

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

PŘÍLOHY

2022

**ARINA
IUNUSOVA**

Seznam příloh:

1. Výstupy z programu Teplo 2017 EDU	4
2. Výpočty v programu NEPrůzvučnost 2010	15
3. Výpočty doby proslunění v programu Světlo+	19
4. Výpočty denního osvětlení v programu Světlo+	29
5. Technické listy	40

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

PŘÍLOHA Č. 1

Výstupy z programu Teplo 2017 EDU

2022

**ARINA
IUNUSOVA**

1. Výstupy z programu Teplo 2017 EDU

KOMPLEXNI POSOUZENI SKLADBY STAVEBNI KONSTRUKCE Z HLEDISKA SIRENI TEPLA A VODNI PARY

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

Teplo 2017 EDU

Nazev ulohy : **Posouzení vytapeného prostoru přilehého k zemi S1**

Zpracovatel : Arina Iunusova

Zakazka : Bakalarska prace

Datum : 05/2022

ZADANA SKLADBA A OKRAJOVE PODMINKY :

Typ hodnocene konstrukce : Podlaha na zemi

Korekce soucinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interieru) :

Cislo	Nazev	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sikafloor 263	0,0030	0,7160	840,0	1600,0	160,0	0.0000
2	Bostik Nibopla	0,0030	1,3800	830,0	1745,0	40,0	0.0000
3	Betonova mazan	0,0500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
4	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	Rigips EPS 200	0,1000	0,0340	1270,0	30,0	40,0	0.0000
6	Zelezobeton 3	0,5000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
7	Podkladni beto	0,1000	1,3600	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Poznamka: D je tloustka vrstvy, Lambda je navrhova hodnota tepelne vodivosti vrstvy, C je merna tepelna kapacita vrstvy, Ro je objemova hmotnost vrstvy, Mi je faktor difuzniho odporu vrstvy a Ma je pocatecni zabudovana vlhkost ve vrstve.

Cislo	Kompletni nazev vrstvy	Interni vypocet tep. vodivosti
1	Sikafloor 263 SL epoxidovy nater	---
2	Bostik Niboplan S samonivelacni sterka	---
3	Betonova mazanina	---
4	PE folie	---
5	Rigips EPS 200 S Stabil (1)	---
6	Zelezobeton 3	---
7	Podkladni beton	---

Okrajove podminky vypoctu :

Tepelny odpor pri prestupu tepla v interieru Rsi : 0.17 m2K/W

dtto pro vypocet vnitri povrchove teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelny odpor pri prestupu tepla v exterieru Rse : 0.00 m2K/W

dtto pro vypocet vnitri povrchove teploty Rse : 0.00 m2K/W

Navrhova venkovni teplota Te : 5.0 C

Navrhova teplota vnitriho vzduchu Tai : 16.0 C

Navrhova relativni vlhkost venkovniho vzduchu RHe : 100.0 %

Navrhova relativni vlhkost vnitriho vzduchu RHi : 55.0 %

Mesic	Delka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	16.0	71.9	1306.6	3.6	100.0	790.2
2	28 672	16.0	74.8	1359.3	2.7	100.0	741.4

3	31	744	16.0	76.8	1395.7	3.5	100.0	784.7
4	30	720	17.0	74.7	1446.7	5.4	100.0	896.5
5	31	744	19.0	71.1	1561.5	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	20.0	71.1	1661.6	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	21.0	69.2	1720.0	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	21.0	68.5	1702.6	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	20.0	67.9	1586.8	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	19.0	66.9	1469.2	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	17.0	72.4	1402.1	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	16.0	75.4	1370.2	5.4	100.0	896.5

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

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

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

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

Počet hodnocených let : 1

VYSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.337 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.285 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.31 / 0.34 / 0.39 / 0.49 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírůzkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.1E+0011 m/s
 Teplotní utlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1753.9
 Fazový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 21.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 15.23 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.930**

Obe 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 _{Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m				
1	14.3	0.866	10.9	0.592	15.1	0.930	76.0
2	15.0	0.921	11.5	0.664	15.1	0.930	79.4
3	15.4	0.949	11.9	0.675	15.1	0.930	81.2
4	15.9	0.907	12.5	0.610	16.2	0.930	78.6
5	17.1	0.832	13.6	0.522	18.2	0.930	74.7
6	18.1	0.805	14.6	0.444	19.3	0.930	74.1
7	18.7	0.743	15.1	0.356	20.4	0.930	72.0
8	18.5	0.699	15.0	0.275	20.4	0.930	71.0
9	17.4	0.655	13.9	0.197	19.5	0.930	70.2
10	16.2	0.663	12.7	0.252	18.4	0.930	69.4
11	15.4	0.824	12.0	0.439	16.4	0.930	75.3
12	15.1	0.913	11.7	0.590	15.3	0.930	79.1

Poznamka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

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

Prubeh teplot a castecnych tlaku vodni pary v navrhovych okrajovych podminkach:

rozhrani:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	15.5	15.5	15.4	15.4	15.4	6.1	5.2	5.0
p [Pa]:	1000	998	998	992	945	932	879	872
p,sat [Pa]:	1756	1755	1754	1744	1744	943	886	872

Poznamka: theta je teplota na rozhrani vrstev, p je predpokladany castecny tlak vodni pary na rozhrani vrstev a p,sat je castecny tlak nasycene vodni pary na rozhrani vrstev.

Pri venkovni navrhove teplote nedochazi v konstrukci ke kondenzaci vodni pary.

Mnozstvi difundujici vodni pary Gd : 6.562E-0010 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzovane a vyparene vodni pary podle EN ISO 13788:

Rocni cyklus c. 1

V konstrukci dochazi behem modeloveho roku ke kondenzaci.

Kondenzacni zona c. 1

Mesic	Hranice kond.zony v m od interieru		Dif.tok do/ze zony v kg/m2 za mesic		Kondenz./vypar. v kg/m2 za mesic	Akumul. vlhkost v kg/m2 za mesic
	leva	prava	g,in	g,out	Mc/Mev	Ma
10	0.1561	0.1561	0.0030	0.0022	0.0008	0.0008
11	0.1561	0.1561	0.0064	0.0020	0.0044	0.0052
12	0.1561	0.1561	0.0105	0.0021	0.0084	0.0137
1	0.1561	0.1561	0.0111	0.0021	0.0090	0.0230
2	0.1561	0.1561	0.0127	0.0020	0.0108	0.0337
3	0.1561	0.1561	0.0140	0.0022	0.0118	0.0455
4	0.1561	0.1561	0.0119	0.0022	0.0097	0.0552
5	0.1561	0.1561	0.0109	0.0025	0.0083	0.0636
6	0.1561	0.1561	0.0081	0.0024	0.0057	0.0693
7	0.1561	0.1561	0.0062	0.0026	0.0036	0.0729
8	0.1561	0.1561	0.0039	0.0025	0.0014	0.0744
9	0.1561	0.1561	0.0018	0.0021	-0.0003	0.0740

Max. mnozstvi zkondenzovane vodni pary za rok Mc,a: **0.0744 kg/m2**

Mnozstvi vyparitelne vodni pary za rok Mev,a: **0.0003 kg/m2**

z toho se odpari do exterieru: 0.0003 kg/m2

..... a do interieru: 0.0000 kg/m2

Na konci modeloveho roku je zona stale vlhka (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznamka: Hodnoceni difuze vodni pary bylo provedeno pro predpoklad 1D sireni vodni pary prevazujici skladbou konstrukce. Pro konstrukce s vyraznymi systematickymi tepelnymi mosty je vysledek vypoctu jen orientacni. Presnejsi vysledky lze ziskat s pomoci 2D analyzy.

Rozmezi relativnich vlhkosti v jednotlivych materialach (pro posledni rocni cyklus):

Cislo	Nazev	Trvani prislusne relativni vlhkosti v materialu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sikafloor 263	---	61	304	---	---
2	Bostik Nibopla	---	61	304	---	---
3	Betonova mazan	---	61	304	---	---
4	PE folie	---	92	273	---	---
5	Rigips EPS 200	---	---	---	---	365
6	Zelezobeton 3	---	---	---	---	365
7	Podkladni beto	---	---	---	---	365

Poznamka: S pomoci teto tabulky lze zjednodusene odhadnout, jake je riziko dosazeni nepripustne hmotnostni vlhkosti materialu ci riziko jeho koroze.

Konkretno pro drevo predpisuje CSN 730540-2/Z1 maximalni pripustnou hmotnostni vlhkost 18 %. Ze sorpcni krivky pro dany typ dreva lze odvodit, pri jake relativni vlhkosti vzduchu dosahuje drevo teto kriticke hmotnostni vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce vyse pro drevo uveden dlouhodobější vyskyt relativni vlhkosti nad 80 %, lze predpokladat, ze pozadavek CSN 730540-2 na maximalni hmotnostni vlhkost dreva nebude splnen.

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

KOMPLEXNI POSOUZENI SKLADBY STAVEBNI KONSTRUKCE Z HLEDISKA SIRENI TEPLA A VODNI PARY

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

Teplo 2017 EDU

Nazev ulohy : **Posouzení suterenni steny (schodistovy prostor) S5**
Zpracovatel : Arina lunusova
Zakazka : Bakalarska prace
Datum : 05/2022

ZADANA SKLADBA A OKRAJOVE PODMINKY :

Typ hodnocene konstrukce : Stena suterenni
Korekce soucinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interieru) :

Cislo	Nazev	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sterka	0,0050	0,4900	850,0	1400,0	20,0	0.0000
2	Zelezobetonova	0,3000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
3	weber tmel 700	0,0050	0,8000	900,0	1690,0	20,0	0.0000
4	Isover EPS Sok	0,1200	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000

Poznamka: D je tloustka vrstvy, Lambda je navrhova hodnota tepelne vodivosti vrstvy, C je mera tepelna kapacita vrstvy, Ro je objemova hmotnost vrstvy, Mi je faktor difuzniho odporu vrstvy a Ma je pocatecni zabudovana vlhkost ve vrstve.

Cislo	Kompletni nazev vrstvy	Interni vypocet tep. vodivosti
1	Sterka	---
2	Zelezobetonova stena	---
3	weber tmel 700 lepici sterkova hmota	---
4	Isover EPS Sokl	---

Okrajove podminky vypoctu :

Tepelny odpor pri prestupu tepla v interieru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro vypocet vnitri povrchove teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelny odpor pri prestupu tepla v exterieru Rse : 0.00 m2K/W
dtto pro vypocet vnitri povrchove teploty Rse : 0.00 m2K/W

Navrhova venkovni teplota Te : 7.9 C
Navrhova teplota vnitriho vzduchu Tai : 16.0 C
Navrhova relativni vlhkost venkovniho vzduchu RHe : 100.0 %
Navrhova relativni vlhkost vnitriho vzduchu RHi : 55.0 %

Mesic	Delka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	16.0	71.9	1306.6	3.6	100.0	790.2
2	28 672	16.0	74.8	1359.3	2.7	100.0	741.4
3	31 744	16.0	76.8	1395.7	3.5	100.0	784.7
4	30 720	17.0	74.7	1446.7	5.4	100.0	896.5
5	31 744	19.0	71.1	1561.5	7.8	100.0	1057.7
6	30 720	20.0	71.1	1661.6	10.3	100.0	1252.2
7	31 744	21.0	69.2	1720.0	11.9	100.0	1392.6
8	31 744	21.0	68.5	1702.6	12.7	100.0	1467.8
9	30 720	20.0	67.9	1586.8	12.4	100.0	1439.2
10	31 744	19.0	66.9	1469.2	10.6	100.0	1277.5
11	30 720	17.0	72.4	1402.1	8.1	100.0	1079.5
12	31 744	16.0	75.4	1370.2	5.4	100.0	896.5

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RH_e 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 přírůzka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

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

Počet hodnocených let : 1

VYSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.718 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.260 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou přírůzkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.7E+0010 m/s

Teplotní utlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 425.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 15.49 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.937

Obe 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 _{Rsi}	RH _{si} [%]
T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m				
1	14.3	0.866	10.9	0.592	15.2	0.937	75.6
2	15.0	0.921	11.5	0.664	15.2	0.937	78.9
3	15.4	0.949	11.9	0.675	15.2	0.937	80.8
4	15.9	0.907	12.5	0.610	16.3	0.937	78.3
5	17.1	0.832	13.6	0.522	18.3	0.937	74.3
6	18.1	0.805	14.6	0.444	19.4	0.937	73.8
7	18.7	0.743	15.1	0.356	20.4	0.937	71.7
8	18.5	0.699	15.0	0.275	20.5	0.937	70.7
9	17.4	0.655	13.9	0.197	19.5	0.937	69.9
10	16.2	0.663	12.7	0.252	18.5	0.937	69.2
11	15.4	0.824	12.0	0.439	16.4	0.937	75.0
12	15.1	0.913	11.7	0.590	15.3	0.937	78.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle CSN 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	e
theta [C]:	15.7	15.7	15.3	15.3	7.9
p [Pa]:	1000	1000	1033	1034	1063
p _{sat} [Pa]:	1786	1783	1742	1741	1063

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokladaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

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

Mnozství difundující vodní páry G_d : -6.950E-0010 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Rocní cyklus c. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převládající 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):

Císlo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Sterka	---	92	273	---	---
2	Zelezobetonová	---	92	273	---	---
3	weber tmel 700	---	365	---	---	---
4	Isover EPS Sok	---	---	---	---	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 vyše pro dřevo uveden delší 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

KOMPLEXNI POSOUZENI SKLADBY STAVEBNI KONSTRUKCE Z HLEDISKA SIRENI TEPLA A VODNI PARY

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

Teplo 2017 EDU

Nazev ulohy : **Posouzeni strechy S6**

Zpracovatel : Arina lunusova

Zakazka : Bakalarska prace

Datum : 05/2022

ZADANA SKLADBA A OKRAJOVE PODMINKY :

Typ hodnocene konstrukce : Strecha jednoplastova

Korekce soucinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interieru) :

Cislo	Nazev	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [JJ/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Prefa panel Sp	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Polystyrenbeto	0,0500	0,0570	900,0	200,0	20,2	0.0000
3	Charfix ELAST	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	350000,0	0.0000
4	Isover T	0,1400	0,0390	800,0	160,0	1,0	0.0000
5	Isover S	0,1000	0,0400	800,0	175,0	1,0	0.0000
6	Glatek 40 Spec	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	29000,0	0.0000

Poznamka: D je tloustka vrstvy, Lambda je navrhova hodnota tepelne vodivosti vrstvy, C je merna tepelna kapacita vrstvy, Ro je objemova hmotnost vrstvy, Mi je faktor difuzniho odporu vrstvy a Ma je pocatecni zabudovana vlhkost ve vrstve.

Cislo	Kompletni nazev vrstvy	Interni vypocet tep. vodivosti
1	Prefa panel Spiroll	---
2	Polystyrenbeton	---
3	Charfix ELAST AL 25	---
4	Isover T	---
5	Isover S	---
6	Glatek 40 Special Mineral	---

Okrajove podminky vypoctu :

Tepelny odpor pri prestupu tepla v interieru Rsi : 0.10 m2K/W

dtto pro vypocet vnitri povrchove teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelny odpor pri prestupu tepla v exterieru Rse : 0.04 m2K/W

dtto pro vypocet vnitri povrchove teploty Rse : 0.04 m2K/W

Navrhova venkovni teplota Te : -14.0 C

Navrhova teplota vnitriho vzduchu Tai : 21.0 C

Navrhova relativni vlhkost venkovniho vzduchu RHe : 85.0 %

Navrhova relativni vlhkost vnitriho vzduchu RH i : 55.0 %

VYSLEDKY VYPOCTU HODNOCENE KONSTRUKCE :

Tepelny odpor a soucinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelny odpor konstrukce R : 7.149 m2K/W

Soucinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.137 W/m2K**

Soucinitel prostupu zabudovane kce U,kc : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K

Uvedene orientacni hodnoty plati pro ruznou kvalitu reseni tep. mostu vyjadrenou pribliznou prirazkou podle

poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difuzní odpor a tepelné akumulací vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce $Z_p T$: 8.1E+0012 m/s
Teplotní utlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 1756.8
Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 19.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{s,i,p}$: 19.82 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.966**

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

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

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

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.5	19.8	15.6	15.5	-1.7	-13.7	-13.8
p [Pa]:	1367	1361	1360	246	246	246	154
p,sat [Pa]:	2413	2312	1773	1763	530	185	184

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

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

<u>Kond.zona cislo</u>	<u>Hranice kondenzací zóny</u>		<u>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m²s)]</u>
	<u>leva</u>	<u>prava</u> [m]	
1	0.5440	0.5440	1.127E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0001 kg/(m².rok)**
Množství vypařené vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0160 kg/(m².rok)**

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

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

Teplu 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

KOMPLEXNI POSOUZENI SKLADBY STAVEBNI KONSTRUKCE Z HLEDISKA SIRENI TEPLA A VODNI PARY

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

Teplo 2017 EDU

Nazev ulohy : **Posouzeni obvodove steny S7**

Zpracovatel : Arina lunusova

Zakazka : Bakalaska prace

Datum : 05/2022

ZADANA SKLADBA A OKRAJOVE PODMINKY :

Typ hodnocene konstrukce : Stena vnejsi jednoplastova
Korekce soucinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interieru) :

Cislo	Nazev	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Sterka	0,0050	0,4900	850,0	1400,0	20,0	0.0000
2	Porotherm 30 A	0,3000	0,3500	1000,0	980,0	10,0	0.0000
3	Isover EPS 150	0,1400	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
4	Terranova Terr	0,0030	0,8400	860,0	1220,0	54,0	0.0000
5	Terranova SILI	0,0030	0,9000	940,0	1550,0	60,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je navrhova hodnota tepelne vodivosti vrstvy, C je merna tepelna kapacita vrstvy, Ro je objemova hmotnost vrstvy, Mi je faktor difuzniho odporu vrstvy a Ma je pocatecni zabudovana vlhkost ve vrstve.

Cislo	Kompletni nazev vrstvy	Interni vypocet tep. vodivosti
1	Sterka	---
2	Porotherm 30 AKU SYM	---
3	Isover EPS 150	---
4	Terranova Terra	---
5	Terranova SILI	---

Okrajove podminky vypoctu :

Tepelny odpor pri prestupu tepla v interieru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro vypocet vnitri povrchove teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelny odpor pri prestupu tepla v exterieru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro vypocet vnitri povrchove teploty Rse : 0.04 m²K/W

Navrhova venkovni teplota Te : -14.0 C
Navrhova teplota vnitriho vzduchu Tai : 21.0 C
Navrhova relativni vlhkost venkovniho vzduchu RHe : 85.0 %
Navrhova relativni vlhkost vnitriho vzduchu RHi : 55.0 %

VYSLEDKY VYPOCTU HODNOCENE KONSTRUKCE :

Tepelny odpor a soucinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelny odpor konstrukce R : 4.412 m²K/W
Soucinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.218 W/m²K**

Soucinitel prostupu zabudovane kce U_{kc} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
Uvedene orientacni hodnoty plati pro ruznou kvalitu reseni tep. mostu vyjadrenou pribliznou prirazkou podle poznamek k cl. B.9.2 v CSN 730540-4.

Difuzni odpor a tepelne akumulacni vlastnosti:

Difuzni odpor konstrukce ZpT :	5.5E+0010 m/s
Teplotni utlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 :	544.7
Fazovy posun teplotniho kmitu Psi* podle EN ISO 13786 :	13.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotni faktor podle CSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřni povrchova teplota v navrhovych podminkach Tsi,p :	19.14 C
Teplotni faktor v navrhovych podminkach f,Rsi,p :	0.947

Obe hodnoty plati pro odpor pri prestupu tepla na vnitřni strane Rsi=0,25 m2K/W.

Difuze vodni pary v navrh. podminkach a bilance vodni pary podle CSN 730540: (bez vlivu zabudovane vlhkosti a slunecni radiace)

Prubeh teplot a castecnych tlaku vodni pary v navrhovych okrajovych podminkach:

<u>rozhrani:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.1	20.0	14.1	-13.7	-13.7	-13.7
p [Pa]:	1367	1355	1007	193	174	154
p,sat [Pa]:	2351	2341	1606	186	186	185

Poznamka: theta je teplota na rozhrani vrstev, p je predpokladany castecny tlak vodni pary na rozhrani vrstev a p,sat je castecny tlak nasycene vodni pary na rozhrani vrstev.

