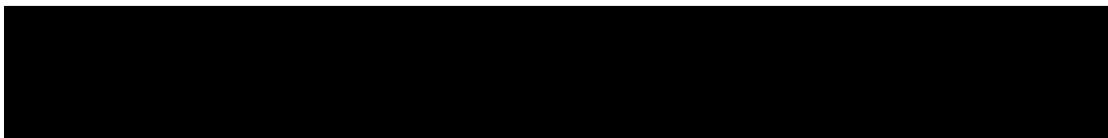
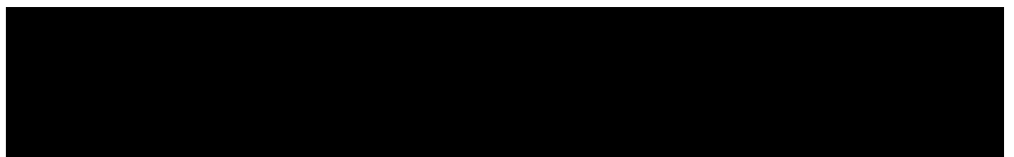


MŠ a ZŠ Zelené Město, Praha 9

Studie denního osvětlení a proslunění

**objednatel
zpracovala
datum**



1. Úvod

Tato studie se zabývá prosluněním a denním osvětlením herny MŠ a denním osvětlením učeben ZŠ v nově navrženém objektu MŠ a ZŠ v Zeleném Městě v Praze 9.

2. Podklady pro výpočet a posouzení

1. Stavební podklady - [REDAKCE]

3. Použité normy a předpisy

1. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 410, kterou se stanoví hygienické požadavky na prostory a provoz škol a předškolních zařízení
2. ČSN EN 17037 - Denní osvětlení budov
Část 3: Denní osvětlení škol

4. Popis situace

Nově navržený objekt MŠ a ZŠ na Zeleném Městě v Praze 9 – Hrdlořezích má 2NP a plochou střechu. Okna herny MŠ jsou v 1. NP orientována na jižní a severní stranu. V objektu je také v 1.NP odborná učebna ZŠ a ve 2.NP 5 kmenových učeben ZŠ. V oknech jsou trojskla, světlíky mají trojskla.

5. Platná legislativa

5.1. Požadavky Vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 410 z listopadu r. 2005

Tato vyhláška odkazuje na splnění jednotlivých normových požadavků.

5.2 Požadavky ČSN EN 17037 Denní osvětlení budov

5.2.3. Doba proslunění

5.3.1. Doba proslunění je důležitým kritériem kvality vnitřního prostoru a může přispět k celkové pohodě lidí. **Minimální doba proslunění má být zajištěna** v nemocničních pokojích, **v místnostech pro dětské hry v mateřských školách** a alespoň v jedné obytné místnosti bytu.

A.4 Doporučení pro dobu proslunění

Přímé sluneční světlo má do prostoru v určený den mezi 1.únorem a 21. březnem dopadat po dobu podle tabulky A.6 (při jasné obloze). V tabulce A.6 jsou uvedeny tři úrovně pro dobu proslunění. **Minimální doba proslunění je 1,5 hodiny.** Při použití doporučení na celý byt se doporučuje, aby alespoň jedna obytná místnost bytu dosahovala minimální doby proslunění podle tabulky A.6.

