

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Diplomová práce

Vodní tvrz

Water fortress

ČÁST E

DOKLADOVÁ ČÁST

Vedoucí práce: Ing. Kamil Staněk, Ph.D.

Vypracovala: Bc. Edita Šmahelová

Datum odevzdání: 08. 01. 2024

Část E. Dokladová část

Obsah

E.1 Tepelně technické posouzení skladeb konstrukcí – výstup z programu TEPLO

E.2 Tepelně vlhkostní posouzení kritických detailů – výstup z programu AREA

E.3 Protokol s výsledky statických výpočtů v programu SCIA Engineer 22.0

E.4 Technické listy

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Diplomová práce

Vodní tvrz

Water fortress

ČÁST E.1

Posouzení tepelně technických vlastností skladeb

Výstup z programu Teplo 2017 EDU

Vedoucí práce: Ing. Kamil Staněk, Ph.D.

Vypracovala: Bc. Edita Šmahelová

Datum odevzdání: 08. 01. 2024

Za pomoci softwaru Teplo 2017 EDU byly z hlediska šíření tepla a vodní páry posouzeny následující skladby konstrukcí:

S01 – Obvodová stěna

S02 – Obvodová stěna v oblasti soklu

S09 – Obvodová stěna severozápadní fasády 3.NP a 4.NP

P01 – Podlaha na terénu

P03 – Podlaha nad nevytápěným prostorem

P07 – Střešní plášť v konstrukci šikmé střechy

P08 – Střešní terasa

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S01_Obvodová stěna**

Zpracovatel : Edita Šmahelová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 25.11.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit Ratio S	0,0150	0,6000	1000,0	1200,0	8,0	0.0000
2	Stávající zdív	1,0500	1,2000	920,0	2000,0	7,0	0.0000
3	Isover TF Prof	0,2000	0,0360*	800,0	140,0	1,0	0.0000
4	weber tmel 700	0,0080	0,8000	900,0	1690,0	20,0	0.0000
5	weber.pas sili	0,0020	0,8000	920,0	1800,0	30,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Stávající zdív	---
3	Isover TF Profi	orientační přírážka na vliv tep. mostů Výchozí tepelná vodivost: 0.035 W/(m.K) Činitel tepelných mostů: 0.020
4	weber tmel 700 - lepicí a stěrková hmota	---
5	weber.pas silikát - silikátová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5
3	31 744	21.0	57.6	1431.7	3.2	79.4	610.0
4	30 720	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
5	31 744	21.0	63.9	1588.3	13.1	74.2	1118.0
6	30 720	21.0	67.7	1682.7	16.3	71.6	1326.3

1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.0	0.958	57.3
2	15.5	0.744	12.1	0.583	20.1	0.958	59.9
3	15.8	0.706	12.3	0.512	20.3	0.958	60.3
4	16.3	0.635	12.8	0.367	20.5	0.958	61.6
5	17.4	0.543	13.9	0.102	20.7	0.958	65.2
6	18.3	0.428	14.8	-----	20.8	0.958	68.5
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.9	0.958	69.9
8	18.5	0.370	15.0	-----	20.8	0.958	69.4
9	17.5	0.535	14.0	0.076	20.7	0.958	65.5
10	16.4	0.627	12.9	0.348	20.5	0.958	61.8
11	15.8	0.701	12.3	0.504	20.3	0.958	60.3
12	15.6	0.745	12.1	0.584	20.1	0.958	60.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

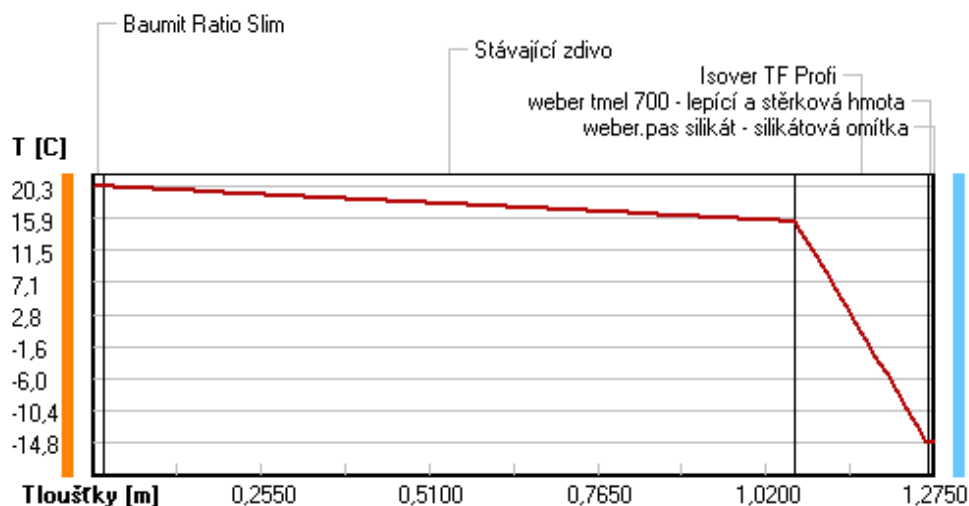
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

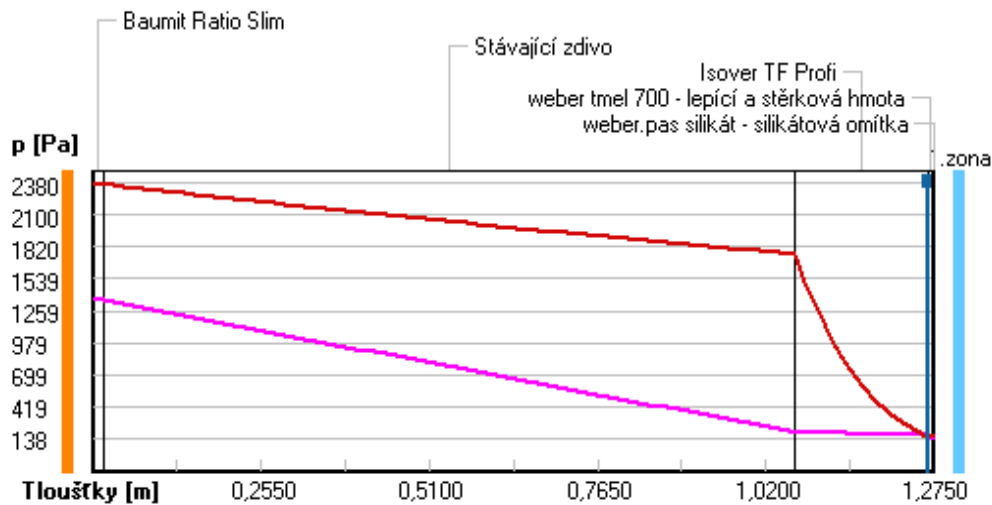
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.3	20.2	15.4	-14.7	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1348	204	173	148	138
p,sat [Pa]:	2380	2360	1750	169	168	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

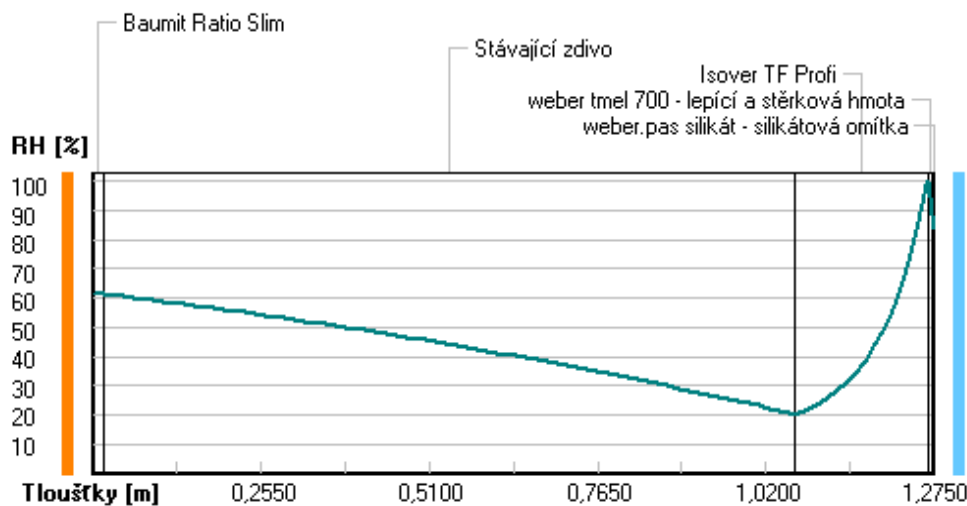
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	1.2650	1.2650	3.279E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0019 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **8.6054 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit Ratio S	151	214	---	---	---
2	Stávající zdiv	151	214	---	---	---
3	Isover TF Prof	---	---	214	151	---
4	weber tmel 700	---	---	214	151	---
5	weber.pas sili	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S02_Obvodová stěna_SOKL**

Zpracovatel : Edita Šmahelová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 25.11.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit Ratio S	0,0150	0,6000	1000,0	1200,0	8,0	0.0000
2	Stávající zdív	1,0500	1,2000	920,0	2000,0	7,0	0.0000
3	Austrotherm 30	0,1600	0,0300	2060,0	30,0	180,0	0.0000
4	weber tmel 700	0,0080	0,8000	900,0	1690,0	20,0	0.0000
5	weber.pas marm	0,0020	0,8000	920,0	1600,0	96,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Stávající zdív	---
3	Austrotherm 30 XPS-G/030	---
4	weber tmel 700 - lepicí a stěrková hmota	---
5	weber.pas marmolit - dekorativní omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

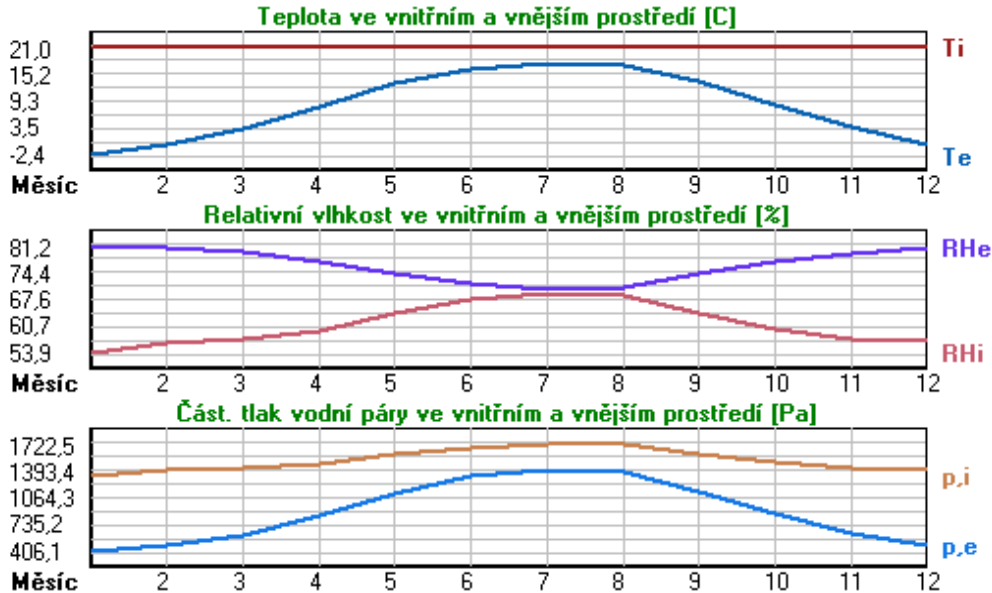
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5
3	31 744	21.0	57.6	1431.7	3.2	79.4	610.0
4	30 720	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
5	31 744	21.0	63.9	1588.3	13.1	74.2	1118.0
6	30 720	21.0	67.7	1682.7	16.3	71.6	1326.3
7	31 744	21.0	69.3	1722.5	17.6	70.3	1414.1
8	31 744	21.0	68.7	1707.6	17.1	70.8	1379.9
9	30 720	21.0	64.2	1595.7	13.4	74.0	1137.1

10	31	744	21.0	59.9	1488.9	8.6	77.0	859.9
11	30	720	21.0	57.6	1431.7	3.5	79.3	622.3
12	31	744	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4

Poznámka: Tai, RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.516 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.176 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.9E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 167540.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.45 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f, R_{si,p} : **0.957**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f, R _{si}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f, R _{si,m}	T _{si,m} [C]	f, R _{si,m}			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.0	0.957	57.4
2	15.5	0.744	12.1	0.583	20.1	0.957	60.0
3	15.8	0.706	12.3	0.512	20.2	0.957	60.4

4	16.3	0.635	12.8	0.367	20.4	0.957	61.7
5	17.4	0.543	13.9	0.102	20.7	0.957	65.3
6	18.3	0.428	14.8	-----	20.8	0.957	68.5
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.9	0.957	69.9
8	18.5	0.370	15.0	-----	20.8	0.957	69.4
9	17.5	0.535	14.0	0.076	20.7	0.957	65.5
10	16.4	0.627	12.9	0.348	20.5	0.957	61.9
11	15.8	0.701	12.3	0.504	20.2	0.957	60.3
12	15.6	0.745	12.1	0.584	20.1	0.957	60.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

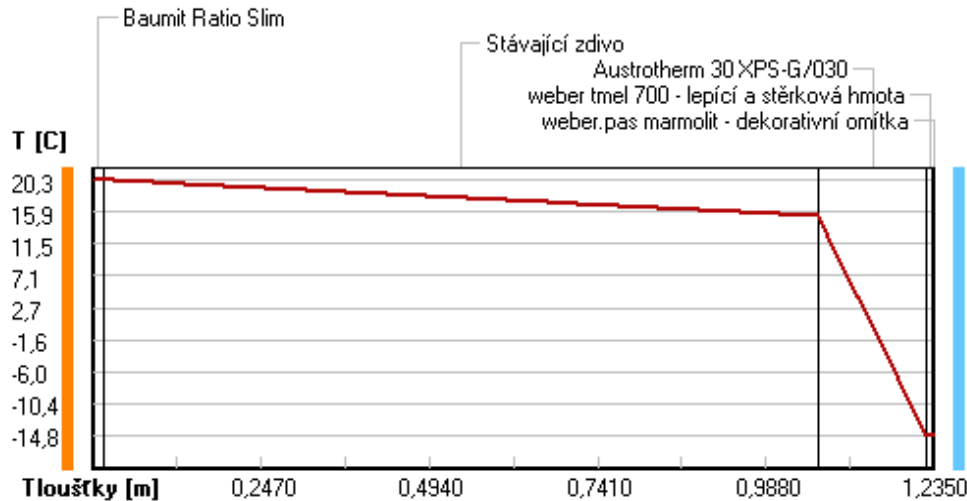
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

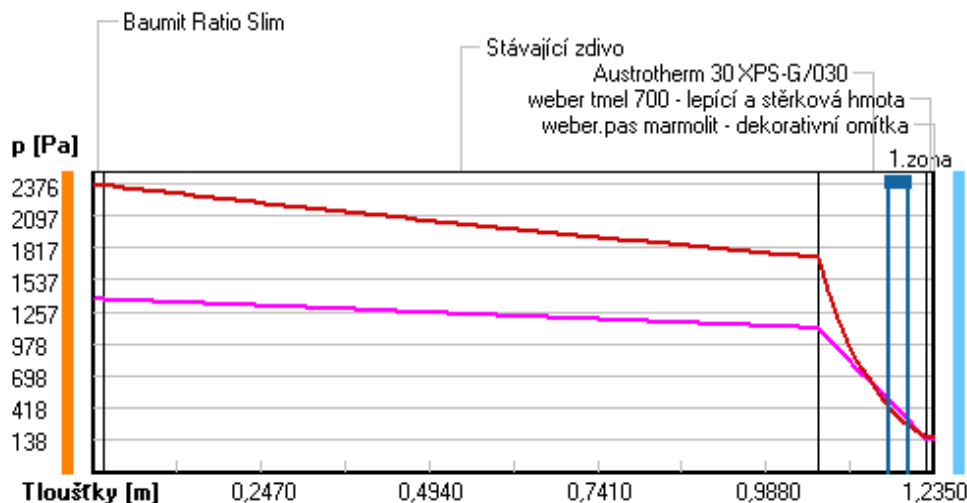
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.3	20.1	15.2	-14.7	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1363	1116	150	145	138
p,sat [Pa]:	2376	2356	1729	169	168	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

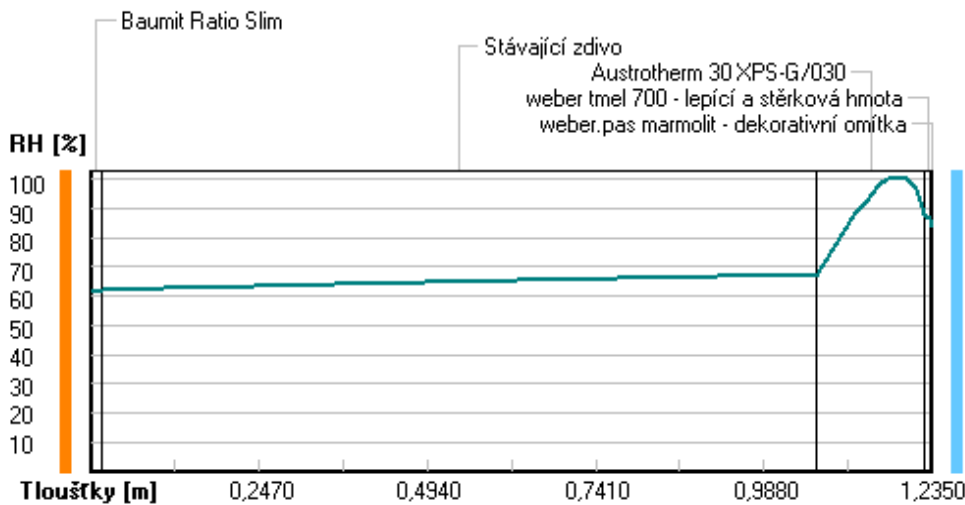
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	1.1687	1.1984	2.217E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0013 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.3946 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baunit Ratio S	151	214	---	---	---
2	Stávající zdiv	31	334	---	---	---
3	Austrotherm 30	---	---	275	90	---
4	weber tmel 700	---	---	275	90	---
5	weber.pas marm	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **S09_Obvodová stěna 3NP a 4NP**

Zpracovatel : Edita Šmahelová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 25.11.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Baumit Ratio S	0,0150	0,6000	1000,0	1200,0	8,0	0.0000
2	Porotherm 30 T	0,3000	0,0770	1000,0	650,0	10,0	0.0000
3	Isover TF Prof	0,2000	0,0360*	800,0	140,0	1,0	0.0000
4	weber tmel 700	0,0080	0,8000	900,0	1690,0	20,0	0.0000
5	weber.pas sili	0,0020	0,8000	920,0	1800,0	30,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit Ratio Slim	---
2	Porotherm 30 T Profi	---
3	Isover TF Profi	orientační přírážka na vliv tep. mostů Výchozí tepelná vodivost: 0.035 W/(m.K) Činitel tepelných mostů: 0.020
4	weber tmel 700 - lepicí a stěrková hmota	---
5	weber.pas silikát - silikátová omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	21.0	56.7	1409.3	-0.4	80.5	475.5
3	31 744	21.0	57.6	1431.7	3.2	79.4	610.0
4	30 720	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
5	31 744	21.0	63.9	1588.3	13.1	74.2	1118.0
6	30 720	21.0	67.7	1682.7	16.3	71.6	1326.3

1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.3	0.970	56.3
2	15.5	0.744	12.1	0.583	20.3	0.970	59.0
3	15.8	0.706	12.3	0.512	20.5	0.970	59.6
4	16.3	0.635	12.8	0.367	20.6	0.970	61.1
5	17.4	0.543	13.9	0.102	20.8	0.970	64.9
6	18.3	0.428	14.8	-----	20.9	0.970	68.3
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.9	0.970	69.7
8	18.5	0.370	15.0	-----	20.9	0.970	69.2
9	17.5	0.535	14.0	0.076	20.8	0.970	65.1
10	16.4	0.627	12.9	0.348	20.6	0.970	61.3
11	15.8	0.701	12.3	0.504	20.5	0.970	59.5
12	15.6	0.745	12.1	0.584	20.4	0.970	59.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

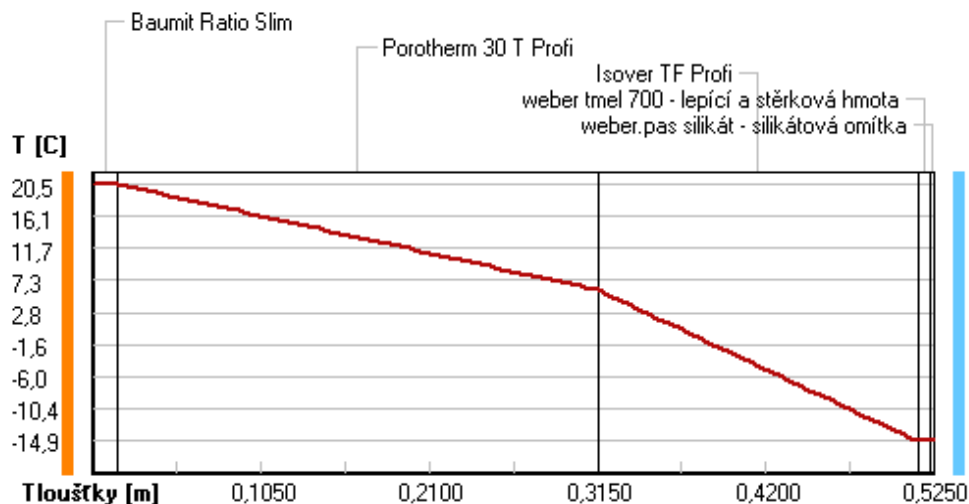
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

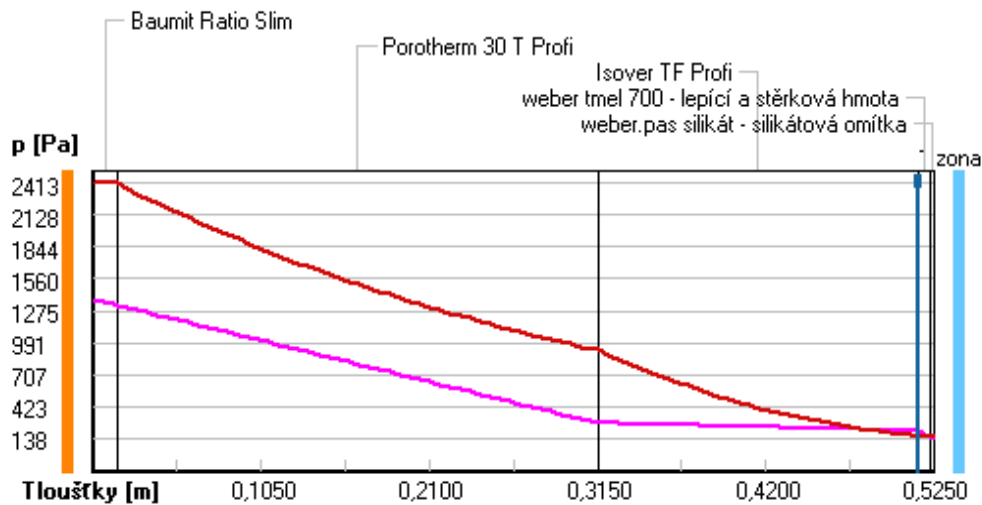
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.5	20.4	5.9	-14.8	-14.8	-14.9
p [Pa]:	1367	1325	284	215	159	138
p,sat [Pa]:	2413	2399	928	168	167	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

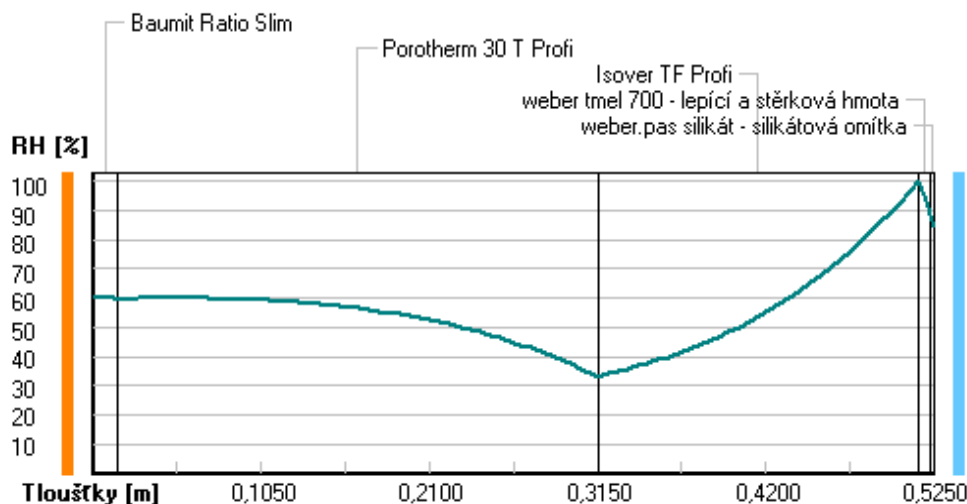
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5150	0.5150	4.555E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0474 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **8.4277 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C .

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Baumit Ratio S	151	214	---	---	---
2	Porotherm 30 T	212	153	---	---	---
3	Isover TF Prof	---	---	153	181	31
4	weber tmel 700	---	---	153	181	31
5	weber.pas sili	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **P01_Podlaha na terénu**

Zpracovatel : Edita Šmahelová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 25.11.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0180	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0500	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Isover EPS Per	0,1500	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
5	Elastodek 40 M	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Železobeton 1	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Anhydritová směs	---
3	PE folie	---
4	Isover EPS Perimetr	---
5	Elastodek 40 Medium Mineral	---
6	Železobeton 1	---

Okrajové podmínky výpočtu :

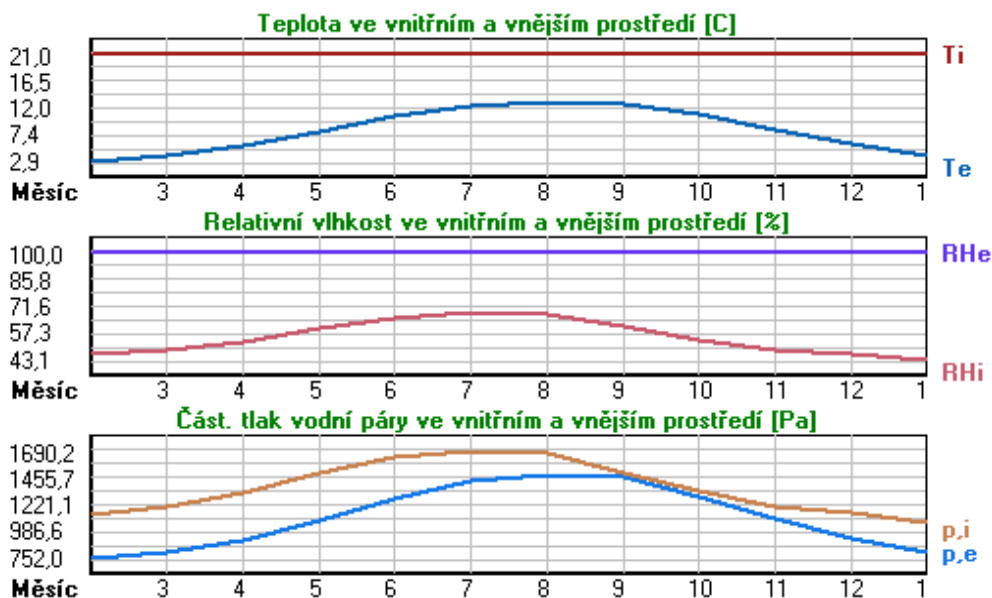
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	43.1	1071.3	3.9	100.0	807.1
2	28 672	21.0	45.9	1140.9	2.9	100.0	752.0
3	31 744	21.0	48.4	1203.0	3.9	100.0	807.1
4	30 720	21.0	53.1	1319.8	5.7	100.0	915.4
5	31 744	21.0	60.1	1493.8	8.1	100.0	1079.5
6	30 720	21.0	65.7	1633.0	10.6	100.0	1277.5
7	31 744	21.0	68.0	1690.2	12.2	100.0	1420.4
8	31 744	21.0	67.1	1667.8	12.9	100.0	1487.2
9	30 720	21.0	60.6	1506.3	12.6	100.0	1458.2

10	31	744	21.0	53.7	1334.8	10.8	100.0	1294.7
11	30	720	21.0	48.7	1210.5	8.4	100.0	1101.8
12	31	744	21.0	46.0	1143.4	5.8	100.0	921.8

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_{i} jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_{e} , R_{He} a P_{e} jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 4.181 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.230 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 : 82.5

Fázový posun teplotního kmitu $\Psi_{s_i^*}$ podle EN ISO 13786 : 9.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{s_i,p}$: 20.10 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{R_{s_i,p}}$: **0.944**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{s_i}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{s_i,m}[C]$	$f_{R_{s_i,m}}$	$T_{s_i,m}[C]$	$f_{R_{s_i,m}}$	$T_{s_i}[C]$	$f_{R_{s_i}}$	$R_{H_{s_i}}[%]$
1	11.3	0.433	8.0	0.239	20.0	0.944	45.7

2	12.3	0.517	8.9	0.332	20.0	0.944	48.9
3	13.1	0.536	9.7	0.339	20.0	0.944	51.4
4	14.5	0.575	11.1	0.352	20.1	0.944	56.0
5	16.4	0.645	13.0	0.377	20.3	0.944	62.9
6	17.8	0.695	14.3	0.359	20.4	0.944	68.1
7	18.4	0.702	14.9	0.303	20.5	0.944	70.1
8	18.2	0.650	14.7	0.218	20.5	0.944	69.0
9	16.6	0.471	13.1	0.059	20.5	0.944	62.4
10	14.7	0.379	11.3	0.045	20.4	0.944	55.6
11	13.2	0.378	9.8	0.111	20.3	0.944	50.9
12	12.3	0.427	8.9	0.207	20.1	0.944	48.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

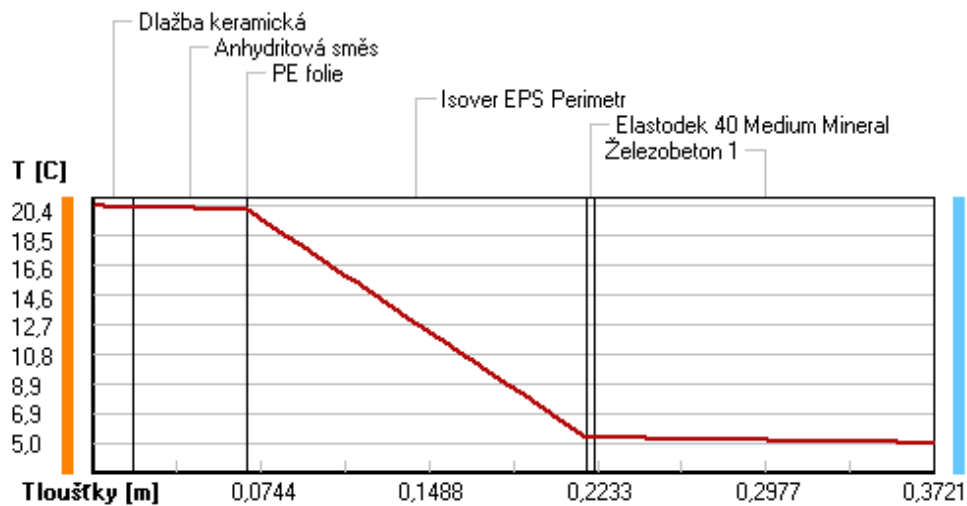
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

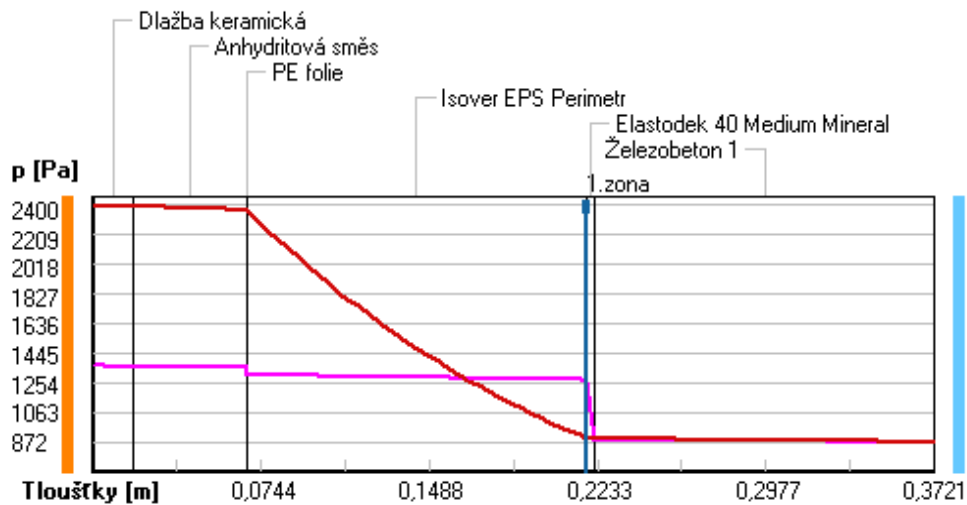
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.4	20.4	20.2	20.2	5.4	5.4	5.0
p [Pa]:	1367	1355	1352	1306	1272	883	872
p,sat [Pa]:	2400	2391	2370	2370	898	894	872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

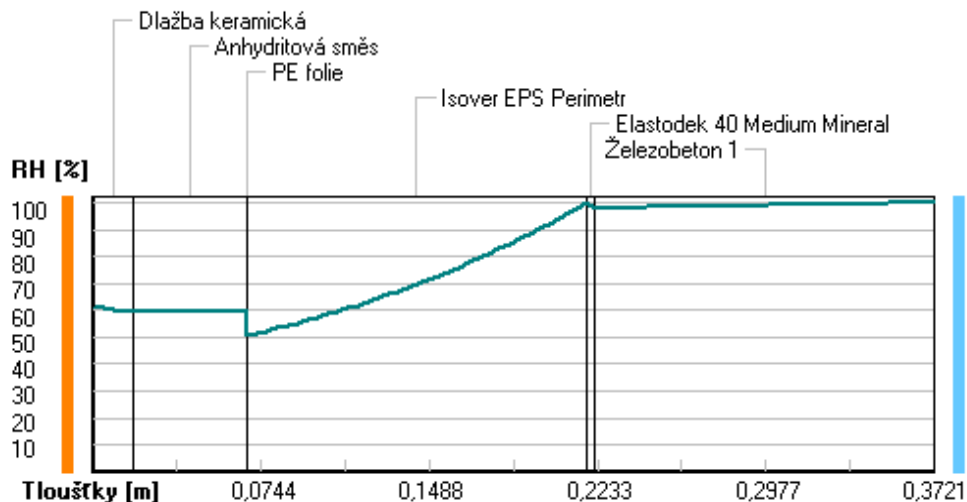
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2181	0.2181	3.142E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0186 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0535 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Hranice kond.zóny	Dif.tok do/ze zóny	Kondenz./vypař.	Akumul. vlhkost
-------------------	--------------------	-----------------	-----------------

Měsíc	v m od interiéru		v kg/m ² za měsíc		v kg/m ² za měsíc	v kg/m ² za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	Mc/Mev	Ma
2	0.2181	0.2181	0.0060	0.0001	0.0059	0.0059
3	0.2181	0.2181	0.0067	0.0001	0.0066	0.0125
4	0.2181	0.2181	0.0067	0.0001	0.0066	0.0190
5	0.2181	0.2181	0.0071	0.0001	0.0070	0.0260
6	0.2181	0.2181	0.0058	0.0001	0.0057	0.0317
7	0.2181	0.2181	0.0045	0.0001	0.0044	0.0361
8	0.2181	0.2181	0.0029	0.0001	0.0028	0.0390
9	0.2181	0.2181	0.0005	0.0001	0.0004	0.0393
10	0.2181	0.2181	0.0003	0.0001	0.0002	0.0396
11	0.2181	0.2181	0.0015	0.0001	0.0014	0.0409
12	0.2181	0.2181	0.0036	0.0001	0.0034	0.0444
1	0.2181	0.2181	0.0042	0.0001	0.0041	0.0486

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0486 kg/m²**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0000 kg/m²**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m²
..... a do interiéru: 0.0000 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Dlažba keramic	212	153	---	---	---
2	Anhydritová sm	212	153	---	---	---
3	PE folie	243	122	---	---	---
4	Isover EPS Per	---	---	---	---	365
5	Elastodek 40 M	---	---	---	---	365
6	Železobeton 1	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **P03_Podlaha nad nevytápěným prostorem**

Zpracovatel : Edita Šmahelová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 25.11.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0180	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0500	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Isover EPS Per	0,1500	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
5	Železobeton 1	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Anhydritová směs	---
3	PE folie	---
4	Isover EPS Perimetr	---
5	Železobeton 1	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 10.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.136 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.223 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT :	1.8E+0011 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	297.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	12.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p :	20.40 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p :	0.945

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

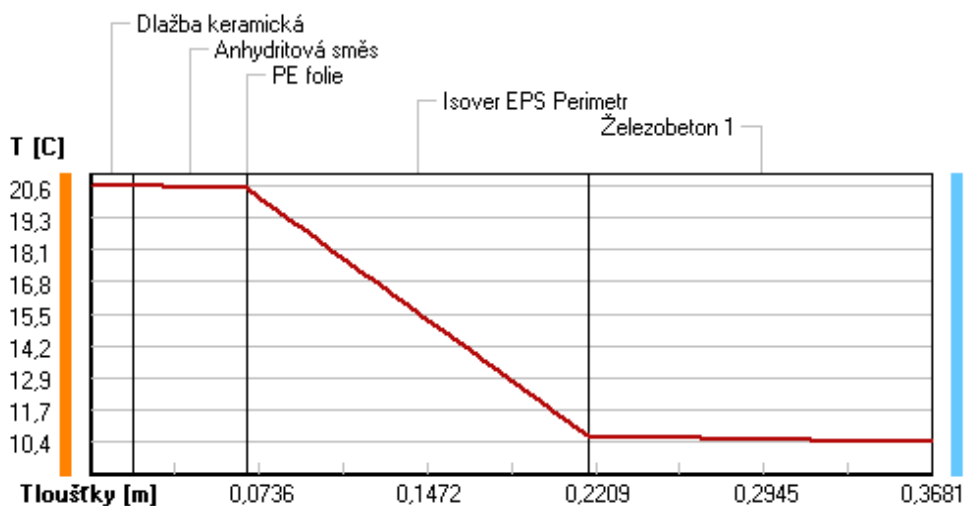
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

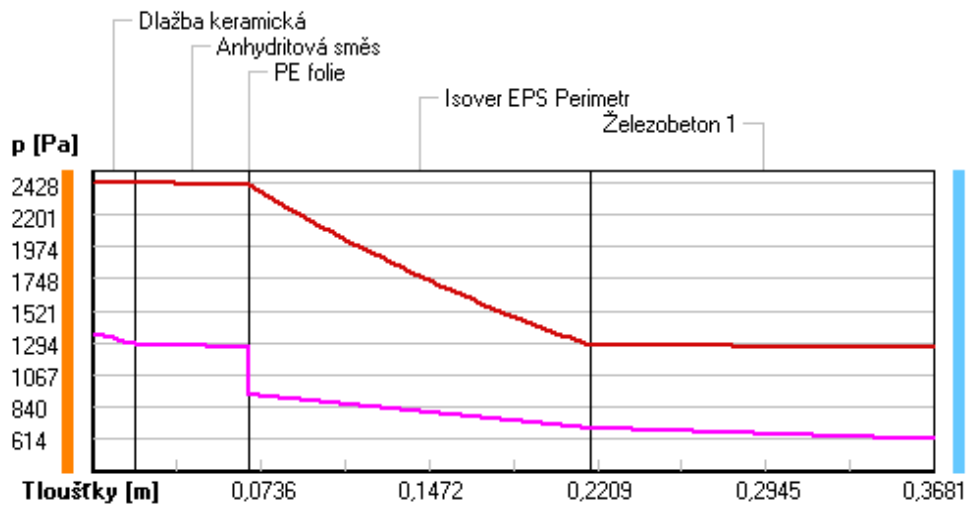
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.6	20.6	20.5	20.5	10.6	10.4
p [Pa]:	1367	1285	1262	933	693	614
p,sat [Pa]:	2428	2422	2408	2408	1279	1259

