

Konstruktiivsed lahendused – millele pöörata tähelepanu

Tartu
7.2.2013

Esko Unga

Aeroc Jämerä AS, Väike-Männiku 3, 11216, Tallinn
www.aeroc.ee, aeroc@eroc.ee

- Soojuskadude arvutus ühe JÄMERÄ eramu näitel.
- AEROC tarindite külmasildade analüüs.
- Võimalused külmasildade kaudu tekkivate soojuskadude vähendamiseks.

AEROC

**AEROC terviklahendus =
JÄMERÄ**



Soojuskaod läbi piirete				Soojuskaod läbi külmasildade			
Piirdetarind	U	A	H _{juhtivus}	Külmasild	Y	L	H _{külmasild}
	W/(m ² ·K)	m ²	W/K		W/(m·K)	m	W/K
Välissein	0,17	176	29,9	Välissein-välissein	0,2	30,5	6,1
Katuslagi	0,15	97	14,6	Katuslagi-välissein	0,2	37,9	7,6
Põrand pinnasel	0,16	88,5	14,2	Põrand pinnasel-välissein	0,3	38,1	11,4
Aken;uks	1,1	37,5	41,3	Aken;uks-seinakinnitus	0,2	93,8	18,8
Kokku	H _{juhtivus}	W/K	99,9	Kokku	H _{külmasild}	W/K	43,9

Joonkülmasilla soojusläbivus Y
(Tabel 7 Energiatõhususe arvutamise metoodika)