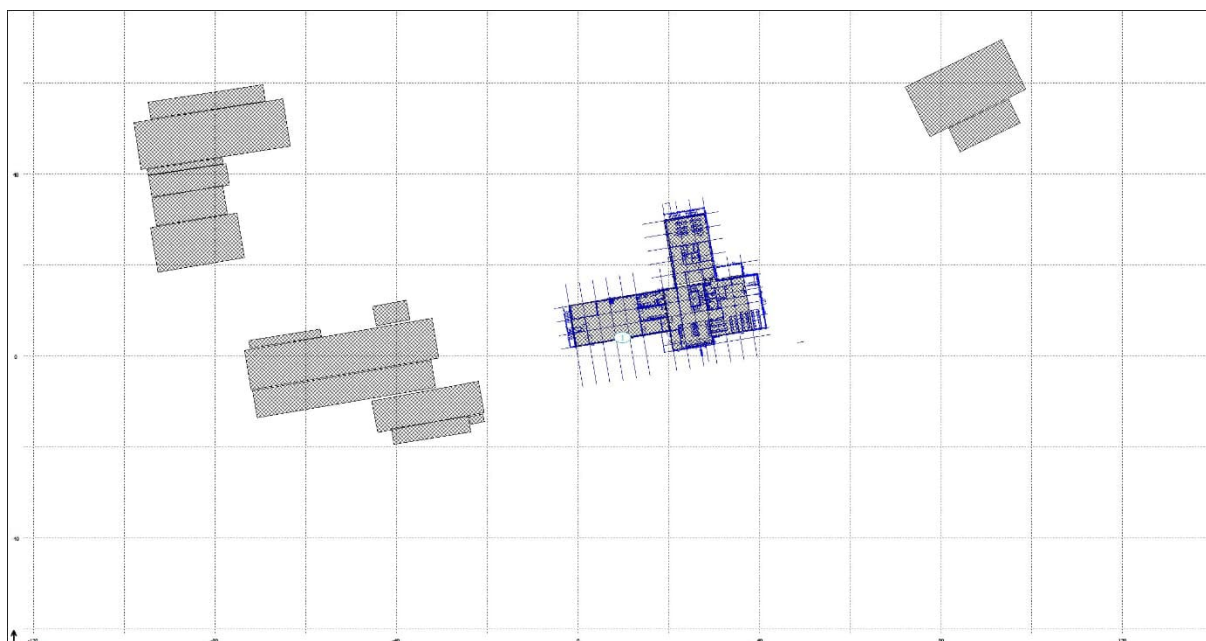
6. Proslunění

Výpočet doby proslunění byl proveden pomocí programu Světlo + verze 2.62 (autoři Doc. Kaňka, Mgr. Polášek) pro datum 1.března s použitím meridiánové konvergence pro Prahu.

Pro výpočet byla stanovena hodnota $\pm 0,000$ na úrovni podlahy 1.NP objektu. Meridiánová konvergence pro Prahu je $7^{\circ} 45'$.

Na fasádě objektu byl zvolen výpočtový bod č.1 reprezentující okno v herně č.107. Umístění výpočtového bodu je zřejmé ze situace v dalším textu. Doba proslunění je pro bod č.1 v 1.NP 8 hod, tedy vyhovující – protokol výpočtu viz příloha č.9 studie.

Obr.1 – Situace s výpočtovým bodem pro 1.NP



Vyhodnocení: V herně č.107 navržené MŠ a ZŠ jsou splněny legislativní podmínky na dobu proslunění.

7. Denní osvětlení

7.1. Požadavky ČSN EN 17037 Denní osvětlení budov

5.1. Příspěvek denního světla.

čl.5.1.2. Za prostor s vyhovujícím denním světlem se považuje prostor, v němž je dosaženo hodnoty cílové osvětlenosti na části srovnávací roviny uvnitř prostoru nejméně po polovinu doby s denním světlem. V prostorech se šikmými nebo svislými osvětlovacími otvory musí být na srovnávací rovině zároveň splněna hodnota minimální cílové osvětlenosti. Srovnávací rovina se umísťuje do výšky 0,85 m nad podlahou pokud není uvedeno jinak.

Příloha A

Tabulka č.1 Doporučení pro příspěvek denního světla pro svislé a šikmé osvětlovací otvory

Doporučená úroveň pro svislé a šikmé osvětlovací otvory	Cílová osvětlenost E_T (lx)	Část prostoru pro hodnocení cílové osvětlenosti $F_{plane\%}$	Minimální cílová osvětlenost E_{TM} (lx)	Část prostoru pro hodnocení minimální cílové osvětlenosti $F_{plane\%}$	Podíl doby s denním světlem $F_{time\%}$
minimální	300 ($\geq 2\%$)	50%	100 ($\geq 0,7\%$)	95%	50%
střední	500	50%	300	95%	50%
velká	700	50%	500	95%	50%

7.2. Posouzení

Posouzení je provedeno dle ČSN EN 17037 Denní osvětlení budov. Výpočet činitele denní osvětlenosti je proveden pomocí programu Světlo plus verze 2.62 (autor Mgr.Polášek, Doc. Kaňka).

7.3. Popis posuzovaných místností

Okna výšky 2,5 m mají nulový parapet, světlá výška místností je 3 m. Světlíky mají rozměr 0,8 x 1,5 m.



- 1) Herna MŠ č.107 v 1.NP. Prostor o rozměrech cca 8,8 x 11,8 m prosvětlený bočně okny ze dvou stran.
- 2) Odborná učebna ZŠ č. 114 v 1.NP. Prostor o rozměrech cca 8,8 x 11,8 m prosvětlený bočně okny ze dvou stran.
- 3) Kmenová učebna č.223 ve 2.NP. Prostor o rozměrech cca 8,7 x 5,9 m prosvětlený bočně okny ze dvou stran.
- 4) Kmenová učebna č.222 ve 2.NP. Prostor o rozměrech cca 7 x 6,3 m prosvětlený bočně okny z jedné strany a dvěma střešními světlíky.
- 5) Kmenová učebna č.221 ve 2.NP. Prostor o rozměrech cca 7,3 x 6,3 m prosvětlený bočně okny z jedné strany a dvěma střešními světlíky.
- 6) Kmenová učebna č.203 ve 2.NP. Prostor o rozměrech cca 7 x 6,3 m prosvětlený bočně okny z jedné strany a dvěma střešními světlíky.
- 7) Kmenová učebna č.202 ve 2.NP. Prostor o rozměrech cca 8,6 x 5,7 m prosvětlený bočně okny ze dvou stran.
- 8) Kabinet č.115 ve 2.NP. Prostor o rozměrech cca 2,9 x 4,1 m prosvětlený bočně oknem z jedné strany.
- 9) Sborovna č.216 ve 2.NP. Prostor o rozměrech cca 4,6 x 5,1 m prosvětlený bočně oknem z jedné strany.

