

Objekt Klatovská 200G, 301 00 Plzeň

Zřízení učebny a kabinetů ve 3.NP

VÝPOČET DENNÍHO OSVĚTLENÍ



1

MODOS[®]
moderní osvětlování
Ing. Pavel Stupka

U Školky 10

326 00 PLZEŇ

tel.: 603 42 44 46

e-mail: stupka@modos.cz

URL: <http://www.modos.cz>

fs 6

MODOS[®]
moderní osvětlování
Ing. Pavel Stupka

U Školky 10, 326 00 Plzeň
stupka@modos.cz; 603 42 44 46

březen 2024

Obsah:

I. všeobecné údaje	strana č. 3
II. popis řešeného prostoru	strana č. 3
III. požadavky na denní osvětlení	strana č. 3
IV. výpočet denního osvětlení	strana č. 3
V. souhrnné výsledky výpočtů	strana č. 4
VI. komentář k výsledkům	strana č. 4
VII. závěr	strana č. 4

Přílohy:

Ukázky z výkresové dokumentace - podklad od zadavatele (vše bez měřítka)

zadání - půdorys 3.NP	příloha č. 1
zadání - řezy	příloha č. 2

Výpočty denního osvětlení učebny, grafická zobrazení (vše bez měřítka)

zjednodušené 3D modelování pro potřeby výpočtů denního osvětlení	příloha č. 3
grafické 2D zobrazení prostoru, oken, kontrolních bodů a výsledků v kontrolních bodech, celkové výsledky	příloha č. 4
grafické 3D zobrazení prostoru se zónami, pohled do prostoru	příloha č. 5
výsledky ve stavebním půdorysu	příloha č. 6

I. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Tato technická zpráva řeší výpočet denního osvětlení jedné nově zřizované učebny na akci „Objekt Klatovská 200G, 301 00 Plzeň - Zřízení učebny a kabinetů ve 3.NP“.

Předmětem výpočtů je stanovení rozložení denního světla, reprezentovaného hodnotami činitele denní osvětlenosti (č.d.o.) v kontrolních bodech prostoru. Výpočty proběhly podle nové evropské normy ČSN EN 17037+A1.

Podkladem pro zpracování výpočtů byla výkresová dokumentace dodaná Ing. Irenou Potužákovou.

Při návrhu se dále vycházelo z platných norem ČSN a to zejména:

- [1] ČSN EN 17037+A1 - Denní osvětlení budov
- [2] ČSN 73 0580-3, Změna Z3 - Denní osvětlení škol

II. POPIS ŘEŠENÉHO PROSTORU

Řešená učebna se bude nacházet ve 3.NP - podkroví. Prostor má navržena střešní okna zasklená izolačními trojskly, která budou zprostředkovávat horní denní osvětlení.

Nejllepší představu o dispozici prostoru lze získat ve stavební části projektu. Výpočty denního osvětlení v přílohách obsahují pouze schematické náčrtý (opět bez měřítka).

III. POŽADAVKY NA DENNÍ OSVĚTLENÍ

Kompletní požadavky jsou uvedeny v obsáhlé normě [1]. Následující tabulka obsahuje pouze jeden základní požadavek, platný pro řešenou místnost a Českou republiku pro horní denní osvětlení dle norem [1] a [2].

Název ukazatele dle ČSN	hodnota	část srovnávací roviny F_{plane} , % uvnitř prostoru
cílový činitel denní osvětlenosti (D_T)	2,0 %	95 %

IV. VÝPOČET DENNÍHO OSVĚTLENÍ

Výpočty oblohové složky denního světla byly provedeny metodou numerické integrace, neboli metodou dělení světelných zdrojů - osvětlovacích otvorů. Pro odraženou složku (vnitřní i vnější) byla použita univerzální metoda mnohonásobných odrazů.

Výpočty proběhly v síti kontrolních bodů pravidelně rozmístěných (vzájemná rozteč cca 0,5 m) v celém prostoru, ve výšce srovnávací roviny 0,85 m nad podlahou. Přitom byla respektována pravidla ČSN (vzdálenost krajní řady kontrolních bodů 0,5 m od stěn). Z výpočtů byl vyloučeny body ve vzdálenosti menší, než 0,5 m od stěn či stavebních konstrukcí.