Pri venkovni navrhove teplote dochazi v konstrukci ke kondenzaci vodni pary.

<u>Kond.zona cislo</u>	<u>Hranice kondenzacni zony</u>		<u>Kondenzujici mnozstvi vodni pary [kg/(m2s)]</u>
	<u>leva</u>	<u>prava</u>	
1	0.4078	0.4349	8.014E-0009

Rocni bilance zkondenzovane a vyparene vodni pary:

Mnozstvi zkondenzovane vodni pary za rok Mc,a:	0.0048 kg/(m2.rok)
Mnozstvi vyparitelne vodni pary za rok Mev,a:	1.7930 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochazi pri venkovni teplote nizsi nez -5.0 C.

Poznamka: Hodnoceni difuze vodni pary bylo provedeno pro predpoklad 1D sireni vodni pary prevazujici skladbou konstrukce. Pro konstrukce s vyraznymi systematickymi tepelnymi mosty je vysledek vypoctu jen orientacni. Presnejsi vysledky lze ziskat s pomoci 2D analyzy.

Teplota 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

PŘÍLOHA Č. 2

Výpočty v programu NEPrůzvučnost 2010

2022

**ARINA
IUNUSOVA**

2. Výpočty v programu NEPrůzvučnost 2010

Orientační výpočet vážené neprůzvučnosti víceplášťových konstrukcí

Název úlohy: Bakalářská práce
Zpracovatel: Arina lunusova
Datum: 15.05.22
Zakázka: strop mezi byty

Rekapitulace vstupních dat

Parametry 1. Dílčí konstrukce:

Vážená lab. Neprůzvučnost R_{w1} : 53 dB
Plošná hmotnost $m'1$: 331 kg/m²

Parametry 1. Separční vrstvy:

Tloušťka separ. Vrstvy $d1$: 0,05 m
Činitel pohltivosti Alfa1: 0,6

Parametry 2. Dílčí konstrukce:

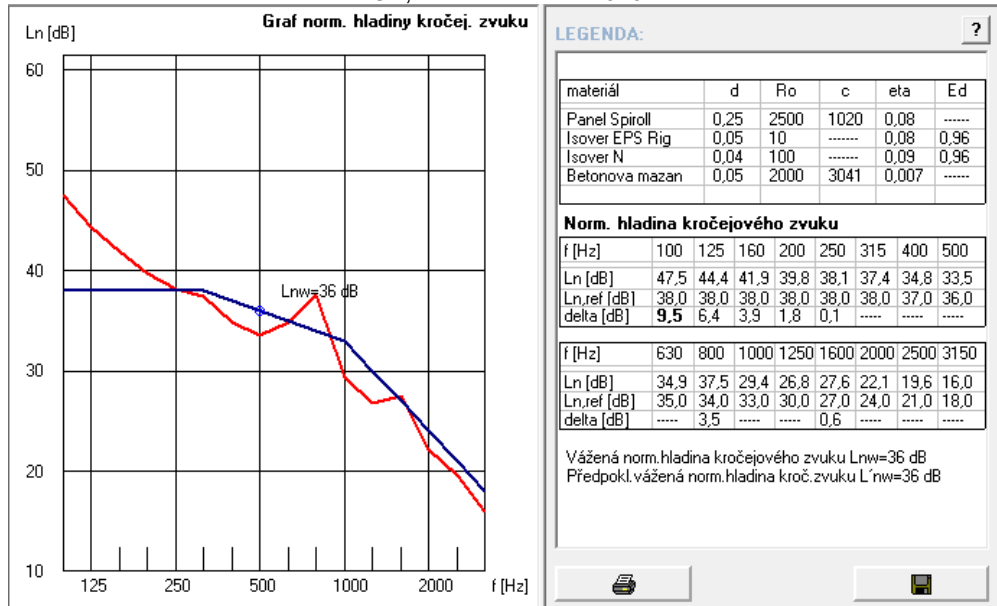
Vážená lab. Neprůzvučnost R_{w2} : 36 dB
Plošná hmotnost $m'2$: 729,5 kg/m²

Korekce: 3 dB

Výsledky výpočtu

Výsledná vážená stavební neprůzvučnost $R'w$: 55 dB

STOP, NEPrůzvučnost 2010.



TEORETICKÝ VÝPOČET VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

dle J.Čechura: Stavební fyzika 10, ČVUT 1997
a ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2 (1998)

NEPrůzvučnost 2010

Název úlohy : Bakalářská práce
Zpracovatel : Arina lunusova
Zakázka : strop mezi byty
Datum : 15.05.22

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : strop s plovoucí podlahou
Typ výpočtu : vážená norm. hladina kroč. zvuku (index kročej.
hluku)
Korekce k : 0,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

číslo	Název	D[m]	Ro[kg/m ³]	c[m/s]	eta[-]	
1	Panel Spiroll		0,2500	2500,0	1020	0,080

2	Isover EPS Rig		0,0500	10,0	-----	0,080
0,96						
3	Isover N		0,0400	100,0	-----	0,090
0,96						
4	Betonova mazan		0,0500	2000,0	3041	0,007

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

Kmitočet f[Hz]	Kroč.útlum		Norm. hladina kročej. zvuku:			Rozdíl dL[dB]
	podlahou DL[dB]	stropu Ln2[dB]	r.desky Ln1[dB]	VÝSLEDNÁ Ln[dB]	Ref.křivka Ln,r[dB]	
100	6,9	55,8	71,7	47,5	38 9,5	
125	12,1	57,8	73,6	44,4	38 6,4	
160	16,5	59,7	75,5	41,9	38 3,9	
200	20,7	61,8	77,6	39,8	38 1,8	
250	24,3	63,8	79,5	38,1	38 0,1	
315	27,5	66,3	81,5	37,4	38 -----	
400	30,0	66,0	83,5	34,8	37 -----	
500	31,3	65,6	86,3	33,5	36 -----	
630	30,1	65,5	89,3	34,9	35 -----	
800	28,5	66,5	91,7	37,5	34 3,5	
1000	37,6	67,5	91,4	29,4	33 -----	
1250	41,1	68,5	91,0	26,8	30 -----	
1600	41,2	69,5	91,0	27,6	27 0,6	
2000	47,7	70,5	92,0	22,1	24 -----	
2500	51,2	71,5	93,0	19,6	21 -----	
3150	55,8	72,5	94,0	16,0	18 -----	
Součet:					25,8	

Pro frekvenci 100 Hz je nepříznivá odchylka větší než 8 dB.

kročejového zvuku L_{nw} :

:

Vážená normalizovaná hladina
36 dB
Faktor přizpůsobení spektru C_I
0 dB

STOP, NEPrůzvučnost 2010

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

PŘÍLOHA Č. 3

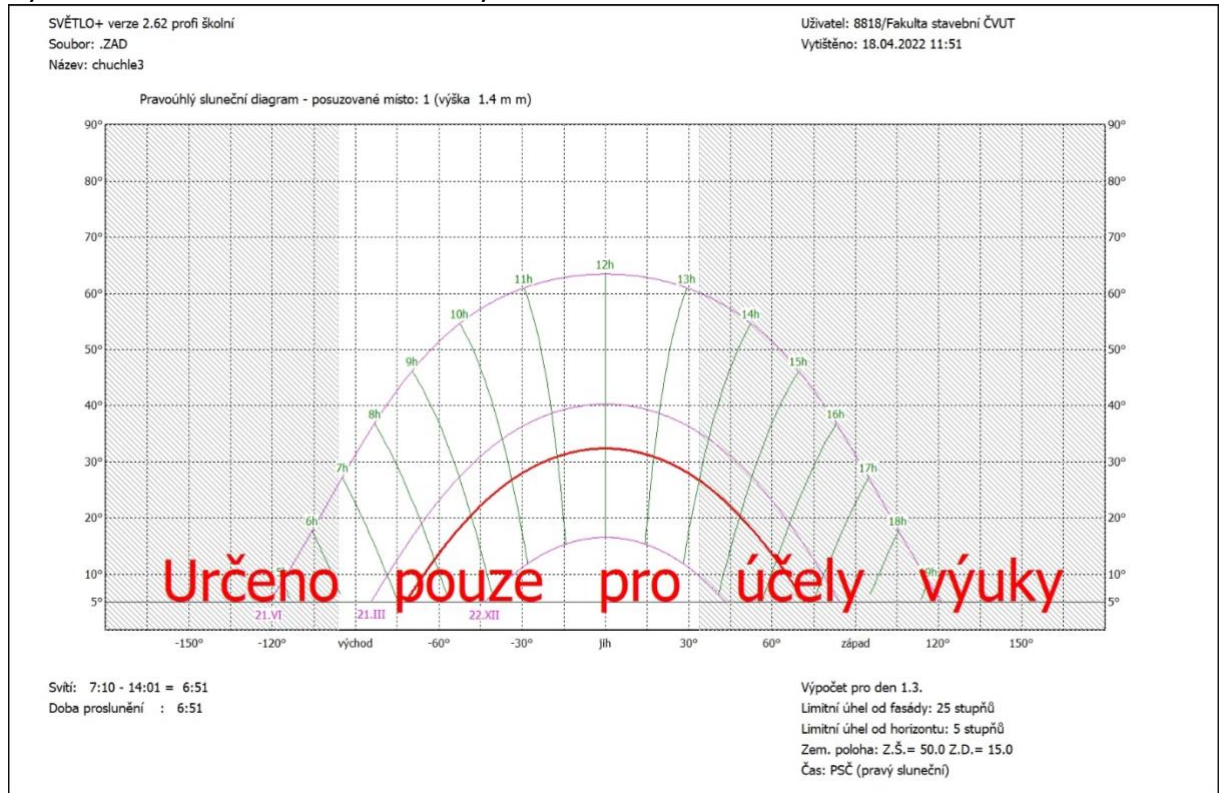
**Výpočty doby proslunění v programu
Světlo+**

2022

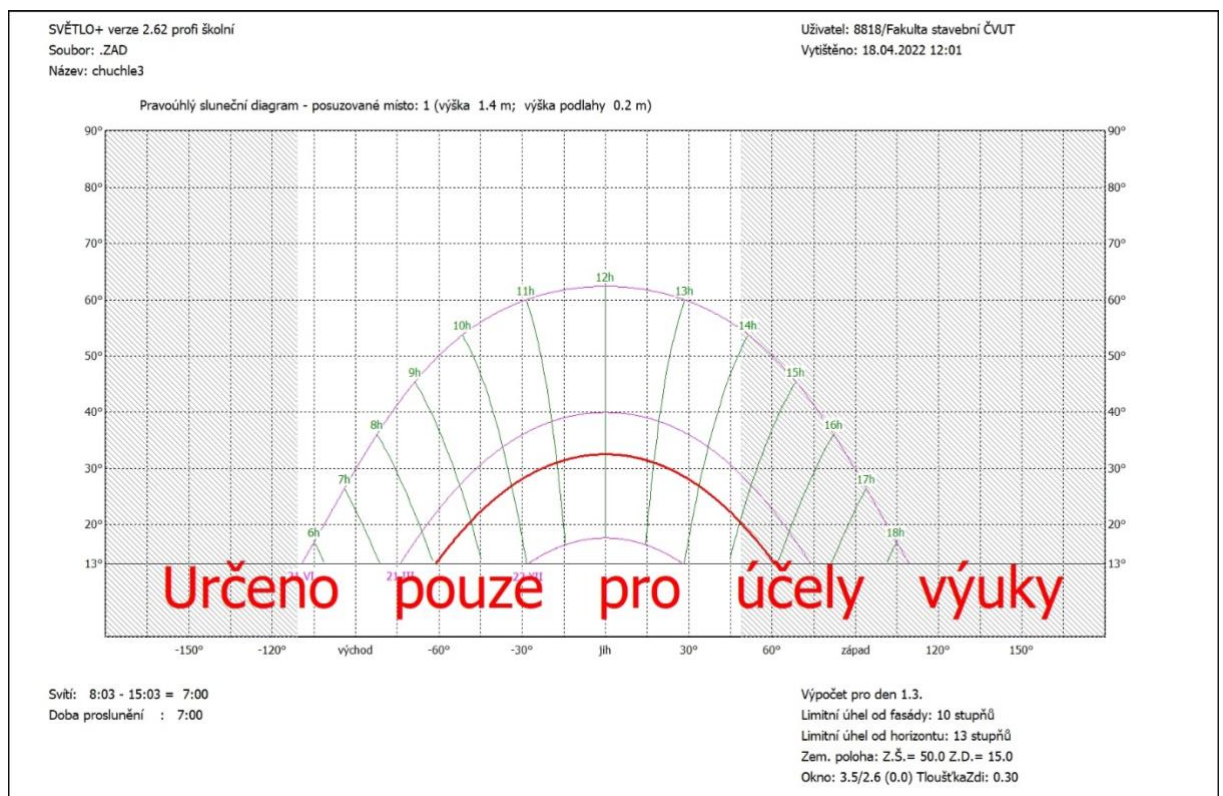
**ARINA
IUNUSOVA**

3. Výpočty doby proslunění v programu Světlo+

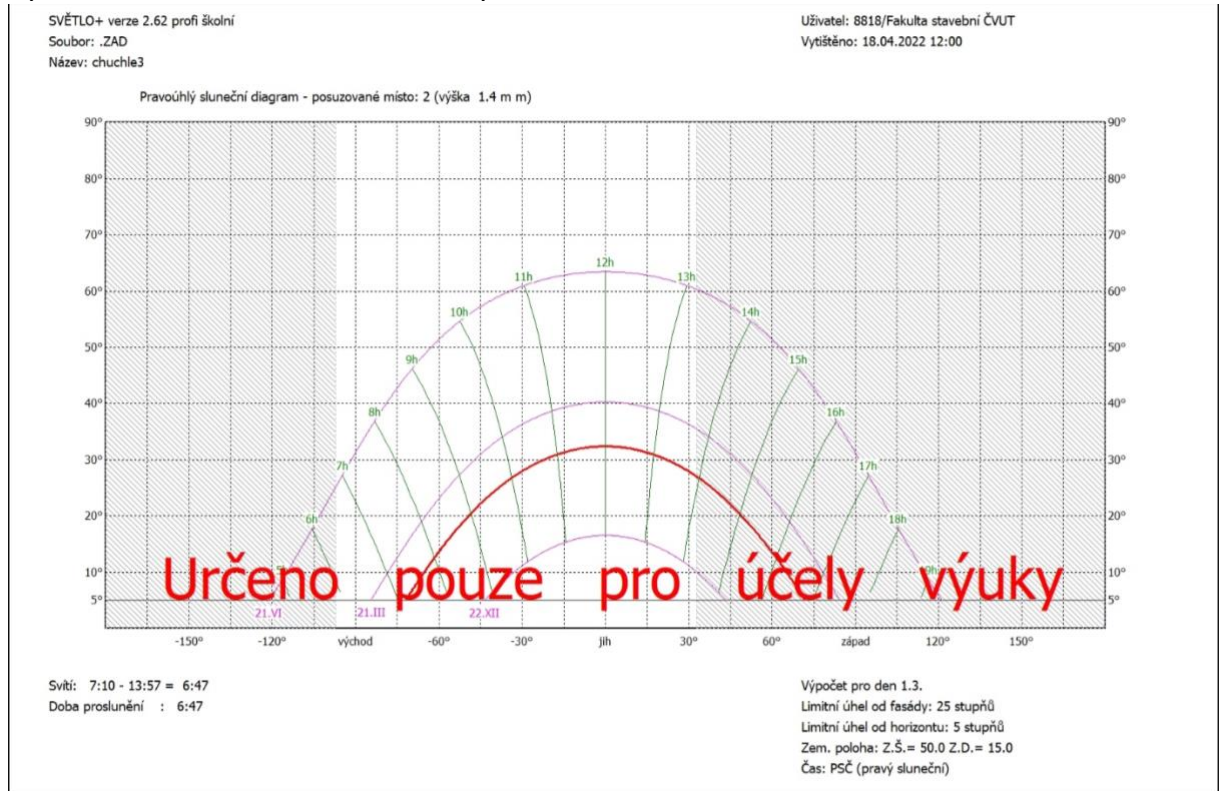
Byt č. 2 v 1. NP situace č. 1 dle normy ČSN EN 17037



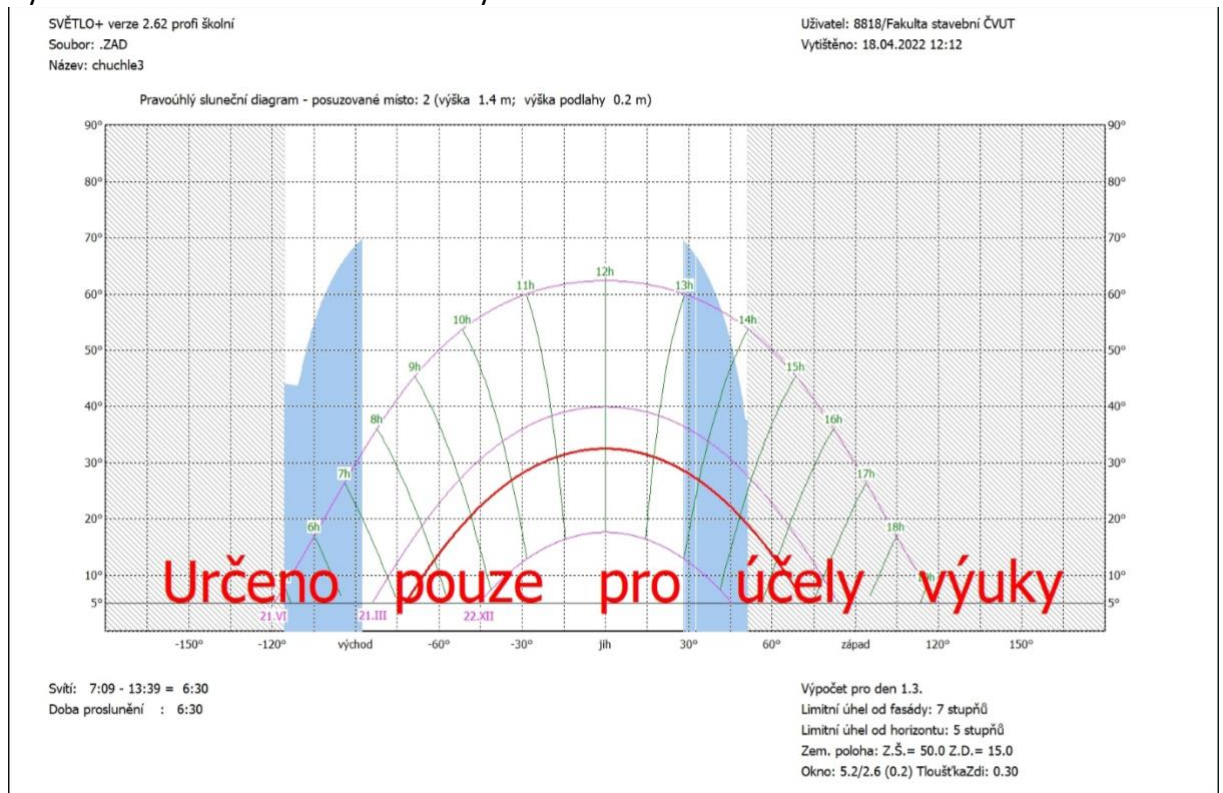
Byt č. 2 v 1. NP situace č. 1 dle normy ČSN 73 4301