7.4. Vstupní parametry výpočtu

Pro výpočet činitele denní osvětlenosti D_m byly určeny následující hodnoty vstupních parametrů :

$\tau_s = 0,72$	trojsklo oken a světlíků
$\tau_k = 0,70$	stínění vlastní konstrukcí okna
$\tau_{zi} = 0,95$	pro malé znečištění na vnitřní straně okna
$\tau_{ze} = 0,90$	pro střední znečištění na vnější straně okna
$\tau_{ze} = 0,65$	pro střední znečištění na vnější straně světlíků

Stínící objekty

Jejich poměry jasů byly stanoveny takto
fasády / jas oblohy = 0,1

Vnitřní povrchy

Jejich odraznosti byly stanoveny takto

$\rho_{\text{prům}} = 0,50$

Výška srovnávací roviny je ve výpočtu uvažována pro hernu MŠ 0,45 m nad podlahou místnosti, pro učebny a kabinety ZŠ ve výšce 0,85 m nad podlahou místnosti.

Všechny ostatní potřebné vstupní parametry do výpočtů (vzdálenosti, výškové kóty, rozměry místností apod.) byly odečteny z výkresů.

7.5. Vyhodnocení

1) Herna MŠ č.107 v 1.NP Vypočítané hodnoty činitele denní osvětlenosti pro jednotlivé body posuzované plochy v místnosti jsou na obrázku č.2 přílohy P9.

Jak vyplývá z obrázku č.2 v herně č. 107 v 1.NP vyjde vyhovující $D_{150} (\geq 2\%)$ v 89% posuzovaných bodů (má být více než 50%) $D_{1m95} (\geq 0,7\%)$ v 100 % bodů (má být více než 95%). Celá místnost má tedy vyhovující denní osvětlení .

2) Odborná učebna ZŠ č. 114 v 1.NP. Vypočítané hodnoty činitele denní osvětlenosti pro jednotlivé body posuzované plochy v místnosti jsou na obrázku č.3 přílohy P9.

Jak vyplývá z obrázků č.3 ve třídě č. 114 v 1.NP vyjde vyhovující $D_{150} (\geq 2\%)$ v 53,7% posuzovaných bodů (má být více než 50%) $D_{1m95} (\geq 0,7\%)$ v 100 % bodů (má být více než 95%). Celá místnost třídy má tedy vyhovující denní osvětlení.

3) Kmenová učebna č.223 ve 2.NP. Vypočítané hodnoty činitele denní osvětlenosti pro jednotlivé body posuzované plochy v místnosti jsou na obrázku č.4 přílohy P9.

Jak vyplývá z obrázku č.4 ve třídě č. 223 ve 2.NP vyjde vyhovující D_{t50} ($\geq 2\%$) v 63% posuzovaných bodů (má být více než 50%) D_{tm95} ($\geq 0,7\%$) v 100 % bodů (má být více než 95%). Celá místnost třídy má tedy vyhovující denní osvětlení.

4) Kmenová učebna č.222 ve 2.NP. Vypočítané hodnoty činitele denní osvětlenosti pro jednotlivé body posuzované plochy v místnosti jsou na obrázku č.5 přílohy P9.

Jak vyplývá z obrázku č.5 ve třídě č. 222 ve 2.NP vyjde vyhovující D_{t50} ($\geq 2\%$) v 71,4% posuzovaných bodů (má být více než 50%) D_{tm95} ($\geq 0,7\%$) v 100 % bodů (má být více než 95%). Celá místnost třídy má tedy vyhovující denní osvětlení.

5) Kmenová učebna č.221 ve 2.NP. Vypočítané hodnoty činitele denní osvětlenosti pro jednotlivé body posuzované plochy v místnosti jsou na obrázku č.6 přílohy P9.

Jak vyplývá z obrázku č.6 ve třídě č. 221 ve 2.NP vyjde vyhovující D_{t50} ($\geq 2\%$) v 75% posuzovaných bodů (má být více než 50%) D_{tm95} ($\geq 0,7\%$) v 100 % bodů (má být více než 95%). Celá místnost třídy má tedy vyhovující denní osvětlení.

6) Kmenová učebna č.203 ve 2.NP. Vypočítané hodnoty činitele denní osvětlenosti pro jednotlivé body posuzované plochy v místnosti jsou na obrázku č.7 přílohy P9.

Jak vyplývá z obrázku č.7 ve třídě č. 222 ve 2.NP vyjde vyhovující D_{t50} ($\geq 2\%$) v 67,3% posuzovaných bodů (má být více než 50%) D_{tm95} ($\geq 0,7\%$) v 100 % bodů (má být více než 95%). Celá místnost třídy má tedy vyhovující denní osvětlení.

7) Kmenová učebna č.202 ve 2.NP. Vypočítané hodnoty činitele denní osvětlenosti pro jednotlivé body posuzované plochy v místnosti jsou na obrázku č.8 přílohy P9.

Jak vyplývá z obrázku č.8 ve třídě č. 222 ve 2.NP vyjde vyhovující D_{t50} ($\geq 2\%$) v 53,7% posuzovaných bodů (má být více než 50%) D_{tm95} ($\geq 0,7\%$) v 100 % bodů (má být více než 95%). Celá místnost třídy má tedy vyhovující denní osvětlení.

