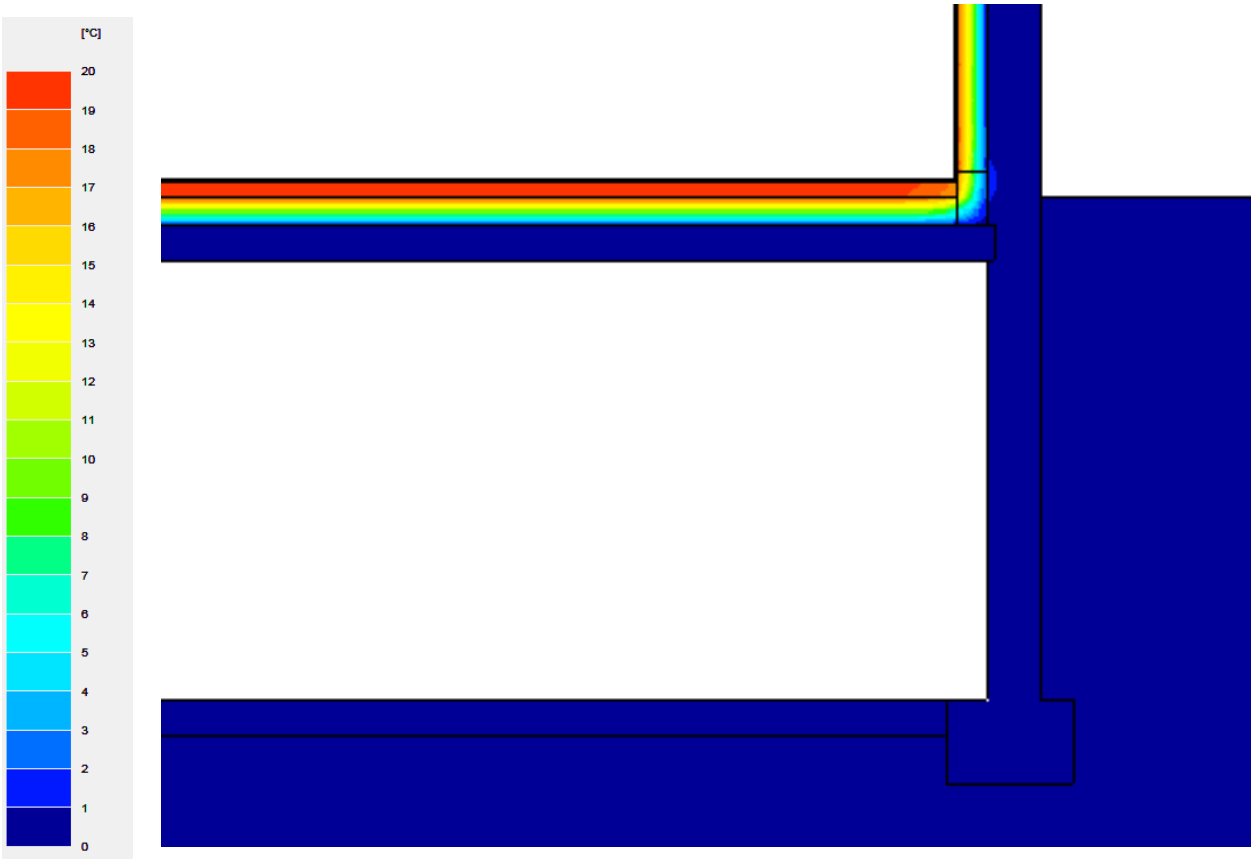


DOORSNEDE DETAIL	AANSLUITING GEVEL - WELFSELVLOER BOVEN KELDER
STANDAARD	LAGE ENERGIE
EPB-AANVAARD	JA
continuiteit ?	indien $d > d_{min} / 2$
OF tussenvoeging ?	indien $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ en $R \geq R_{min} / 2$ of 2 en $d > d_{min} / 2$
OF verlenging ?	indien $l_i \geq 1 \text{ m}$ en $R \geq R_{min}$
OF grenswaarde ?	$\Psi_e \leq \Psi_{e,limiet}$



BOUWKNOOP | BOUWCONCEPT : BETONELEMENT MET BINNENISOLATIE

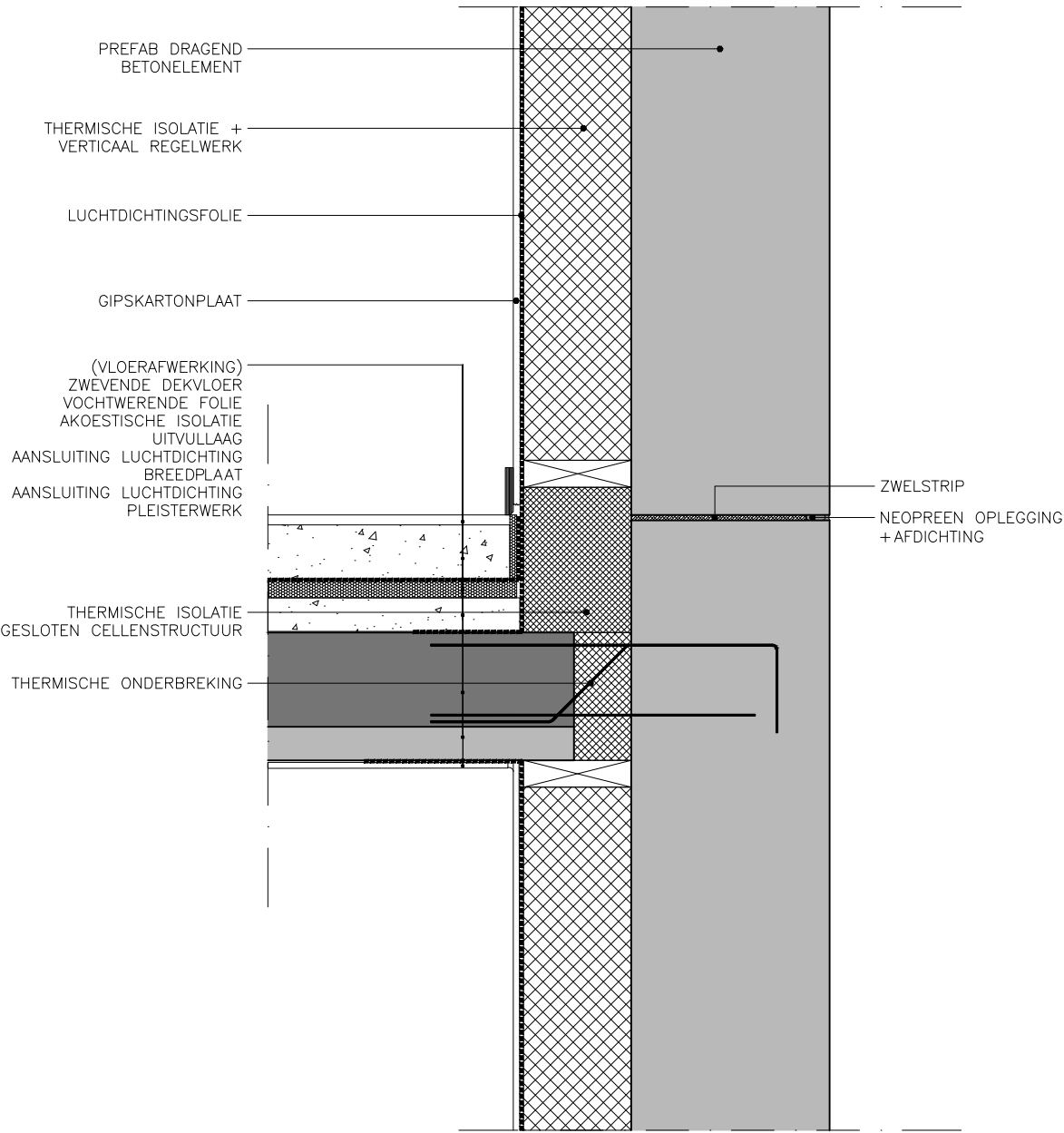
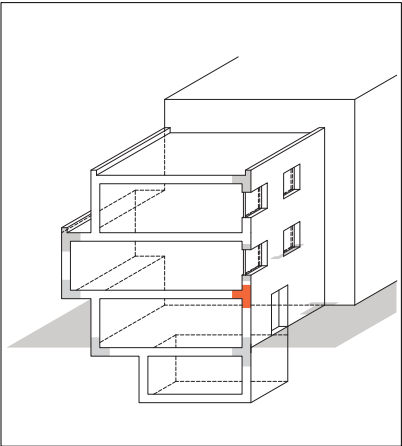
Aansluiting gevel - breedplaatvloer boven kelder					
Scheidingsconstructies			U-waarde		
	Gevel		0,201	W/(m².K)	
	Breedplaatvloer boven kelder		0,160	W/(m².K)	
Gedetailleerde berekening			psi		EPB psi limiet
			-0,042	W/mK	0,000 W/mK
T° binnen	20	°C	Temperatuurfactor (EN ISO 10211)		0,887 (> 0,70)
T° buiten	0	°C	Minimum T° binnen		17,75 °C (> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20	°C	Condensatie als RH >		87 %
Opmerkingen					
	Het model is gesimuleerd aan de hand van een kelder op volle grond waardoor de breedplaatvloer boven de kelder een lengte heeft van 4 m. De keldertemperatuur wordt vastgelegd op 0 °C, gelijk aan de buitentemperatuur (0 °C). Door de continue isolatie is er geen probleem wat betreft condensatie, noch temperatuur, noch lineair thermisch verlies. De vloerisolatie wordt gezien als gespoten isolatie waarvoor een reductiefactor van 0,925 wordt ingerekend. Voor de gevelisolatie wordt een equivalente lambda-waarde ingerekend waarbij het verticale houtwerk werd opgenomen (10 % hout, 90 % isolatie met λ = 0,025 W/mK).				



