



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Hodnocení denního osvětlení v bytovém domu v závislosti na poloze a velikosti oken

Evaluation of daylighting in an apartment building in the dependence on the setting and the size of window openings

Diplomová práce

Studijní program: Budovy a prostředí

Studijní obor: Budovy a prostředí (konstrukce pozemních staveb)

Vedoucí práce: Ing. Bc. Jaroslav Vychytil, Ph.D

Bc. Daria Podrouzhek

Praha 2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Podrouzhek Jméno: Daria Osobní číslo: 453125
Zadávající katedra: Katedra konstrukcí pozemních staveb (K124)
Studijní program: Budovy a prostředí (N3649)
Studijní obor: Budovy a prostředí (3608T006)

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Hodnocení denního osvětlení v bytovém domu v závislosti na poloze a velikosti oken
Název diplomové práce anglicky: Evaluation of daylighting in an apartment building in the dependence on the setting and the size of window openings

Pokyny pro vypracování:

Zadání vychází z dispozičního a konstrukčního řešení objektu zpracovávaného diplomantkou v rámci její praxe. V diplomové práci bude uvažováno s různou polohou a velikostí osvětlovacích otvorů, tzn., bude mj. zkoumán vliv natočení fasády objektu vůči běžnému obdélníkovému půdorysu (pravoúhlá vs. lichoběžníková místnost a s tím související poloha představených konstrukcí) v dané zastavovací situaci (objekt je umístěn v Liberci). V uvedených případech bude hodnoceno proslunění vybraných bytů a to s ohledem na zajištění požadavků uvedených v ČSN EN 17037 a pro porovnání také podle dřívější ČSN 73 4301. V obytných místnostech bude dále hodnoceno denní osvětlení, přičemž odrazivost povrchů bude uvažována ve 2 případech. Jednak se využijí doporučené hodnoty uvedené v ČSN EN 17037 a dále ty z původní ČSN 73 0580-1. V nejvyšším podlaží bude pro zajímavost uvažováno s variantním použitím střešních světlíků. Výsledkem diplomové práce tedy bude hodnocení uvažovaných dispozičních variant z hlediska stavební světelné techniky. Součástí práce bude vybraná výkresová dokumentace (dispoziční schémata, schematický svislý řez, situace stínících objektů a technické pohledy s vyznačením navrhovaných stavebních úprav).


Seznam doporučené literatury:

ČSN EN 17037 Denní osvětlení budov. ČAS Praha, červen 2019.
ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky, ČNI Praha, červen 2007.
ČSN 73 0580-2 Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov, ČNI Praha, červen 2007.
ČSN 73 4301 Obytné budovy, ČNI Praha, červen 2004.
VYCHYTIL, Jaroslav., KAŇKA, Jan. Stavební světelná technika - přednášky. Praha : Nakladatelství ČVUT v Praze, 176 s. 2016. ISBN 978-80-01-06060-5.

Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Bc. Jaroslav Vychytil, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 21. 9. 2021 Termín odevzdání diplomové práce: 2. 1. 2022
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku


Podpis vedoucího práce


Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

21.09.2021
Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Bc. Daria Podrouzhek

Název diplomové práce: Hodnocení denního osvětlení v bytovém domu v závislosti na poloze a velikosti oken

Základní část: Konstrukce pozemních staveb podíl: 100 %

Formulace úkolů: Uvažovat s různou polohou a velikostí osvětlovacích otvorů, různým natočením fasády atd. Posouzení proslunění podle ČSN EN 17037 a ČSN 73 4301. Hodnocení denního osvětlení, odrazivost povrchů bude uvažovaná ve 2 případech. V nejvyšším podlaží uvažovat variantně se střešními světlíky. Součástí práce bude vybraná výkresová dokumentace (dispoziční schémata, schematický svislý řez, situace stínících objektů a technické pohledy).

Podpis vedoucího DP: 

Datum: 21.9.2021

Případné další části diplomové práce (části a jejich podíl určí vedoucí DP):

2. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta: _____

Datum: _____

3. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta: _____

Datum: _____

4. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta: _____

Datum: _____

Poznámka:

Zadání včetně vyplněných specifikací je nedílnou součástí diplomové práce a musí být přiloženo k odevzdané práci. (Vyplněné specifikace není nutné odevzdat na studijní oddělení spolu s 1. stranou zadání již ve 2. týdnu semestru)

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny a literatura jsou uvedeny v seznamu citované literatury.

Nemám námitek proti použití tohoto školního díla ve smyslu §60 Zákona č. 121/2000 sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 2. 1. 2022

.....

podpis

Poděkování

Chtěla bych poděkovat Ing. Bc. Jaroslavu Vychytilovi, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce, vstřícnost a za poskytnutí cenných rad. Zároveň bych chtěla poděkovat svému manželovi a rodičům, za podporu a trpělivost v průběhu mého studia. Dále bych chtěla poděkovat svým přátelům za pomoc a optimismus, který mi dodávali celé roky studia.

Anotace

Řešeným objektem této diplomové práce je umístěný v Liberci a zkolaudovaný v 80. letech centrum občanské vybavenosti, který v budoucím čase bude předělán na bytový dům. Prvním úkolem je porovnání doby proslunění některých navržených bytů, které na první pohled mají největší riziko nesplnit požadavky, a to s ohledem na zajištění požadavků uvedených v ČSN EN 17037 a pro porovnání také podle dřívější ČSN 73 4301. Doba proslunění bude vyhodnocena s ohledem na velikostí osvětlovacích otvorů a na vlivu natočení západní fasády objektu o 8° (12°) na východ vůči běžnému obdélníkovému půdorysu. Takže bude zkoumán vliv zešikmení stínícího rohu fasády schodišťové věže nebo přesun této věže a jedné výtahové šachty do interiéru objektu. Dále ve vybraných obytných místnostech bude hodnoceno denní osvětlení, přičemž odrazivost povrchů bude uvažovaná z původní ČSN 73 0580-1 a se využijí doporučené hodnoty uvedené v ČSN EN 17037. V 7.NP podlaží bude uvažováno s variantním použitím průsvitných neotevíravých střešních světlíků o velikosti 0,8 x 1,5 m.

Výsledkem diplomové práce bude hodnocení uvažovaných dispozičních variant z hlediska stavební světelné techniky, se snahou co nejvíc zachovat architektonický a konstrukční návrh.

Klíčová slova

Bytový dům, revitalizace, proslunění, denní osvětlení, horní osvětlení, činitel odrazu světla

Annotation

The solved object of this diploma thesis is a building located in Liberec and approved in the 80's as a center of civic amenities, which will be converted into housing with commercial parterre. The first task is to compare the sun exposure time of some designed apartments, which at first glance have the greatest risk of non-compliance, with regard to ensuring the requirements of ČSN EN 17037 and for comparison also according to the former ČSN 73 4301. Sun time will be evaluated with respect to size lighting openings and the influence of the rotation of the western facade of the building by 8 ° (12 °) to the east in relation to the usual rectangular floor plan. So it will be investigated the effect of sloping the shading corner of the facade of the stair tower or the displacement of this tower and one elevator shafts to the interior of the building. It will also be evaluated in selected living rooms daylight, while the reflectivity of surfaces will be considered from the original ČSN 73 0580-1 and we will use the recommended values specified in ČSN EN 17037. On the 7th floor, it will be considered with variant use of translucent non-opening skylights with a size of 0.8 x 1.5 m.

The result of the diploma thesis will be the evaluation of the considered layout variants in terms of construction lighting technology, with an effort to preserve the architectural and structural design as much as possible.

Keywords

Apartment building, revitalization, sunshine, daylighting, overhead lighting, light reflection factor

Obsah

Obsah	8
Úvod	12
1. Řešený objekt	14
1.1. Popis stávajícího stavu.....	14
1.2. Popis navrženého stavu.....	15
2. Proslunění v bytových domech	17
2.1. Obytná místnost.....	17
2.2. Požadavky na proslunění bytů.....	18
2.3. Stanovení doby proslunění.....	20
2.3.1. Stanovení doby proslunění pomocí výpočetního programu.....	20
2.3.2. Stanovení doby proslunění grafickou metodou.....	20
3. Denní osvětlení v obytných místnostech	23
3.1. Osvětlovací systémy.....	23
3.2. Kvantitativní požadavek: úroveň denního osvětlení – činitel denní osvětlenosti.....	24
3.2.1. Činitel denní osvětlenosti dle ČSN EN 17037 [3].....	24
3.2.2. Činitel denní osvětlenosti dle ČSN 73 0580–1 [6].....	25
3.3. Poloha kontrolních bodů v obytných místnostech.....	25
3.4. Kvalitativní požadavky.....	26
3.4.1. Rovnoměrnost denního osvětlení.....	26
3.4.2. Rozložení světelného toku a převládající směr světla.....	27
3.4.3. Rozložení jasů ploch v zorném poli.....	27
3.4.4. Zabránění oslnění.....	28
3.4.5. Světelné technické vlastnosti interiéru.....	28
3.4.6. Výhled.....	30
3.5. Stanovení činitele denního osvětlení.....	30
3.5.1. Výpočet činitele denní osvětlenosti.....	30
3.5.1.1. Vlastnosti oblohy.....	32
3.5.1.2. Vlastnosti stínících překážek.....	32
3.5.1.3. Vlastnosti osvětlovacího otvoru.....	33
3.5.1.4. Vlastnosti vnitřního prostoru.....	33
3.5.2. Metody stanovení činitele denního osvětlení.....	33
3.5.2.1. Daniljukové úhlové sítě.....	33
3.5.2.2. Stanovení činitele denní osvětlenosti při horním difuzním zasklení.....	34
3.5.2.3. Waldramův diagram.....	35
3.5.2.4. Arndtův vztah.....	35

4. Posouzení doby proslunění vybraných bytů	37
4.1. Posouzení bytu B.1.01 v 1.NP	37
4.1.1. Varianta původního půdorysu objektu	37
4.1.2. Posouzení proslunění	39
4.1.3. Návrh úprav č.1	40
4.1.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1	40
4.2. Posouzení bytu B.1.03 v 1.NP	42
4.2.1. Varianta původního půdorysu objektu	42
4.2.2. Posouzení proslunění	43
4.2.3. Návrh úprav č.1	45
4.2.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1	46
4.2.5. Návrh úprav č.2	48
4.2.6. Posouzení proslunění po úpravách č.2	48
4.3. Posouzení bytu B.2.01 v 2.NP	52
4.3.1. Varianta původního půdorysu objektu	52
4.3.2. Posouzení proslunění	54
4.3.3. Návrh úprav č.1	55
4.3.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1	55
4.4. Posouzení bytu B.2.03 v 2.NP	58
4.4.1. Varianta původního půdorysu objektu	58
4.4.2. Posouzení proslunění	58
4.4.3. Návrh úprav č.1	61
4.4.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1	61
4.4.5. Návrh úprav č.2	64
4.4.6. Posouzení proslunění po úpravách č.2	64
4.5. Posouzení bytu B.2.08 v 2.NP	68
4.5.1. Varianta původního půdorysu objektu	68
4.5.2. Posouzení proslunění	68
4.5.3. Návrh úprav č.1	71
4.5.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1	71
4.5.5. Návrh úprav č.2	73
4.5.6. Posouzení proslunění po úpravách č.2	73
4.6. Posouzení bytu B.5.01 v 5.NP	77
4.6.1. Varianta původního půdorysu objektu	77
4.6.2. Posouzení proslunění	79
4.7. Posouzení bytu B.5.03 v 5.NP	81
4.7.1. Varianta původního půdorysu objektu	81
4.7.2. Posouzení proslunění	81
4.7.3. Návrh úprav č.1	84
4.7.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1	85
4.7.5. Návrh úprav č.2	87
4.7.6. Posouzení proslunění po úpravách č.2	88
4.8. Posouzení bytu B.5.08 v 5.NP	91
4.8.1. Varianta původního půdorysu objektu	91
4.8.2. Posouzení proslunění	93
4.8.3. Návrh úprav č.1	94
4.8.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1	94
4.8.5. Návrh úprav č.2	97
4.8.6. Posouzení proslunění po úpravách č.2	97

4.9.	Posouzení bytu B.7.01 v 7.NP	101
4.9.1.	Varianta původního půdorysu objektu	101
4.9.2.	Posouzení proslunění	103
4.10.	Posouzení bytu B.7.02 v 7.NP	106
4.10.1.	Varianta původního půdorysu objektu	106
4.10.2.	Posouzení proslunění	106
4.10.3.	Návrh úprav č.1	109
4.10.4.	Posouzení proslunění po úpravách č.1	109
4.10.5.	Návrh úprav č.2	111
4.10.6.	Posouzení proslunění po úpravách č.2	112
4.11.	Posouzení bytu B.7.06 v 7.NP	116
4.11.1.	Varianta původního půdorysu objektu	116
4.11.2.	Posouzení proslunění	117
4.11.3.	Návrh úprav č.1	119
4.11.4.	Posouzení proslunění po úpravách č.1	120
4.11.5.	Návrh úprav č.2	122
4.11.6.	Posouzení proslunění po úpravách č.2	122
4.12.	Souhrn posouzení doby proslunění vybraných bytů	124
5.	Hodnocení denního osvětlení	126
5.1.	Byt B.1.01 v 1.NP	128
5.1.1.	Obytná místnost B.1.01.02 – varianta č.1	128
5.1.2.	Obytná místnost B.1.01.02 – varianta č.2	130
5.1.3.	Ložnice B.1.01.05 – varianta č.1	131
5.1.4.	Ložnice B.1.01.05 – varianta č.2	132
5.2.	Byt B.1.02 v 1.NP	133
5.2.1.	Ložnice B.1.02.05 – varianta č.1	133
5.2.2.	Ložnice B.1.02.05 – varianta č.2	134
5.3.	Byt B.1.03 v 1.NP	135
5.3.1.	Obytná místnost B.1.03.03 – varianta č.1	135
5.3.2.	Obytná místnost B.1.03.03 – varianta č.2	136
5.4.	Byt B.1.05 v 1.NP	138
5.4.1.	Pokoj B.1.05.06 – varianta č.1	138
5.4.2.	Pokoj B.1.05.06 – varianta č.2	139
5.5.	Byt B.1.07 v 1.NP	140
5.5.1.	Obytná místnost B.1.07.04 – varianta č.1	140
5.5.2.	Obytná místnost B.1.07.04 – varianta č.2	141
5.6.	Byt B.5.01 v 5.NP	142
5.6.1.	Obytná místnost B.5.01.02 – varianta č.1	142
5.7.	Byt B.5.16 v 5.NP	143
5.7.1.	Ložnice B.5.16.02 – varianta č.1	143
5.7.2.	Ložnice B.5.16.02 – varianta č.2	144
5.8.	Byt B.5.17 v 5.NP	146
5.8.1.	Obytná místnost B.5.17.02 – varianta č.1	146
5.8.2.	Obytná místnost B.5.17.02 – varianta č.2	147
5.9.	Byt B.7.01 v 7.NP	148
5.9.1.	Obytná místnost B.7.01.02 – varianta č.1	148
5.9.2.	Obytná místnost B.7.01.02 – varianta se světlíkem	149
5.10.	Byt B.7.02 v 7.NP	150
5.10.1.	Obytná místnost B.7.02.04 – varianta č.1	150
5.10.2.	Obytná místnost B.7.02.04 – varianta se světlíkem	151