Soojuskaod kokku $H=143,8$ W/K
Külmasildade osakaal 30,5%



Euroopa Liit
Euroopa
Regioonarengu Fond



Eesti tuleviku heaks

AEROC plokkidest tarindilahenduste soojustehniline analüüs ja visualiseerimine

Uuringu lõpparuanne

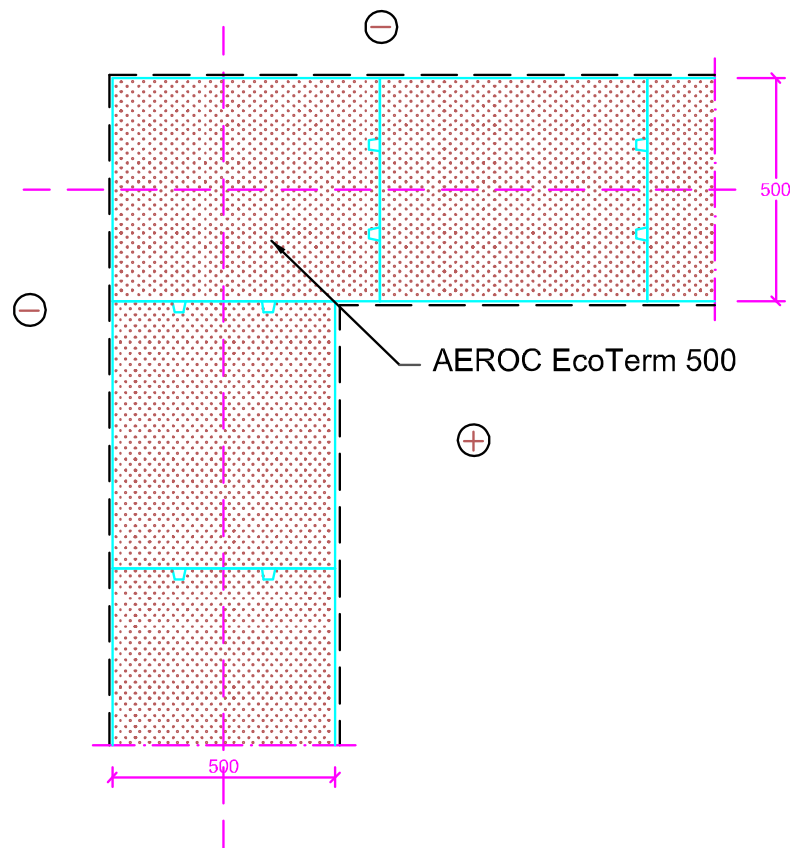
Targo Kalamees, Üllar Alev, Leena Paap

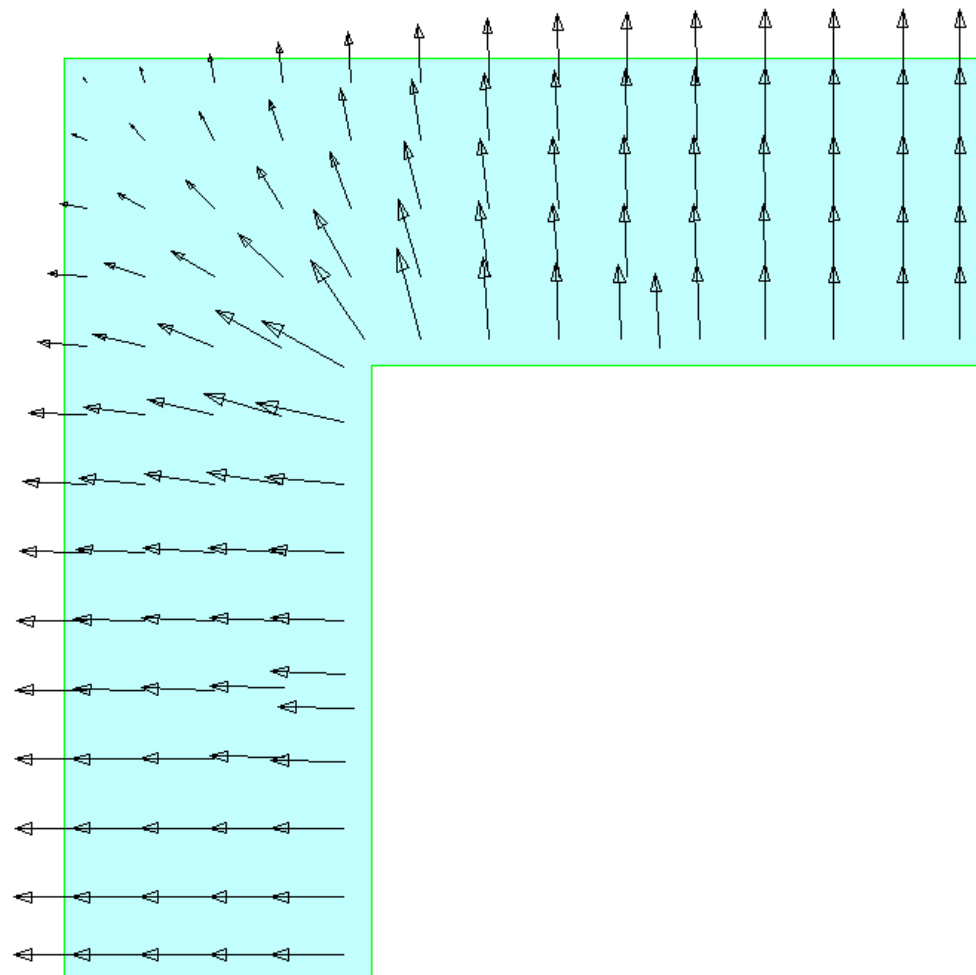
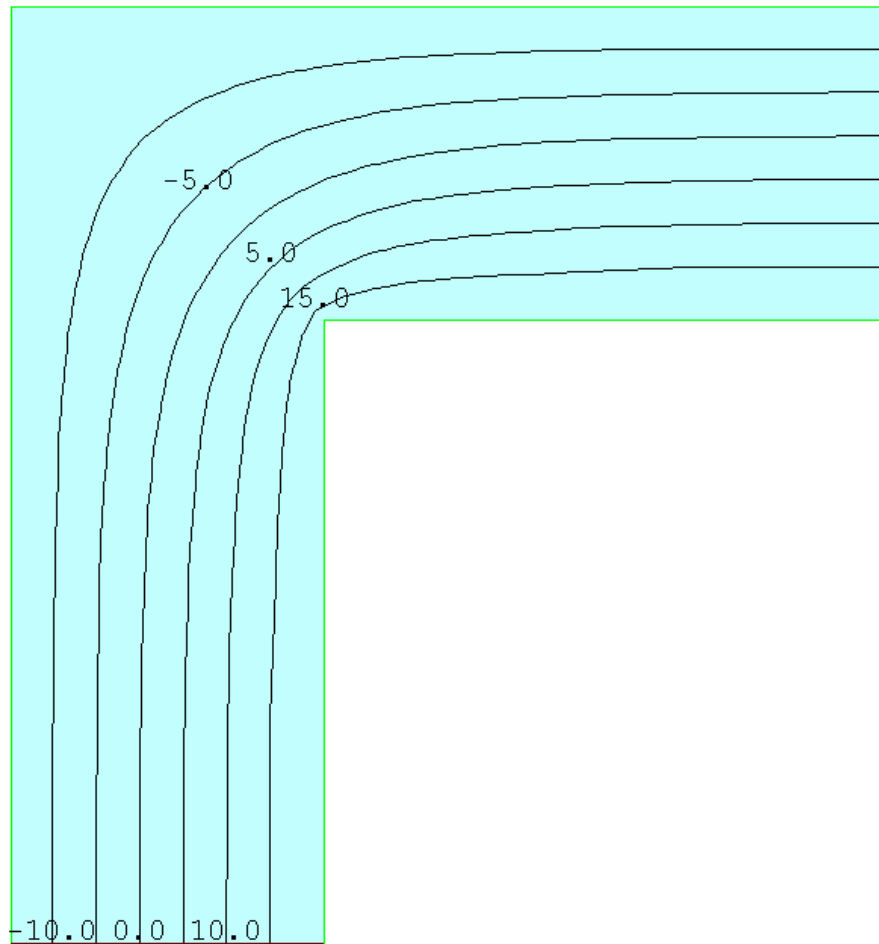
AEROC ECO TERM PLUS 500 PLOKKIDEST VÄLISSEINTE LIITEKOHT

Välisseina soojusjuhtivus $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0,05 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,88$