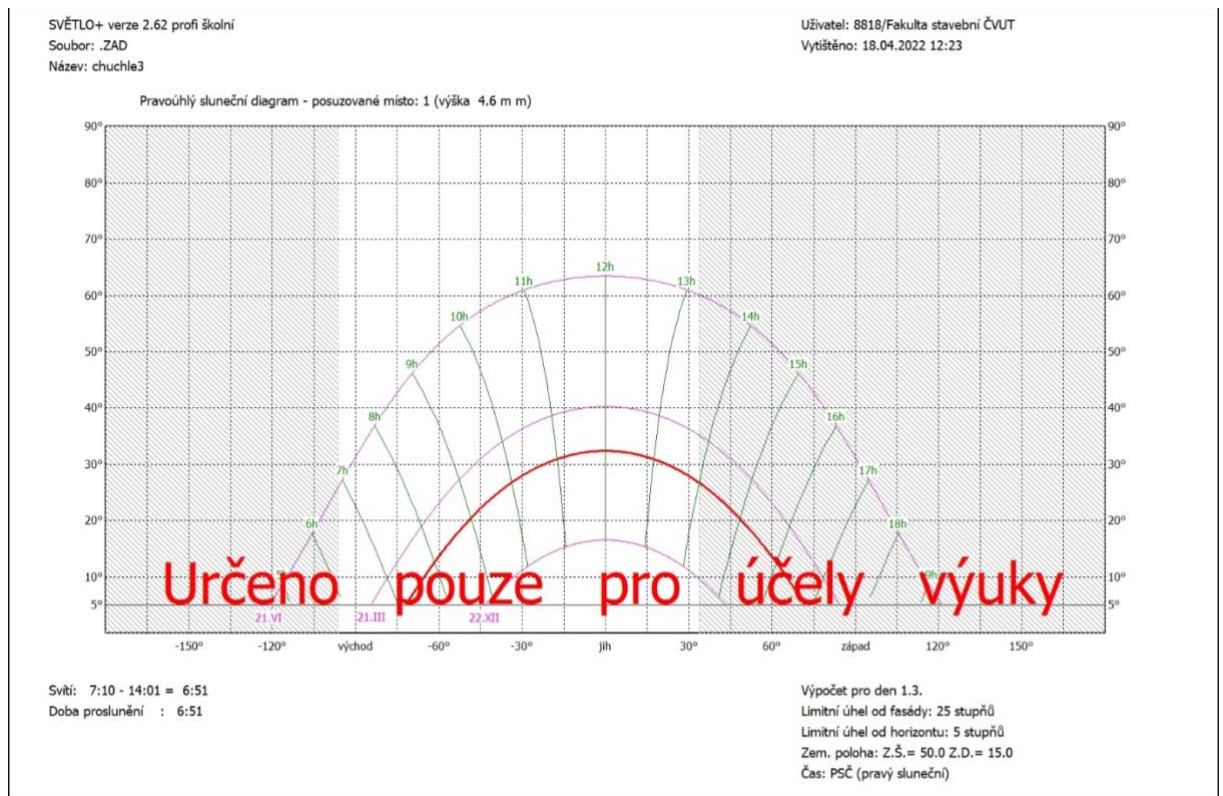
Byt č. 3 v 1. NP situace č. 1 dle normy ČSN EN 17037



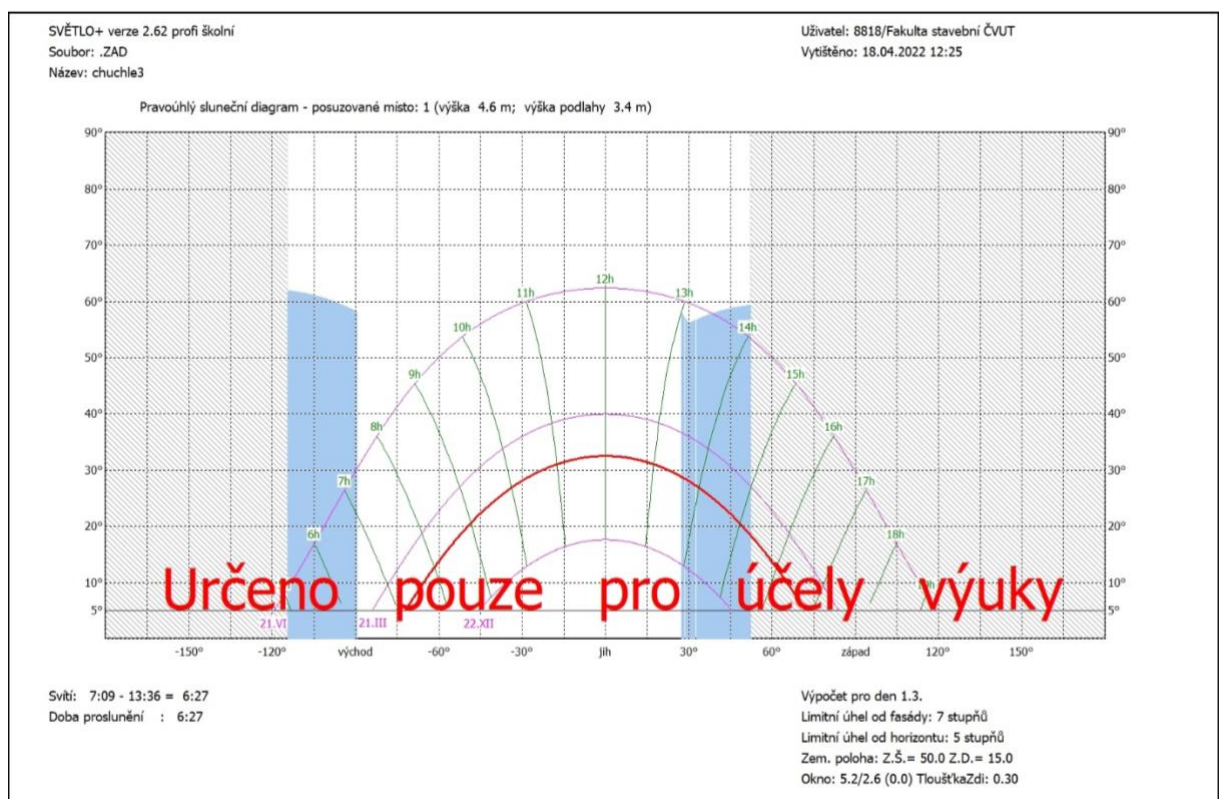
Byt č. 2 v 1. NP situace č. 1 dle normy ČSN 73 4301



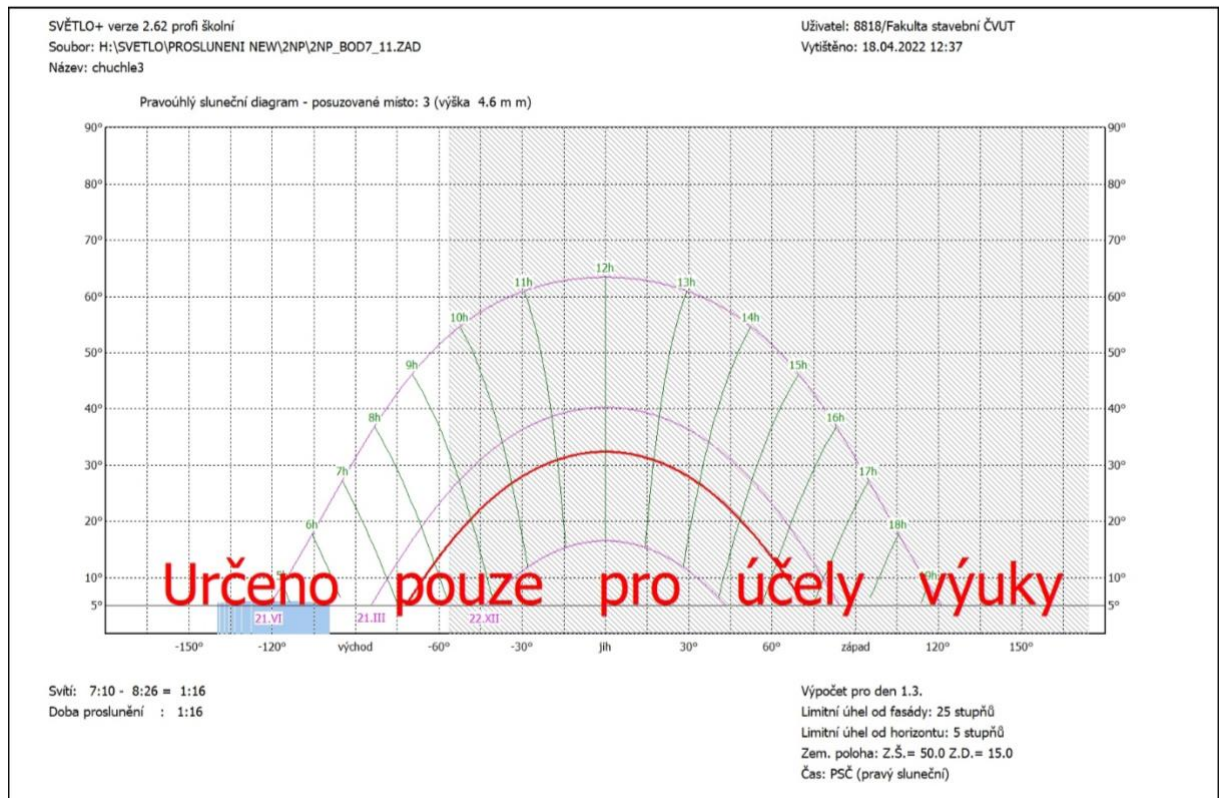
Byt č. 8 ve 2. NP situace č. 1 dle normy ČSN EN 17037



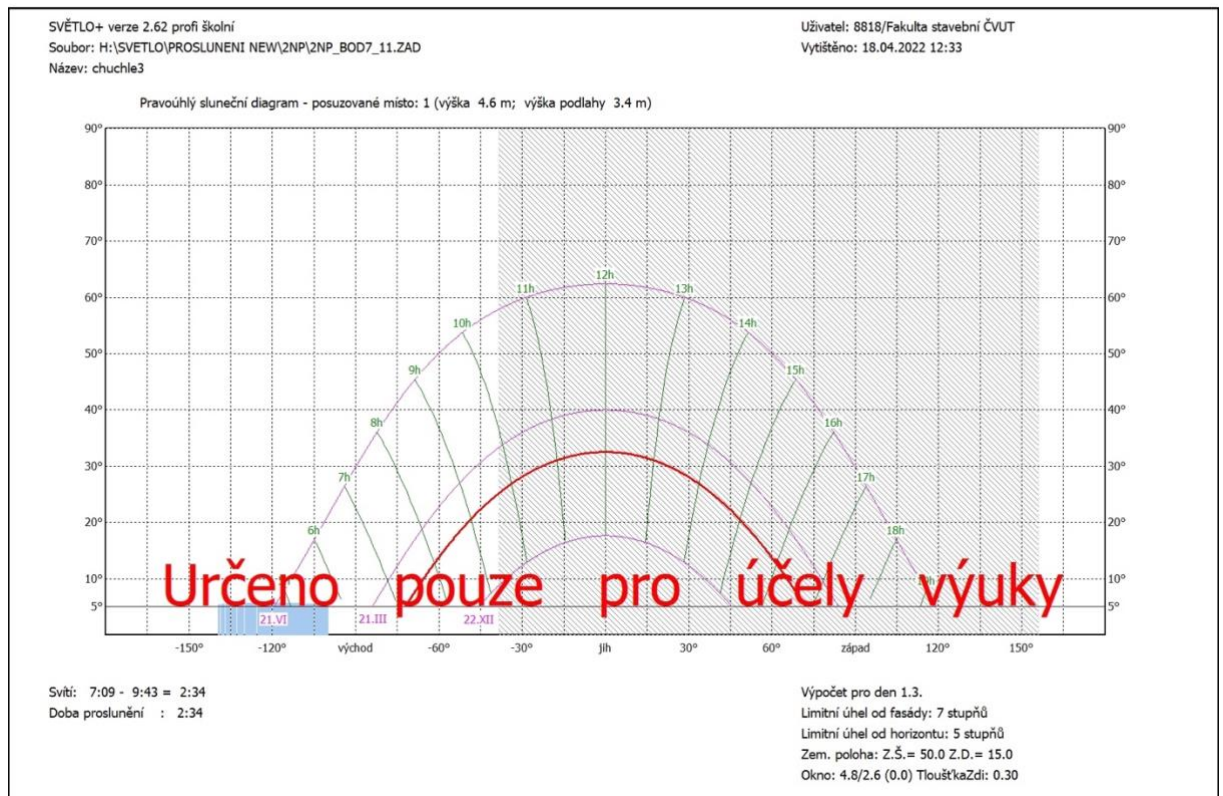
Byt č. 8 ve 2. NP situace č. 1 dle normy ČSN 73 4301



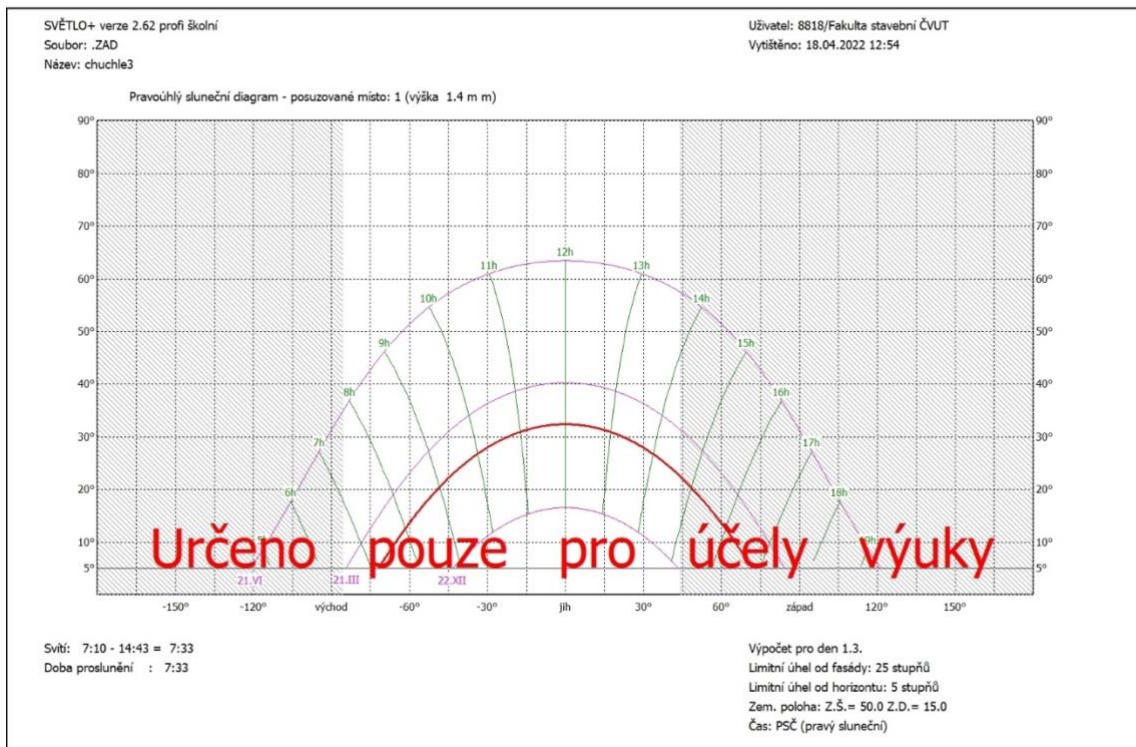
Byt č. 10 ve 2. NP situace č. 1 dle normy ČSN EN 17037



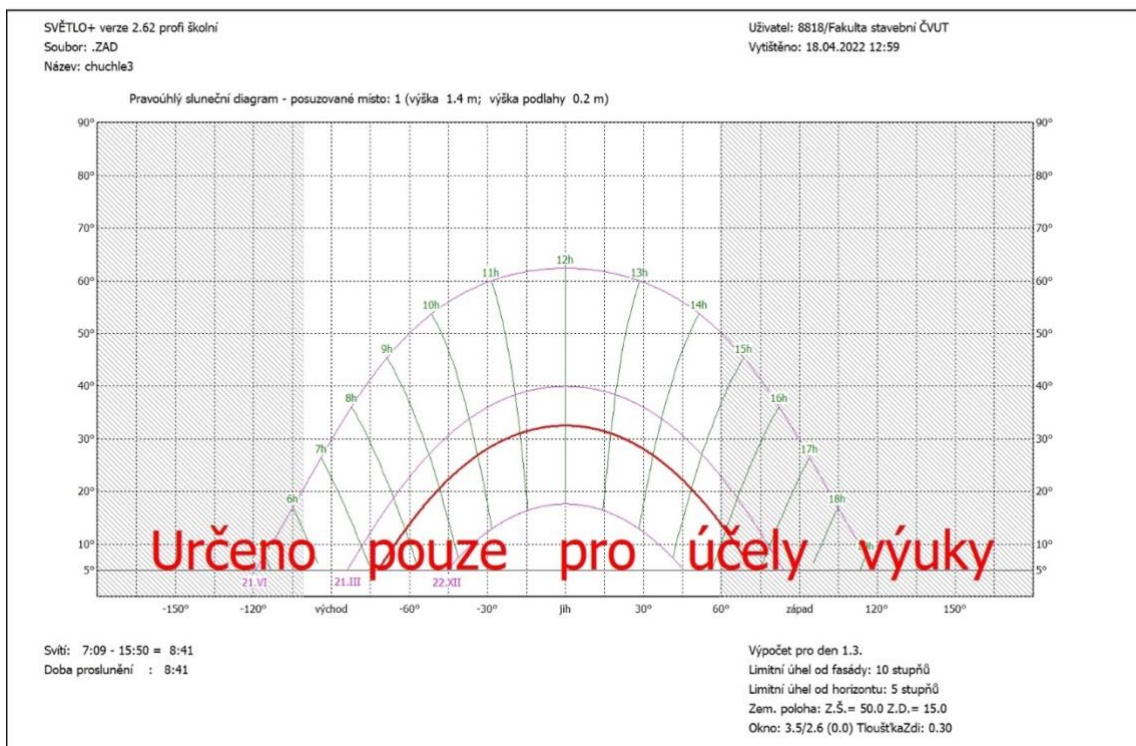
Byt č. 10 ve 2. NP situace č. 1 dle normy ČSN 73 4301



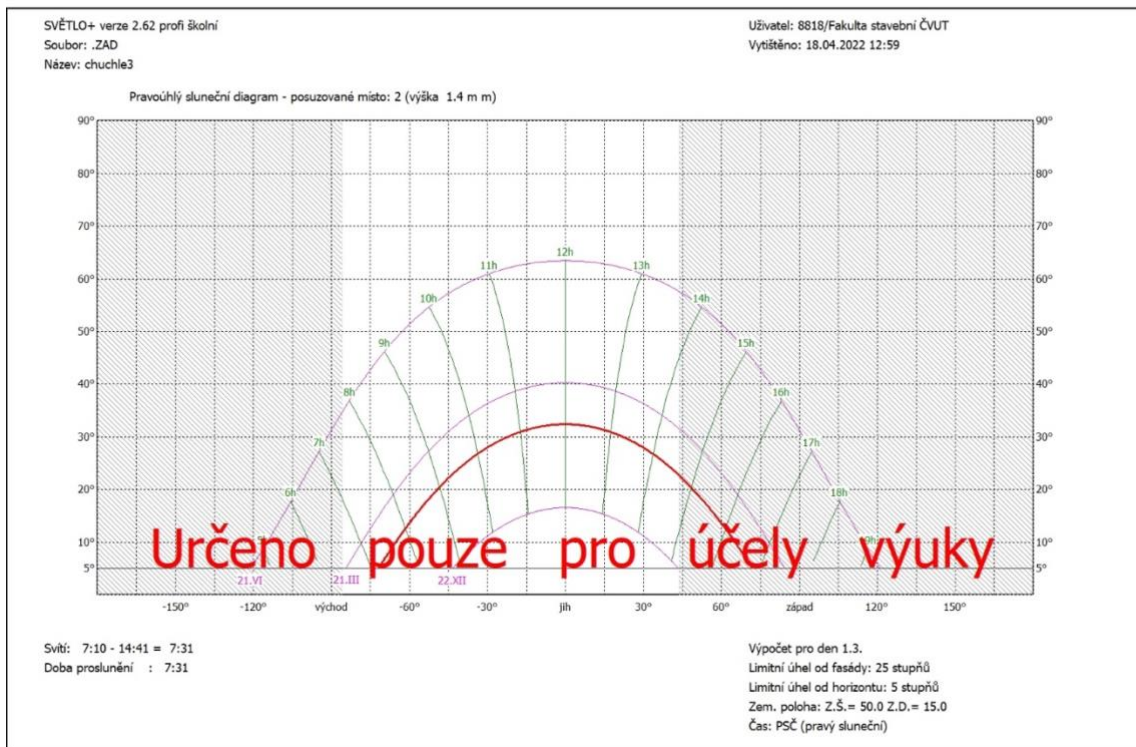
Byt č. 2 v 1. NP situace č. 2 dle normy ČSN EN 17037