5.11. Byt B.7.12 v 7.NP.....	154
5.11.1. Ložnice B.7.12.03 – varianta č.1.....	154
5.11.2. Ložnice B.7.12.03 – varianta se světlíkem.....	155
Závěr.....	156
Seznam použité literatury.....	157
Seznam příloh.....	158

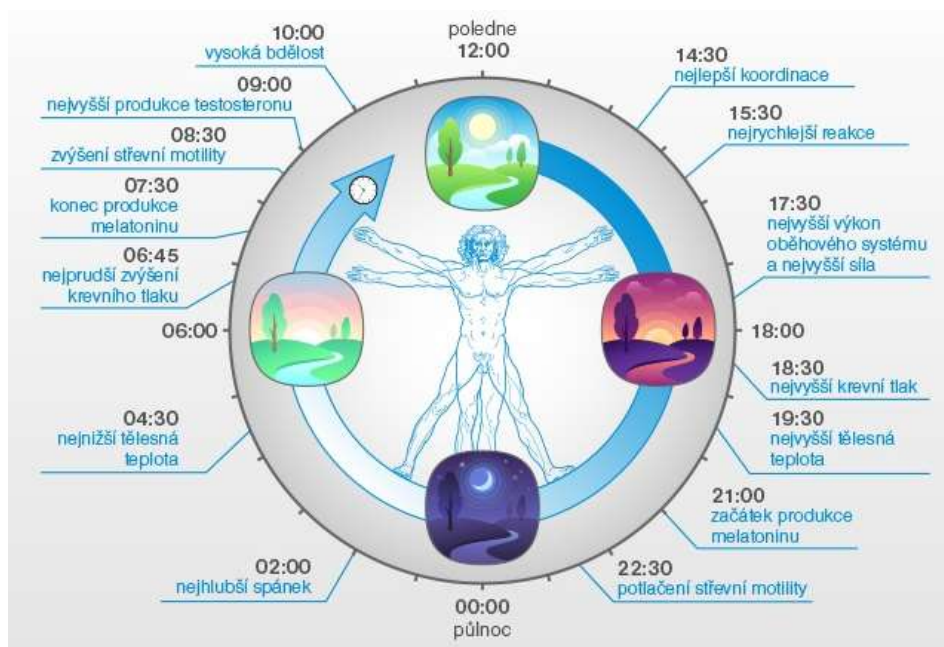
Úvod

Jaký je účinek denního světla na člověka?

Denní světlo je to, na co nikdo nedokáže sáhnout, ochutnat, cítit jeho vůni ale každý může pocítit, když jej není dostatek. Většinu času lidé tráví v budovách, ve kterých převládá umělé osvětlení a nedostatek denního světla může vyvolovat rychlou únavu a zhoršení nálady. Působení denního světla na lidské biologické procesy bylo dokázáno vědci. Například, je známé, že se při jeho dostatku začne reakce citlivého ftopigmentu v lidském oku, která ovlivňuje cirkadiánní rytmy v těle.

Vliv denního světla na člověka. Cirkadiánní rytmus.

Cirkadiánní rytmus je změna procesů v lidském těle, ke které dochází během dne. Tento rytmus zahrnuje časy spánku a bdění, stav aktivity a stav relaxace, vrcholy produktivity a vrcholy únavy. Všechny změny v rytmu se vyskytují v důsledku účinků hormonů, jako je **melatonin** (odpovědný za činnost), **dopamin** (struktura nálady) atd. Úroveň těchto hormonů se mění v průběhu 24 hodin, což je hlavní důvod pro změnu biologických rytmů. Optimální cirkadiánní rytmus poskytuje člověku energetický a aktivní stav, dobrou náladu a zdravý spánek.



Obr. 1 Projevy cirkadiánních rytmů člověka [1]

Jaký vliv má denní světlo na cirkadiánní rytmus?

Jak již bylo zmíněno, účinek světla na cirkadiánní rytmus je vlastní přirozeností lidského organismu. Večer, když světlo zeslábně, začne hladina melatoninu v našem těle stoupat, proto přejdeme do uvolněného stavu, cítíme se zřetelněji unavení a ospalí. S nástupem rána a slunečního záření se hladina spánkového snižuje, tělo opouští fázi spánku a vstupuje do fáze aktivity.

Proto na podzim a v zimě člověk zažívá neustálou letargii, apatii, ospalost a ztrátu síly. Jinými slovy, v období podzim-zima se východy slunce opožďují, což je důvodem nedostatku slunečního záření, a proto se hladina melatoninu neustále zvyšuje a kortizol je nízký.

Proč ve své diplomové práci hodnotím denní osvětlení v bytovém domě v závislosti na poloze a velikosti oken?

V průběhu vývoje ve stavebnictví se požadavky na denní osvětlení mění a upřesňují, ale problém nastává většinou kvůli stávajícímu konstrukčnímu systému, při revitalizaci stávajících budov, brownfieldu nebo změně způsobu užívání budovy, což se vztahuje k řešenému objektu mé diplomové práce. V dalších kapitolách jsou podrobně uvedené řešení, jak přestavět administrativní budovu z 80. let na polyfunkční bytový dům s ohledem na zajištění požadavků proslunění dle ČSN EN 17037 [3] a pro porovnání také podle dřívější ČSN 73 4301 [4], a taktéž hodnocením denního osvětlení dle ČSN EN 17037 [3] a ČSN 73 0580-1 [4].

1. Řešený objekt

1.1. Popis stávajícího stavu

Řešený objekt se nachází v centrální části sídliště Broumovská města Liberec, v katastrálním území Rochlice u Liberce p. č. 1429/285. Stavba byla zkolaudována v roce 1986 a dodnes slouží jako centrum občanské vybavenosti.

Tvar budovy je obdélníkový a má maximální délku 107,6 m, šířku 24,1 m. Ozuby v přízemním patře na východní straně slouží pro zásobování. Na západě tvoří dvě věže schodišťové prostory o velikosti 15,4 x 3,9 m a 13,7 x 4,4 m.



Obr. 2 Katastrální mapa + ortofoto [8]

Budova má tři nadzemních podlaží s konstrukční výškou 4,2 m a jedno podzemní podlaží. V přízemí je obchod s potravinami se zázemím a několik dalších prodejen. Ve 2.NP jsou prostory okresního komunálního podniku, drobné prodejny, provozní prostory a prostory vybavenosti. Ve 3.NP se nachází prostory okresního ústavu národního zdraví (OÚNZ), lékárny, kanceláře, prádelny a čistírny, opravná oděvů a další prostory okresního komunálního podniku.



Obr. 3 Západní fasáda řešeného objektu

Objekt má prefabrikovaný železobetonový nosný skelet. Stropy nad všemi podlažními jsou rovněž železobetonové, prefabrikované, provedené v systému MS 71 s deskovými průvlaky širokými 1,2 m. Obvodové stěny jsou vyzdívané výplňovým zdivem. Příčky jsou rovněž vyzdívané. Převládající velikost osvětlovacích otvorů ze všech stran objektu je 1,5 x 2,45 m.

1.2. Popis navrženého stavu

V rámci revitalizace bude provedena změna způsobu užívání objektu z centra občanské vybavenosti na bytový dům.

Tvar budovy zůstane obdélníkový, ozuby v přízemním patře na východní straně budou zachované pro stanoviště odpadních nádob. Na západu budou dvě zkrácené věže stále tvořit schodišťové prostory.

Nástavba bude mít konstrukční výšku 3,6 m. Na stávající ŽB skeletový konstrukční systém naváže i konstrukční systém nástavby. Obvodové stěny budou nově vyzdívané pórobetonovými tvárnicemi YTONG tl. 250 mm. V objektu budou nová okna odpovídající současným standardům a normám, exteriérová barva všech rámu bude šedá antracit, z interiéru – bílá. Objekt bude zateplen 200 mm minerální vaty. Výška atiky bude 29,050 m nad nulou.

V návrhu se počítá se zvýšením na 7-mi podlažní budovu se stupňovými terasami. V 1. NP je navrženo 7 bytů a komerční prostory s uvažovaným programem nerušící komerce vytvářející občanskou vybavenost pro danou lokalitu, můžou to být malé obchody, kavárny, služby, komunitní centra apod. 2.-4. NP je určené výhradně pro bydlení s bytovými jednotkami typu 1+kk, 2+kk a 3+kk. V 5. NP jsou bytové jednotky navržené s většími terasami díky uskočení fasády o 1,5 m z východní strany, 1,2 m ze severu a jihu a 0,5 m ze západního. Fasáda mezi schodišťovými věžemi bude uskočena jenom v 7. NP o 1,0 m. V 6. NP je dispozice bytových jednotek podobná 5. NP, liší se velikostí balkonů, které budou u každé jednotky s šířkou 1,4 m. Poslední nadzemní podlaží je určeno pro bydlení s většími bytovými jednotkami, 6 bytů bude mít výstupy na vlastní terasy na střeše objektu. Uprostřed střechy se plánuje terasa pro rezidenty bytového domu a 6 soukromých teras majitelů bytů v 7. patře.

V suterénu objektu bude umístěna kotelna, strojovna VZT pro budovu, sklepní koje, technické místnosti a podzemní parkoviště pro rezidenty bytového domu.

Povrchy fasád budou z plastické omítky s proužky ve dvou barvách, šedá antracit a bílá. Přízemní komerční prostory budou prosklené do náměstí tak, že mu budou tvořit důstojný parter. Mezi každým patrem kolem objektu bude markýza s výškou 0,7 m z profilů JEKL 30 x 30 a oplechováním z kompozitních panelů, mezi 1.-4. NP bude provedeno v bílé barvě, od 4. NP v odstínu šedá antracit.

Předpokladem a jedním z úkolů diplomové práce je ověření, že vytočení západní fasády bude nejen formulovat architekturu objektu a taktéž pomůže získat dostatečné množství denního osvětlení do obytných prostor.



Obr. 4 Vizualizace s předpokládaným vytočením západní fasády [11]

2. Proslunění v bytových domech

Pod pojmem proslunění se rozumí dopad přímých slunečních paprsků do interiérů budovy.

2.1. Obytná místnost

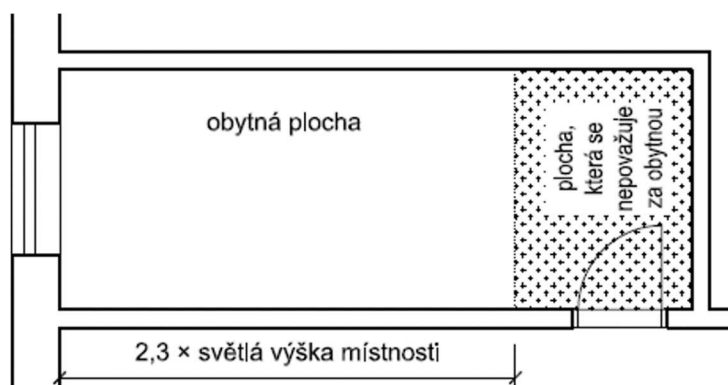
Pro stanovení doby proslunění je třeba rozlišit, co se považuje pod obytnou místností podle ČSN 73 4301 [4]:

- je vytápěná s možností regulace tepla,
- je přímo větratelná (má možnost přirozeného větrání či pomocí vzduchotechniky),
- je osvětlená přímým denním světlem (okna přímo do exteriéru),
- má plochu alespoň 8 m²,
- má plochu alespoň 12 m², jedná-li se o kuchyň, která tvoří samostatnou místnost.

Za obytnou místnost se nepovažují:

- komunikační prostory,
- sociální prostory,
- skladovací prostory.

Do součtu ploch z jedné strany prosluněných obytných místností ani do součtu ploch všech obytných místností se pro tento účel nezapočítávají části obytných místností, které leží ve větší vzdálenosti od okna, než je 2,3násobek světlé výšky obytné místnosti.



Obr. 5 Plocha místností při posuzování proslunění [2]

2.2. Požadavky na proslunění bytů

V současné době musíme navrhovat byty tak, aby byly prosluněny. Dle ČSN 73 4301 [4] byt bude prosluněn, pokud součet ploch jeho prosluněných obytných místností se rovná nejméně 1/3 součtu ploch všech obytných místností bytu. Dle ČSN EN 17037 [3] byt se považuje za prosluněný, jestli minimálně jedná obytná místnost bude prosluněna.