Rozmístění kontrolních míst je zřejmé z grafických náčrtů v přílohách č. 4 až 6.

Činitelé odrazu světla vnitřních povrchů byly uvažovány: strop 0,7; stěny 0,5 a podlaha 0,3.

Činitelé ztrát byly též stanoveny v souladu s normou. Prostředí bylo zvoleno čisté. Nebyl uvažován vliv případně instalovaných zábran proti slunečnímu záření, mříží, ani zařízení pro regulaci osvětlení, taktéž nebylo uvažováno stínění vlivem zařízení vnitřního prostoru (nábytku). Naopak ve výpočtu je zahrnut stínící vliv vnitřních stavebních překážek. Koeficient konstrukce horních otvorů byl uvažován přesně dle členění a šířky okenních rámců.

Zjednodušené modelování je zřejmé z přílohy č. 3. Výsledky výpočtů jsou uvedeny v přílohách č. 4 a 5, v příloze č. 6 pak přímo ve stavebním půdorysu.

Přílohy obsahují grafické zobrazení prostoru, osvětlovacích otvorů a kontrolních bodů.

Dále jsou v příloze č. 4 uvedeny následující veličiny:

D_T cílový činitel denní osvětlenosti

$F_{plane, \%}$ část prostoru, na které je příslušný cílový činitel dosažen

V. SOUHRNNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTŮ

Nejdůležitější výsledné hodnoty pro řešený prostor jsou přehledně uvedeny v následující tabulce. Požadavek pro část srovnávací roviny uvnitř prostoru:

$F_{plane, \%} \geq 95 \%$ pro $D_T (2,0 \%)$

1.1 učebna	
Činitel denní osvětlenosti	
Požadovaná hodnota	(2,0) 39 / 95 %
Maximální hodnota	18,7 %
Rovnoměrnost	0,0046

VI. KOMENTÁŘ K VÝSLEDKŮM

Výsledky výpočtu byly porovnány s požadavky norem [1] a [2].

Z příložených výsledků výpočtu činitele denní osvětlenosti (přílohy č. 4 a 5) je zřejmé, že řešená učebna nebude vyhovovat normovým požadavkům pro vyhovující denní osvětlení.

V naprosto převažující části prostoru jsou však splněny požadavky na osvětlení sdružené.

V „tmavých koutech“, které jsou na schématu v příloze č. 5 označeny červenou barvou by neměla být situovaná trvalá pracoviště.

VII. ZÁVĚR

Tento výpočet denního osvětlení byl vyhotoven v elektronické verzi ve formátu PDF. Nesmí být reprodukován jinak, než vcelku.