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

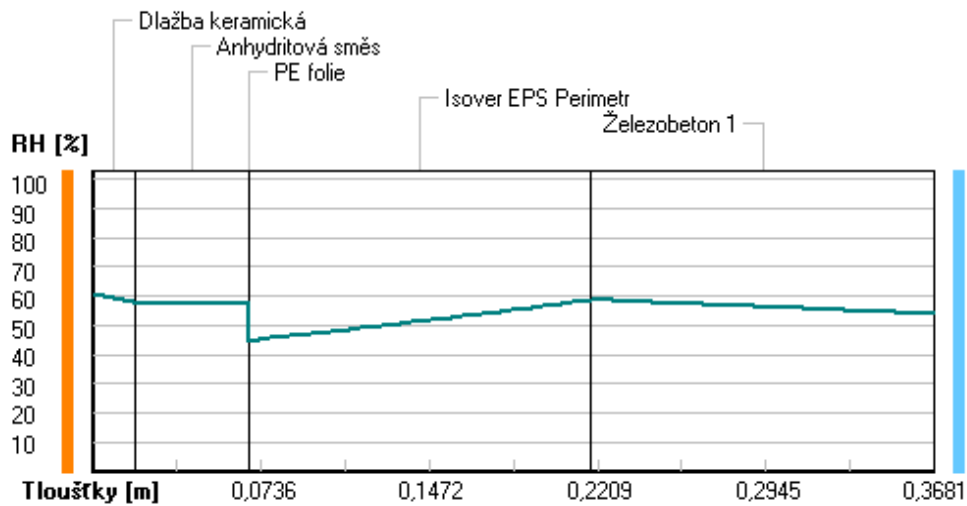
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.573E-0009 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **P07_ Střešní plášť_Šikmá střecha**

Zpracovatel : Edita Šmahelová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 25.11.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Rigips RB/RBI/	0,0150	0,2100	960,0	750,0	10,0	0.0000
2	Předstěna	0,0400	0,2500*	1500,0	55,0	0,3	0.0000
3	Isover Vario	0,0000	0,3500	1470,0	60,0	10000,0	0.0000
4	STEICO flex 03	0,0600	0,0510*	2149,2	100,8	2,0	0.0000
5	STEICO flex 03	0,2000	0,0460*	2192,9	137,0	2,0	0.0000
6	STEICO univers	0,0600	0,0500	2100,0	270,0	5,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Rigips RB/RBI/RF/MA (sádrokartonové desky)	---
2	Předstěna	velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard) Směr tepelného toku: nahoru Typ vzduchové vrstvy: nevětraná Tloušťka vzduchové vrstvy: 0.0400 m
3	Isover Vario	---
4	STEICO flex 036	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.036 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.0600 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.5000 m
5	STEICO flex 036	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.036 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0.180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0.0600 m Tloušťka tepelných mostů: 0.2000 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0.8000 m
6	STEICO universal	---

Okrajové podmínky výpočtu :

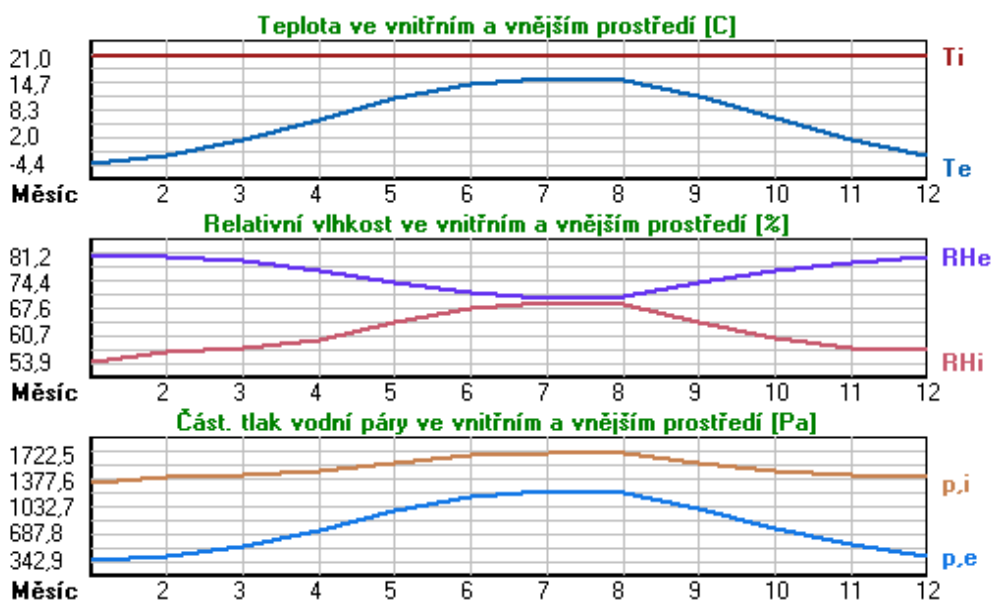
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	21.0	53.9	1339.7	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	21.0	56.7	1409.3	-2.4	80.5	402.6
3	31	744	21.0	57.6	1431.7	1.2	79.4	528.7
4	30	720	21.0	59.6	1481.4	6.1	77.3	727.5
5	31	744	21.0	63.9	1588.3	11.1	74.2	980.0
6	30	720	21.0	67.7	1682.7	14.3	71.6	1166.4
7	31	744	21.0	69.3	1722.5	15.6	70.3	1245.3
8	31	744	21.0	68.7	1707.6	15.1	70.8	1214.5
9	30	720	21.0	64.2	1595.7	11.4	74.0	997.0
10	31	744	21.0	59.9	1488.9	6.6	77.0	750.1
11	30	720	21.0	57.6	1431.7	1.5	79.3	539.6
12	31	744	21.0	56.9	1414.3	-2.3	80.5	405.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.074 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.161 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.9E+0009 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 902.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :

17.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.59 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.961

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.753	11.3	0.619	20.0	0.961	57.3
2	15.5	0.766	12.1	0.619	20.1	0.961	60.0
3	15.8	0.735	12.3	0.562	20.2	0.961	60.4
4	16.3	0.684	12.8	0.452	20.4	0.961	61.8
5	17.4	0.636	13.9	0.284	20.6	0.961	65.4
6	18.3	0.599	14.8	0.075	20.7	0.961	68.8
7	18.7	0.571	15.2	-----	20.8	0.961	70.2
8	18.5	0.584	15.0	-----	20.8	0.961	69.7
9	17.5	0.632	14.0	0.269	20.6	0.961	65.7
10	16.4	0.679	12.9	0.439	20.4	0.961	62.0
11	15.8	0.731	12.3	0.555	20.2	0.961	60.4
12	15.6	0.767	12.1	0.620	20.1	0.961	60.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

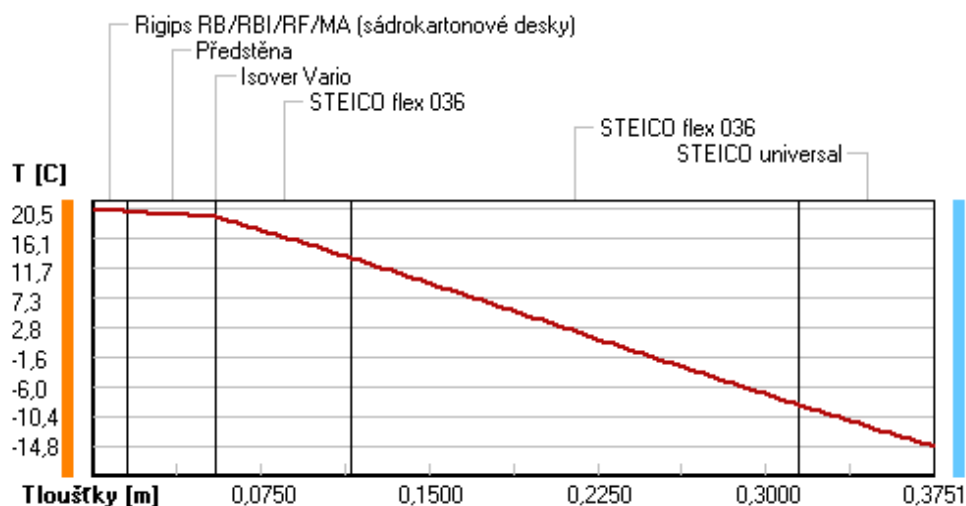
Dífuze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

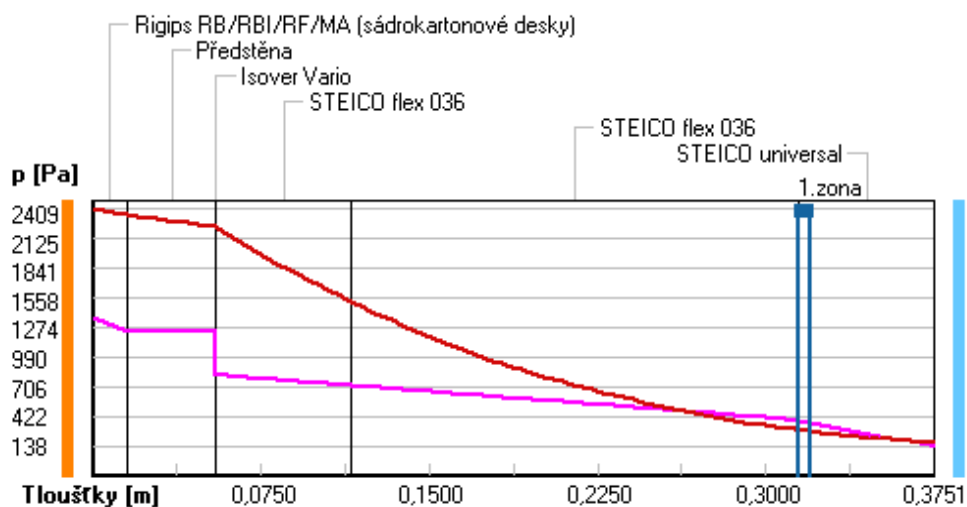
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.5	20.1	19.3	19.3	13.3	-8.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1243	1234	819	720	387	138
p,sat [Pa]:	2409	2356	2240	2240	1531	291	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

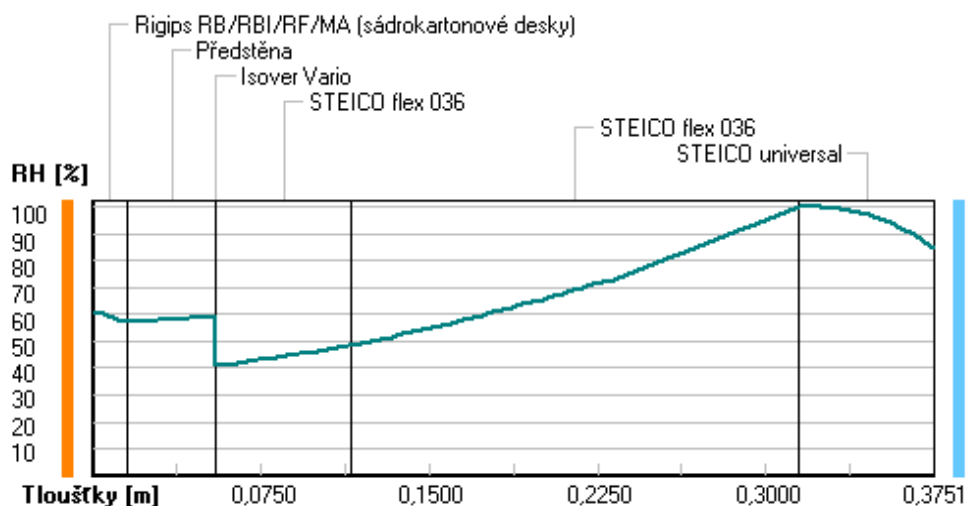
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3151	0.3196	8.091E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0720 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **9.0219 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C .

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Rigips RB/RBI/	151	214	---	---	---
2	Předstěna	212	153	---	---	---
3	Isover Vario	212	153	---	---	---
4	STEICO flex 03	273	92	---	---	---
5	STEICO flex 03	---	---	214	151	---
6	STEICO univers	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **P08 Střešní terasa**

Zpracovatel : Edita Šmahelová

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 25.11.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Rigips RB/RBI/	0,0150	0,2100	960,0	750,0	10,0	0.0000
2	Trapézové plec	0,0010	50,0000	870,0	7850,0	1720,0	0.0000
3	Beton hutný 1	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	Icopal Micoral	0,0015	0,2100	1470,0	1100,0	1333000,0	0.0000
5	Isover R	0,1250	0,0380	800,0	130,0	1,0	0.0000
6	BramacTherm To	0,1000	0,0230	1500,0	55,0	180,0	0.0000
7	Fatrafol 814	0,0025	0,3500	1470,0	1350,0	13000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Rigips RB/RBI/RF/MA (sádkartonové desky)	---
2	Trapézové plechy	---
3	Beton hutný 1	---
4	Icopal Micoral SK	---
5	Isover R	---
6	BramacTherm Top	---
7	Fatrafol 814	---

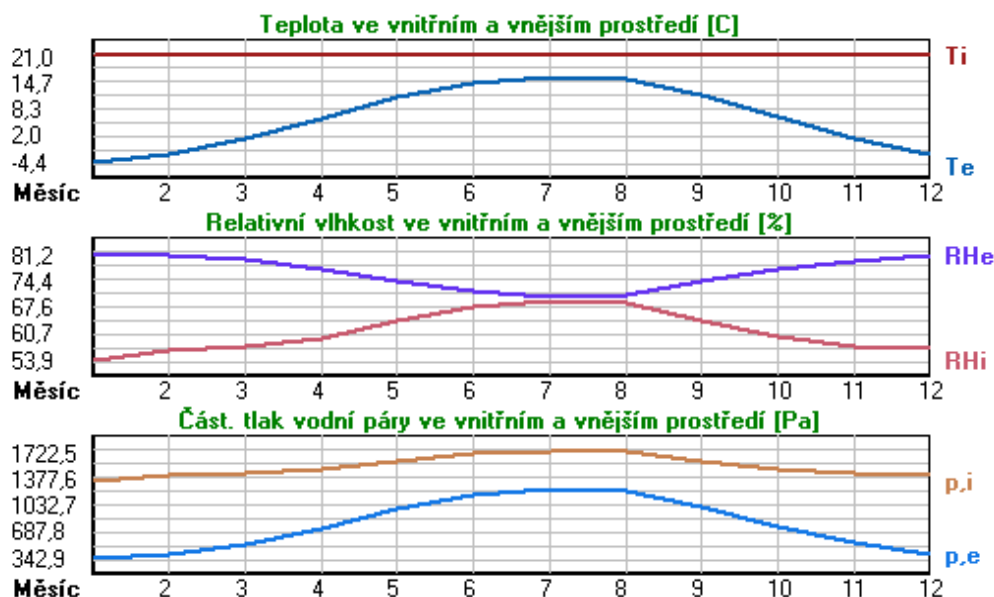
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	21.0	53.9	1339.7	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	21.0	56.7	1409.3	-2.4	80.5	402.6
3	31	744	21.0	57.6	1431.7	1.2	79.4	528.7
4	30	720	21.0	59.6	1481.4	6.1	77.3	727.5
5	31	744	21.0	63.9	1588.3	11.1	74.2	980.0
6	30	720	21.0	67.7	1682.7	14.3	71.6	1166.4
7	31	744	21.0	69.3	1722.5	15.6	70.3	1245.3
8	31	744	21.0	68.7	1707.6	15.1	70.8	1214.5
9	30	720	21.0	64.2	1595.7	11.4	74.0	997.0
10	31	744	21.0	59.9	1488.9	6.6	77.0	750.1
11	30	720	21.0	57.6	1431.7	1.5	79.3	539.6
12	31	744	21.0	56.9	1414.3	-2.3	80.5	405.9

Poznámka: Tai, RHí a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.715 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.146 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.0E+0013 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 457.5
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 12.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.72 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f,R_{si,p}$: **0.964**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.753	11.3	0.619	20.1	0.964	57.0
2	15.5	0.766	12.1	0.619	20.2	0.964	59.7
3	15.8	0.735	12.3	0.562	20.3	0.964	60.2
4	16.3	0.684	12.8	0.452	20.5	0.964	61.6
5	17.4	0.636	13.9	0.284	20.6	0.964	65.3
6	18.3	0.599	14.8	0.075	20.8	0.964	68.7
7	18.7	0.571	15.2	-----	20.8	0.964	70.1
8	18.5	0.584	15.0	-----	20.8	0.964	69.6
9	17.5	0.632	14.0	0.269	20.7	0.964	65.6
10	16.4	0.679	12.9	0.439	20.5	0.964	61.8
11	15.8	0.731	12.3	0.555	20.3	0.964	60.1
12	15.6	0.767	12.1	0.620	20.2	0.964	59.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

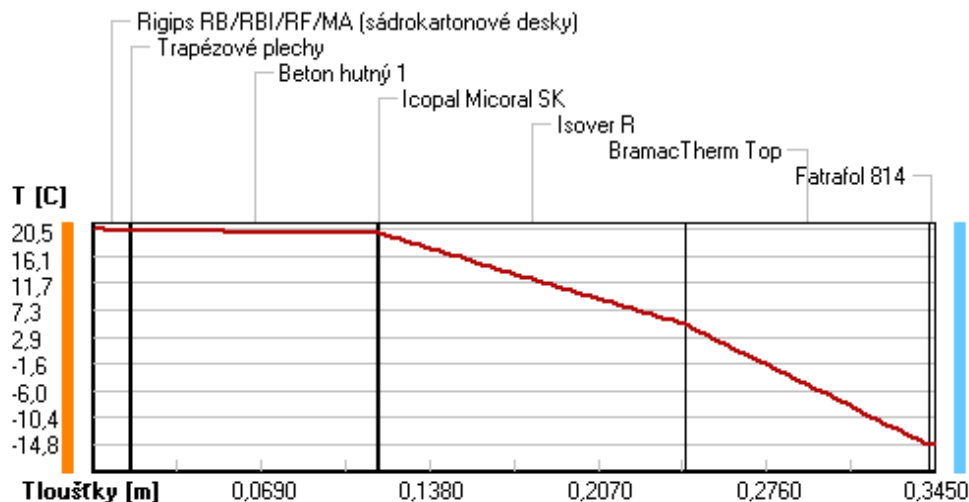
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

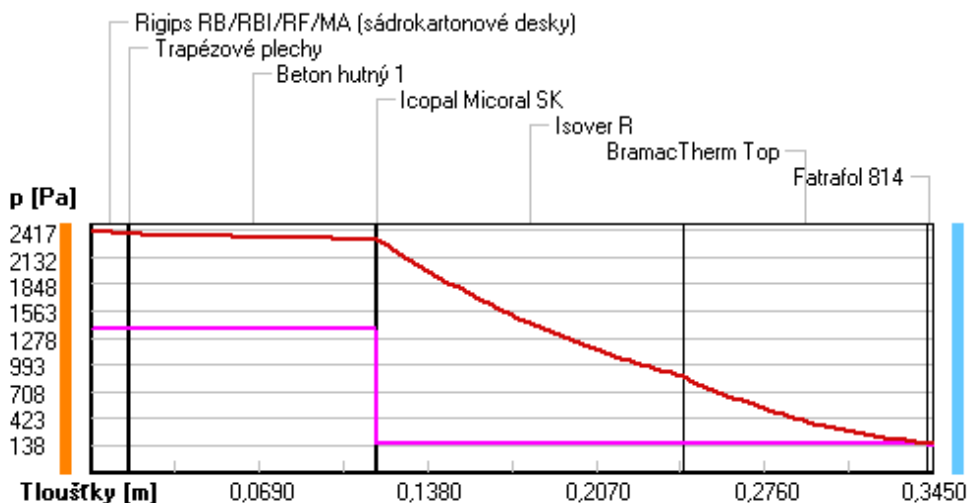
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.5	20.2	20.2	19.9	19.8	4.9	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1367	1366	1365	169	169	158	138
p,sat [Pa]:	2417	2369	2369	2316	2311	867	168	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

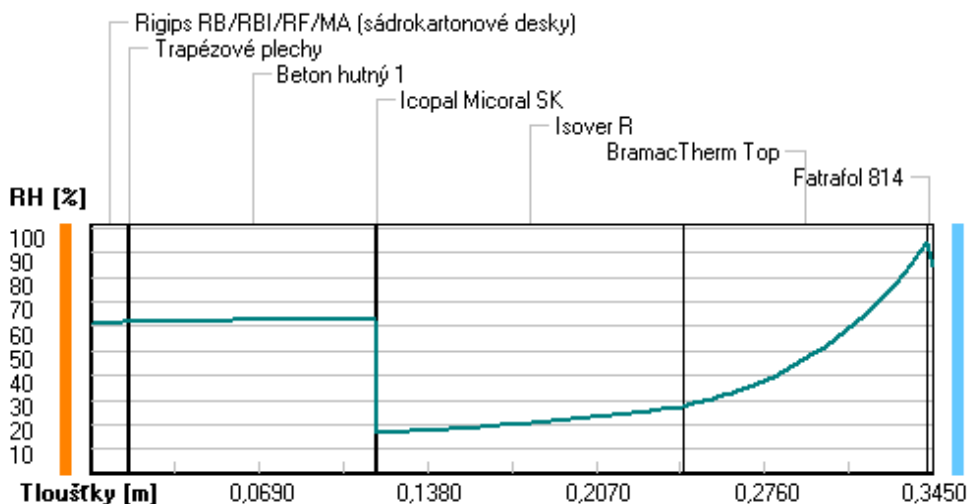
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.197E-0010 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Rigips RB/RBI/	151	214	---	---	---
2	Trapézové plec	151	214	---	---	---
3	Beton hutný 1	151	183	31	---	---
4	Icopal Micoral	151	183	31	---	---

5	Isover R	365	---	---	---	---
6	BramacTherm To	---	---	214	151	---
7	Fatrafol 814	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Diplomová práce

Vodní tvrz

Water fortress

ČÁST E.2

Tepelně vlhkostní posouzení kritických detailů

Výstup z programu Area 2017 EDU

Vedoucí práce: Ing. Kamil Staněk, Ph.D.

Vypracovala: Bc. Edita Šmahelová

Datum odevzdání: 08. 01. 2024

Za pomoci softwaru Area 2017 EDU bylo provedeno tepelně technické posouzení následujících kritických detailů:

D01 – Detail střešního okapu

D02 – Detail soklové oblasti

D03 – Detail napojení střešní terasy a šikmé střechy

D04 – Detail napojení střešní terasy a hřebene střechy

D05 – Detail odvodnění střešní terasy

Dle provedených výpočtů nedochází v žádném z posuzovaných detailů ke kondenzaci vodní páry.

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 EDU

Název úlohy : **DP_D1_Střecha-Okap**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka : DP_Třebnouševs

Datum : 14.12.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 30

Počet vodorovných os: 38

Počet prvků: 2146

Počet uzlových bodů: 1140

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.04535	0.06802	0.07935	0.09069	0.09169	0.10303	0.11436	0.13704	0.15971
0.17104	0.18238	0.18338	0.19576	0.20813	0.23288	0.25763	0.27001	0.28238	0.28338
0.29338	0.30338	0.32338	0.54338	0.63338	0.64838	0.74838	0.84838	0.85838	0.86038

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.40000	0.76546	0.80000	1.02500	1.13750	1.19375	1.22188	1.23594	1.25000
1.25100	1.26550	1.28000	1.29000	1.29100	1.31100	1.32000	1.33000	1.33100	1.35100
1.36000	1.38000	1.39100	1.40000	1.42000	1.44000	1.46000	1.48000	1.50000	1.51100
1.54000	1.55059	1.55100	1.56100	1.57100	1.59100	1.61059	1.65100		

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	STEICO flex 036	0.048	0.048	2.000	2.000	6	13	20	33
2	STEICO flex 036	0.055	0.055	2.000	2.000	6	13	15	20
3	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	5	13	14	15
4	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	6	13	32	37
5	STEICO flex 036	0.048	0.048	2.000	2.000	13	20	16	30
6	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	13	20	30	35
7	STEICO flex 036	0.055	0.055	2.000	2.000	13	20	11	16
8	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	13	20	10	11
9	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	12	13	10	14
10	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	5	6	15	19
11	STEICO flex 036	0.055	0.055	2.000	2.000	1	6	19	23
12	STEICO flex 036	0.048	0.048	2.000	2.000	1	6	23	36
13	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	1	6	36	38
14	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	1	6	18	19
15	STEICO flex 036	0.055	0.055	2.000	2.000	20	23	4	13
16	STEICO flex 036	0.038	0.038	2.000	2.000	23	24	4	26
17	STEICO flex 036	0.048	0.048	2.000	2.000	20	23	13	28
18	STEICO flex 036	0.038	0.038	2.000	2.000	24	25	4	24
19	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	20	23	28	31
20	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	23	24	26	29
21	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	24	25	24	27
22	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	19	20	3	10

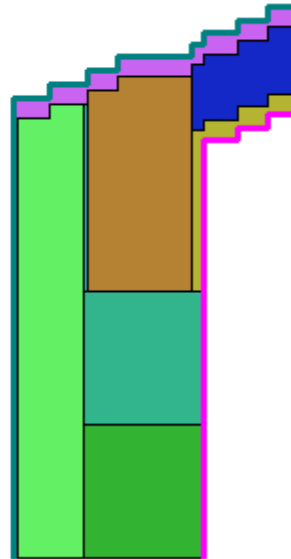
23	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	20	26	2	4
24	Rigidur	0.202	0.202	40	40	25	26	4	21
25	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	20	26	1	2
26	Isover TF Profi	0.038	0.038	1.000	1.000	26	27	1	21
27	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	25	27	21	25
28	Isover TF Profi	0.038	0.038	1.000	1.000	27	28	1	17
29	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	27	30	17	22
30	Cemix 135 b - L	0.634	0.634	20	20	28	29	1	17
31	Cemix Silikátov	0.650	0.650	24	24	29	30	1	17

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
 ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymežující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 30
 Počet horizont. os: 38
 Počet prvků: 2146

Teplota	Odpor Rs
blue <= 0	<= 0,05
green <= 0	> 0,05
magenta > 0	<= 0,16
red > 0	0,17-0,24
orange > 0	>= 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	723	724	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
2	724	725	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
3	687	725	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
4	687	694	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
5	466	694	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
6	428	466	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
7	428	432	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
8	166	432	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
9	166	167	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
10	167	170	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
11	18	170	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
12	1103	1119	-15.00	0.13	84.0	0.14	10.00
13	1119	1124	-15.00	0.13	84.0	0.14	10.00
14	1010	1124	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
15	1010	1013	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
16	937	1013	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
17	937	939	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
18	901	939	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
19	901	903	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
20	865	903	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
21	865	867	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
22	753	867	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
23	753	757	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
24	491	757	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
25	491	493	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
26	227	493	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
27	227	228	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00
28	38	228	-15.00	0.10	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím

na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.3	0.13	50	18.42	9.67063	0.27396
2	-15.0	0.13	84	-14.99	-6.34196	0.17966
3	-15.0	0.10	84	-14.99	-3.32871	0.09430

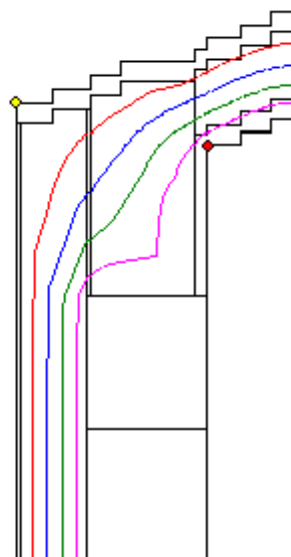
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
 — -1,00 C
 — 6,00 C
 — 13,00 C

● Ts=18,42 C
 ● Ts=-14,99 C
 ● Ts=-14,99 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

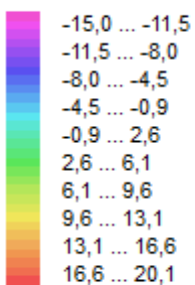
Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.54	18.42	0.947	ne	---	---
2	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---
3	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

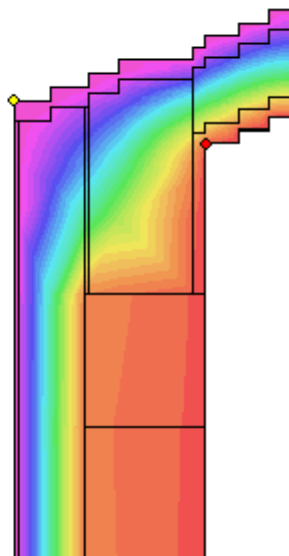
Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=18,42 C
- ◆ Tsi=-14,99 C
- ◆ Tsi=-14,99 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

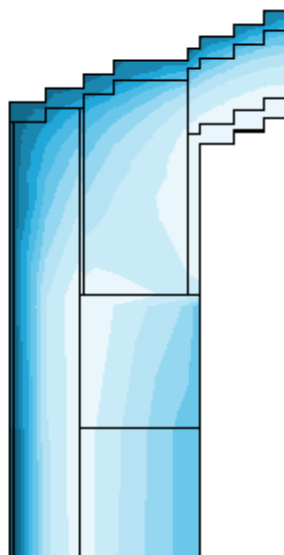
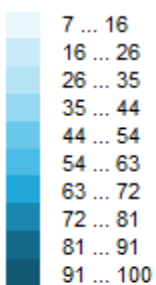
Součet tepelných toků: -0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 19.3413 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

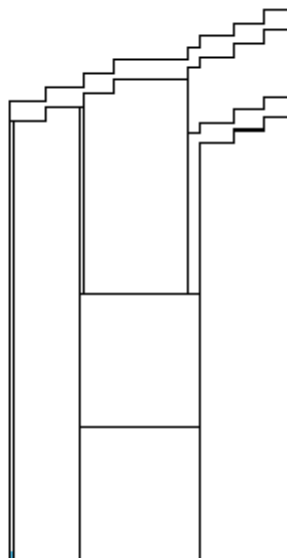
Množství vstupující do konstrukce: 9.4E-0009 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 9.4E-0009 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 2.1E-0013 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



**Oblast kondenzace
vodní páry v detailu**



Area 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 EDU

Název úlohy : **DP_D2_Sokl**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 13.05.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 31

Počet vodorovných os: 36

Počet prvků: 2100

Počet uzlových bodů: 1116

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000 0.18750 0.37500 0.56250 0.75000 0.93750 1.12500 1.31250 1.50000 1.65000
1.80000 1.95000 2.10000 2.25000 2.40000 2.55000 2.70000 2.78000 2.82000 2.84000
2.86000 2.87000 2.90000 2.91000 2.93938 2.96875 3.02750 3.14500 3.38000 3.61500
3.85000

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000 0.25000 0.50000 0.75000 1.00000 1.15000 1.22500 1.26250 1.28125 1.29063
1.30000 1.30400 1.32100 1.33800 1.37200 1.40600 1.44000 1.45000 1.45300 1.45400
1.45713 1.46025 1.46650 1.47900 1.50400 1.52200 1.56819 1.61438 1.70675 1.89150
2.07625 2.26100 2.44575 2.63050 2.81525 3.00000

Zadané materiály :

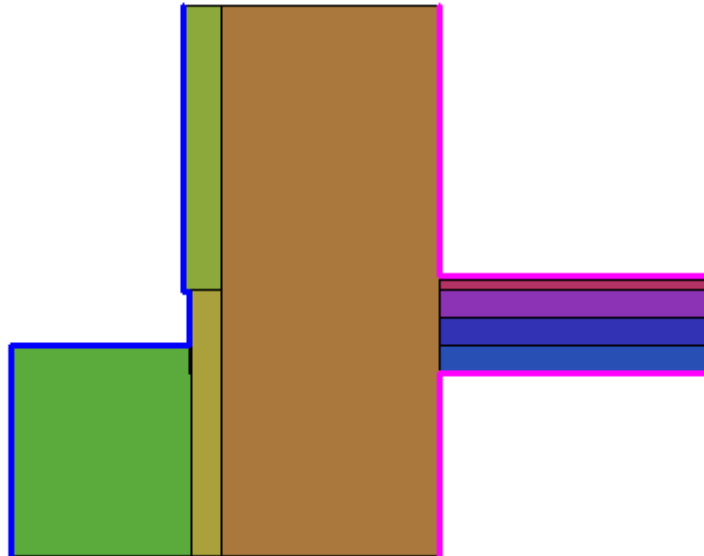
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Štěrka	0.650	0.650	15	15	1	9	5	6
2	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	1	9	6	11
3	Elastodek 40 Me	0.210	0.210	30000	30000	1	9	11	12
4	Isover EPS Peri	0.034	0.034	70	70	1	9	12	20
5	Zdivo	1.200	1.200	7.000	7.000	9	17	1	36
6	PE folie	0.350	0.350	144000	144000	1	9	19	20
7	Hlína suchá	0.700	0.700	1.500	1.500	17	31	1	6
8	Anhydritová směs	1.200	1.200	20	20	1	9	20	25
9	Dlažba keramická	1.010	1.010	200	200	1	9	25	26
10	Austrotherm 30	0.030	0.030	180	180	17	21	1	18
11	Isover TF Profi	0.039	0.039	1.000	1.000	17	23	18	36
12	weber.therm ela	0.800	0.800	20	20	21	22	5	18
13	Cemix 135 - Lep	0.634	0.634	20	20	23	24	18	36
14	Cemix 135 - Lep	0.634	0.634	20	20	22	24	17	18

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymežující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 31
Počet horizont. os: 36
Počet prvků: 2100

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	314	324	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
2	26	314	20.30	0.13	50.0	1.19	10.00
3	5	293	5.00	0.00	99.0	0.86	20.00
4	289	293	5.00	0.00	99.0	0.86	20.00
5	1081	1086	-3.00	0.00	99.0	0.47	20.00
6	762	1086	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	762	773	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	773	845	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	845	846	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	846	864	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.3	0.13	50	16.58	26.57724	---
2	5.0	0.00	99	5.00	-14.51671	---
3	-3.0	0.00	99	-3.01	47.23787	---
4	-15.0	0.04	84	-14.95	-59.26393	---

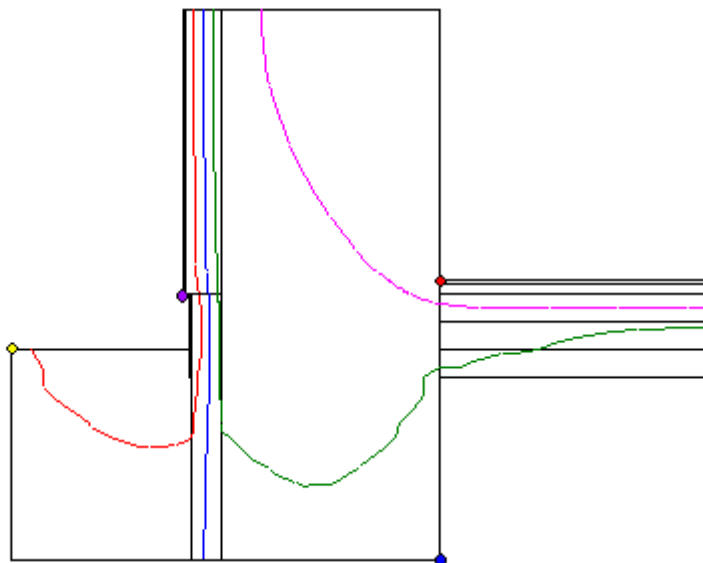
Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
 — -1,00 C
 — 6,00 C
 — 13,00 C

● Tsi=16,58 C
 ● Tsi=5,00 C
 ● Tsi=-3,01 C
 ● Tsi=-14,95 C

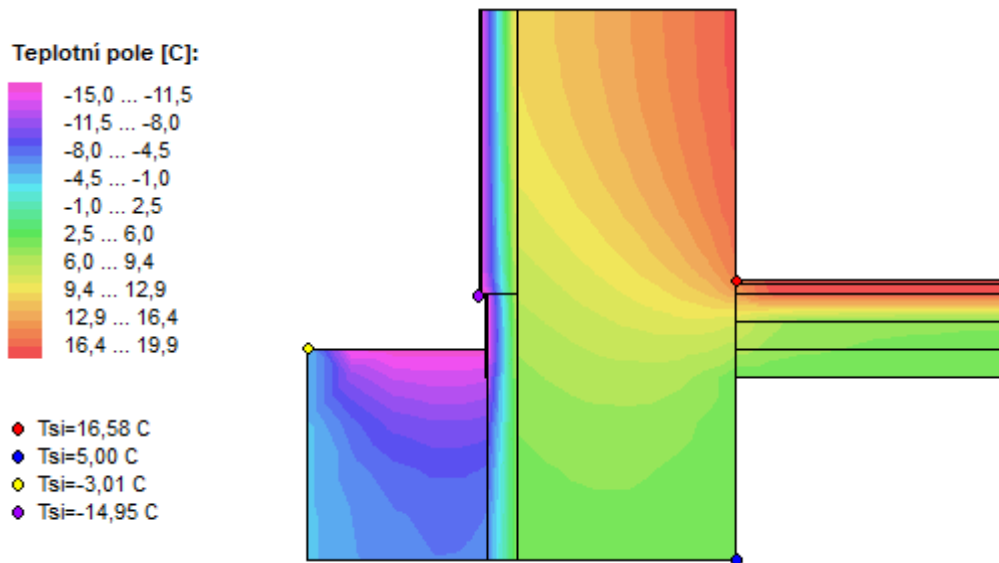
**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLotNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	T _w [C]	T _{s,min} [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T _{,min} [C]
1	9.54	16.58	0.895	ne	---	---
2	4.86	5.00	1.000	ne	---	---
3	-3.12	-3.01	1.000	ne	---	---
4	-16.87	-14.95	???	ne	---	---

Vysvětlivky:

T_w teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 T_{s,min} minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota T_e = -15.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T_{,min} minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.