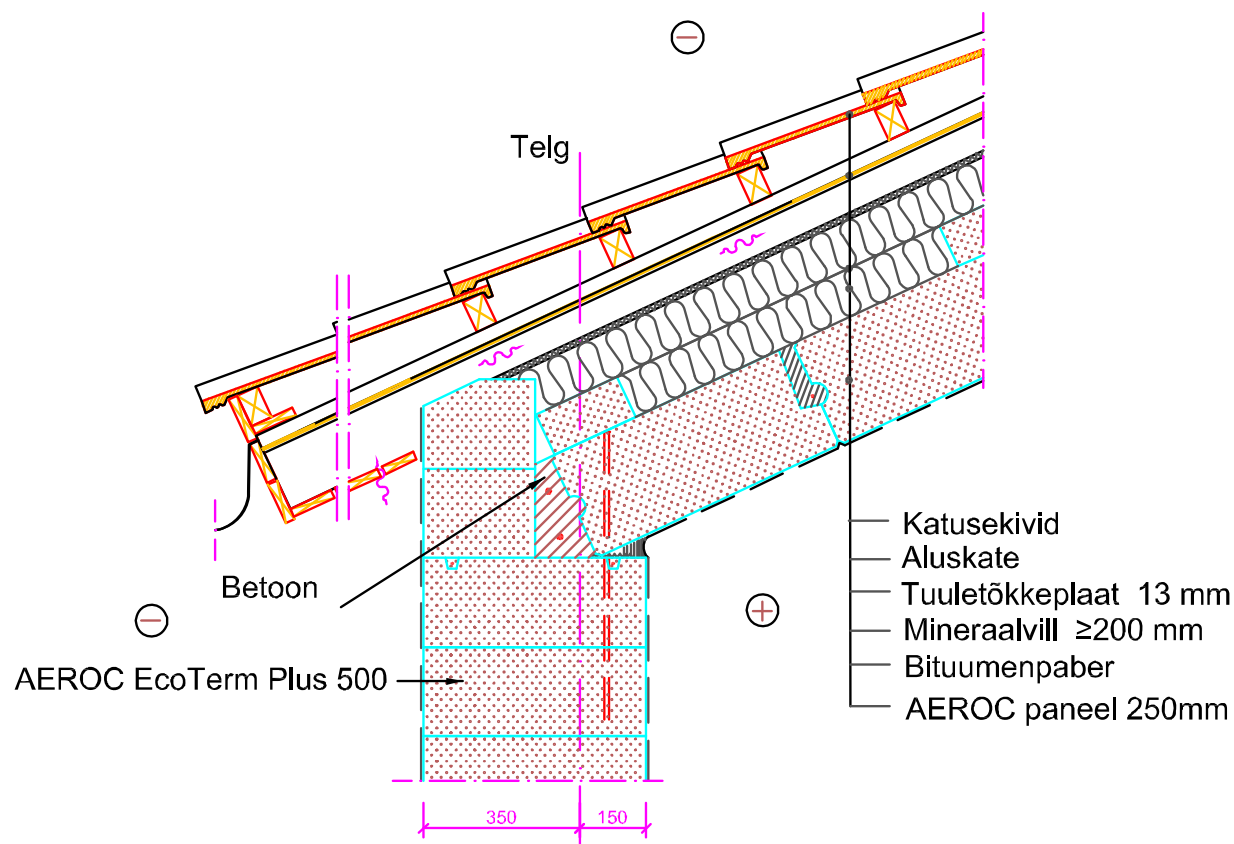


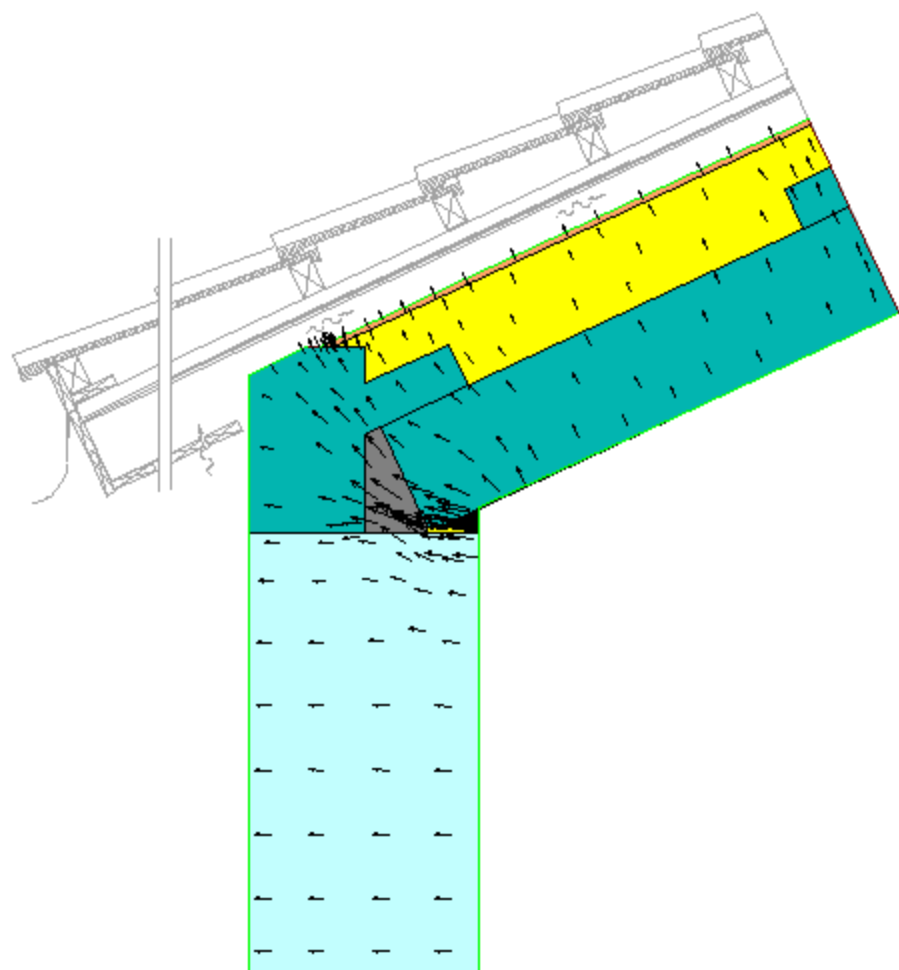
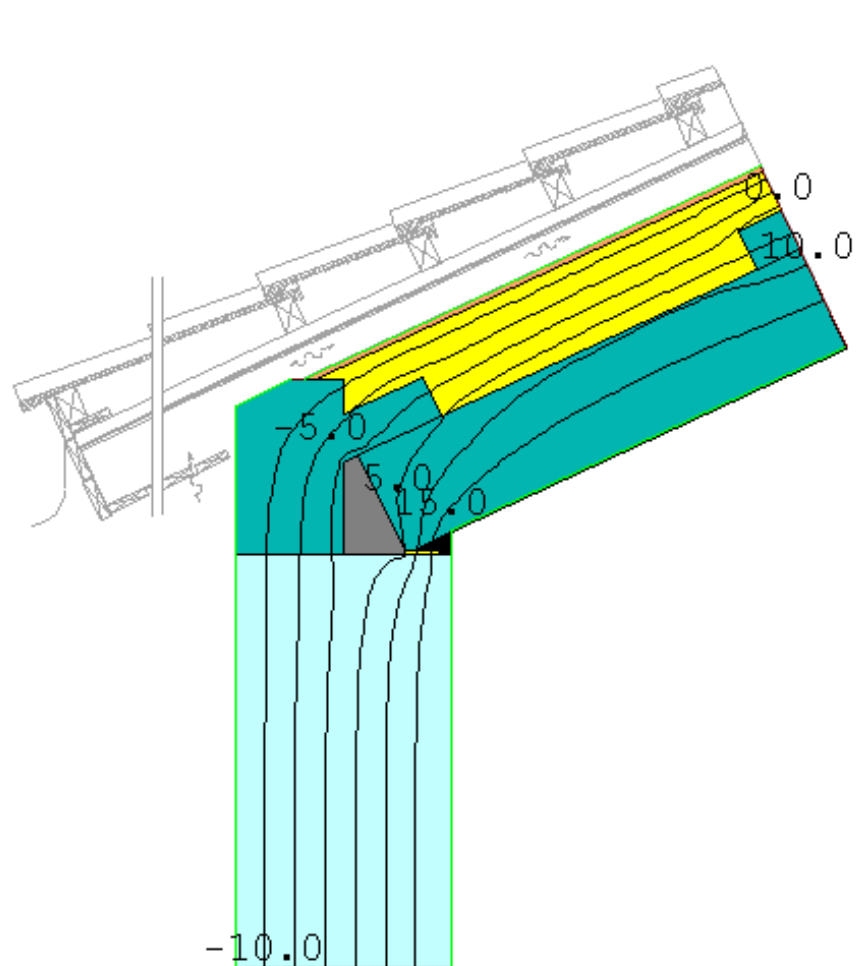
AEROC ECO TERM PLUS 500 PLOKKSEINA LIITEKOHT AEROC PANEELIDEST KALDKATUSEGA.