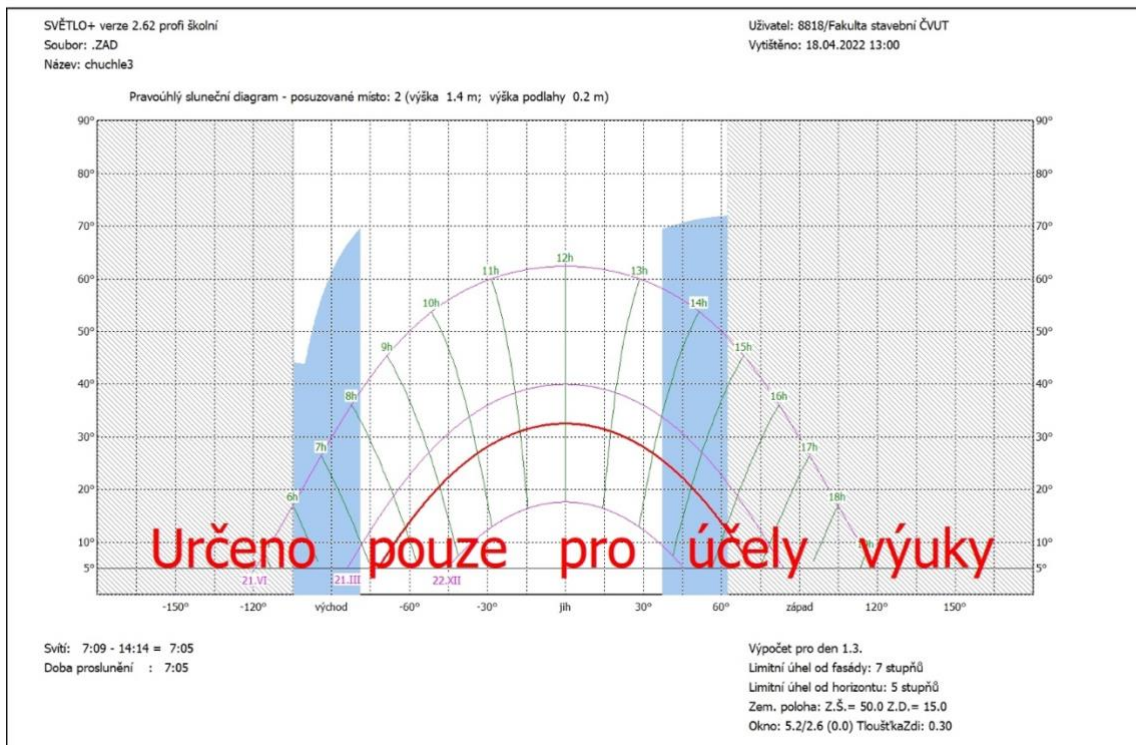
Byt č. 2 v 1. NP situace č. 2 dle normy ČSN 73 4301



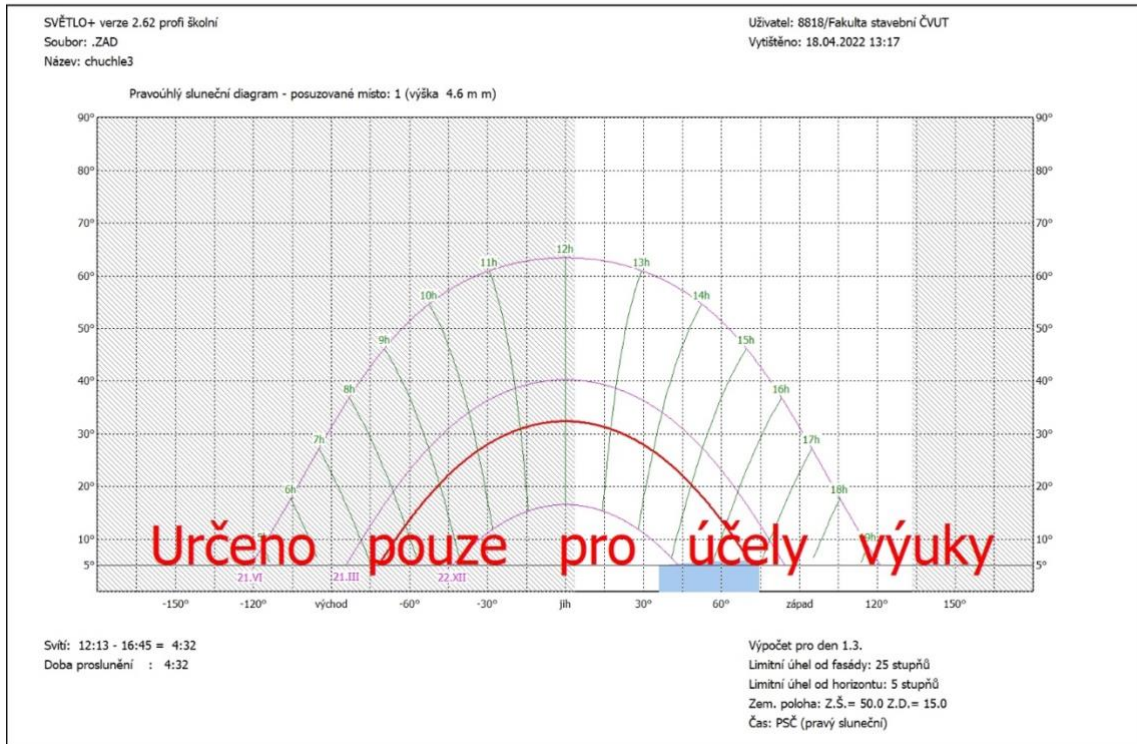
Byt č. 3 v 1. NP situace č. 2 dle normy ČSN EN 17037



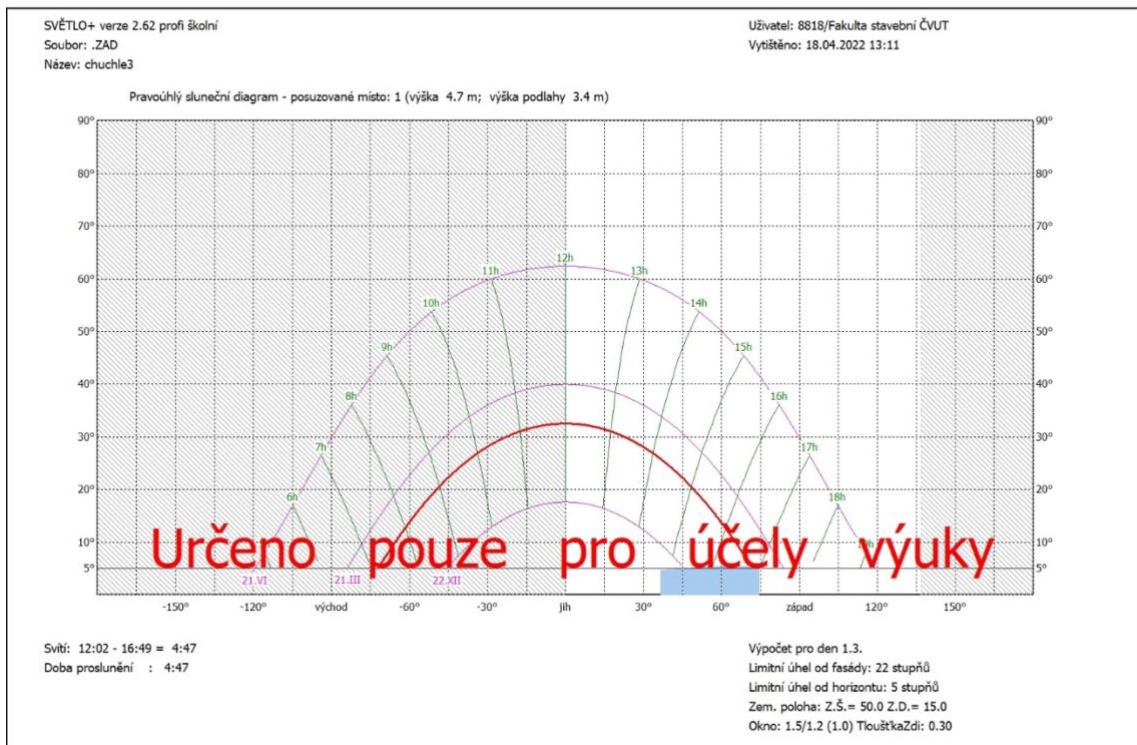
Byt č. 2 v 1. NP situace č. 2 dle normy ČSN 73 4301



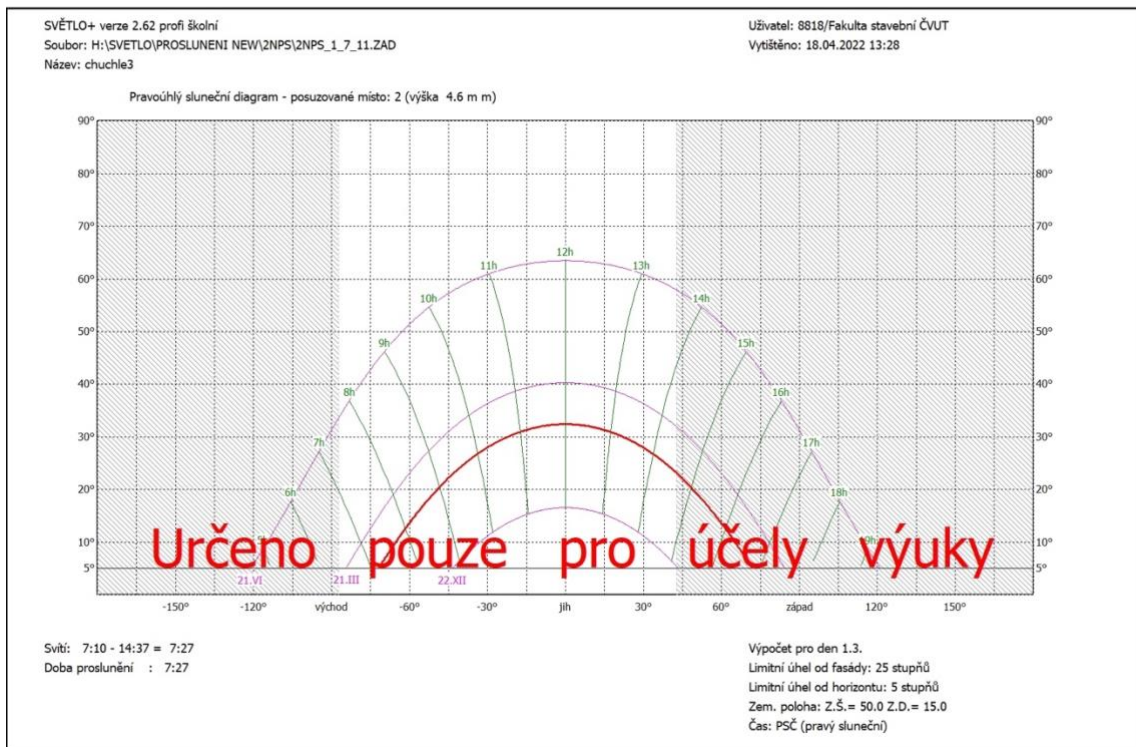
Byt č. 5 ve 2. NP situace č. 2 dle normy ČSN EN 17037



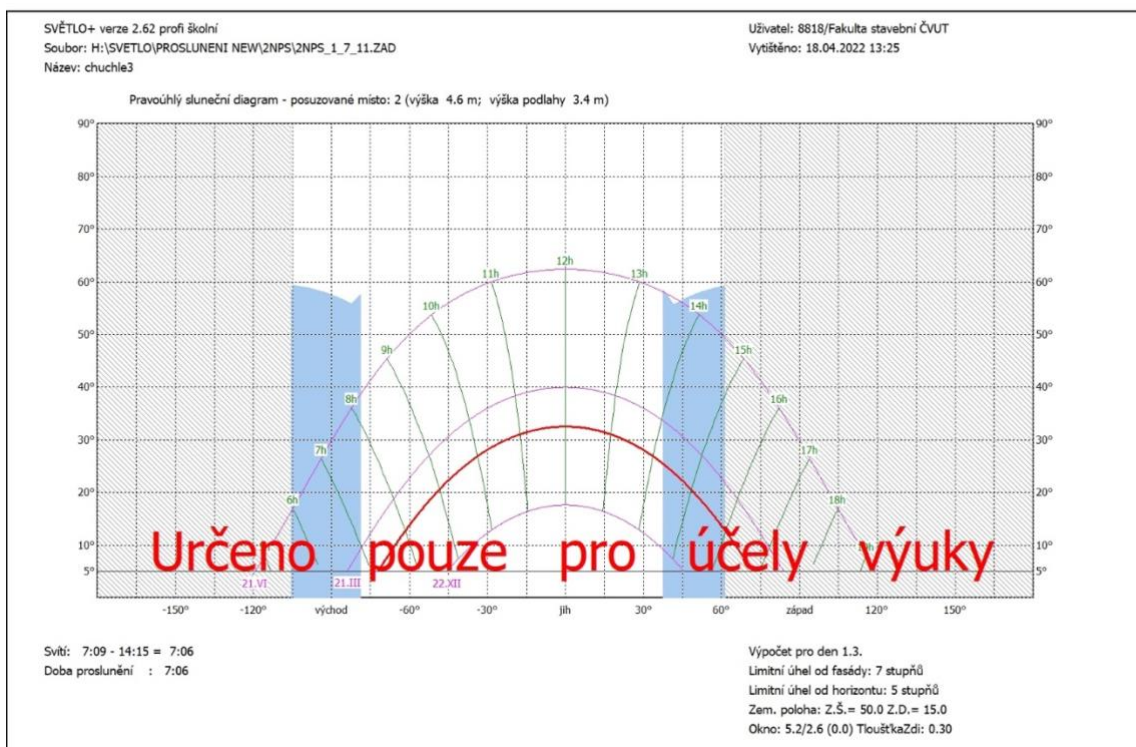
Byt č. 5 ve 2. NP situace č. 2 dle normy ČSN 73 4301



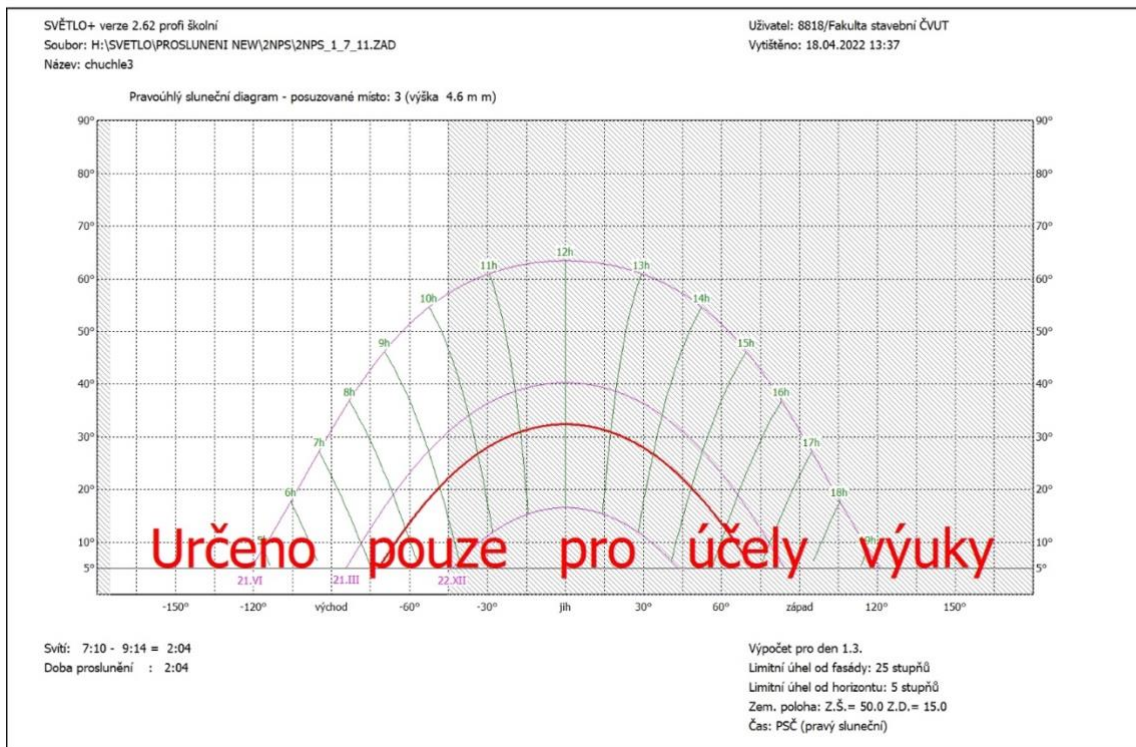
Byt č. 8 ve 2. NP situace č. 2 dle normy ČSN EN 17037



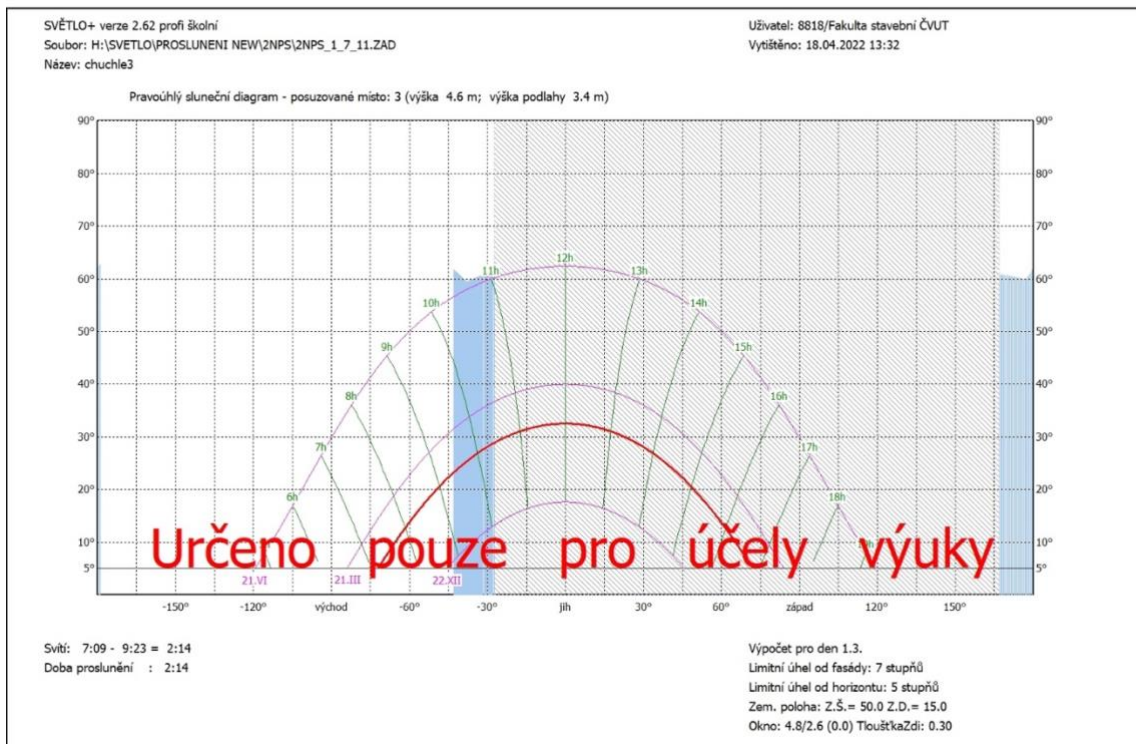
Byt č. 8 ve 2. NP situace č. 2 dle normy ČSN 73 4301