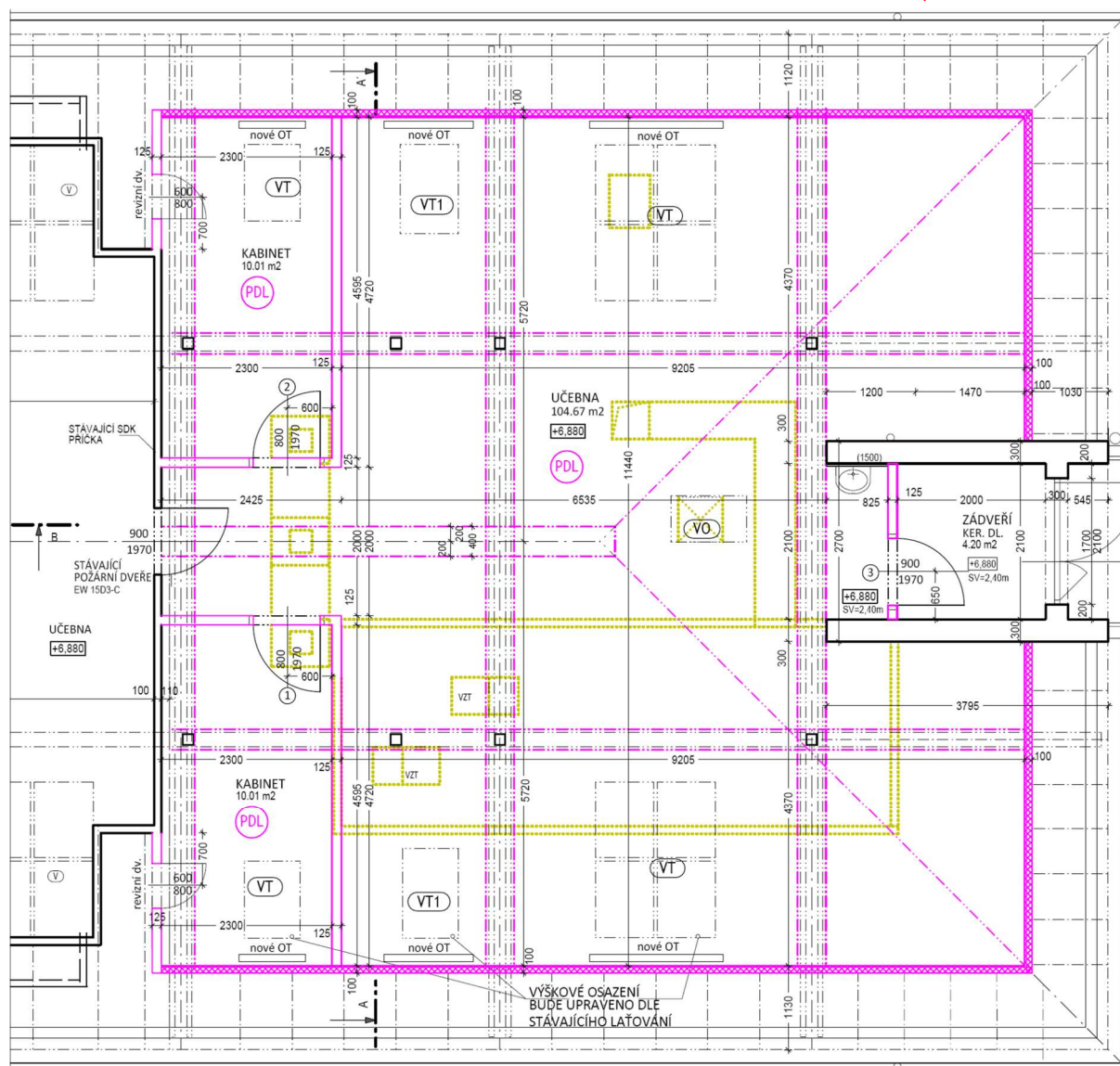
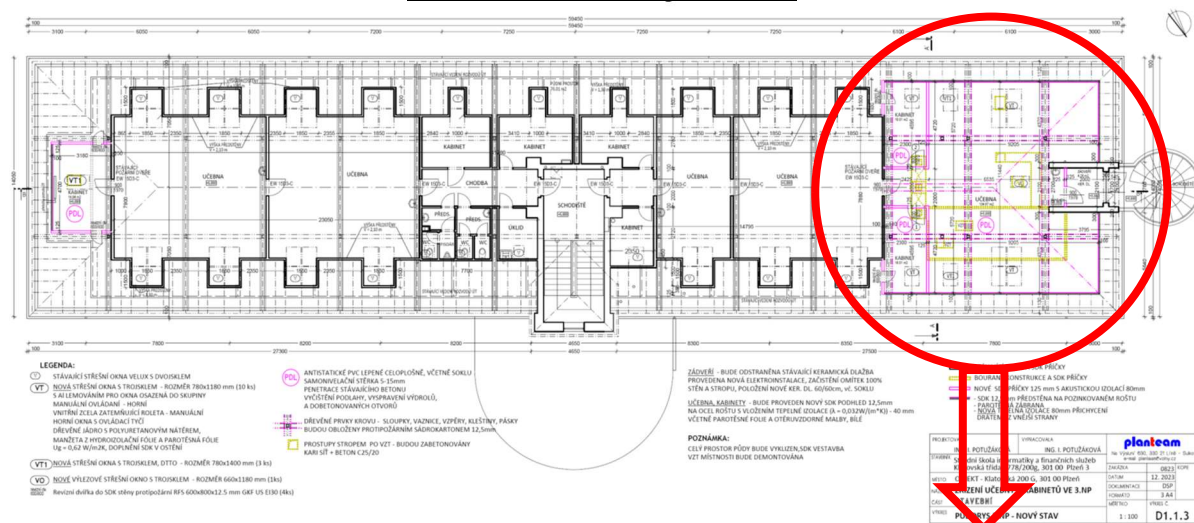
Technická zpráva má 4 strany + 4 strany příloh.