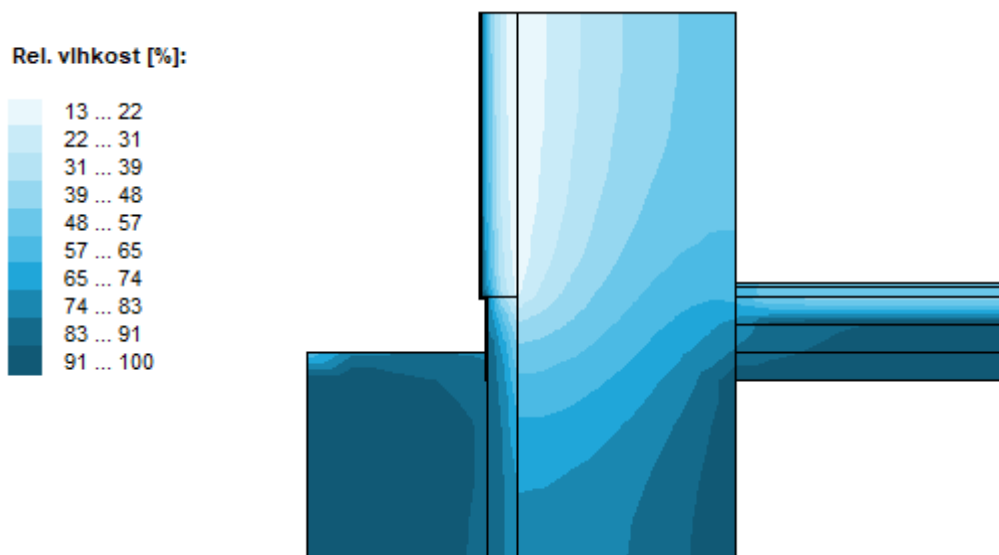
ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0345 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 147.5957 W/m
 Podíl: 0.0002
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

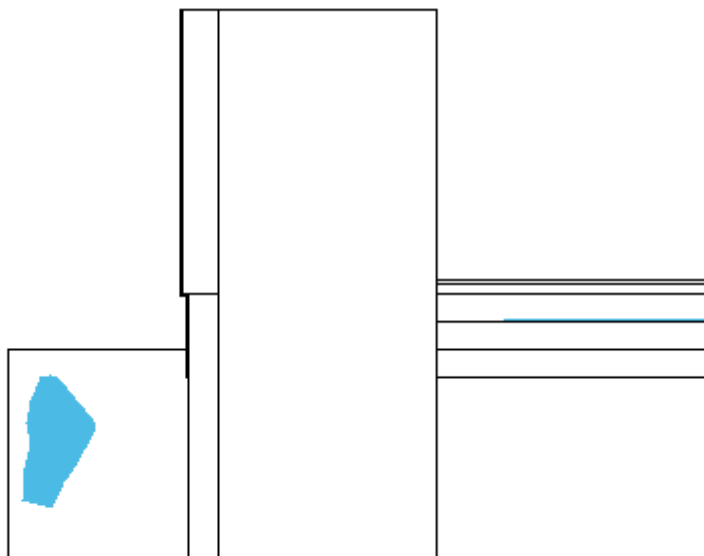
TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 4.0E-0008 kg/m.s.
 Množství vystupující z konstrukce: 3.5E-0008 kg/m.s.
 Množství kondenzující vodní páry: 4.7E-0009 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



Area 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 EDU

Název úlohy : **DP_D3_Atika-Střecha**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka : DP_Třebnouševy

Datum : 14.12.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 33

Počet vodorovných os: 35

Počet prvků: 2176

Počet uzlových bodů: 1155

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.32099	0.64197	0.70813	0.74120	0.75774	0.77428	0.77628	0.79378	0.81128
0.85663	0.87930	0.89063	0.90197	0.90297	0.90974	0.91651	0.93005	0.95713	1.01128
1.05128	1.06128	1.06328	1.08263	1.09230	1.10197	1.10297	1.10922	1.11547	1.12797
1.15297	1.20297	1.30297							

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00100	0.02050	0.04000	0.04100	0.06100	0.10100	0.26100	0.28050	0.29025
0.30000	0.30059	0.30100	0.30600	0.31100	0.32100	0.34560	0.36059	0.38059	0.40059
0.40159	0.42022	0.43884	0.47609	0.55059	0.60059	0.65059	0.65359	0.71903	0.78447
0.91534	1.17709	1.43884	1.70059	1.71859					

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Isover R	0.038	0.038	1.000	1.000	1	10	20	25
2	STEICO flex 036	0.038	0.038	2.000	2.000	10	20	12	34
3	STEICO protect	0.043	0.043	5.000	5.000	20	21	18	34
4	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17	1	10	12	20
5	Icopal Micoral	0.210	0.210	1333000	1333000	1	10	20	21
6	BramacTherm Top	0.023	0.023	180	180	1	10	25	27
7	Fatrafol 814	0.350	0.350	13000	13000	1	8	27	28
8	Fatrafol 810	0.350	0.350	24000	24000	7	8	27	34
9	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	8	10	27	34
10	STEICO flex 036	0.048	0.048	2.000	2.000	15	27	7	13
11	STEICO flex 036	0.055	0.055	2.000	2.000	15	27	5	7
12	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	15	27	4	5
13	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	20	27	12	18
14	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	10	20	13	17
15	STEICO flex 036	0.048	0.048	2.000	2.000	27	33	6	8
16	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	27	33	8	16
17	STEICO flex 036	0.055	0.055	2.000	2.000	27	33	2	6
18	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	27	33	1	2
19	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	26	27	1	4
20	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	14	15	4	13
21	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	3	15	11	13
22	Cemix 135 b - L	0.634	0.634	20	20	21	22	18	34

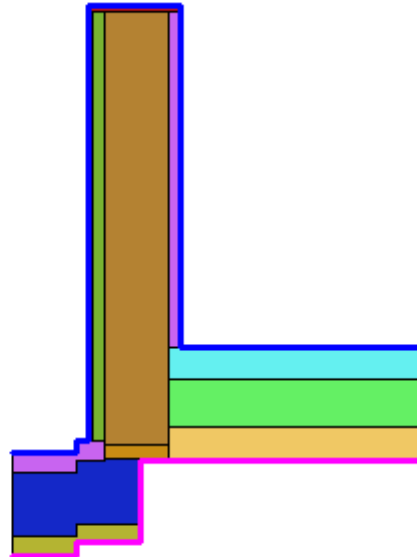
23	Cemix TZ - Sili	0.868	0.868	24	24	22	23	18	34
24	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180	7	23	34	35

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 33
Počet horizont. os: 35
Počet prvků: 2176

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	911	1121	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
2	876	911	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
3	876	879	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
4	494	879	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
5	459	494	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
6	459	466	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
7	81	466	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
8	81	82	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
9	12	82	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
10	926	1136	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	926	928	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	788	928	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	788	804	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
14	804	805	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
15	245	805	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
16	244	245	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
17	238	244	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
18	28	238	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.3	0.10	50	17.64	7.74164	0.21931
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-7.74099	0.21929

Vysvětlivky:

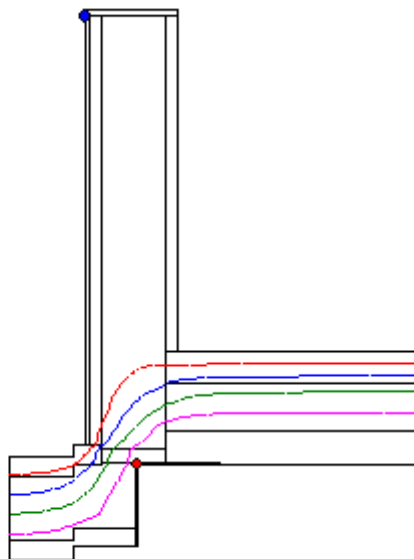
T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)

Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

- -8,00 C
- -1,00 C
- 6,00 C
- 13,00 C

- Ts_i=17,64 C
- Ts_i=-15,00 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

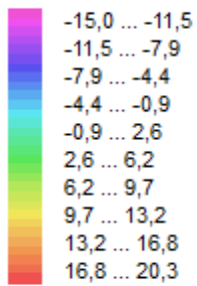
Prostředí	T _w [C]	T _{s,min} [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T _{,min} [C]
1	9.54	17.64	0.925	ne	---	---
2	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

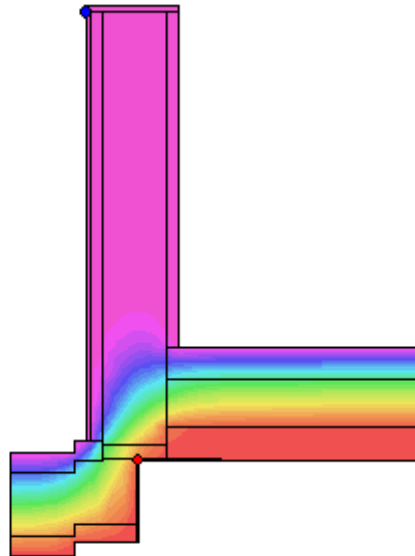
- T_w teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
- T_{s,min} minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
- f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota T_e = -15.0 C]
- KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
- RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
- T_{,min} minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplovní pole [C]:



- ◆ Tsi=17,64 C
- ◆ Tsi=-15,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

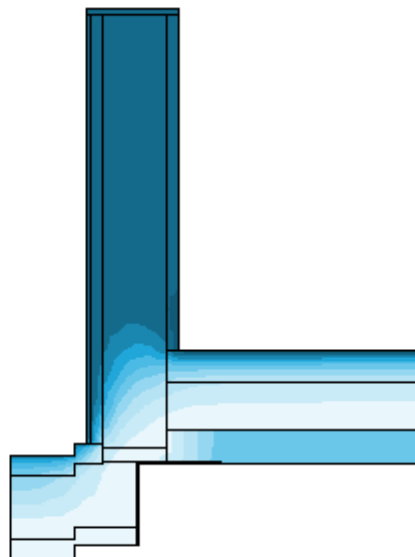
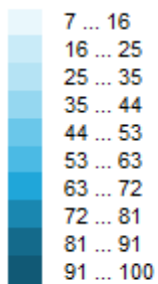
Součet tepelných toků: 0.0007 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 15.4826 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

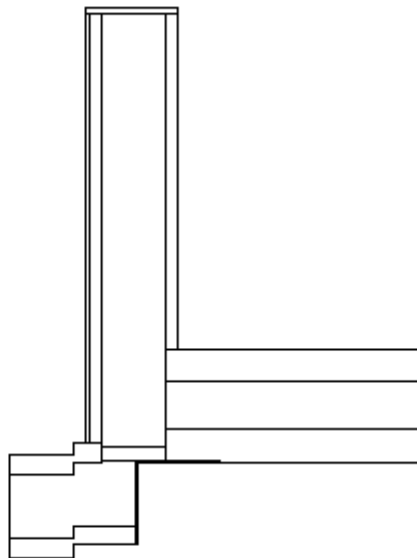
Množství vstupující do konstrukce: 7.1E-0009 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce: 7.0E-0009 kg/m.s.
Množství kondenzující vodní páry: 7.2E-0011 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace
vodní páry v detailu



Area 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 EDU

Název úlohy : **DP_D4_Terasa-Hřeben**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka : DP_Třebnouševy

Datum : 15.12.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 33

Počet vodorovných os: 36

Počet prvků: 2240

Počet uzlových bodů: 1188

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000 0.27200 0.40800 0.47600 0.51000 0.52700 0.53550 0.54400 0.54500 0.55375
0.56250 0.58000 0.68000 0.78000 0.82000 0.82725 0.83000 0.83200 0.83725 0.86363
0.87681 0.88341 0.89000 0.89100 0.89795 0.90489 0.91878 0.94656 1.00213 1.11325
1.33550 1.55775 1.78000

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000 0.00100 0.02067 0.04034 0.07968 0.09034 0.10100 0.10200 0.11400 0.12600
0.28200 0.33200 0.35700 0.36950 0.38200 0.38300 0.40000 0.41700 0.45100 0.51900
0.58700 0.62100 0.63800 0.65500 0.65600 0.65877 0.66600 0.71600 0.90600 0.91600
0.97600 1.15100 1.32600 1.33800 1.35000 1.35100

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	STEICO flex 036	0.046	0.046	2.000	2.000	12	14	10	33
2	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	9	12	15	33
3	STEICO protect	0.050	0.050	5.000	5.000	14	15	31	33
4	STEICO universa	0.050	0.050	5.000	5.000	14	33	30	31
5	STEICO flex 036	0.048	0.048	2.000	2.000	14	33	28	30
6	STEICO flex 036	0.053	0.053	2.000	2.000	14	33	25	28
7	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	14	33	24	25
8	Ocel uhlíková	50.0	50.0	1000000	1000000	16	19	26	29
9	STEICO flex 036	0.054	0.054	2.000	2.000	14	23	10	25
10	Isover Vario	0.350	0.350	100000	100000	23	24	5	24
11	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	12	23	8	10
12	Icopal Micoral	0.210	0.210	1333000	1333000	1	23	7	8
13	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17	1	23	2	7
14	Trapézové plech	50.0	50.0	1720	1720	1	23	1	2
15	Isover R	0.038	0.038	1.000	1.000	1	12	8	11
16	BramacTherm Top	0.023	0.023	180	180	1	12	11	15
17	Fatrafol 814	0.350	0.350	13000	13000	1	9	15	16
18	Fatrafol 814	0.350	0.350	13000	13000	8	9	15	35
19	Cemix TZ - Sili	0.868	0.868	24	24	17	18	31	33
20	Cemix 135 b - L	0.634	0.634	20	20	15	17	31	33
21	Ocel uhlíková	50.0	50.0	1000000	1000000	14	23	25	27
22	Ocel uhlíková	50.0	50.0	1000000	1000000	14	23	29	30

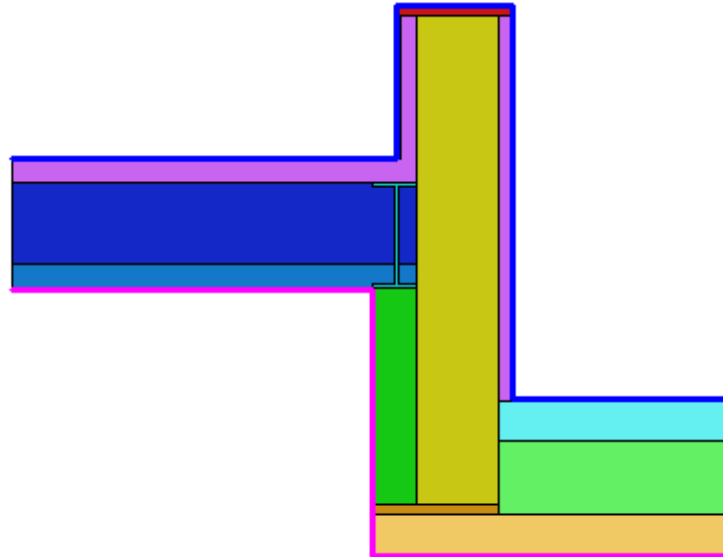
23	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180	9	18	33	35
24	Fatrafol 814	0.350	0.350	13000	13000	8	18	35	36

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K); Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Geometrie detailu a zadané podmínky:

Počet vertik. os: 33
Počet horizont. os: 38
Počet prvků: 2240

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	852	1176	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
2	833	852	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
3	797	833	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
4	794	797	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
5	793	794	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
6	1	793	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
7	643	1183	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	643	645	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	645	647	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	647	648	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	288	648	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	287	288	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	268	287	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
14	16	268	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.3	0.10	50	8.82	12.77425	0.36188
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-12.78221	0.36210

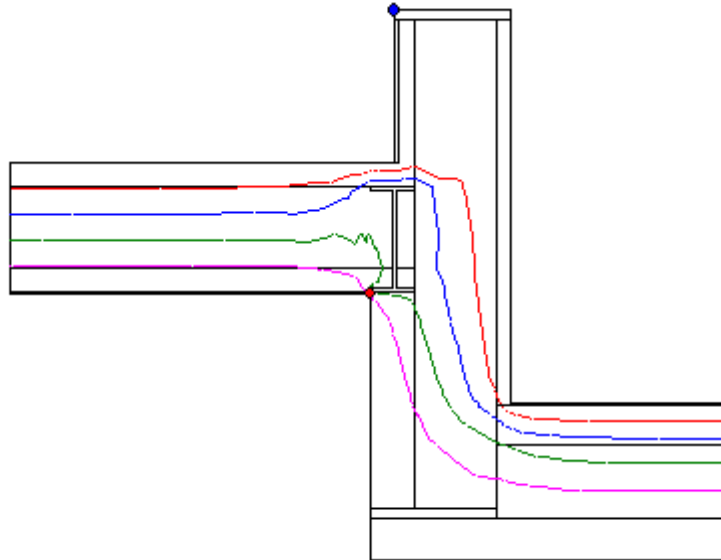
Vysvětlivky:

- T zadaná teplota v daném prostředí [C]
- Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
- R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
- Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
- Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
- Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
 — -1,00 C
 — 6,00 C
 — 13,00 C

● Tsi=8,82 C
 ● Tsi=-15,00 C

**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	T _w [C]	T _{s,min} [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T _{,min} [C]
1	9.54	8.82	0.675	ANO	47	21.4
2	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

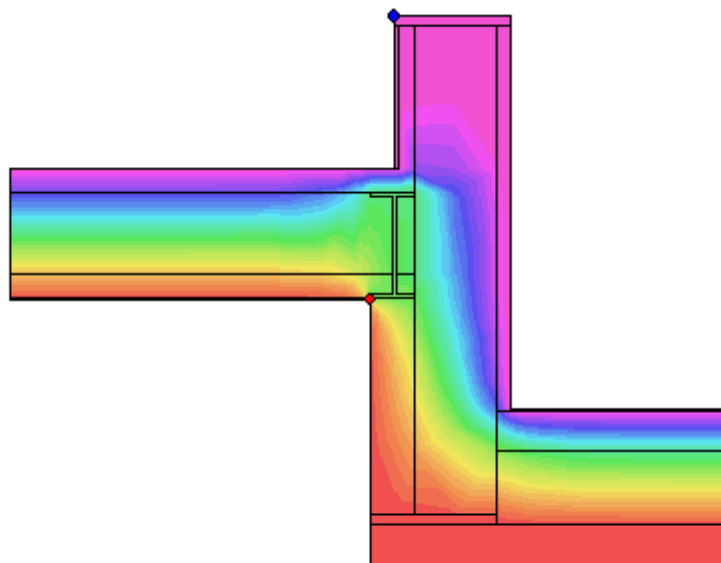
T_w teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 T_{s,min} minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota T_e = -15.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T_{,min} minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

-15,0 ... -11,5
 -11,5 ... -7,9
 -7,9 ... -4,4
 -4,4 ... -0,9
 -0,9 ... 2,6
 2,6 ... 6,2
 6,2 ... 9,7
 9,7 ... 13,2
 13,2 ... 16,7
 16,7 ... 20,3

● Tsi=8,82 C
 ● Tsi=-15,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

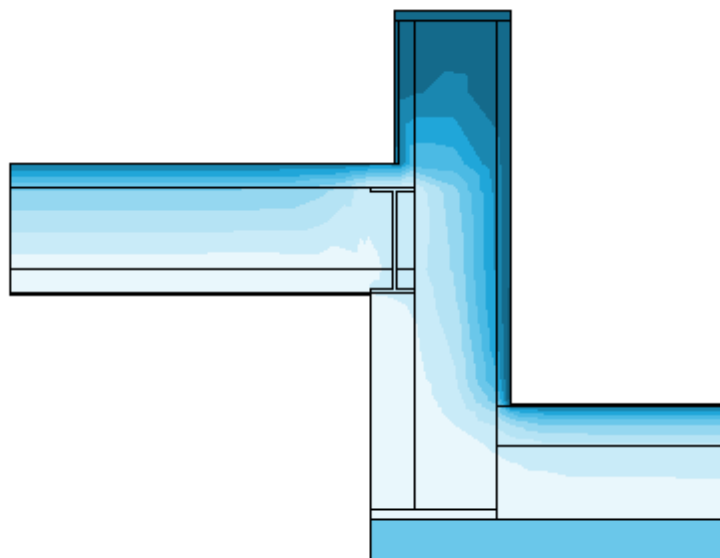
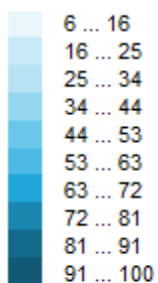
Součet tepelných toků: -0.0080 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 25.5565 W/m
Podíl: -0.0003
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

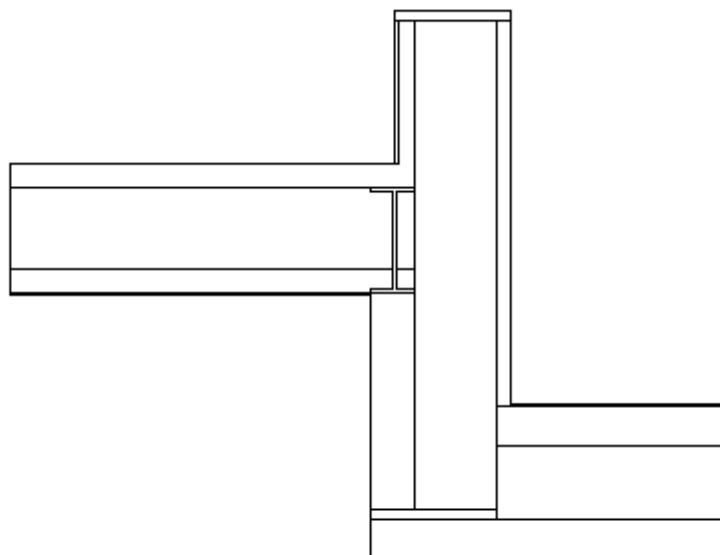
Množství vstupující do konstrukce: 9.7E-0009 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 2.9E-0009 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 6.7E-0009 kg/m,s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:



Oblast kondenzace vodní páry v detailu



DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017 EDU

Název úlohy : **D5_Terasa-Vpust**

Varianta

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka : DP_Třebnouševy

Datum : 15.12.2023

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.3 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 28

Počet vodorovných os: 35

Počet prvků: 1836

Počet uzlových bodů: 980

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000 0.00200 0.01200 0.06200 0.11200 0.21200 0.29950 0.38700 0.43700 0.46200
0.47450 0.48075 0.48388 0.48700 0.48800 0.49100 0.49400 0.50000 0.51200 0.54825
0.58450 0.65700 0.72950 0.80200 0.87450 0.94700 1.01950 1.09200

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000 0.07994 0.11991 0.13990 0.14989 0.15988 0.16088 0.17338 0.18588 0.21088
0.23588 0.24838 0.26088 0.26188 0.27438 0.28688 0.31188 0.36188 0.38688 0.39938
0.41188 0.41288 0.41416 0.42666 0.43916 0.46416 0.51416 0.70088 0.76088 1.18088
1.60088 1.66088 1.66988 1.67888 1.67988

Zadané materiály :

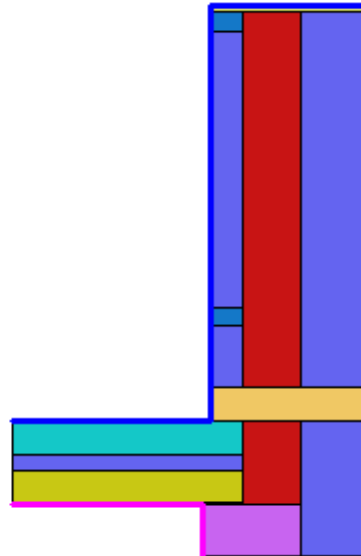
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Isover TF Profi	0.038	0.038	1.000	1.000	8	14	21	32
2	Icopal Micoral	0.210	0.210	1333000	1333000	8	28	13	14
3	Beton hutný 1	1.230	1.230	17	17	8	28	7	13
4	Trapézové plech	50.0	50.0	1720	1720	8	28	6	7
5	Isover R	0.038	0.038	1.000	1.000	8	28	14	17
6	BramacTherm Top	0.023	0.023	180	180	8	28	17	21
7	Fatrafol 814	0.350	0.350	13000	13000	8	28	21	22
8	Porotherm 30 T	0.077	0.077	10	10	6	19	1	6
9	Porotherm 17.5	0.340	0.340	10	10	6	8	6	32
10	Isover TF Profi	0.038	0.038	1.000	1.000	3	6	1	32
11	Fatrafol 810	0.350	0.350	24000	24000	14	15	27	34
12	Egger OSB3	0.130	0.130	180	180	1	14	32	34
13	Cemix 135 - Lep	0.634	0.634	20	20	2	3	1	32
14	Cemix Silikátov	0.650	0.650	24	24	1	2	1	32
15	Fatrafol 810	0.350	0.350	24000	24000	1	15	34	35
16	Vzduch slabě vě	3.655	1.020	0.021	0.100	1	14	23	27
17	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	8	14	28	29
18	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	8	14	31	32

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymežující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 28
Počet horizont. os: 35
Počet prvků: 1836

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	636	951	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
2	631	636	20.30	0.10	50.0	1.19	10.00
3	477	967	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	477	478	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	478	482	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	482	517	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	517	524	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	524	525	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	35	525	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	34	35	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	32	34	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	27	32	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	23	27	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
14	1	23	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.3	0.10	50	15.52	10.62854	0.30109
2	-15.0	0.04	84	-15.00	-10.62423	0.30097

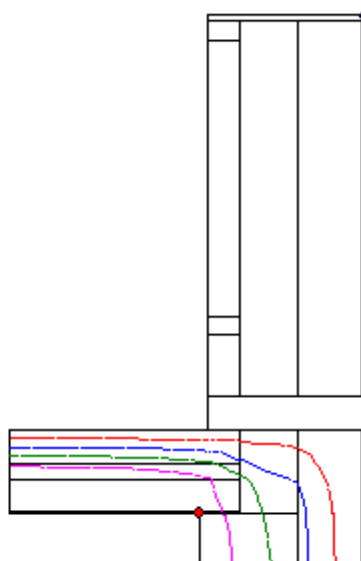
Vysvětlivky:

- T zadaná teplota v daném prostředí [C]
- Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
- R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
- Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
- Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
- Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
 — -1,00 C
 — 6,00 C
 — 13,00 C

● T_{si}=15,52 C
 ● T_{si}=-15,00 C

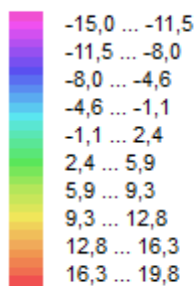
**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:**

Prostředí	T _w [C]	T _{s,min} [C]	f _i R _{si} [-]	KOND.	RH,max [%]	T _{i,min} [C]
1	9.54	15.52	0.865	ne	---	---
2	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

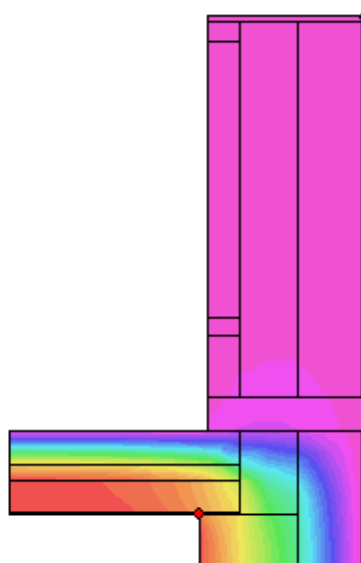
Vysvětlivky:

T_w teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 T_{s,min} minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f_iR_{si} teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.3 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota T_e = -15.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T_{i,min} minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:

● T_{si}=15,52 C
 ● T_{si}=-15,00 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0043 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 21.2528 W/m
Podíl: 0.0002
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce: 1.6E-0008 kg/m,s.
Množství vystupující z konstrukce: 1.5E-0008 kg/m,s.
Množství kondenzující vodní páry: 8.6E-0010 kg/m,s.

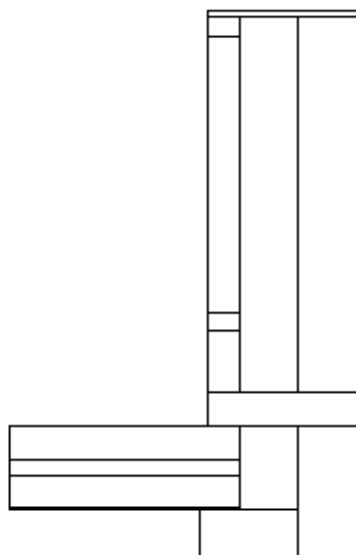
Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $10 \cdot 10^{-9}$ s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry $20 \cdot 10^{-9}$ s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

Rel. vlhkost [%]:

13 ... 22
22 ... 31
31 ... 39
39 ... 48
48 ... 57
57 ... 65
65 ... 74
74 ... 83
83 ... 91
91 ... 100



Oblast kondenzace vodní páry v detailu



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Diplomová práce

Vodní tvrz

Water fortress

ČÁST E.3

Výsledky statického posouzení konstrukcí krovu

Engineering report – SCIA Engineer 22.0

Vedoucí práce: Ing. Kamil Staněk, Ph.D.

Vypracovala: Bc. Edita Šmahelová

Datum odevzdání: 08. 01. 2024

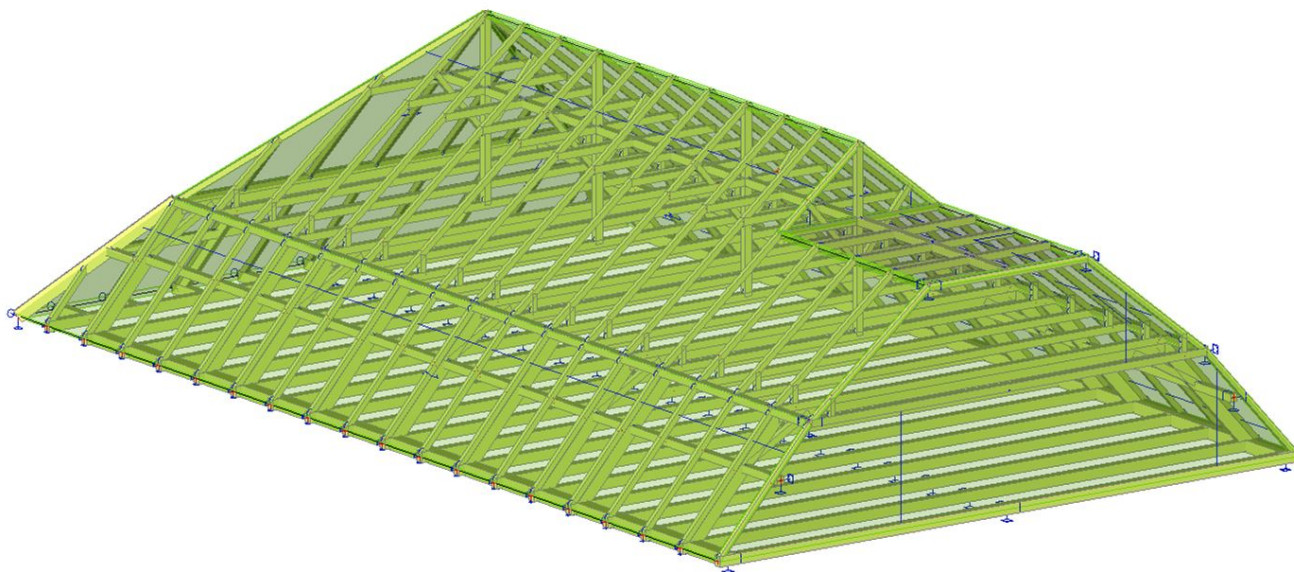
V této příloze jsou zobrazeny protokoly s výstupy ze statického výpočtového softwaru SCIA Engineer 22.0, tzv. Engineer reporty.

V tomto softwaru byla nejprve vymodelována **konstrukce stávajícího dřevěného krovu** s příslušnými zatěžovacími stavy. Výsledné hodnoty vnitřních sil a průhybů jednotlivých prvků vstupují do statických posouzení v kapitole 2.1 části D.1.2 projektové dokumentace.

Obdobný leč zjednodušený postup byl následně proveden pro **novou ocelovou střešní konstrukci**. Výsledky jsou posouzeny v kapitole 2.2 části D.1.2 projektové dokumentace.

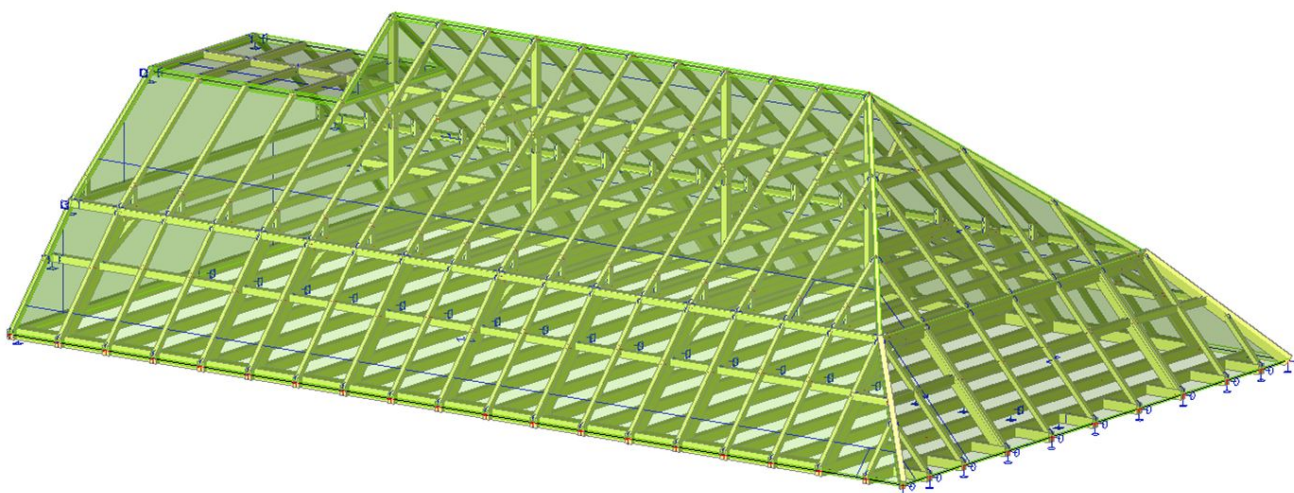
1. Výpočtový model

Studentská verze



2. Výpočtový model

Studentská verze



Studentská verze

3. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat A : obytné
SZ3	Proměnné	Výběrová	Sníh
SZ4	Proměnné	Výběrová	Vítr

4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Ostatní stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Ostatní proměnné Standard	Proměnné Statické	SZ2		Střednědobé	Žádný
ZS4	Sníh Sníh	Proměnné Statické	SZ3			Žádný
ZS5	Vítr příčný Statický vítr	Proměnné Statické	SZ4			Žádný
ZS6	Vítr podélný Statický vítr	Proměnné Statické	SZ4			Žádný

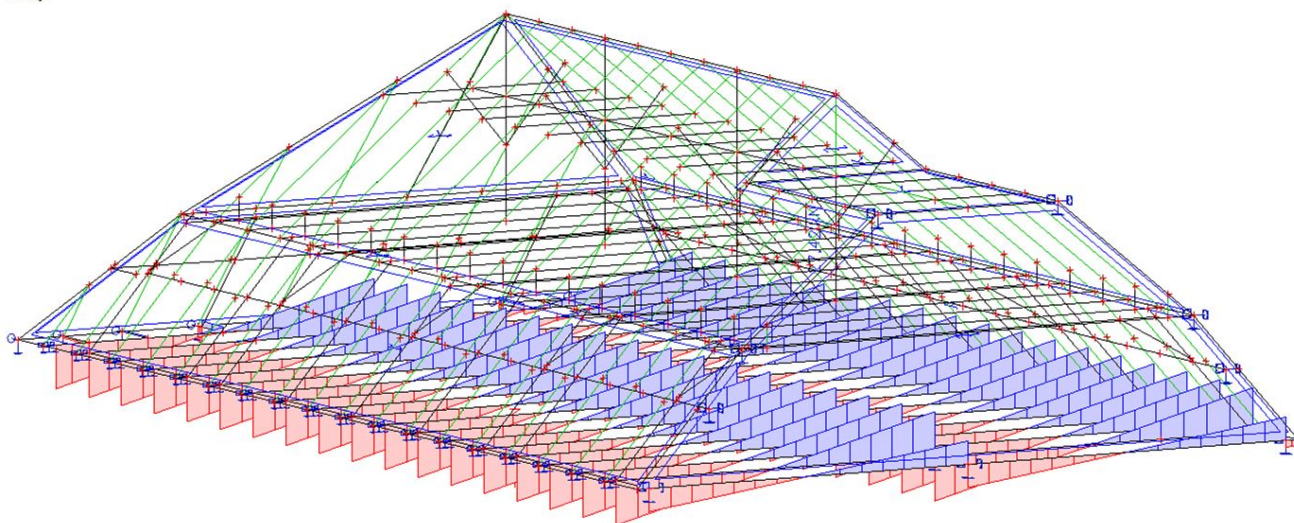
5. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Ostatní stálé	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			ZS3 - Ostatní proměnné	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Ostatní stálé	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			ZS3 - Ostatní proměnné	1,000
			ZS5 - Vítr příčný	1,000
			ZS6 - Vítr podélný	1,000
KZ1		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Ostatní stálé	1,350
			ZS3 - Ostatní proměnné	1,500
			ZS4 - Sníh	1,500
KZ2		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Ostatní stálé	1,350
			ZS3 - Ostatní proměnné	1,500
			ZS4 - Sníh	1,500
			ZS5 - Vítr příčný	0,900
KZ3		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Ostatní stálé	1,350
			ZS3 - Ostatní proměnné	1,500
			ZS4 - Sníh	0,750
			ZS5 - Vítr příčný	1,500
KZ4		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Ostatní stálé	1,000
			ZS5 - Vítr příčný	1,500
KZ5		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Ostatní stálé	1,000
			ZS6 - Vítr podélný	1,500
MSP-1		Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Ostatní stálé	1,000
			ZS3 - Ostatní proměnné	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
MSP-G		Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Ostatní stálé	1,000
MSP-Q		Lineární - použitelnost	ZS3 - Ostatní proměnné	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000

Studentská verze

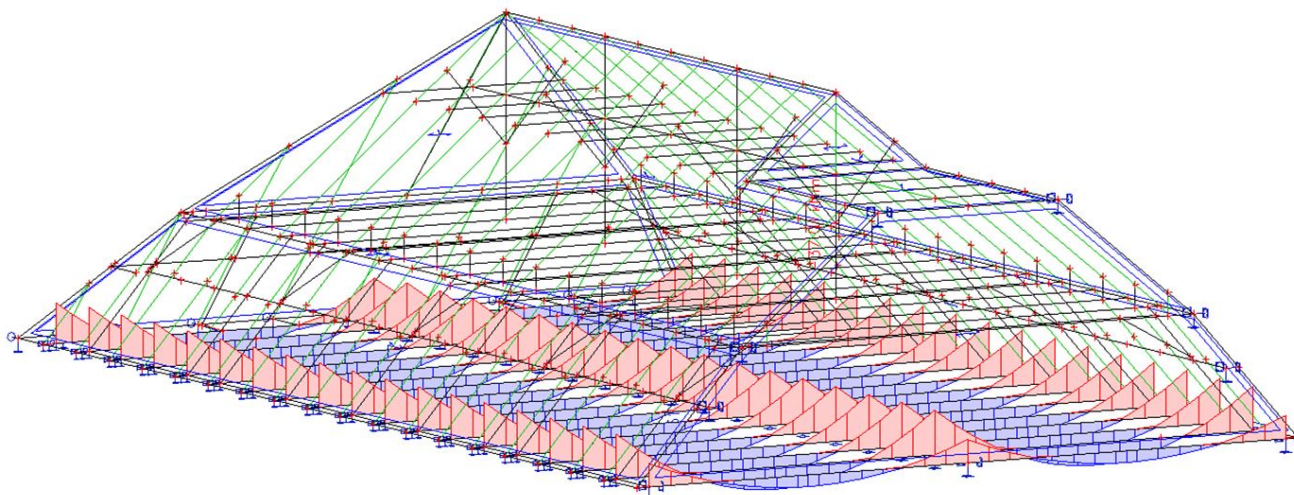
6. VAZNÝ TRÁM_1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z
Lineární výpočet
Třída: MSÚ
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Vazný trám - OBDEL
(200; 260)



7. VAZNÝ TRÁM_1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Třída: MSÚ
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Vazný trám - OBDEL
(200; 260)



Studentská verze

8. VAZNÝ TRÁM_1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Třída: MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vazný trám - OBDEL (200; 260)

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B231	16,510+	KZ2/1	Vazný trám - OBDEL (200; 260)	-124,14	0,00	0,00
B150	0,310+	KZ2/1	Vazný trám - OBDEL (200; 260)	88,42	27,42	-37,01
B1	8,410-	KZ1/2	Vazný trám - OBDEL (200; 260)	72,37	-27,42	-37,01
B1	4,360-	KZ1/2	Vazný trám - OBDEL (200; 260)	72,37	0,00	18,51

Jméno	Klíč kombinace
KZ2/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS5
KZ1/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.50*ZS3

9. VAZNÝ TRÁM_1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-G

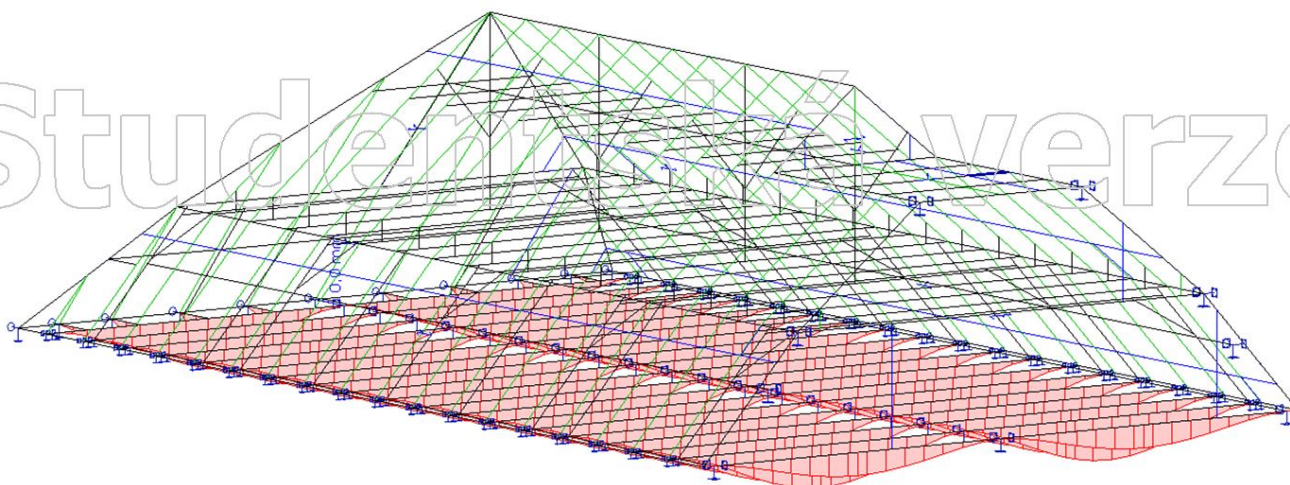
Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vazný trám - OBDEL

(200; 260)



10. VAZNÝ TRÁM_Okamžitý průhyb od stálého zatížení

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-G

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vazný trám - OBDEL (200; 260)

Deformace

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u _z [mm]
B1	4,360-	MSP-G/1	Vazný trám - OBDEL (200; 260)	-9,4
B270	0,580+	MSP-G/1	Vazný trám - OBDEL (200; 260)	0,0

11. VAZNÝ TRÁM_Okamžitý průhyb od proměnného zatížení

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Q

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vazný trám - OBDEL (200; 260)

Deformace

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u _z [mm]
B1	4,360-	MSP-Q/1	Vazný trám - OBDEL (200; 260)	-8,4
B270	0,580+	MSP-Q/1	Vazný trám - OBDEL (200; 260)	0,0