8) Kabinet č.215 ve 2.NP. Vypočítané hodnoty činitele denní osvětlenosti pro jednotlivé body posuzované plochy v místnosti jsou na obrázku č.9 přílohy P9.

Jak vyplývá z obrázku č.9 ve kabinetě č. 215 ve 2.NP vyjde vyhovující D_{t50} ($\geq 2\%$) v 50% posuzovaných bodů (má být více než 50%) D_{tm95} ($\geq 0,7\%$) v 100 % bodů (má být více než 95%). Celá místnost má tedy vyhovující denní osvětlení.

9) Sborovna č.216 ve 2.NP. Vypočítané hodnoty činitele denní osvětlenosti pro jednotlivé body posuzované plochy v místnosti jsou na obrázku č.10 přílohy P9.

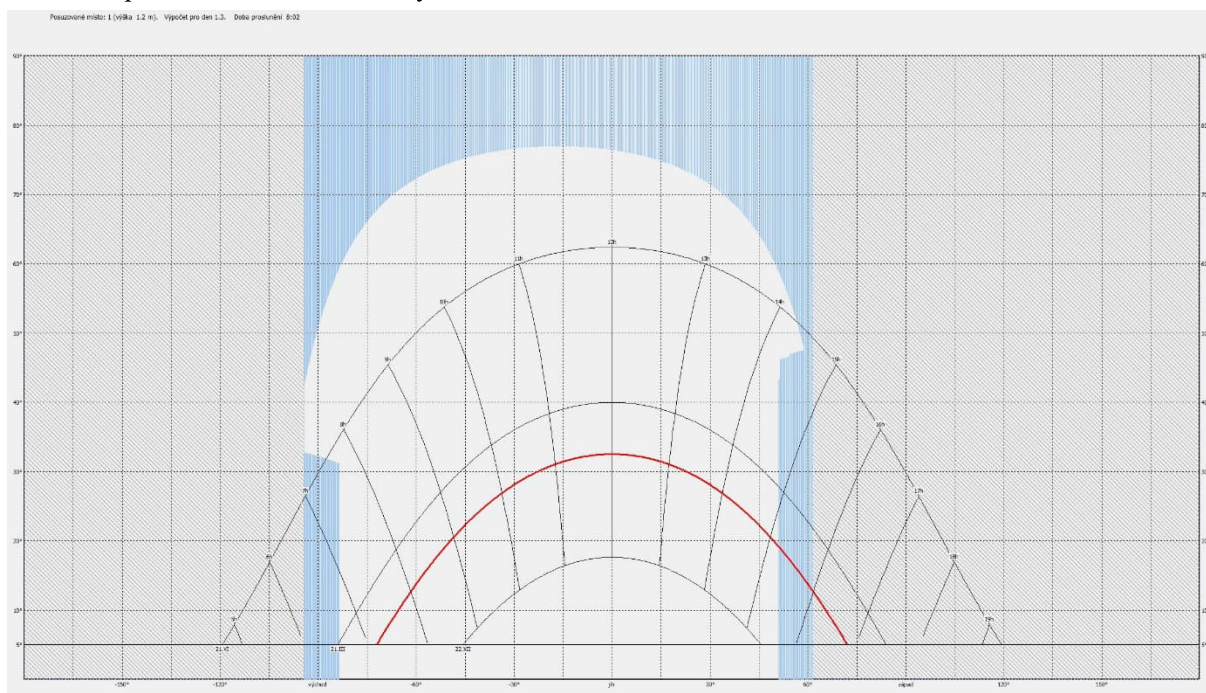
Jak vyplývá z obrázku č.10 ve sborovně č. 216 ve 2.NP vyjde vyhovující D_{t50} ($\geq 2\%$) v 30% posuzovaných bodů (má být více než 50%) D_{tm95} ($\geq 0,7\%$) v 95 % bodů (má být více než 95%). V místnosti bude tedy vyhovující denní osvětlení do vzdálenosti 2,5 m od okna, ve zbývajících částech místnosti je vyhovující sdružené osvětlení.