Välisseina soojusjuhtivus $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, katuslael $U=0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0.08...0,09 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,89$





Soojuskaod läbi külmasildade				Soojuskaod läbi külmasildade			
Külmasild	Y	L	H _{külmasild}	Külmasild	Y	L	H _{külmasild}
	W/(m·K)	m	W/K		W/(m·K)	m	W/K
Välissein-välissein	0,2	30,5	6,1	Välissein-välissein	0,05	30,5	1,5
Katuslagi-välissein	0,2	37,9	7,6	Katuslagi-välissein	0,09	37,9	3,4
Põrand pinnasel-välissein	0,3	38,1	11,4	Põrand pinnasel-välissein	0,2	38,1	7,6
Aken;uks-seinakinnitus	0,2	93,8	18,8	Aken;uks-seinakinnitus	0,04	93,8	3,8
Kokku	H _{külmasild}	W/K	43,9	Kokku	H _{külmasild}	W/K	16,3

Soojuskaod läbi piirete $H_{\text{piire}} = 99,9 \text{ W/K}$

Soojuskaod kokku $H = 116,2 \text{ W/K}$

Võit $43,9 - 16,3 = 27,6 \text{ W/K}$

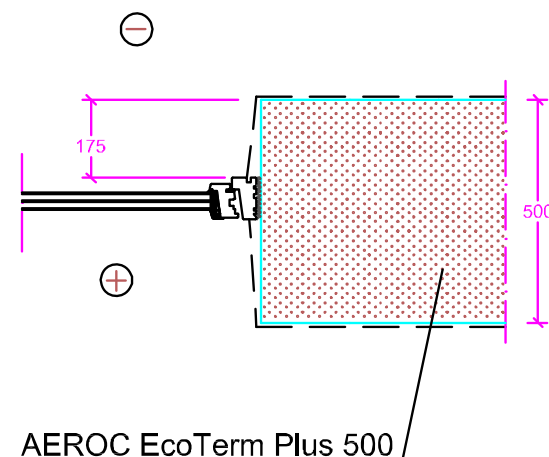
Külmasildade osakaal 14%

AEROC ECO TERM PLUS 500 PLOKKIDEST VÄLISSEINA LIITEKOHT**"SAKSA TÜÜPI" AKNAGA**

Välisseina soojusjuhtivus $U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, aknal $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,75$

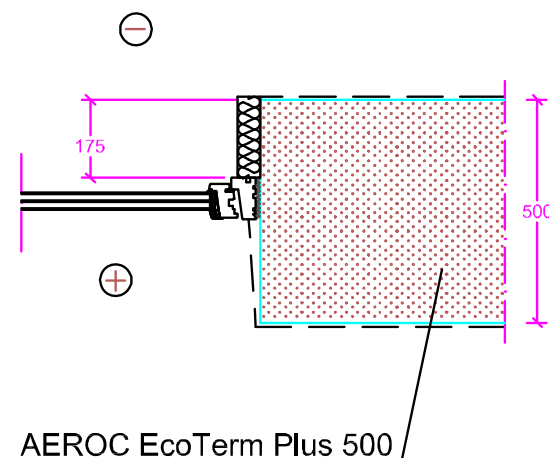


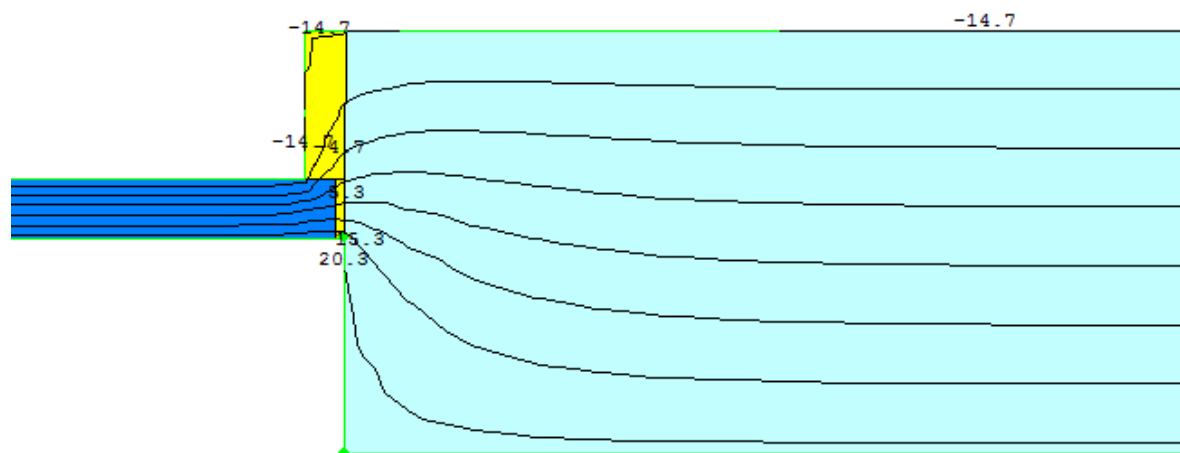
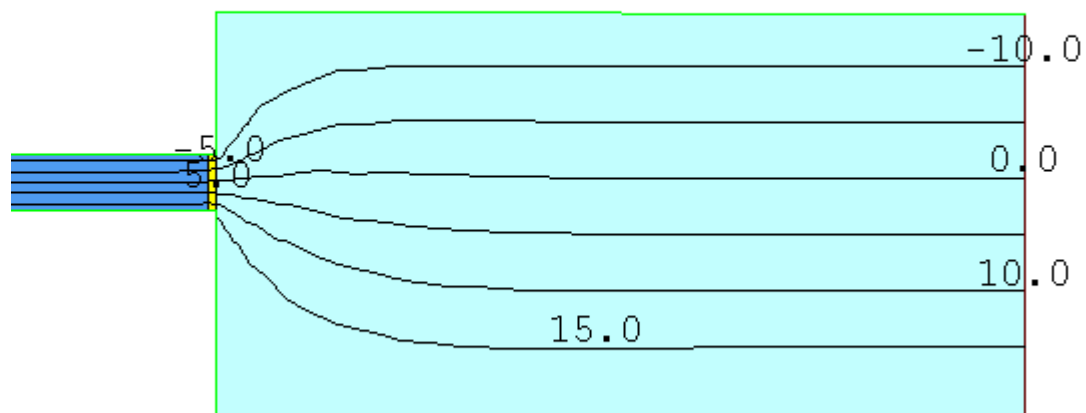
**SOOJUSTATUD AKNAPALEGA AEROC ECO TERM PLUS 500 PLOKKIDEST
VÄLISSEINA LIITEKOHT "SAKSA TÜÜPI" AKNAGA**