12. KROKEV_1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

Třída: MSÚ

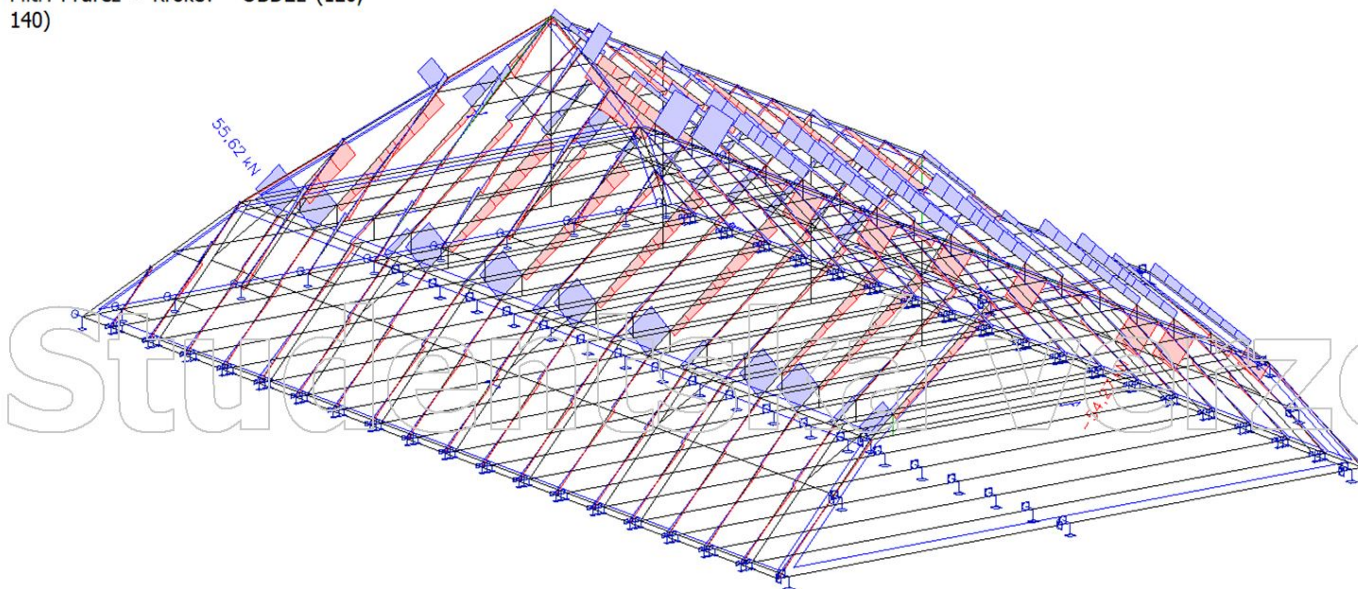
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Krokev - OBDEL (120;

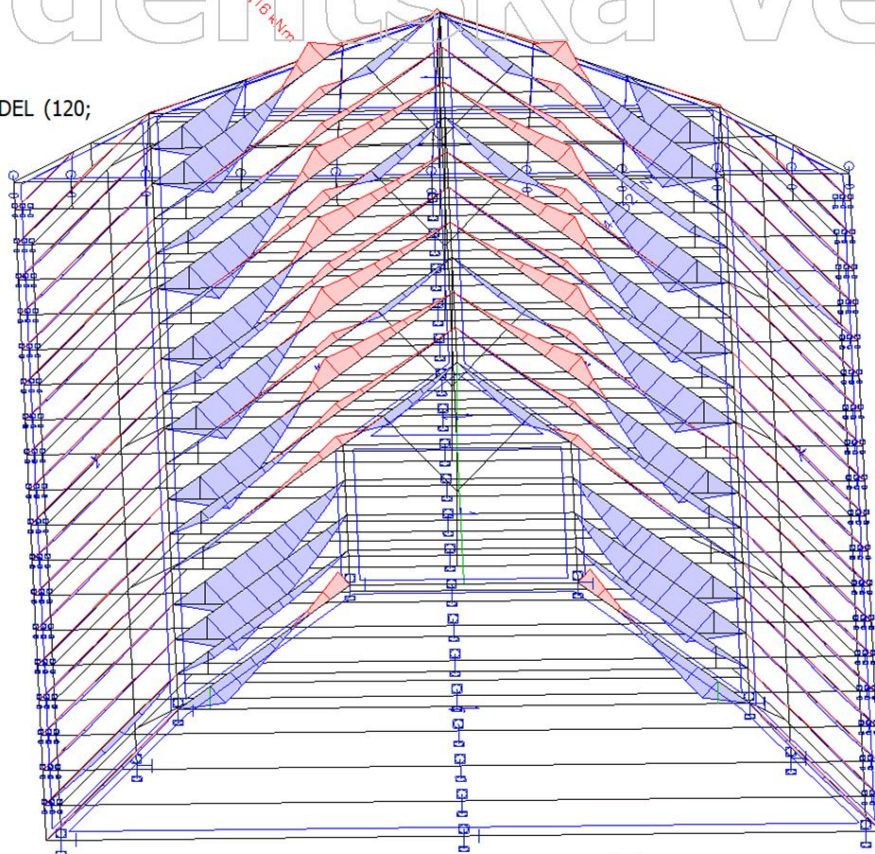
140)



Studentská verze

13. KROKEV_1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
 Lineární výpočet
 Třída: MSÚ
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = Krokev - OBDEL (120;
 140)



14. KROKEV_1D vnitřní síly

Lineární výpočet
 Třída: MSÚ
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filtr: Průřez = Krokev - OBDEL (120; 140)

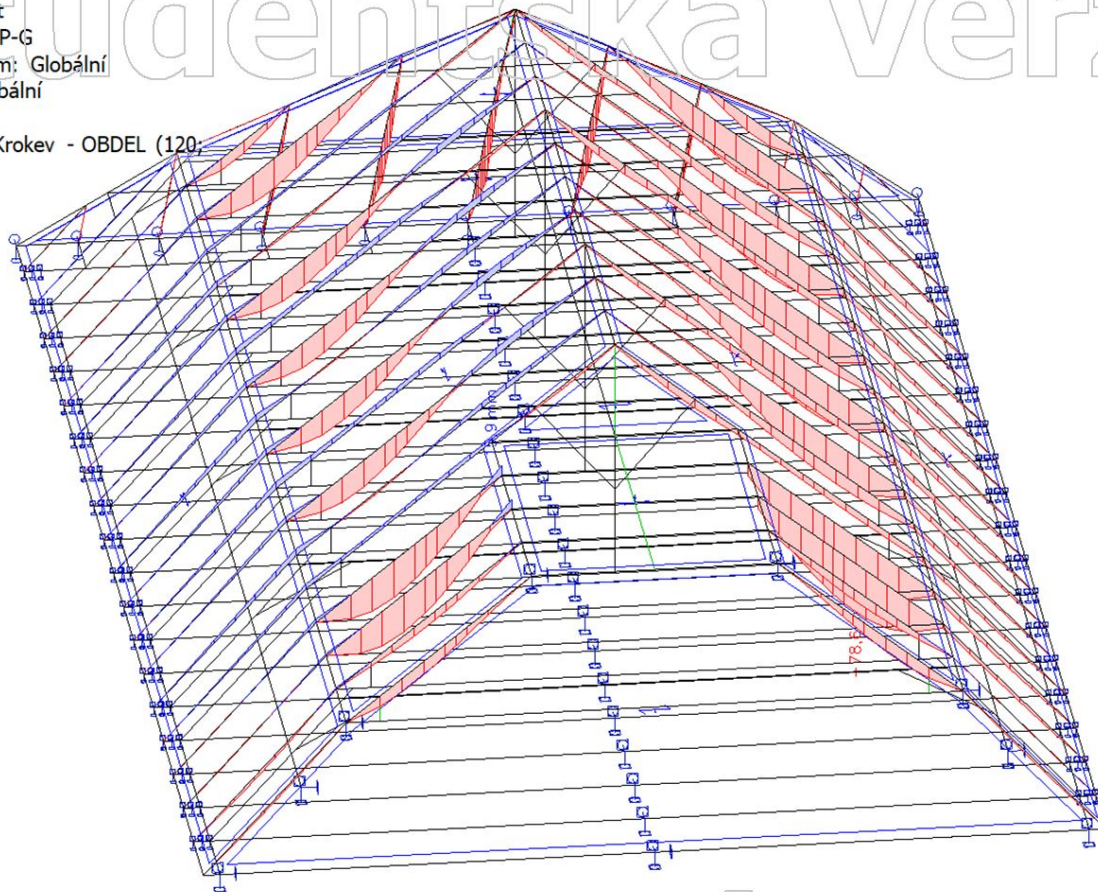
Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	V _z [kN]	M _y [kNm]
B356	4,443	KZ3/1	Krokev - OBDEL (120; 140)	-54,27	0,00
B95	0,000	KZ2/2	Krokev - OBDEL (120; 140)	55,62	0,00
B272	4,443+	KZ2/2	Krokev - OBDEL (120; 140)	46,40	-22,16
B95	0,822-	KZ2/2	Krokev - OBDEL (120; 140)	52,29	44,32

Jméno	Klíč kombinace
KZ3/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS4 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS5
KZ2/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS5

Studentská verze

15. KROKEV_1D deformace; u_z

Hodnoty: Mz
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-G
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Krokev - OBDEL (120;
140)



16. KROKEV_Okamžitý průhyb od stálého zatížení

Lineární výpočet
Kombinace: MSP-G
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Krokev - OBDEL (120; 140)

Deformace

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u _z [mm]
B205	1,857	MSP-G/1	Krokev - OBDEL (120; 140)	-78,6
B356	0,000	MSP-G/1	Krokev - OBDEL (120; 140)	15,9

17. KROKEV_Okamžitý průhyb od proměnného zatížení

Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Q
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Krokev - OBDEL (120; 140)

Deformace

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u _z [mm]
B356	2,586	MSP-Q/1	Krokev - OBDEL (120; 140)	-62,7
B166	5,621	MSP-Q/1	Krokev - OBDEL (120; 140)	5,3

Studentská verze

18. HAMBÁLEK_1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

Třída: MSÚ

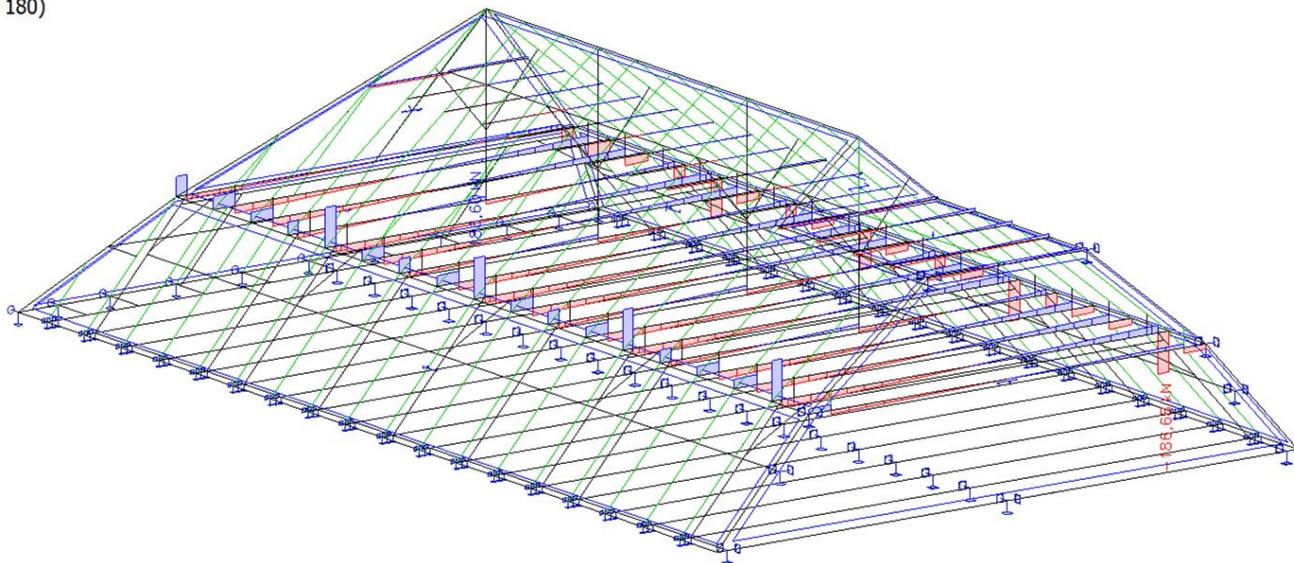
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Hambálek - OBDEL

(180; 180)



19. HAMBÁLEK_1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

Třída: MSÚ

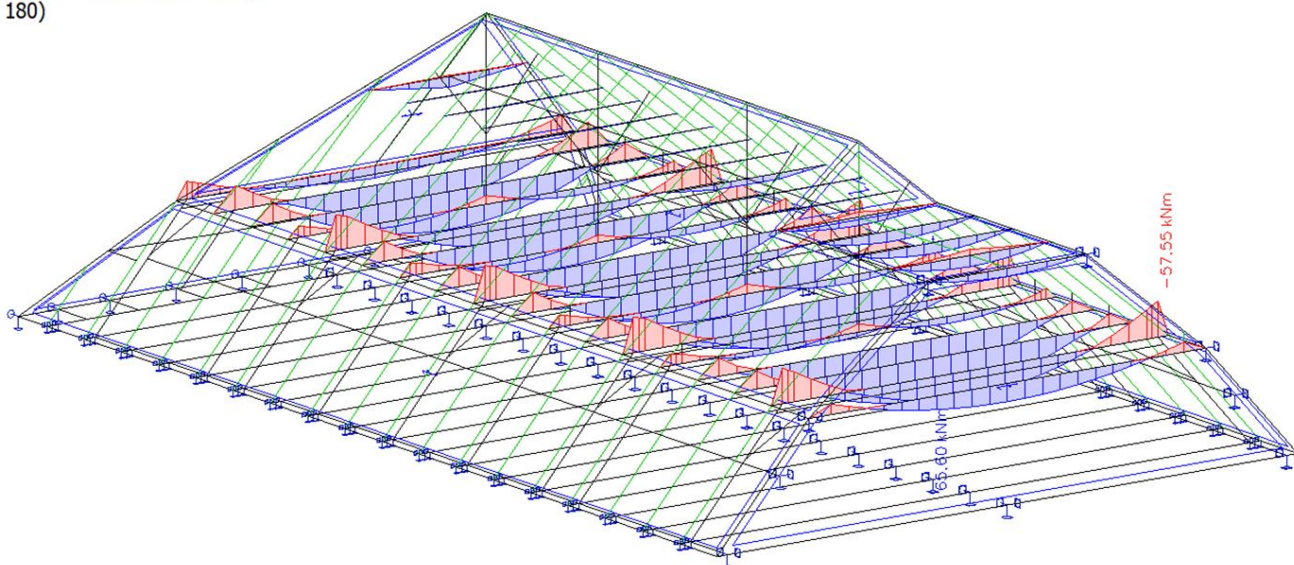
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Hambálek - OBDEL

(180; 180)



Studentská verze

20. HAMBÁLEK_1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Třída: MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Hambálek - OBDEL (180; 180)

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	V _z [kN]	M _y [kNm]
B224	0,310-	KZ1/1	Hambálek - OBDEL (180; 180)	-186,68	-57,55
B128	11,190+	KZ2/2	Hambálek - OBDEL (180; 180)	186,60	-57,53
B215	5,750-	KZ1/1	Hambálek - OBDEL (180; 180)	-0,27	65,60

Jméno	Klíč kombinace
KZ1/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.50*ZS3
KZ2/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS5

21. HAMBÁLEK_1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-G

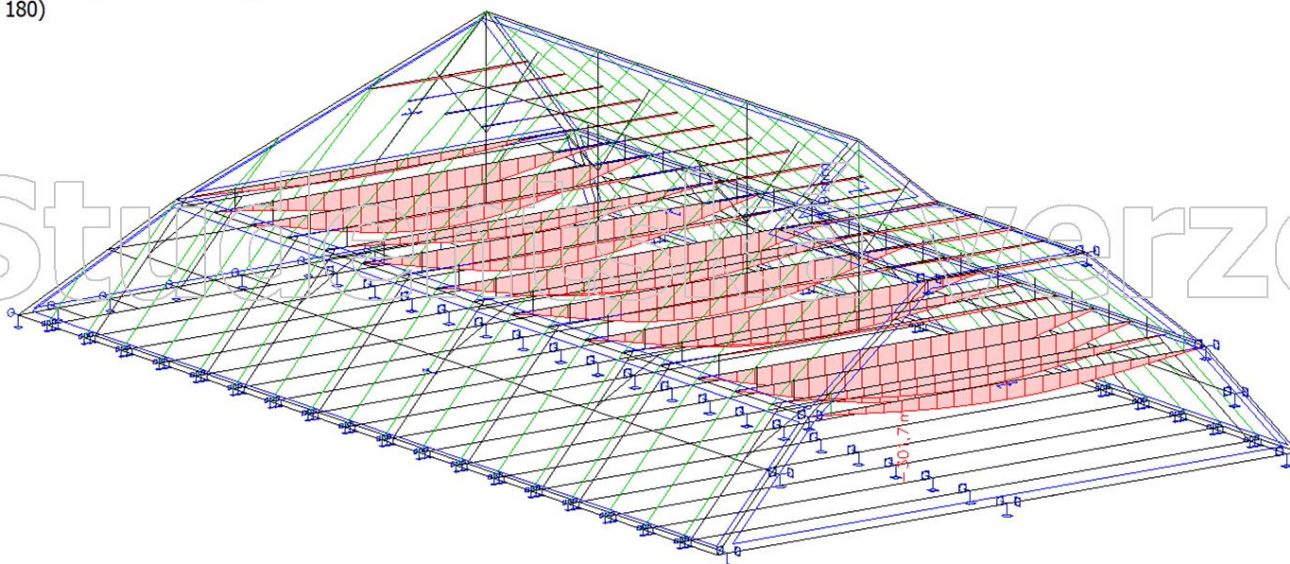
Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Hambálek - OBDEL

(180; 180)



22. HAMBÁLEK_Okamžitý průhyb od stálého zatížení

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-G

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Hambálek - OBDEL (180; 180)

Deformace

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u _z [mm]
B206	5,750-	MSP-G/1	Hambálek - OBDEL (180; 180)	-301,7
B204	4,585	MSP-G/1	Hambálek - OBDEL (180; 180)	15,9

23. HAMBÁLEK_Okamžitý průhyb od proměnného zatížení

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Q

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Hambálek - OBDEL (180; 180)

Deformace

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u_z [mm]
B206	5,750-	MSP-Q/1	Hambálek - OBDEL (180; 180)	-277,0
B176	11,500	MSP-Q/1	Hambálek - OBDEL (180; 180)	1,7

24. VAZNICE_1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

Třída: MSÚ

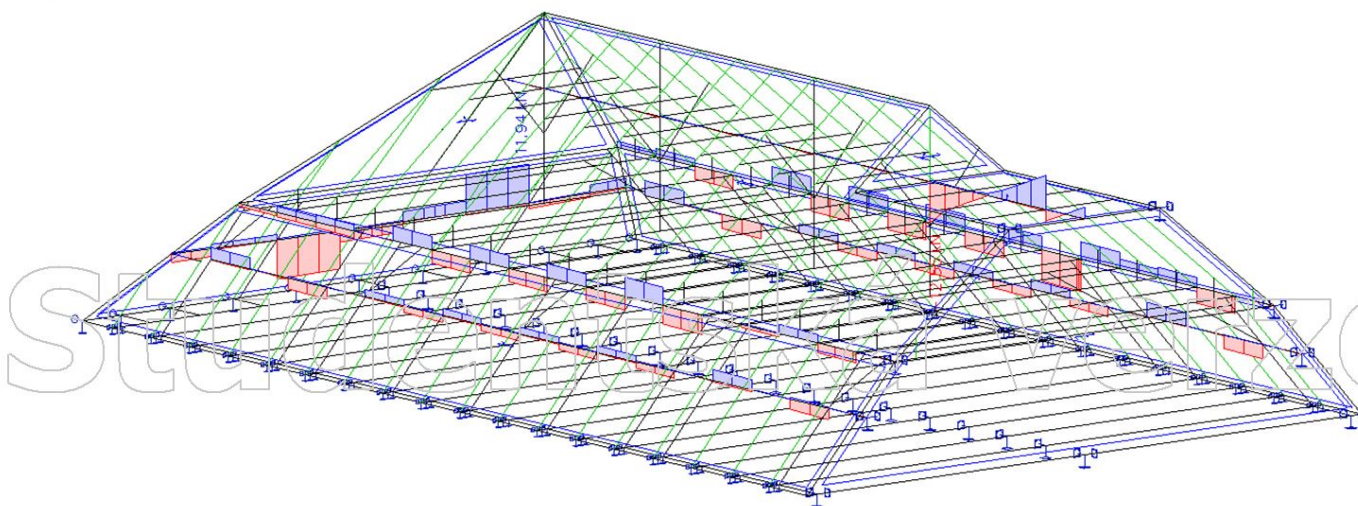
Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vaznice - OBDEL (180;

200)



Studentská verze

25. VAZNICE_1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

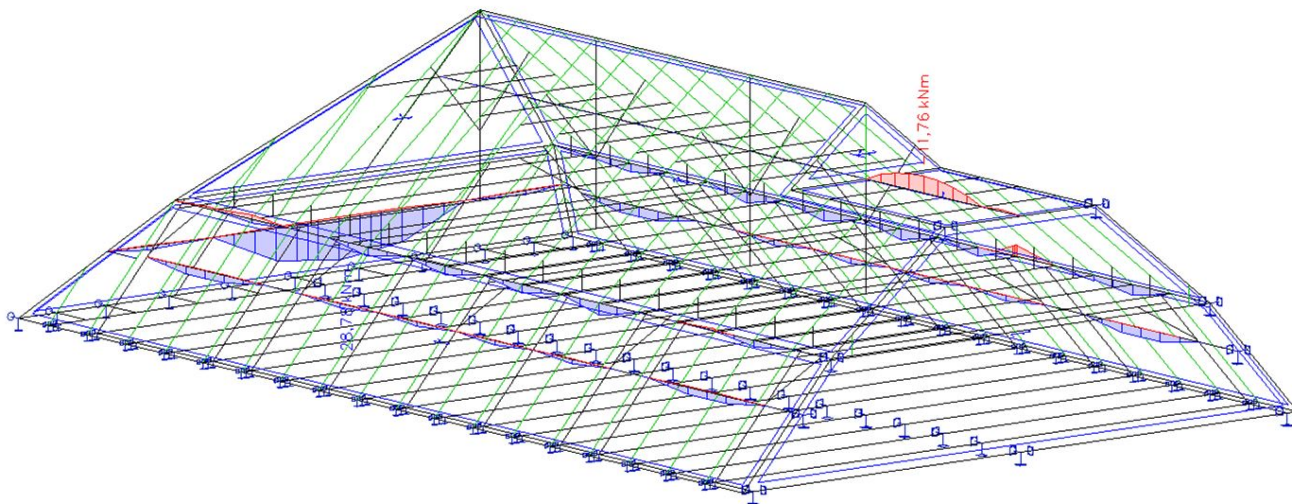
Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vaznice - OBDEL (180; 200)



26. VAZNICE_1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Třída: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Vaznice - OBDEL (180; 200)

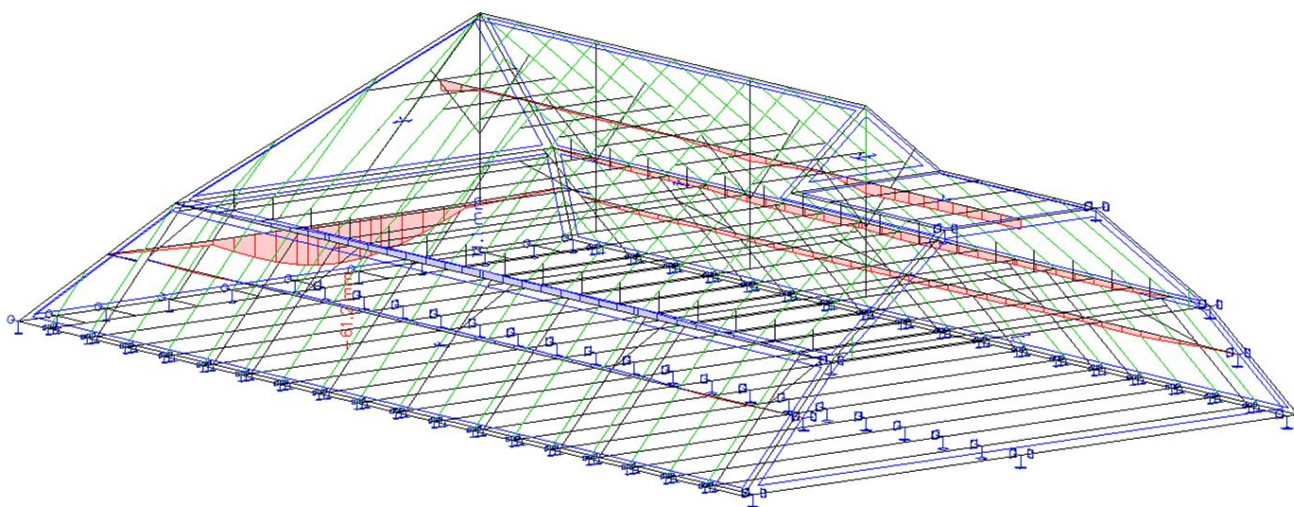
Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	V _z [kN]	M _y [kNm]
B335	0,000	KZ5/1	Vaznice - OBDEL (180; 200)	-12,55	0,00
B389	0,000	KZ1/2	Vaznice - OBDEL (180; 200)	11,94	0,00
B335	2,250	KZ4/3	Vaznice - OBDEL (180; 200)	0,05	-11,76
B389	3,832-	KZ1/2	Vaznice - OBDEL (180; 200)	3,08	28,78

Jméno	Klíč kombinace
KZ5/1	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS6
KZ1/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.50*ZS3
KZ4/3	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5

Studentská verze

27. VAZNICE_1D deformace; u_z

Hodnoty: Mz
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-G
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Vaznice - OBDEL (180;
200)



28. VAZNICE_Okamžitý průhyb od stálého zatížení

Lineární výpočet
Kombinace: MSP-G
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Vaznice - OBDEL (180; 200)

Deformace

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u _z [mm]
B389	3,832-	MSP-G/1	Vaznice - OBDEL (180; 200)	-61,2
B305	3,000	MSP-G/1	Vaznice - OBDEL (180; 200)	11,1

29. VAZNICE_Okamžitý průhyb od proměnného zatížení

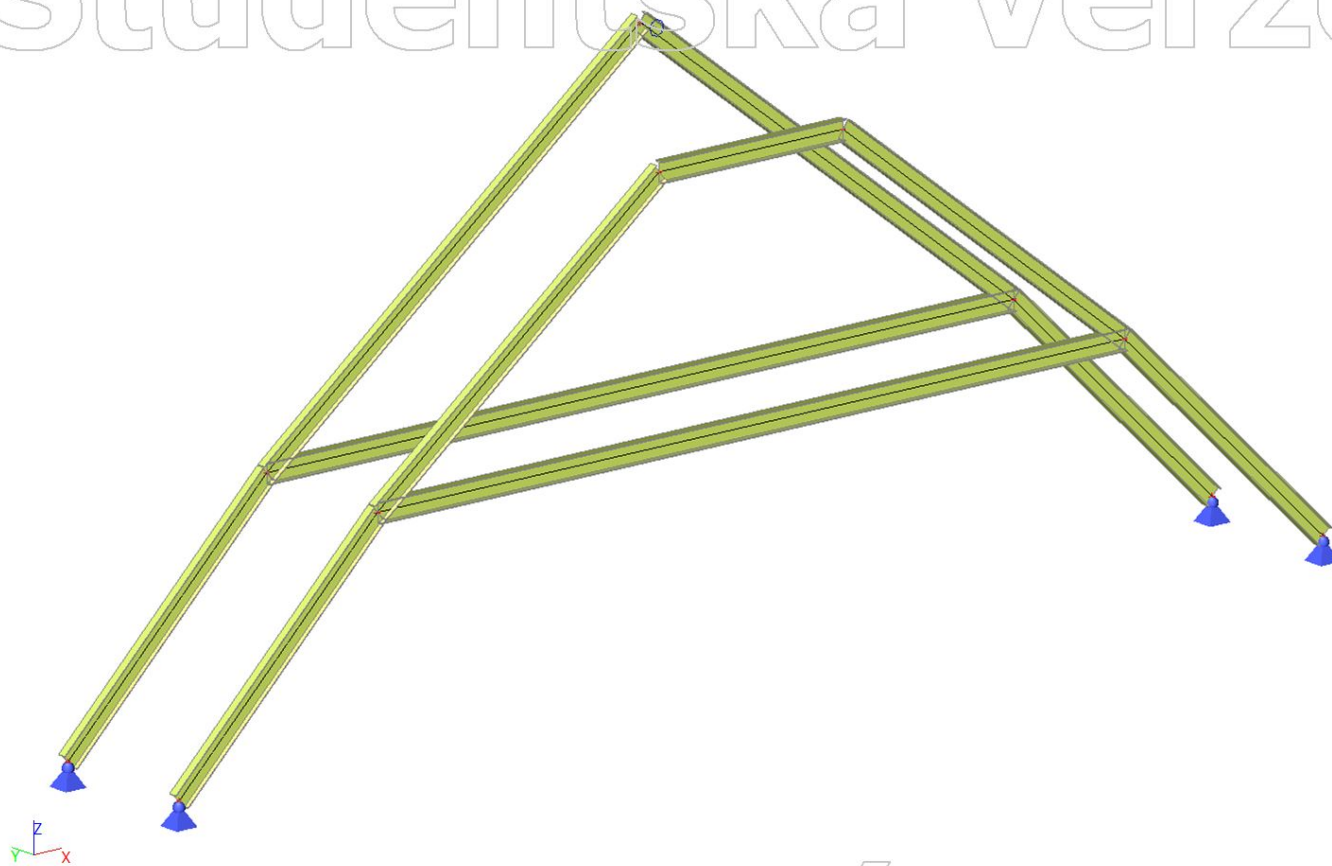
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Q
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Vaznice - OBDEL (180; 200)

Deformace

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u _z [mm]
B389	3,832-	MSP-Q/1	Vaznice - OBDEL (180; 200)	-43,0
B319	3,000	MSP-Q/1	Vaznice - OBDEL (180; 200)	1,7

1. Výpočtový model

Studentská verze



2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat A : obytné
SZ3	Proměnné	Výběrová	Sníh
SZ4	Proměnné	Výběrová	Vítr

3. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Ostatní stálé	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Ostatní proměnné Standard	Proměnné Statické	SZ2		Střednědobé	Žádný
ZS4	Sníh Sníh	Proměnné Statické	SZ3			Žádný
ZS5	Vítr příčný Statický vítr	Proměnné Statické	SZ4			Žádný

4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Ostatní stálé	1,000
			ZS3 - Ostatní proměnné	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			ZS5 - Vítr příčný	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - Ostatní stálé	1,000
			ZS3 - Ostatní proměnné	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000

Studentská verze

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [kN]
MSU	Lineární - únosnost		ZS5 - Vítr příčný	1,000
			ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - Ostatní stálé	1,350
			ZS3 - Ostatní proměnné	1,500
			ZS4 - Sníh	1,500
MSP-G	Lineární - použitelnost		ZS5 - Vítr příčný	1,500
			ZS1 - Vlastní tíha	1,000
MSP-Q	Lineární - použitelnost		ZS2 - Ostatní stálé	1,000
			ZS3 - Ostatní proměnné	1,000
			ZS4 - Sníh	1,000
			ZS5 - Vítr příčný	1,000

5. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B60	Rám_Spodní - I260	S 355	4,077	N30	N31	nosník (80)
B61	Rám_Spodní - I260	S 355	4,077	N32	N33	nosník (80)
B62	Rám_Spodní - I260	S 355	10,890	N31	N33	nosník (80)
B63	Rám_Horní - I260	S 355	5,236	N31	N34	nosník (80)
B64	Rám_Horní - I260	S 355	2,680	N34	N35	nosník (80)
B65	Rám_Horní - I260	S 355	5,236	N33	N35	nosník (80)
B66	Rám_Spodní - I260	S 355	4,077	N36	N37	nosník (80)
B67	Rám_Spodní - I260	S 355	4,077	N38	N39	nosník (80)
B68	Rám_Spodní - I260	S 355	10,890	N37	N39	nosník (80)
B69	Rám_Horní - I260	S 355	6,941	N37	N44	nosník (80)
B72	Rám_Horní - I260	S 355	6,941	N39	N44	nosník (80)

6. RÁM SPODNÍ_1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

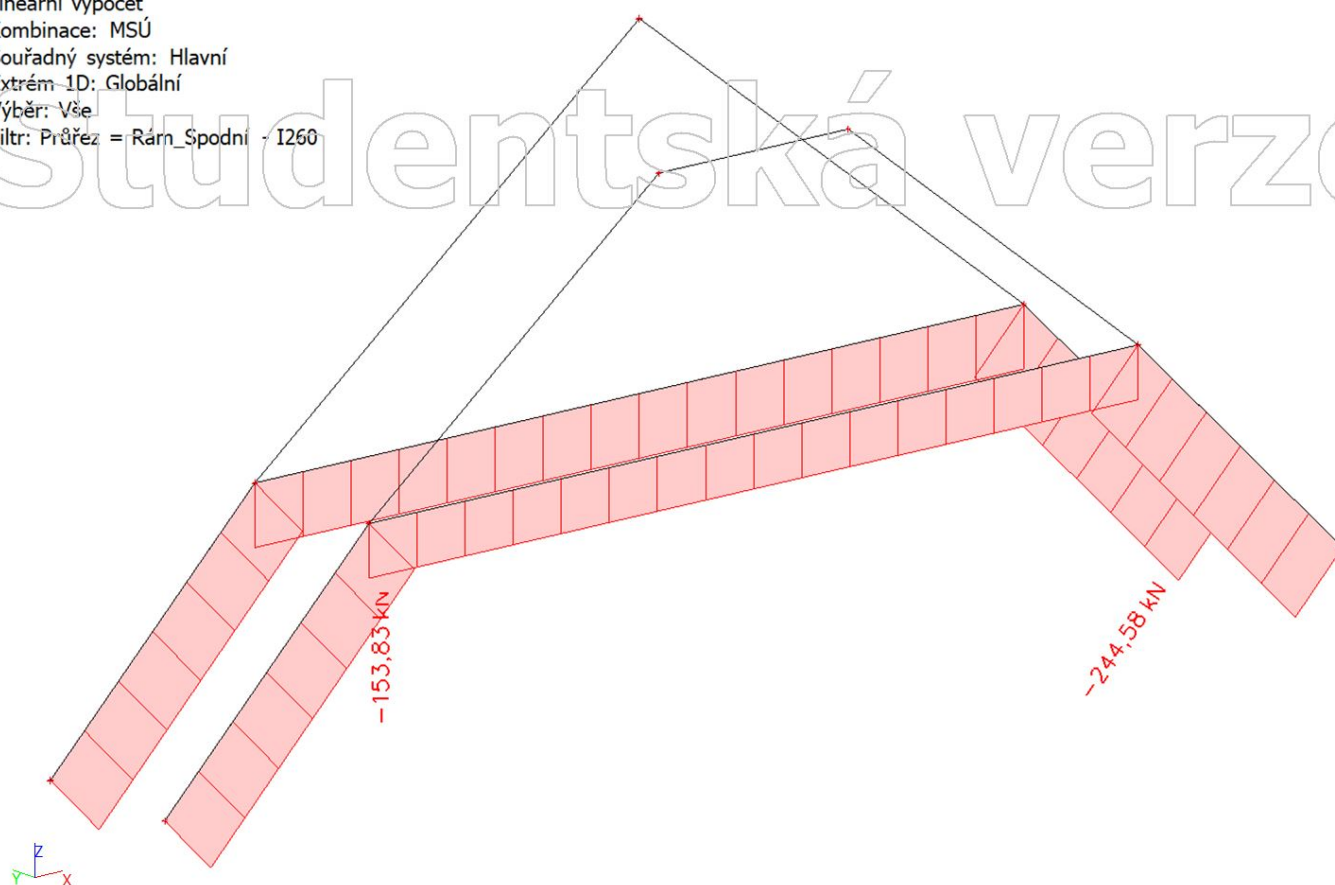
Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém-1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Rám_Spodní - I260



Studentská verze

7. RÁM SPODNÍ_1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

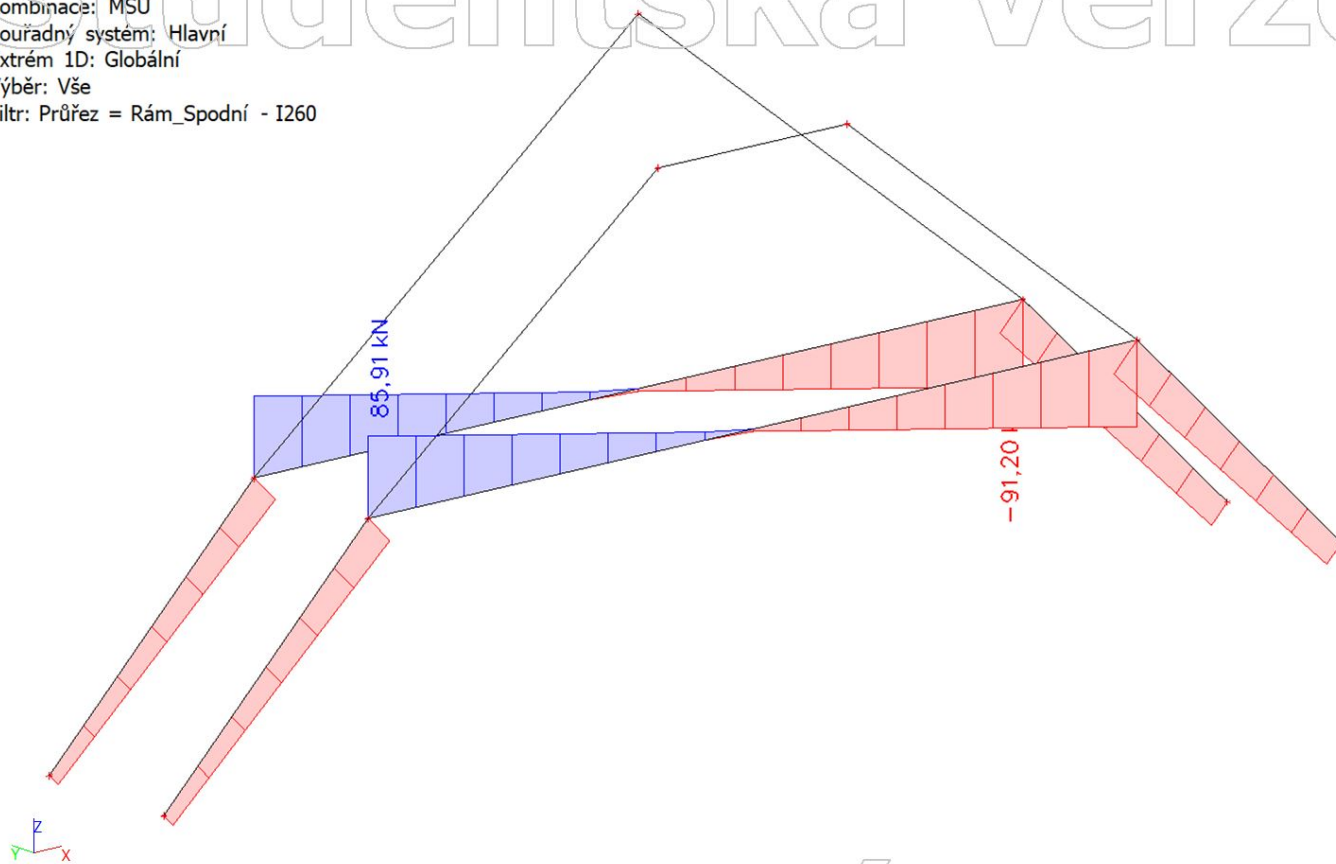
Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Rám_Spodní - I260