8. Závěr

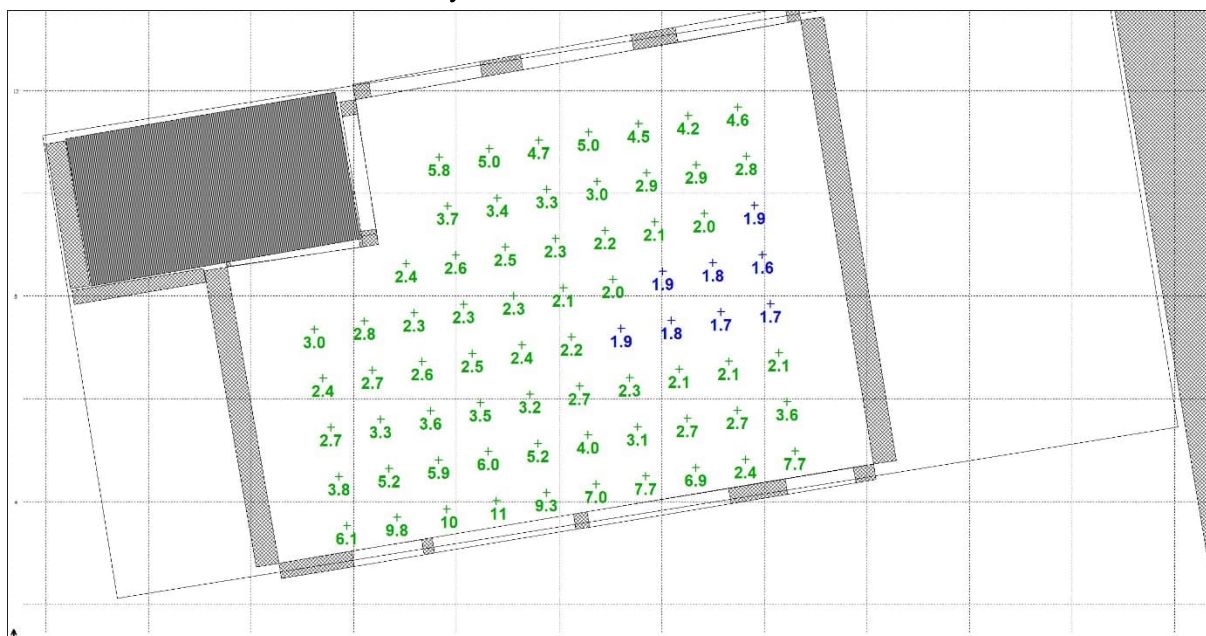
Posuzovaná herna MŠ v nově navržené MŠ a ZŠ v Praze 9 - Zeleném Městě má vyhovující proslunění i denní osvětlení na dostatečně velké ploše. Také v učebnách a kabinetech tříd ZŠ jsou splněny legislativní podmínky na denní osvětlení. Ve sborovně v 2.NP vyjde vyhovující denní osvětlení na části plochy, ve zbývajících částech je možné sdružené osvětlení.