V Plzni dne 23. 3. 2024

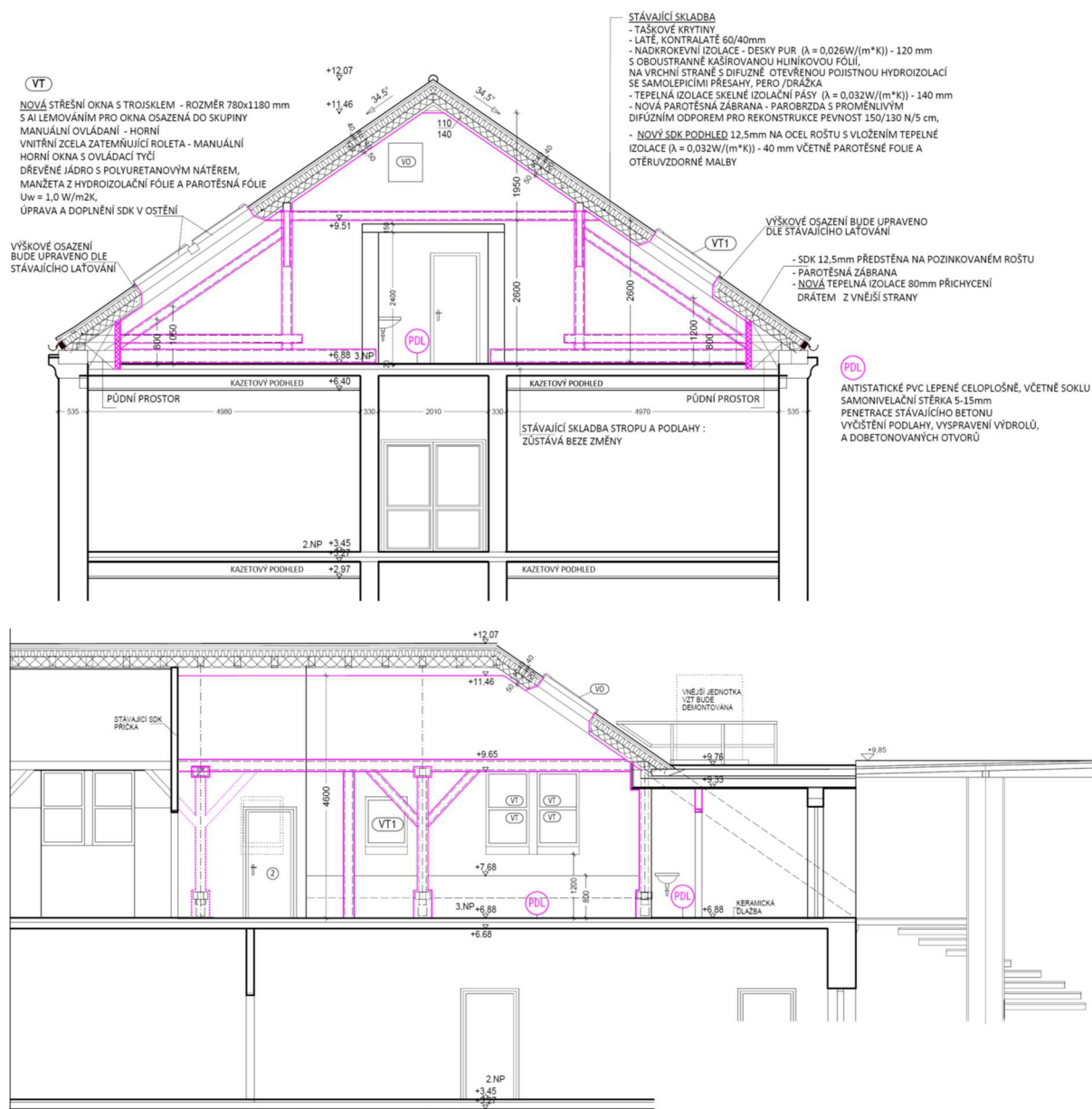
Ing. Pavel Stupka

MODOS®
moderní osvětlování
Ing. Pavel Stupka
U Školky 10, 326 00 Plzeň
stupka@modos.cz; 603 42 44 46