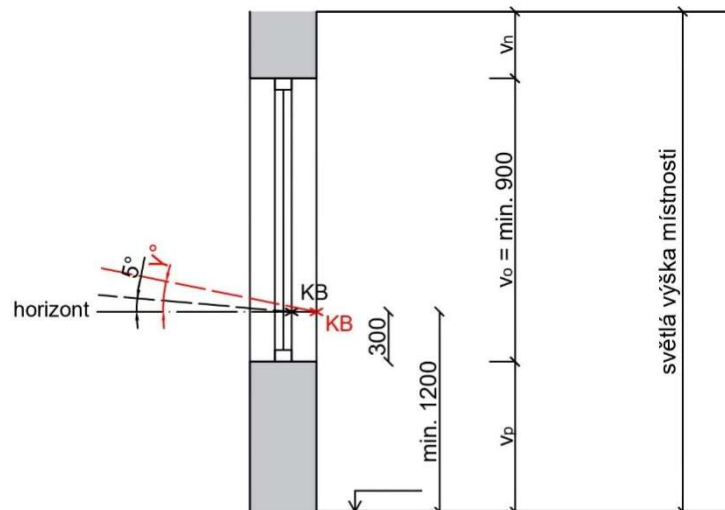
Obytná místnost se považuje za prosluněnou, pokud jsou splněny následující podmínky dle ČSN EN 17037 [3] a dle ČSN 73 4301 [4]:

Tab. 1. Požadavky na proslunění bytů

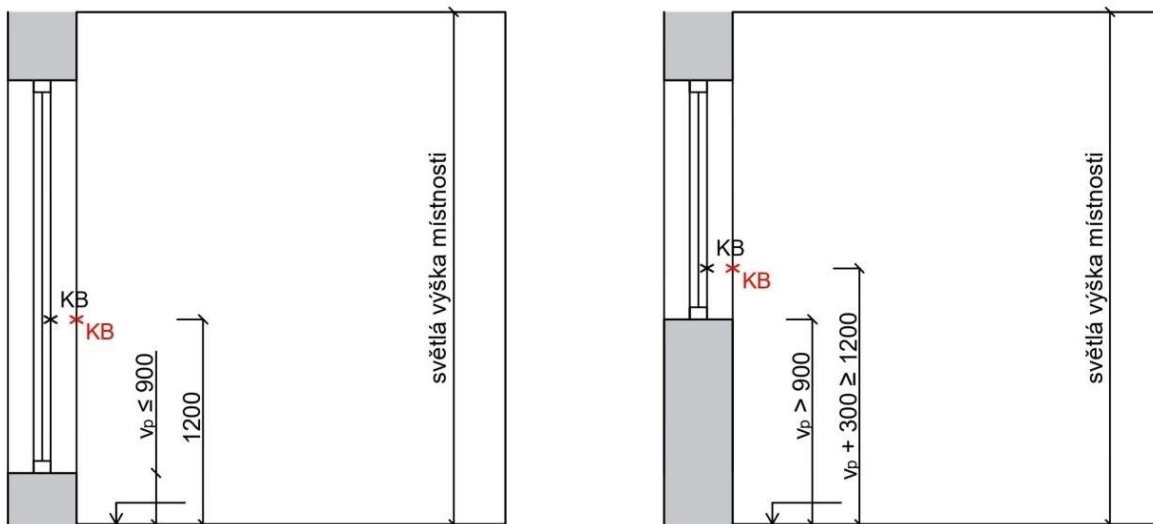
dle ČSN EN 17037 (V/2019) [3]	dle ČSN 73 4301 (VI/2004) [4]
Přímé sluneční světlo má do prostoru v určený den mezi 1. únorem a 21. březnem dopadat nejméně 90 minut.	Při zanedbání oblačnosti musí být dne 1. března a 21. června doba proslunění nejméně 90 minut. Požadovanou dobu proslunění pro den 1. března lze nahradit bilancí, při které je mimo přestupné roky celková doba proslunění ve dnech od 10. února do 21. března včetně 3 600 minut.
Kritický (kontrolní) bod „KB“ se nachází v rovině vnitřního líce stěny.	Kritický (kontrolní) bod „KB“ se nachází v rovině vnitřního zasklení.
Kritický (kontrolní) bod je 300 mm nad středem spodní hrany osvětlovacího otvoru, ale nejméně 1200 mm nad úrovní podlahy posuzované místnosti (viz. Obr. 3 a4).	
Přímé sluneční záření musí vnikat do místnosti okenním otvorem nebo otvory, jejichž celková plocha vypočtená ze skladebných rozměrů je rovna nejméně jedné desetíně plochy místnosti.	
Nejmenší skladebný rozměr osvětlovacího otvoru (šířka a výška) musí být alespoň 900 mm.	
Půdorysný úhel dopadajících slunečních paprsků s rovinou okenního otvoru vymezen ostěním osvětlovacího otvoru (viz. Obr.5).	Půdorysný úhel dopadajících slunečních paprsků s rovinou okenního otvoru musí být nejméně 25° (viz. Obr. 5).
Minimální výška slunce nad horizontem dne 1. února musí být 3°, pro datum 21. března nejméně 13°.	Výška slunce nad horizontem musí být nejméně 5°.

Na následujících obrázcích 3, 4 a 5 značí:

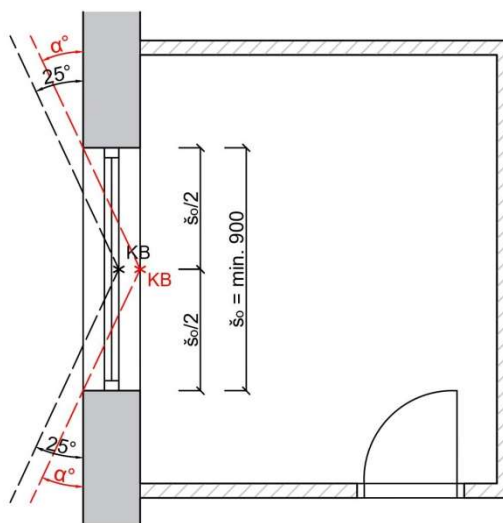
<i>KB</i>	kontrolní bod dle ČSN 73 4301 [4];	v_n	výška nadpraží v mm;
<i>KB</i>	kontrolní bod dle ČSN EN 17037[3];	δ_o	šířka osvětlovacího otvoru v mm;
v_p	výška parapetu v mm;	α, γ	neefektivní úhel v půdorysu a v řezu dle ČSN EN 17037 [3]
v_o	výška osvětlovacího otvoru v mm;		



Obr. 6 Poloha kontrolního bodu KB a vyznačení neefektivních úhlů v řezu



Obr. 7 Poloha kontrolního bodu KB v řezu v závislosti na výšce parapetu v_p (mm)



Obr. 8 Poloha kontrolního bodu KB a vyznačení neefektivních úhlů v půdorysu

2.3. Stanovení doby proslunění

Pro stanovení doby proslunění je třeba určit polohu Slunce na obloze se zohledním okolních stínících překážek. Pro tento výpočet existují dva snadné způsoby řešení, první využívá dostupné výpočetní programy, druhý ručně pomocí diagramů slunečních drah.

2.3.1. Stanovení doby proslunění pomoc výpočetního programu

V mé diplomové práci byl použit software Světlo+ [5].

Do programu se dají načíst vektorové soubory DXF (AutoCAD) nebo SHP (ArcInfo). Zadání objektů v půdorysu se provádí jednoduchým označením pomocí myši. Byt není nutné definovat v domě přesně.

Mód Slunce umožňuje výpočet doby proslunění podle ČSN 73 4301 [4] a podle ČSN EN 17037 [3]. Program zpracuje pravouhlý sluneční diagram včetně časových údajů doby proslunění.

2.3.2. Stanovení doby proslunění grafickou metodou

Mezi grafické pomůcky patří zejména pravouhlý slunečný diagram, který je nejpřesnější, a dále polární diagramy, mezi které patří diagram ortografický, stereografický, ekvidistantní a kotangesový (diagram zastínění). [2]

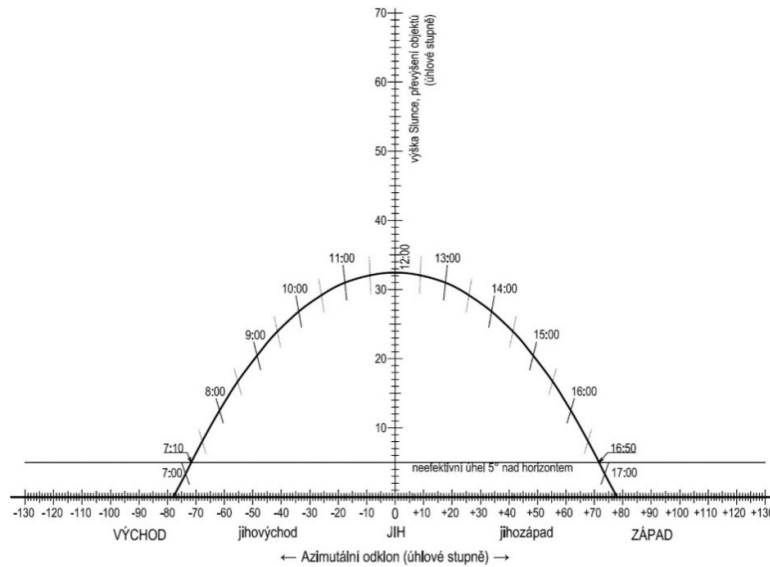
A. Pravouhlý slunečný diagram

Výhody:

- zobrazuje zdánlivou dráhu Slunce v pravouhlých souřadnicích (azimut X výška Slunce);
- možnost zjišťování doby slunečního svitu pro různá data;
- objekty a dráha slunce jsou zakresleny, jako kdybychom měli oči v kontrolním bodu.

Nevýhody:

- zkrácení slunečních drah v oblasti okolo zenitu v lokalitách s malou zeměpisnou šířkou;
- nutnost použití doplňkového diagramu.



Obr. 9 Pravoúhlý slunečný diagram upravený pro 50°severní zeměpisné šířky a pro den 1. března [9]

B. Ortografický sluneční diagram

- průměty Slunce na hemisféře* se promítají do vodorovné roviny → střed pozorování je v nekonečnu;
- zdánlivé dráhy Slunce mají tvar částí elips;
- nevýhodou je nízká přesnost při východu a západu Slunce.

C. Stereografický sluneční diagram

- zobrazuje centrální průmět oblohové hemisféry se zdánlivými dráhami Slunce na vodorovnou rovinu vedenou v místě pozorování;
- středem promítání je nadir†;

Výhody:

- datumové i hodinové křivky jsou zobrazeny jako kružnice nebo jejich části;
- zajištění doby slunečního svitu pro různá data a pro libovolnou zeměpisnou šířku;
- zobrazení polohy Slunce i v zenitu‡;
- názornost a dobrá čitelnost všech potřebných údajů;
- je možné sestavit pomocí kružítka.

*Hemisféra – myšlená kulová plocha se středem v místě pozorování, na které se sledují jako průměty změny polohy slunce a ostatních nebeských těles.

†Nadir – opak zenitu.

‡Zenit – poloha Slunce nad pozorovatelem.

D. Ekvidistantní sluneční diagram

- stupnice výšek a Slunce je lineární;
- nelze geometricky zkonstruovat pomocí jednoduchých metod.

E. Kotangensový sluneční diagram

- středem promítání je střed hemisféry nebo střed zeměkoule;
- není možné zobrazit východ a západ slunce;
- vzdálenost průmětu Slunce od středu diagramu odpovídá délce stínu na vodorovné rovině.

F. Diagram zastínění

- znázorňuje společný průmět více kotangensových diagramů s různými hodnotami převýšení od vodorovné roviny vedené místem pozorování pro konkrétní den

Výhody:

- rychle zjištěné údaje;
- absence doplňkového diagramu;
- libovolné měřítko stínících prvků;

Nevýhody:

- musí být upraven pro konkrétní zeměpisnou šířku a konkrétní datum;
- nižší přesnost a názornost než u pravoúhlého diagramu.

3. Denní osvětlení v obytných místnostech

Při návrhu objektu potřebujeme posoudit dopad denního osvětlení do místnosti, a tak zajistit vhodnou světelnou pohodu pro zrakovou práci v interiéru. Denní osvětlení jinými slovy kombinace přímých slunečních paprsků a světla rozptýleného v atmosféře, posouzené při zatažené obloze v zimě musí splňovat **kvantitativní** a **kvalitativní** požadavky normy.

3.1. Osvětlovací systémy

Osvětlovací systémy můžeme členit na:

A. Boční systém

S tímto systémem se potkáme v praxi nejčastěji. Hlavní výhodou je čím blíže se posouzený bod nachází k otvoru, tím bude vyšší hodnota činitele denní osvětlenosti. Takže tento systém dá se snadno umýt a zachovat v čistém stavu na rozdíl od ostatních systémů. Nevýhodou je nerovnoměrné rozložení denního osvětlení v místnosti.

Boční systém dělíme na:

- jednostranný;
- dvoustranný;
- vícestranný;
- sekundární – pro druhotné denní osvětlení;
- bazilikální – u vysoko umístěných oken.

B. Horní systém

Výhodou horního systému je rovnoměrné rozložení denního osvětlení v místnosti a osvětlení vodorovné srovnávací roviny po celé její ploše.

Horní systém dělíme na:

- jednostranný;
- dvoustranný;
- vícestranný;
- zenitní;

C. Kombinovaný systém

Kombinace výhod bočního a horního systému, ale dá se využít jenom v nejvyšším patře objektu.

3.2. Kvantitativní požadavek: úroveň denního osvětlení – činitel denní osvětlenosti

3.2.1. Činitel denní osvětlenosti dle ČSN EN 17037 [3]

Dle této normy **činitel denní osvětlenosti D (%)** se počítá v síti kontrolních bodů, v rovině umístěné ve výšce 0,85 m nad podlahou. Vypočtený činitel denní osvětlenosti D (%) v posouzeném kontrolním bodě by měl se rovnat nebo mít vyšší hodnotu, než požadované hodnoty D_T a D_{TM} , které jsou uvedené v tabulkách normy ČSN EN 17037 [3].

- D_T (%) je cílový činitel denní osvětlenosti, jeho hodnota má být překročena po více než polovinu doby s denním světlem na minimálně **50 %** srovnávací rovině.
- D_{TM} (%) minimální cílový činitel denní osvětlenosti, jeho hodnota má být překročena po více než polovinu doby s denním světlem na minimálně **95 %** prostoru. D_{TM} má sloužit jako ochrana proti nedostatečnému dennímu osvětlení.

$$D_T = \frac{E_T}{E_{v,d,med}} \cdot 100 \quad (1)$$

$$D_{TM} = \frac{E_{TM}}{E_{v,d,med}} \cdot 100 \quad (2)$$

kde: E_T (lx) – cílová osvětlenost;

E_{TM} (lx) – minimální cílová osvětlenost;

$E_{v,d,med}$ (lx) – medián oblohové vodorovné osvětlenosti. Hodnota uvedená pro Českou Republiku, resp. Hlavní město Praha je 14 900 lx pro svislé a šikmé osvětlovací otvory.

U vodorovných osvětlovacích otvorů s difuzními materiály přispívá k dennímu osvětlení budov také sluneční světlo. V takových případech lze použít také činitele denní osvětlenosti, ale vztahené k mediánu globální vodorovné osvětlenosti $E_{v,g,med}$. [3] Hodnoty mediánu globální vodorovné osvětlenosti pro vodorovné osvětlovací otvory s difuzním materiálem pro Českou Republiku, resp. Hlavní město Praha je 17 400 lx.*

*Rozptylný materiál rovnoměrně rozptyluje prostupující světlo nezávisle na směrovém rozložení dopadajícího světla. Poměr mezi vnitřní a venkovní osvětleností zůstává relativně konstantní bez ohledu na sluneční a oblohové podmínky. [3]

3.2.2. Činitel denní osvětlenosti dle ČSN 73 0580-1 [6]

Úroveň denního osvětlení se stanoví poměrnou veličinou, **činitelem denní osvětlenosti D (%)**.

$$D = \frac{E}{E_h} \cdot 100 \quad (3)$$

kde: E (lx) – osvětlenost v kontrolním bodě;

E_h (lx) – současná horizontální exteriérová osvětlenost na nezastíněné rovině, kterou lze stanovit měřením nebo při známém průměrném jasu oblohy L_m ($cd \cdot m^{-2}$) dle vztahu:

$$E_h = \pi \cdot L_m \quad (4)$$

3.3. Poloha kontrolních bodů v obytných místnostech

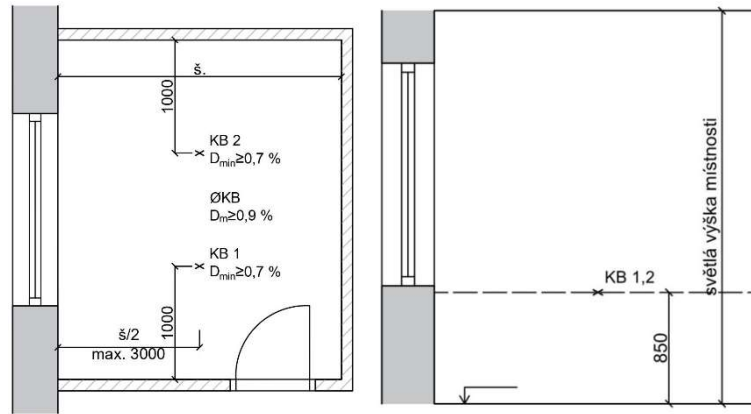
Hodnotu činitele denní osvětlenosti zjišťujeme v kontrolních bodech, rozmístěných v pravidelné síti na vodorovné srovnávací rovině dle ČSN 73 0580-2 [7]. Běžná výška srovnávací roviny je 0,85 m nad podlahou. Pro různé typy prostor se poloha srovnávací roviny může měnit.