Richtwaarde voor de isolatiedikte in functie van isolatiemateriaal met volgende lambda:

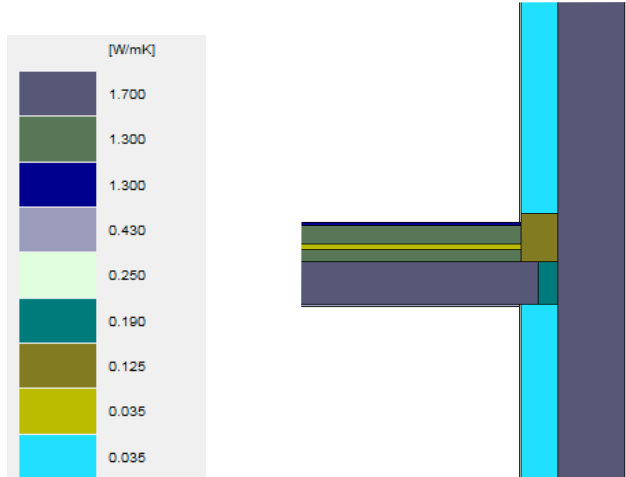
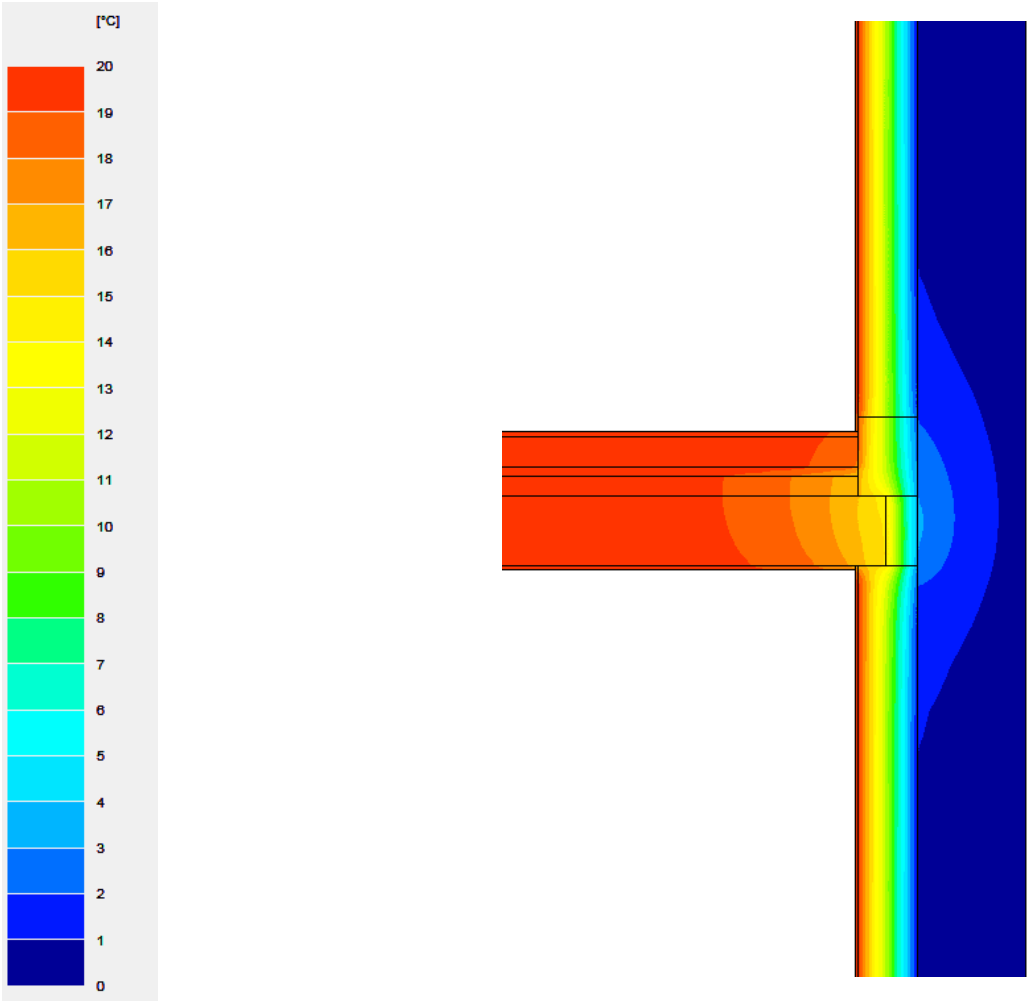
lambda	0,035 W/mK	0,025 W/mK
dikte gevel	16 cm	12 cm
dikte vloer boven kelder	10 cm	8 cm

DOORSNEDE DETAIL	AANSLUITING GEVEL - VERDIEPINSGVLOER
STANDAARD	LAGE ENERGIE
EPB-AANVAARD	JA
continuiteit ?	indien $d > d_{min} / 2$
OF tussenvoeging ?	indien $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ en $R \geq R_{min} / 2$ of 2 en $d > d_{min} / 2$
OF verlenging ?	indien $l_i \geq 1 \text{ m}$ en $R \geq R_{min}$
OF grenswaarde ?	$\psi_e \leq \psi_{e,limiet}$



BOUWKNOOP I BOUWCONCEPT : BETONELEMENT MET BINNENISOLATIE

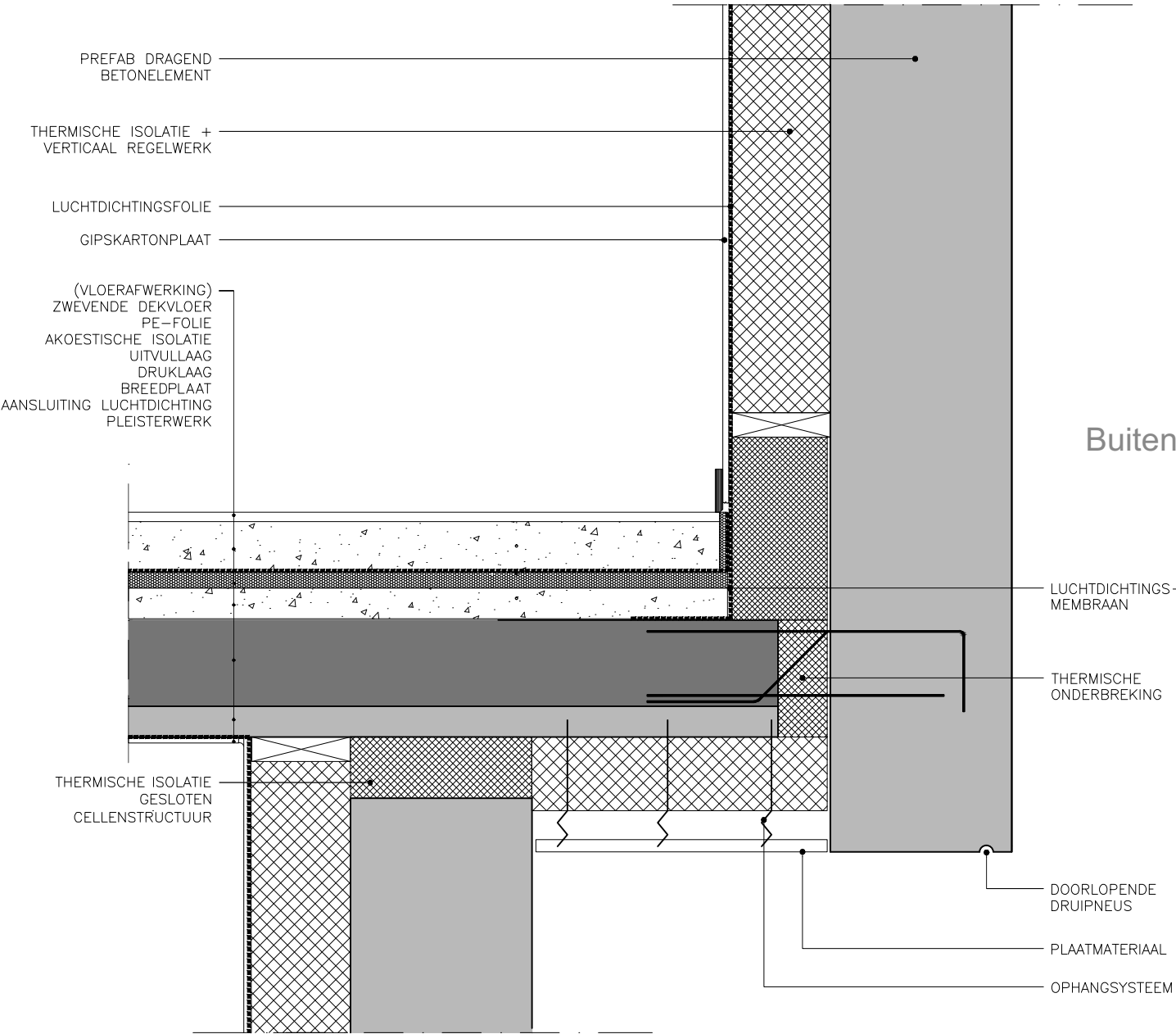
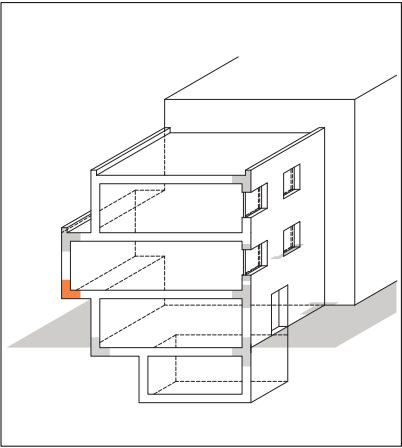
Aansluiting verdiepingsvloer - gevel					
Scheidingsconstructies	U-waarde				
	Gevel	0,201	W/(m²K)		
Gedetailleerde berekening	psi			EPB psi limiet	
		0,304	W/mK	0,000	W/mK
T° binnen	20	°C	Temperatuurfactor (EN ISO 10211)	0,874	(> 0,70)
T° buiten	0	°C	Minimum T° binnen	17,48	°C (> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20	°C	Condensatie als RH >	85	%
Opmerkingen					
	De verankering van de verdiepingsvloer aan de betonstructuur vormt een lineaire bouwknoop door de gevelisolatie. In deze simulatie wordt een thermisch onderbroken element aangebracht (λ = 0,19 W/mK) waarlangs de verankeringsstaven verlopen. Voor de gevelisolatie wordt een equivalente lambda-waarde ingerekend waarbij het verticale houtwerk werd opgenomen (10 % hout, 90 % isolatie met λ = 0,025W/mK). Op deze wijze wordt het warmteverlies tot een minimum herleid.				