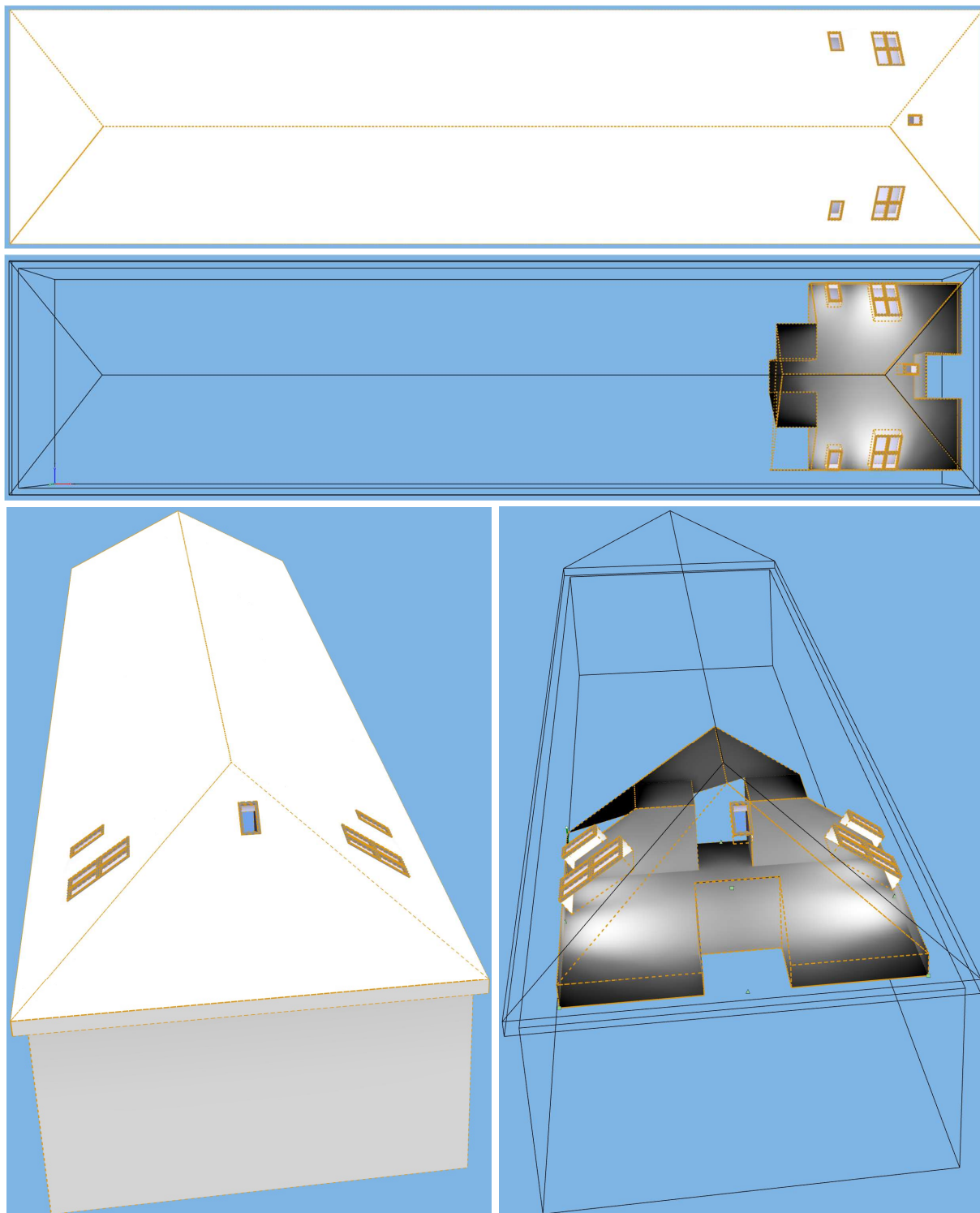
zadání - půdorys 3.NP



zadání - řezy

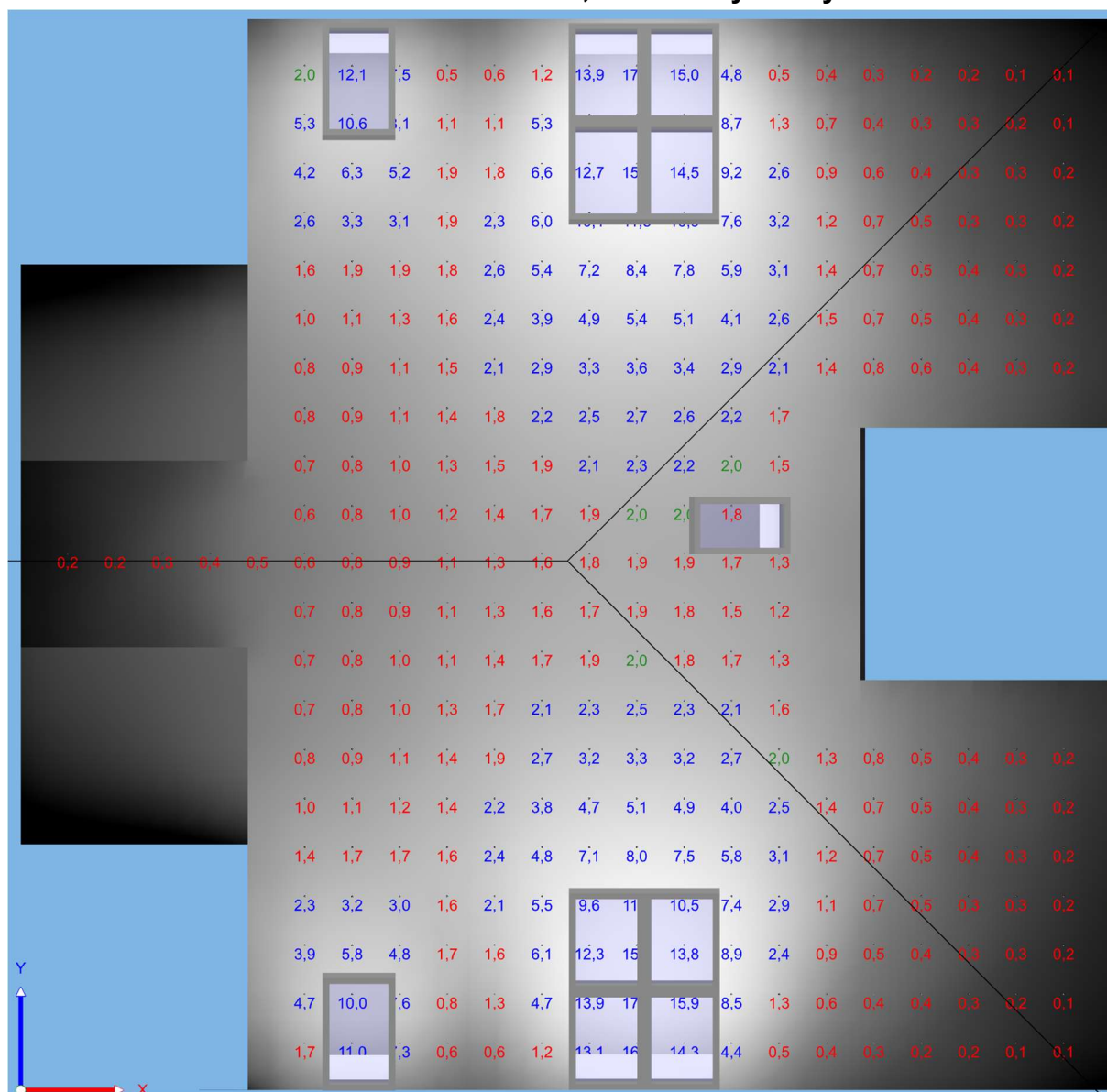


zjednodušené 3D modelování pro potřeby výpočtů denního osvětlení



Výpočet denního osvětlení - učebna