V obytných místnostech se činitel denní osvětlenosti stanovuje ve dvou kontrolních bodech v polovině hloubky místnosti (nejdále 3 m od osvětlovacího otvoru), ve vzdálenosti 1 m od bočních stěn.

Při bočním osvětlení je minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) ve dvou bodech 0,7 % a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) z obou těchto bodů nejméně 0,9 %.

U horního a kombinovaného denního osvětlení je minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) z průměru hodnot v kontrolním bodě v celém rozsahu místnosti nebo ve funkční vymezené části 2 %.

V případě, že místnost má dva a více osvětlovacích otvorů umístěné kolmě vůči sobě, postačí, pokud je požadavek splněn alespoň u jedné dvojce kontrolních bodů.



Obr. 10 Poloha kontrolních bodů v půdorysu a řezu v obytné místnosti

Na obrázku značí:

KB - kontrolní bod;

D_{min} (%) - minimální hodnota činitele denní osvětlenosti;

D_m (%) - průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti;

$š$ (mm) - šířka místnosti.

3.4. Kvalitativní požadavky

Následující kapitoly 3.4.1. až 3.4.5. jsou popsány dle ČSN 73 0580-1 [6] a dle ČSN EN 17037 [3]. Kvalitativní požadavek na výhled (viz. kap. 3.4.6) má jen ČSN EN 17037 [3].

3.4.1. Rovnoměrnost denního osvětlení

Rovnoměrné rozložení denního světla po celé srovnávací rovině nebo ve funkční části prostoru má pozitivní vliv na zrakovou pohodu člověka.

- Pro boční osvětlovací systém **rovnoměrnost osvětlení U (-)** získáme dle vztahu:

$$U = \frac{D_{min}}{D_{max}} \quad (5)$$

kde: D_{min} (%) – minimální hodnota činitele denní osvětlenosti, stanovená ve funkčně vymezeném prostoru v kontrolních bodech na srovnávací rovině;

D_{max} (%) – maximální hodnota činitele denní osvětlenosti, stanovená ve funkčně vymezeném prostoru v kontrolních bodech na srovnávací rovině.

- Pro horní a kombinovaný osvětlovací systém **rovnoměrnost osvětlení U (-)** získáme dle vztahu:

$$U = \frac{D_{min}}{D_m} \quad (6)$$

kde: D_{min} (%) – minimální hodnota činitele denní osvětlenosti, stanovená ve funkčně vymezeném prostoru v kontrolních bodech na srovnávací rovině;

D_m (%) – průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti, stanovená ve funkčně vymezeném prostoru v kontrolních bodech na srovnávací rovině.

Hodnoty rovnoměrnosti dle ČSN EN 17037 [3] nejsou přesně uváděné.

Minimální hodnoty dle ČSN 73 0580-1 [6]:

- pro zřakové třídy **I.** až **IV.**: $U \geq 0,2$
- pro zřakovou třídu **V.**: $U \geq 0,15$

Doporučené hodnoty dle ČSN 73 0580-1 [6]:

- pro zřakové třídy **I.** až **III.**: $U \geq 0,3$

3.4.2. Rozložení světelného toku a převládající směr světla

Rozložení světelného toku má zohlednit povahu zřakových činností a polohu pozorovatele v místnosti. Většinou se doporučuje převládající směr osvětlení z levé strany pozorovatele (případně zleva zepředu).

Převažující směr osvětlení nemá být zastíněn. Difúzní osvětlení je výhodnější pro rozlišení plošných detailů, směrované světlo naopak je vhodné pro prostorové vidění.

3.4.3. Rozložení jasů ploch v zorném poli

Kvalita osvětlení je rovněž souvisí s fototropickým reflexem*. Je třeba zajistit pohodlný kontrast mezi pozorovaným detailem a jeho blízkým pozadím a vyloučit rušivé kontrasty v zorném poli (nejvýhodnější je velký kontrast a bílé pozadí).

Doporučují se světlé nátěry okenní stěny, jas rámu oken nemá překročit 4000 cd·m⁻². Pokud k tomuto překročení dojde, musí se navrhnout regulační zařízení.

*Reflex, při kterém se oči automaticky obračejí k místu s nejvyšším jasnem nebo nejvyšším kontrastem jasů.

3.4.4. Zabránění oslnění

Oslnění je nepříznivý stav zraku, který snižuje nebo znemožňuje vidění. [2]

Zdrojem oslnění může být světelný zdroj nebo odrazná plocha. Oslnění členíme podle stupně působení (rušivé → omezující → oslepující) a podle příčiny: absolutní (příliš vysoký jas), přechodové (náhlá změna jasu), kontrastem (plochy různých jasů), závojové (vyšší jas mezi oknem a pozorovacím předmětem). Z uvedených příčin je nejhorší oslnění kontrastem.

3.4.5. Světelné technické vlastnosti interiéru

Pokud mezi různá optická prostředí dopadne světelný paprsek, vznikne jeho částečné odrazení od hraniční vrstvy do druhého prostředí. Tato plocha se pak stává druhotným zdrojem světla. Rozložení světelného toku je především ovlivněno činitelem odrazu vnitřních ploch ρ (-). Ten je definován dle vztahu (7):

$$\rho = \frac{\Phi_o}{\Phi_d} \quad (7)$$

kde: Φ_o (lm) – světelný tok odražený povrchem;

Φ_d (lm) – světelný tok dopadající na povrch.

Činitel odrazu vnitřních ploch je ovlivněn jejich barvou. Průměrný činitel odrazu světla ρ_m (-) stanovíme dle vztahu (8):

$$\rho_m = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot \rho_i}{\sum_{i=1}^n S_i} \quad (8)$$

kde: S_i (m²) – plocha i-tého povrchu;

ρ_i (-) – činitel odrazu světla daného povrchu;

n (-) – počet povrchů v posuzované místnosti.

Jas a osvětlenost mají mezi sebou souvislosti a závisí na mnoha faktorech. Světelný tok je závislý na jeho směru a velikosti. Při výpočtu denního osvětlení je uvažováno se stavem rovnoměrného rozptýlení světla, bez odlesků. Odsud se dá odvodit výpočtový vztah (9), ve kterém jas není závislý na směru pozorování ani na směru dopadu světelného toku a zdroj světla se chová jako Lambertův nebo-li kosinový zářič.

$$L_i = \frac{\rho_i \cdot E_i}{\pi} \quad (9)$$

kde: L_i ($\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$) – jas dokonale rozptýlné osvětlené i -té plochy;

ρ_i (-) – činitel odrazu světla daného povrchu;

E_i (lx) – osvětlenost dané plochy.

Po úpravě vztahu (9) získáme vztah pro stanovení činitele odrazu světla konkrétního povrchu:

$$\rho_i = \frac{\pi \cdot E_i}{L_i} \quad (10)$$

Při návrhu staveb vnitřní povrchy nesmí odrážet světlo a oslňovat.

V případě, že není ještě známo konkrétní barevné řešení povrchu vnitřního prostředí, uvažuje se průměrný činitel odrazu světla $\rho_m = 0,5$.

Doporučené hodnoty činitele odrazu světla:

Tab. 2 Doporučené hodnoty činitele odrazu světla ρ_m

Doporučené hodnoty činitele odrazu světla ρ_m (-)	dle ČSN EN 17037 [3]	dle ČSN 73 0580-1 [6]
Strop	0,7	0,7
Stěny	0,5	0,5
Podlahy	0,2	0,3

3.4.6. Výhled

Výhled je kritériem dle ČSN EN 17037 [3], který umožňuje vizuální spojení s okolním prostředím. Přijatelný výhled má vliv na psychický stav uživatele místnosti, jeho náladu a spokojenost. Úroveň výhledu lze rozdělit na tři stupně dle počtu vrstev (1. obloha, 2. krajina, 3. terén):

- Minimální – osvětlovací otvor obsahuje alespoň vrstvu krajiny a poskytuje informace o venkovních podmínkách, zvláště o místě, denní době a počasí;
- Střední – alespoň dvě vrstvy;
- Velká – všechny tři vrstvy.

Kvalita výhledu závisí:

- velikosti osvětlovacích otvorů;
- šířce a délce výhledu;
- počtu viditelných vrstev;
- kvalitě informací o okolním prostředí ve výhledu.

3.5. Stanovení činitele denní osvětlení

Hodnotu činitele denního osvětlení lze stanovit několika způsoby:

- výpočtem;
- měřením v reálném stavu pod umělou/reálnou oblohou;
- měřením na modelu pod umělou/reálnou oblohou.

3.5.1. Výpočet činitele denní osvětlenosti

Hodnota činitele denní osvětlenosti se uvádí na 1 desetinné místo a skládá se ze tří dílčích složek, které se uvádí na 2 desetinná místa:

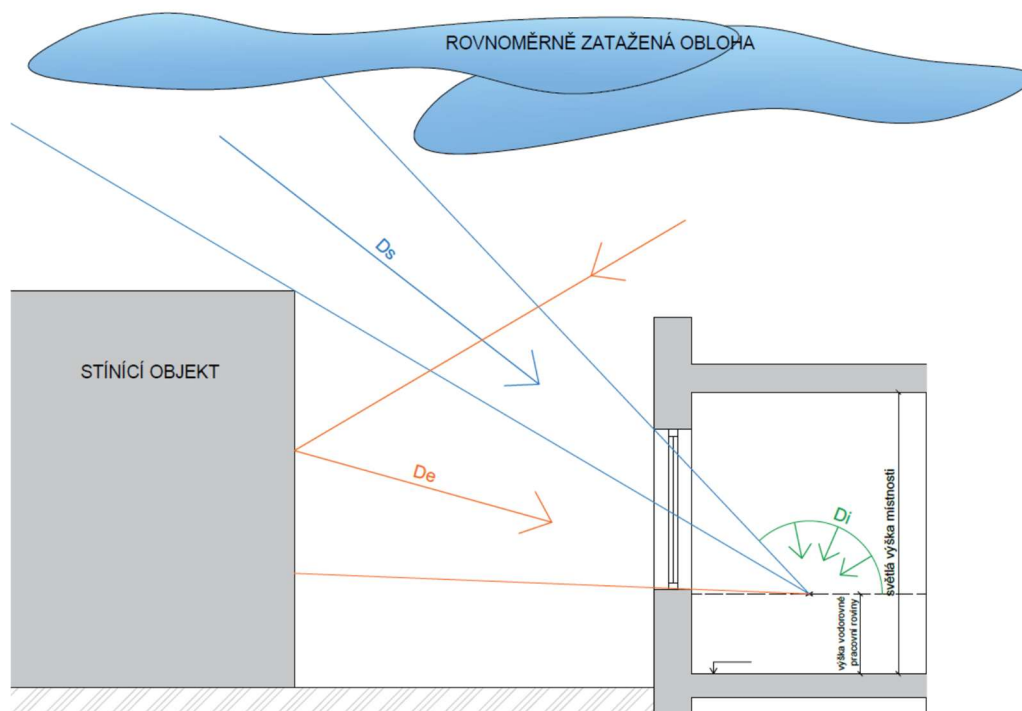
$$D = D_s + D_e + D_i \quad (11)$$

kde: D (%) – činitel denní osvětlenosti;

D_s (%) – oblohová složka činitele denní osvětlenosti;

D_e (%) – vnější odražená složka činitele denní osvětlenosti;

D_i (%) – vnitřní odražená složka činitele denní osvětlenosti.



Obr. 11 Složky činitele denní osvětlenosti

Tab. 3 Metody stanovení činitele denní osvětlení

Ds	De	Di
Daniljukovy úhlové síť	Daniljukovy úhlové síť	Arndtův vztah
Bodová metoda	Bodová metoda	Metoda BRS, BRS nomogramy
Waldramův diagram	Waldramův diagram	Radiační metoda
Diagram doplňkových činitelů oblohy		
Protraktory (Kittlerovy)		BRS, BRS nomogramy
Superpoziční nomogram		

Výpočet musí respektovat vlastnosti:

- oblohy
- stínících překážek
- osvětlovacího otvoru
- vnitřního prostoru

3.5.1.1. Vlastnosti oblohy

- Zatažená obloha v zimě při tmavém terénu (CIE 1:3) dle ČSN 73 0580-1 [6] a dle ČSN EN 17037 [3]:

$$L_{\varepsilon} = L_m \frac{3}{7} (1 + 2 \sin \varepsilon) \quad (12)$$

kde: L_{ε} ($\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$) – jas oblohy v úhlu ε ($^{\circ}$) nad horizontem;

L_m ($\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$) – průměrný jas oblohy;

ε ($^{\circ}$) – elevační úhel (úhel nad horizontem).

- Zatažená obloha v zimě při zasněženém terénu (CIE 1:2) dle ČSN 73 0580-1 [6]:

$$L_{\varepsilon} = L_m \frac{3}{5} (1 + \sin \varepsilon) \quad (13)$$

kde: L_{ε} ($\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$) – jas oblohy v úhlu ε ($^{\circ}$) nad horizontem;

L_m ($\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$) – průměrný jas oblohy;

ε ($^{\circ}$) – elevační úhel (úhel nad horizontem).

- Činitele jasu oblohy vyjadřuje poměr jasu oblohy v úhlu ε ($^{\circ}$) nad horizontem k průměrnému jasu oblohy:

$$\text{Při tmavém terénu:} \quad q = \frac{3}{7} (1 + 2 \sin \varepsilon) \quad (14)$$

$$\text{Při zasněženém terénu:} \quad q = \frac{3}{5} (1 + \sin \varepsilon) \quad (15)$$

kde: q (-) – činitel jasu oblohy;

ε ($^{\circ}$) – elevační úhel (úhel nad horizontem).