Välisseina soojusjuhtivus $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, aknal $U=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0,01 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,81$





Soojuskaod läbi piirete				Soojuskaod läbi külmasildade			
Piirdetarind	U	A	H _{juhtivus}	Külmasild	Y	L	H _{külmasild}
	W/(m ² ·K)	m ²	W/K		W/(m·K)	m	W/K
Välissein	0,17	176	29,9	Välissein-välissein	0,05	30,5	1,5
Katuslagi	0,15	97	14,6	Katuslagi-välissein	0,09	37,9	3,4
Põrand pinnasel	0,16	88,5	14,2	Põrand pinnasel-välissein	0,2	38,1	7,6
Aken;uks	1,1	37,5	41,3	Aken;uks-seinakinnitus	0,01	93,8	0,9
Kokku	H _{juhtivus}	W/K	99,9	Kokku	H _{külmasild}	W/K	13,5

Soojuskaod kokku $H=113,4$ W/K

Võit – 27,6 W/K

Akende soojustamisest – 2,9 W/K

Külmasildade osakaal 12%

AEROC Soojuskadude vähendamine

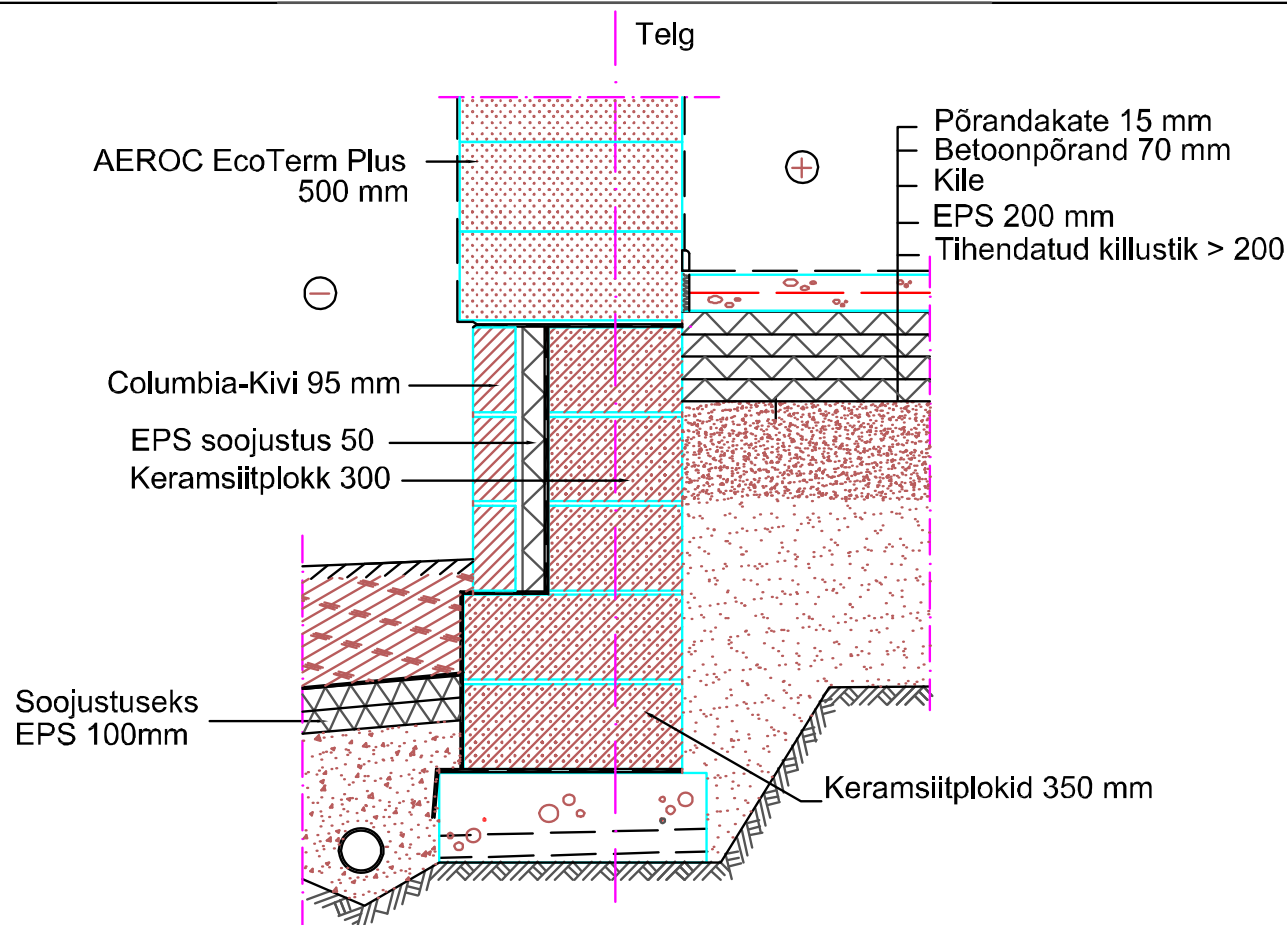
- Aknapaalede soojustamine väljastpoolt. Soojuskaod läbi külmasildade vähenevad $2,9 \text{ W/K}$. Materjali vajadus $0,8 \text{ m}^3$
- Soojuskaod väga külmal talvepäeval
 - Temperatuuri erinevus 40°C (väljas -20°C ja sees $+20^\circ\text{C}$)
 - Soojuskadude vähenemine $2,9 \times 40 = 116 \text{ W}$
 - Vähenemine ööpäevas $116 \times 24 = 2,8 \text{ kWh}$