9. Příloha – činitel denní osvětlenosti a doba proslunění

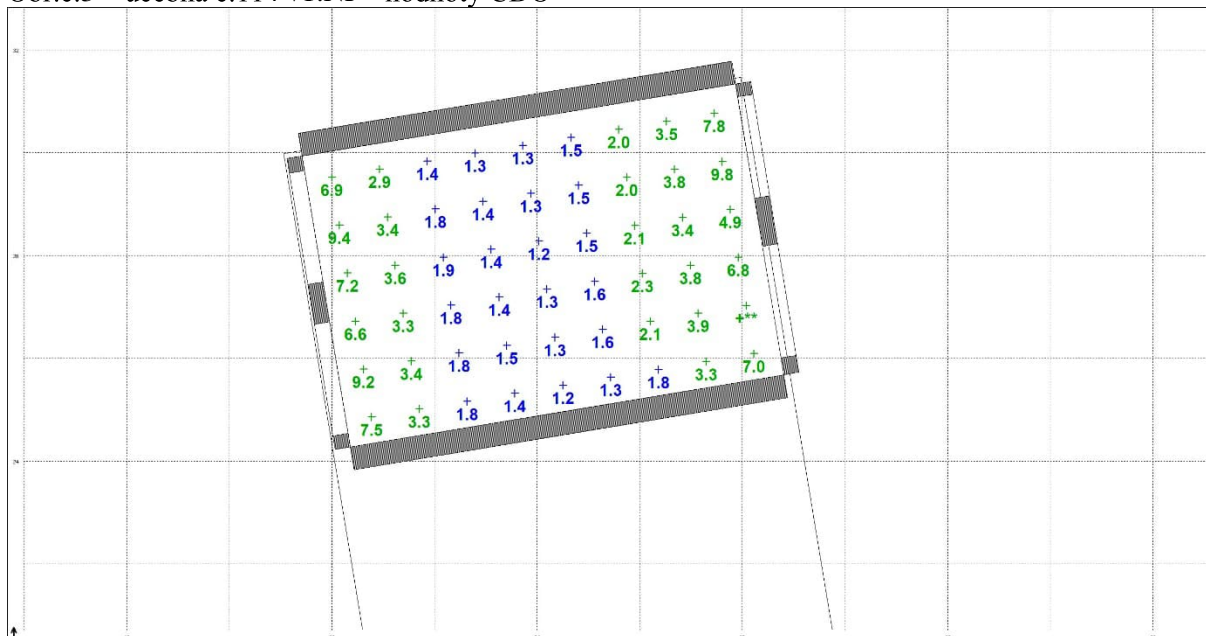
Obr.č.1 – proslunění v bodě 1 herny MŠ



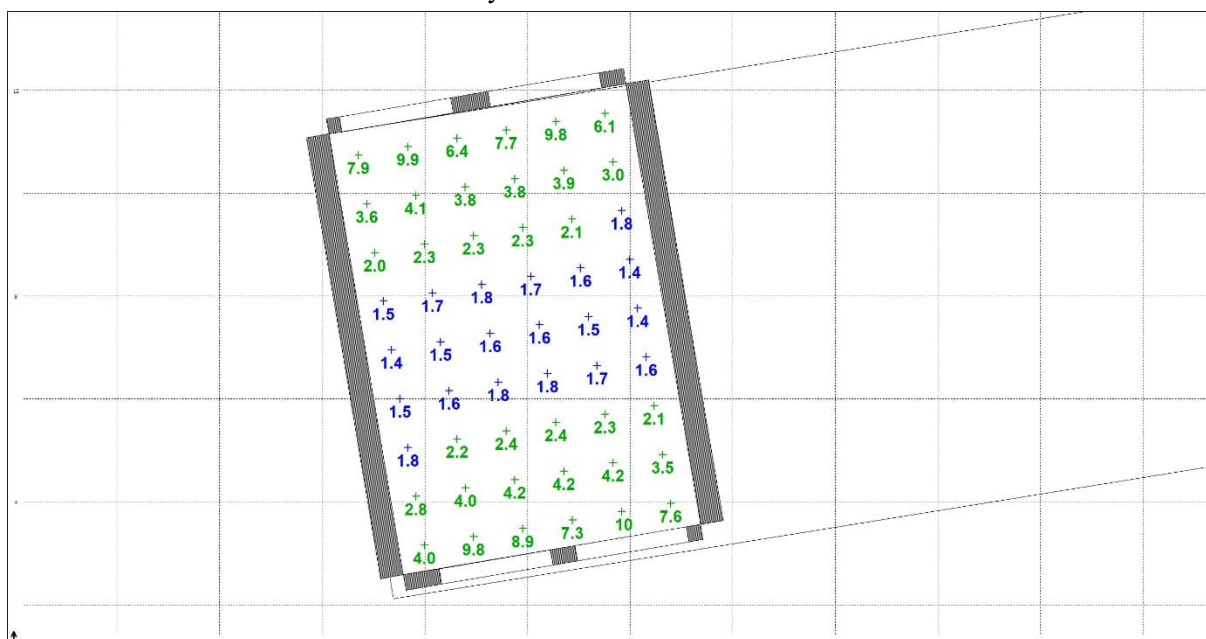
Obr.č.2 – herna č.107 v1.NP - hodnoty ČDO



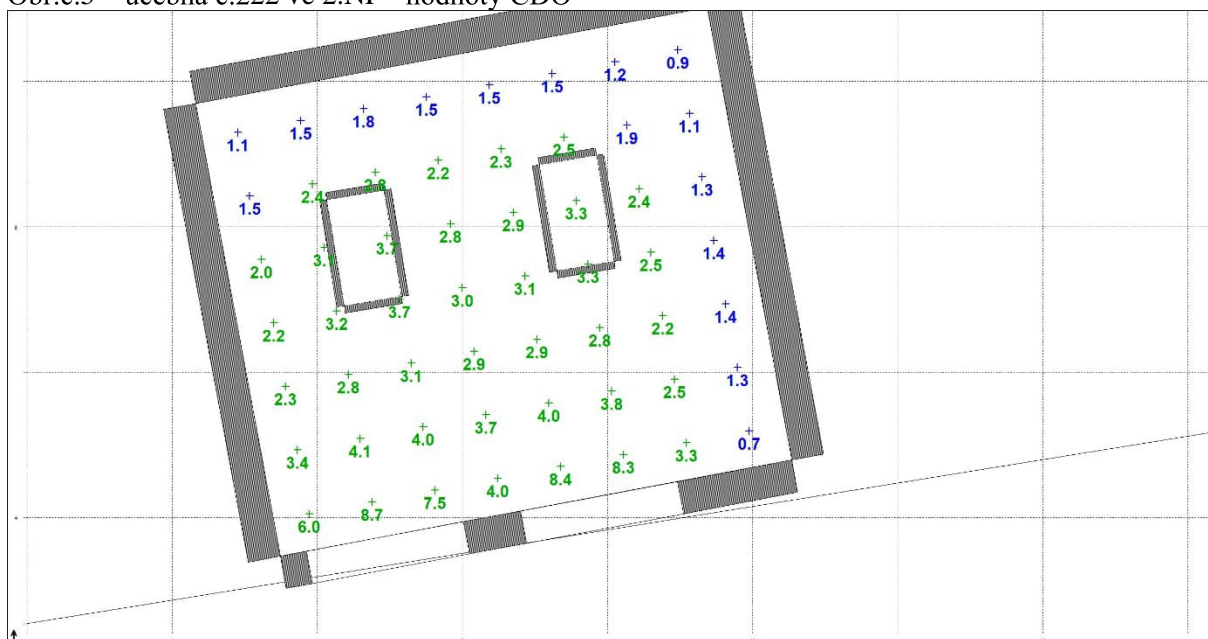
Obr.č.3 – učebna č.114 v1.NP - hodnoty ČDO