3.5.1.2. Vlastnosti stínících překážek

- Činitel jasu stínící překážky:

$$k_{\gamma} = \frac{L_p}{L} \quad (16)$$

kde: k_{γ} (-) – činitel jasu stínící překážky (obvykle $k_{\gamma} = 0,1$);

L_p ($\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$) – jas stínící překážky;

L ($\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$) – jas oblohy.

3.5.1.3. Vlastnosti osvětlovacího otvoru

- Činitel prostupu světla sklem, nebo jiným propustným materiálem (přímo hodnota τ_s (-) nebo součin hodnot $\tau_{s,nor}$ (-));
- Činitel prostupu světla zohledňující vliv konstrukcí osvětlovacího otvoru nepropouštějících světlo τ_k (-):

$$\tau_k = \frac{A_s}{A_c} \quad (17)$$

kde: A_s (m²) – plocha zasklení osvětlovacího otvoru;

A_c (m²) – celková plocha osvětlovacího otvoru.

- Činitel znečištění τ_z (-):

$$\tau_z = \tau_{z,e} \cdot \tau_{z,i} \quad (18)$$

kde: $\tau_{z,e}$ (-) – činitel znečištění na vnější straně konstrukce;

$\tau_{z,i}$ (-) – činitel znečištění na vnitřní straně konstrukce.

Hodnoty činitelů znečištění na vnější a vnitřní straně jsou uvedené v ČSN 73 0580-1 [6] a zaleží na znečištění vzduchu, druhu a sklonu zasklení osvětlovacího otvoru.

- Činitel prostupu světla sklem ve směru úhlu Ψ měřeném od normály roviny skla τ_Ψ (-):

$$\tau_\Psi = \cos\Psi \left(1 + \frac{1}{2} \sin^2\Psi \right) \quad (19)$$

3.5.1.4. Vlastnosti vnitřního prostoru

- Činitel odrazu vnitřních ploch ρ (-) (viz. kapitola 3.4.5.).

Stanovení těchto jednotlivých vlastností budou uvedené v další kapitole 5. *Hodnocení denního osvětlení*.

3.5.2. Metody stanovení činitele denního osvětlení

3.5.2.1. Daniljukové úhlové síť

Stanovuje oblohové a vnější odražené složky činitele denní osvětlenosti při různých modelech oblohy, osvětlení i skloněné roviny, a takže při svislém i skloněném zasklení osvětlovacího otvoru. Metoda se používá jen v případě jednoduchého poměru stínění (průběžná překážka konstantní výšky rovnoběžná s oknem).

Oblohová složka činitele denní osvětlenosti, která zohledňuje gradaci jasu oblohy a vlastnosti osvětlovacího otvoru se stanoví pomocí vztahu (19) a venkovní odražená složka pomocí (20):

$$D_s = \frac{n_1 \cdot n_2}{100} \cdot q \cdot \tau_{0,\psi} \quad (20)$$

kde: D_s (%) – oblohová složka činitele denní osvětlenosti;

n_1 (-) – počet dílku Daniljukovy sítě v řezu;

n_2 (-) – počet dílku Daniljukovy sítě v půdorysu;

q (-) – činitel gradovaného jasu pro zataženou oblohu v zimě;

$\tau_{0,\psi}$ (-) – souhrnný činitel propustnosti světla.

$$D_e = \frac{n_{1e} \cdot n_{2e}}{100} \cdot k_\gamma \cdot \tau_{0,nor} \quad (21)$$

kde: D_e (%) – venkovní odražená složka činitele denní osvětlenosti;

n_{1e} (-) – počet dílku Daniljukovy sítě v řezu;

n_{2e} (-) – počet dílku Daniljukovy sítě v půdorysu;

k_γ (-) – činitel jasu stínící překážky;

$\tau_{0,nor}$ (-) – souhrnný činitel prostupu světla ve směru normály.

3.5.2.2. Stanovení činitele denní osvětlenosti při horním difuzním zasklení

Pod pojmem difuzní zasklení rozumíme jen průsvitný materiál, jeho výhodou je že při prostupu světla takovým materiálem dochází k rozptylu světla.

Činitel denní osvětlenosti při horním difuzním zasklení vyjadřuje zjednodušený vztah (22), tedy srovnávací rovina rovnoběžná s rovinou osvětlovacího otvoru.

$$D_{s,dif} = \frac{D_w \cdot \tau_{n,dif} \cdot A_s \cdot h^2}{\pi \cdot (u^2 + h^2)^2} \quad (22)$$

kde: D_w (%) – činitel denní osvětlenosti roviny zasklení osvětlovacího otvoru (pro nestíněný osvětlovací otvor platí $D_w=100$ %);

A_s (m²) – čistá plocha zasklení;

h (m) – svislá vzdálenost mezi kontrolním bodem a spodní hranou stropní konstrukce
neboli rozdíl mezi světlou výškou místnosti a výškou srovnávací roviny;

u (m) – vzdálenost mezi kontrolním bodem středu plochy A_s ;

$\tau_{n,dif}$ (-) – souhrnný činitel difuzního prostupu světla v kolmém směru.

3.5.2.3. Waldramův diagram

Stanovuje oblohové a vnější odražené složky činitele denní osvětlenosti. Diagram se dá použít pro svoji názornost a možnost posuzovat i objekty, které nejsou rovnoběžné s rovinou osvětlovacího otvoru v posuzované místnosti. Oproti metodě Daniljiukových sítí dokáže přesně zhlédnout obrysy venkovních stínících překážek.

3.5.2.4. Arndtův vztah

Stanovuje průměrnou hodnotu vnitřní odražené složky činitele denní osvětlenosti v místnosti dle vztahu (23) a pro horní osvětlení na vodorovné rovině pomocí (25):

$$D_{i,p} = \frac{D_w \cdot \tau_{dif} \cdot A_s \cdot \rho_m}{\sum S \cdot (1 - \rho_m)} \quad (23)$$

kde: $D_{i,p}$ (%) – průměrná vnitřní odražená složka činitele denní osvětlenosti v místnosti;

D_w (%) – činitel denní osvětlenosti roviny zasklení osvětlovacího otvoru (pro nestíněný osvětlovací otvor platí $D_w=100$ %);

τ_{dif} (-) – souhrnný činitel prostupu světla stanovený měřením. Není-li známá skutečná hodnota činitele prostupu světla difuzním materiálem propouštějícím světlo, lze ji přibližně stanovit jako:

$$\tau_{dif} = 0,9 \cdot \tau_s \cdot \tau_z \quad (24)$$

kde: τ_s (-) - činitel prostupu světla sklem (tabulková hodnota);

τ_z (-) - činitel znečištění se určí pomocí vztahu (18);

A_s (m²) – čistá plocha zasklení;

ρ_m (-) – průměrný činitel odrazu světla se určí pomocí vztahu (8);

$\sum S$ (m²) – součet ploch všech povrchů místnosti.

$$D_{i,r} = D_{i,p} \cdot \frac{2\rho_{strop}}{1+\rho_{strop}} \quad (25)$$

kde: $D_{i,r}$ (%) – průměrná vnitřní odražená složka činitele denní osvětlenosti na vodorovné srovnávací rovině;

$D_{i,p}$ (%) – průměrná vnitřní odražená složka činitele denní osvětlenosti v místnosti určenou dle vztahu (23);

ρ_{strop} (-) – činitel odrazu světla povrchové úpravy stropní konstrukce.

4. Posouzení doby proslunění vybraných bytů

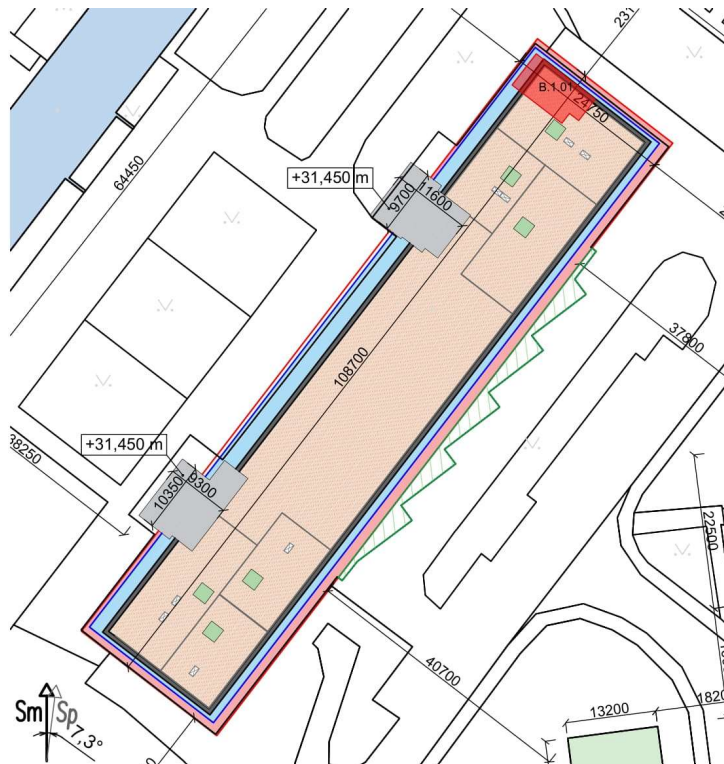
Doba proslunění bude posouzená u bytů, které na první pohled mají největší riziko nesplnit požadavky, totiž byty v nejnižších patrech, za schodišťovými věžemi a v uskočených místech fasády.

Na začátku bude posouzená varianta objektu původního obdélníkového půdorysu, pokud nebudou splněny požadavky na proslunění, bude posouzena upravená varianta s vlivem natočení západní fasády, v případě nevyhovujícího výsledku následují další úpravy. Hlavním úkolem je splnit požadavky na proslunění uvedených v ČSN EN 17037 [3], porovnat jejich s dřívější ČSN 73 4301 [4] a co nejvíc zachovat architektonický a konstrukční návrh.

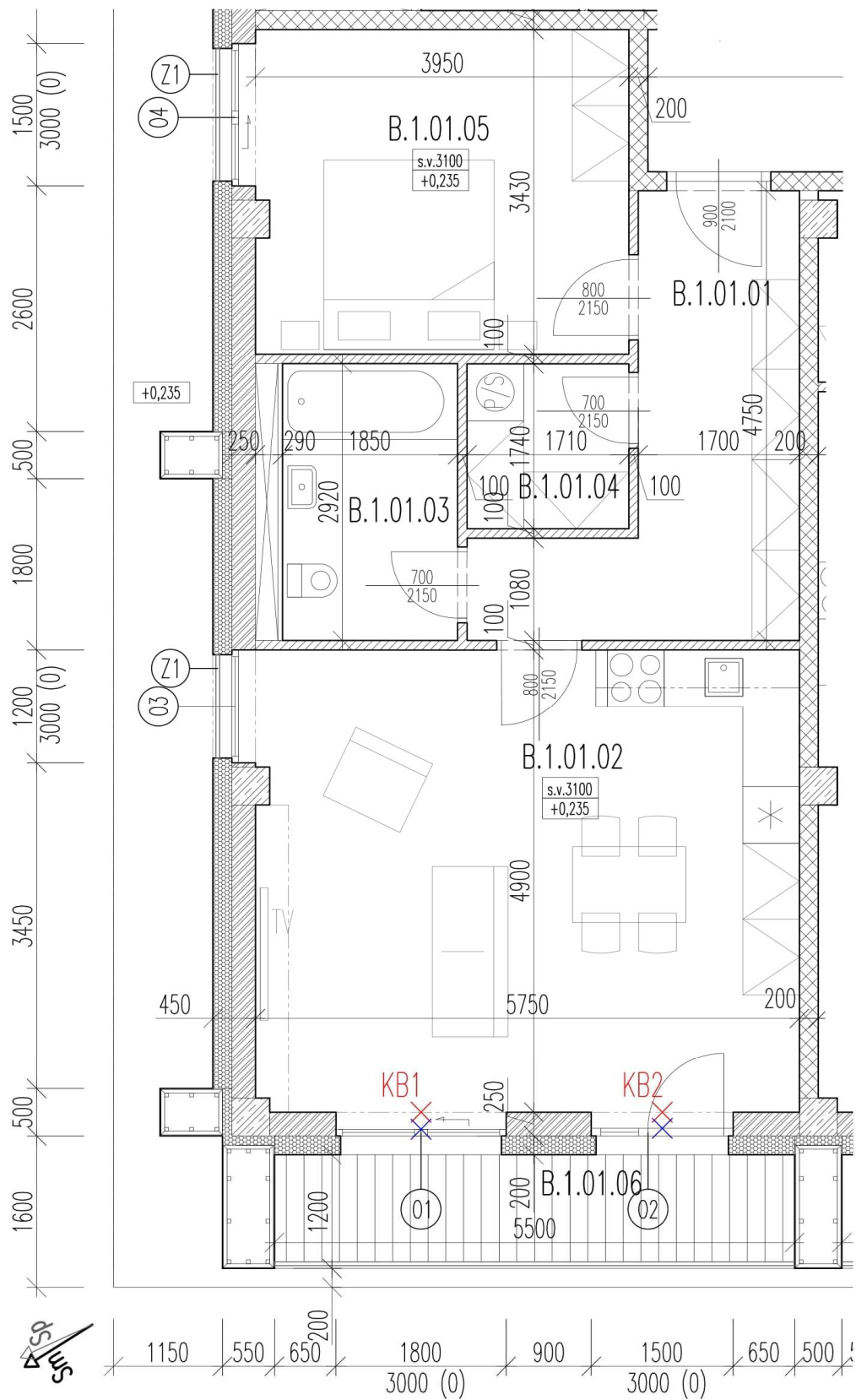
4.1. Posouzení bytu B.1.01 v 1.NP

4.1.1. Varianta původního půdorysu objektu

Dispozice bytu je navržena 2+kk: obývací pokoj s kuchyní a ložnice. Celková užitná plocha je 59 m². Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m, výška podlahy je 0,235 m nad terénem. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 13 – *Dispoziční schéma bytu B.1.01 s vyznačením kontrolních bodů*.



Obr. 12 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.1.01



Obr. 13 Dispoziční schéma bytu B.1.01 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4])

4.1.2. Posouzení proslunění

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 4 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.1.01

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.1.01.02: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	28	šířka i výška > 900 mm I. $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 28 = 2,8 \text{ m}^2$ II. $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 28 = 2,8 \text{ m}^2$ III. $3,6 \text{ m}^2 > 10\% * 28 = 2,8 \text{ m}^2$	Z Z S	KB1 KB2 X
B.1.01.05: Ložnice	ano ≥ 8 m ²	13	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 13 = 1,3 \text{ m}^2$	S	X
Σ obytných ploch		41	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		13,7 ✓

V bytě může být prosluněn jen obývací pokoj s kuchyní, osvětlovací otvor v ložnici je orientován na sever. V obývacím pokoji budou posouzeny jenom dva osvětlovací otvory orientované na západ.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená a porovnaná doba proslunění kontrolních bodů KB1 a KB2 dle ČSN 73 4301 [4] a ČSN EN 17037 [3].