Richtwaarde voor de isolatiedikte in functie van isolatiemateriaal met volgende lambda:		
lambda	0,035 W/mK	0,025 W/mK
dikte gevel	16 cm	12 cm

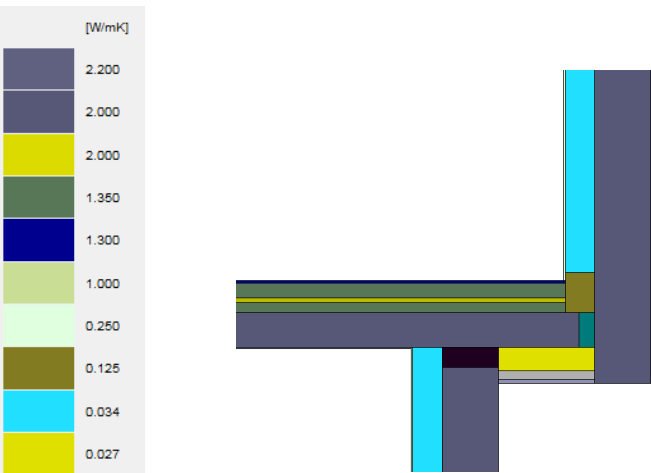
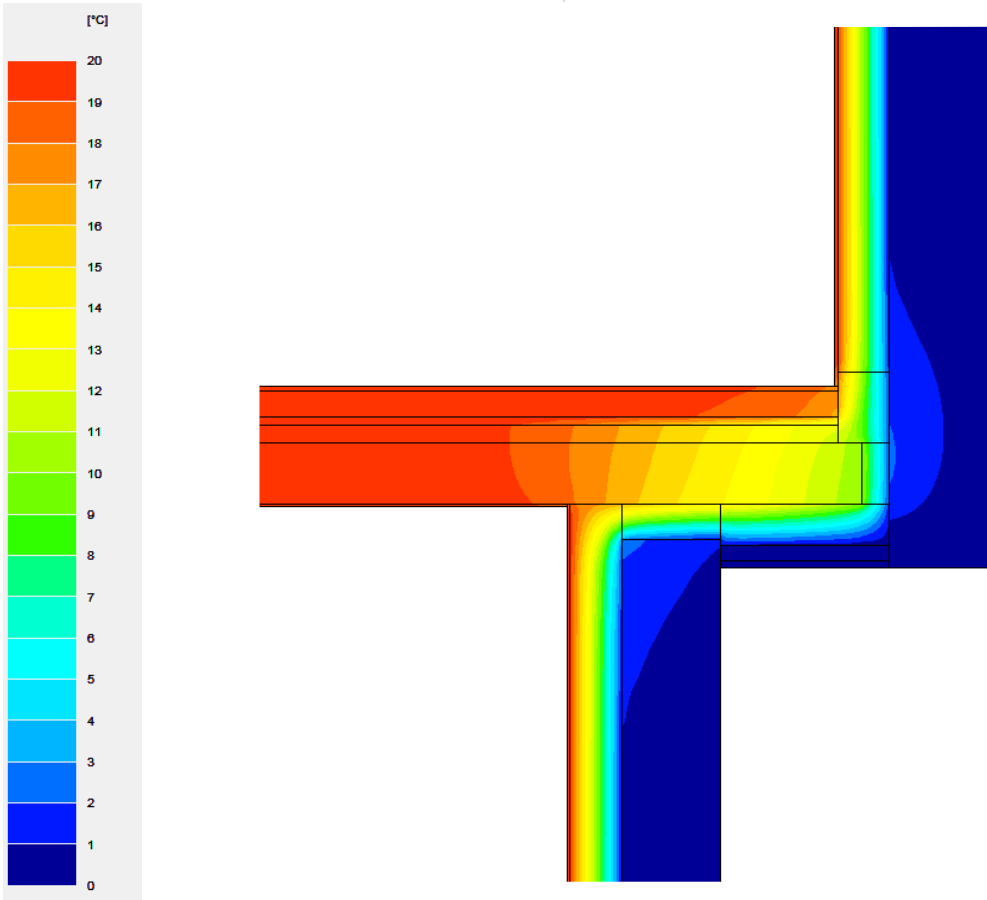
BOUWCONCEPT : BETONELEMENT MET BINNENISOLATIE Sch.: 1/10

DOORSNEDE DETAIL	AANSLUITING GEVEL - UITKRAGENDE VERDIEPINGSVLOER
STANDAARD	LAGE ENERGIE
EPB-AANVAARD	JA
continuiteit ?	indien $d > d_{min} / 2$
OF tussenvoeging ?	indien $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ en $R \geq R_{min} / 2$ of 2 en $d > d_{min} / 2$
OF verlenging ?	indien $l_i \geq 1 \text{ m}$ en $R \geq R_{min}$
OF grenswaarde ?	$\psi_e \leq \psi_{e,limiet}$



BOUWKNOOP I BOUWCONCEPT : BETONELEMENT MET BINNENISOLATIE

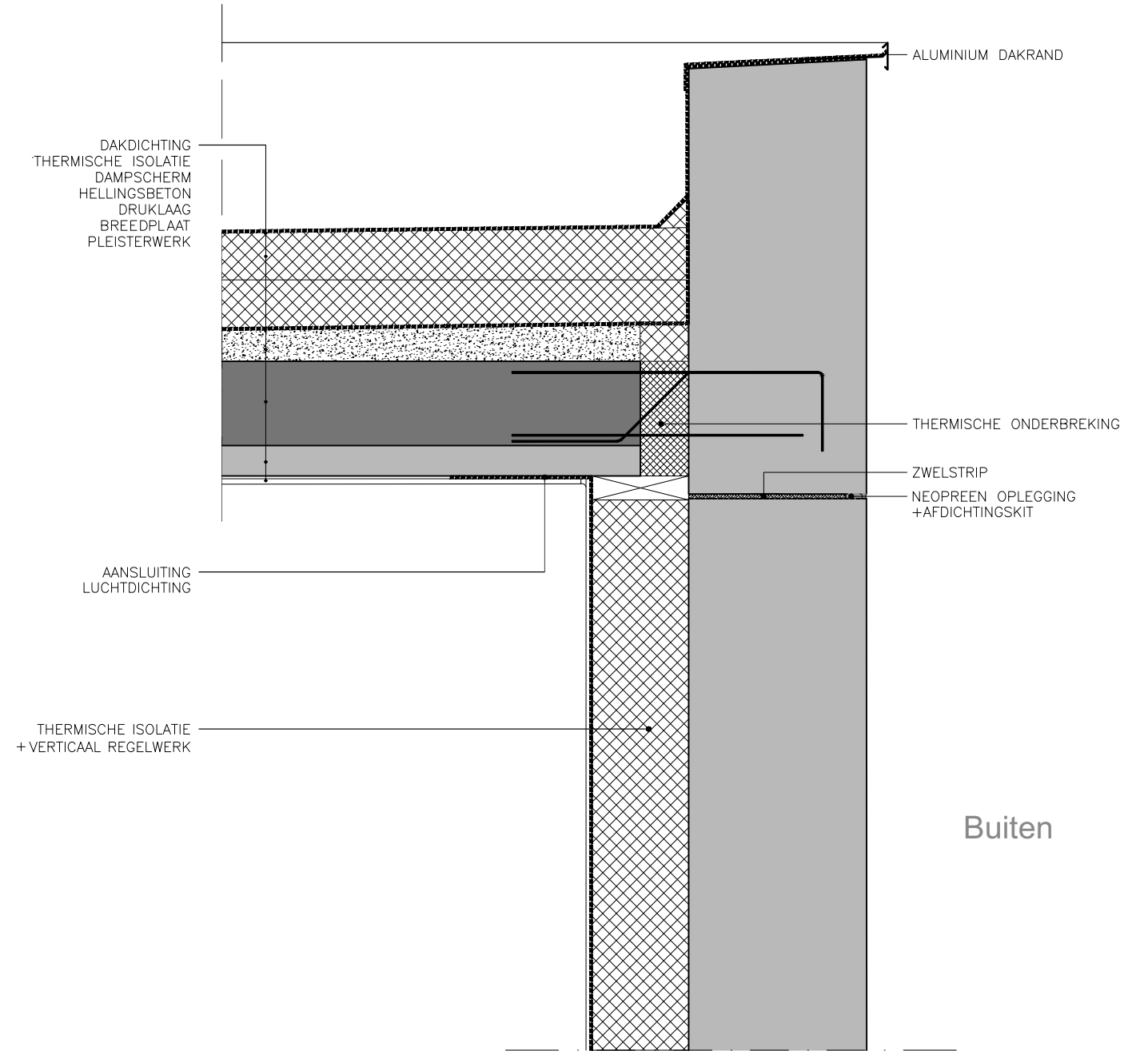
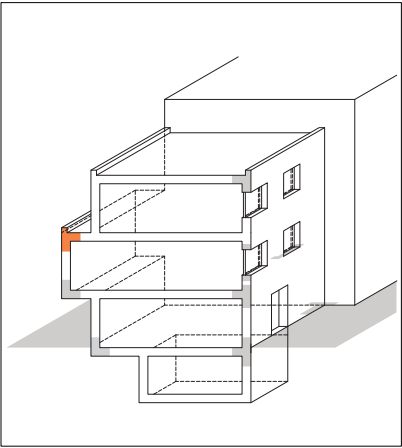
Aansluiting gevel - uitkragende verdiepingsvloer					
Scheidingsconstructies		U-waarde			
	Gevel	0,201	W/(m²K)		
	Uitkragende vloer	0,154	W/(m²K)		
Gedetailleerde berekening		psi		EPB psi limiet	
		0,226	W/mK	0,150	W/mK
T° binnen	20 °C	Temperatuurfactor (EN ISO 10211)		0,889	(> 0,70)
T° buiten	0 °C	Minimum T° binnen		17,79 °C	(> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensatie als RH >		87	%
Opmerkingen	Door de toevoeging van een thermische onderbreking ($\lambda = 0,19$ W/mK) met doorverbindingen in metaal ter hoogte van de verdiepingsvloer en de voorziening van een thermische isolatie met gesloten cellenstructuur ter hoogte van de opleg wordt het warmte-verlies doorheen deze knoop tot een minimum herleid. De knoop omvat in principe 2 types knopen, nl. een binnen- en een buitenhoek, vandaar dat de psi-limietwaarde een gecombineerde waarde is. Voor de gevelisolatie wordt opnieuw een equivalente lambda-waarde ingerekend waarbij het verticale houtwerk werd opgenomen (10 % hout, 90 % isolatie met $\lambda = 0,025$ W/mK).				



Richtwaarde voor de isolatiedikte in functie van isolatiemateriaal met volgende lambda:

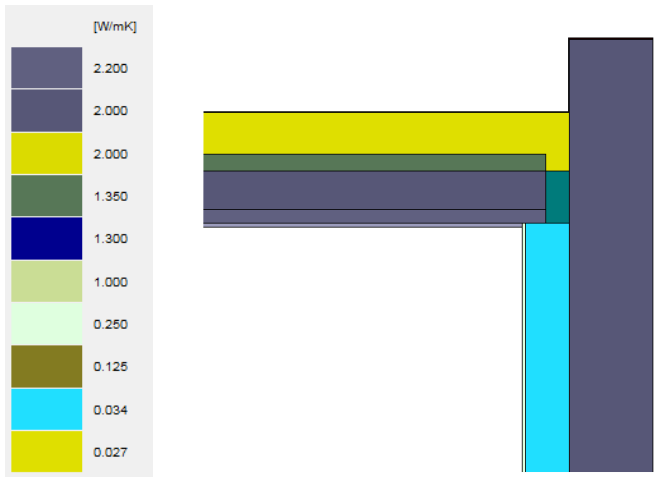
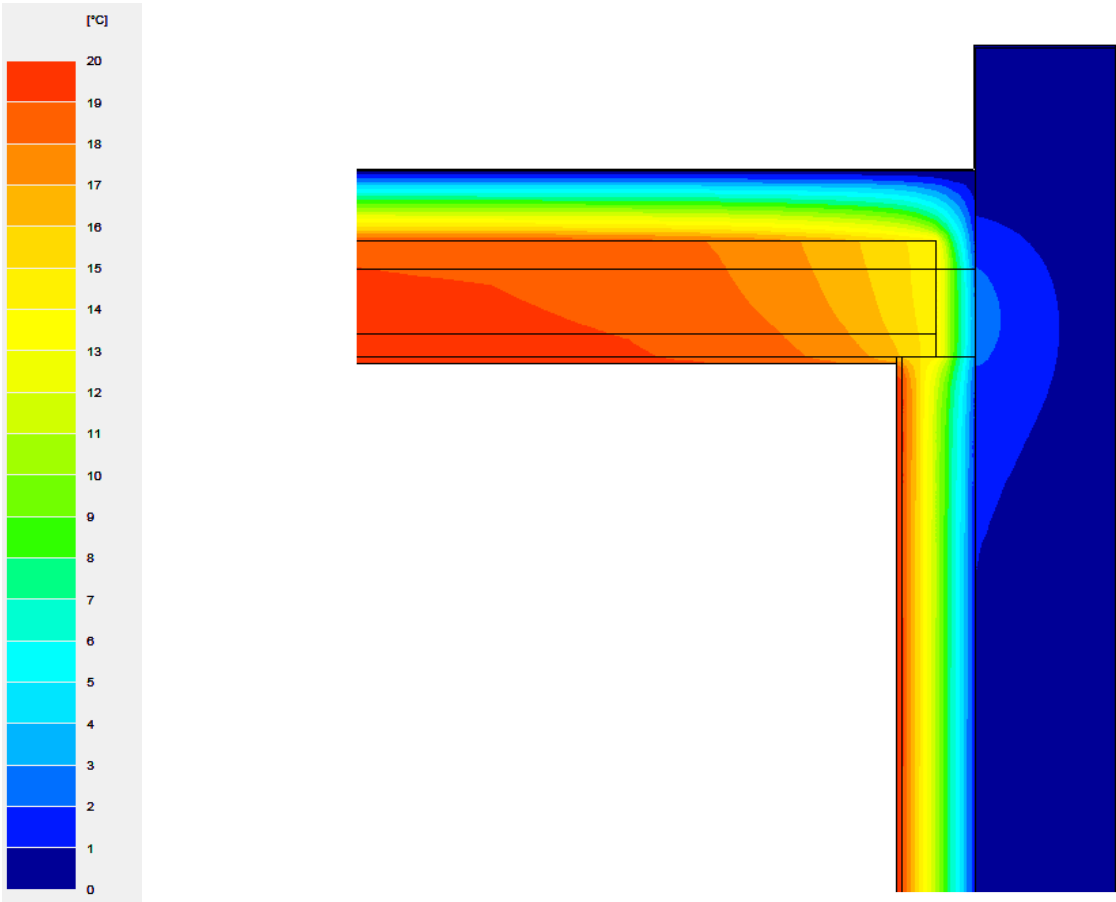
lambda	0,035 W/mK	0,025 W/mK
dikte gevel	16 cm	12 cm
dikte vloer	10 cm	8 cm

DOORSNEDE DETAIL	AANSLUITING GEVEL - PLAT DAK
STANDAARD	LAGE ENERGIE
EPB-AANVAARD	JA
continuiteit ?	indien $d > d_{min} / 2$
OF tussenvoeging ?	indien $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ en $R \geq R_{min} / 2$ of 2 en $d > d_{min} / 2$
OF verlenging ?	indien $l_i \geq 1 \text{ m}$ en $R \geq R_{min}$
OF grenswaarde ?	$\psi_e \leq \psi_{e,limiet}$



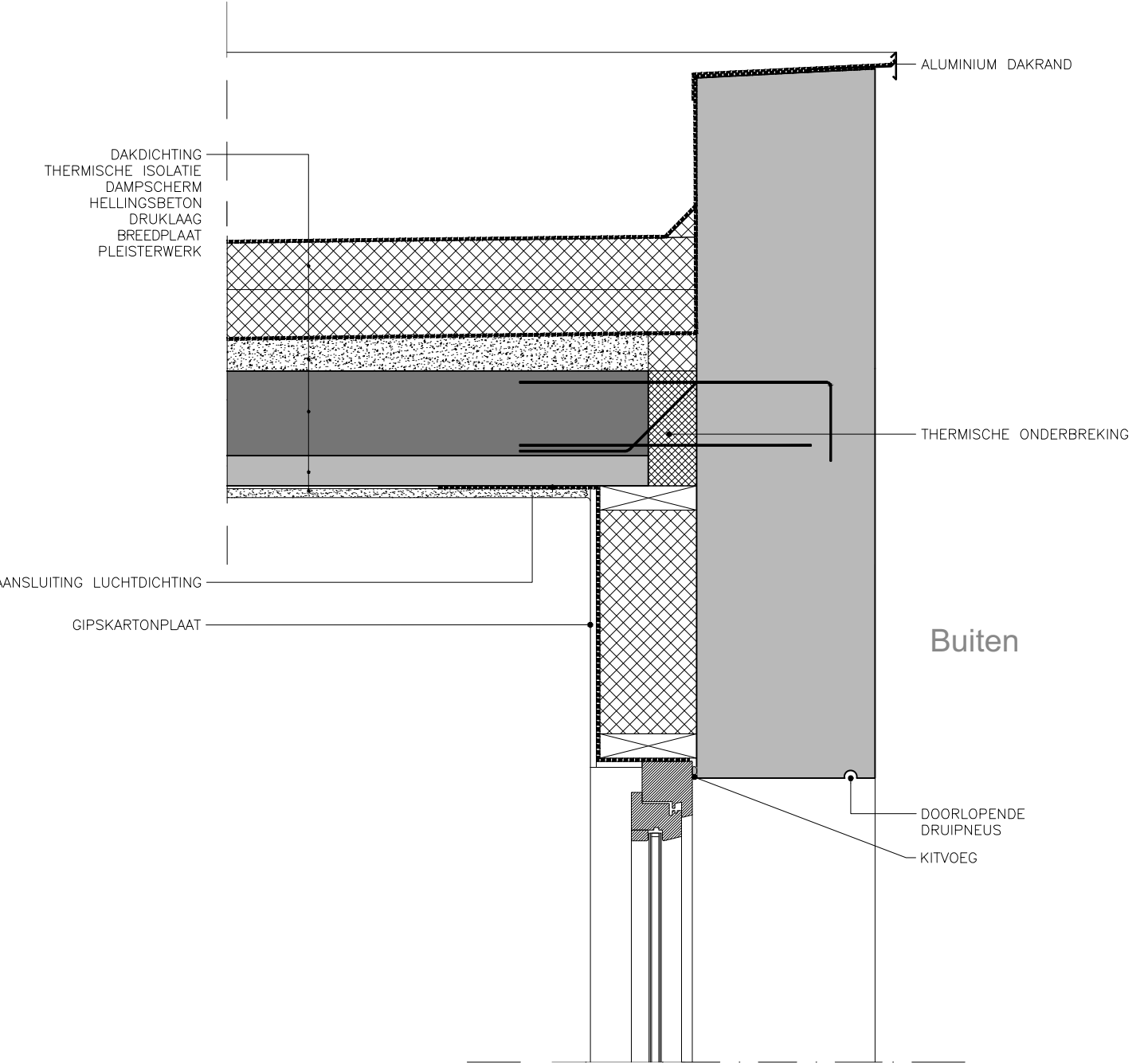
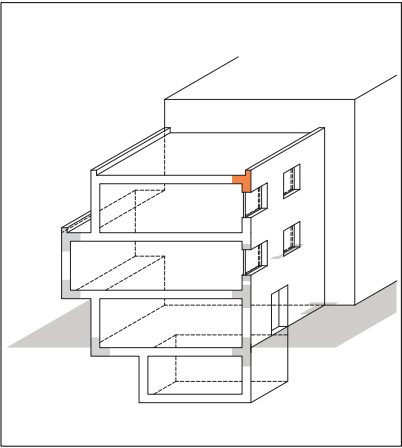
BOUWKNOOP | BOUWCONCEPT : BETONELEMENT MET BINNENISOLATIE

Aansluiting gevel - plat dak				
Scheidingsconstructies		U-waarde		
	Gevel	0,201	W/(m²K)	
	Dak	0,157	W/(m²K)	
Gedetailleerde berekening		psi	EPB psi limiet	
		0,116	W/mK	0,000 W/mK
T° binnen	20 °C	Temperatuurfactor (EN ISO 10211)	0,857	(> 0,70)
T° buiten	0 °C	Minimum T° binnen	17,15 °C	(> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensatie als RH >	84 %	
Opmerkingen	Door het toevoegen van een thermisch onderbroken element (λ = 0,19 W/mK) ter hoogte van de metalen doorverbinding tussen de dakplaat en het betonnen geveldeel, wordt het warmteverlies beperkt. Het is uitermate belangrijk een isolerend verankeringsysteem te voorzien, zodat verliespunten tot een minimum herleid kunnen worden.			

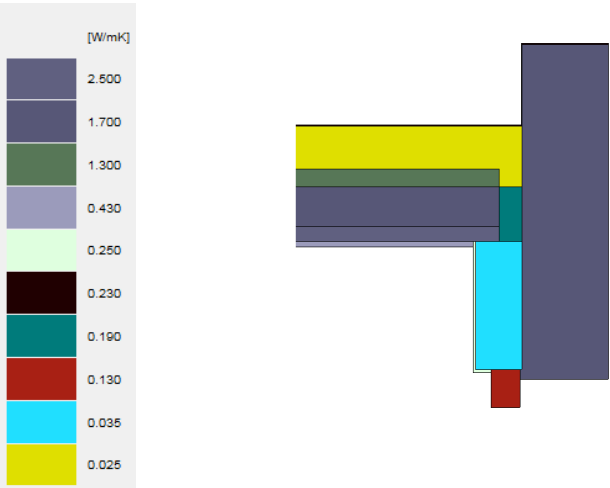
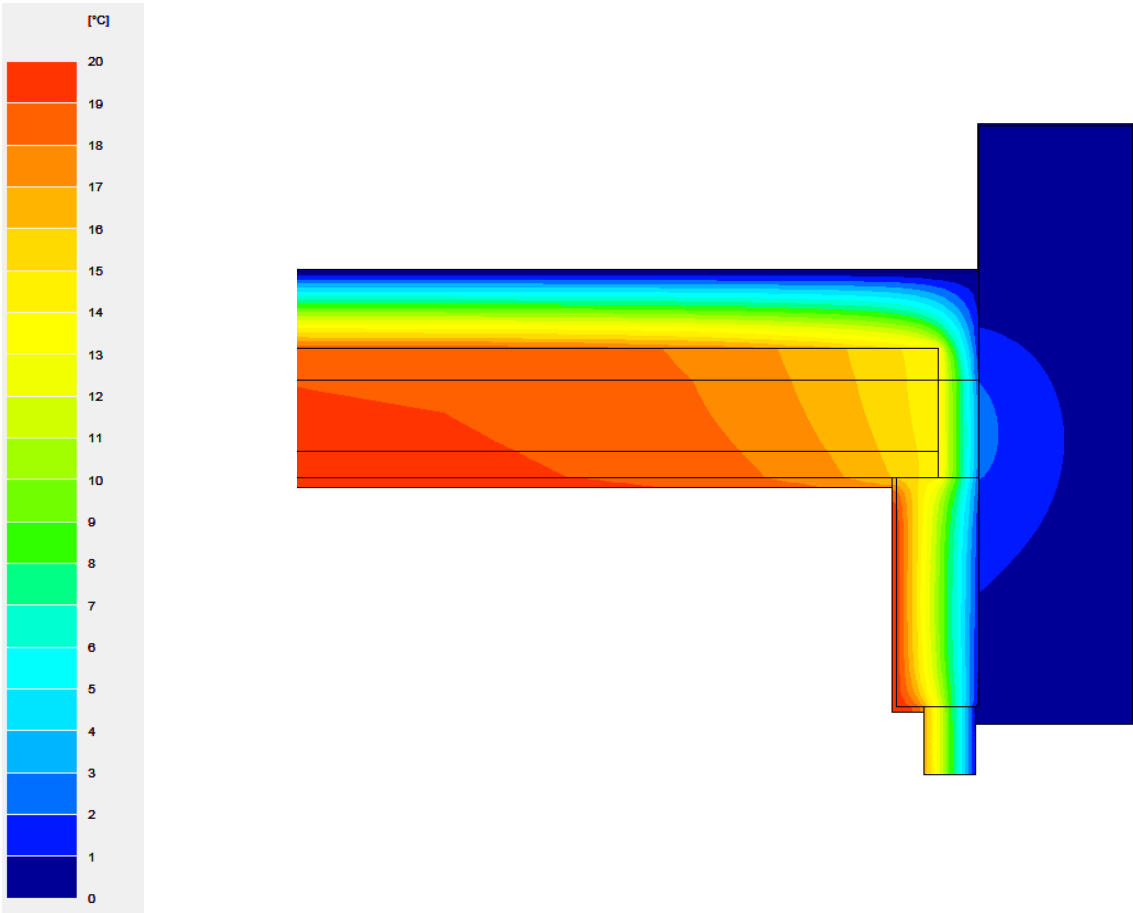