Byt č. 10 ve 2. NP situace č. 2 dle normy ČSN EN 17037



Byt č. 10 ve 2. NP situace č. 2 dle normy ČSN 73 4301



**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

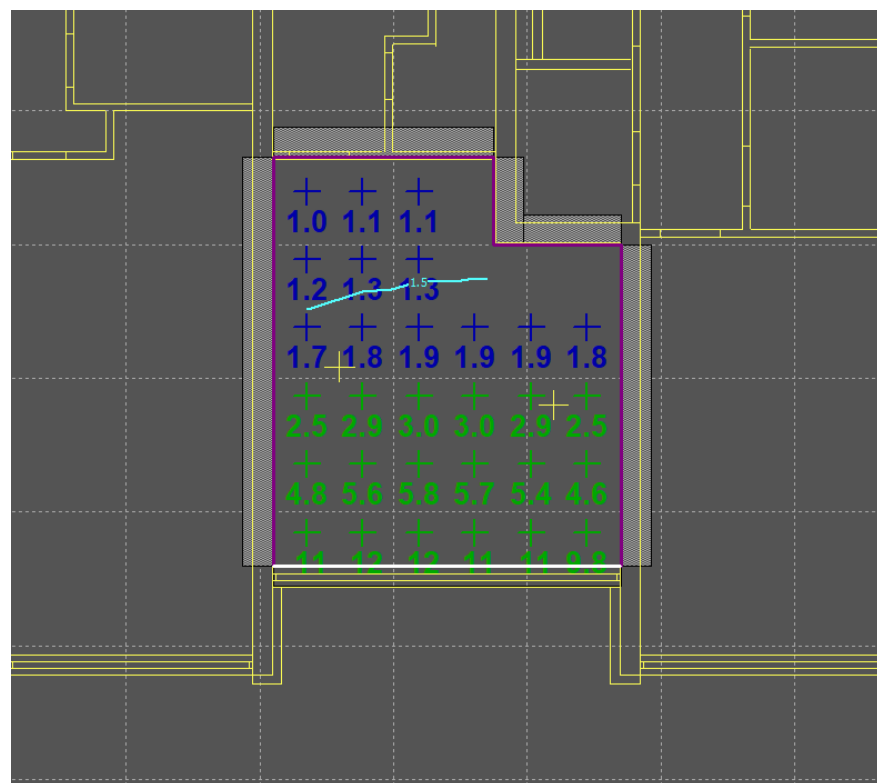
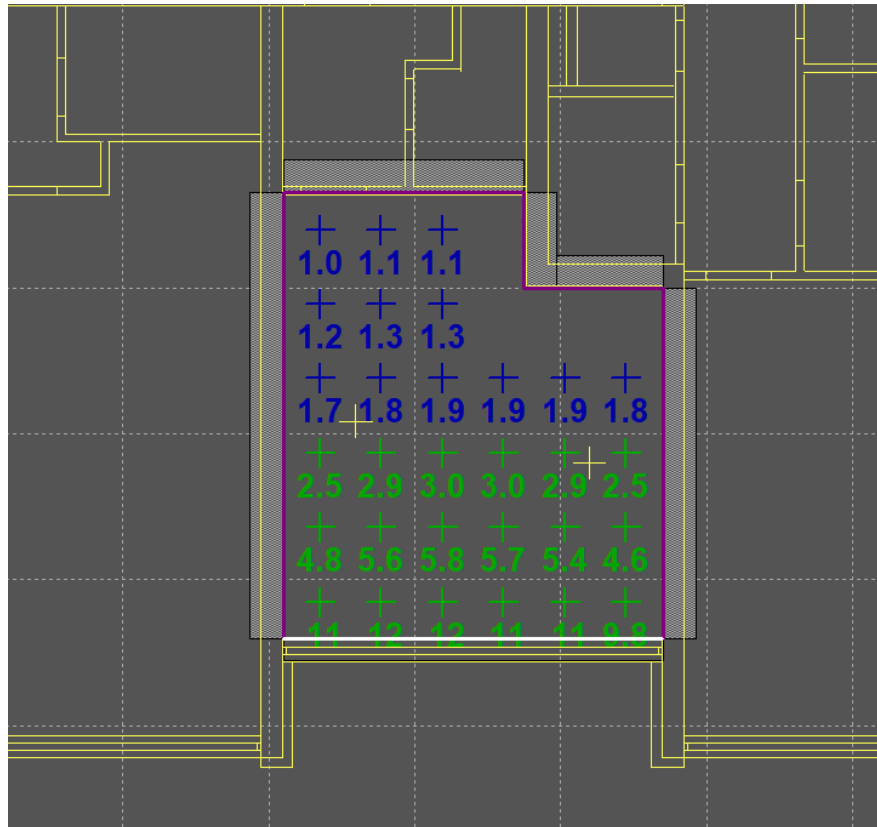
PŘÍLOHA Č. 4

**Výpočty denního osvětlení v programu
Světlo+**

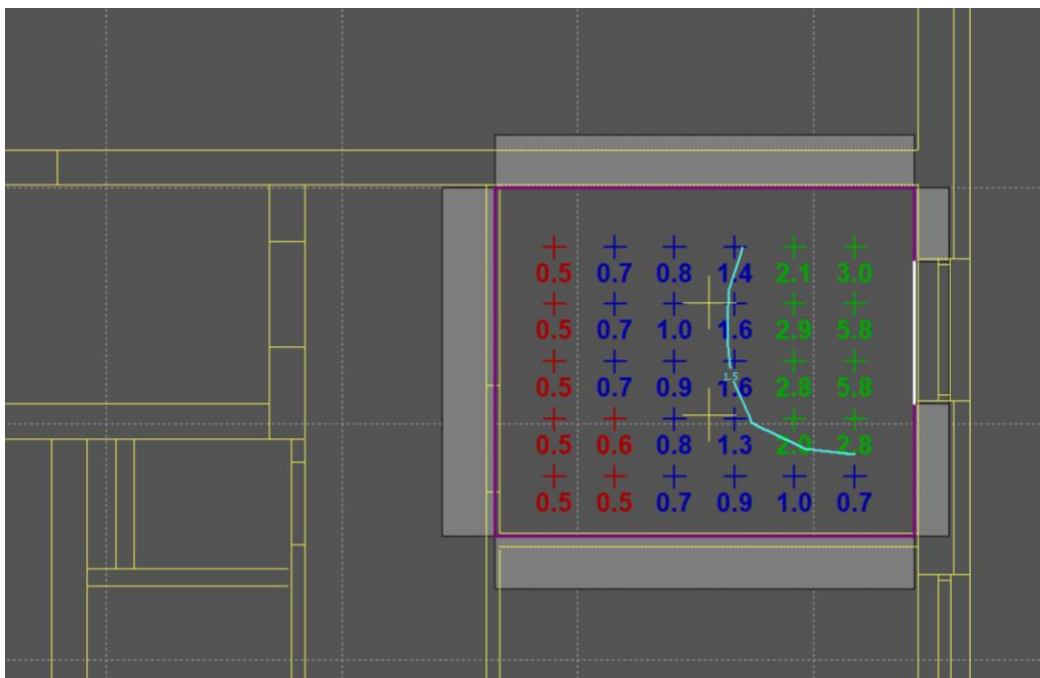
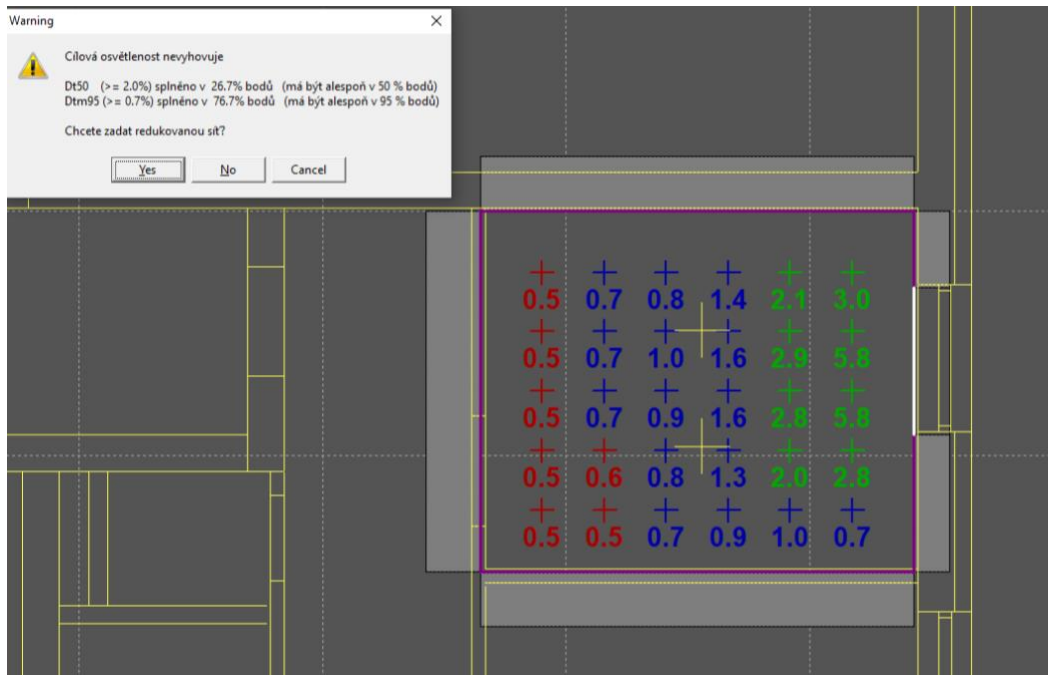
2022

**ARINA
IUNUSOVA**

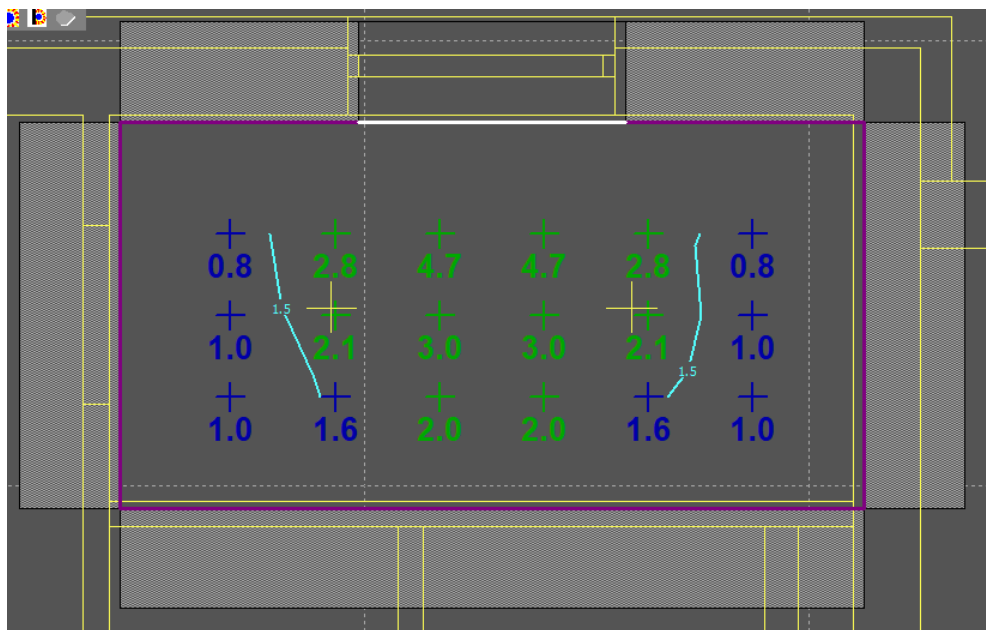
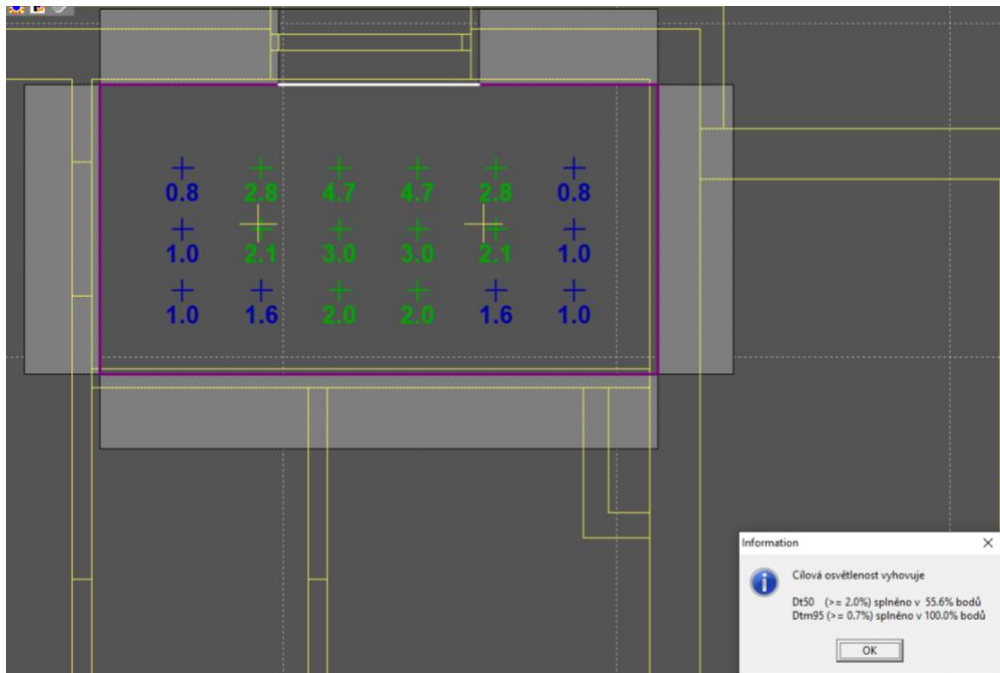
4. Výpočty denního osvětlení v programu Světlo+
Místnost č. 1.3.1 v programu Světlo+ [24] (situace č. 1)



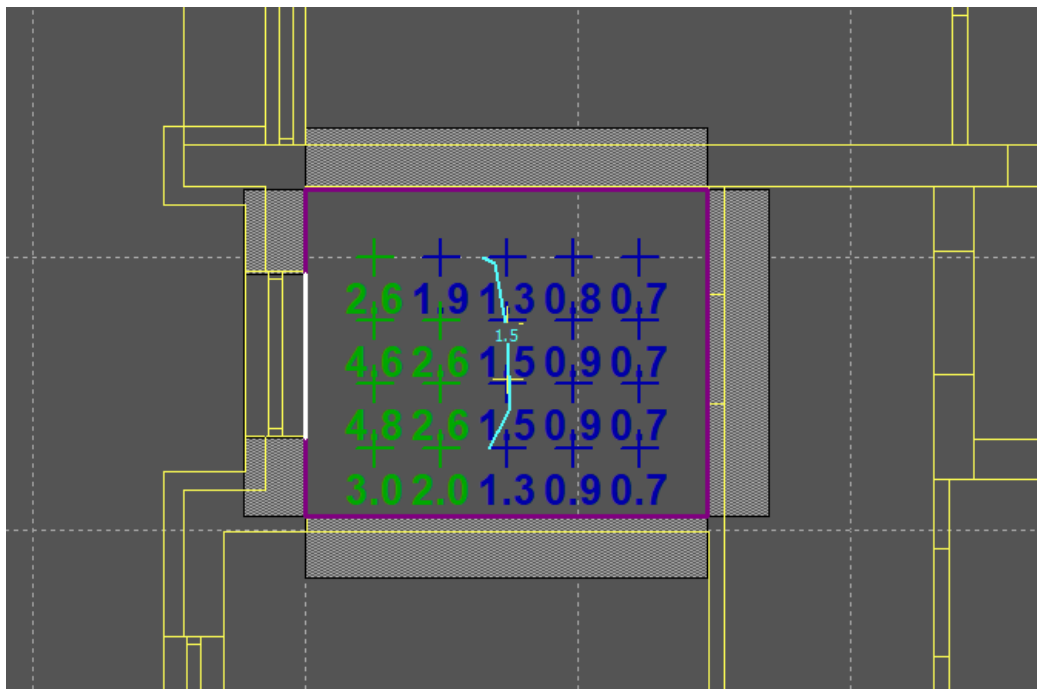
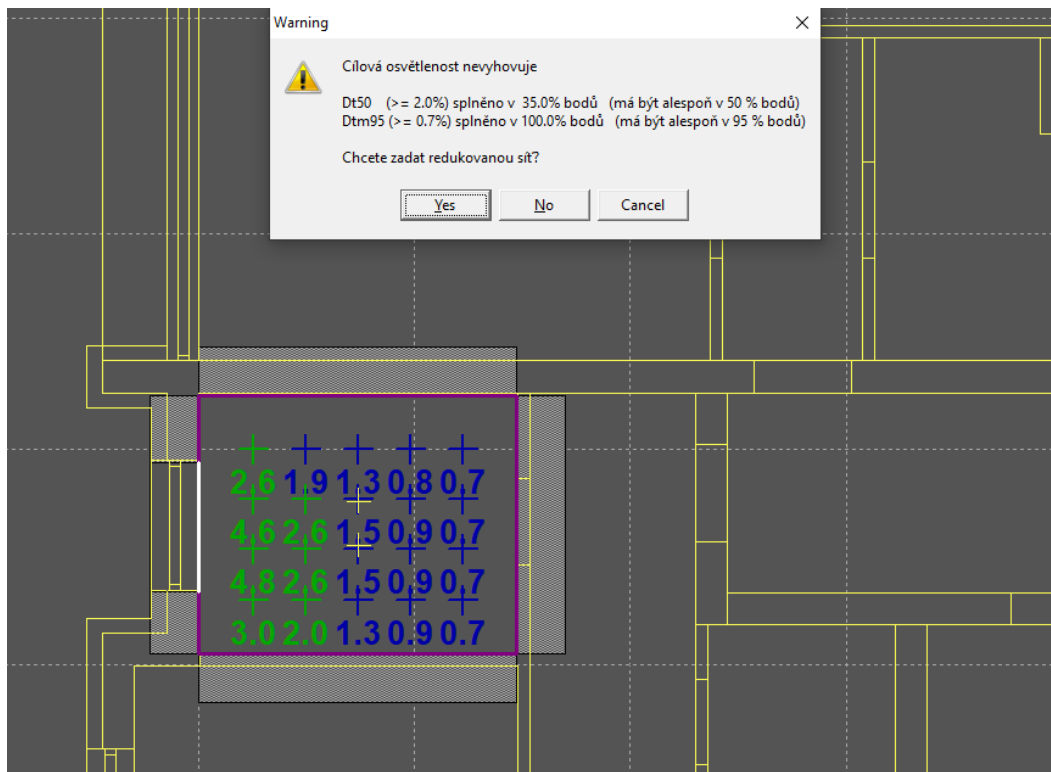
Místnost č. 1.4.3 v programu Světlo+ [24] (situace č. 1)



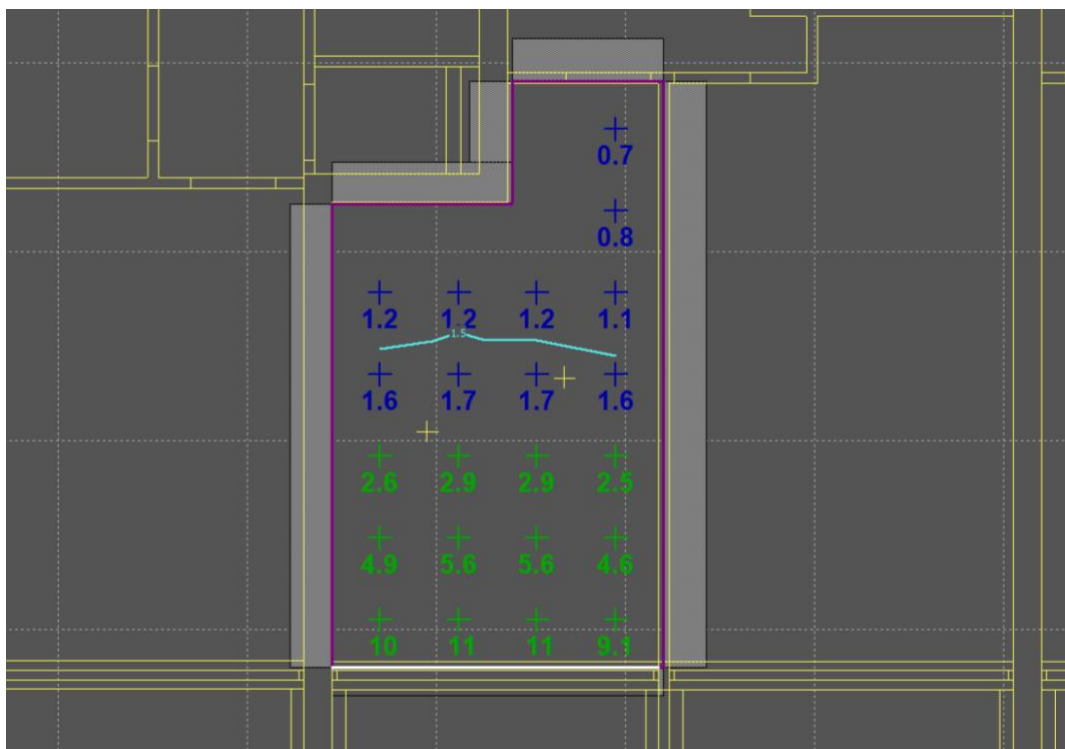
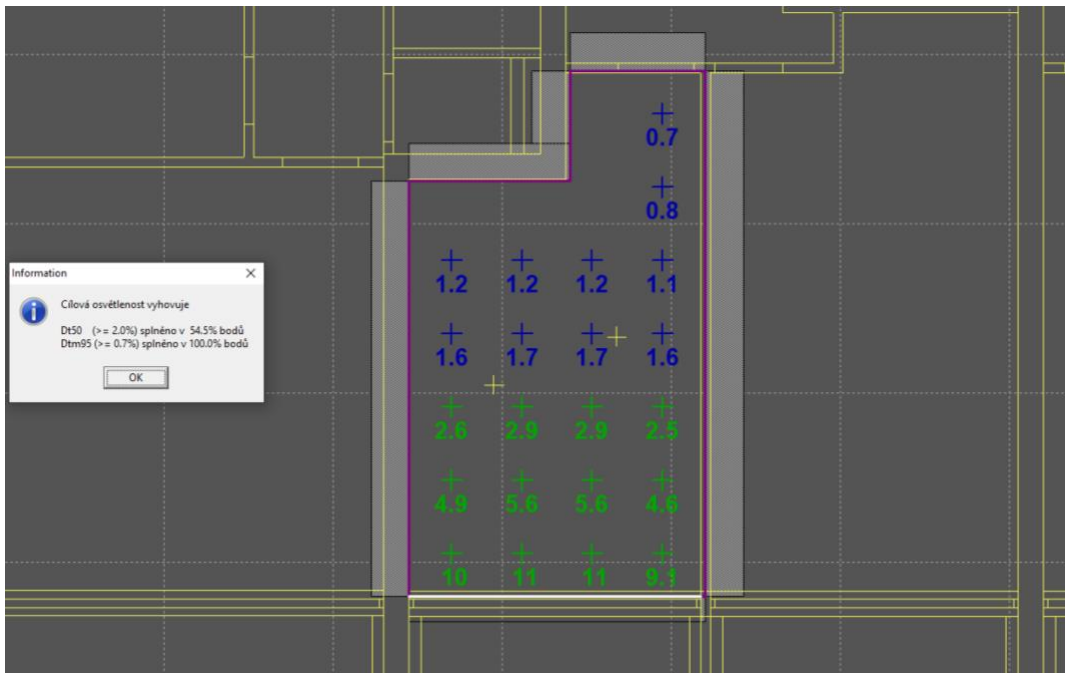
Místnost č. 2.5.2 v programu Světlo+ [24] (situace č. 1)