Tab. 5 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.1.01

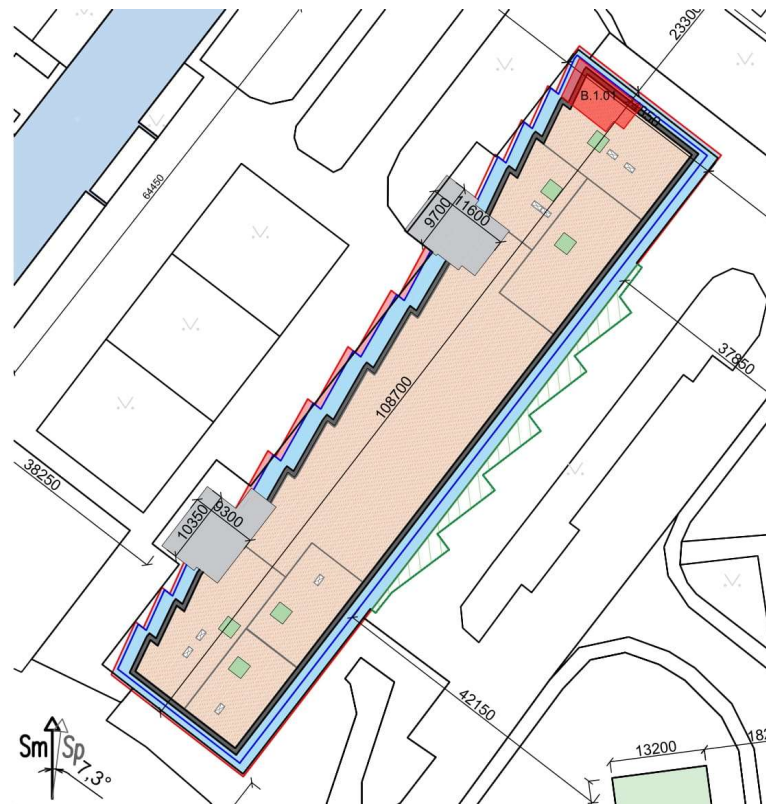
Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	15:30 – 16:39	69 < 90 min.	NE
		tj. min.	69		
	KB2	Od ~ do	15:33 – 16:39	66 < 90 min.	NE
		tj. min.	66		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	15:37 – 16:40	63 < 90 min.	NE
		tj. min.	63		
	KB2	Od ~ do	16:01 – 16:40	39 < 90 min.	NE
		tj. min.	39		

Plocha obývacího pokoje je větší než 1/3 obytných ploch bytu ($28 \text{ m}^2 \geq 13,7 \text{ m}^2$), což splní požadavek ČSN 73 4301 [4]. Zároveň je splněn požadavek ČSN EN 17037 [3], v posouzeném bytě je jedna obytná místnost s možným prosluněním.

Doba proslunění dle obou legislativ do obou kontrolních bodů je menší než 90 minut, tedy byt nebude prosluněný. Podrobné výstupy s hodnotami proslunění jsou v příloze na CD ve složce 1. *Doba proslunění. Původní půdorys objektu.*

4.1.3. Návrh úprav č.1

V upravené variantě dispozice bytu je stejná 2+kk: obývací pokoj s kuchyní a ložnice. Rozdíl je v otočení severozápadní fasády o 12° směrem na východ. Celková užitná plocha je 56 m². Světlá výška všech místností je 3,1 m, výška podlahy nad terémem je 0,235 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 15 – Dispoziční schéma bytu B.1.01 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.1.



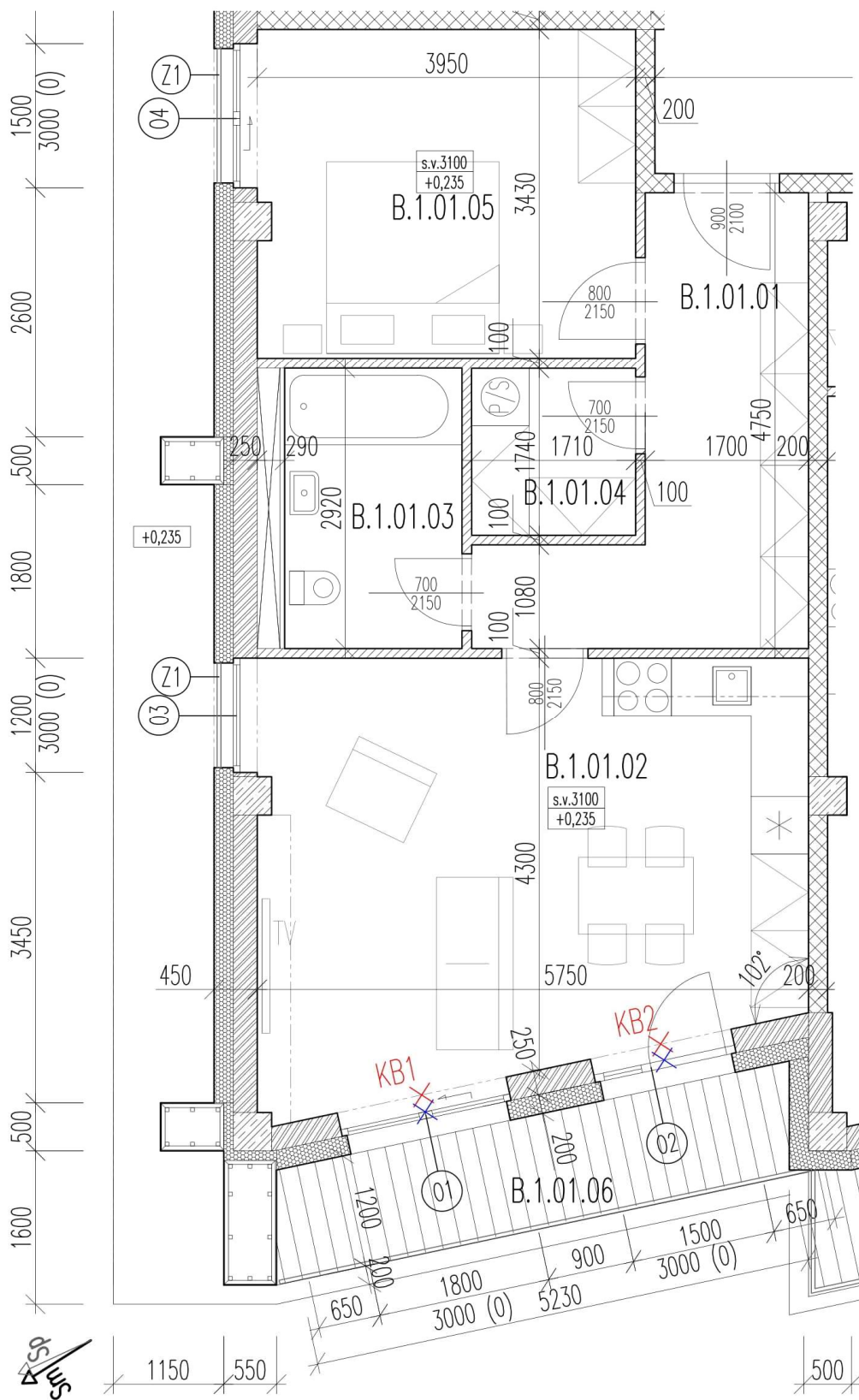
Obr. 14 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.1.01 po úpravách č.1

4.1.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 6 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.1.01 po úpravách č.1

Místnost	Obytná místnost	Plocha S _m [m ²]	Otvory S _o ≥ 10 % * S _m	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.1.01.02: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	25	šířka i výška > 900 mm		
			I. 5,4 m ² > 10% * 25 = 2,5 m ²	Z	KB1
			II. 4,5 m ² > 10% * 25 = 2,5 m ²	Z	KB2
			III. 3,6 m ² > 10% * 25 = 2,5 m ²	S	X
B.1.01.05: Ložnice	ano ≥ 8 m ²	13	šířka i výška > 900 mm 4,5 m ² > 10% * 13 = 1,3 m ²	S	X
Σ obytných ploch		38	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		12,7 ✓



Obr. 15 Dispoziční schéma bytu B.1.01 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.1.

Stejně jako v předchozí variantě (viz. kap. 4.1.2.) v bytě může být prosluněný jen obývací pokoj s kuchyní, osvětlovací otvor v ložnici je orientován na sever. V obývacím pokoji budou posouzeny jenom dva osvětlovací otvory orientované na západ.

Vyhodnocení kontrolních bodů KB1 a KB2 pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] jsou uvedené v následující tabulce:

Tab. 7 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.1.01 po úpravách č.1

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	14:42 – 16:49	117 > 90 min.	ANO
		tj. min.	117		
	KB2	Od ~ do	16:02 – 16:40	38 < 90 min.	NE
		tj. min.	38		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	14:53 – 16:40	107 > 90 min.	ANO
		tj. min.	107		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

Plocha obývacího pokoje je větší než 1/3 obytných ploch bytu ($25 \text{ m}^2 \geq 12,7 \text{ m}^2$), což splní požadavek ČSN 73 4301 [4]. Zároveň je splněn požadavek ČSN EN 17037 [3], v posouzeném bytě prosluněná jedna obytná místnost.

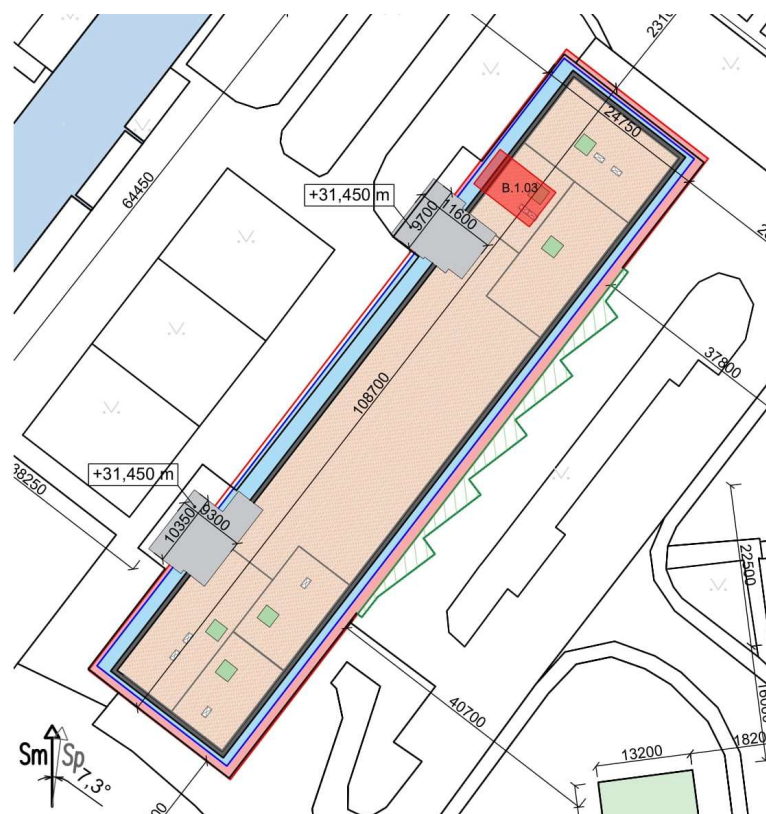
Doba proslunění do kontrolního bodu KB1 dle obou legislativ je větší než 90 minut, což splní požadavek. Kontrolní bod KB2 zhorší výsledek oproti předchozí variantě (viz. 4.1.2) a nesplní požadavek žádné normy. Byt bude prosluněn díky splnění požadavků jedním kontrolním bodem KB1 a nepotřebuje další úpravy.

Podrobné výstupy s hodnotami proslunění jsou v příloze na CD ve složce 2. *Doba proslunění. Úprava č.1.*

4.2. Posouzení bytu B.1.03 v 1.NP

4.2.1. Varianta původního půdorysu objektu

Dispozice bytu je 2+kk: obývací pokoj s kuchyní a ložnice. Celková užitná plocha je 56 m^2 . Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m, výška podlahy je 0,235 m nad terénem. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 17 – *Dispoziční schéma bytu B.1.03 s vyznačením kontrolních bodů.*



Obr. 16 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.1.03

4.2.2. Posouzení proslunění

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

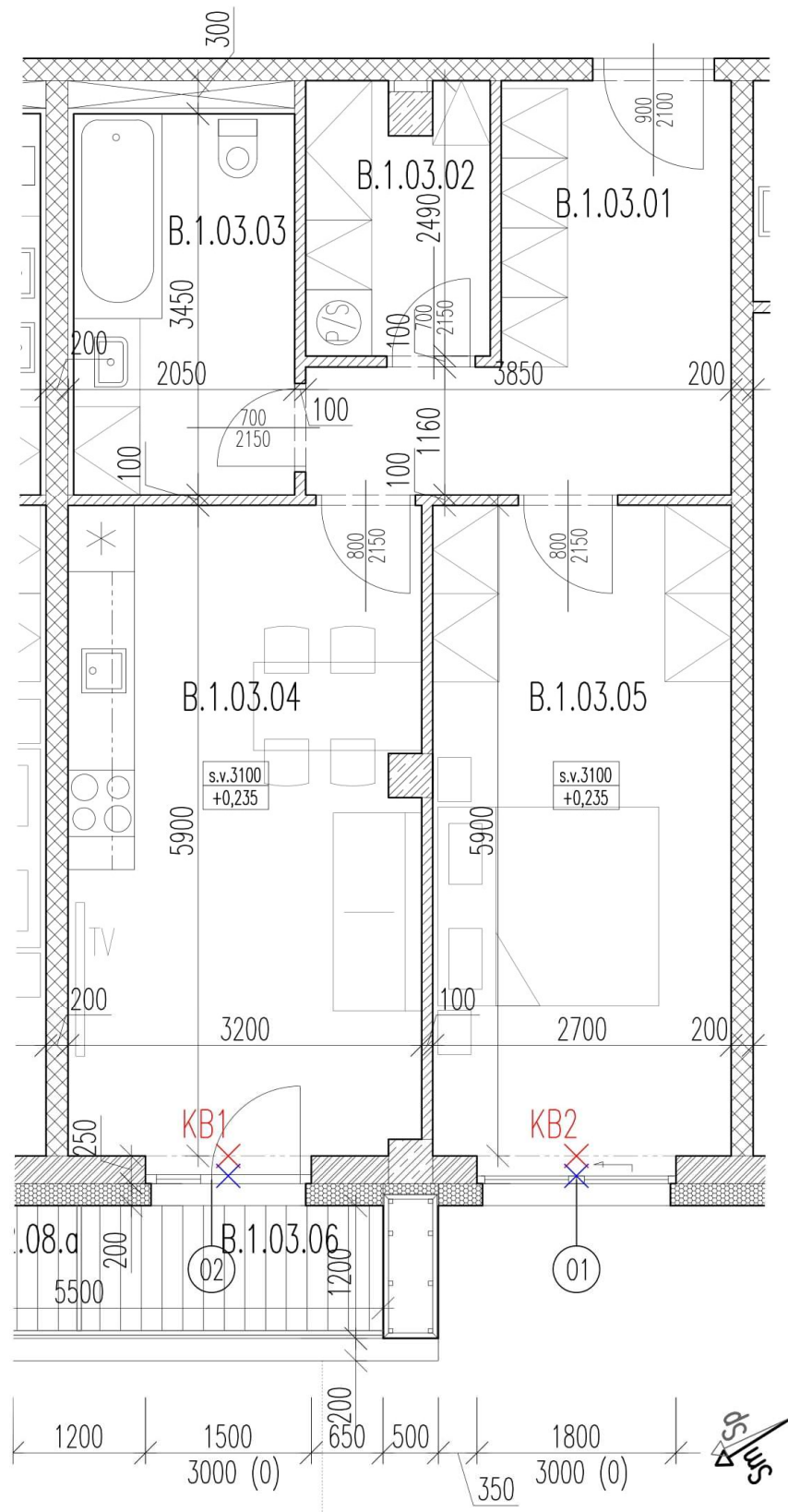
Tab. 8 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.1.03

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.1.03.04: Obývací pokoj + kuchyň	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	19	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 19 = 1,9 \text{ m}^2$	Z	KB1
B.1.03.05: Ložnice	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	16	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 16 = 1,6 \text{ m}^2$	Z	KB2
Σ obytných ploch		35	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		11,7 ✓

V bytě lze umístit kontrolní bod do každé obytné místnosti.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená a porovnaná doba proslunění kontrolních bodů KB1 a KB2 dle obou legislativ (viz. tab. 9).