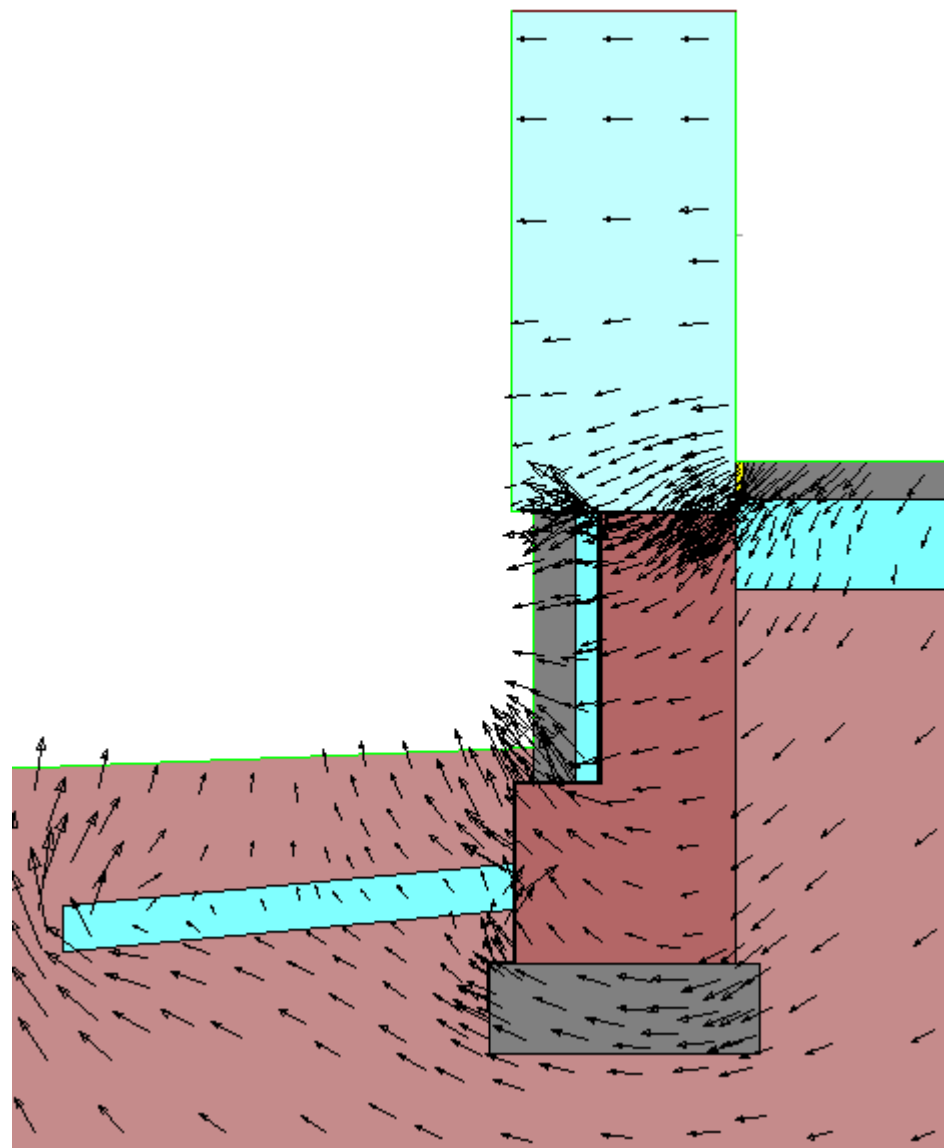
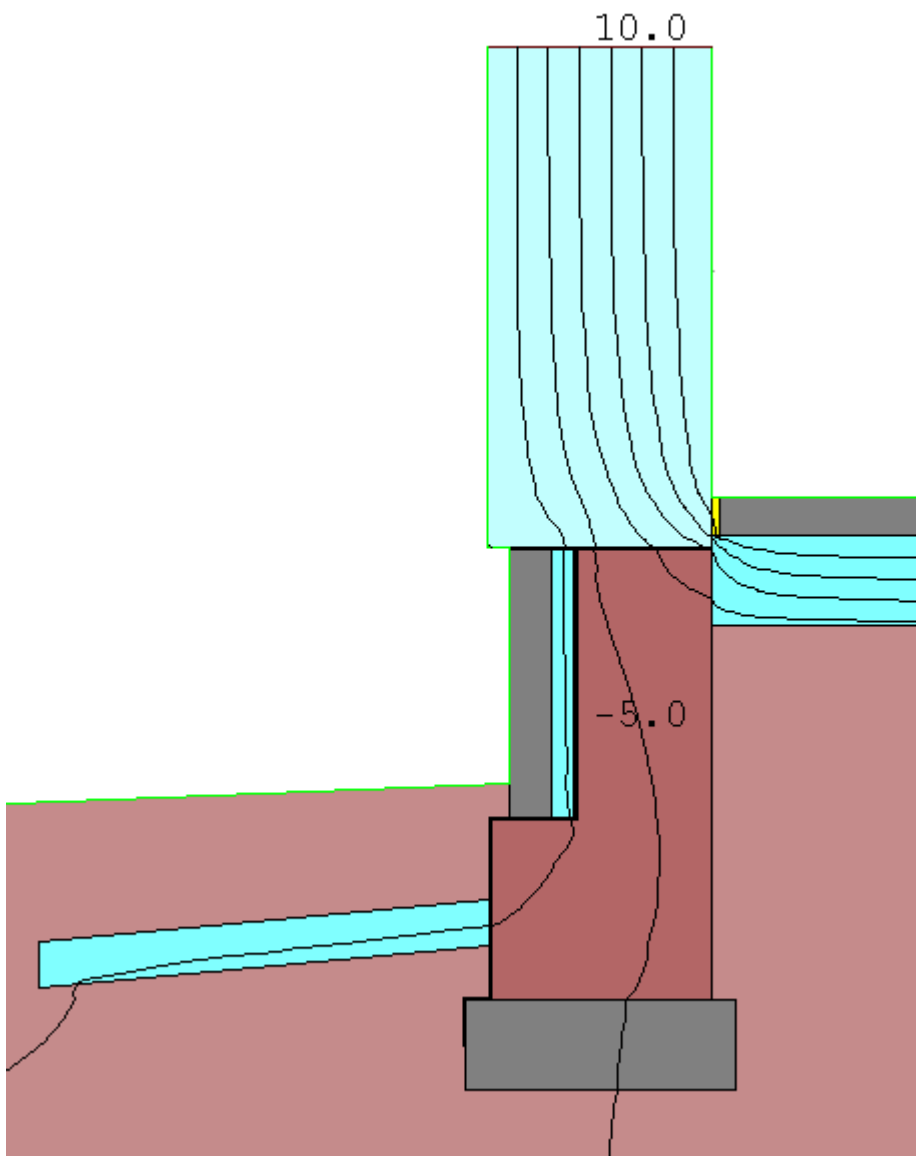
AEROC ECO TERM PLUS 500 PLOKKSEINA LIITEKOHT PINNASEL OLEVA PÕRANDAGA.