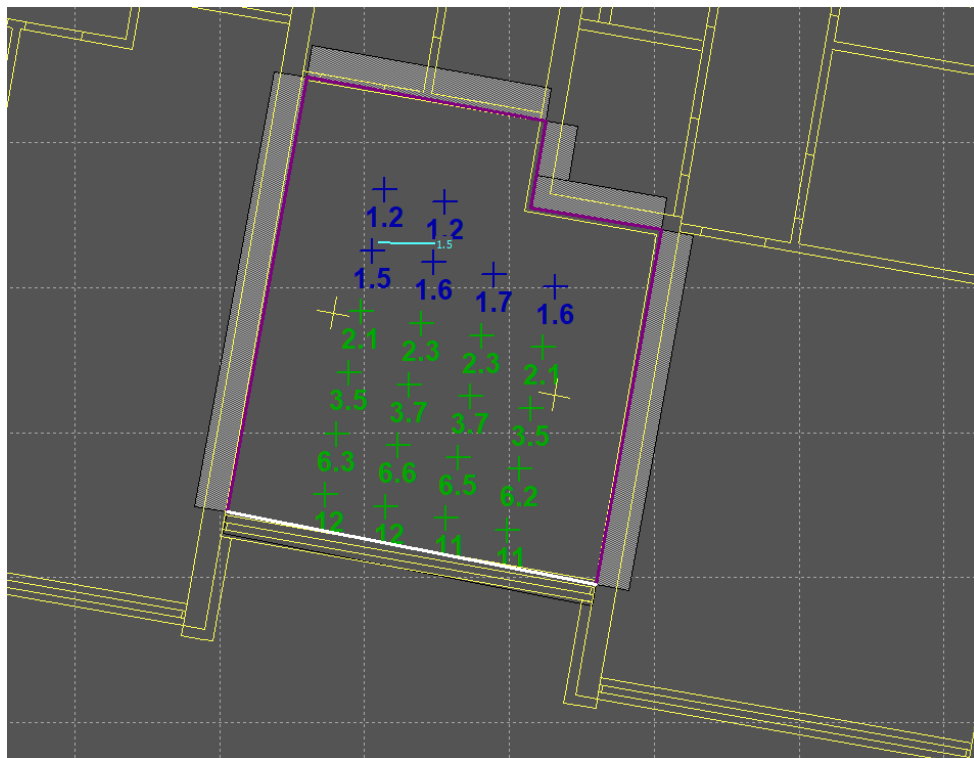
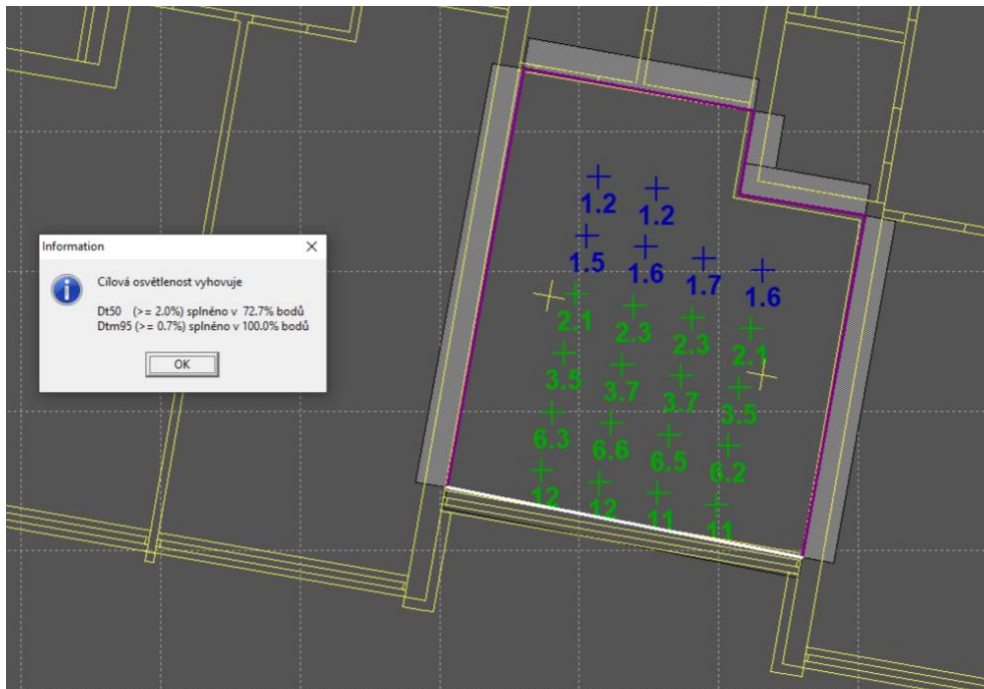
Místnost č. 2.6.1 v programu Světlo+ [24] (situace č. 1)



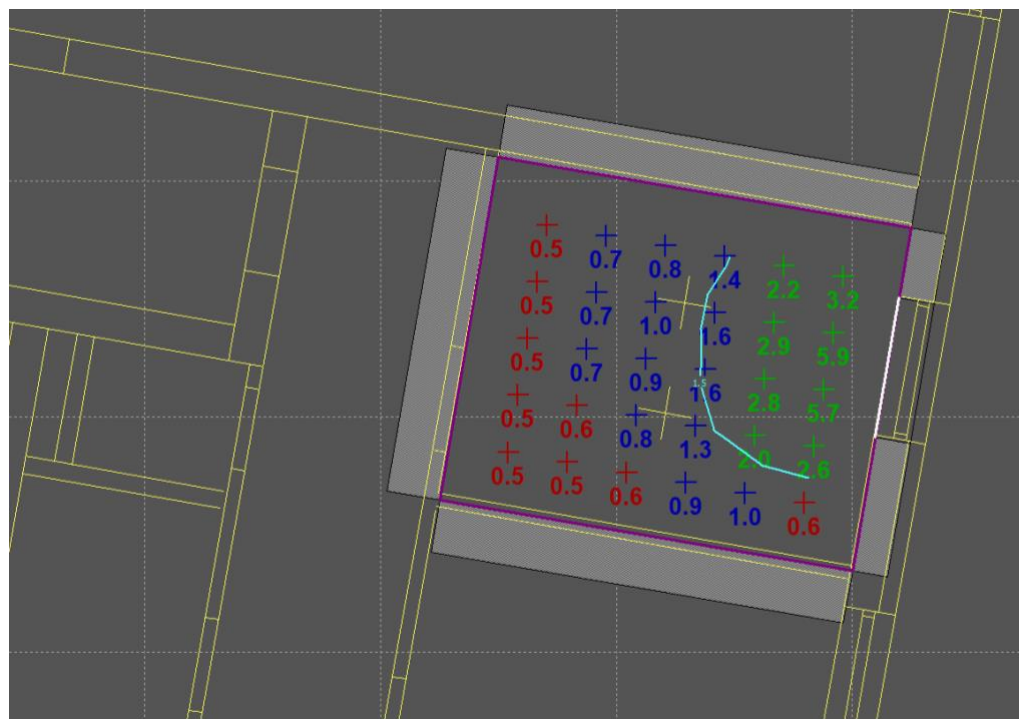
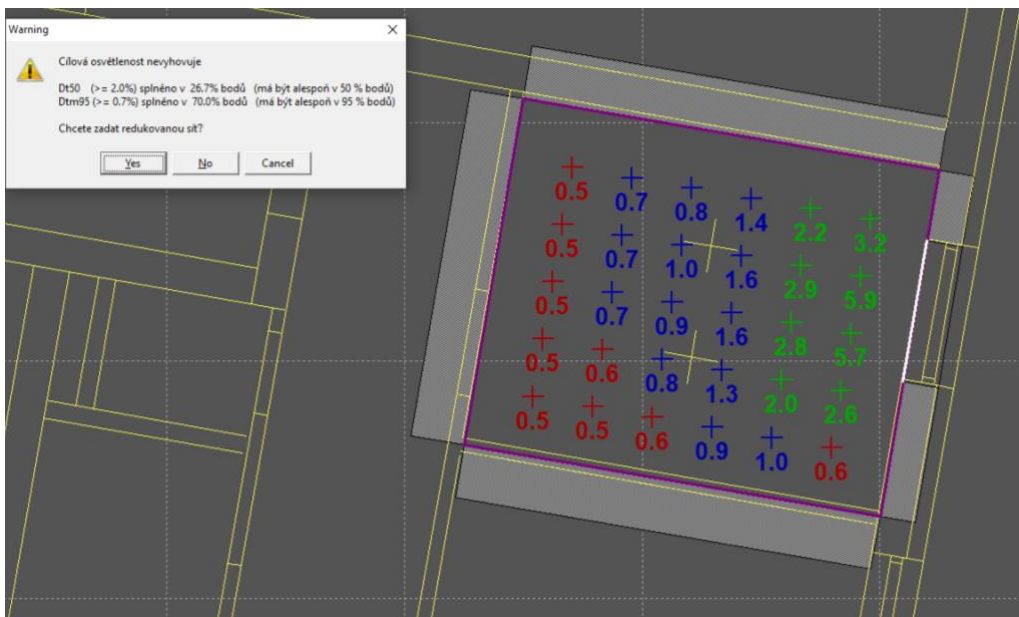
Místnost č. 2.7.1 v programu Světlo+ [24] (situace č. 1)



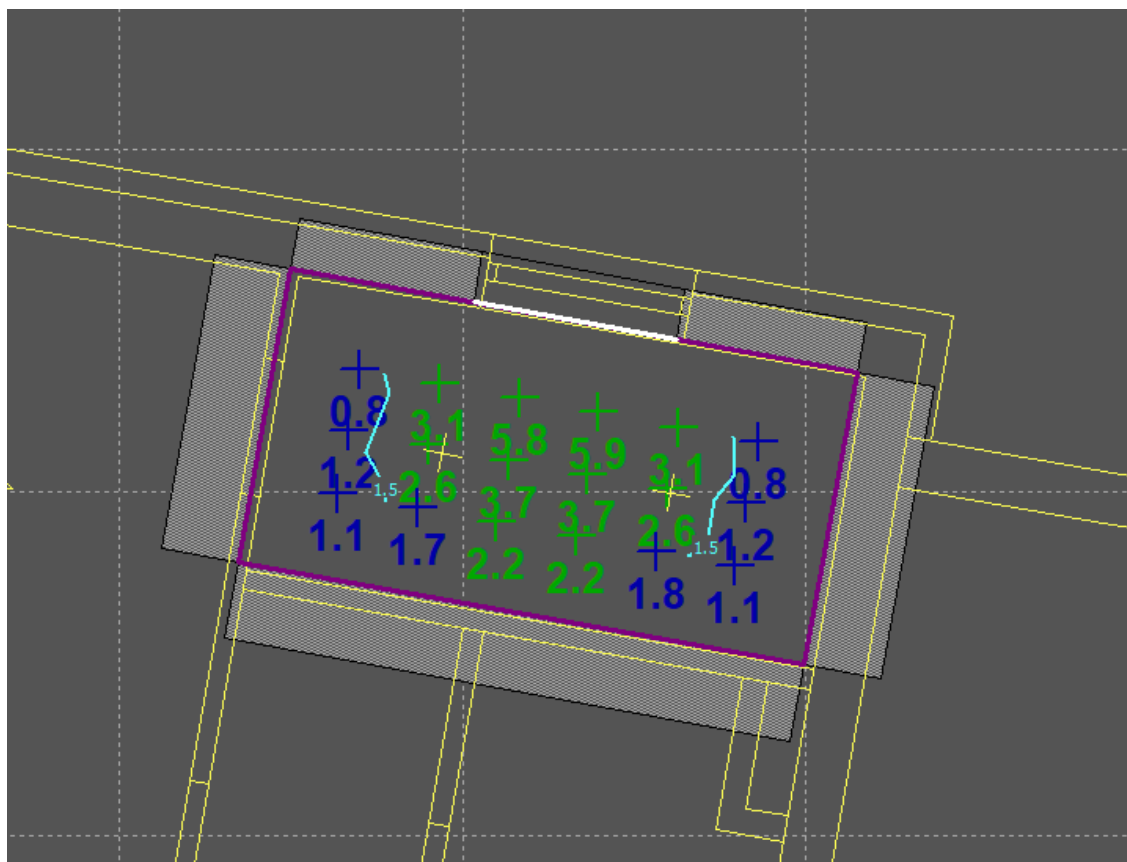
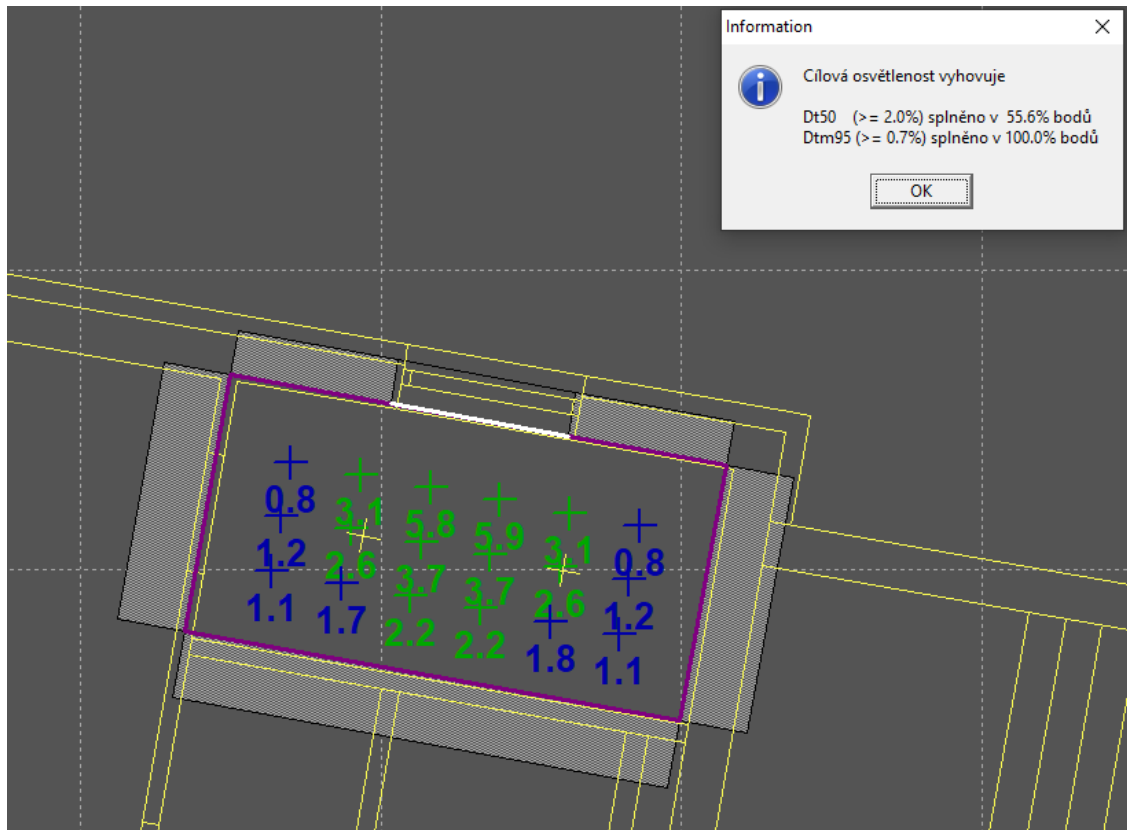
Místnost č. 1.3.1 v programu Světlo+ [24] (situace č. 2)



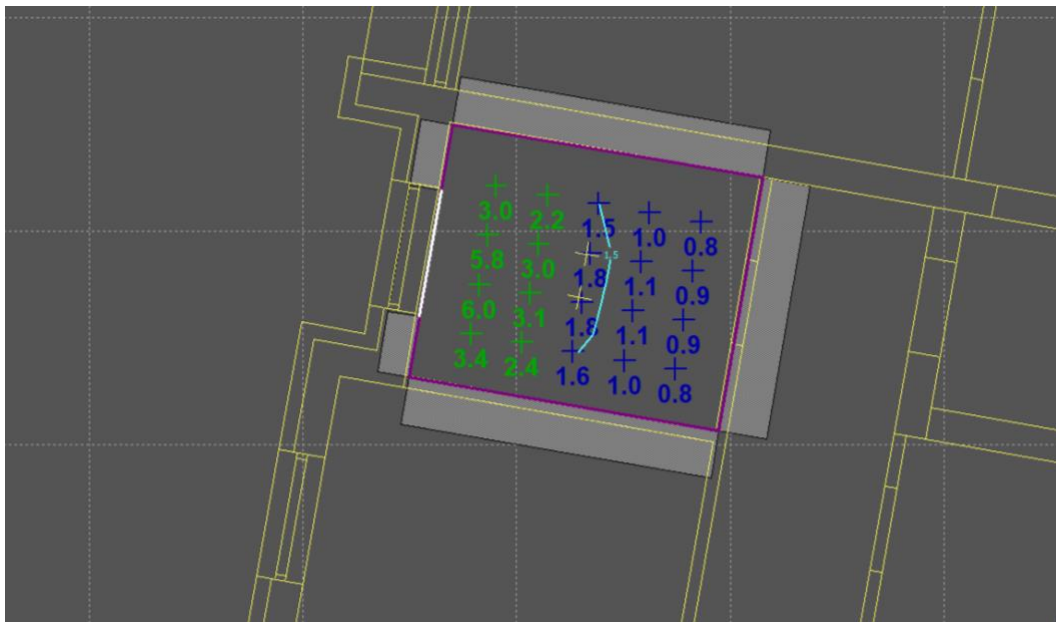
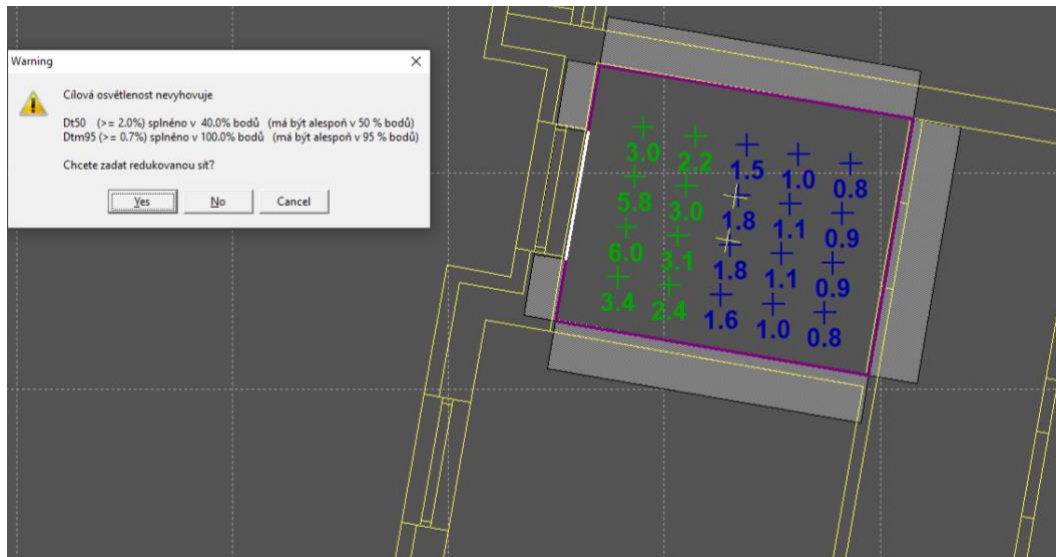
Místnost č. 1.4.3 v programu Světlo+ [24] (situace č. 2)