Plocha obývacího pokoje (19 m²) a plocha ložnice (16 m²) jsou větší než 1/3 obytných ploch bytu (11,7 m²), což splní požadavek ČSN 73 4301 [4]. Zároveň je splněn požadavek ČSN EN 17037 [3], v posouzeném bytě víc než jedna obytná místnost s možným prosluněním.



Obr. 17 Dispoziční schéma bytu B.1.03 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4])

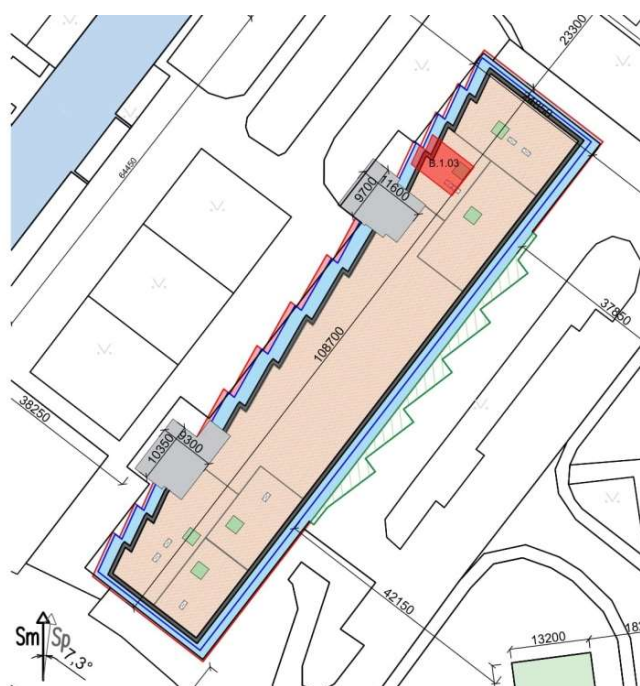
Tab. 9 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.1.03

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	16:08 – 16:39	65 <90 min.	NE
		tj. min.	31		
	KB2	Od ~ do	Ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	16:19 – 16:40	21 <90 min.	NE
		tj. min.	21		
	KB2	Od ~ do	Ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		

Doba proslunění dle každé normy do obou kontrolních bodů je menší než 90 minut, tedy byt nebude prosluněn a budou provedeny další úpravy. Podrobné výstupy s hodnotami proslunění jsou v příloze na CD ve složce 1. *Doba proslunění. Původní půdorys objektu.*

4.2.3. Návrh úprav č.1

V upravené variantě dispozice bytu je stejná 2+kk: obývací pokoj s kuchyní a ložnice. Rozdíl je v otočení severozápadní fasády o 12° směrem na východ a rušení zástěny mezi jednotlivými balkony. Nově je celková užitná plocha 52 m². Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 19 – *Dispoziční schémata bytu B.1.03 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.1.*



Obr. 18 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.1.03 po úpravách č.1

4.2.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 10 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.1.03 po úpravách č.1

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10 \% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.1.03.04: Obývací pokoj + kuchyň	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	16	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 16 = 1,6 \text{ m}^2$	Z	KB1
B.1.03.05: Ložnice	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	15	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 15 = 1,5 \text{ m}^2$	Z	KB2
Σ obytných ploch		31	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		10,3 ✓

Kontrolních body lze umístit do každé obytné místnosti.

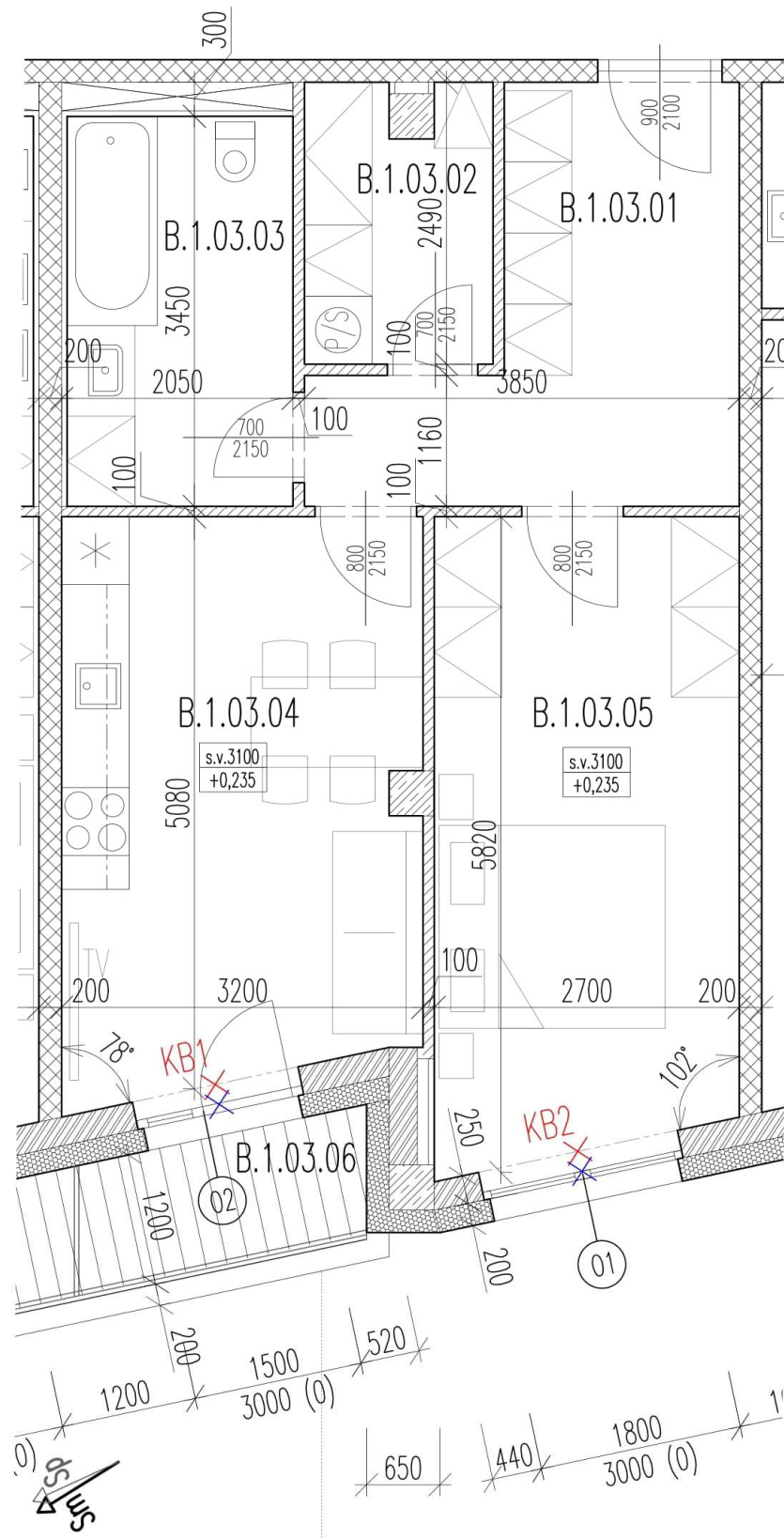
Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená a porovnaná doba proslunění do kontrolních bodů KB1 a KB2 dle ČSN 73 4301 [4] a ČSN EN 17037 [3].

Tab. 11 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.1.03 po úpravách č.1

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	16:28 – 16:40	12 < 90 min.	NE
		tj. min.	12		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

Plocha obývacího pokoje (16 m²) a plocha ložnice (15 m²) jsou větší než 1/3 obytných ploch bytu (10,3 m²), což splní požadavek ČSN 73 4301 [4]. Zároveň je splněn požadavek ČSN EN 17037 [3], v posouzeném bytě víc, než jedná obytná místnost s možným prosluněním.

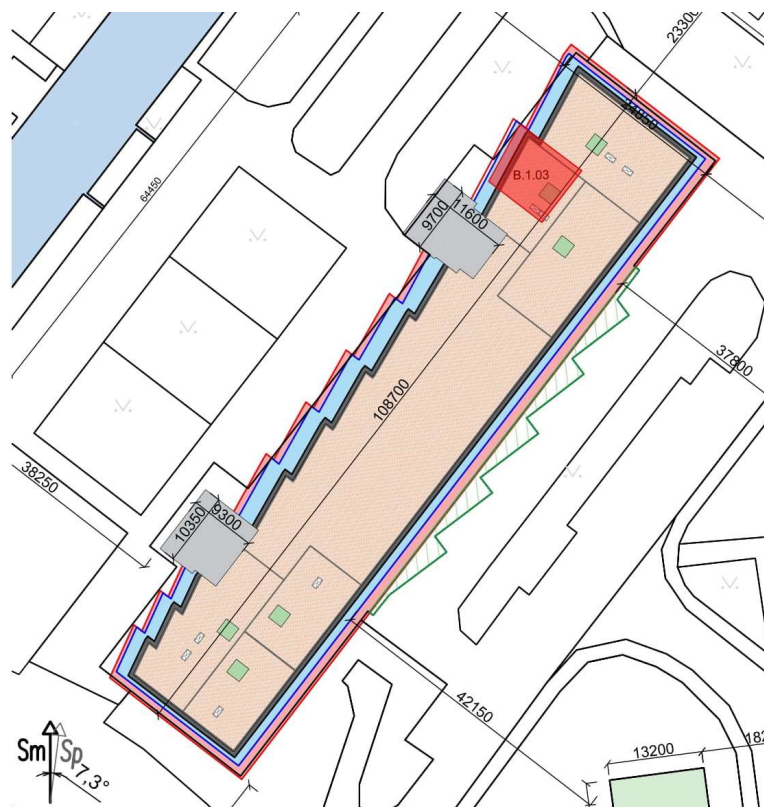
Doba proslunění dle každé normy do kontrolních bodů KB1 a KB2 menší než 90 minut, což nesplní požadavek. Byt nebude prosluněn a budou provedeny další úpravy. Podrobné výstupy s hodnotami proslunění jsou v příloze na CD ve složce 2. *Doba proslunění. Úprava č.1.*



Obr. 19 Dispoziční schéma bytu B.1.03 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.1

4.2.5. Návrh úprav č.2

Po dalších úpravách se změní dispozice bytu na 3+kk: obývací pokoj s kuchyní a dvě ložnice. Fasáda bude otočená o 8° na východ. Celková užitná plocha je 85 m². Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m, výška podlahy 0,235 m nad terénem. Balkon s celkovou šířkou 1,9 m nad posouzeným bytem bude otočen taky o 8° a jeho horní hrana zůstane ve výšce 4,435 m, dolní je v 3,735 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 21 – Dispoziční schémata bytu B.1.03 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.2.

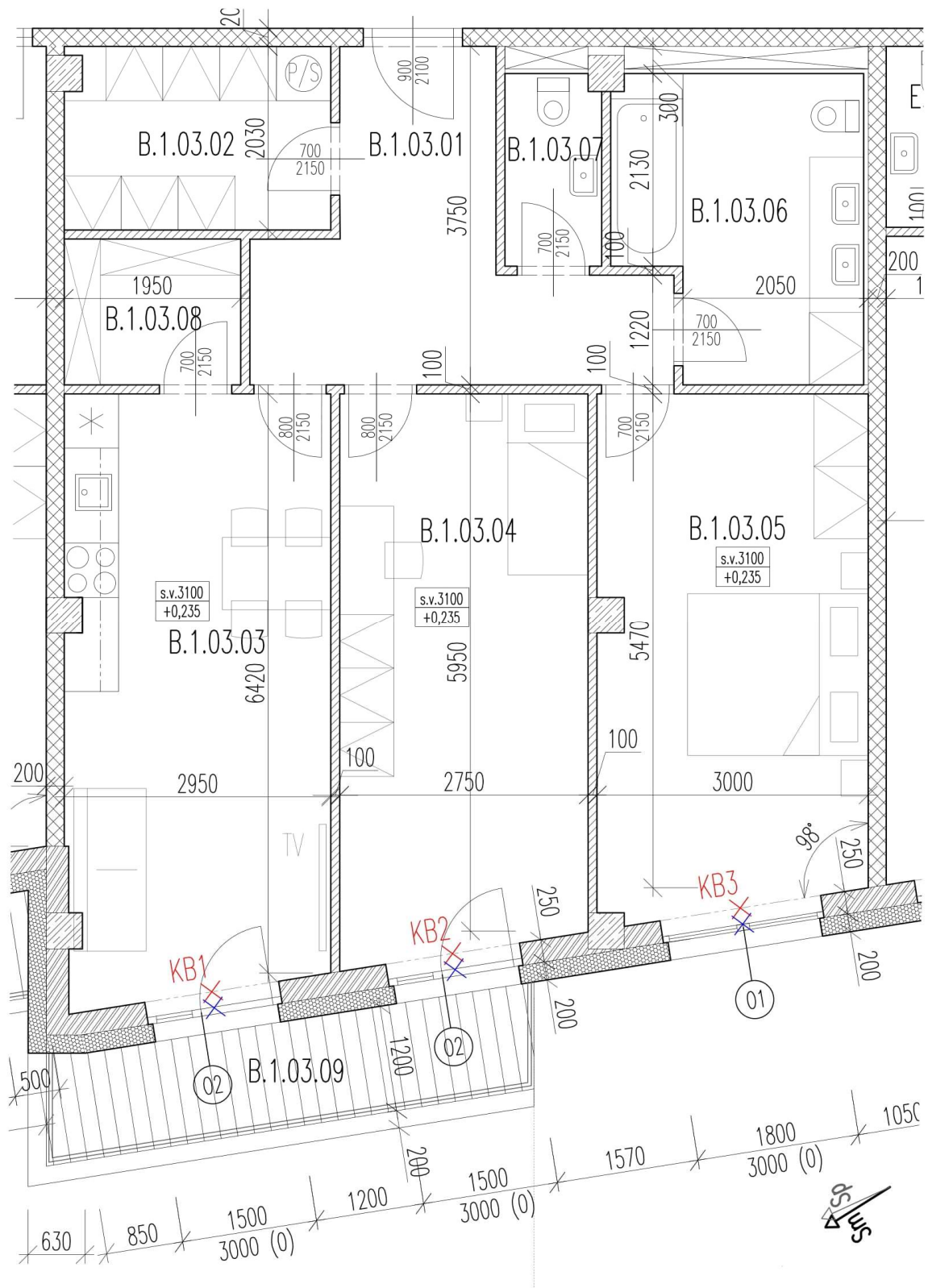


Obr. 20 Situační výkres s vyznačením polohy bytu B.1.03 po úpravách č.2

4.2.6. Posouzení proslunění po úpravách č.2

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v tabulce 12.