Richtwaarde voor de isolatiedikte in functie van isolatiemateriaal met volgende lambda:		
lambda	0,035 W/mK	0,025 W/mK
dikte gevel	16 cm	12 cm
dikte dak	16 cm	12 cm

DOORSNEDE DETAIL	AANSLUITING RAAM - DAKOPSTAND - PLAT DAK
STANDAARD	LAGE ENERGIE
EPB-AANVAARD	JA
continuiteit ?	indien $d > d_{min} / 2$ (raamprofiel:) ZONDER thermische onderbreking: $d_{contact} \geq 1/2 * \min (d_1, d_2)$ MET thermische onderbreking: d_1 volledig in contact met thermische onderbreking
OF tussenvoeging ?	indien $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ en $R \geq R_{min} / 2$ of 2 en $d > d_{min} / 2$
OF verlenging ?	indien $l_i \geq 1 \text{ m}$ en $R \geq R_{min}$
OF grenswaarde ?	$\psi_e \leq \psi_{e,limiet}$

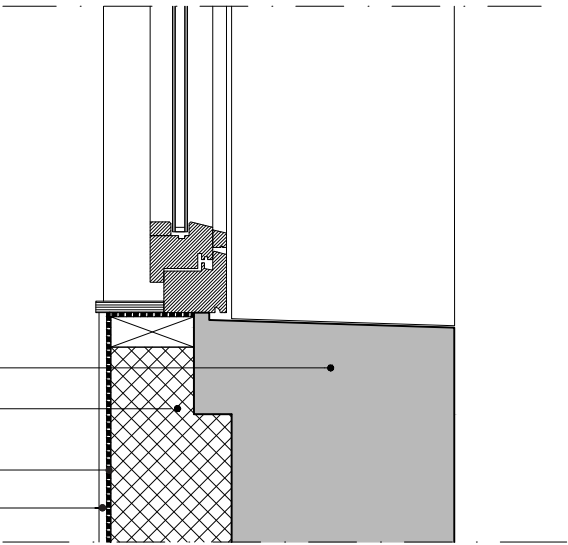
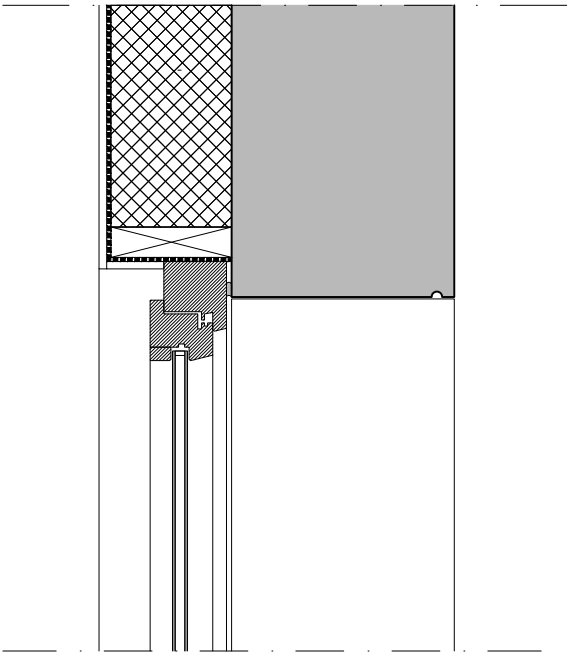
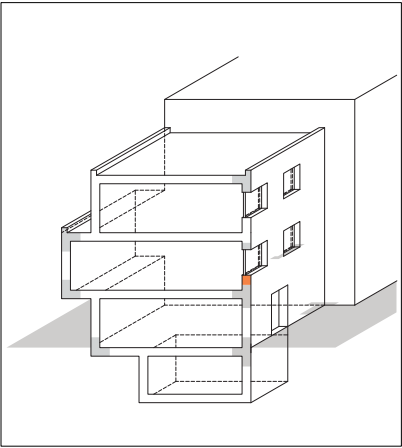


Aansluiting raam - dakopstand - plat dak				
Scheidingsconstructies		U-waarde		
	Dak	0,157	W/(m²K)	
	Gevel	0,201	W/(m²K)	
	Raamkader	1,056	W/(m²K)	
Gedetailleerde berekening		psi		EPB psi limiet
		0,162	W/mK	0,100 W/mK
	T° binnen	20 °C	Temperatuurfactor (EN ISO 10211)	0,862 (> 0,70)
	T° buiten	0 °C	Minimum T° binnen	17,24 °C (> 14°C)
	Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensatie als RH >	84 %
Opmerkingen	De basis van het detail 'aansluiting gevel - plat dak' wordt hier hernomen. Bijkomend wordt een raamaansluiting aangebracht. Deze dubbele knoop (= buitenhoek + vensteraansluiting) zorgt ook voor een iets hogere psi-waarde. Let hierbij op een correcte aansluiting van het raamprofiel op de gevelisolatie, zodat het warmteverlies beperkt blijft. Ook de overgang van het binnenpleisterwerk naar het raamprofiel moet zorgvuldig worden uitgevoerd. Aan de luchtdichtheid moet extra aandacht worden besteed.			



Richtwaarde voor de isolatiedikte in functie van isolatiemateriaal met volgende lambda:		
lambda	0,035 W/mK	0,025 W/mK
dikte gevel	16 cm	12 cm
dikte dak	16 cm	12 cm

DOORSNEDE DETAIL	AANSLUITING GEVEL - RAAMDORPEL
STANDAARD	LAGE ENERGIE
EPB-AANVAARD	JA
continuiteit ?	indien $d > d_{min} / 2$ (raamprofiel:) ZONDER thermische onderbreking: $d_{contact} \geq 1/2 * \min (d_1, d_2)$ MET thermische onderbreking: d_1 volledig in contact met thermische onderbreking
OF tussenvoeging ?	indien $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ en $R \geq R_{min} / 2$ of 2 en $d > d_{min} / 2$
OF verlenging ?	indien $l_i \geq 1 \text{ m}$ en $R \geq R_{min}$
OF grenswaarde ?	$\Psi_e \leq \Psi_{e,limiet}$