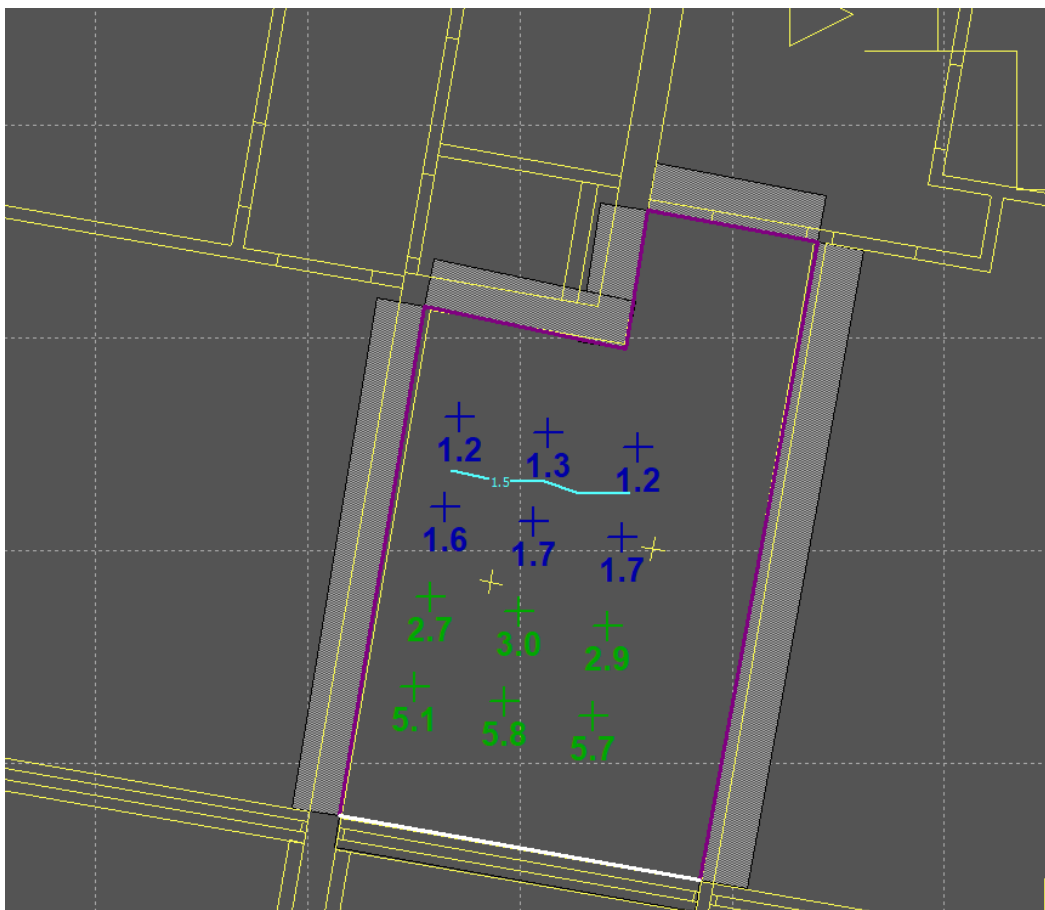
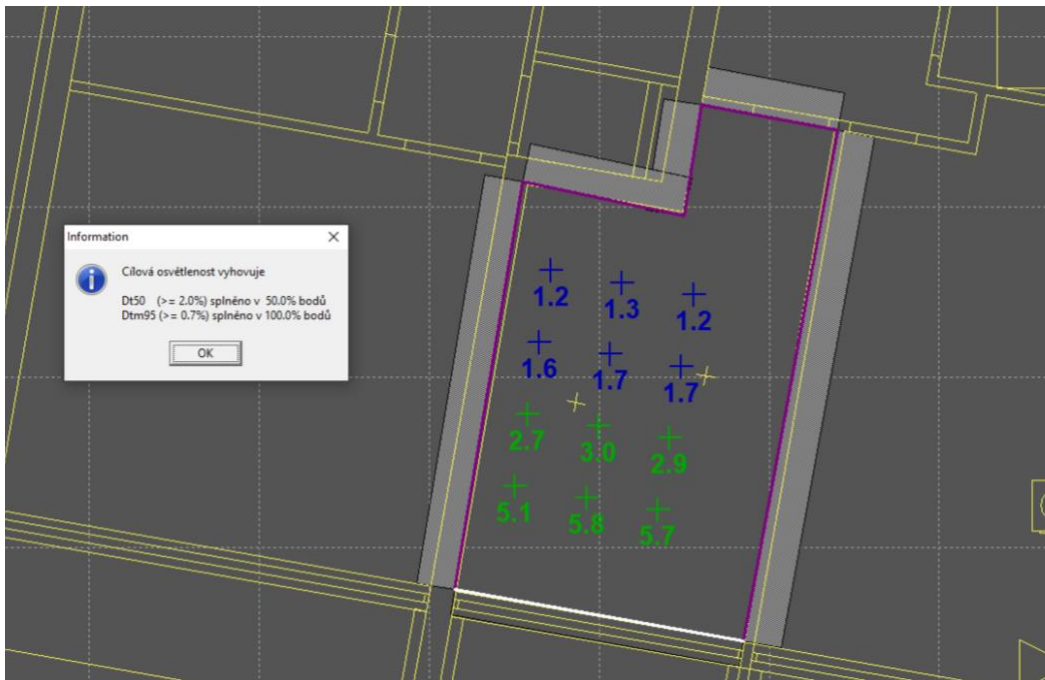
Místnost č. 2.5.2 v programu Světlo+ [24] (situace č. 2)



Místnost č. 2.6.1 v programu Světlo+ [24] (situace č. 2)



Místnost č. 2.7.1 v programu Světlo+ [24] (situace č. 2)



**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

PŘÍLOHA Č. 5
Technické listy

2022

**ARINA
IUNUSOVA**

5. Technické listy

Porotherm 11,5 AKU

Akusticky dělicí nenosná přička

Akustický cihelný blok P+D pro tl. stěny 11,5 cm na maltu M 10



Použití

Cihly **Porotherm 11,5 AKU** se používají pro omítané zdivo vnitřních příček tloušťky 115 mm s vyššími nároky na zvukovou izolaci, případně pro vnější omítanou část obvodového vrstveného zdiva v kombinaci s tepelným izolantem a vnitřní nosnou částí.

Výhody

- ideální spojení na pero a drážku
- jednoduché a velmi rychlé zdění
- minimální spotřeba malty
- ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difúzi vodních par
- výborná ochrana proti hluku
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému Porotherm

Technické údaje

Cihly:

- rozměry d/š/v	497x115x238 mm
- skupina zdících prvků	2
- objem, hmot. prvku	1050 kg/m ³
- hmotnost	cca 14,4 kg/ks
- pevnost v tlaku (kat. I)	15/10 N/mm ²
- $\lambda_{\text{tepl. vod.}}$	0,30 W/(m·K)
- nasákavost	NPD
- mrazuvzdornost	NPD (F0)
- obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
- rozměrová stabilita	NPD
- přídržnost pro M 10	0,30 N/mm ²

NPD - není stanoveno žádný požadavek

Zdivo:

- tloušťka	115 mm
- spotřeba cihel	8 ks/m ²
- spotřeba malty	9 l/m ²

Zvuková izolace zdiva*

- nutno se řídit vysvětlivkami uvedenými v kapitole 1, strana 13 až 15

Vážená laboratorní neprůzvučnost
 $R_w = 47$ (-2; -5) dB při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek tl. 15 mm 175 kg/m²

* hodnota stanovena měřením

Tepelně-technické údaje zdiva

zdivo na maltu	μ %	λ W/mK	R m ² K/W	U_{ext} W/m ² K
obvyčejnou (M 10)				
bez omítek	0	0,32	0,36	1,60
bez omítek	0,5	0,33	0,35	1,65
s omít. obyč. *	0,5	0,38	0,38	1,55

* oboustranná výpincementová omítka tl. 15 mm

Požární odolnost zdiva

Požárně dělicí stěna
 - požární odolnost
 s oboustrannou omítkou EI 180 DP1
 - požární odolnost bez omítek/
 s jednostrannou omítkou EI 120 DP1
 Třída reakce na oheň: A1 – nehořlavé
 (ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

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

Směrná pracnost zdění

cca 0,54 hod/m²

Doplňkové cihly

Pro ukončování vazby zdiva z cihel **Porotherm 11,5 AKU** se tyto cihly dělí na poloviny nebo čtvrtiny, případně lze použít cihel 2 DF, resp. ČDm nebo 1 NF.

Dodávka

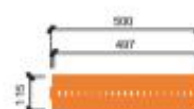
Cihly **Porotherm 11,5 AKU** jsou dodávány zafólované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

- počet cihel 96 ks/pal
 - hmotnost palety cca 1415 kg



ČSN EN 771-1

Porotherm 11,5 AKU



VAZBA ROHŮ A KOUTŮ



Porotherm 30 AKU SYM

Akusticky dělicí nosná stěna

Akustický cihelný blok s maltovou kapsou pro tl. stěny 30 cm na maltu M 10



Použití

Svisle děrované cihly **Porotherm 30 AKU SYM** jsou určeny pro omítané nosné zdivo tl. 300 mm. Cihly mají díky své vyšší objemové hmotnosti a systému děrování výborné akustické a tepelné akumulační vlastnosti. Tyto cihly jsou velmi vhodné pro mezibytové příčky tloušťky 300 mm, neboť s rezervou splňují požadavky ČSN na zvukovou izolaci a tepelné vlastnosti zdiva.

Výhody

- velký formát cihel
- spojení na pero a drážku s kapsou pro maltu (cementová malta M 10 v kapsách zlepšuje akustické vlastnosti)
- velmi vysoká pevnost
- ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difuzi vodních par
- výborná akumulace tepla
- výborná ochrana proti hluku
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému

Technické údaje

Cihly:

- rozměry d/š/v 247x300x238 mm
- skupina zdících prvků 2
- objem, hmot. prvku 980 kg/m³
- hmotnost cca 16,6 kg/ks
- **pevnost v tlaku (kat. I) 20/15 N/mm²**
- $\lambda_{0,05-0,10}$ 0,32 W/(m·K)
- nasákavost NPD
- mrazuvzdornost NPD (F0)
- obsah akt. rozpust. solí NPD (S0)
- rozměrová stabilita NPD
- přídržnost pro M10 0,30 N/mm²

NPD - není stanoven žádný požadavek

Zdivo:

- tloušťka 300 mm
- spotřeba cihel 16 ks/m²
- 53,3 ks/m³
- spotřeba malty 34 l/m²
- 113 l/m³

- **charakteristická pevnost v tlaku f_k** , a součinitel přetvárnosti K_E zdiva podle ČSN EN 1996-1-1

f_k [MPa]	M10	M5	M2,5
cihly P20	8,03	6,52	5,30
P15	6,56	5,33	4,33
K_E	1000	1000	1000

Zvuková izolace zdiva*

- nutno se řídit vysvětlivkami uvedenými v kapitole 1, strana 13 až 15

Vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 58$ (-2; -7) dB při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek tl. 15 mm 372 kg/m²

* hodnota stanovena měřením

Tepelně-technické údaje zdiva

zdivo	μ	λ	R	U
na maltu	%	W/mK	m ² K/W	W/m ² K
obvyčejnou				
bez omítek	0	0,34	0,88	0,90
bez omítek	0,5	0,35	0,85	0,90
s omítkami *	0,5	0,37	0,91	0,85

* oboustranná výparocementová omítka tl. 15 mm

Požární odolnost zdiva

Požárně dělicí stěna s oboustrannou omítkou
Třída reakce na oheň: A1 - nehořlavé
Požární odolnost: REI 180 DP1
(ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

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

Směrná pracnost zdění

cca 1,17 hod/m²
3,90 hod/m³

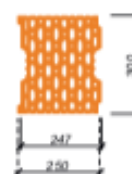
Dodávka

Cihly **Porotherm 30 AKU SYM** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.
- počet cihel 80 ks/pal
- hmotnost palety cca 1360 kg

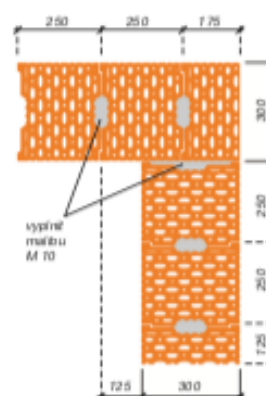


ČSN EN 771-1

Porotherm 30 AKU SYM



VAZBA ROHŮ A KOUTŮ



Svislé kapsy ve styčných spárách se zcela vyplňují maltou pro zdění M 10!

STATICKÝ VÝPOČET PPD 254 (LANA – DOLE: 4×12,5 + NAHORE: 0)

L [m]	Sklad ψ ₀ (1,0) qk ^{skl} [kN/m ²]	ψ ₀ (0,7) qk ^{ost} [kN/m ²]	M _{r,dek} [kNm]	M _{c,cr} [kNm]	M _{r0,2} [kNm]	M _{c,d} [kNm]	**ξ [mm]	*V _{rdc,t1} [kN]
2,0	25,00	25,00						
2,5	25,00	25,00						
3,0	25,00	25,00	47,6	66,7	58,8	66,7	-0,52	123,8
3,5	23,29	23,96	47,4	77,3	70,0	79,3	-0,58	123,8
4,0	19,88	20,54	47,3	83,8	81,0	91,8	-0,57	123,8
4,5	15,41	16,07	47,4	84,1	84,4	102,7	-0,36	123,9
5,0	11,57	12,23	47,5	84,3	84,6	102,7	-0,15	123,9
5,5	8,76	9,42	47,7	84,4	84,8	102,7	0,21	123,9
6,0	6,63	7,30	47,8	84,6	85,1	102,7	0,78	123,9
6,5	4,99	5,66	48,0	84,8	85,3	102,7	1,59	123,9
7,0	3,70	4,36	48,2	84,9	85,6	102,7	2,70	123,9
7,5	2,66	3,32	48,3	85,1	85,9	102,7	4,15	123,8
8,0	1,81	2,47	48,5	85,4	86,3	102,7	6,02	123,8
8,5	1,08	1,55	48,7	85,4	86,3	102,7	7,74	123,9
9,0	0,47	0,67	48,9	85,3	86,1	102,7	9,43	123,9
9,5	-0,04	-0,06	49,0	85,2	86,0	102,7	11,39	123,9
10,0	-0,48	-0,69	48,9	85,1	85,8	102,7	13,65	123,9
10,5	-0,86	-1,23	48,8	85,0	85,6	102,7	16,24	123,9
11,0	-1,18	-1,68	48,7	85,0	85,7	102,7	19,24	123,9
11,5	-1,45	-2,08	48,6	85,1	85,8	102,7	22,66	123,9
12,0	-1,69	-2,42	48,7	85,2	86,0	102,7	26,53	124,0
12,5	-1,91	-2,73	48,6	85,1	85,9	102,7	30,84	123,9
13,0	-2,11	-3,01	48,5	85,0	85,7	102,7	35,66	123,9
13,5	-2,28	-3,26	48,4	84,9	85,6	102,7	41,04	123,9

$$q_d \text{ (kN/m}^2\text{)} = \gamma_G \cdot (\gamma_G 0 + 1,5) + \psi_0 \cdot \gamma_Q \cdot q_{k0,2}$$

$$q_d \text{ (kN/m}^2\text{)} = \gamma_G \cdot \xi \cdot (\gamma_G 0 + 1,5) + \gamma_Q \cdot q_{k0,2}$$

γ_G (1,35) _____ návrhový koeficient

ξ (0,85) _____ redukční součinitel

g₀ (kN/m²) _____ vlastní tíha

γ_Q (1,50) _____ návrhový koeficient

1,5 (kN/m²) _____ g₁ tíha úprav

q_k (kN/m²) _____ charakteristické zatížení

ψ₀ (1,0) _____ sklady

ψ₀ (0,7) _____ ostatní

EC0 ČSN EN 1990 rovnice 6.10a 6.10b

EC2 ČSN EN 1992 - 1-1 (CZ)

M_{r,dek} (kNm/1,2m) _____ moment na mezi
dekomprese XC2/XC3

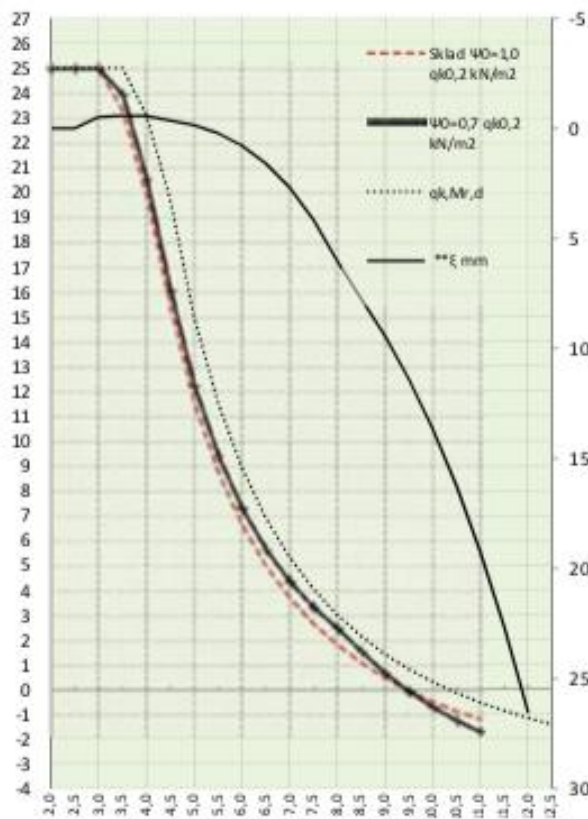
M_{c,cr} [kNm/1,2m] _____ moment na mezi vzniku trhlin

M_{r0,2} [kNm/1,2m] _____ moment na mezi šířky trhlin

M_{c,d} [kNm/1,2m] _____ moment na mezi únosnosti

**ξ [mm] _____ průhyb

*V_{rdc,t1} (kNm/1,2m) _____ smyková únosnost
pro oblast bez trhlin

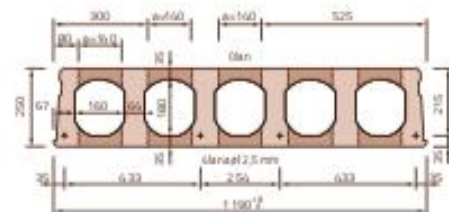


* Pro oblast s trhlami se doporučuje redukovat smyk únosnost na 80%

** Skutečné hodnoty se mohou lišit od zde odhadnutých hodnot, skutečný průhyb závisí od historie zatížení apod. (EC2 čl. 7.4.1)

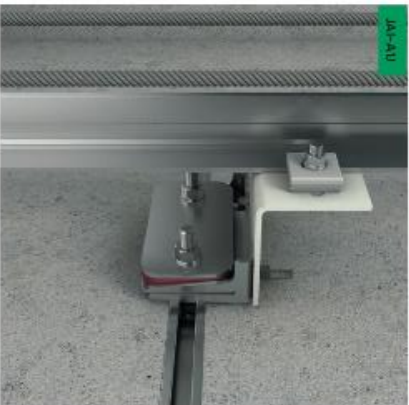
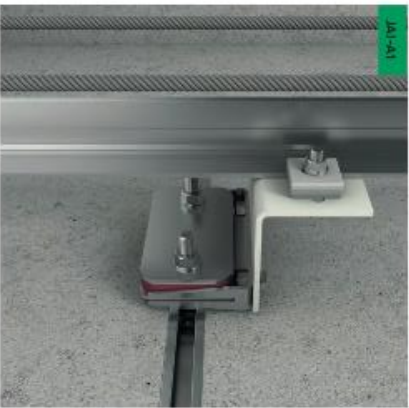
Obvykle s průhybem spirálů nebývají žádné problémy.