8. RÁM SPODNÍ_1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

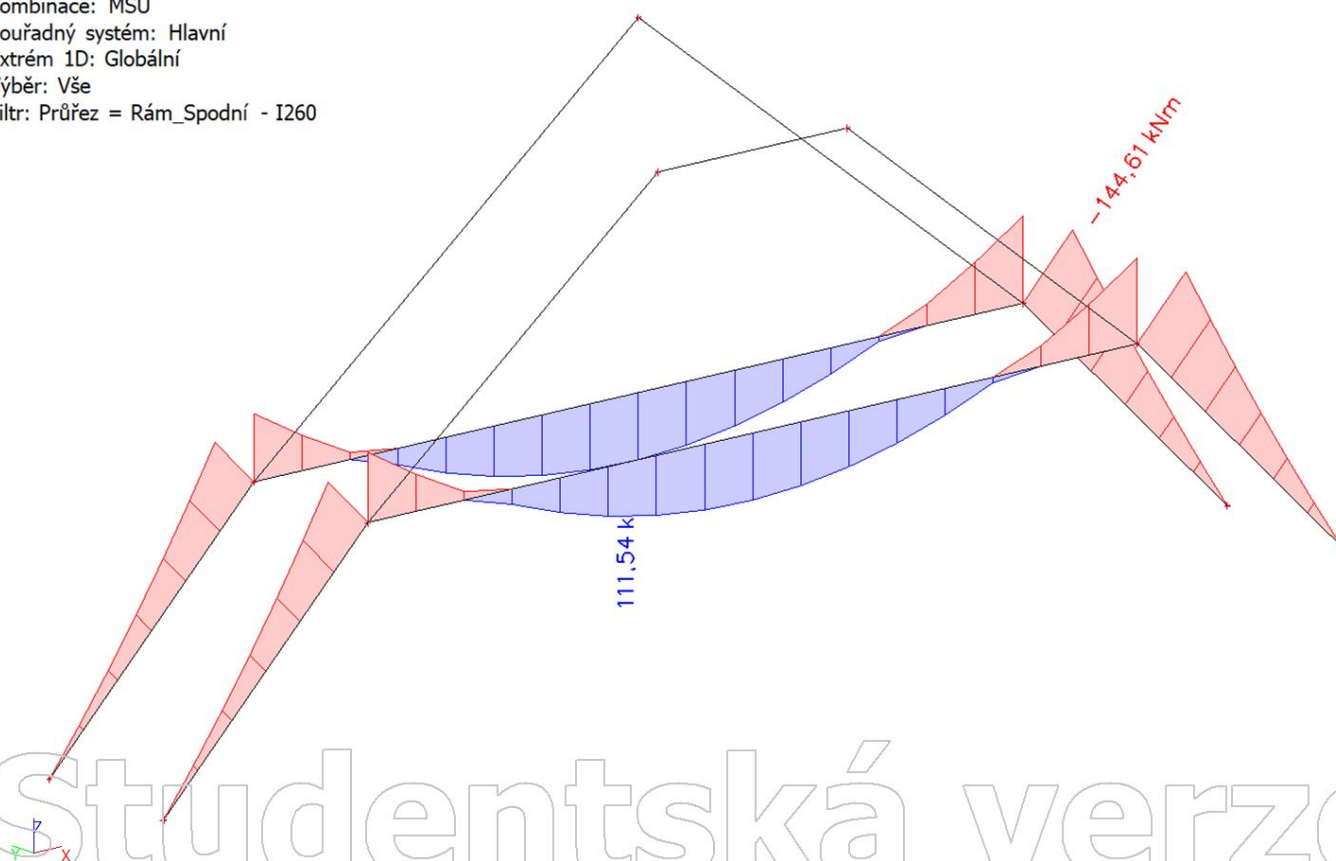
Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Rám_Spodní - I260



9. RÁM SPODNÍ_1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Rám_Spodní - I260

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B67	0,000	MSU/1	Rám_Spodní - I260	-244,58	-29,05	0,00
B68	10,890	MSU/1	Rám_Spodní - I260	-181,66	-91,20	-144,61
B62	0,000	MSU/1	Rám_Spodní - I260	-153,83	85,91	-116,06
B68	5,445-	MSU/1	Rám_Spodní - I260	-181,66	-2,89	111,54

10. RÁM SPODNÍ_1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

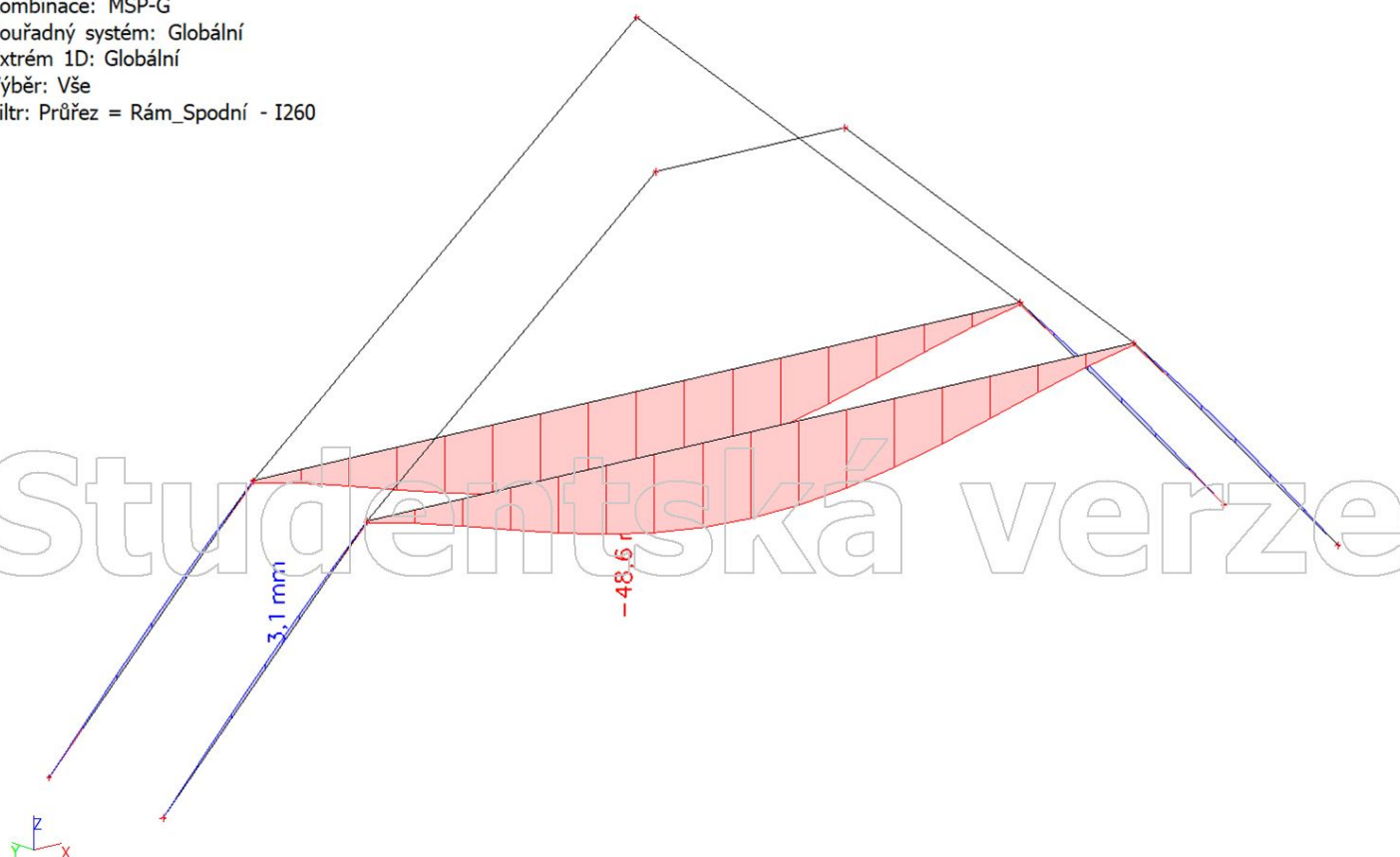
Kombinace: MSP-G

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Rám_Spodní - I260



11. RÁM SPODNÍ_1D deformace

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-G

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Rám_Spodní - I260

Deformace

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u _z [mm]
B68	5,445-	MSP-G/1	Rám_Spodní - I260	-48,6
B60	2,038+	MSP-G/1	Rám_Spodní - I260	3,1

Studentská verze

12. RÁM HORNÍ_1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

Lineární výpočet

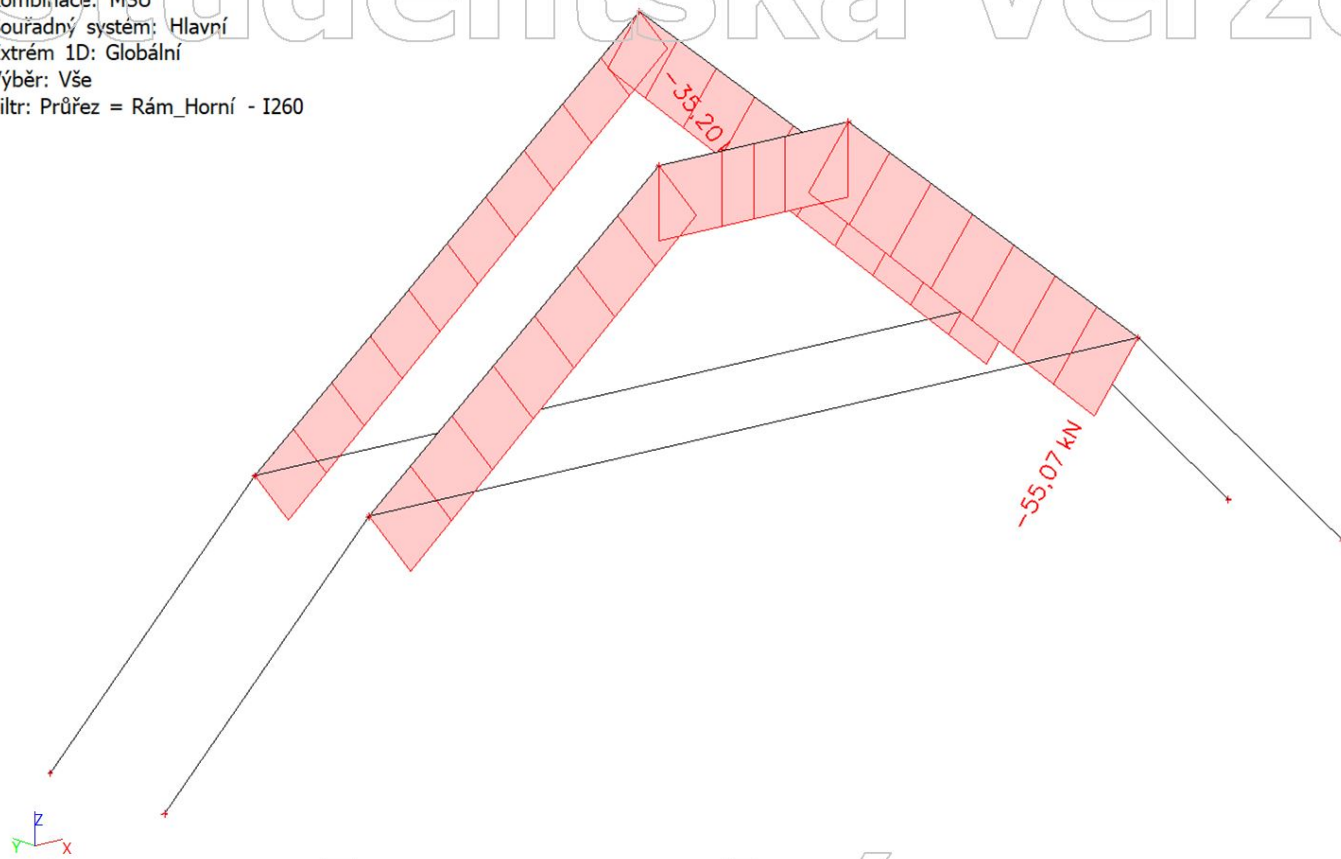
Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Rám_Horní - I260



13. RÁM HORNÍ_1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

Lineární výpočet

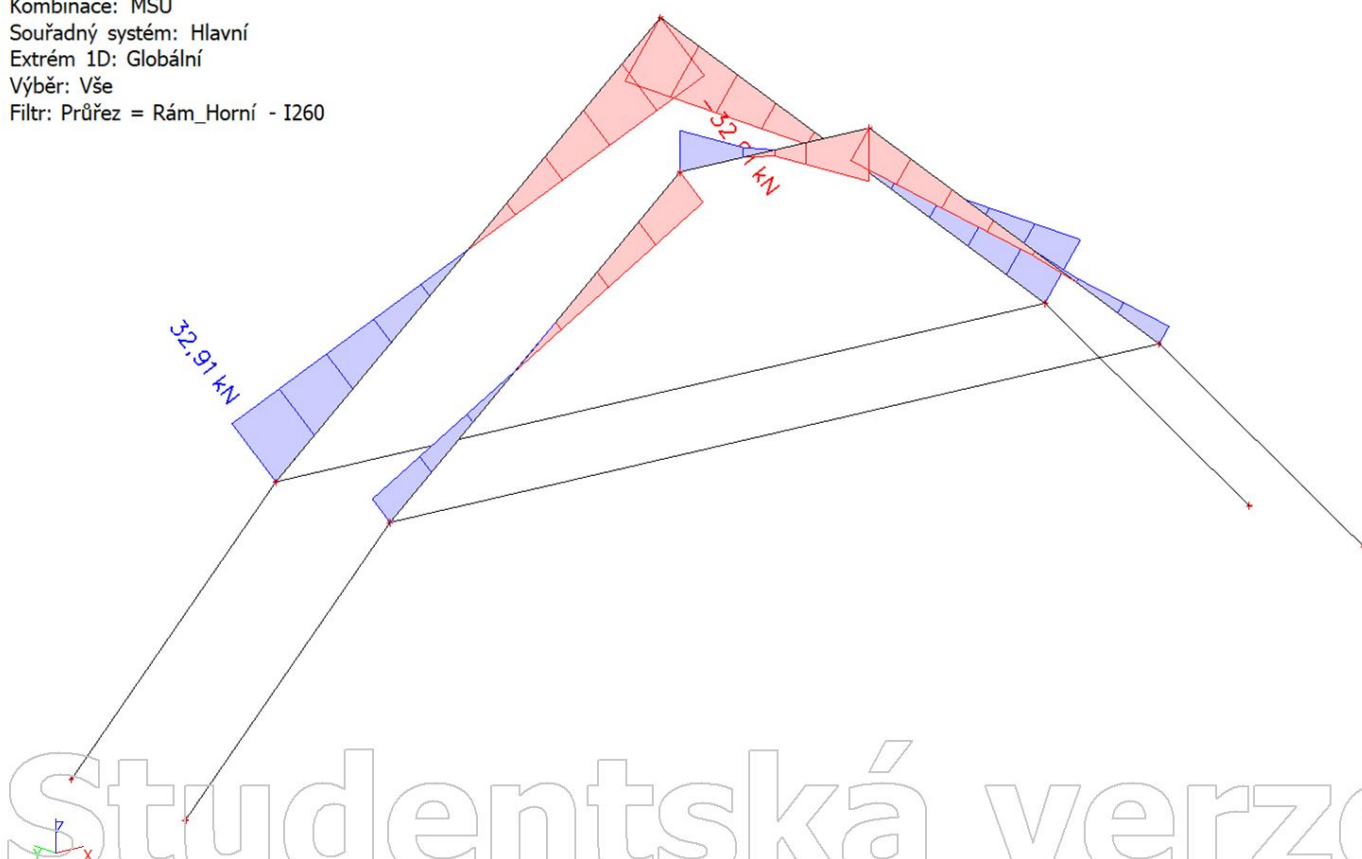
Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Rám_Horní - I260



14. RÁM HORNÍ_1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

Lineární výpočet

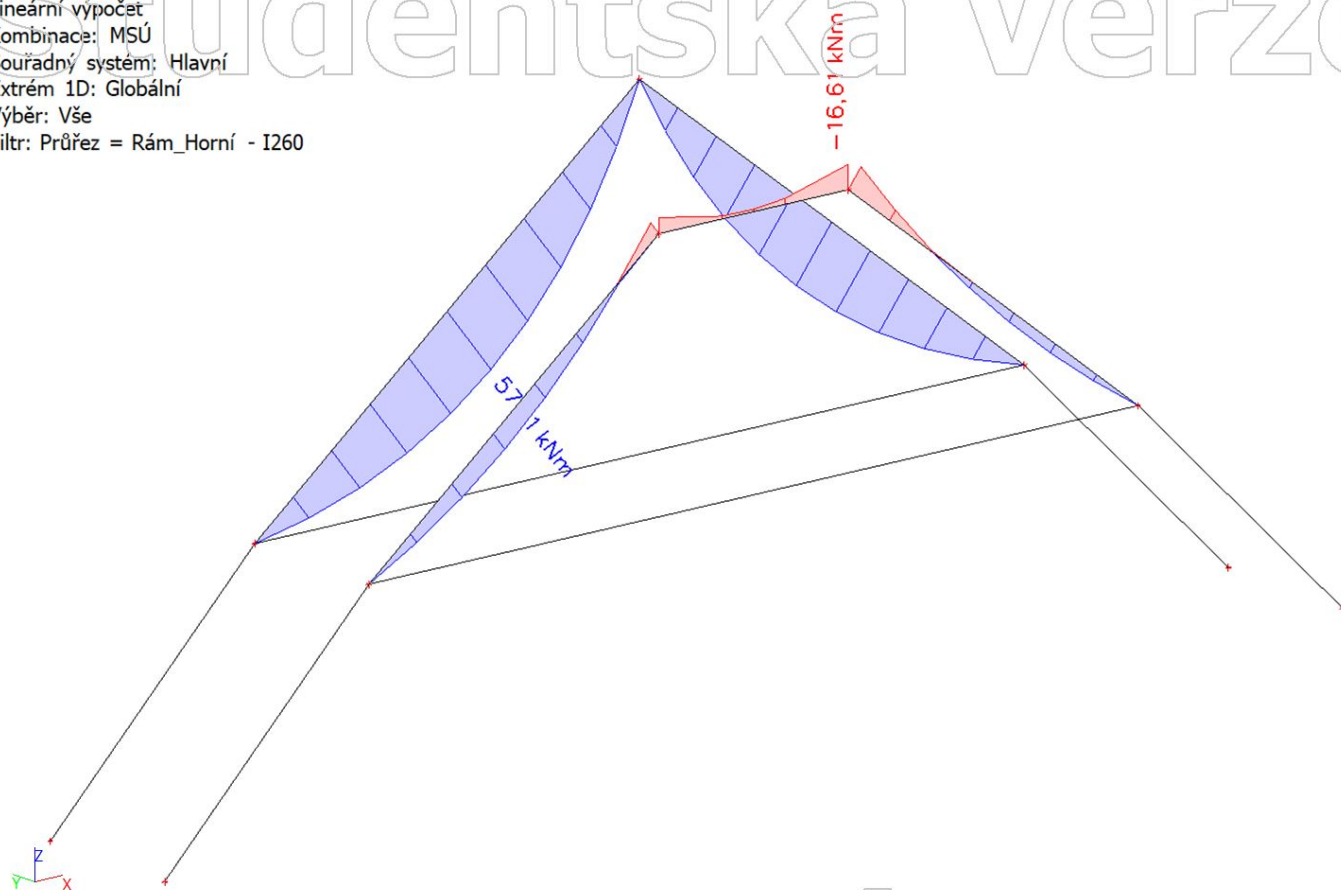
Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Rám_Horní - I260



15. RÁM HORNÍ_1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Rám_Horní - I260

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B65	0,000	MSÚ/1	Rám_Horní - I260	-55,07	7,36	0,00
B69	6,941	MSÚ/1	Rám_Horní - I260	-35,20	-32,91	0,00
B69	0,000	MSÚ/1	Rám_Horní - I260	-42,15	32,91	0,00
B64	2,680	MSÚ/1	Rám_Horní - I260	-47,58	-20,19	-16,61
B69	3,471	MSÚ/1	Rám_Horní - I260	-38,68	0,00	57,11

Studentská verze

16. RÁM HORNÍ_1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

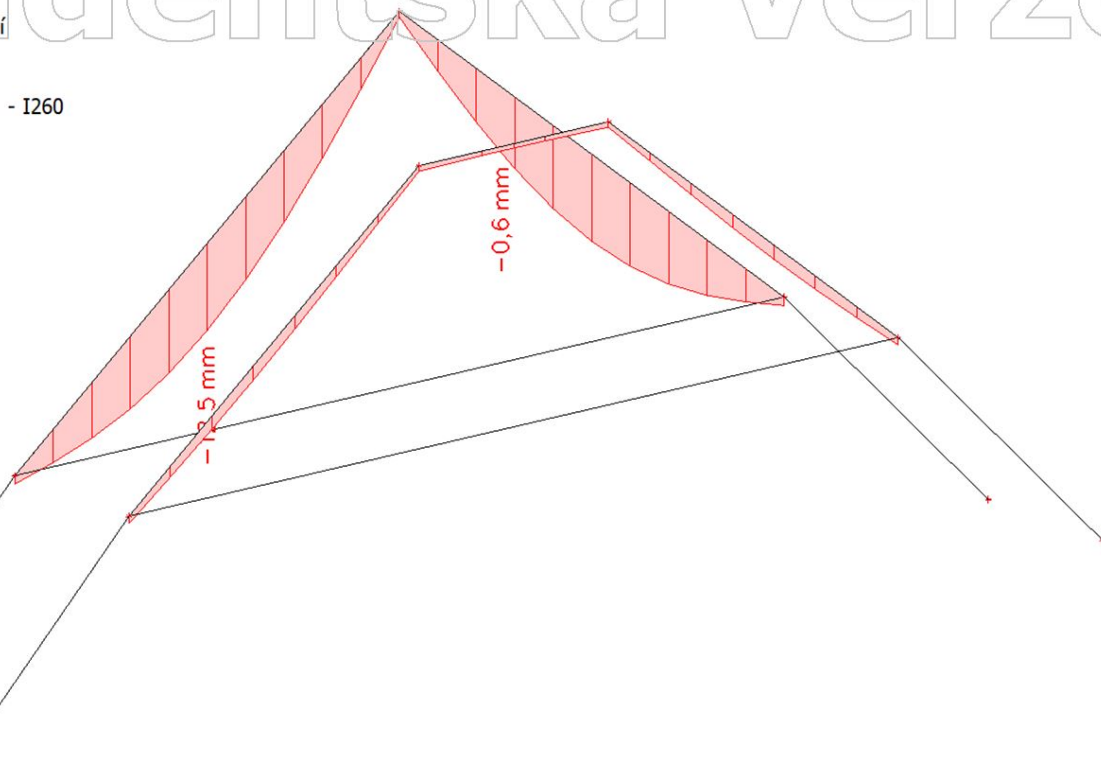
Kombinace: MSP-G

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Rám_Horní - I260



17. RÁM HORNÍ_1D deformace

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-G

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Rám_Horní - I260

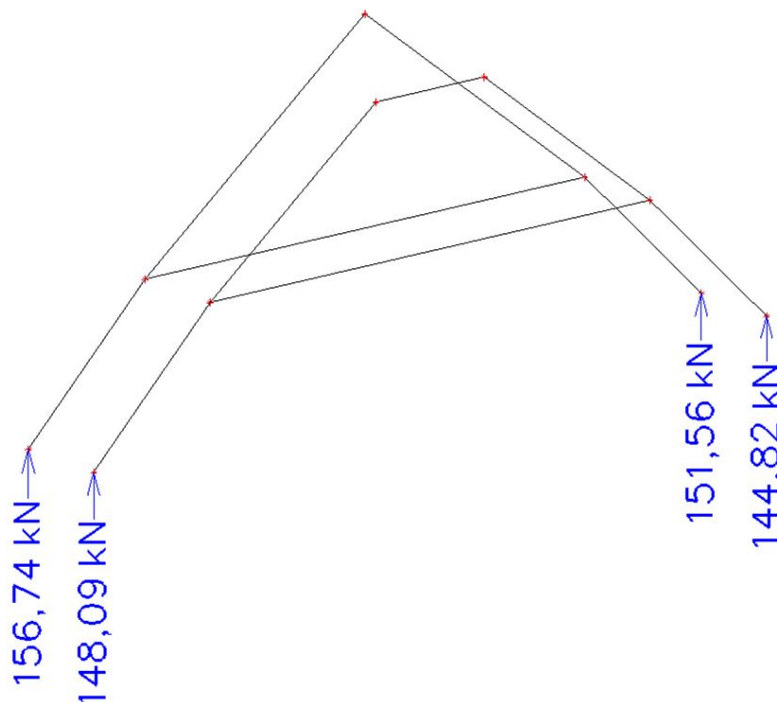
Deformace

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u_z [mm]
B69	3,471	MSP-G/1	Rám_Horní - I260	-12,5
B64	1,340-	MSP-G/1	Rám_Horní - I260	-0,6

Studentská verze

18. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



19. Reakce

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _z [kN]
Sn11/N44	MSÚ/1	0,00
Sn9/N36	MSÚ/1	156,74

Studentská verze

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb



Diplomová práce

Vodní tvrz

Water fortress

ČÁST E.4

Technické listy

Vedoucí práce: Ing. Kamil Staněk, Ph.D.

Vypracovala: Bc. Edita Šmahelová

Datum odevzdání: 08. 01. 2024

Isover TF Profi

Minerální izolace z kamenných vláken



CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

Izolační fasádní desky z čedičové minerální vlny, jejichž výroba je založena na metodě rozvlákňování taveniny směsi hornin, recyklátu a dalších přísad. Vytvořená minerální vlákna se v rámci výrobní linky zpracují do finálního tvaru desek. Tyto desky jsou v celém objemu hydrofobizovány a mají převážně podélnou orientaci vláken k rovině stěny. Desky je nutné v konstrukci chránit vhodným způsobem (vrstvy kontaktního zateplovacího systému).



POUŽITÍ

Fasádní desky s podélným vláknem Isover TF Profi jsou vhodné do vnějších kontaktních zateplovacích systémů, kde se lepí a mechanicky kotví na dostatečně soudržný a pevný podklad stěny. Na desky se nanáší další vrstvy systému: tmel, výztužná mřížka, penetrace, omítkovina, nátěr. Lepení může být provedeno nanášením lepidla po obvodu desky a do terčů ve středu desky. Výrobky s podélnou orientací vláken nedoporučujeme v ploše brousit z důvodu narušení povrchu izolační desky. Obvyklý počet kotev je 5 až 6 ks/m², přesný počet kotev určí vždy projektant. Rozmístění kotev se provede podle doporučení výrobce zvoleného certifikovaného zateplovacího systému. Výrobek lze použít i do systémů se zápusťnou montáží o min ø talířku 60 mm i bez přídavných talířů.

PŘEDNOSTI

- Kvalitativní třída A.
- Systémové certifikace.
- Dobré tepelněizolační vlastnosti ($\lambda_D = 0,035 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$).
- Vysoká protipožární odolnost.
- Výborné akustické vlastnosti z hlediska zvukové pohltivosti.
- Nízký difuzní odpor – snadná propustnost pro vodní páru.
- Ekologická a hygienická nezávadnost.
- Vodoodpudivost – izolační materiály jsou hydrofobizované.
- Dlouhá životnost.
- Odolnost proti dřevokazným škůdcům, hlodavcům a hmyzu.
- Snadná opracovatelnost – výrobky lze řezat, vrtat, lepit atd.
- Splňuje veškeré parametry pro zápusťnou montáž hmoždinkami o ø talířku 60 mm.

BALENÍ, TRANSPORT, SKLADOVÁNÍ

Izolační desky jsou baleny do PE fólie do volných balíků, nebo jako balíky na paletě. Isover TF Profi je standardně dodáván na dřevěné paletě. Materiál musí být přepravován a skladován za podmínek vylučujících jeho navlhnutí nebo jiné znehodnocení.

ROZMĚRY A BALENÍ

Tloušťka [mm]	Délka × šířka [mm]	Množství v balíku			Množství na paletě [m ²]	Tepelný odpor R _D [m ² ·K·W ⁻¹]
		[ks]	[m ²]	[m ²]		
30	1 000 × 600	7	4,20	0,126	100,8	0,85
40	1 000 × 600	6	3,60	0,144	72,0	1,10
50	1 000 × 600	5	3,00	0,150	60,0	1,40
60	1 000 × 600	5	3,00	0,180	48,0	1,70
80	1 000 × 600	3	1,80	0,144	36,0	2,25
100	1 000 × 600	3	1,80	0,180	28,8	2,85
120	1 000 × 600	3	1,80	0,216	25,2	3,40
140	1 000 × 600	2	1,20	0,168	21,6	4,00
150	1 000 × 600	2	1,20	0,180	21,6	4,25
160	1 000 × 600	2	1,20	0,192	19,2	4,55
180	1 000 × 600	2	1,20	0,216	16,8	5,10
200	1 000 × 600	1	0,60	0,120	15,6	5,70
220	1 000 × 600	1	0,60	0,132	13,2	6,25
240	1 000 × 600	1	0,60	0,144	12,0	6,85
260	1 000 × 600	1	0,60	0,156	12,0	7,40
280	1 000 × 600	1	0,60	0,168	10,8	8,00
300	1 000 × 600	1	0,60	0,180	9,6	8,55

Isover TF Profi

Minerální izolace z kamenných vláken

TECHNICKÉ PARAMETRY

Označení	Jednotka	Metodika	Hodnota	Kód značení					
Geometrické vlastnosti									
Délka <i>l</i>	[% , mm]	ČSN EN 822	±1 %						
Šířka <i>b</i>	[% , mm]	ČSN EN 822	±1,5 %						
Tloušťka <i>d</i>	[% , mm]	ČSN EN 823	-1 % nebo -1 mm ¹⁾ a +3 mm	Třída tolerance tloušťky T5					
Odhylka od pravouhlosti ve směru délky a šířky <i>S_b</i>	[mm·m ⁻¹]	ČSN EN 824	2						
Odhylka od rovinnosti <i>S_{max}</i>	[mm]	ČSN EN 825	5						
Relativní změna délky $\Delta\epsilon_x$, šířky $\Delta\epsilon_b$, tloušťky $\Delta\epsilon_d$	[%]	ČSN EN 1604	1	Rozměrové stabilita za určených teplotních a vlhkostních podmínek DS(70/90)					
Tepelné technické vlastnosti									
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda_{10}^{2)}$	[W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12667	0,035						
Návrhový součinitel tepelné vodivosti $\lambda_v^{3)}$	[W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	ČSN 73 0540-3	0,037						
Měrná tepelná kapacita <i>c_d</i>	[J·kg ⁻¹ ·K ⁻¹]	ČSN 73 0540-3	800						
Mechanické vlastnosti									
Napětí v tlaku při 10% deformaci σ_{10}	[kPa]	Deklarace dle ČSN EN 826	30	Deklarovaná úroveň napětí v tlaku při 10% deformaci CS(10)30					
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky σ_{mt}	[kPa]	Deklarace dle ČSN EN 1607	10	Úroveň pevnosti v tahu kolmo k rovině desky TR10					
Pevnost ve smyku	[kPa]	ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12090	20 ⁵⁾	Úroveň pevnosti ve smyku SS20					
Modul pružnosti ve smyku	[kPa]	Měření dle ČSN EN 12090	1000 ⁵⁾						
Protipožární vlastnosti									
Třída reakce na oheň	[-]	Deklarace dle ČSN EN 13501-1+A1	A1						
Nejvyšší provozní teplota	[°C]		200						
Bod tání <i>t_g</i>	[°C]	DIN 4102 díl 17	≥ 1000						
Vlhkostní vlastnosti									
Krátkodobá nasákavost <i>W_p</i>	[kg·m ⁻²]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 1609	1	Deklarovaná úroveň krátkodobé nasákavosti WS					
Dlouhodobá nasákavost při částečném ponoření <i>W_{fp}</i>	[kg·m ⁻²]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12087	3	Deklarovaná úroveň dlouhodobé nasákavosti při částečném ponoření WL(P)					
Faktor difuzního odporu μ	[-]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12086	1	Deklarovaná hodnota faktoru difuzního odporu MU1					
Ostatní vlastnosti									
Objemová hmotnost	[kg·m ⁻³]	ČSN EN 1602	80-150 ⁴⁾						
Akustické vlastnosti⁵⁾									
Praktický číselník zvukové pohltivosti α_p	[-]	ČSN EN 13162+A1	Úroveň praktického číselníku zvukové pohltivosti					AP	
		ČSN EN ISO 11654							
		Měření dle ČSN EN ISO 354							
		Frekvence	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz		4000 Hz
Tloušťka	60 mm	0,30	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00		
	100 mm	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
	140 mm	0,65	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00		
Vážený číselník zvukové pohltivosti α_w	[-]	ČSN EN ISO 11654	Úroveň váženého číselníku zvukové pohltivosti					AW	
		(pro NRC dle ASTM C423)							
		Jednočíselné hodnoty	α_w	α_{str}					
		Tloušťka	60 mm	1,00	-	-	-		0,90
Střední číselník pohltivosti α_{str}	Tloušťka	100 mm	1,00	-	-	-	1,00		
		140 mm	1,00	-	-	-	1,00		
Koeficient redukce hluku NRC	ČSN EN 13162+A1								
	Úroveň odporu proti proudění								
	[mm]	100	120 ⁶⁾	140 ⁶⁾	150 ⁶⁾	160	180 ⁶⁾	200 ⁶⁾	
Měrný odpor proti proudění vzduchu <i>r</i>	[kPa·s·m ⁻²]	Měření dle ČSN EN ISO 9053-1	23,8	23,0	22,2	21,8	21,4	20,6	
	[MN·m ⁻³]	Úroveň dynamické tuhosti							
	[mm]	100	120 ⁶⁾	140 ⁶⁾	150 ⁶⁾	160	180 ⁶⁾	200 ⁶⁾	
Dynamická tuhost <i>s'</i>	[MN·m ⁻³]	ČSN EN 13162+A1	100	9,2	9,2	9,3	9,3	9,3	
	[mm]	Měřeno dle ČSN ISO 9052-1 (idt. EN 29052-1)							
	[MN·m ⁻³]	9,2	9,2	9,3	9,3	9,3	9,3	9,4	
Environmentální vlastnosti / dopady									
Množství odpadu při výrobě ⁷⁾	[kg /FU ⁸⁾]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	2,71	NHWD					
Celková spotřeba neobnovitelné primární energie a zdrojů při výrobě	[MJ /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	153	PENRT					
Potenciál globálního oteplování	[kg CO ₂ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	14	GWP					
Potenciál úbytku stratosférické ozónové vrstvy	[kg CFC 11 ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	7,22 E-07	ODP					
Potenciál acidifikace půdy a vody	[kg SO ₂ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,099	AP					
Potenciál eutrofizace	[kg PO ₄ ³⁻ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,0092	EP					
Potenciál tvorby přízemního ozónu	[kg C ₂ H ₄ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,0143	POPC					
Potenciál úbytku surovin nefosilních zdrojů	[kg Sb ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	2,65 E-07	ADP-prvky					
Potenciál úbytku surovin fosilních zdrojů	[MJ (výhřevnost) /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	140	ADP-fosilní paliva					

¹⁾ Platí největší číselná hodnota tolerance. ²⁾ Deklarované hodnoty stanoveny ze souboru podmínek *l* (referenční teplota 10 °C, vlhkost *u_{dry}* dosažená sušením) dle ČSN EN ISO 10456. ³⁾ Platí pro typické použití v konstrukcích s možným rizikem kondenzace. V případě konstrukce bez možného rizika kondenzace vlhkosti je možné použít deklarované hodnoty součinitele tepelné vodivosti. ⁴⁾ Objemová hmotnost není konstantní a mění se s tloušťkou výrobku. ⁵⁾ Informativní nedeklarovaná hodnota nad rámec CPR, získaná konkrétními zkouškami. ⁶⁾ Hodnoty získané interpolací a extrapolací měřených hodnot. ⁷⁾ Jedná se o běžný směsný odpad. ⁸⁾ FU = funkční jednotka (1 m² izolace o tloušťce 120 mm při započítaných fázích životního cyklu A1-A3).

SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- Prohlášení o vlastnostech CZ0001-022
- Environmentální prohlášení o produktu (EPD)
- Kvalitativní třída A
- Osvědčení o stálosti vlastností
- ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001

1. 8. 2023 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo tyto údaje měnit.

1. Jedinečný identifikační kód typu výrobku:

AUSTROTHERM XPS® TOP 30 GK

2. Typ, série nebo seriové číslo:

viz. potisk desky

3. Výrobce předpokládaný účel či účely použití v souladu s harmonizovanou technickou normou

Tepelná izolace budov

4. Jméno a kontaktní adresa výrobce

Austrotherm GmbH
Friedrich Schmid-Straße 165, A-2754 Wopfing

5. Systém nebo systémy posuzování a ověřování stálosti vlastností stavebního výrobku dle přílohy V

System 3

6. Jméno a identifikační číslo oznámeného subjektu

FIW (NB 0751)

7. Základní vlastnosti - (EN13164-ZA1)		Symbol	Vlastnost
Třída mezní odchylky tloušťky		d_N	T1
Tepelná vodivost Lambda		λ_D	W/mK
30mm			0,033
40-50mm			0,032
60mm			0,033
80-100mm			0,035
Tepelný odpor (viz tabulka níže)		R_D	m ² K/W
Pevnost v tlaku (při 10% deformaci)		CS (10/Y)	300
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky		TR	NPD
Reakce na oheň (Euroklase)		Třída	E
Hoření postupujícím žhnutím			(a)
Dlouhodobá nasákavost při úplném ponoření		WL(T)	0,7
Navlhavost při difuzi		WD(V)	3
Propustnost vodní páry ,faktor difuzního odporu		MU	100
Dotvarování tlakem		CC (2/1,5/50)	130
Stálost reakce na oheň při působení tepla, vlivu počasí , stárnutí / degradaci		(b), (c)	
Stálost tepelného odporu při působení tepla, vlivu počasí , stárnutí / degradaci		siehe λ_D und R_D	
Odolnost při střídavém zmrazování a rozmrazování po dlouhodobé navlhavosti při difuzi		FTCDi	1
Odolnost při střídavém zmrazování a rozmrazování po dlouhodobé nasákavosti při úplném ponoření		---	
Rozměrová stabilita za určených podmínek		DS	(70, 90)
Deformace při určeném napětí v tlaku a teplotních podmínkách		DLT	(2)5
Uvolňování nebezpečných látek		---	

NPD - žádná vlastnost není určena

8. Vlastnosti výše uvedeného výrobku jsou ve shodě se základními deklarovanými vlastnostmi v bodě 7. Toto prohlášení o vlastnostech v souladu s nařízením EU č.305/2011 a č.574/2014 se vydává na výhradní odpovědnost výrobce uvedeného výše

Tento výrobek neobsahuje HBCD!

9. Potvrzeno podpisem a jménem výrobce:

Mag. Klaus Haberfellner, jednatel

Wopfing, 01/2022

(Jméno a funkce)

(místo a datum vydání)

(podpis)

Tepelný odpor

Tloušťka [mm]	R_D [m ² K/W]	Tloušťka [mm]	R_D [m ² K/W]	Tloušťka [mm]	R_D [m ² K/W]
30	0,90	80	2,25		
40	1,25	100	2,85		
50	1,55				
60	1,80				

(a) metody zkoušení ještě nejsou k dispozici

(b) bez změny vlastností při požáru

(c) Chování XPS se s časem nezhoršuje. Zařazení do eurotřídy je v souvislosti s organickým obsahem, který se s časem nemůže zvyšovat.

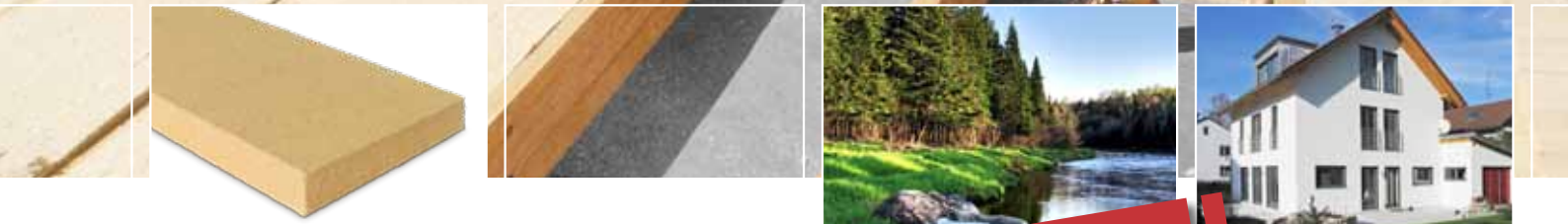


STEICO *flex* 036

flexible Wärmedämmung aus Holzfaser

STEICO Naturbausystem,
Innovationen für den Holzbau

—  —
NEU



EINSATZBEREICHE

Flexible **Gefachdämmung** in Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen.

Hohlraumdämmung bei Trennwänden, Vorsatzschalen und Installationsebenen.



MATERIAL

Holzfaserdämmplatte produziert nach DIN EN 13171, mit laufender Güteüberwachung.

Das verwendete Holz stammt aus vorbildlich bewirtschafteten Wäldern und ist unabhängig zertifiziert gemäß den Richtlinien des FSC® (Forest Stewardship Council®).

Beste Wärmeleitfähigkeit
 $\lambda_D = 0,036$ [W/(m*K)]

- Niedrigste verfügbare Wärmeleitfähigkeit bei flexiblen Holzfasermatten
- Verbesserte Faserstruktur, höhere Festigkeit, geringe Staubbildung
- Exzellente Klemmfähigkeit, hervorragende Anpassung an begrenzende Bauteile
- Leichte Verarbeitung, besonders hautfreundlich
- Exzellenter Hitzeschutz im Sommer
- Besonders diffusionsoffen für den Schutz der Konstruktion
- Unterstützt ein baubiologisch einwandfreies Wohnklima
- Ökologisch, umweltverträglich und recyclingfähig

Weitere Informationen und Verarbeitungshinweise finden Sie in den entsprechenden Konstruktionsheften oder unter www.steico.com



STEICOflex 036

flexible Wärmedämmung aus Holzfaser

Die *neue Dimension* der Holzfaser-Dämmung.