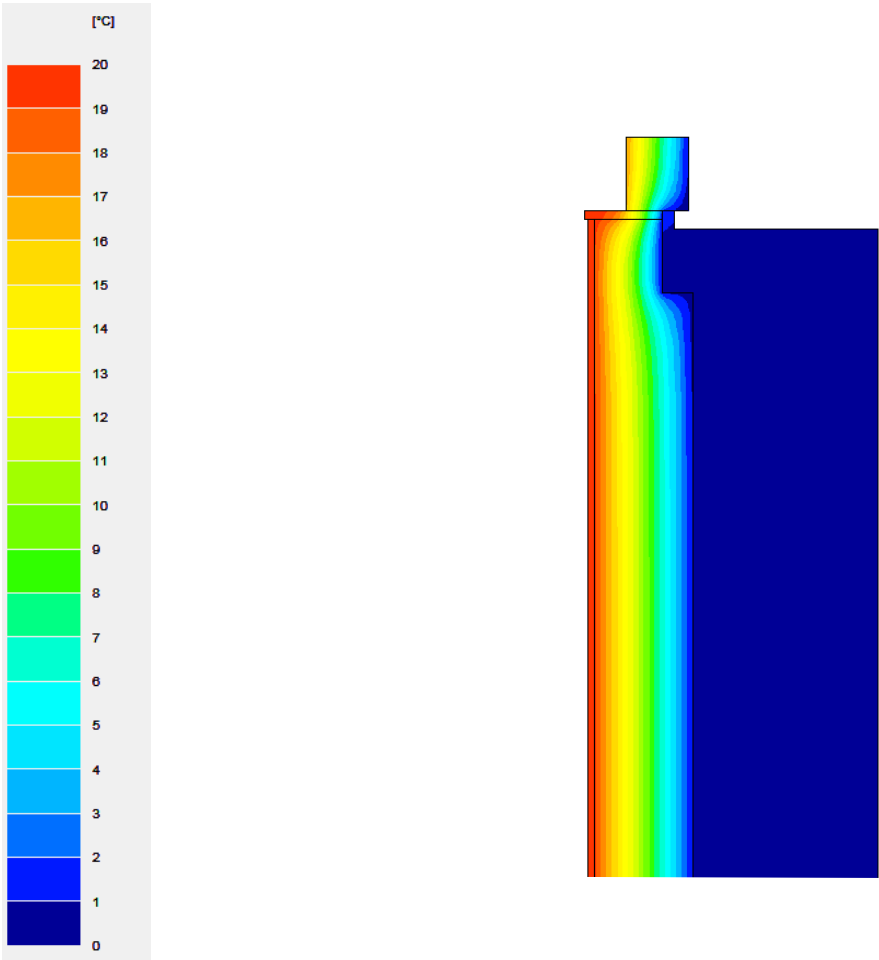


PREFAB DRAGEND
BETONELEMENT
THERMISCHE ISOLATIE +
VERTICAAL REGELWERK
LUCHTDICHTINGSFOLIE
GIPSKARTONPLAAT

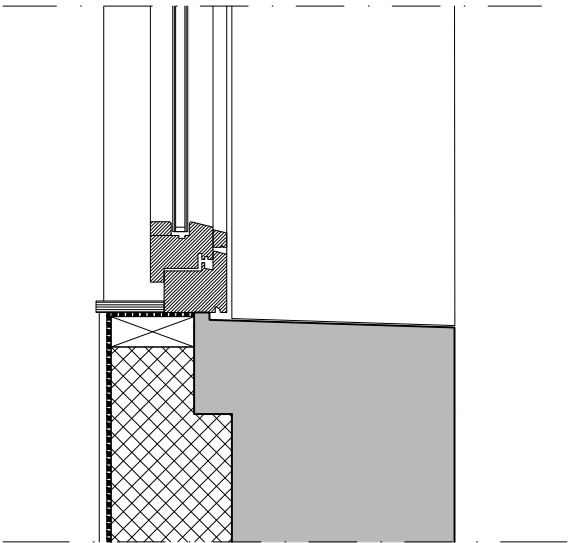
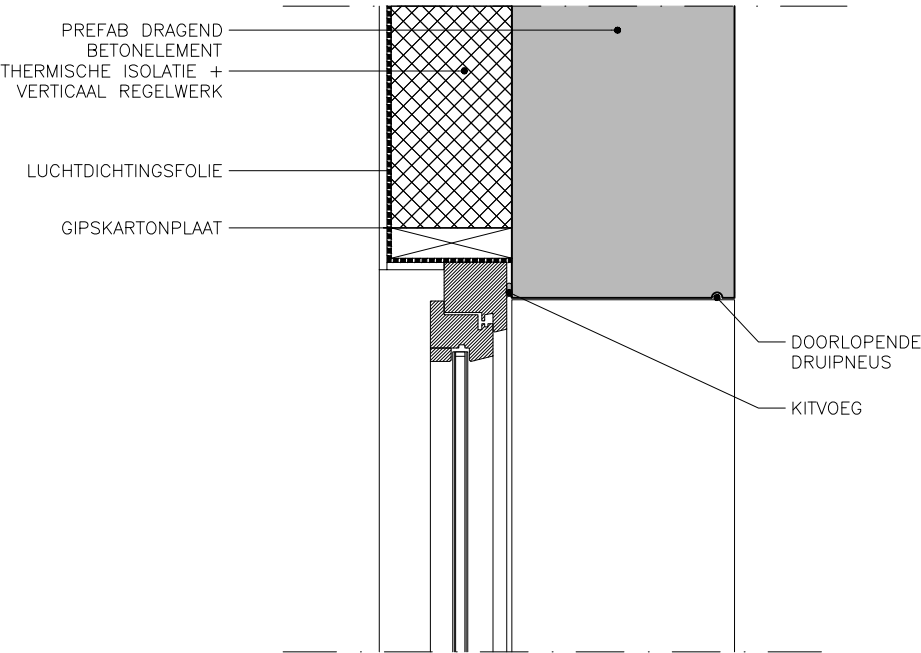
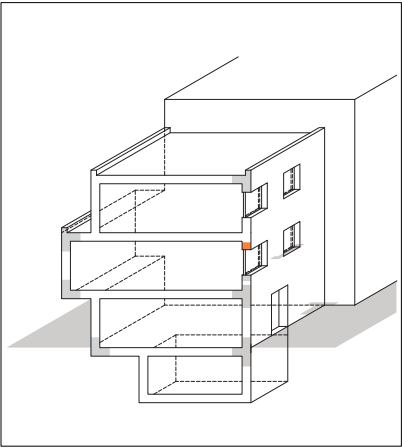
Buiten

BOUWKNOOP | BOUWCONCEPT : BETONELEMENT MET BINNENISOLATIE

Aansluiting gevel - raamdorpel				
Scheidingsconstructies		U-waarde		
	Gevel	0,201	W/(m²K)	
	Raamkader	1,056	W/(m²K)	
Gedetailleerde berekening		psi	EPB psi limiet	
		0,053	W/mK	0,100 W/mK
T° binnen	20 °C	Temperatuurfactor (EN ISO 10211)	0,805	(> 0,70)
T° buiten	0 °C	Minimum T° binnen	16,1 °C	(> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensatie als RH >	78 %	
Opmerkingen	Een raam-gevelaansluiting vormt steeds een iets groter risico op een extra warmteverlies. Het is dan ook van groot belang voldoende aandacht te schenken aan de thermische aansluiting hiervan. In deze simulatie werd het raamprofiel op een houten kader aangebracht wat een bijkomend voordeel biedt naar het realiseren van een luchtdichte aansluiting. Hoewel de thermische onderbreking van het raamprofiel niet rechtstreeks in contact staat met de gevelisolatie en door een multiplex onderbroken wordt, bevindt de psi-waarde zich wel onder de psi-limietwaarde en kan deze bouwknop als EPB-aanvaard beschouwd worden.			

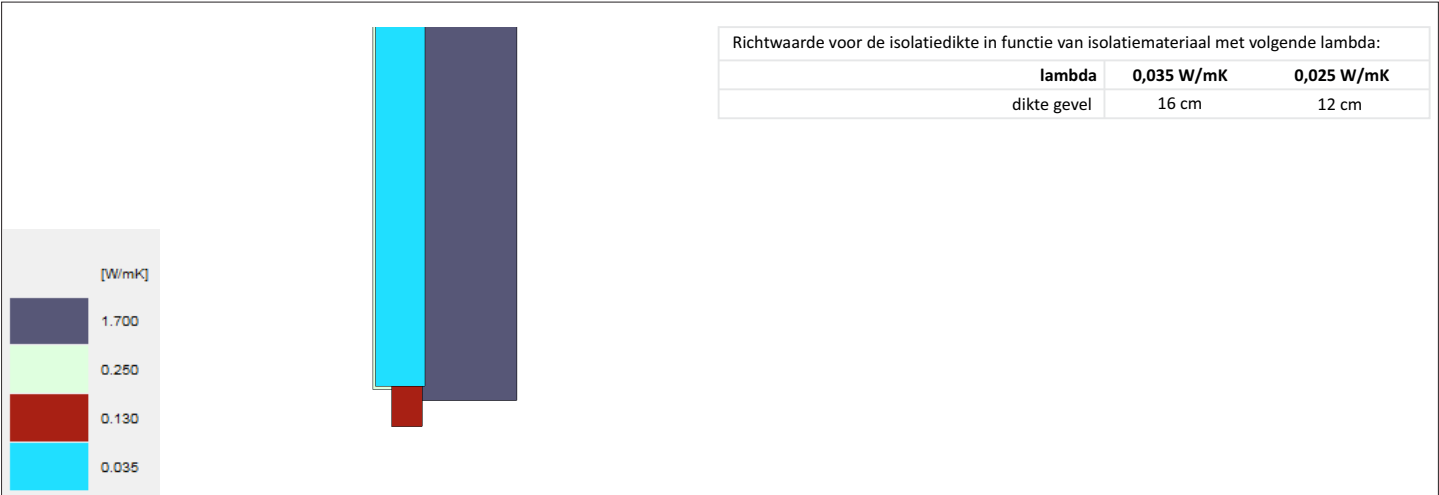
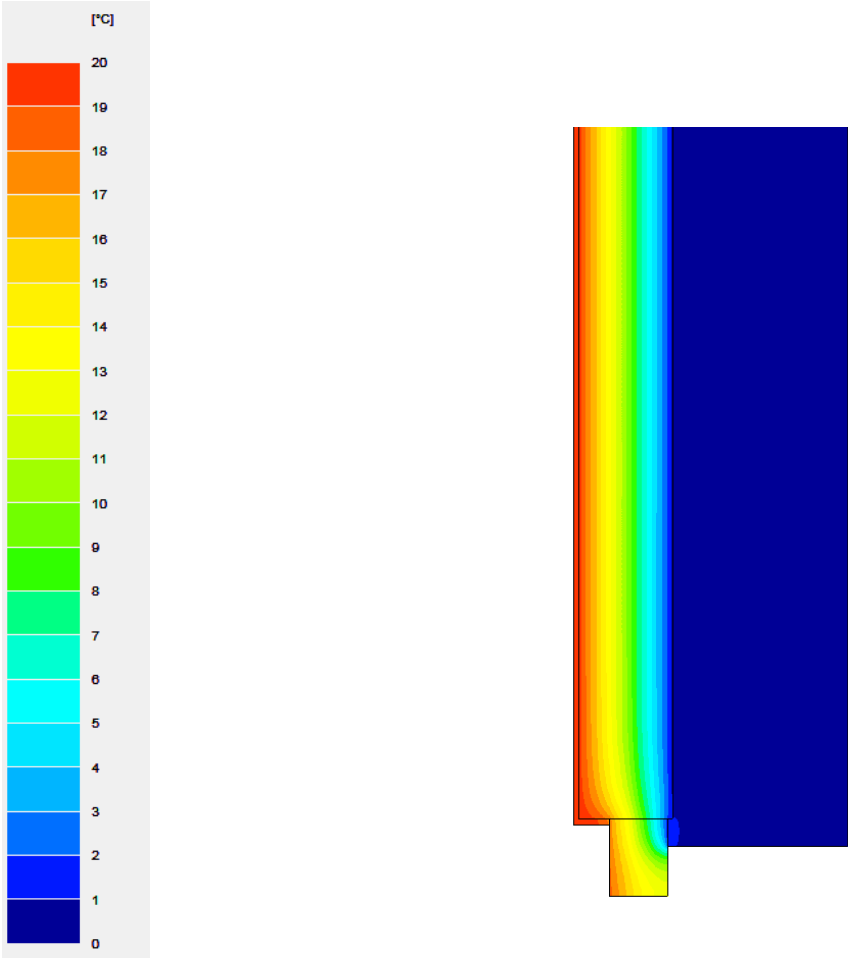


DOORSNEDE DETAIL	AANSLUITING GEVEL - LATEI
STANDAARD	LAGE ENERGIE
EPB-AANVAARD	JA
continuiteit ?	indien $d > d_{min} / 2$ (raamprofiel:) ZONDER thermische onderbreking: $d_{contact} \geq 1/2 * \min (d_1, d_2)$ MET thermische onderbreking: d_1 volledig in contact met thermische onderbreking
OF tussenvoeging ?	indien $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ en $R \geq R_{min} / 2$ of 2 en $d > d_{min} / 2$
OF verlenging ?	indien $l_i \geq 1 \text{ m}$ en $R \geq R_{min}$
OF grenswaarde ?	$\Psi_e \leq \Psi_{e,limiet}$