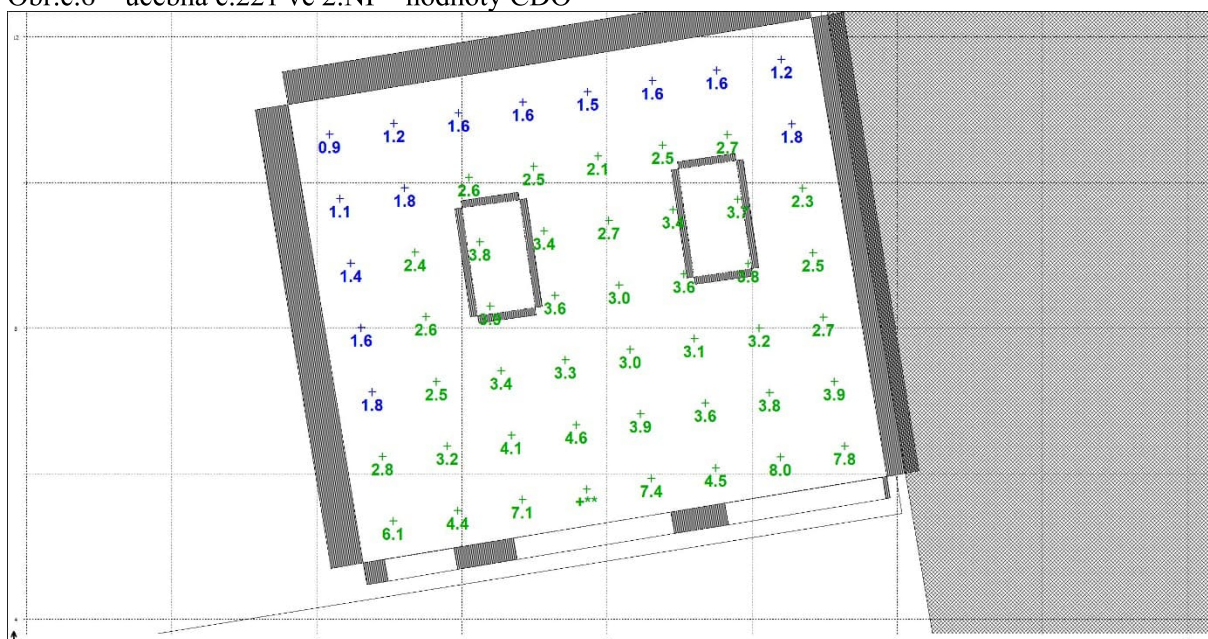
Obr.č.4 – učebna č.223 ve 2.NP - hodnoty ČDO



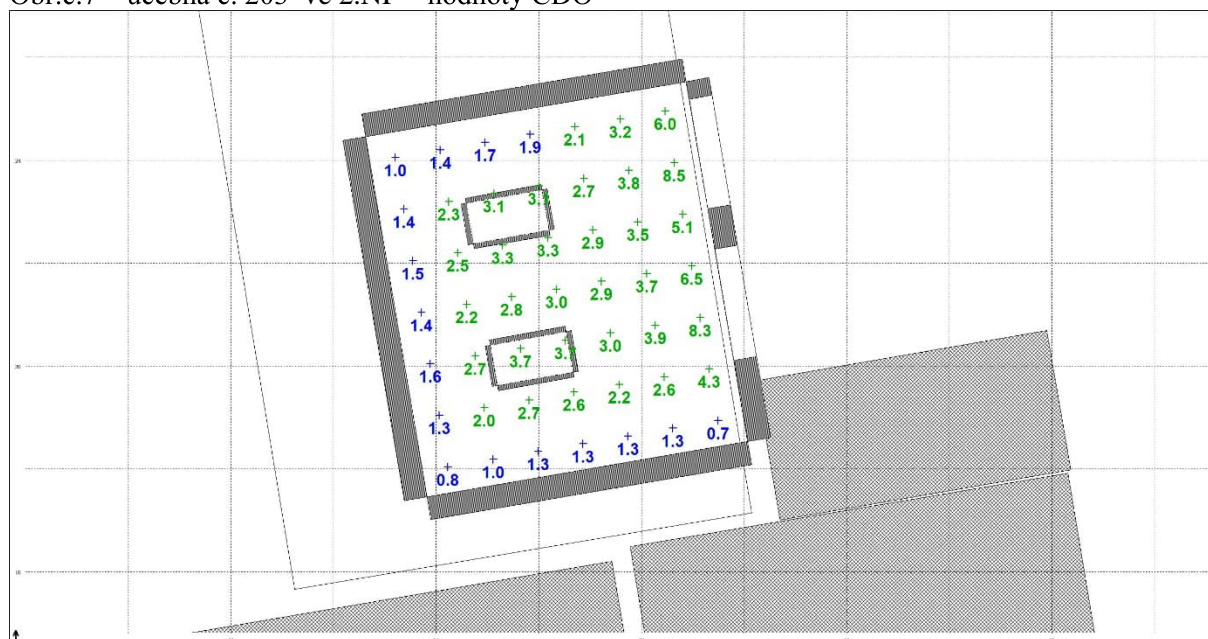
Obr.č.5 – učebna č.222 ve 2.NP - hodnoty ČDO