Niedrigste Wärmeleitfähigkeit
 $\lambda_D = 0,036$ [W/(m*K)]

Mit der niedrigsten Wärmeleitfähigkeit aller bekannten Naturdämmstoffe eröffnet STEICOflex 036 völlig neue Möglichkeiten bei der Dämmung besonders energieeffizienter Gebäude.



| NATÜRLICH BESSER DÄMMEN

STEICOflex 036 Dämmplatten bestehen aus natürlichem Nadelholz und weisen dadurch auch alle Vorteile des Naturbaustoffs Holz auf. Damit empfiehlt sich STEICOflex 036 als ideale Dämmung für alle, die High-Tec mit Wohngesundheit und Klimaschutz verbinden wollen. Selbstverständlich stammt das Holz für STEICO Dämmstoffe aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Forsten, die gemäß der strengen Regeln des FSC oder des PEFC zertifiziert sind.



Das Zeichen für verantwortungsvolle Waldwirtschaft



Förderung nachhaltiger Waldwirtschaft
 www.pefc.de

Natürliches, unbehandeltes Nadelholz ist die Basis für STEICOflex 036 – Ökologische Qualität für zukunftsweisende Bauvorhaben.

| BESSERER KÄLTESCHUTZ IM WINTER



Niedrige Wärmeleitfähigkeit bedeutet höhere Dämmeffizienz. Mit einer Wärmeleitfähigkeit von nur λ_D 0,036 [W/(m*K)] weist STEICOflex 036 den niedrigsten Wert aller bekannten Naturdämmstoffe auf. So lassen sich besonders effiziente Dämm Lösungen ausführen. Mit STEICOflex 036 realisieren Sie optimalen baulichen Wärmeschutz und schaffen wohlige Wärme im Winter.

| EFFIZIENTERER HITZESCHUTZ IM SOMMER



STEICOflex 036 verfügt nicht nur über eine niedrige Wärmeleitfähigkeit, sondern mit einer Rohdichte von ca. 60 kg/m³ auch über ein besonders hohes Wärmespeichervermögen. Diese Kombination schützt Ihre Räume im Sommer vor Überhitzung. So unterstützt STEICO Dämmung auch an den heißesten Tagen einen erholsamen Schlaf in kühlen Räumen.

| SCHLANKERE KONSTRUKTIONEN, EFFIZIENTERE SANIERUNG



Die verbesserte Wärmeleitfähigkeit kann das entscheidende Plus an Dämmstärke bringen, um Dach- und Wandaufbauten schlanker ausführen zu können. Bei Sanierungen hingegen erlaubt die niedrige Wärmeleitfähigkeit, die vorhandenen Dämm-Möglichkeiten noch effizienter zu nutzen.

| ÖKOLOGISCH DÄMMEN, GESUND WOHNEN



STEICOflex 036 wird aus frischem Nadelholz ohne bedenkliche Zusätze gefertigt. Die feuchtigkeitsregulierenden Eigenschaften der Holzfasern leisten einen wichtigen Beitrag für ein baubiologisch vorteilhaftes Raumklima. Damit ist STEICOflex 036 bestens für empfindliche Personen und Allergiker geeignet. Mit STEICO Naturdämmstoffen genießen Sie behagliche Wärme, selbst im tiefsten Winter.

| SICHERE KONSTRUKTIONEN FÜR JAHRZEHNTE

Wie alle STEICO Dämmstoffe ist auch STEICOflex 036 besonders diffusions-offen und gleichzeitig sorptionsfähig. Dank diesem intelligentem Feuchtemanagement verhindern STEICO Holzfaser-Dämmstoffe das Entstehen kritischer Feuchte. Die Konstruktion bleibt dauerhaft trocken und geschützt.

| EXZELLENT KLEMMKRAFT, EINFACHE VERARBEITUNG



Die Qualität merkt man schon bei der Verarbeitung. Die neue STEICOflex 036 verfügt über eine dichtere, homogene Faserstruktur. Die Dämmplatten sind daher besonders stabil und klemmfähig. Sie haften sicher im Gefach und bleiben dort dauerhaft in Form.

STEICOflex 036 lässt sich unkompliziert mit dem STEICO Dämmstoffmesser, einer Stichsäge oder einer elektrischen Schwertsäge verarbeiten (mit Wellenschliffmesser).

Mit dem passenden Schneidetisch STEICOisoflex cut geht die Verarbeitung besonders leicht von der Hand. Dämmstärken bis 240 mm Dicke lassen sich schnell, sauber und verschnittoptimiert zuschneiden.

Dank der neuen Faserstruktur ist STEICOflex 036 zudem bei der Verarbeitung sehr staubarm. Wie alle STEICO Dämmstoffe ist auch STEICOflex 036 besonders hautfreundlich.



Roh- und Baustoff Holz

Der Rohstoff für STEICOflex 036 ist ausschließlich frisches Durchforstungs- und Sägere Holz unserer umliegenden Kiefernwälder. Bei der Produktion von STEICO Holzfaser-Dämmstoffen werden keine herkömmlichen formaldehydhaltigen Bindemittel verwendet. Den zurzeit von der WHO geforderten Richtwert von 0,1 ppm für Formaldehyd kann STEICO bei weitem unterschreiten.

Aufgrund ständiger Kontrolle der Inhaltsstoffe werden STEICO Produkte als emissionsfrei und somit gesundheitlich unbedenkliche Bauprodukte eingestuft.

**Klemmtabelle
STEICOflex 036**

Mattendicke [mm]	Max. Spannweite [mm]
40 mm	450 mm
50 mm	475 mm
60 mm	500 mm
80 mm	565 mm
100 mm	600 mm
120 mm	650 mm
140 mm	700 mm
160 mm	750 mm
180 mm	800 mm
200 mm	850 mm
220 mm	900 mm
240 mm	950 mm

Sicherer Halt im Gefach. STEICOflex 036 ist besonders klemmfähig und hält sicher in den Gefachen – auch über Kopf.

LIEFERFORMEN STEICOflex 036

STEICOflex 036 Rechtecke

Dicke [mm]	Format [mm]	Gewicht/m ² [kg]	Stück/Paket	Pakete/Palette	Fläche/Palette [m ²]	Gewicht/Pal. [kg]
20*	1.220 * 575	1,20	24	10	168,4	ca. 227
30*	1.220 * 575	1,80	16	10	112,2	ca. 227
40	1.220 * 575	2,40	10	12	84,2	ca. 227
50	1.220 * 575	3,00	9	10	63,1	ca. 215
60	1.220 * 575	3,60	8	10	56,1	ca. 227
80	1.220 * 575	4,80	6	10	42,1	ca. 227
100	1.220 * 575	6,00	4	12	33,7	ca. 227
120	1.220 * 575	7,20	4	10	28,1	ca. 227
140	1.220 * 575	8,40	4	8	22,4	ca. 214
160	1.220 * 575	9,60	3	10	21,0	ca. 227
180	1.220 * 575	10,80	3	8	16,8	ca. 207
200	1.220 * 575	12,00	2	12	16,8	ca. 227
220	1.220 * 575	13,20	2	10	14,0	ca. 210
240	1.220 * 575	14,40	2	10	14,0	ca. 226

* keine Lagerware – Lieferzeit auf Anfrage. Sonderformate von 550 – 3.100 mm auf Anfrage

ANWENDUNGSGEBIETE

nach DIN 4108-10:2015

Zwischensparren-dämmung, zweischaliges Dach, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecke	DZ
Innendämmung der Decke (unterseitig) oder des Daches, Dämmung unter den Sparren/Tragkonstruktion, abgehängte Decke usw.	DI - zk
Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Deckungen	DAD - dk
Dämmung von Holzrahmen- und Holztafelbauweise	WH
Innendämmung der Wand	WI - zk
Dämmung von Raumtrennwänden	WTR

Druckbelastbarkeit: dk = keine

Zugfestigkeit: zk = keine

TECHNISCHE KENNDATEN STEICOflex 036

Produziert und überwacht gemäß	DIN EN 13171
Plattenkennzeichnung	WF – EN 13171 – T3 – TR1 – AF5
Brandverhalten nach DIN EN 13501-1	E
Nennwert Wärmeleitfähigkeit λ_D [W/(m*K)]	0,036
Nennwert Wärmedurchlasswiderstand R_D [(m ² *K)/W]	0,55(20) / 0,80(30) / 1,10(40) / 1,35(50) / 1,65(60) / 2,20(80) / 2,75(100) / 3,30(120) / 3,85(140) / 4,40(160) / 5,00 (180) / 5,55(200) / 6,10(220) / 6,65(240)
Bemessungswert Wärmeleitfähigkeit λ [W/(m*K)]	0,038 (gem. Zulassung Z-23.15-1452)
Rohdichte [kg/m ³]	ca. 60
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ	1/2
Spezifische Wärmekapazität c [J/(kg*K)]	2.100
Längenbezogener Strömungswiderstand [(kPa*s)/m ²]	≥ 5
Abfallschlüssel (AVV)	030105/170201, Entsorgung wie Holz und Holzwerkstoffe
Einsatzstoffe	Holzfaser, Polyolefinfaser, Ammoniumsulfat

HINWEISE

Die Transportverpackung bitte erst entfernen, wenn die Palette auf festem, ebenem Untergrund steht.

Dämmstoffpakete sind ohne hohe Auflasten liegend und trocken zu lagern.



Mitglied der
DGNB
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
German Sustainable Building Council

Herstellwerk
zertifiziert gem.
ISO 9001:2008

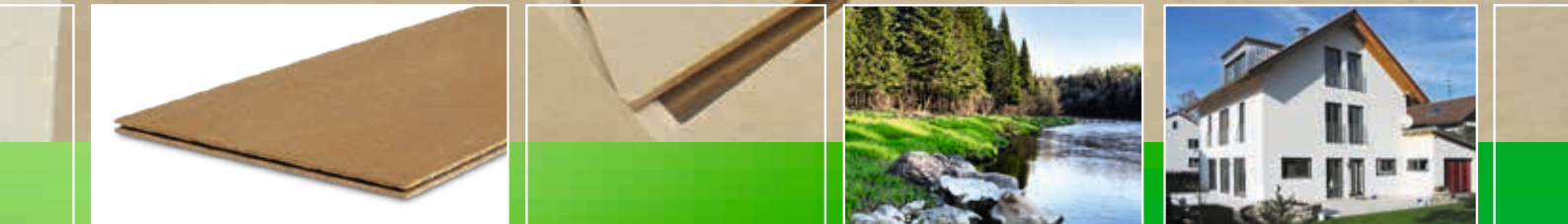
STEICO
Das Naturbausystem

Ihr STEICO Fachhändler

www.steico.com

Izolační systémy z dřevních vláken
šetrné k životnímu prostředí

Multifunkční ochrana střechy:
tepelná izolace, akustická izolace,
ochrana před změnami počasí
v jedné desce



Izolační podstřešní a fasádní deska pro novostavby



Doporučené použití

Podstřešní deska pro
sklon střechy $\geq 16^\circ$

Fasádní deska pro
dřevostavby v kombinaci
se zavěšenou provětrá-
vanou fasádou

- Ekologická, výroba bez přidání lepidla
- Vynikající ochrana proti horku v létě
- Minimalizuje tepelné mosty v konstrukci
- Již od tloušťky desky 35 mm lze použít v kombinaci s foukanou izolací STEICO
- Podstřešní deska s perem a drážkou
- Bez nutnosti montáže střešní fólie v souladu s pokyny Německého ústředního spolku stavebního dohledu
- Šetrná k životnímu prostředí a recyklovatelná jako dřevo



Značka
odpovědného lesnictví

Formy dodání STEICOuniversal

Formát [mm]	Krycí rozměr [mm]	Hrana	Tloušťka [mm]	Počet [ks/pal.]	Plocha brutto [m ² /pal.]	Krycí plocha [m ² /pal.]	Hmotnost/m ² [kg]	Hmotnost/pal. [kg]
-------------	-------------------	-------	---------------	-----------------	--------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------	--------------------

Praktické formáty, např. pro montáž na stavbě^{a)}

2.500*600	2.480*585	P+D	22	104	156,0	150,9	5,83	cca 1.020
2.500*600	2.480*580	P+D	24	98	147,0	140,1	6,36	cca 1.020
2.500*600	2.475*575	P+D	35	66	99,0	93,9	9,28	cca 1.010
2.500*600	2.475*575	P+D	52	44	66,0	62,6	13,78	cca 1.000
2.500*600	2.475*575	P+D	60	38	57,0	54,1	16,20	cca 1.000

Praktické formáty s dělitelnou paletou pro snadnou manipulaci na střeše^{b)}

2.500*600	2.475*575	P+D	52	44	66,0	62,6	13,78	cca 1.000
-----------	-----------	-----	----	----	------	------	-------	-----------

Velké formáty s vyztužujícím účinkem podle aBG Z-9.1-826^{c)}

2.800*1.250	2.775*1.225	P+D	35	33	115,5	112,2	9,28	cca 1.130
2.800*1.250	–	tupé	35	33	115,5	115,5	9,28	cca 1.130

Technické údaje STEICOuniversal

Vyráběno a kontrolováno podle	DIN EN 13171 a DIN EN 14964
Označení desek	WF – EN 13171 – T5 – DS (70,-)2 – CS(10\Y) 200 – TR30 – WS1,0 – AF _r 100 EN-14964-IL
Provedení hran	Drážka a pero/tupé
Reakce na oheň podle DIN EN 13501-1	E
Jmenovitá hodnota tepelné vodivosti λ _D [W/(m*K)]	0,048
Jmenovitá hodnota součinitele prostupu tepla R _D [(m ² *K)/W]	0,45(22)/0,50(24)/0,70(35)/1,05(52)/1,25(60)
Objemová hmotnost [kg/m ³]	cca 270
Součinitel difúzního odporu vodních par μ	5
Hodnota s _d [m]	0,11 (22)/0,12 (24)/0,18 (35)/0,26 (52)/0,30 (60)
Krátkodobá nasákavost [kg/m ²]	≤ 1,0
Měrná tepelná kapacita c [J/(kg*K)]	2.100
Tlakové napětí při 10 % deformaci σ ₁₀ [N/mm ²]	0,20
Pevnost v tlaku [kPa]	200
Pevnost v tahu ⊥ [kPa]	≥ 30
Odpor v podélné průvzdušnosti [(kPa*s)/m ²]	≥ 100
UDP - A	Splňuje třídu 3 až 5 podle pravidel ZVDH
Složení	Dřevní vlákna, síran hlinitý, parafín, lepení vrstev
Kód odpadu (EAK/AVV)	030105/170201, likvidace jako u dřeva a materiálů na bázi dřeva

Doplňující technické údaje

Výpočtová hodnota tepelné vodivosti λ _B [W/(m*K)]	0,050
Výpočtová hodnota tepelné vodivosti λ [W/(m*K)]	0,053
Výpočtová hodnota tepelné vodivosti λ podle SIA [W/(m*K)]	0,048
Třída reakce na oheň dle směrnice požární ochrany	RF3

Upozornění: izolační dřevovláknité desky skladovat na ležato, na rovině a v suchu. Hrany chránit před poškozením. Fólii odstranit až v suchém prostředí a paletový lístek uschovat. Maximální výška stohu: 4 palety.

Pokyny k projektování a zpracování najdete na www.steico.com.

Oblasti použití podle DIN 4108-10: 2015:
DAD dk, dg, dm, d; DAA dh, ds; DZ; DI zk, zg;
DEO dg, dm, ds; WAB dk, dg, dm, ds; WH; WTR

a) Formát palety: cca 2,50 * 1,20 * 1,22 m; 20 pal./kamion

b) Formát palety: cca 2,50 * 1,20 * 1,30 m; 20 pal./kamion

c) Formát palety: cca 2,80 * 1,25 * 1,22 m; 16 pal./kamion

Mezinárodní platnost

Poznámka: Toto je informativní překlad německého stavebního dohledu. V některých zemích mohou platit místní specifické zákony a předpisy, které je třeba dodržet.



STEICO
Stavební systém z přírody

Vaš STEICO partner

www.steico.com

STEICO CEE Sp. z o.o. | ul. Przemysłowa 2 | 64-700 Czarnków, Poland
Tel.: +48 (0) 67 35 66 293 | Fax: +48 (0) 67 35 60 901 | E-mail: infocee@steico.pl

CZ

STEICO *protect*

dřevovláknitá izolační deska

stavební materiály ze dřeva šetrné
k životnímu prostředí



DOPORUČENÉ POUŽITÍ

ekologická dřevovláknitá deska určená pro
omítkové zateplovací systémy dřevostaveb



- voděodolný, difúzně otevřený prvek systému
- velmi stabilní
- dokonalé izolační vlastnosti v zimě i v létě
- materiál známý na trhu mnoho let; oboustranně broušená deska s perem a drážkou
- již od tloušťky 40 mm je možné používat s foukanou izolací
- izolační materiál z dřevního vlákna
- ekonomický prvek systému
- lehká a rychlá montáž
- ekologický materiál, šetrný k životnímu prostředí

více informací a návod na zpracování najdete v příslušných brožurách
nebo na internetových stránkách www.steico.com

DOPORUČENÉ FORMÁTY STEICOprotect

hrana: 4 x perodrážka

ideální pro staveništní montáž nebo pro dodatečné zateplení při rekonstrukcích

tloušťka [mm]	formát [mm]	typ	ks/paleta	hmotnost [kg/m ²]	m ² / paleta	hmotnost/pal. [kg]
40	1.325 * 600	H	56	10,00	45,6	cca 456
60	1.325 * 600	H	38	15,00	30,9	cca 465
80	1.325 * 600	M	28	16,80	22,8	cca 383
100	1.325 * 600	M	22	21,00	17,9	cca 377

skladebný formát: 1.300 * 575 mm; rozměry palety: cca 1,33 * 1,21 * 1,30

m hrana: 4 x perodrážka

speciálně pro velké plochy

tloušťka [mm]	formát [mm]	typ	ks/paleta	hmotnost [kg/m ²]	m ² / paleta	hmotnost/pal. [kg]
40	2.625 * 1.175	H	28	10,00	88,6	cca 886
60	2.625 * 1.175	H	19	15,00	60,1	cca 902
80	2.625 * 1.175	M	14	16,80	44,3	cca 744

skladebný formát: 2.600 * 1.150 mm; rozměry palety: cca 2,63 * 1,21 * 1,30 m

hrana: tupá

speciálně pro panelovou prefabrikaci dřevostaveb

tloušťka [mm]	formát [mm]	typ	ks/paleta	hmotnost [kg/m ²]	m ² / paleta	hmotnost/pal. [kg]
40	2.600 * 1.250	H	28	10,00	91,0	cca 910
60	2.600 * 1.250	H	19	15,00	61,7	cca 926
80	2.600 * 1.250	M	14	16,80	45,5	cca 764

rozměry palety: cca 2,60 * 1,25 * 1,30 m

hrana: tupá

izolační deska pro zateplení ostění

tloušťka [mm]	formát [mm]	typ	ks/paleta	hmotnost [kg/m ²]	m ² / paleta	hmotnost/pal. [kg]
20	2.600 * 1.250	H	56	5,00	182	cca 910

rozměry palety: cca 2,60 * 1,25 * 1,30 m

TECHNICKÉ PARAMETRY STEICOprotect

SKLADOVÁNÍ/DOPRAVA

STEICOprotect je potřeba skladovat naplocho v suchém prostředí hrany chráňte před poškozením obal z fólie odstraňte teprve když paleta stojí na rovném a suchém podkladě

parametry	typ H	typ M
označní desek dle EN 13171	WF EN 13171 – T4 – TR30 – CS(10Y)100 – WS1,0 – MU5	
požární odolnost dle EN 13501-1	E	
deklarovaný součinitel tepelné vodivosti λ_D [W/(m*K)]	0,048	0,046
hustota [kg/m ³]	cca 265	cca 230
součinitel difúzního odporu μ	5	
měrná specifická tepelná kapacita c [J/(kg*K)]	2100	
deklarovaná pevnost v tlaku [kPa]	180	100
rozměrová tolerance délka/šířka	± 2% / ± 1,5%	
tloušťková tolerance	- 1 mm / + 1 mm	
tolerance pravouhlosti n. EN 824	3 mm / m	
kód odpadu (EAK)	030105 / 170201	



Operating site certified accor. ISO 9001:2000

STEICO
stavět a bydlet ve shodě s přírodou

Distributor:

www.steico.com

Isover SD / Isover DK / Isover AK Isover TRV / Isover N/PP

Řezané výrobky



Isover SD



POUŽITÍ

Desky Isover SD jsou vhodné jako spádová vrstva jednoplášťových plochých střeš, která výrazně zlepšuje tepelně technické parametry střešního pláště, minimálně zatěžuje stropní konstrukci a vzhledem k suchému procesu zkracuje dobu montáže. Nejčastěji se vyrábí s 2% spádem, ale je možné vyrobit spád na míru konkrétní ploché střešy. Spádové desky se používají do mezivrstev, mezi 2 desky tepelné izolace. až 15%. Celou skladbu doporučujeme doplnit atikovými klíny Isover AK pro lepší přechod hydroizolace.

ROZMĚRY

Tloušťka [mm]	Délka × šířka [mm]	Spád [%]
0-140	1 200 × 1 000	0-14

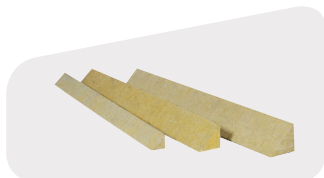
Isover DK



POUŽITÍ

Dvospádové klíny Isover DK jsou vhodné jako spádová vrstva složitějších plochých střeš, nebo v případech, kde spádování nelze vytvořit pouze jednostupňovými deskami. Spádové klíny se používají do mezivrstev, mezi 2 desky tepelné izolace. Tyto klíny se vyrábí vždy na zakázku pro konkrétní střeš. Nemusí se proto na střeše „improvizovat“ a spád směřuje vždy k místu vpustě.

Isover AK



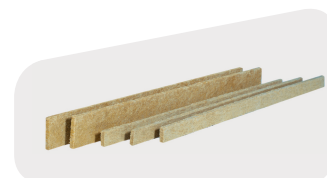
POUŽITÍ

Atikový klín Isover AK je doplňkem řešení přechodu hydroizolace jednoplášťových plochých střeš v místech napojení na svislé konstrukce (atika, prostupy střešní konstrukcí, svislé nosné konstrukce, komíny apod).

ROZMĚRY

Délka [mm]	Šířka [mm]
1000	50 × 50 • 60 × 60 • 80 × 80 • 100 × 100

Isover N/PP



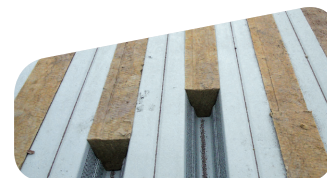
POUŽITÍ

Podlahové pásy Isover N/PP kromě vytvoření profilu dilatační spáry zajišťují pružné oddělení konstrukce podlahy od svislých stěn a průchodů stropní konstrukcí. Omezují boční přenos kročejového hluku, jsou nedílnou součástí řešení skladby plovoucích podlah.

ROZMĚRY

Tloušťka [mm]	Délka × šířka [mm]	Balení [ks]
15	50 × 1 000	20
15	100 × 1 000	20

Isover TRV



POUŽITÍ

Výplně trapézů Isover TRV jsou ideálním doplňkem lehkých plochých střeš na trapézovém plechu. Vlna plechu vyplněná minerální vatou zlepšuje celkové tepelně technické vlastnosti střešy a také přispívá k vyšší vzduchové neprůzvučnosti střešní konstrukce.

Isover SD / Isover DK / Isover AK Isover TRV / Isover N/PP

Řezané výrobky

BALENÍ, TRANSPORT, SKLADOVÁNÍ

Výrobky musí být dopravovány v krytých dopravních prostředcích za podmínek vylučujících jejich navlhnutí nebo jiné znehodnocení. Skladují se v krytých prostorech naležato.

PŘEDNOSTI

- Velmi dobré tepelněizolační schopnosti.
- Vysoká protipožární odolnost.
- Výborné akustické vlastnosti z hlediska zvukové pohltivosti.
- Nízký difuzní odpor – snadná propustnost pro vodní páru.
- Ekologická a hygienická nezávadnost.
- Vodoodpudivost – izolační materiály jsou hydrofobizované.
- Dlouhá životnost.
- Odolnost proti dřevokazným škůdcům, hlodavcům a hmyzu.
- Snadná opracovatelnost – výrobky lze řezat, vrtat atd.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Deklarace výrobků Isover SD, Isover DK, Isover AK, Isover N-PP a Isover TRV vzniklých řezáním výrobků Isover T, R, P, N, nebo Fassil, dle následující tabulky, je odvozena z deklarovaných parametrů těchto výrobků.

	Isover T, R, P	Isover N	Isover Fassil
Isover SD	x	-	-
Isover DK	x	-	-
Isover AK	x	-	-
Isover N/PP	-	x	-
Isover TRV	-	-	x

SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- Osvědčení o stálosti vlastností



Isover SD



Isover DK



Isover AK



Isover TRV



Isover N/PP

1. 10. 2023 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo tyto údaje měnit.

TOPDEK

TOPDEK 022 PIR – TEPELNĚIZOLAČNÍ DESKA

Tepelněizolační vrstva v systému TOPDEK se provádí z desek TOPDEK 022 PIR.

Ty se skládají z jádra a z povrchové úpravy provedené na obou stranách desky. Jádro desky je na bázi polyisokyanurátové pěny (PIR). Neobsahuje CFC ani HCFC (látky známé jako freony). Povrchová úprava je tvořena vícevrstvou fólií (papírová vložka s oboustranným hliníkovým potahem). Povrchová úprava je adhezivně spojená s jádrem během vypěňování.

Standardní tvar a rozměry

Celkové rozměry desek se vyrábí v rozměru 2 400×1 200 mm a tloušťkách 80–200 mm po 20 mm. Krycí plocha desek je 2 385×1 185 mm. Boční plochy desek jsou upraveny do tvaru polodrážky.

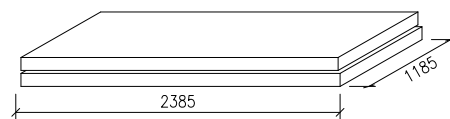
Balení a skladování

Desky jsou dodávány v označených balících opatřených polyetylenovou fólií. Obal z polyetylenové fólie není určen pro venkovní skladování desek. Desky musí být chráněny proti atmosférickým srážkám a vzdušné vlhkosti a přímému slunečnímu záření. V případě, kdy se nelze krátkodobě vyhnout venkovnímu skladování, nesmí desky ležet přímo na zemi a musí být zakryty nepromokavou plachtou odolávající UV záření.

Odolnost proti rozpouštědlům

Tepelná izolace je krátkodobě odolná kontaktu s benzínem a s většinou zředěných kyselin, zásad a minerálních olejů. Dlouhodobé působení těchto látek je třeba vyloučit. Tepelná izolace není odolná některým organickým rozpouštědlům. Lepidla obsahující methylethylketon ji poškozují.

Obr. 01 | TOPDEK 022 PIR s polodrážkou



Tepelná izolace a povrchová úprava použitá při výrobě je odolná proti plísním a není zdrojem potravy pro hmyz.

Tabulka 02 | Technické parametry výrobku TOPDEK 022 PIR

Označení výrobku			TOPDEK 022 PIR s polodrážkou		
Parametry dle ČSN EN 13165			Třída/Úroveň	Hodnota	Jednotka
tolerance tloušťky			T2	+5, -3	mm
rozměrová stabilita za určených podmínek teploty a vlhkosti (48 h, 70 °C, 90% relativní vlhkost)	relativní změny	délky Δεl	DS (70; 90) 3	≤ 2	%
		šířky Δεb		≤ 2	
		tloušťky Δεd		≤ 6	
rozměrová stabilita za určených podmínek teploty a vlhkosti (48 h, -20 °C)	relativní změny	délky Δεl	DS (-20;-) 2	≤ 0,5	%
		šířky Δεb		≤ 0,5	
		tloušťky Δεd		≤ 2	
deformace při určeném napětí v tlaku a teplotních podmínkách			DLT (2) 5	≤ 5	%
napětí v tlaku při 10% stlačení			CS(10/Y) 120	≥ 120	kPa
pevnost v tahu kolmo k rovině			TR50	≥ 50	kPa
deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti			0,022		W.m ⁻¹ .K ⁻¹
tepelný odpor	jmenovitá tloušťka	100 mm	4,5		m ² .K.W ⁻¹
Další parametry			Hodnota	Jednotka	
reakce na oheň dle ČSN EN 13501-1 výrobku uváděného na trh			E		-
reakce na oheň dle ČSN EN 13501-1 při zkoušce v aplikaci*			D – s2, d0		-
faktor difuzního odporu tepelněizolačního jádra dle ČSN EN ISO 10456:2009			-		-

* Při zkoušce byl izolant umístěn na standardním podkladu z ocelového plechu dle ČSN EN 13238.

TECHNICKÝ LIST

Výrobce, výrobní závod

Baustoffwerke Dresden GmbH & Co. KG
Radeburger Straße 30
01129 Drážďany, Německo
Závod Drážďany, Radeburger Straße 30

07
0839-CPD-261

ČSN EN 771-2:2011+A1:2015

Vápenopískové bloky kategorie I pro chráněné zdi, pilíře a dělicí zdi, na které mohou být kladeny požadavky na statickou stabilitu, požární ochranu, protihlukovou ochranu a/nebo tepelnou ochranu.

Rozměry	délka:	498	mm
	šířka:	365	mm
	výška:	498	mm

Tolerance rozměrů	T3, TLM
	Rovinnost $\leq 1,0$ mm
	Planparalelita $\leq 1,0$ mm

Tvar a uspořádání	dle popisu vedle
--------------------------	------------------

Průměrná pevnost v tlaku	$\geq 26,1$	N/mm ²
	Kategorie I, \perp k ložné spáře, po celém prvku	

Normalizovaná pevnost v tlaku	$\geq 24,0$	N/mm ²
	Kategorie I, \perp k ložné spáře	

Počáteční pevnost ve smyku	- tenkovrstvá malta	$\geq 0,30$	N/mm ²
	- normální malta	$\geq 0,15$	N/mm ²

Požární ochrana	třída A1
------------------------	----------

Nasákavost	$\leq 20\%$
-------------------	-------------

Faktor difuzního odporu	5/25
--------------------------------	------

Objemová hmotnost prvku v suchém stavu	$\geq 1\,810$	kg/m ³
	$\leq 2\,000$	kg/m ³

Mrazuvzdornost	NPD
-----------------------	-----

Nebezpečné látky	splňuje vyhl. SÚJB 307/2002 Sb.
-------------------------	---------------------------------

BWDDD - 103611-5

Tvar a uspořádání

Podíl dutin na objemu prvku
Skupina 1 = podíl dutin $\leq 25\%$

Průměr dutin -

Průběžné otvory (pro úchop):

- plocha -
- celkový odstup -

Úchopové otvory:

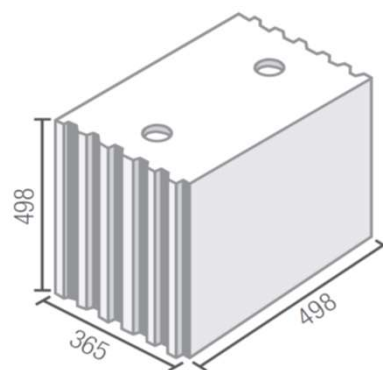
- šířka -
- výška (spodní) -

Manipulační úchyty:

- průměr ≤ 50 mm
- hloubka: ≤ 85 mm

Pero - drážka:

- hloubka ≤ 4 mm



VAPIS
H+H Group

VAPIS QUADRO (365) 1/1 20-2,0

Tento technický list vychází ze stavu věci platného v době jeho vydání. Změny technických údajů vyhrazeny. Vydáním tohoto technického listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

TECHNICKÝ LIST

BWDDD - 103611-5**VAPIS QUADRO (365) 1/1 20-2,0**

Stavebně technické informace:

R'w (dB)	neomítnuto	57 dB	*1)
	omítka 10 mm	57 dB	*1)
	omítka 15 mm	57 dB	*1)

*1) dle DIN 4109

**Součinitel tepelné
vodivosti λ** 0,88 W/(m.K)
(dle ČSN EN 1745 Zdivo a výrobky pro zdivo)

Měrná tepelná kapacita c 1,0 kJ/(kg.K)
(dle ČSN EN 1745 Zdivo a výrobky pro zdivo)

Charakteristická pevnost zdiva
 f_k dle ČSN EN 1996-1-1 **11,903** N/mm²
Eurocode 6: Navrhování zděných konstrukcí

Požární odolnost EI 180 / REI 180 / EI-M 180 / REI-M 180
(dle ČSN EN 1996-1-2; s omítkami 2x10 mm;
EI-M n. REI-M neomítnuto / pro požární účely Skupina 1s)

**Spotřeba tenkovrstvé
malty, výška lože 2 mm** 3,85 kg/m² *2)
*2) při použití tenkovrstvé malty
VAPIS a maltového dávkovače VAPIS

Hmotnost 1 m² zdiva 686 kg/m² *3)
*3) neomítnuto

Spotřeba bloků 4 ks/m²
11,0 ks/m³

Dopravní informace:

Rozměry délka: 498 mm
šířka: 365 mm
výška: 498 mm

Hmotnost na kus 170,0 kg

Počet na paletě 8 kusů
2,0 m²

Hmotnost palety 1 360 kg

Počet na auto (24 t) 18 palet
144 kusů
36,0 m²

Označení výrobku na paletě:
KS XL 20 - 2,0 - 498x365x498 "KS-QUADRO"

Popis a použití:

Vápenopískový blok plný;
tloušťka zdiva 36,5 cm;
pro tenkovrstvou maltu;
pro strojní zdění minijefábem.

Vysvětlivky:

- GPLM platí rozměrové tolerance při použití normální nebo lehčené malty (všechny rozměry \pm 2,0 mm)
TLM platí rozměrové tolerance při použití tenkovrstvé malty (výška \pm 1mm, ostatní \pm 3,0 mm)
NPD deklarace hodnoty není pro účel použití tohoto výrobku požadována

Hodnoty z tohoto listu je možno použít pro výpočty zdiva této tloušťky, zhotoveného v systému VAPIS QUADRO v třídě objemové hmotnosti TOH = 2,0, tj. včetně doplňkových formátů (3/4 - 1/2 - 1/4 - 1/8) a vyrovnávacích cihel.



VAPIS
H+H Group

VAPIS stavební hmoty s.r.o., Beroun-město 660, 266 01 Beroun

tel.: 311 644 705

www.vapis-sh.cz

fax: 311 644 706

info@vapis-sh.cz

stav k: 15.01.2021

Porotherm 30 T Profi

Tepelněizolační vnější stěna

1/2

Broušený cihelný blok s minerální izolací pro tl. stěny 30 cm na maltu pro tenké spáry


Použití

Cihly broušené **Porotherm 30 T Profi** jsou určeny pro omítané jednovrstvé obvodové nosné i nenosné zdivo tloušťky 300 mm s velmi vysokými nároky na tepelný odpor a tepelnou akumulaci stěny. Velké otvory v cihlách jsou již ve výrobě vyplněny hydrofobizovanou minerální vatou. Hydrofobizace zajišťuje nenasákavost vaty v cihlách (voda po ní stéká).

Výhody

- dokonalé řešení lineárních tepelných mostů na styku s výplněmi otvorů
- ideální spojení na pero a drážku
- jednoduché a rychlé zdění
- vysoká pevnost
- vysoká životnost tepelné izolace integrované v cihlách
- ložná spára tloušťky 1 mm - minimální spotřeba malty, minimální množství vody vnesené do zdiva
- žádné tepelné mosty v ložných spárách, ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difuzi vodních par
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému **Porotherm**

Technické údaje

Cihly:

- rozměry d/š/v	248x300x249 mm
- rovinnost ložných ploch	0,3 mm
- rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
- objem. hmot. prvku	650 kg/m ³
- hmotnost	cca 12,2 kg/ks
- pevnost v tlaku	
⊥ k ložné spáře	8 N/mm ²
s ložnou spárou	2 N/mm ²
- λ _{10,dry,unit}	0,063 W/(m·K)
- nasákavost	NPD
- mrazuvzdornost	NPD (F0)
- obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
- rozměrová stabilita	NPD
- přídržnost f _{vk0}	0,19 N/mm ²

NPD - není stanoven žádný požadavek

Zdivo:

- tloušťka	300 mm
- spotřeba cihel	16 ks/m ²
	53,3 ks/m ³
- spotřeba celoplošné malty pro tenké spáry	4,2 l/m ² 14 l/m ³
- charakteristická pevnost zdiva v tlaku vyzdřeného na maltu pro tenké spáry	

Porotherm Profi stanovená podle ČSN EN 1996-1-1 ze statických zkoušek je $f_k = 3,50 \text{ N/mm}^2$, součinitel přetvárnosti $K_E = 800$, pevnosti zdiva v tahu za ohybu $f_{xk1} = 0,13 \text{ N/mm}^2$, $f_{xk2} = 0,09 \text{ N/mm}^2$

Zvuková izolace zdiva*

Vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 46 \text{ dB}$ při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek 235 kg/m^2

* hodnota stanovena výpočtem

Tepelně-technické údaje zdiva

zdivo na maltu	λ W/m·K	R m ² ·K/W	U W/m ² ·K
----------------	------------	--------------------------	--------------------------

Porotherm Profi			
bez omítek ¹⁾	0,064	4,68	0,21
s omítkami ¹⁾³⁾	0,069	5,01	0,20
bez omítek ²⁾	0,067	4,50	0,22
s omítkami ²⁾³⁾	0,071	4,83	0,20

1) v suchém stavu 2) při praktické vlhkosti podle ČSN EN ISO 10456 3) vnější strana:
 - tepelněizolační omítky, tl. 30 mm, λ = 0,10 W/(m·K)
 - stěrková malta se síťovinou, tl. 3 mm, λ = 0,80 W/(m·K)
 - pastózní omítky, tl. 2 mm, λ = 0,70 W/(m·K)
 vnitřní strana - sádrová omítky, tl. 10 mm, λ = 0,34 W/(m·K)

Požární odolnost zdiva

Požárně dělicí stěna s vápenosádrovou omítkou
 Třída reakce na oheň: A1 - nehořlavé
 Požární odolnost: REI 90 DP1
 (ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

Měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva $c = 1000 \text{ J/kg·K}$
 Faktor difuzního odporu $\mu = 5/10$
 (ČSN EN 1745)

Směrná pracnost zdění

cca 0,75 hod/m²
 2,50 hod/m³

Dodávka

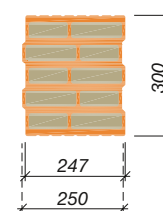
Cihly **Porotherm 30 T Profi** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340 x 1000 mm.

- počet cihel 96 ks/pal
 - hmotnost palety cca 1205 kg
 Součástí dodávky je odpovídající množství malty pro tenké spáry **Porotherm Profi**, která se nanáší na celou plochu ložných spár.
 Pro založení stěn se dodává požadované množství zakládací malty **Porotherm Profi Thermo-UNI**.

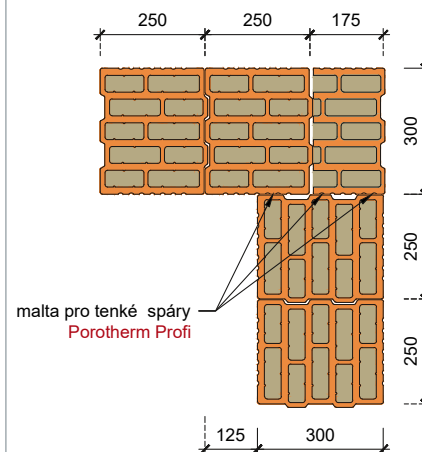


ČSN EN 771-1

Porotherm 30 T Profi



VAZBA ROHŮ, KOUTŮ A OSTĚNÍ



Cihly Porotherm 30 T Profi byly vyvinuty za podpory Ministerstva průmyslu a obchodu v rámci programu TIP, projekt č. FR-TI3/231 „Vývoj zděných konstrukcí za účelem zlepšení užitných vlastností staveb“.

Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (zdění) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

Porothersm 30 T Profi

Tepelněizolační vnější stěna

2/2

Broušený cihelný blok s minerální izolací pro tl. stěny 30 cm na maltu pro tenké spáry



Doplňkové cihly

Porothersm 30 T Profi 1/2
(poloviční)

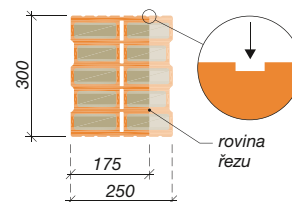
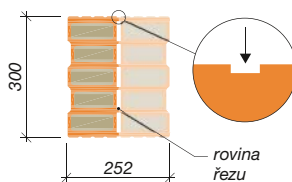
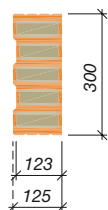


ČSN EN 771-1



– rozměry d/š/v	123x300x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– objem. hmot. prvku	680 kg/m ³
– hmotnost	cca 6,1 kg/ks
– pevnost v tlaku	
⊥ k ložné spáře	8 N/mm ²
s ložnou spárou	2 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost f_{vk0}	0,19 N/mm ²

Cihla je dodávána jako **dvojblok** polovičních cihel 1/2 + 1/2



Dodávka

Cihly **Porothersm 30 T Profi 1/2** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340 x 1000 mm.