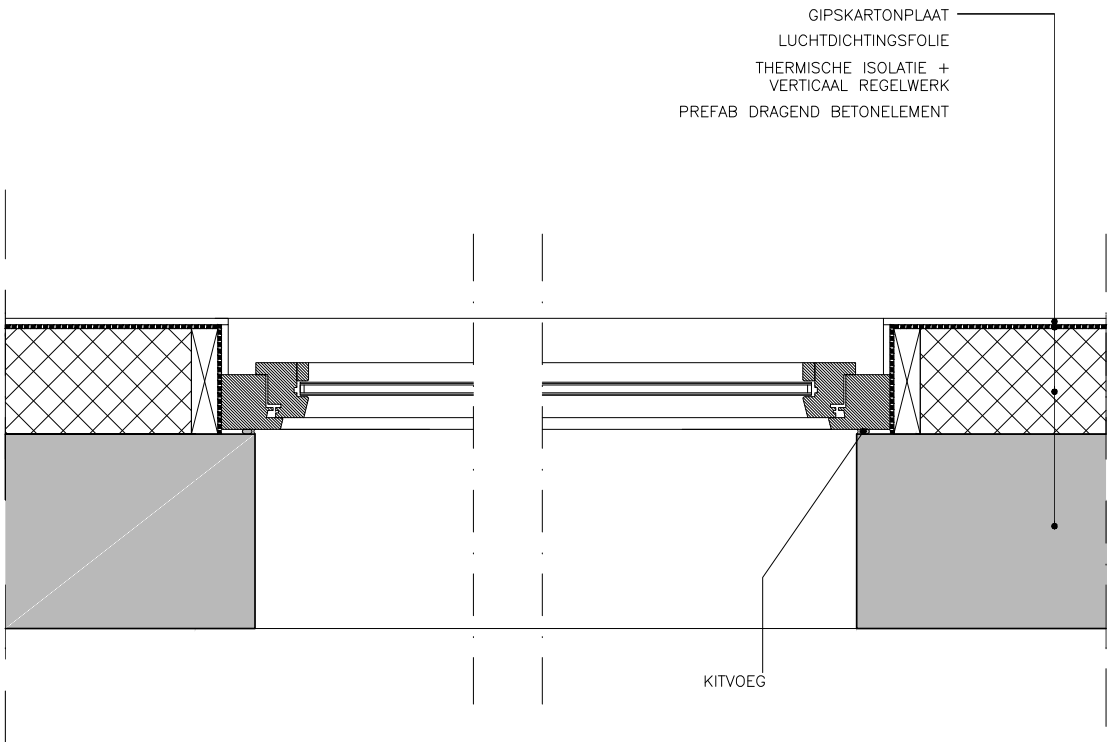
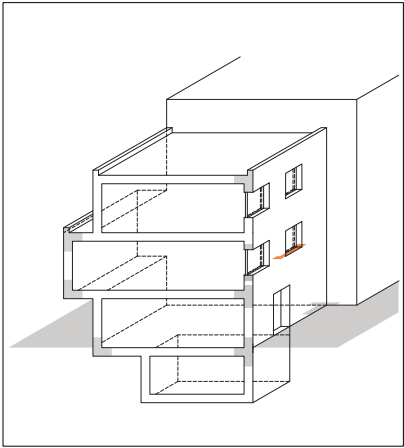
BOUWKNOOP | BOUWCONCEPT : BETONELEMENT MET BINNENISOLATIE

	Aansluiting gevel - latei			
Scheidingsconstructies		U-waarde		
	Gevel	0,201 W/(m²K)		
	Raamkader	1,056 W/(m²K)		
Gedetailleerde berekening		psi	EPB psi limiet	
		- 0,002 W/mK	0,100 W/mK	
T° binnen	20 °C	Temperatuurfactor (EN ISO 10211)	0,888	(> 0,70)
T° buiten	0 °C	Minimum T° binnen	17,76 °C	(> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensatie als RH >	87 %	
Opmerkingen				
	Een raam-gevelaansluiting vormt steeds een iets groter risico op een extra warmteverlies. Het is dan ook van groot belang voldoende aandacht te schenken aan de thermische aansluiting hiervan. In deze simulatie werd het raamprofiel op een houten kader aangebracht wat een bijkomend voordeel biedt naar het realiseren van een luchtdichte aansluiting. De psi-waarde bevindt zich onder de psi-limietwaarde en kan als EPB-aanvaard beschouwd worden.			



BOUWCONCEPT : BETONELEMENT MET BINNENISOLATIE Sch.: 1/10

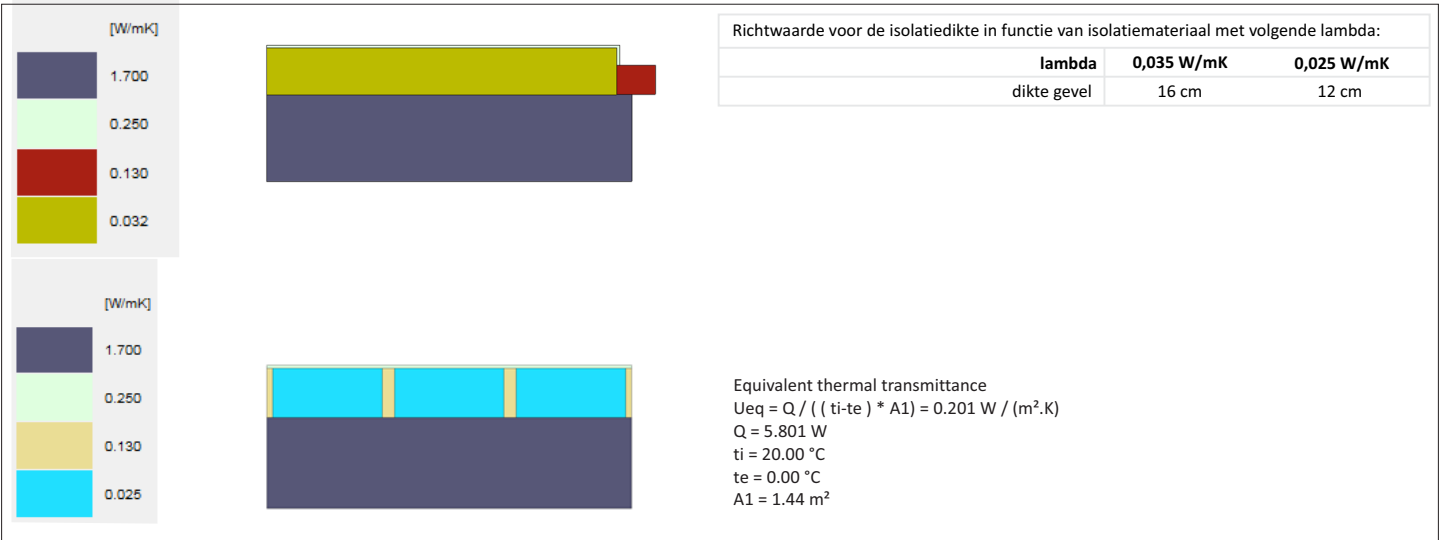
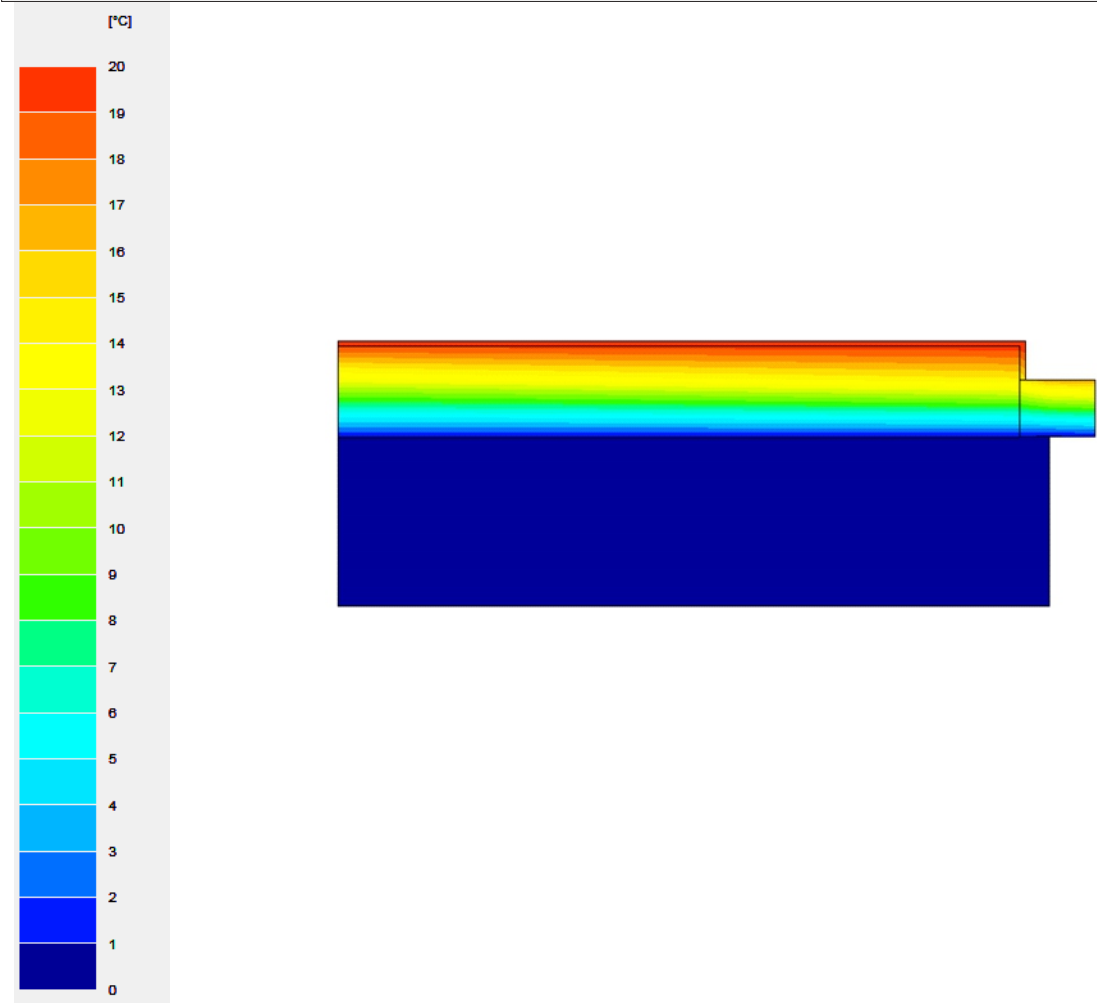
PLANZICHT DETAIL	ZIJAANSLUITING RAAMPROFIEL - GEVEL
STANDAARD	LAGE ENERGIE
EPB-AANVAARD	JA
continuiteit ?	indien $d > d_{min} / 2$ (raamprofiel:) ZONDER thermische onderbreking: $d_{contact} \geq 1/2 * \min (d_1, d_2)$ MET thermische onderbreking: d_1 volledig in contact met thermische onderbreking
OF tussenvoeging ?	indien $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ en $R \geq R_{min} / 2$ of 2 en $d > d_{min} / 2$
OF verlenging ?	indien $l_i \geq 1 \text{ m}$ en $R \geq R_{min}$
OF grenswaarde ?	$\psi_e \leq \psi_{e,limiet}$