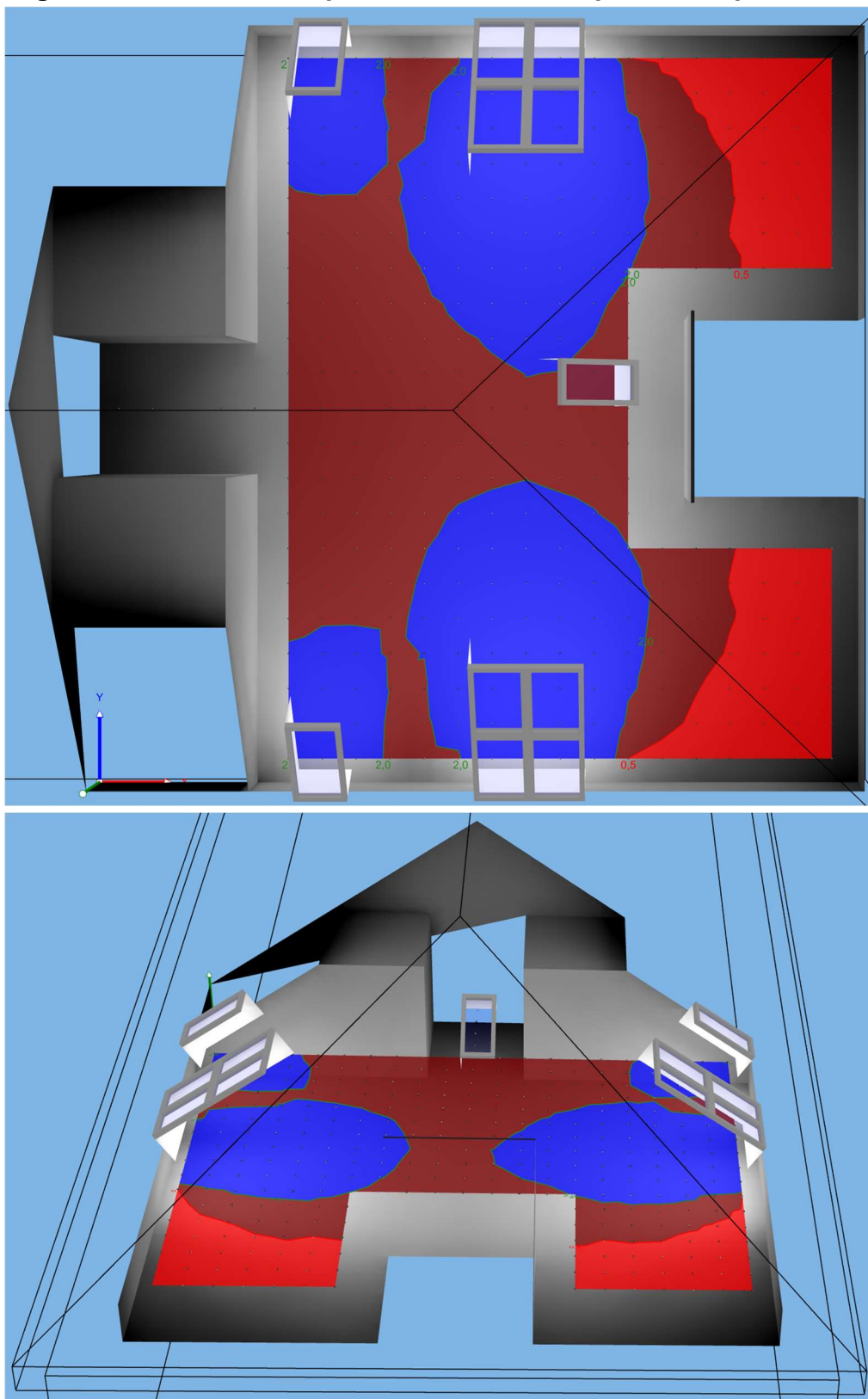
grafické 2D zobrazení prostoru, oken, kontrolních bodů a výsledků
v kontrolních bodech, celkové výsledky



1.1 učebna		×
Činitel denní osvětlenosti		
Požadovaná hodnota	(2,0) 39 / 95 %	!
Maximální hodnota	18,7 %	
Rovnoměrnost	0,0046	

Výpočet denního osvětlení - učebna

grafické 3D zobrazení prostoru se zónami, pohled do prostoru



barva	činitel denní osvětlenosti
blue	$D \geq 2\%$
dark red	$2,0 > D > 0,5\%$
red	$D < 0,5\%$