Rozměry	Ocel
výška/šířka/sklad./uložení 250/1 190/1 200/150 mm	fpk/fpk 0,1% 1 770/1 520 MPa
Krytí lan dolní řada/střední/horní 29/-/- mm	Tepelný odpor 0,23 m ² K/W
Hmotnosti manipulační/se záhlvkou/ záhlvka 415/442/27 kg/mb	REI Požární odolnost 50 minut
Beton C45/55 XC1 45 MPa	Wduchová neprůzvučnost 53 db
	Vážený normálovaný hřídina kročejového zvuku 83 db



Technické informace

Technische Informationen



Pojití pro dleku

JORDAHL® JAI Akustická izolační vlněná je sendvičová konstrukce tvořená několika ocelovými a elastomerovými deskami, která společně s těmto tluká přicházející z vodící kolejičky odvíjí, a to zcela nekomprimovaně a spolehlivě.

Vodící kolejičky vlněny je spojeny s prvkem JORDAHL® JAI pomocí p řipojovací zábr. Pro namontování flexibilitu instalace je JORDAHL® JAI Akustická izolační vlněná k dispozici ve dvou variantách - s kulbovými otvory nebo oválnými otvory.

Produktbeschreibung

Die JORDAHL® Aufzugisolierung JAI besteht aus einer Sandwichkonstruktion mehrerer Stahl- und Elastomerplatten, welche den einfallenden Körperschall zuverlässig reduzieren, ohne Kompromisse bei der Schallleitfähigkeit einzugehen.

Mithilfe eines Anbauelementes des Herstellers wird die Führungsschiene mit dem JAI-Element verbunden. Um maximale Flexibilität bei der Montage zu gewährleisten, ist die JORDAHL® Aufzugisolierung JAI mit einem Rundloch- und einem langbohrlochanstrich erhältlich.



Výhody

- Vysoká flexibilita umožňuje instalaci na přehledněji vlněných vlněných
- Snížení tluku o 12 dB směrem k sousedním místnostem
- Zvýšená provozní spolehlivost při namontování odlišných vlněných
- Flexibilita konstrukce umožňuje s potřebami ochrany proti tluku
- Vysoká komfort bydlení díky nižší hladině tluku v sousedních místnostech

Vorteile

- Hohe Flexibilität durch Montage an Anbauelement der Aufzugsschiene
- Lärmsenkung von 12 dB in angrenzenden Räumen
- Erhöhte Prozesssicherheit bei der Schalldämmung von Aufzügen
- Flexibilität der schalldämmenden Säulen ermöglicht Mehrstöckkomfort durch eine geringere Lärmbelastung

Oblast použití

Přímé napojení vodící kolejičky (vodící vlněná) na stěnu šachty vlněných akustických most. Takto vzniká strukturální tluk z vlněných je přes provoké spojení přímo přetáhnou do sousedních místností. Zde je dále vlněných do prostoru jako tluk nesoucí vzduchem. Tím vzniká zátěž na organismus uvnitř obytných prostorů tím je negativně ovlivněn komfort bydlení zátěž.

Pro výrazně snížení akustické zátěže by využití produktu JORDAHL® JAI Akustická izolační vlněná. Ten se montuje mezi vodící kolejičku stěnu vlněných, čímž dosahuje útlumu 11-26 dB. Stělná konstrukce JORDAHL® JAI umožňuje jeho použití u většiny vlněných systémů.

Einsatzbereich

Durch die direkte Ankopplung der Führlinien an die Schachtwand wird eine Körperschallbrücke gebildet. Der so eingeleitete Körperschall geht von Aufzugstälgen in angrenzende Räume über. Er wird dort als Luftschalldruckausbreitung empfunden. Dies kann ungewünschter Lärmbelastungen, der den Wohnkomfort nachteilig negativ beeinflussen.

Um die resultierenden Belastungen signifikant zu verringern, hat JORDAHL® mit der Aufzugisolierung JAI vornehmlich schalldämmende Elemente entwickelt. Diese werden zwischen Führungsschiene und Schachtwand montiert und weisen ein Durchgangsdämmmaß von 11-26 dB auf. Die schlacke Konstruktion ermöglicht es, die JORDAHL® Aufzugisolierung JAI in ihrem Großteil der Aufzugsläufen zu verwenden.

Standardní rozměry

Standardgröße

Prvek | Element

JAI-A1

JAI-A1U

Výška | Höhe

120 mm

120 mm

Šířka | Breite

192 mm

192 mm

Tloušťka | Tiefe

42 mm

63 mm

Rozteč otvorů | Lochabstand

135 mm

135 mm

Normový útlum, die frekvenci ve směru os x, y, z

Konvertiertes Durchgangsdämmmaß, Frequenz gemittelt in x-y, z-Richtung

Směr Richtung	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	Střední hodnoty Mittelwerte
Osa x x-Achse	26 dB	24 dB	23 dB	22 dB	22 dB
Osa y y-Achse	20 dB	21 dB	20 dB	18 dB	19 dB
Osa z z-Achse	14 dB	15 dB	12 dB	11 dB	12 dB

Dostupné materiály

Verfügbare Materialien

Galvanický pozinkovaný
Savannický verzink

Korozivzdorná ocel (na vyžádání)
Edelstahl (auf Anfrage)

Polystyrolen
Gemischtes Polystyrolen

Izolací materiál
Dämmmaterial

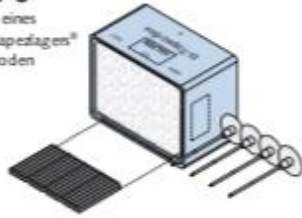
HALFEN SCHALLDÄMMPRODUKTE

HBB-O bi-Trapez-Box für Ortbetonpodeste

Produktbeschreibung

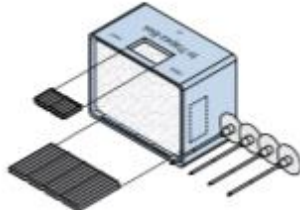
HBB-O

inkl. eines
bi-Trapezlagers[®]
im Boden



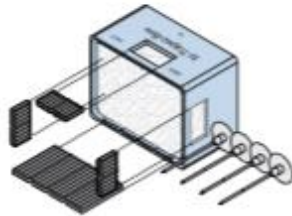
HBB-OQ

bei zusätzl. abhebenden Lasten:
inkl. je eines bi-Trapezlagers[®]
im Boden und im Boxendeckel



HBB-OQS

bei zusätzl. abhebenden und seitlichen Lasten:
inkl. je eines bi-Trapezlagers[®]
im Boden und im Boxendeckel sowie zweier
Elemente in den Seitenwänden



Treppenpodest Ortbeton

bi-Trapezlager[®] (t= 10 mm)

- Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis P-849.0554/1, MPA Hannover
- Schalltechnisch geprüft: Bericht Nr. 2729/1054, IBMB Braunschweig
- Trittschallverbesserungsmaß: max. 23 dB
- Baustoffklasse B2 nach DIN 4102

Lieferbarkeit

Box für drei Podeststärken (d = 16/18/20 cm) erhältlich; inkl. bi-Trapezlager[®] je nach Belastung, vier Spezialnägeln, Polystyrol-Hartschaumkörper, Pappereinleger

Brandschutz

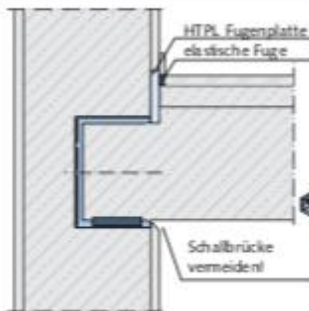
Brandschutztechnisch geprüft: Brandschutztechnische Beurteilung F90 Nr. 3799/7357-AR durch IBMB Braunschweig

Beim Einbau in Mauerwerkswände garantiert der Polystyrol-Aussparungskörper die Formtreue der Box während des Aufmauerns. Beim Einbau in Stahlbetonwänden wird der Aussparungskörper mit Spezialnägeln an der Schalung befestigt, dann wird die Box bündig mit der Schalung über den Aussparungskörper geschoben.

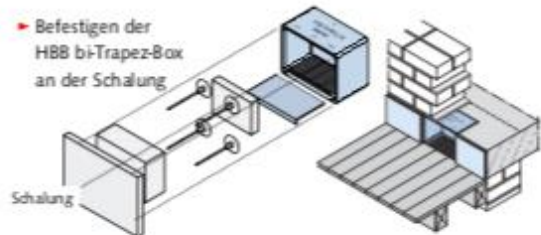
Artikelbezeichnung	Bestell-Nr. 0970.020	Außenmaße h × b × t [mm]	Max. Last / opt. Last [kN] ①		
			+V _{Ed}	-V _{Ed}	+H _{Ed}
HBB 16-O	00001	187 × 274 × 155	+	-	-
HBB 18-O	00002	207 × 274 × 155	+	-	-
HBB 20-O	00003	227 × 274 × 155	+	-	-
HBB 16-OQ	00004	187 × 274 × 155	+	+	-
HBB 18-OQ	00005	207 × 274 × 155	+	+	-
HBB 20-OQ	00006	227 × 274 × 155	+	+	-
HBB 18-OQS	00008	207 × 274 × 155	+	+	+
HBB 20-OQS	00009	227 × 274 × 155	+	+	+

① Die Eastomeflager sind gem. Prüfzeugnis bis zu 10 N/mm² (Gebrauchslast) nutzbar. Für positive Auflagerlasten wird das Lager in der Abmessung 100 × 200 mm verwendet, für abhebende und seitliche Lasten in Abmessungen von 50 × 100 mm. Die sich unter Annahme von $\gamma_i = 1,5$ ergebenden Werte sind: +V_{Ed} = 300kN, -V_{Ed} = 75kN, ±H_{Ed} = 75 kN. Die statischen Nachweise für die Konsole und die tragende Wand sind bauvertr. zu führen. Der optimale Schallschutz ergibt sich bei einer Druckspannung von 0,5 N/mm² (siehe Diagramm und Erklärung auf Seite 14)

Einbauhinweise



• Befestigen der
HBB bi-Trapez-Box
an der Schalung



Vorbereitung der HBB-O bi-Trapez-Box
vor dem Betonieren des Podestes

HALFEN SCHALLDÄMMPRODUKTE

HTF Trittschalldämmelement für Fertigteil-Treppen

Produktbeschreibung

Treppengodest Ort beton oder Fertigteil

Treppenlauf Fertigteil

Liefebalken Breiten von 100 cm und 120 cm (Treppenaufbreite)

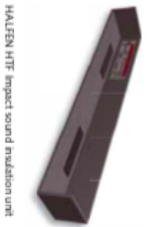
Zubehör HTF Dämm- oder Lagerstreifen zur bauseitigen Breitenanpassung

max. Auflast $V_{el} = 200 \text{ kN}$ (+100 kN je zusätzl. Lager)

empf. Auflast für optimalen Schallschutz: $V_{el} = 10 \text{ kN}$ (+5 kN je zusätzl. Lager)

Lager bi-Trapezlager® 200 x 50 x 10 mm (Details siehe Seite 14)

Werkstoff Schaumstoff der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102



HALFEN HTF Trittschalldämmelemente sind für die elastische Auflagerung von Fertigteil-Treppenläufen in bauseitig vorbereitete Auflager von Treppengodesten entwickelt worden. Sie übertragen ausschließlich Querkräfte.

Der statische Nachweis für Treppenauf- und Treppengodest ist bauweise zu erbringen. Die bi-Trapezlager® sind der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102 zugeordnet.

Anbaubezeichnung	Bestell-Nr.	Für Treppenebreite [cm]	Stärke t = 10mm für alle Elemente HTF_05_43	Abmessungen [mm]
HTF_100	0972010100001	70-100		
HTF_120	0972010100002	101-120		
HTF_05_100	0972020100001	≥ 120		
HTF_05_100	0972020100002	≥ 120		

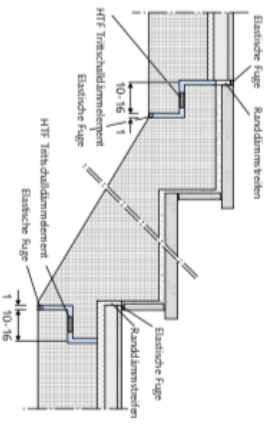


Abbildung: Anordnung der Schalldämmelemente HTF (unten) und Lagerstreifen HTPL (oben) siehe auch Einbaubroschüre Seite 7)

HALFEN SCHALLDÄMMPRODUKTE

HTF Trittschalldämmelement für Fertigteil-Treppen

Einbaubroschüre

Ausbildung der Auflager (Abb. 1-4)

- ▶ Auflager können wie in Abb. 1 oder 2 ausgeführt werden.

▶ Abb. 3 zeigt die Anordnung des HTF Trittschalldämmelementes.

Durch die rückseitigen Selbstkleb- streifen wird das Dämmelement während der Montage am Podest fixiert.

▶ Bei Auflagen gemäß Abbildung 2 ist zusätzlich die HTPL Fugenplatte anzubringen (→ Seite 9).

Anpassung an Auflagerbreite (Abb. 5-7)

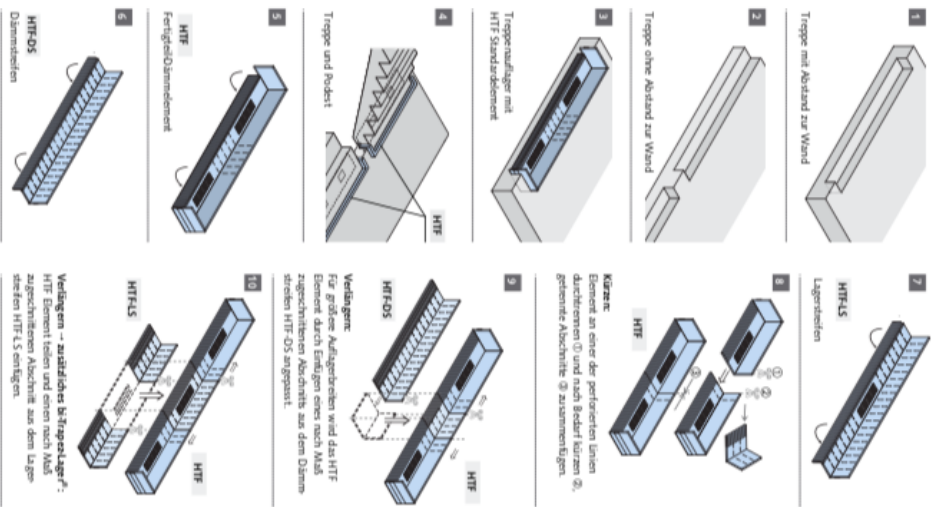
- ▶ Durch das Abwinkeln an den vorge- ritzten Sollkanten werden die Dämmelemente an die erforderliche Tiefe angepasst. Ein etwaiger Überstand wird bauwärts abgeflgelt.

Anpassung an die Auflagerbreite (Abb. 8-10)

- ▶ Zur geringen Verlängerung der HTF Elemente 8 kann der HT-FDS Dämm- streifen 9 (separat bestellen) verwendet werden. Der Dämmstreifen wird bauwärts entsprechend der benötigten Länge zugeschnitten, in die Standardle- ments eingefügt und mittels rücksei- ligen Klebeband am Podest fixiert 9.

- ▶ Bei einseitiger Verlängerung der Be- merkte, die zusätzliche Lager statisch erforderlich machen, wird der HTF-LS Lagerstreifen 10 (separat bestellen) ein- gesetzt. Der Lagerstreifen kann bauwärts entsprechend der benötigten Länge zu- geschnitten und dann in die Standard- elemente eingefügt werden 10.

- ▶ Alle Fugen zwischen den Dämm- elementen mit HALFEN Klebeband ab- kleben um Schallbrücken zu vermeiden.



HALFEN SCHALLDÄMMPRODUKTE
HTF-B Trittschalldämmelement für Fertigleitertreppen zur Bodenplatte

Produktschreibung

Treppenauf Fertigleit

max. Auflast $V_{Ed} = 105kN$ (=52,5kN je zusätzliches Lager)

empf. Auflast für optimalen Schallschutz:

$V_{Ed} = 7,6kN$ (=3,8kN je zusätzliches Lager)

Lager
bei Treppenzug[®] 150 x 50 x 15mm

(Details siehe Seite 14)

Werkstoff Schaumstoff der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102

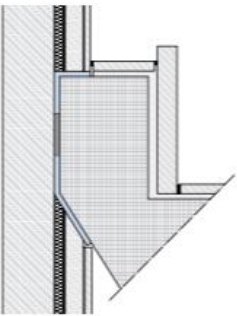
Das HALFEN HTF-B Trittschalldämmelement wird für die elastische Auflagerung von Fertigleitertreppenläufen im untersten Geschoss auf der Bodenplatte verwendet.



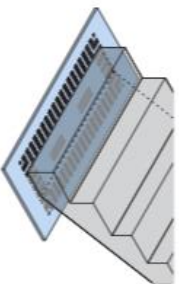
HALFEN Trittschalldämmelement HTF-B

Anbauweise	Bestell-Nr.	Elementgröße a / b [cm]	Stärke t = 15 mm für alle Elemente HTF-B	Abmessungen [mm]
HTF-B - 125 x 95	0973.01.00.0001	125 / 95		
HTF-B - 125 x 80	0973.01.00.0002	125 / 80		
HTF-B - 145 x 95	0973.01.00.0003	145 / 95		
HTF-B - 145 x 80	0973.01.00.0004	145 / 80		

Einbaubweise



Schere durch eine typische Einbauart des HTF-B



Isometrische Darstellung: Bei Treppe ohne Abstand zur Wand zusätzlich umlaufend HTPL einbauen (siehe Seite 9).

HALFEN SCHALLDÄMMPRODUKTE
HTPL-100 Trittschalldämmelement (Fugenplatte)

Produktschreibung

Treppenauf Ortbeton oder Fertigleit

Werkstoff Schaumstoff der Baustoffklasse B2 nach DIN 4102

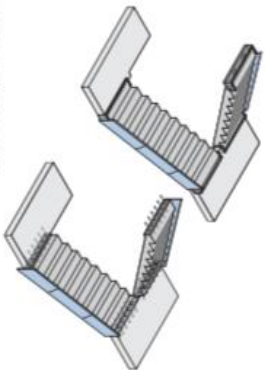
Die HALFEN HTPL-100 Fugenplatte vermindert zuverlässig die Übertragung von Trittschall. Die akustische Entkopplung von Treppenauf und Wand ist denkbar einfach. Fugenplatte zwischen den Bauteilen anordnen und Stöße zwischen den Platten einfach mit HALFEN Klebeband abkleben - fertig.



HALFEN HTPL-100 Fugenplatte

Anbauweise	Bestell-Nr.	Elementgröße a / b [cm]	Stärke t = 10 mm für Elemente HTPL	Abmessungen [mm]
HTPL-100	0974.01.00.0001	100 / 95		
Klebeband	9612.010.0004	Rolls mit 50mm breitem Klebeband		

Einbaubweise



Anordnung der HTPL-Fugenplatten

1 Die HTPL-Fugenplatte ist eine Systemkomponente und kann in Kombination mit allen HALFEN Schalldämmprodukten zur Vermeidung von Verschmutzung der Fuge zwischen Treppe und Treppenabstufung verwendet werden.

1 Beim Anbringen der Fugenplatten ist sehr sorgfältig zu arbeiten, da an durch Lückenhafte Anordnung bedingte Schalldämmung die Schalldämmung negativ beeinflussen.