- počet polovičních cihel 192 ks/pal
- hmotnost palety cca 1205 kg

Poloviční cihlu lze získat z dvojbloku polovičních cihel rozříznutím v místě naznačeném hranatou drážkou

Rohovou cihlu lze získat z dvojbloku cihel uříznutím v naznačeném místě

Cihly Porothersm 30 T Profi 1/2 byly vyvinuty za podpory Ministerstva průmyslu a obchodu v rámci programu TIP, projekt č. FR-TI3/231 „Vývoj zděných konstrukcí za účelem zlepšení užitečných vlastností staveb“.

3.40.02 MA

Kód: SK 12

Požární odolnost
až EI 45

Vzduchová
neprůzvučnost
 $R_w = 50 \text{ dB}$

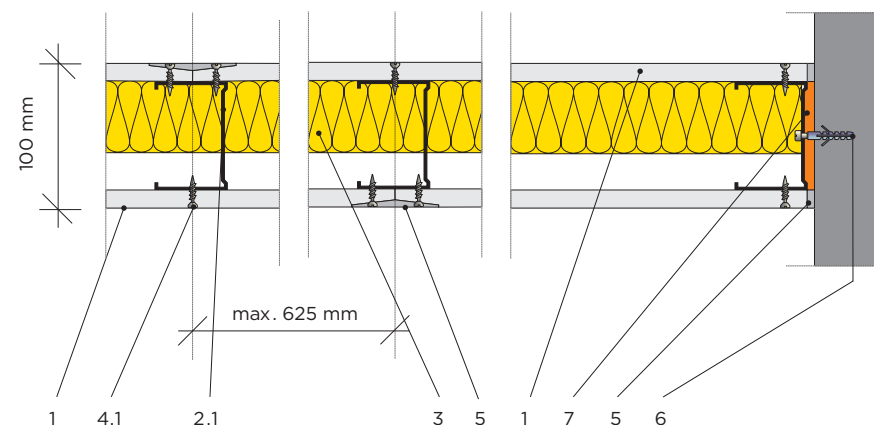
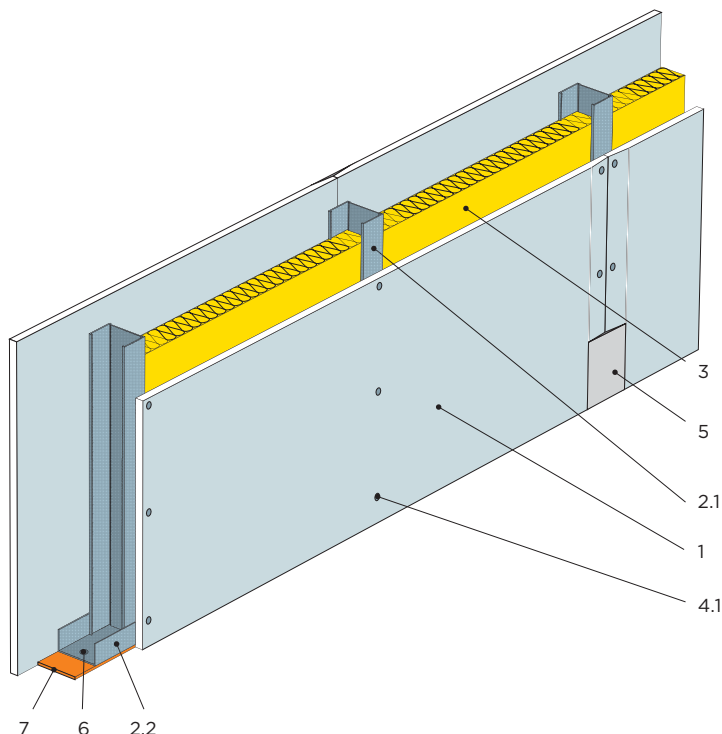
Maximální výška stěny
 $H_{\text{max}} = 4\,700 \text{ mm}$
(podle zvolené rozteče
R-CW profilů)

Hmotnost konstrukce
až 27 kg/m^2

Tloušťka stěny
100 mm

Akustické příčky jednoduše opláštěné

Jednoduchá konstrukce R-CW 75; desky MA (DF) Activ'Air®



- | | |
|-------------------|--|
| Opláštění | 1. Modré akustické sádrokartonové desky Rigips MA (DF) Activ'Air®* |
| Konstrukce | 2.1 Svislý profil R-CW 75
2.2 Vodorovný profil R-UW 75 |
| Izolace | 3. Minerální izolace podle specifikace |
| Přípevnění | 4.1 Rychlošrouby Rigips TUN 25
6. Kotvení do obvodových konstrukcí
7. Napojovací těsnění |
| Tmelení | 5. Spáry zatmelené podle technologie Rigips |

Technický list konstrukce; vydání 5/2023

Centrum technické a obchodní podpory Rigips – Tel.: 226 292 224; E-mail: ctp@rigips.cz
Aktuální požární odolnost je vždy uvedena v Požárním katalogu Rigips na www.rigips.cz

* Při vyšší vzdušné vlhkosti se místo desek MA (DF) Activ'Air® použijí impregnované desky MAI (DFH2) Activ'Air®.

Akustické příčky jednoduše opláštěné

Jednoduchá konstrukce R-CW 75; desky MA (DF) Activ'Air®

POPIS KONSTRUKCE

Kód konstrukce	Opláštění	Typ profilu	Tloušťka konstrukce (mm)	Hmotnost konstrukce (kg/m ²)
SK 12	1x MA (DF) 12,5	R-CW 75	100	27
SK 12	1x MA (DF) 12,5	R-CW 75	100	27

POŽÁRNÍ ODOLNOST

Požární odolnost	Rozteč profilů (maximální) (mm)	Maximální výška místnosti		Minerální izolace	
		Kategorie A (mm)	Kategorie B, C1-C4, D (mm)	Tloušťka (mm)	Objemová hmotnost (kg/m ³)
EI 30	625	4 700	3 700	přípustná bez požadavku	
EI 45	625	3 000	3 000	přípustná bez požadavku	

VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST

Vzduchová neprůzvučnost R _w (dB)	Minerální izolace	
	Tloušťka (mm)	Objemová hmotnost (kg/m ³)
50	60	15 ¹⁾
50	60	15 ¹⁾

¹⁾ Např. Isover Piano.

Užitné kategorie ploch podle ČSN EN 1991-1-1.

Pro zajištění obou vlastností (požární odolnosti a akustiky) se volí minerální izolace vždy s vyšší objemovou hmotností i tloušťkou z výše uvedených.

V případě, že na konstrukci nejsou kladeny žádné požadavky (zejména požární odolnost) je možné statiku konstrukce posoudit podle TI - výšky svislých nenosných konstrukcí bez PO odolnosti (www.rigips.cz/dokumentace/literatura+pozarni-konstrukce).

VZOR SPECIFIKACE KONSTRUKCE

3.40.02 MA (SK 12)

Příčka Rigips (EI 45) na konstrukci kovové R-CW 75, opláštěná z každé strany 1x MA (DF) Activ'Air® 12,5 mm, s minerální izolací tloušťky ... mm o objemové hmotnosti ... kg/m³

3.40.06 MA

Kód: SK 14

Požární odolnost
až EI 120

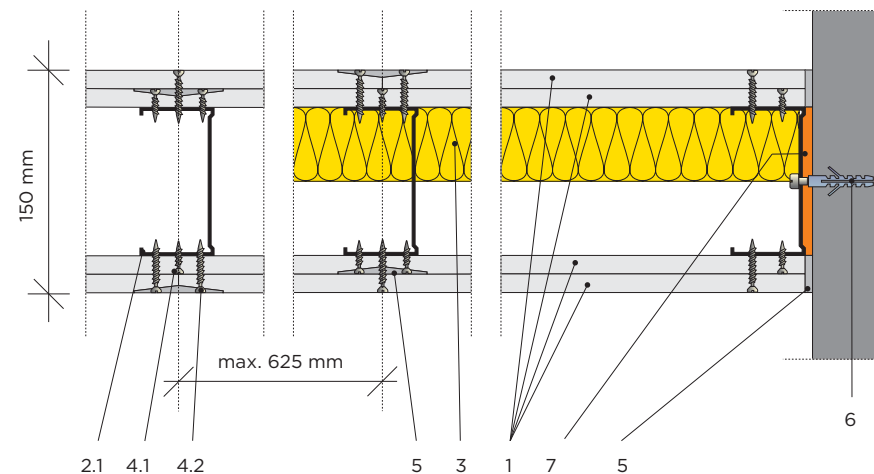
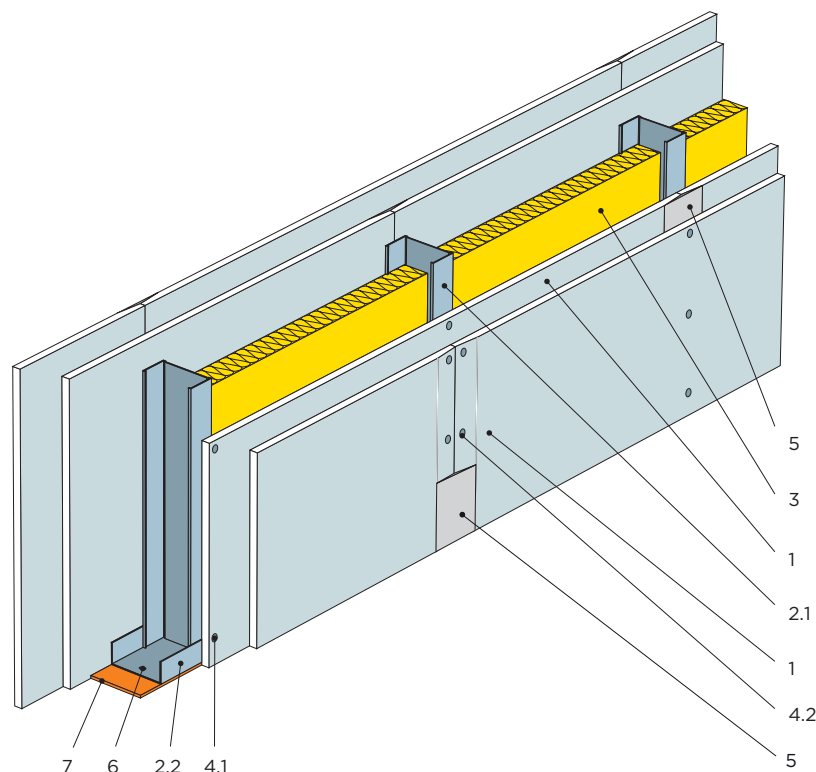
Vzduchová
neprůzvučnost
 $R_w = 61 \text{ dB}$

Maximální výška stěny
 $H_{\text{max}} = 7\,000 \text{ mm}$
(podle zvolené rozteče
R-CW profilů)

Hmotnost konstrukce
 52 kg/m^2

Tloušťka stěny
 150 mm

Akustické příčky dvojité opláštěné Jednoduchá konstrukce R-CW 100; desky MA (DF) Activ'Air®



- | | |
|-------------------|--|
| Opláštění | 1. Modré akustické sádkokartonové desky Rigips MA (DF) Activ'Air®* |
| Konstrukce | 2.1 Svislý profil R-CW 100
2.2 Vodorovný profil R-UW 100 |
| Izolace | 3. Minerální izolace podle specifikace |
| Přípevnění | 4.1 Rychlošrouby Rigips TUN 25
4.2 Rychlošrouby Rigips TUN 35
6. Kotvení do obvodových konstrukcí
7. Napojovací těsnění |
| Tmelení | 5. Spáry zatmelené podle technologie Rigips |

Technický list konstrukce; vydání 5/2023

Centrum technické a obchodní podpory Rigips - Tel.: 226 292 224; E-mail: ctp@rigips.cz
Aktuální požární odolnost je vždy uvedena v Požárním katalogu Rigips na www.rigips.cz

* Při vyšší vzdušné vlhkosti se místo desek MA (DF) Activ'Air® použijí impregnované desky MAI (DFH2) Activ'Air®.

Akustické příčky dvojitě opláštěné Jednoduchá konstrukce R-CW 100; desky MA (DF) Activ'Air®

POPIS KONSTRUKCE

Kód konstrukce	Opláštění	Typ profilu	Tloušťka konstrukce (mm)	Hmotnost konstrukce (kg/m ²)
SK 14	2x MA (DF) 12,5	R-CW 100	150	52
SK 14	2x MA (DF) 12,5	R-CW 100	150	52
SK 14	2x MA (DF) 12,5	R-CW 100	150	52
SK 14	2x MA (DF) 12,5	R-CW 100	150	52

POŽÁRNÍ ODOLNOST

Požární odolnost	Rozeč profilů (maximální) (mm)	Maximální výška místnosti		Minerální izolace	
		Kategorie A (mm)	Kategorie B, C1-C4, D (mm)	Tloušťka (mm)	Objemová hmotnost (kg/m ³)
EI 30	625	7 000	6 300	přípustná bez požadavku	
EI 60	625	5 000	5 000	přípustná bez požadavku	
EI 90	625	6 000	6 000	60	40 ²⁾
EI 120	625	4 000	4 000	přípustná bez požadavku	

VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST

Vzduchová neprůzvučnost R _w (dB)	Minerální izolace	
	Tloušťka (mm)	Objemová hmotnost (kg/m ³)
61	100	15 ¹⁾
61	100	15 ¹⁾
61	100	15 ¹⁾
61	100	15 ¹⁾

¹⁾ Např. Isover Piano.

²⁾ Např. Isover AKU.

Užitné kategorie ploch podle ČSN EN 1991-1-1.

Pro zajištění obou vlastností (požární odolnosti a akustiky) se volí minerální izolace vždy s vyšší objemovou hmotností i tloušťkou z výše uvedených.

V případě, že na konstrukci nejsou kladeny žádné požadavky (zejména požární odolnost) je možné statiku konstrukce posoudit podle TI - výšky svislých nenosných konstrukcí bez PO odolnosti (www.rigips.cz/dokumentace/literatura+pozarni-konstrukce).

VZOR SPECIFIKACE KONSTRUKCE

3.40.06 MA (SK 14)

Příčka Rigips (EI 90) na konstrukci kovové R-CW 100, opláštěná z každé strany 2x MA (DF) Activ'Air® 12,5 - s minerální izolací tloušťky ... mm o minimální objemové hmotnosti ... kg/m³

NOSNÉ STROPY CHRÁNĚNÉ PODHLEDEM

**Stropy
ocelobetonové**

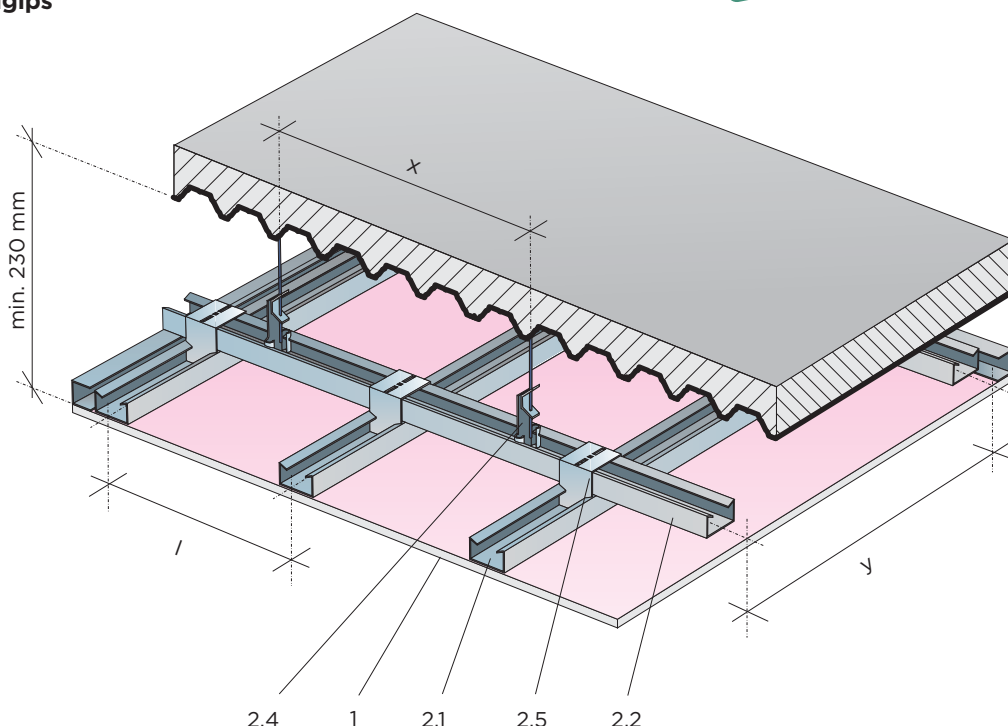
**Kovová
podkonstrukce**

**Desky
RF (DF), RFI (DFH2)
MA (DF), MAI (DFH2)
Glasroc F Ridurit
RigiStabil, Habito[®] H**

**Požární
odolnost**

REI 30 - REI 90

**Stropní ocelobetonová deska chráněná ze spodní strany
zavěšeným podhledem Rigips**



- 1 Desky Rigips
- 2.1 Profil R-CD montážní
- 2.2 Profil R-CD nosný
- 2.4 Závěs
- 2.5 Křížová spojka

Návrhová teplota 500 °C ^{*)}

POŽÁRNÍ ODOLNOST	Nosný strop		Podhled Rigips								
	Železobetonová deska				Parametry podkonstrukce			Minerální izolace		Konstrukce	
	Tloušťka plechu min. (mm)	Tloušťka nadbetonávky min. (mm)	Opláštění	Podkonstrukce	Montážní profily „I“ (mm)	Nosné profily „y“ (mm)	Závěsy v nosném profilu „x“ (mm)	Minimální tloušťka (mm)	Minimální objemová hmotnost (kg/m ³)	Kód	Číslo
REI 30	1	40	1x RF (DF) 12,5	R-CD	500	tabulka 1		přípustná bez požadavku		PK 21	4.10.13
REI 45	1	40	1x RF (DF) 15	R-CD	500	tabulka 2		přípustná bez požadavku		PK 21	4.10.13
REI 60	1	40	2x RF (DF) 12,5	R-CD	500	tabulka 3		přípustná bez požadavku		PK 22	4.10.13
REI 90	1	80	1x Ridurit 15	R-CD	400	tabulka 2		přípustná bez požadavku		PK 21	4.10.41

^{*)} V případě potřeby individuálního návrhu či posouzení konstrukce je možné získat v CTP Rigips údaje pro jiné návrhové teploty v rozsahu od 350 °C do 700 °C.

Základní podmínky pro dosažení požární odolnosti viz strana 82.

Pozn.: Namísto protipožárních desek RF (DF) lze do konstrukcí s požární odolností použít tyto protipožární desky nebo jejich impregnované varianty: RFI (DFH2), MA (DF), MAI (DFH2), RigiStabil (DFRIEH2), Habito[®] H.

NOSNÉ STROPY CHRÁNĚNÉ PODHLEDEM

Tabulka 1

1) Opláštění 1x 12,5 mm

Geometrie zavěšení a únosnost

Y (mm) \ X (mm)	600	750	900	1000	1200
600	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
750	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
900	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
1000	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
1200	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
1500	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

Tabulka 2

2) Opláštění 1x 15 mm

Geometrie zavěšení a únosnost

Y (mm) \ X (mm)	600	750	900	1000	1200
600	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
750	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
900	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
1000	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
1200	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
1500	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

Tabulka 3

3) Opláštění 2x 12,5 mm

Geometrie zavěšení a únosnost

Y (mm) \ X (mm)	600	750	900	1000	1200
600	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
750	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
900	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
1000	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
1200	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
1500	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

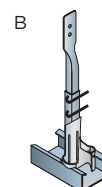
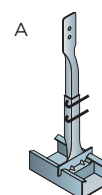
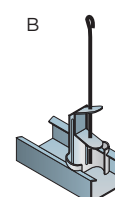
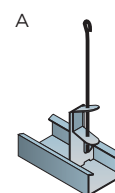
Maximální průhyb = L/300

Maximální dodatečné přetížení konstrukce:

- nosnost 20 kg/m², závěs A
- nosnost 20 kg/m², závěs B
- nosnost 5 kg/m², závěs A
- nosnost 5 kg/m², závěs B
- nelze

Pozn.: Případná minerální izolace není započtena ve vlastní tíze podhledu. Další informace o způsobu dodatečného kotvení jsou uvedeny v kapitole II Montážní příručka sádkartonáře.

Typy závěsů:



PRODUKTOVÝ LIST

ELASTODEK 40 special mineral

Modifikovaný asfaltový pás

POPIS PRODUKTU

Modifikovaný asfaltový pás s polyesterovou nosnou vložkou, na horním povrchu pokrytý jemnozrnným posypem a na spodním opatřen spalitelnou fólií.

POUŽITÍ

- Spodní modifikovaný asfaltový pás ve skladbách vícevrstevných vodotěsných izolací střeš
- Parozábrana
- Modifikovaný asfaltový pás ve skladbách vícevrstevných izolací spodní stavby proti tlakové vodě i proti radonu. Jednovrstvý proti zemní vlhkosti

VLASTNOSTI / VÝHODY

- Izolace proti radonu

- Vysoká tažnost (50%)
- Elasticita
- Neobsahuje nebezpečné látky
- Výrobek splňuje požadavky normy ČSN 73 0605-1 (SVAP)

SCHVÁLENÍ / STANDARDY

- Osvědčení o shodě řízení výroby – vyztužené asfaltové pásy pro hydroizolaci střeš dle ČSN EN 13707. Vydáno Prohlášení o vlastnostech a označeno značkou CE
- Osvědčení o shodě řízení výroby – vyztužené asfaltové pásy do izolace proti vlhkosti a do izolace proti tlakové vodě dle ČSN EN 13969 Vydáno Prohlášení o vlastnostech a označeno značkou CE

INFORMACE O PRODUKTU

Chemická báze	Modifikovaný asfaltový pás	
Balení	Délka role: 7,5 m Šířka role: 1 m 20 ks na nevratné paletě 800 x 1200 mm	
Vzhled / barva	Povrchová úprava vrchní	Minerální jemnozrnný posyp
	Nosná vložka pásu	Polyesterová vložka PV–min. 200 g/m ²
	Typ krycího asfaltu	Modifikovaný elastomery (SBS, syntetickým kaučukem), oboustranný
	Povrchová úprava spodní	PE fólie

Produktový list

ELASTODEK 40 special mineral

Datum vydání: 01/2021

Jedinečný identifikační kód výrobku: 3063

Podmínky skladování	Role se ukládají v dopravních prostředcích zásadně na paletách v originálním balení. Musí být dopravovány a skladovány v jedné vrstvě ve vertikální poloze (s osou kolmo k podlaze). I po vyjmutí role z paletové jednotky musí být role skladována vždy ve vertikální poloze. Výrobek musí být při skladování chráněn proti mechanickému poškození, přímému slunečnímu záření a jiným zdrojům tepla.	
Prohlášení o výrobku	EN 13707:2004+A2:2009 Hydroizolační pásy a fólie – Vyztužené asfaltové pásy pro hydroizolaci střech. EN 13970:2004/A1:2006 Hydroizolační pásy a fólie – Asfaltové parozábrany EN 13969:2004+A1:2007 Hydroizolační pásy a fólie – Asfaltové pásy do izolace proti vlhkosti a asfaltové pásy do izolace proti tlakové vodě.	
Viditelné defekty	Vyhovuje	(EN 1850-1)
Délka	≥ 7,5 m	(EN 1848-1)
Šířka	≥ 1 m	(EN 1848-1)
Efektivní tloušťka	4,0 ± 0,2 mm	(EN 1849-1)
Přímost	≤ 15 mm / 7,5 m	(EN 1848-1)
TECHNICKÉ INFORMACE		
Tažnost	Podélná / příčná: 50/50 ± 10 %	(EN 12311-1)
Pevnost v tahu	Podélně / příčně: 1100/800 ± 250 N/50mm	(EN 12311-1)
Odolnost proti protrhávání (dřík hřebíku)	Podélná / příčná: 300/400 ± 100 N	(EN 12310-1)
Pevnost spoje (smyková)	Podélná / příčná: 1100/600 ± 200 N/50mm	(EN 12317-1)
Odolnost proti statickému zatížení	Metoda A ≥ 10 kg	(EN 12730)
Odolnost proti nárazu	Metoda A ≥ 900 mm	(EN 12691)
Chemická odolnost	Základní odolnost proti chemikáliím je uvedena v EN 13707, EN 13969	(EN 1847)
Ohebnost za nízkých teplot	≤ -25 °C	(EN 1109)
Odolnost proti stékání za vyšších teplot	≥ +100 °C	(EN 1110)
Propustnost radonu	Součinitel difúzního odporu radonu – plocha: ≤ 1,8.10 ⁻¹¹ m ² /s Součinitel difúzního odporu radonu – spoj: ≤ 1,1.10 ⁻¹¹ m ² /s Radonový odpor R _{RN} ≥ 281 Ms/m	(ČSN 73 0601)
Vodotěsnost	≥ 200 kPa	(EN 1928)
Reakce na oheň	Třída E	(EN 13501-1)
Chování při vnějším požáru/system	V závislosti na střešním systému	(EN 13501-5)
Propustnost pro vodní páry	μ = 25 000 ± 10%	(EN 1931)
Rozměrová stálost	≤ -0,5 %	(EN 1107-1)

Produktový list

ELASTODEK 40 special mineral

Datum vydání: 01/2021

Jedinečný identifikační kód výrobku: 3063



Umělé stárnutí	Ohebnost / Stékanost: $\leq -20^{\circ}\text{C} / \geq +90^{\circ}\text{C}$	(EN 1296)
	Propustnost pro vodní páry: $\mu = 25\ 000 \pm 50\%$	
	Vodotěsnost: $\geq 200\ \text{kPa}$	

APLIKAČNÍ INFORMACE

Teplota vzduchu v okolí	min. -5°C
Teplota produktu	min. -5°C

INSTRUKCE PRO APLIKACI

Typ S natavitelný plamenem hořáku. Podélné a příčné spoje doporučujeme provádět s přesahy alespoň 10 cm. Během aplikace používejte pracovní ochranné pomůcky.

Před aplikací výrobku doporučujeme prostudovat Návod k použití uložený na www.kvkparabit.com v sekci Ke stažení.

PŘÍPRAVA PODKLADU

Podklad musí být rovnoměrný, pevný, hladký a zbavený jakýchkoli ostrých výčnělků nebo otřepů, čistý, suchý, bez mastnoty, bitumenu, oleje, prachu a volně ulpívajících částic. V případě potřeby použijte vhodný penetrační nátěr. Řiďte se pokyny uvedenými v datovém listu produktu.

ZAROVNÁNÍ PÁSŮ

Před aplikací jednotlivé role rozviňte, zarovnejte s okrají. Poté znovu role sviňte.

MECHANICKÉ KOTVENÍ

Pás lze mechanicky kotvit. Ke kotvení pásu k podkladu použijte vhodný kotvení materiál.

APLIKACE HOŘÁKEM

K zahřátí spodní strany pásu, kde se nachází spalná PE folie, použijte plynový hořák s dostatečným výkonem. V momentu, kdy spodní strana pásu vlivem zahřátí začne tát, je pás připraven k lepení. Během nahřívání odvíjejte roli. Při správné aplikaci vzniká ve spoji po celé délce pásu a v příčných spojích viditelný výtok asfaltu široký do jednoho cm.

ÚDRŽBA

Pro zachování funkce hydroizolace během životnosti výrobku je vhodné pravidelně kontrolovat jeho stav. Zejména porušení spojů, detaily, klempířských prvků, odtokových částí atd. Dále je vhodné odstranit z povrchu vegetaci, jako je spadané listí, popř. mech.

OMEZENÍ

Zabraňte kontaktu asfaltového pásu s organickými rozpouštědly a materiály z titan - zinku. Zabraňte mechanickému poškození asfaltových pásů během aplikace. V uzavřených prostorách zajistěte během aplikace dostatečný přívod vzduchu.

PLATNOST HODNOT

Veškeré technické údaje uvedené v tomto produktovém listu vycházejí z laboratorních zkoušek. Z důvodu okolností, jež nejsme schopni ovlivnit, mohou být skutečně naměřené hodnoty odlišné.

MÍSTNÍ OMEZENÍ

Upozorňujeme, že v důsledku zvláštních místních předpisů se mohou účinky výrobku v jednotlivých zemích lišit. Přesný popis možných způsobů použití naleznete v místním produktovém listě.

PRÁVNÍ DODATEK

Informace a zejména doporučení k aplikaci a použití výrobků společnosti Sika koncovými uživateli jsou poskytovány v dobré víře na základě stávajících znalostí a zkušeností společnosti Sika s těmito výrobky za předpokladu řádného skladování, nakládání a používání za běžných podmínek v souladu s doporučeními společnosti Sika. V praxi nelze vzhledem k rozdílům v materiálech, podkladech a ve skutečných podmínkách v daném místě dovozovat z těchto informací ani z písemných doporučení či jiného poskytnutého poradenství žádnou záruku za prodejnost či vhodnost k určitému účelu ani žádnou odpovědnost vyplývající z jakéhokoli právního vztahu. Uživatel výrobku musí předem vyzkoušet, zda je výrobek vhodný pro zamýšlené použití a účel. Společnost Sika si vyhrazuje právo změnit vlastnosti svých výrobků. Je nutné respektovat majetková práva třetích osob. Veškeré objednávky přijímáme v souladu s Obchodními a dodacími podmínkami v platném znění. Uživatelé jsou vždy povinni prostudovat si poslední verzi produktového listu k danému výrobku, jehož kopie zašleme na vyžádání nebo jsou k dispozici na www.sika.cz.

Produktový list

ELASTODEK 40 special mineral

Datum vydání: 01/2021

Jedinečný identifikační kód výrobku: 3063



STAVÍME NA DŮVĚŘE



Hydroizolační fólie FATRAFOL 814

Technický list č.: TL 5-1010-06

Vydání č.: 8

Účinnost od: 3.7.2014

Popis výrobku

FATRAFOL 814 je střešní fólie na bázi PVC-P se zabudovaným skleněným rounem. Vrchní strana fólie je opatřena speciálním protiskluzovým dezénem.

Fólie odolává UV záření a může být vystavena přímým povětrnostním vlivům.

Použití

FATRAFOL 814 je určen pro hydroizolace neuzavřených teras obytných domů a balkonů jako vrchní pochozí vrstva. Fólie je dále vhodná pro vytváření pochozích chodníků na plochých střechách izolovaných fóliemi FATRAFOL.

Fólie splňuje požadavek normy ČSN 74 4505 na dosažení hodnoty součinitele smykového tření za sucha i za mokra v minimální hodnotě 0,5 u všech středních hodnot celého souboru a je tedy bez omezení vhodná pro pochozí části staveb užívaných veřejností.

Fólie nesmí přijít do styku s organickými rozpouštědly všeho druhu a jinými chemikáliemi, u nichž není zaručena netečnost k materiálu, např. s acetonem, benzínem, fenolem, naftou, oleji všeho druhu, nitrolaky, estery, ketony a aromatickými uhlovodíky.

Aplikace

Pokládání FATRAFOLu 814 na stavbách mohou provádět pouze specializované a k tomu účelu vyškolené firmy. Fólie se aplikuje zpravidla jen na vodorovných plochách v souladu se zásadami stanovenými a popsány v konstrukčním a technologickém předpisu výrobce platným v době provádění hydroizolace. Rovinnost podkladu a jeho spádování by měly zaručit, že na fólii se nebudou vyskytovat lokální kaluže vody.

Fólie se klade většinou na sraz a v okrajích pásů se vodotěsně napojuje svařováním horkým vzduchem na pásek pomocné fólie, připevněné ke stabilní části podkladu pomocí speciálních kotvicích prvků. Způsob kotvení musí být pro konkrétní aplikace navržen tak, aby byla fólie zajištěna proti rozměrovým změnám a sání větru. Ukončení fólie na stěně nebo na okraji střechy se provádí navařením fólie na profily z poplastovaného plechu. Opracování členitých detailů, prostupů, sloupků zábradlí apod. je nutné řešit detailovou homogenní fólií - FATRAFOL 804. Při uplatnění fólie na pochozí chodníky se pásy přivařují horkým vzduchem na hotový vodotěsný hydroizolační povlak střešního pláště z fólie FATRAFOL.

FATRAFOL 814 lze vzájemně spojovat svařováním horkým vzduchem. Pokládání a spojování lze provádět za teplot nad 0 °C. Doplňkovým materiálem je svařovací šňůra v barvách fólie, odolná povětrnostním vlivům (průměr 4 mm), která slouží pro vyplnění spár.

Údaje o výrobku

FATRAFOL 814 splňuje požadavky ČSN EN 13956.

Rozměry:

Tloušťka [mm] (ČSN EN 1849-2)	Šířka [mm] (ČSN EN 1848-2)	Délka [m] *) (ČSN EN 1848-2)	Množství [m ²]*)
2,50 (-0,12; +0,25)	1000 (-5; +10)	12 (-0; +0,6)	12

*) Jako náhrada vadného začátku návinu s otlaky se přidává na každou roli navíc 1,5 m fólie (1,5 m²) oproti jmenovité hodnotě, tzn. navíjí se 13,5 m (13,5 m²) na roli.

Barva: FATRAFOL 814 se vyrábí v barvě vrchní vrstvy světle šedé RAL 7040, tmavě šedé RAL 7012, zelené RAL 6000 a měděné hnědé RAL 8004. Barva spodní vrstvy je černá.

Balení, doprava, skladování: FATRAFOL 814 je zabalen v rolích, role jsou uloženy na dřevěných paletách a fixovány obalovou fólií. Fólie musí být dopravována v krytých dopravních prostředcích a skladována v originálních uzavřených obalech. Doporučená teplota skladování je -5 °C až +30 °C. Na staveništi je nutno chránit fólii před znečištěním, do doby zpracování se doporučuje chránit fólii před vlivy povětrnosti.

Technické parametry:

Vlastnost	Zkušební norma	Hodnota
Zjevné vady	ČSN EN 1850-2	vyhovuje
Přímost	ČSN EN 1848-2	≤ 5 mm
Rovinnost	ČSN EN 1848-2	≤ 5 mm
Rozměrová stálost	ČSN EN 1107-2	max. ± 0,2 %
Pevnost v tahu	ČSN EN 12311-2	≥ 8 MPa
Tažnost	metoda B	≥ 150 %
Odolnost proti protrhávání	ČSN EN 12310-2	≥ 130 N
Ohebnost za nízkých teplot	ČSN EN 495-5	≤ -35 °C
Odolnost proti odlupování ve spoji	ČSN EN 12316-2	≥ 250 N/50 mm
Odolnost spoje ve smyku	ČSN EN 12317-2	≥ 650 N/50 mm
Vodotěsnost 400 kPa	ČSN EN 1928 metoda B	vyhovuje
Odolnost proti statickému zatížení	ČSN EN 12730 metoda B	vyhovuje 20 kg
Reakce na oheň	ČSN EN 13501-1	třída E
Odolnost proti nárazu	ČSN EN 12691 metoda A	vyhovuje 1750 mm
	ČSN EN 12691 metoda B	vyhovuje 2000 mm
Vystavení UV záření, zvýšené teplotě a vodě	ČSN EN 1297	vyhovuje, stupeň 0
Propustnost vodní páry - faktor difuzního odporu μ	ČSN EN 1931	10500 ± 2500

*) Vzorky vyhověly i při tlaku 60 kPa.

**) Hodnocené skladby uvádí protokoly o klasifikaci.

Bezpečnostní předpis

Odstraňování odpadů

FATRAFOL 814 odstraňovat v souladu s platnými právními předpisy. Čistý odpad lze recyklovat, odpad nevhodný k recyklaci skládkovat. Odpad znečištěný nebezpečnými látkami je třeba zneškodnit spalením ve spalovně nebezpečných odpadů.

Bezpečnost při práci a ochrana zdraví

Při pokládání a spojování fólií je třeba dodržovat všechny v té době platné bezpečnostní, hygienické a požární předpisy.

Související dokumentace

- Konstrukční a technologický předpis střešního hydroizolačního systému FATRAFOL-S
- Certifikát systému řízení výroby č. 1390-CPD-0028/07/Z vydaný CSI, a. s., Praha, pracoviště Zlín pro hydroizolační fólie FATRAFOL 804, FATRAFOL 807, FATRAFOL 808, FATRAFOL 814 dle ČSN EN 13956:2006

Výrobce

Fatra, a.s., T. Bati 1541, 763 61 Napajedla, Česká republika

tel.: +420 577 50 3323 (1111)

fax: +420 577 50 2253 (3001)

e-mail: studio@fatrafol.cz

<http://www.fatrafol.cz>

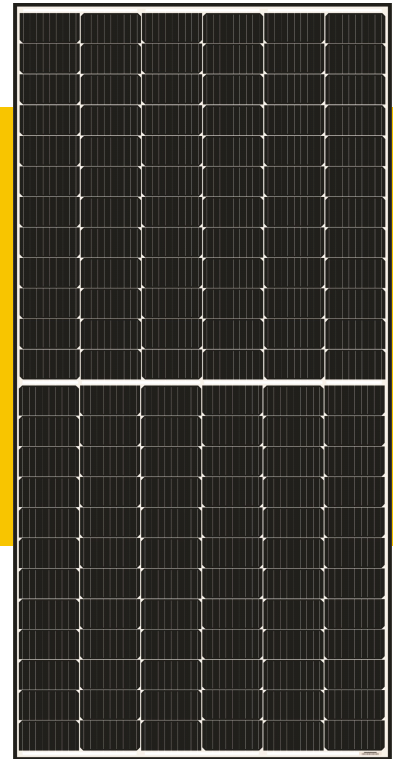
MSMDxxxM6-72 M6 cells half cut

440W-460W

Klíčové vlastnosti

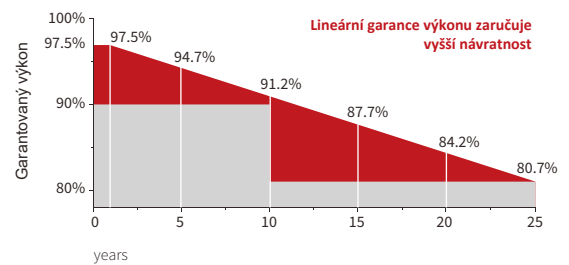
-  Požární odolnost třídy A (jako možnost)
-  Vynikající výkon při nízkém osvětlení
-  Nízký teplotní koeficient (Pmax): -0.35%/°C
- +5W** 0 až +5W pozitivní tolerance - zajišťuje vysoký výstupní výkon
-  Nižší vnitřní proud, nižší teplota hot-spotů
-  Minimalizace mikro-prasklin
- PID FREE** Excelentní anti-PID design modulů, TUV SUD certifikace
-  Certifikované vysoké zatížení větrem (3600pa) a sněhem (5400pa) (na požádání až 8000pa)
-  Odolnost proti solné mlze a čpavku

PRODUKTOVÉ CERTIFIKACE



Záruky

- Naše garance lineárního výkonu
- Standardní garance lineárního výkonu


15
years

 Rozšířená produktová
záruka na materiál a
zpracování

25
years

Lineární výkonová záruka

ELEKTRICKÁ SPECIFIKACE

STC	440	445	450	455	460
Nominální max výkon STC (Pmax)	440 W	445W	450 W	455 W	460 W
Nominální napětí (Ump)	41.0 V	41.2 V	41.4 V	41.6 V	41.8 V
Nominální proud (Imp)	10.74 A	10.81 A	10.87 A	10.94 A	11.0 A
Napětí naprázdno (Uoc)	48.8 V	49.0 V	49.2 V	49.4 V	49.6 V
Proud naprázdno (Isc)	11.47A	11.54 A	11.61 A	11.68 A	11.75A
Účinnost modulu	19.9%	20.1%	20.3 %	20.5%	20.7%
Provozní teplota	-40 °C to +85 °C				
Maximální systémové napětí	1500 V DC				
Maximální zpětný proud	20 A				
Výkonová tolerance	0/+5W				

STC: standardní testovací podmínky osvit 1000 W/m2, AM=1,5 a teplotě článku 25°C

NMOT	440	445	450	455	460
Maximální nominální výkon NMOT (Pmax)	331.2 W	335.0 W	338.2 W	342.5 W	346.3W
Nominální napětí (Ump)	38.3 V	38.5 V	38.7 V	38.9 V	39.1 V
Nominální proud (Imp)	8.65 A	8.59 A	8.74 A	8.80 A	8.86 A
Napětí naprázdno (Uoc)	46.6 V	46.8 V	47.0 V	47.2 V	47.4 V
Proud naprázdno (Isc)	9.14 A	9.19 A	9.22 A	9.27 A	9.33 A

NMOT: normální testovací podmínky osvit 800 W/m2, AM=1.5, teplota 20°C a rychlosti větru 1m/s

TEPLTNÍ SPEC.