Buiten

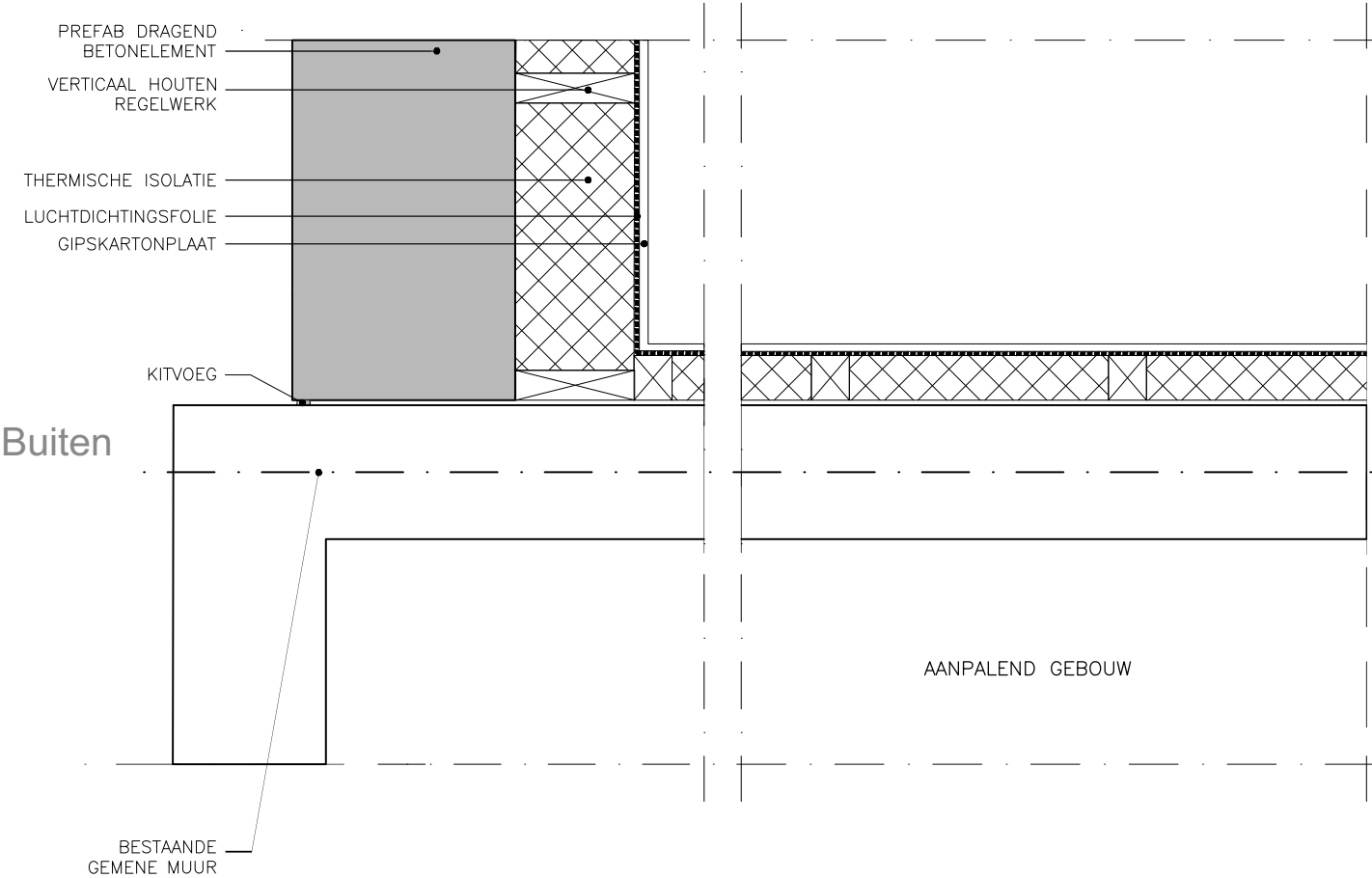
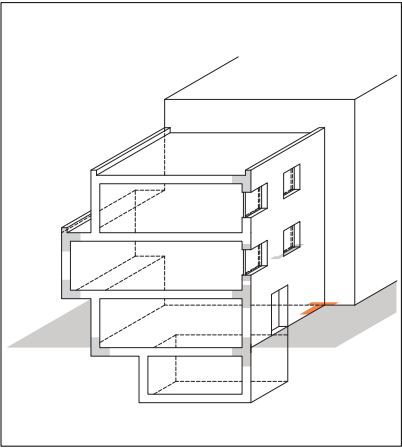
BOUWKNOOP I BOUWCONCEPT : BETONELEMENT MET BINNENISOLATIE

Zijaansluiting raamprofiel - gevel				
Scheidingsconstructies		U-waarde		
	Gevel	0,128 W/(m²K)		
	Raamkader	1,056 W/(m²K)		
Gedetailleerde berekening		psi	EPB psi limiet	
		0,062 W/mK	0,100 W/mK	
T° binnen	20 °C	Temperatuurfactor (EN ISO 10211)	0,79	(> 0,70)
T° buiten	0 °C	Minimum T° binnen	15,8 °C	(> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensatie als RH >	77 %	
Opmerkingen	Voor het berekenen van deze bouwknoop werd allereerst de equivalente U-waarde van de gevel afzonderlijk berekend. Met een samenstelling van 10 % hout en 90 % isolatie (λ = 0,025 W/mK) komen we tot een Ueq van 0,201 W/m²K of een λeq van 0,0348 W/mK. Een correcte thermische en luchtdichte aansluiting tussen het raamprofiel en de gevelisolatie maakt het detail EPB-aanvaard.			

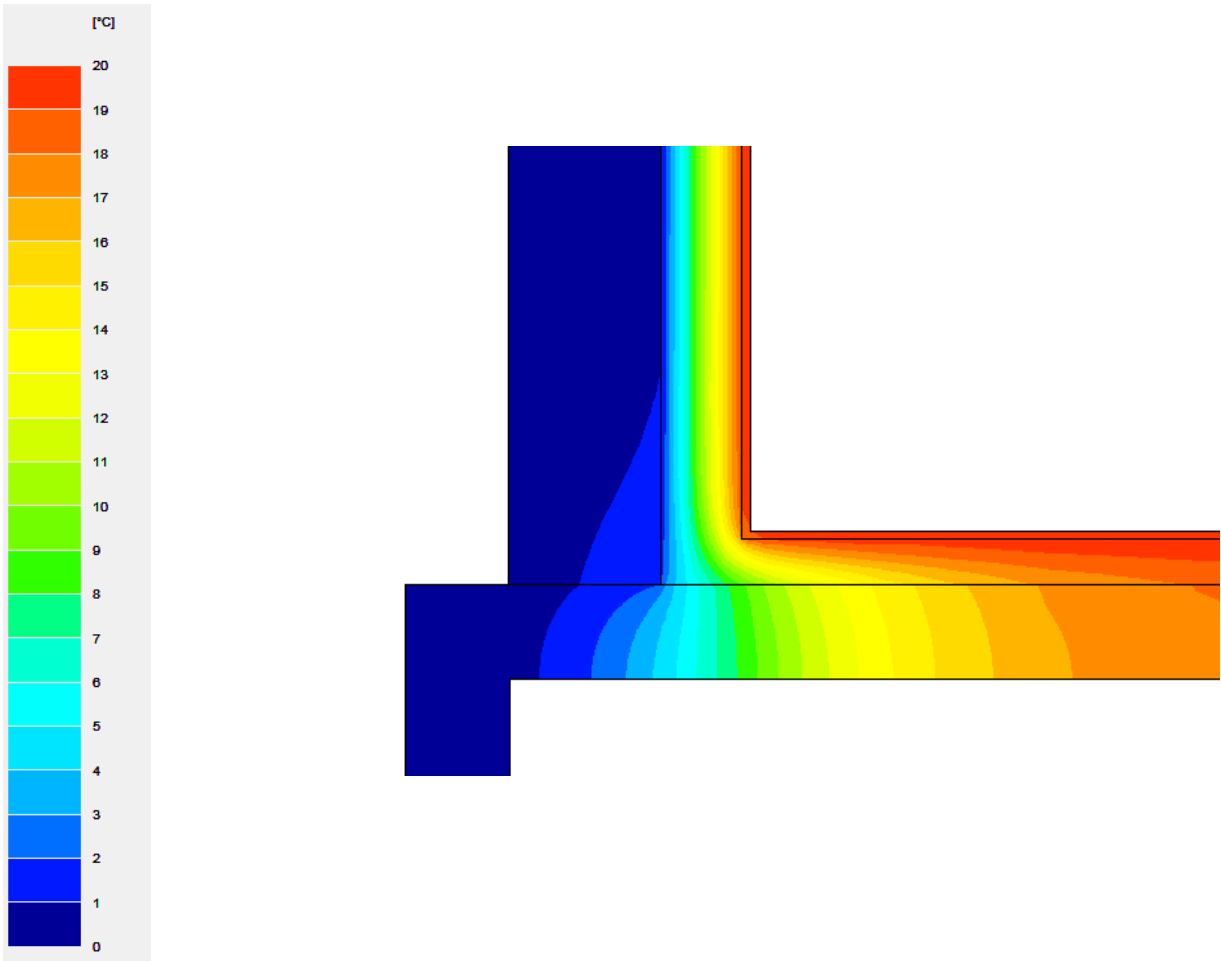


BOUWCONCEPT : BETONELEMENT MET BINNENISOLATIE Sch.: 1/10

PLANZICHT DETAIL	AANSLUITING GEVEL - BESTAANDE GEMENE MUUR
STANDAARD	LAGE ENERGIE
EPB-AANVAARD	JA
continuïteit ?	indien $d > d_{min} / 2$
OF tussenvoeging ?	indien $\lambda \leq 0,2 \text{ W/mK}$ en $R \geq R_{min} / 2$ of 2 en $d > d_{min} / 2$
OF verlenging ?	indien $l_i \geq 1 \text{ m}$ en $R \geq R_{min}$
OF grenswaarde ?	$\psi_e \leq \psi_{e,limiet}$



Aansluiting gevel - bestaande gemene muur				
Scheidingsconstructies		U-waarde		
	Gevel	0,128 W/(m²K)		
Gedetailleerde berekening		psi	EPB psi limiet	
		0,066 W/mK	-0,100 W/mK	
T° binnen	20 °C	Temperatuurfactor (EN ISO 10211)	0,910	(> 0,70)
T° buiten	0 °C	Minimum T° binnen	18,79 °C	(> 14°C)
Delta T° (Ti-Te)	20 °C	Condensatie als RH >	93 %	
Opmerkingen	Voor de aangrenzende ruimte worden adiabatische randvoorwaarden opgelegd, zodat het warmteverlies van de bestaande woning buiten beschouwing kan worden gelaten. Zo wordt enkel het thermisch verlies van de nieuwe bouwknop in rekening gebracht.			
	De berekening wordt uitgevoerd voor het bereik van het nieuwe gebouw (tot op de aslijn van de gemene muur) zoals het ook in de EPB-software zal worden ingevoerd.			



	Richtwaarde voor de isolatiedikte in functie van isolatiemateriaal met volgende lambda:		
	lambda	0,035 W/mK	0,025 W/mK
	dikte gevel	16 cm	12 cm
	Equivalent thermal transmittance		
	$U_{eq} = Q / ((t_i - t_e) * A1) = 0.201 \text{ W} / (\text{m}^2 \cdot \text{K})$		
	Q = 5.801 W ti = 20.00 °C te = 0.00 °C A1 = 1.44 m²		