Välisseina soojusjuhtivus $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, põrandal $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0,18...0,22 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,89$



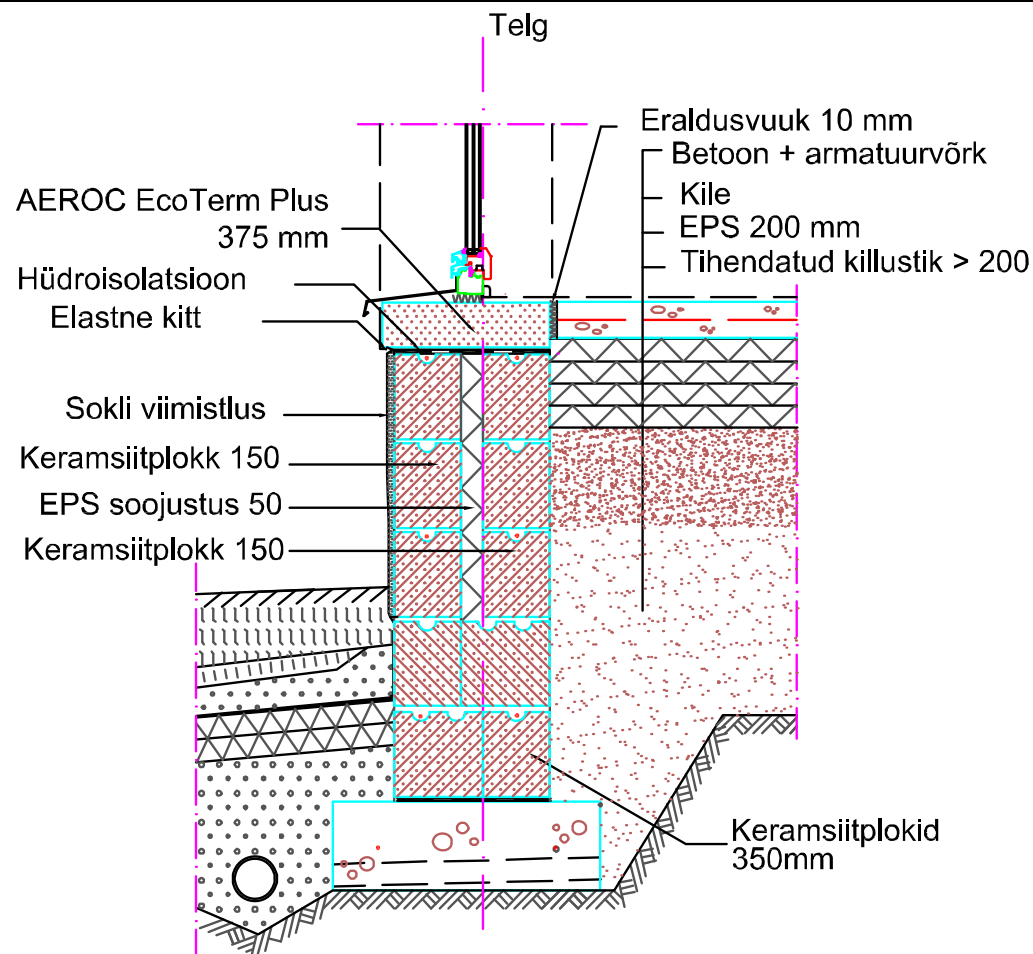


AEROC ECO TERM PLUS 375 PLOKKSEINA LIITEKOHT PINNASEL OLEVA PÕRANDAGA.

Akna soojusjuhtivus $U=1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, põrandal $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0,17...0,22 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,72$