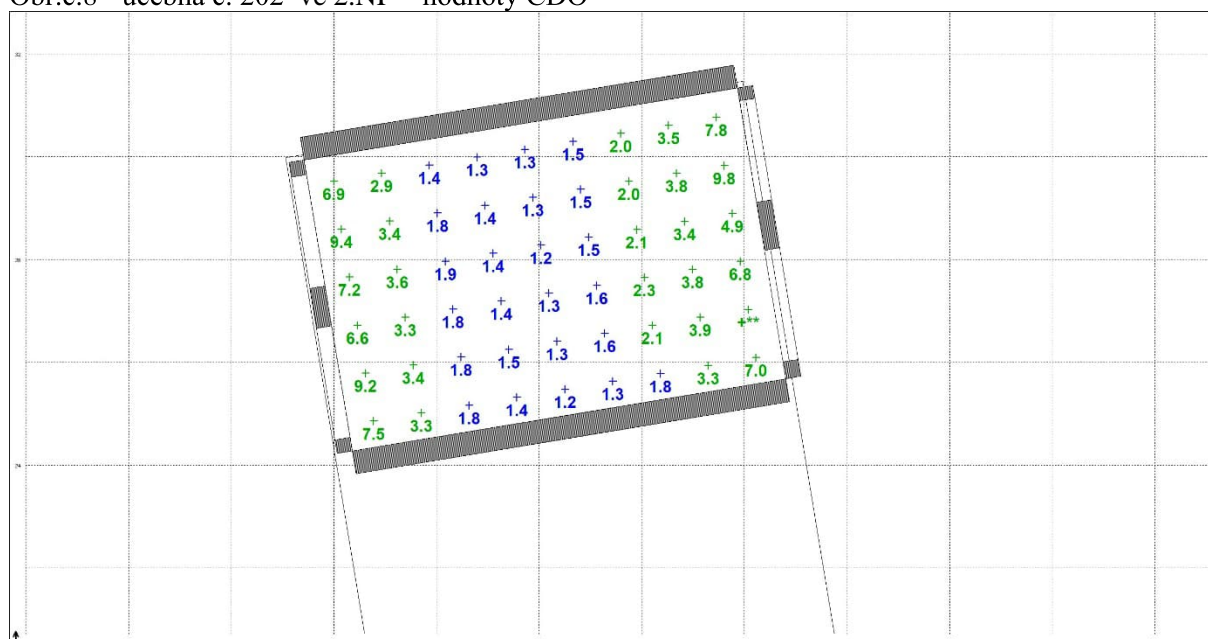
Obr.č.6 – učebna č.221 ve 2.NP - hodnoty ČDO



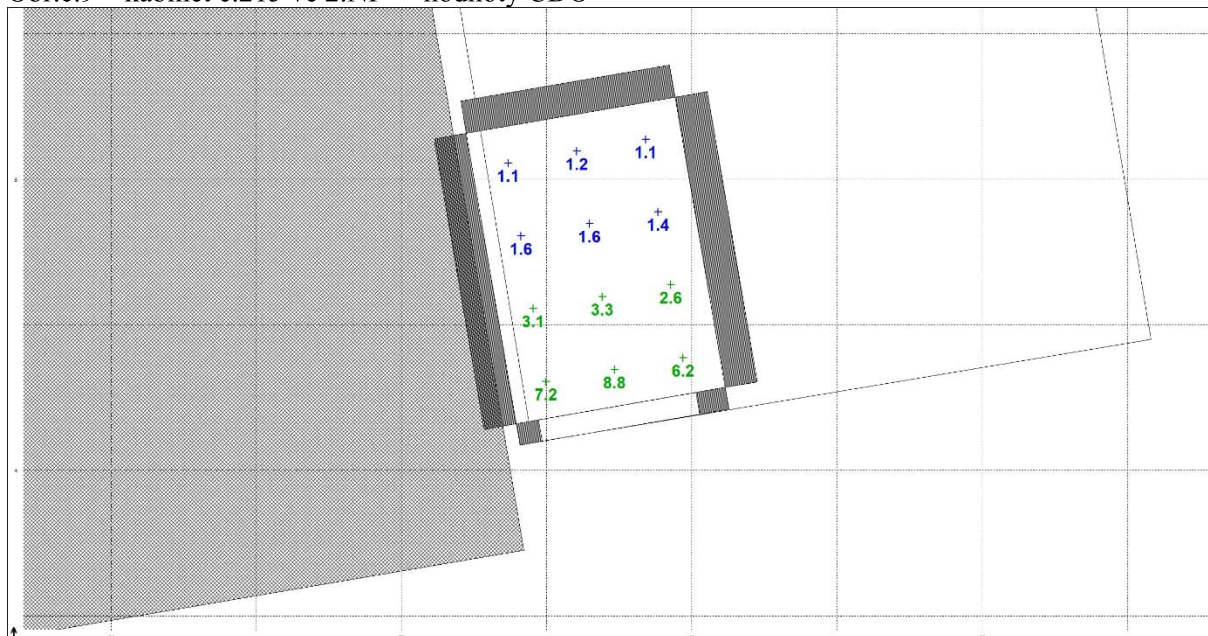
Obr.č.7 – učebna č. 203 ve 2.NP – hodnoty ČDO



Obr.č.8 - učebna č. 202 ve 2.NP – hodnoty ČDO



Obr.č.9 – kabinet č.215 ve 2.NP- – hodnoty ČDO



Obr.č.10 – sborovna č.216 ve 2.NP – hodnoty ČDO