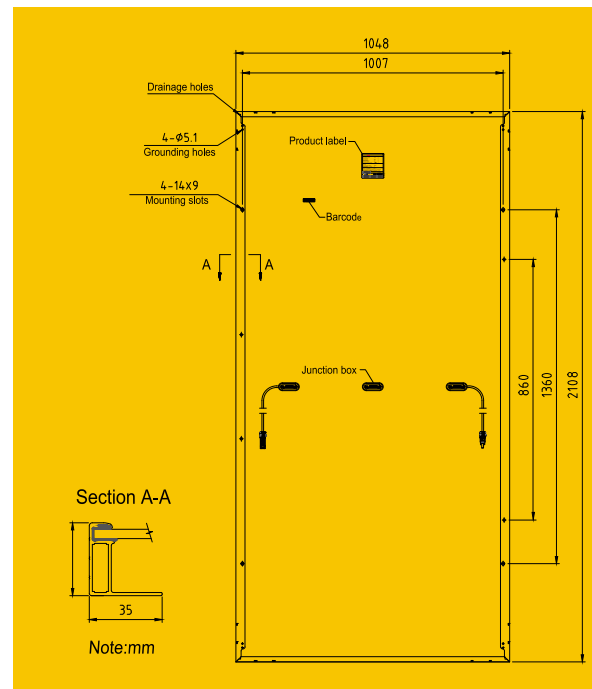
Nominální provozní teplota (NMOT)	42±2°C
Teplotní koeficient Pmax	-0.35 %/°C
Napěťový teplotní koeficient Voc	-0.304 %/°C
Proudový teplotní koeficient Isc	0.050 %/°C

MECHANICKÉ SPEC.

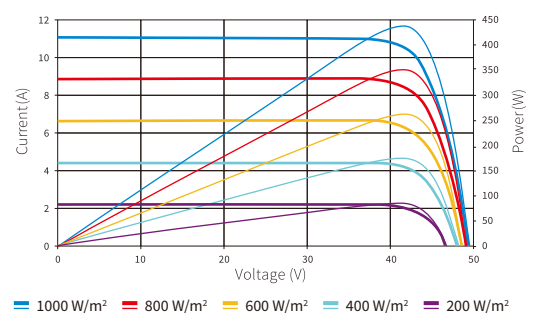
Typ článku	Monokrystalický křemík 166 mm (9BB)
Počet článků	144 (6 x 24)
Rozměry	2108 x 1048 x 35 mm
Váha	24 kg
Sklo	3.2 mm tvrzené sklo
Rám	Anodizovaná hliníková slitina, černý
Junction Box	Krytí IP68 (3 bypass diody)
Přívodní vodiče	4.0 mm ² , symetrická délka(-) 1400 mm and (+) 1400 mm

BALENÍ

Kontejnér	20' GP	40' HC
Kusů na paletě	26	30+2
Palet v kontejneru	5	22
Kusů v kontejneru	130	704



Volt-ampérová & Výkono-napěťová křivka (445S)



Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

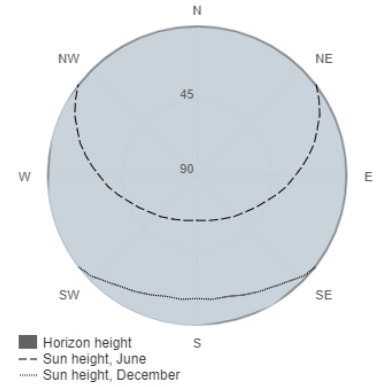
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 50.341,15.649
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 16.2 kWp
 System loss: 14 %

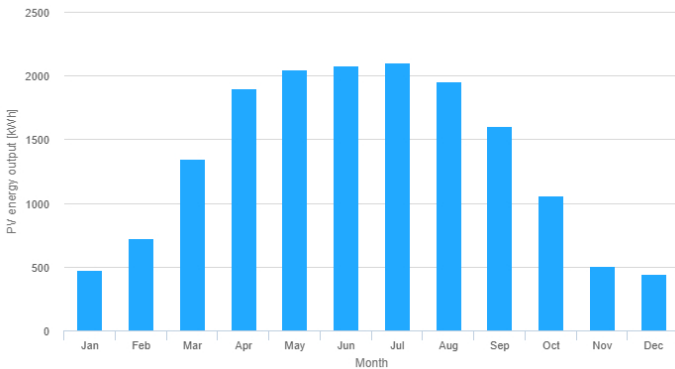
Simulation outputs

Slope angle: 38 °
 Azimuth angle: 45 °
 Yearly PV energy production: 16260.08 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1263.6 kWh/m²
 Year-to-year variability: 876.96 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -3.1 %
 Spectral effects: 1.55 %
 Temperature and low irradiance: -6.13 %
 Total loss: -20.57 %

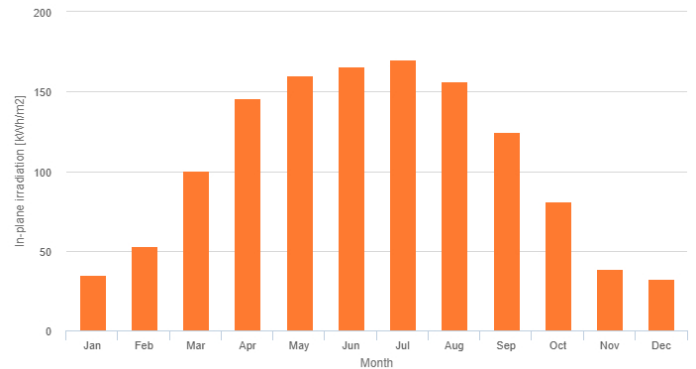
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	478.4	35.0	136.0
February	727.9	53.0	184.3
March	1350.8	100.5	294.2
April	1903.6	146.1	327.1
May	2051.6	159.9	258.1
June	2081.4	165.4	165.7
July	2101.6	170.3	216.8
August	1953.1	156.6	218.9
September	1600.9	124.9	196.4
October	1062.4	80.8	280.9
November	507.5	38.4	118.2
December	440.9	32.6	102.2

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Tepelné čerpadlo země-voda

NIBE S1155

Výhody:

- Mimořádně vysoká účinnost (SCOP až 5,5)
- Výkony: 1,5–6 kW, 3–12 kW, 4–16 kW
- Možnost připojení zásobníku teplé vody dle požadavku zákazníka
- Dotykový displej s uživatelsky přívětivým ovládním
- Moderní a elegantní skandinávský design
- Oběhová čerpadla s řízenou rychlostí otáček
- Optimální celoroční topný výkon vytápění dosažený díky kompresoru s řízeným výkonem
- Vzdálená správa přes internet – MyUplink
- Jednoduchá konektivita s chytrými domácnostmi
- Lze kombinovat s fotovoltaickým systémem
- Možnost adaptivního řízení dle předpovědi počasí

S integrovanou Wi-Fi tvoří řada NIBE „S“ přirozenou součást vaší domácnosti. Chytrý regulátor NIBE automaticky upravuje vnitřní klima a vy máte plnou kontrolu prostřednictvím telefonu nebo tabletu. Tím je zajištěno maximální pohodlí a minimální spotřeba energie s ohledem na životní prostředí.

NIBE S1155 je inteligentní tepelné čerpadlo s řízeným výkonem kompresoru. Vhodné pro obytné i komerční budovy. Tepelné čerpadlo automaticky nastavuje výkon potřebný pro danou budovu tak, aby bylo dosaženo maximálních úspor. Díky řízenému výkonu kompresoru pracuje celý rok se správným výkonem bez toho, aniž by docházelo ke zvyšování spotřeby elektrické energie. Tepelné čerpadlo NIBE S1155 je možné připojit zásobník teplé vody, který zajistí vždy dostatek teplé vody pro vaši domácnost.

MÍT CHYTROU DOMÁCNOST JE TAK SNADNÉ!



NOVINKA

 **NIBE**



Technické údaje NIBE S1155:

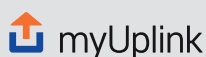
NIBE S1155	1,5–6 kW	3–12 kW	4–16 kW
Třída energetické účinnosti vytápění 35 °C/55 °C ¹⁾	A++/A++		
Třída energetické účinnosti systému vytápění 35 °C/55 °C ²⁾	A+++/A+++		
Třída energetické účinnosti – teplá voda/vytáčeční profil ³⁾	A/XL	A/XXL	
Jmenovitý tepelný výkon (P_{design}) [kW]	6,5	9	9
Min. jištění (pojistka typu C, bez elektrokotle) [A]	16	10	10
Vestavěný elektrokotel, max. [kW]	6	12	16
SCOP dle EN14825 chladné podnebí, 35 °C/55 °C	5,5/4,1	5,4/4,3	5,5/4,2
SCOP dle EN14825 průměrné podnebí, 35 °C/55 °C	5,2/4,0	5,2/4,1	5,2/4,1
Údaje o výkonu dle EN 14511 při 0/35 – jmenovitý výkon	3,15	5,06	8,89
COP dle EN 14511 při 0/35	4,72	4,87	4,85
Hladina akustického výkonu (LWA) dle EN 12102 při 0/35 [dB(A)]	36–43	36–47	36–47
Jmenovitá napětí	400 V 3N ~ 50 Hz		
Max. výstupní teplota topného média [°C]	65	65	65
Výška×šířka×hloubka [mm]	1500×600×620		
Hmotnost tepelného čerpadla bez vody [kg]	155	170	185

¹⁾ Stupnice třídy energ. účinnosti výrobku při vytápění místnosti: A++ – G

²⁾ Stupnice třídy energ. účinnosti systému při vytápění místnosti: A+++ – G

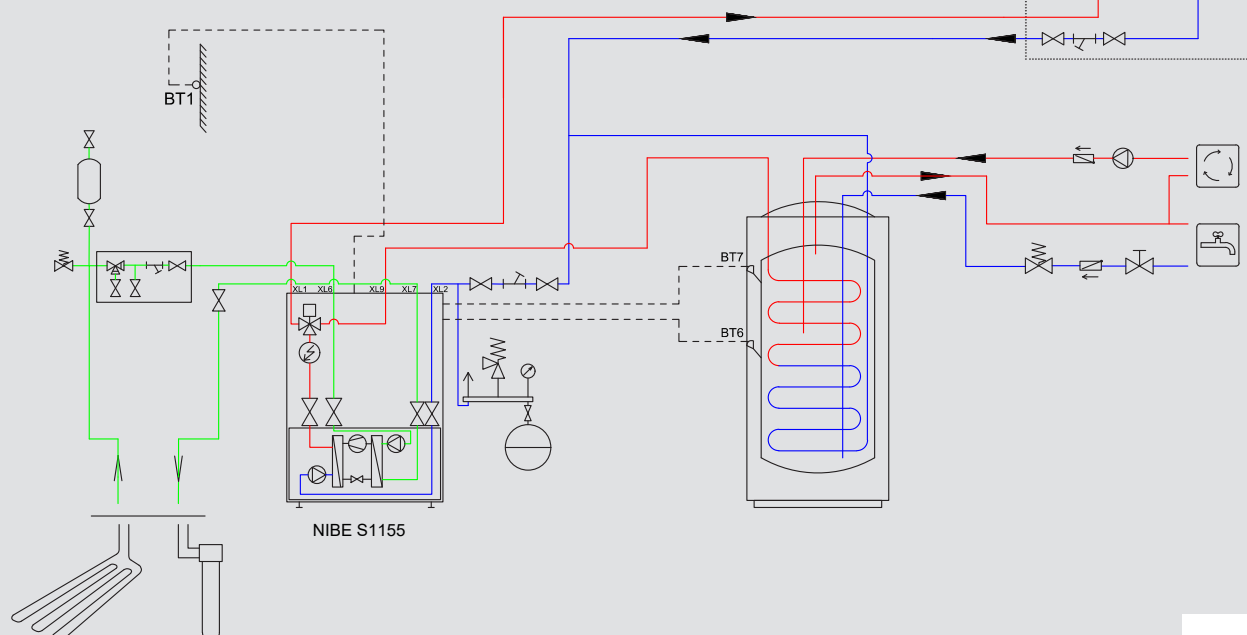
Uváděná účinnost systému zohledňuje regulátor výrobku

³⁾ Stupnice třídy energ. účinnosti pro teplou vodu: A–G



Aplikace MyUplink umožňuje ovládat tepelné čerpadlo řady „S“ pomocí chytrého telefonu nebo tabletu. Když jste připojeni, získáváte aktuální údaje z tepelného čerpadla a můžete na dálku upravit nastavení a sledovat své zařízení. Chytré, snadné ovládání tepelného čerpadla NIBE bez ohledu na to, kde se fyzicky nacházíte.

Schéma zapojení:



DUPLEX

1500 až 8000 Multi-V

univerzální větrací jednotky
s protiproudým rekuperačním
výměňníkem – stojaté

DUPLEX 1500 až 8000 Multi-V je nová generace univerzálních větracích jednotek s protiproudým rekuperačním výměňníkem ve stojatém provedení.

Kompaktní větrací jednotky řady DUPLEX 1500 až 8000 Multi-V ve vnitřním provedení se používají pro komfortní větrání, teplovzdušné vytápění a chlazení malých provozoven, dílen, prodejen, školských objektů, restaurací, obchodů, sportovních a průmyslových hal. Agregáty jsou určeny pro provoz ve vnitřních krytých a suchých prostorách. Jednotky jsou vhodné všude tam, kde je nutno zajistit efektivní větrání, případně teplovzdušné cirkulační vytápění a chlazení s minimálními provozními náklady, tj. s nejvyšší účinností zpětného získávání tepla, nízkým instalovaným příkonem ventilátorů a minimální hlučností.

Jednotky řady DUPLEX Multi-V jsou řešeny jako kompaktní zařízení, obsahující ve společné skříni dva nezávisle řízené EC ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami, rekuperační výměňník tepla s velkou teplosměnnou plochou a vysokou účinností, výsuvné filtry přiváděného i odváděného vzduchu třídy G4, M5 nebo F7, odvodňovací vany a případně i interní by-pass a cirkulační klapku se servopohonem.

Skříň jednotek je sendvičové konstrukce, složená z lakovaného plechu (barva RAL 9006) a 30 mm PIR výplně s vynikajícím koeficientem tepelné vodivosti ($\lambda = 0,024 \text{ W/mK}$).

Větrací jednotky DUPLEX Multi-V splňují požadavky nej přísnějších Evropských norem:

- Charakteristiky pláště dle EN 1886
- EC motory vyhovují ErP 2015
- $SFP < 0,45 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$ dle PassivHaus*
- Hygienické požadavky dle VDI 6022
- Požadavky Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 (Ecodesign)*



Přednosti jednotek DUPLEX Multi-V:

- Nová konstrukce větracích jednotek s vynikajícími parametry
- Výborná tepelná izolace pláště (třída T2)
- Potlačení tepelných mostů (třída TB1)
- Kompaktní rozměry
- Jednoduchá instalace
- Standardizované rozměry hrdel
- Možnost provedení s bypassovou a cirkulační klapkou
- Vysoká účinnost ventilátorů – $SFP < 0,45 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})^*$
- Vysoká účinnost rekuperace protiproudého výměňníku – až 93 %
- Integrovaný systém regulace včetně teplotních čidel
- Integrovaný Webserver (regulace aMotion)
- Komplexní návrhový program

*v definované pracovní oblasti

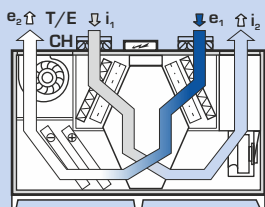
1500 až 8000 Multi-V



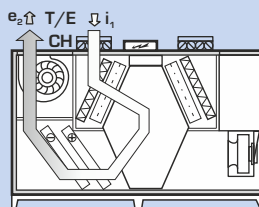
DODÁVANÉ MODIFIKACE (LZE VZÁJEMNĚ KOMBINOVAT)

- | | | | |
|-----|------------------------------------|-------|------------------------------------|
| - B | s vestavěnou by-passovou klapkou | - T | s vestavěným teplovodním ohřivačem |
| - C | s vestavěnou cirkulační klapkou | - CHF | s vestavěným přímým chladičem |
| - E | s vestavěným elektrickým ohřivačem | - CHW | s vestavěným vodním chladičem |

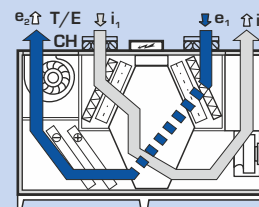
PROVOZNÍ REŽIMY JEDNOTEK DUPLEX MULTI-V



větrání s rekuperací
s dohřevem (s chlazením)



cirkulační vytápění
nebo chlazení



větrání bez rekuperace
(přes by-pass)

- e₁ ... sání čerstvého venkovního vzduchu
↺ e₂ ... výstup čerstvého filtrovaného vzduchu

- ↻ i₁ ... sání odpadního vzduchu
↻ i₂ ... výstup odpadního vzduchu

- T/E... připojení ústředního vytápění/el. ohřivače
CH ... připojení chlazení

NÁVRHOVÝ SOFTWARE



Pro podrobný návrh jednotek řady DUPLEX, příslušenství a regulace doporučujeme využít specializovaný návrhový program. Naleznete jej na našich internetových stránkách www.atrea.cz.

Atrea

VĚTRÁNÍ A VYTÁPĚNÍ RODINNÝCH DOMŮ A BYTŮ

ATREA s.r.o., Čs. armády 32
466 05 Jablonec n. Nisou
Česká republika



www.atrea.cz

Tel.: +420 483 368 133
Fax: +420 483 368 112
E-mail: rd@atrea.cz

VÝKONOVÉ GRAFY

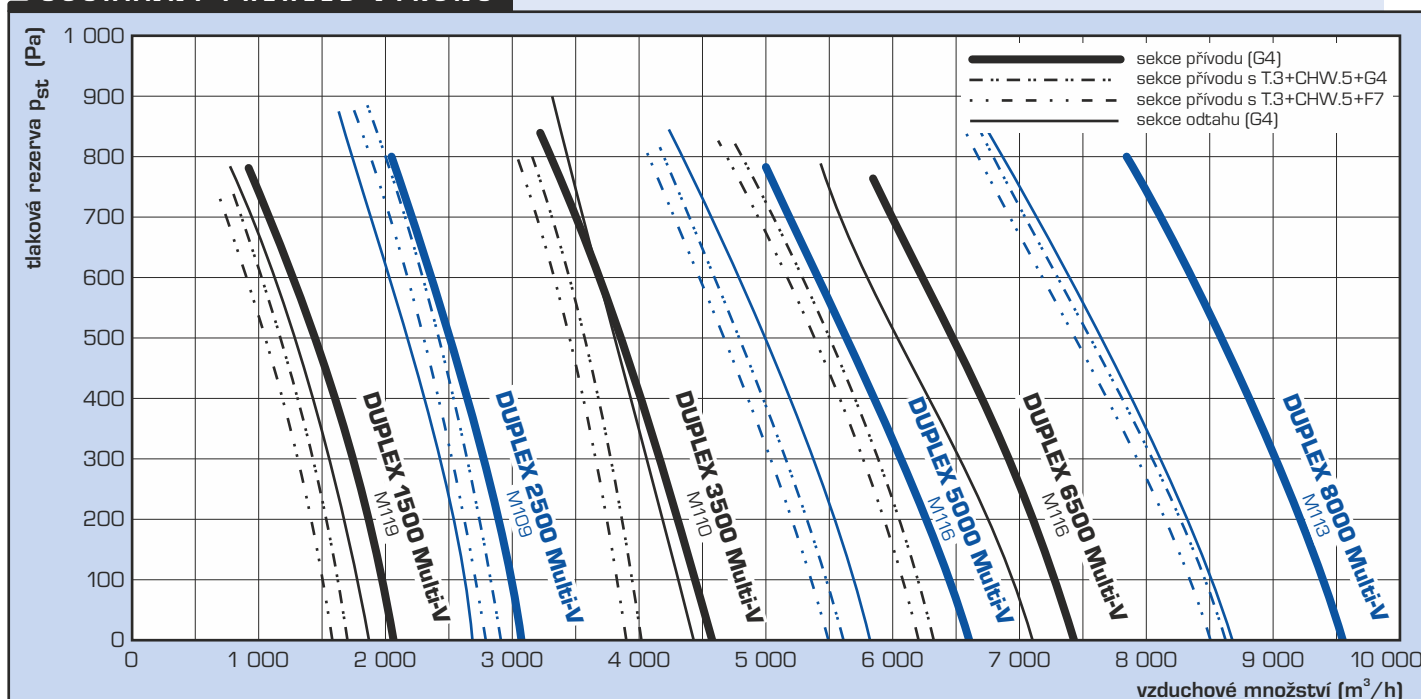
ZÁKLADNÍ PARAMETRY

DUPLEX Multi-V		1500	2500	3500	5000	6500	8000
přiváděný vzduch – max. ¹⁾	m^3h^{-1}	2 050	3 050	4 500	6 600	7 400	9 600
odváděný vzduch – max. ¹⁾	m^3h^{-1}	1 800	2 700	4 450	5 800	7 100	8 600
max. nominální průtok vzduchu dle ErP 2018 ⁵⁾	m^3h^{-1}	1 600	2 350	2 750	4 000	4 750	5 500
účinnost rekuperace ²⁾	%	až 93 %					
počet provedení a poloh	–	2					
hmotnost ³⁾	kg	210–290	300–380	330–400	380–460	490–570	590–680
max. elektrický příkon	kW	1,2	2,3	4,9	6,2	7,5	10,3
napětí	V	230	400	400	400	400	400
frekvence	Hz	50					
počet otáček – max.	min^{-1}	2 920	3 000	2 980	2 700	2 820	2 560
topný výkon E základní – max.	kW	2,1	4,2	7,2	7,2	9,9	9,9
topný výkon E výkonný – max.	kW	4,2	8,4	10,8	12,6	14,7	14,7
topný výkon T – max. ⁴⁾	kW	22	30	42	51	71	88
chladičí výkon CHW – max. ⁴⁾	kW	16	22	30	42	56	62
chladičí výkon CHF – max. ⁴⁾	kW	10	13	25	37	41	50

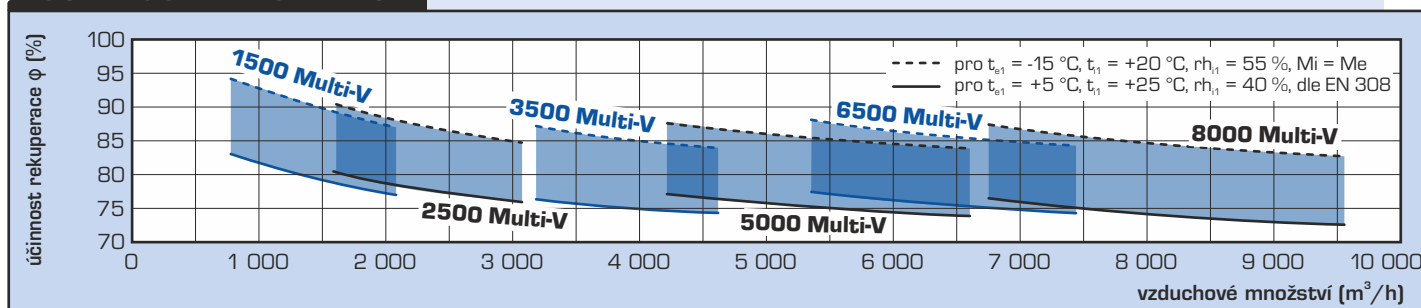
¹⁾ maximální průtok jednotkami při nulovém externím tlaku
²⁾ dle množství vzduchu

³⁾ v závislosti na výbavě
⁴⁾ dle typu registru, kapaliny a průtoků
⁵⁾ pro detailnější informace využijte návrhový software DUPLEX

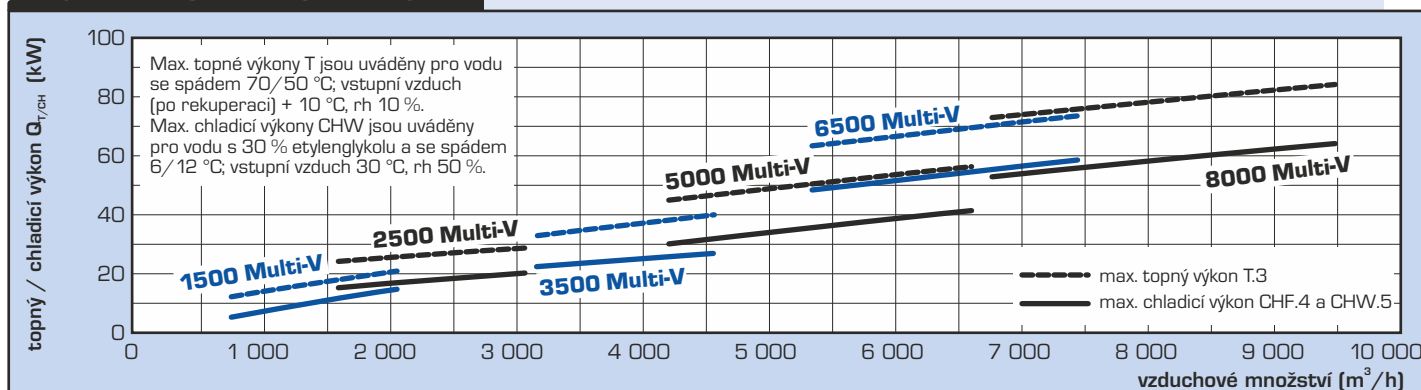
SOUHRNNÝ PŘEHLED VÝKONŮ



ÚČINNOST REKUPERACE

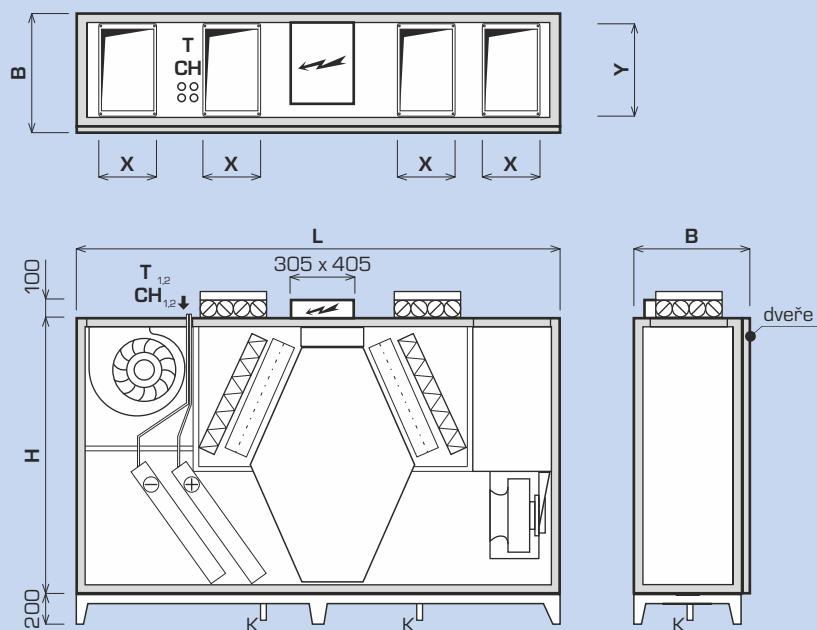


TOPNÉ A CHLADÍČÍ VÝKONY



ZÁKLADNÍ ROZMĚRY

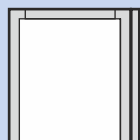
STOJATÉ PŘEVEDENÍ Multi-V 1500 až 8000



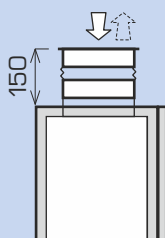
DUPLEX Multi-V		1500	2500	3500	5000	6500	8000
rozměr H	mm	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600
rozměr B	mm	455	580	665	885	1 065	1 295
délka L	mm	2 600	2 600	2 800	2 800	2 800	2 800
odvod kondenzátu	mm	ø 32					
Připojovací hrdla							
rozměr X x Y	mm	300 x 250	300 x 400	400 x 400	400 x 600	400 x 710	400 x 900

TYPY A ROZMĚRY PŘIPOJOVACÍCH HRDEL

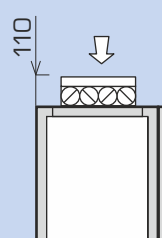
Základní hrdlo
(vstup, výstup)



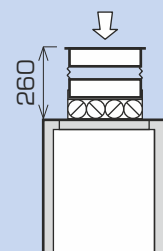
Hrdlo s pružnou manžetou
(vstup, výstup)



Hrdlo s klapkou
(pouze vstup)



Hrdlo s klapkou a pružnou manžetou
(pouze vstup)



Poznámka: pro detailní konstrukční a technické podklady doporučujeme použít specializovaný návrhový program.

INSTALACE A PROVEDENÍ

MONTÁŽNÍ PROVEDENÍ A PŘIPOJOVACÍ HRDLA

Jednotky DUPLEX 1500 až 8000 Multi-V jsou dodávány ve dvou zrcadlových provedeních, které usnadňují jejich osazení ve strojovně.

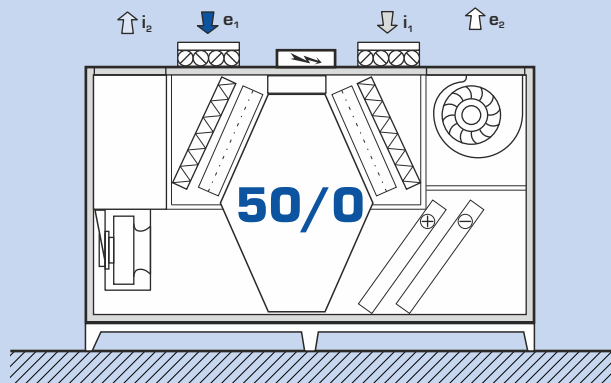
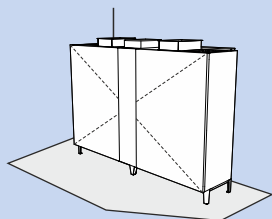
Jednotky DUPLEX Multi-V se vyznačují i širokou nabídkou příslušenství – hrdla mohou být volitelně osazena pružnými přírubami, vstupní hrdla mohou být dle požadavku vybavena uzavíracími klapkami.

MONTÁŽNÍ POLOHY

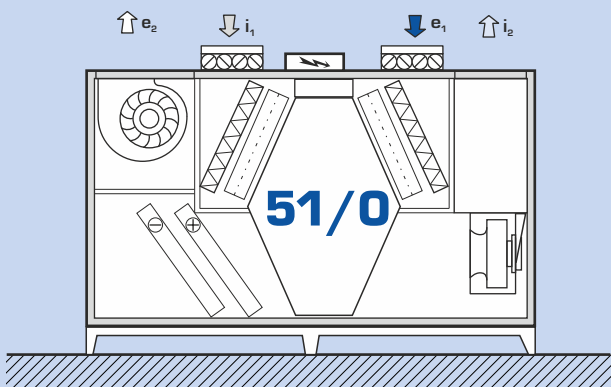
STOJATÉ PROVEDENÍ

Multi-V 1500 až 8000

provedení 50/0 – pohled ze strany dveří



provedení 51/0 – pohled ze strany dveří

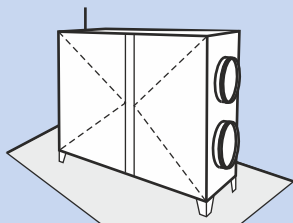


Poznámka: pro detailní konstrukční a technické podklady doporučujeme použít specializovaný návrhový program.

DALŠÍ VARIANTY DUPLEX MULTI

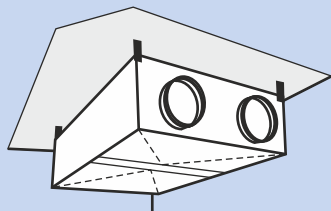
PARAPETNÍ PROVEDENÍ

DUPLEX Multi 500 až 11000



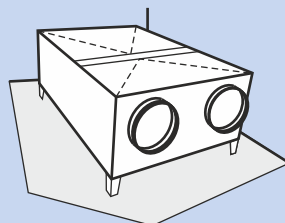
PODSTROPNÍ PROVEDENÍ

DUPLEX Multi 500 až 8000



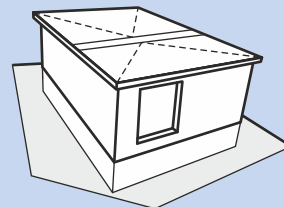
PODLAHOVÉ PROVEDENÍ

DUPLEX Multi 1500 až 6500



NÁSTŘEŠNÍ PROVEDENÍ

DUPLEX Multi-N 1500 až 11000



Pro detailní informace viz samostatné katalogové listy.

MANIPULAČNÍ PROSTOR

Při instalaci jednotek DUPLEX Multi-V je nutno dbát na zajištění předepsaného manipulačního prostoru v okolí jednotky.

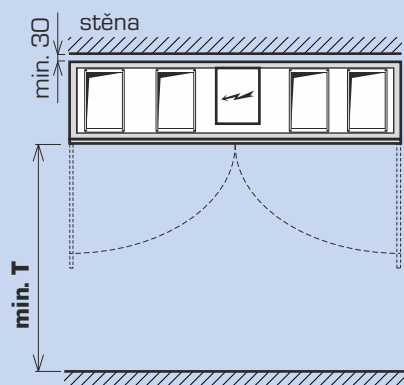
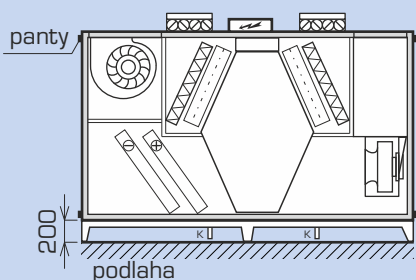
Vespod jednotky je nutno ponechat prostor min. 150 mm pro osazení potrubí pro odvod kondenzátu DN 32. Toto potrubí je nutno zaústit přes sifon výšky minimálně 150 mm do kanalizace. Tento prostor je bez problému zajištěn při použití standardně dodávaných podstavňích noh z ocelového plechu.

Z čela jednotky je nutno dodržet manipulační prostor pro otevírání čelních dveří, výměnu filtrů a servisní a montážní přístup k jednotlivým prvkům jednotky.

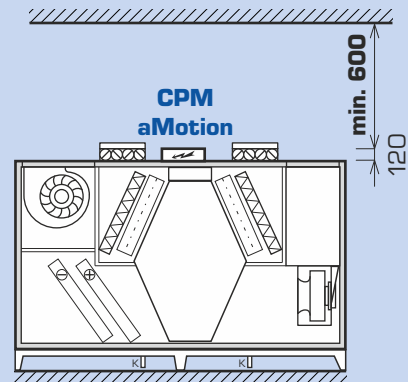
Na jednotlivých schématech je uveden minimální manipulační rozměr.

U všech jednotek je dále nutno zachovat minimální manipulační prostor ze strany umístění elektrického rozvaděče regulace dle ČSN min. 600 mm.

Manipulační prostor přede dveřmi



Manipulační prostor příslušenství regulační moduly




Typ	standardní dveře T (mm)	dveře bez pantů T (mm)
DUPLEX 1500 Multi-V	1 400	500
DUPLEX 2500 Multi-V	1 400	600
DUPLEX 3500 Multi-V	1 500	680
DUPLEX 5000 Multi-V	1 500	900
DUPLEX 6500 Multi-V	1 500	1 100
DUPLEX 8000 Multi-V	1 500	1 300

HLADINA AKUSTICKÉHO VÝKONU L_w A AKUSTICKÉHO TLAKU L_{D3}

Typ	Pracovní bod	Akustický výkon L_w [dB(A)]					Akustického tlaku L_{D3} [dB(A)] ve vzdálenosti 3 m
		sání e_1	sání i_1	výtlačk e_2	výtlačk i_2	jednotka	
DUPLEX 1500 Multi-V	1 500 m ³ /h (200 Pa)	54	59	81	81	66	45
DUPLEX 2500 Multi-V	2 500 m ³ /h (200 Pa)	66	70	82	91	76	55
DUPLEX 3500 Multi-V	3 500 m ³ /h (200 Pa)	64	66	88	84	73	52
DUPLEX 5000 Multi-V	5 000 m ³ /h (200 Pa)	71	74	90	91	79	58
DUPLEX 6500 Multi-V	6 500 m ³ /h (200 Pa)	71	77	95	95	82	61
DUPLEX 8000 Multi-V	8 000 m ³ /h (200 Pa)	74	80	95	98	80	59

TECHNICKÝ LIST

Zásobník RBC 1500

	Základní charakteristika	
	Použití	Zásobník s integrovaným smaltovaným výměníkem slouží pro přípravu teplé vody. Je dodáván včetně izolace a magneziové anody, která chrání vnitřní povrchy zásobníku proti korozi. Volitelně lze místo magneziové anody instalovat elektronickou anodu, objednáací kód viz tabulka Příslušenství. V případě potřeby je možné do zásobníku instalovat elektrické topné těleso.
	Pracovní kapalina	voda (zásobník), voda, směs voda-glykol nebo směs voda-glycerín (max. 2:1) (výměník)
	Objednáací kód	16710
Energetické parametry [dle Nařízení Komise (EU) č. 812/2013]		
	Třída energetické účinnosti	neudává se
	Statická ztráta	153 W
	Užitný objem	1466 l

Technické údaje	
Celkový objem zásobníku	1492 l
Objem kapaliny v zásobníku	1466 l
Objem kapaliny ve výměníku	26 l
Plocha výměníku	4,2 m ²
Max. teplota v zásobníku	95 °C
Max. teplota ve výměníku	110 °C
Max. tlak v zásobníku	10 bar
Max. tlak ve výměníku	10 bar
Průměr zásobníku	1000 mm
Průměr zásobníku s izolací	1200 mm
Celková výška zásobníku	2285 mm
Klopná výška	2590 mm
Hmotnost prázdného zásobníku	394 kg

Příprava teplé vody z 10 °C na 45 °C při vstupní teplotě otopné vody 60 °C	
Výměník	1660 l/h (67 kW)

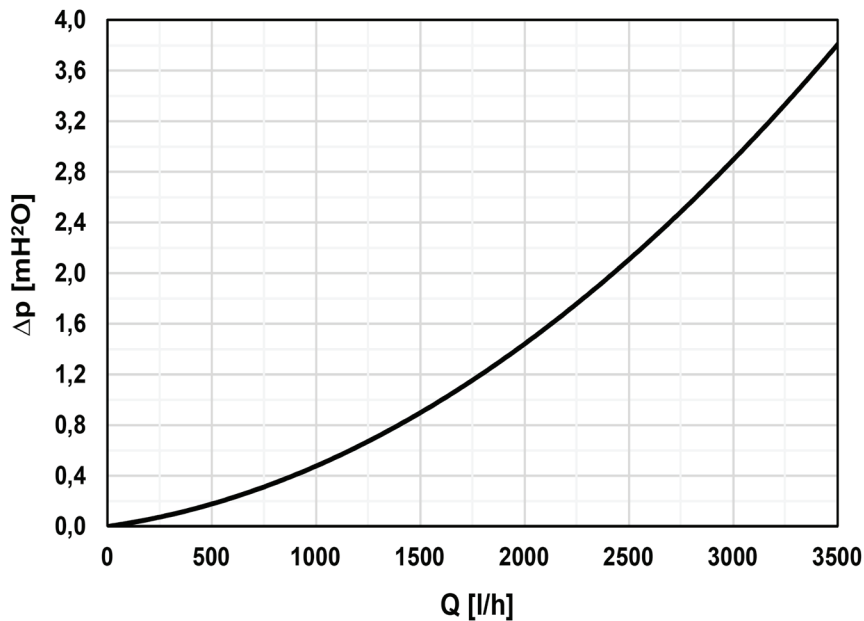
Materiály	
Materiál zásobníku	S235JR, vnitřní povrch smaltovaný (DIN 4753-3)
Materiál výměníku	S235JR+N, vnější povrch smalt (DIN 4753-3)
Materiál izolace	flís
Vnější povrch izolace	PVC

Příslušenství	
Elektrické topné těleso	typy ETT-A, D, F, P, M
Max. délka topného tělesa	815 mm
Elektronická anoda	objednáací kód 14429
Elektronická anoda s přírubou	objednáací kód 17435

Náhradní díly (magneziové anody)	
Mg anoda (A1), G 5/4"	objednáací kód 3698
Mg anoda do příruby (A2, příp. A3), G 5/4"	objednáací kód 448
Mg anoda – řetízková, G 5/4"	objednáací kód 13112

TECHNICKÝ LIST

Zásobník RBC 1500

Graf tlakové ztráty výměníku

Rozměrové schéma

ozn.	popis	připojení	výška [mm]
Příprava teplé vody			
W1	studená voda	G 2" F	315
W2	teplá voda	G 2" F	1935
W3	cirkulace	G 1" F	1460
Doplňkové zdroje tepla			
E1	elektrické topné těleso TV	G 6/4" F	1255
Regulace a zabezpečení			
C1	teplotní čidlo	G 1/2" F	943
T	teploměr	G 1/2" F	1825
Zdroje tepla			
X1	přívodní od zdroje tepla	G 5/4" F	1180
X2	vratná do zdroje tepla	G 5/4" F	470
Ostatní			
L1	příruba	8 x M10	520
A1	magnesiová anoda	G 5/4" F	2205
A2	magnesiová anoda	G 5/4" F	520