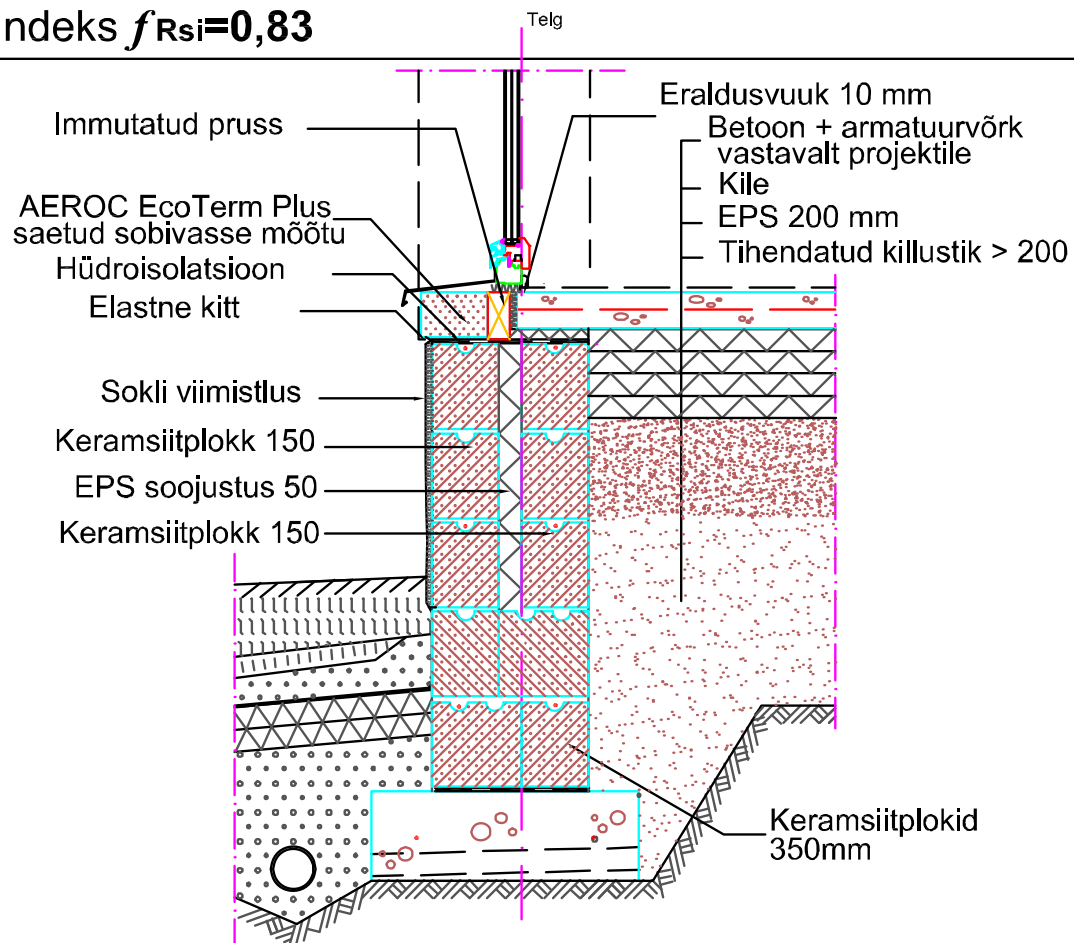


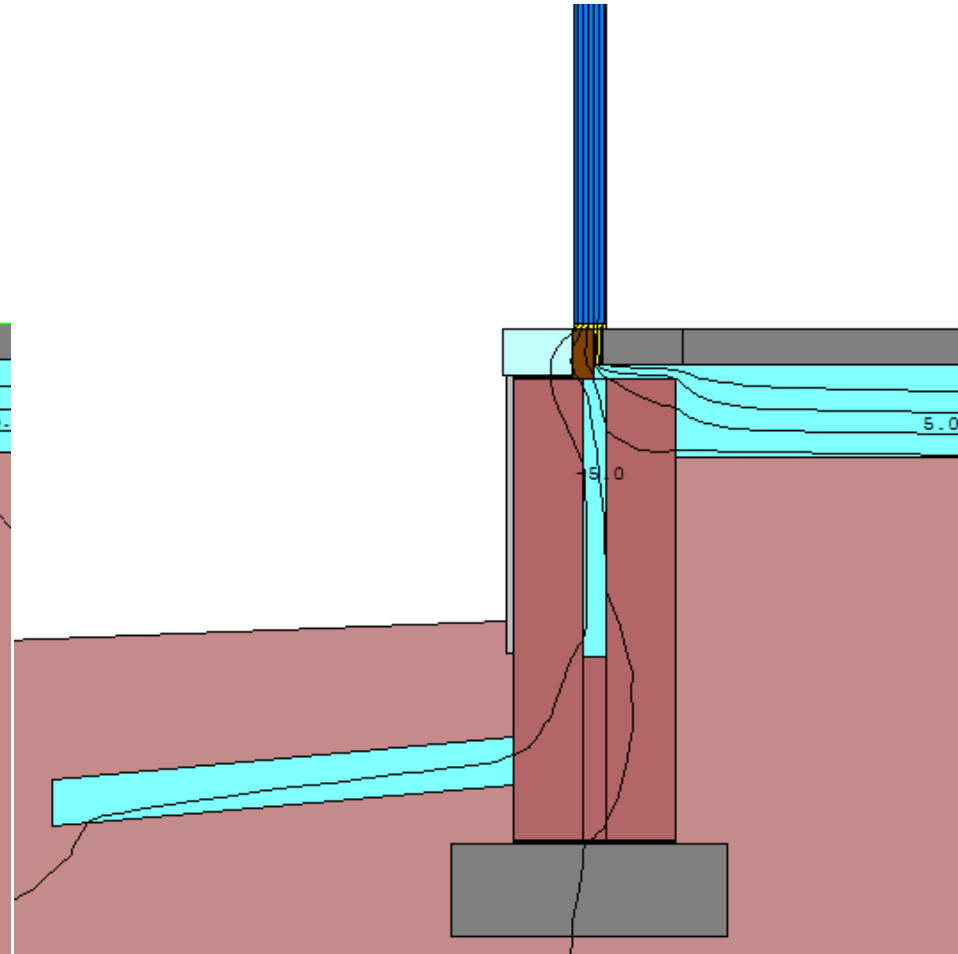
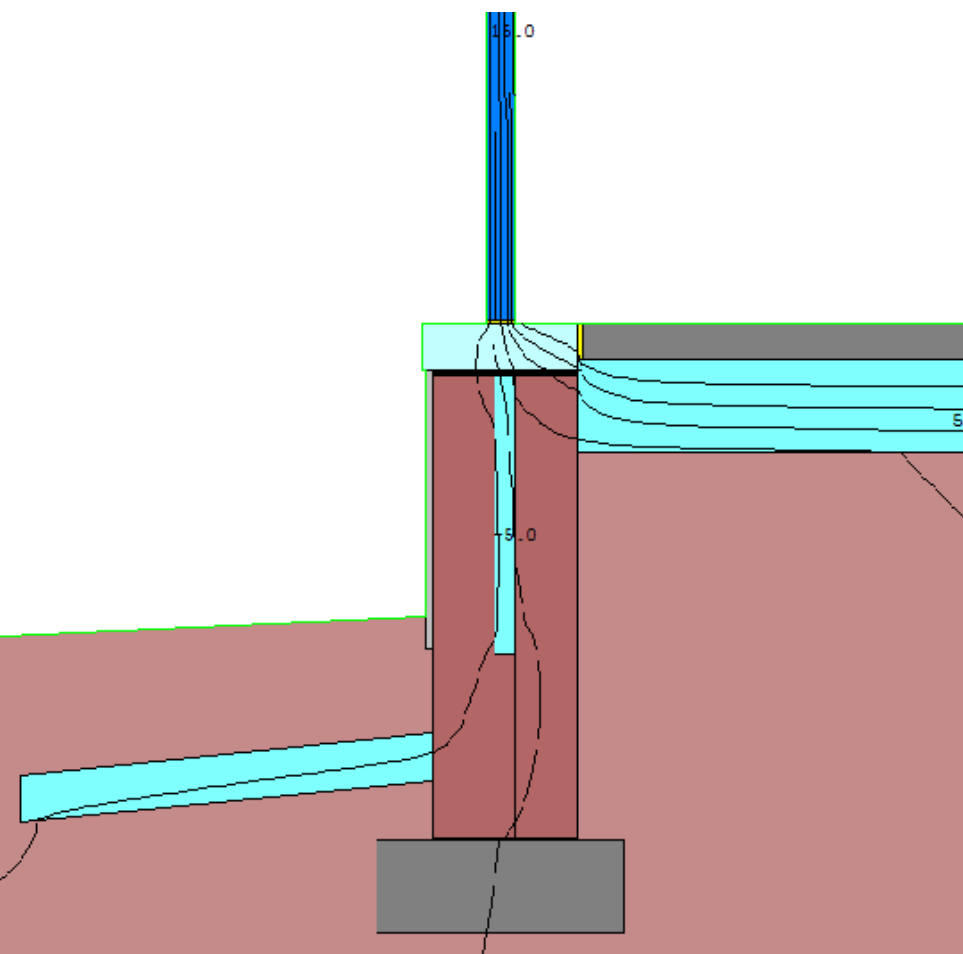
AEROC ECO TERM PLUS 375 PLOKKSEINA LIITEKOHT PINNASEL OLEVA PÕRANDAGA.

Välisseina soojusjuhtivus $U=0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, põrandal $U=0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Joonkülmasilla soojusjuhtivus $\Psi_j = 0,17...0,22 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Temperatuuriindeks $f_{Rsi}=0,83$





AERON