Dle ČSN EN 17037 [3] lze umístit kontrolní bod do každé obytné místnosti, stačí, pokud v posouzeném bytě bude prosluněná alespoň jedna obytná místnost.



Obr. 21 Dispoziční schéma bytu B.1.03 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.2

Tab. 12 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.1.03 po úpravách č.2

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.1.03.03: Obývací pokoj + kuchyň	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	18	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 18 = 1,8 \text{ m}^2$	Z	KB1
B.1.03.04: Ložnice č.1	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	19	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 19 = 1,9 \text{ m}^2$	Z	KB2
B.1.03.05: Ložnice č.2	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	15	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 15 = 1,5 \text{ m}^2$	Z	KB3
Σ obytných ploch		52	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		17,3 ✓

Plocha ložnice č. 2 (15 m²) je menší než 1/3 obytných ploch bytu (17,3 m²). Dle ČSN 73 4301 [4] byt může být prosluněn, pokud plocha každé obytné místnosti větší než požadovaná 1/3 celkové plochy obytných místností, z tohoto požadavků plyne, že bude stačit, jestli sluneční paprsky budou dopadat minimálně 90 minut zvláště jenom do obývacího pokoje (KB1), do ložnice č. 1 (KB2) nebo do kombinací těchto kontrolních bodů s KB3 (viz. tab. 13). V případě, jestli sluneční paprsky nebudou dopadat do jednoho z kombinovaných kontrolních bodů více než 90 minut, druhý se bude považovat za neprosluněný automaticky.

Tab. 13 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.1.03 po úpravách č.2

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ob. Pokoj + Ložnice č.2	KB1 + KB3	KB1 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.
Ložnici č.1+č.2	KB2 + KB3	KB2 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.

Vyhodnocení kontrolních bodů KB1, KB2 a KB3 pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] jsou uvedené v následující tabulce:

Tab. 14 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.1.03 po úpravách č.2

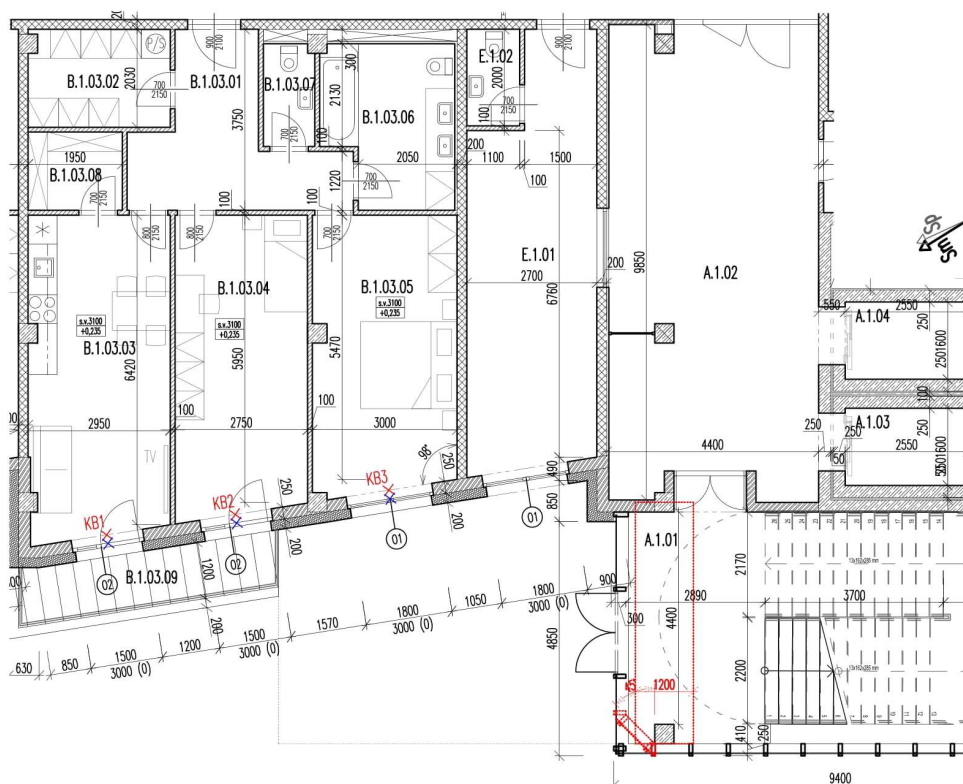
Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	15:19 – 16:39	80 < 90 min.	NE
		tj. min.	80		
	KB2	Od ~ do	15:58 – 16:39	17 < 90 min.	NE
		tj. min.	41		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

Pokračování tabulky 14 je na další stránce.

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	15:27 – 16:39	72 < 90 min.	NE
		tj. min.	72		
	KB2	Od ~ do	16:08 – 16:40	32 < 90 min.	NE
		tj. min.	32		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

Doba proslunění do kontrolních bodů KB1 – KB3 dle každé normy je menší než 90 minut, což nesplní požadavek, teda byt nebude prosluněn. Podrobné výstupy s hodnotami proslunění jsou v příloze na CD ve složce 3. *Doba proslunění. Úprava č.2.*

Aby byl byt prosluněn je třeba provést další úpravy, např. zešíkmit rohy fasády schodiškové věže, což je obtížné kvůli širokému (1,2 m) deskovému průvlaku. Nejkomplikovanější úpravou bude odstranit původní schodiště a navrhnout nové schodiště např. uvnitř objektu.



Obr. 22 Úprava rohu fasády schodiškové věže pro byt B.1.03

V následující tabulce jsou uvedeny vyhodnocení doby proslunění v případě provedení výše zmíněných úprav:

Tab. 15 Vyhodnocení doby proslunění po úpravách schodišťové věže pro byt B.1.03

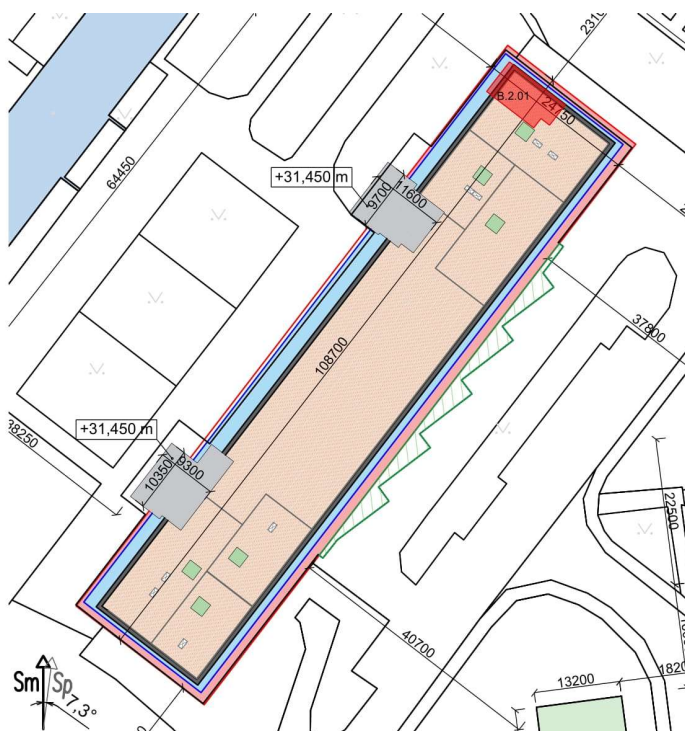
Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase [min.]		Splnění požadavku	
		Úprava fasády	Přesun schodišťové věže	Úprava fasády	Přesun schodišťové věže
ČSN 73 4301	KB1	88	116	NE	ANO
	KB2	54	116	NE	ANO
	KB3	0	106	NE	ANO
ČSN EN 17037	KB1	80	111	NE	ANO
	KB2	46	91	NE	ANO
	KB3	0	101	NE	ANO

Úprava fasády nepomůže splnit požadavek na proslunění, oproti variantě přesunu schodišťové věže, kde každý kontrolní bod splní požadavek dle obou legislativ.

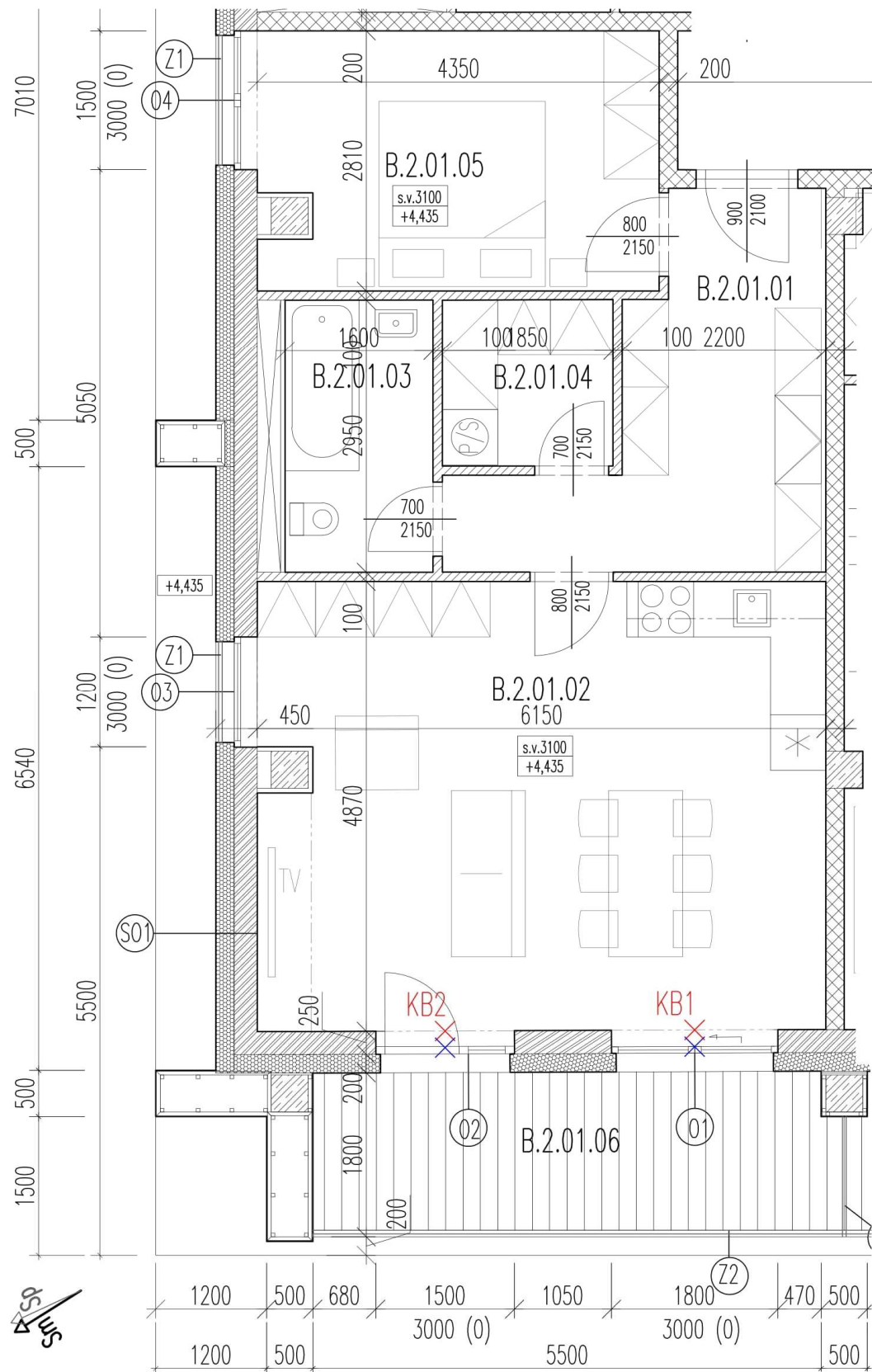
4.3. Posouzení bytu B.2.01 v 2.NP

4.3.1. Varianta původního půdorysu objektu

Dispozice bytu je 2+kk: obývací pokoj s kuchyní a ložnice. Celková užitná plocha je 61 m². Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m, výška podlahy je 4,435 m nad terénem. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 24 – Dispoziční schéma bytu B.2.01 s vyznačením kontrolních bodů.



Obr. 23 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.2.01



Obr. 24 Dispoziční schéma bytu B.2.01 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4])

4.3.2. Posouzení proslunění

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 16 Stanovení kontrolních bodů v bytě 2.01

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.2.01.02: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	30	šířka i výška > 900 mm	Z	KB1
			I. $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 30 = 3,0 \text{ m}^2$	Z	KB2
			II. $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 30 = 3,0 \text{ m}^2$	S	X
B.2.01.05: Ložnice	ano ≥ 8 m ²	12	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 12 = 1,2 \text{ m}^2$	S	X
Σ obytných ploch		43	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		14,3 ✓

V bytě může být prosluněn jen obývací pokoj s kuchyní, osvětlovací otvor v ložnici je orientován na sever. V obývacím pokoji budou posouzeny dva osvětlovací otvory orientované na západ.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolních bodů KB1 a KB2 dle ČSN 73 4301 [4] a ČSN EN 17037 [3].

Tab. 17 Vyhodnocení doby proslunění v bytě 2.01

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	15:31 – 16:49	78 < 90 min.	NE
		tj. min.	78		
	KB2	Od ~ do	15:31 – 16:49	78 < 90 min.	NE
		tj. min.	78		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	15:37 – 16:50	73 < 90 min.	NE
		tj. min.	73		
	KB2	Od ~ do	15:58 – 16:50	52 < 90 min.	NE
		tj. min.	52		

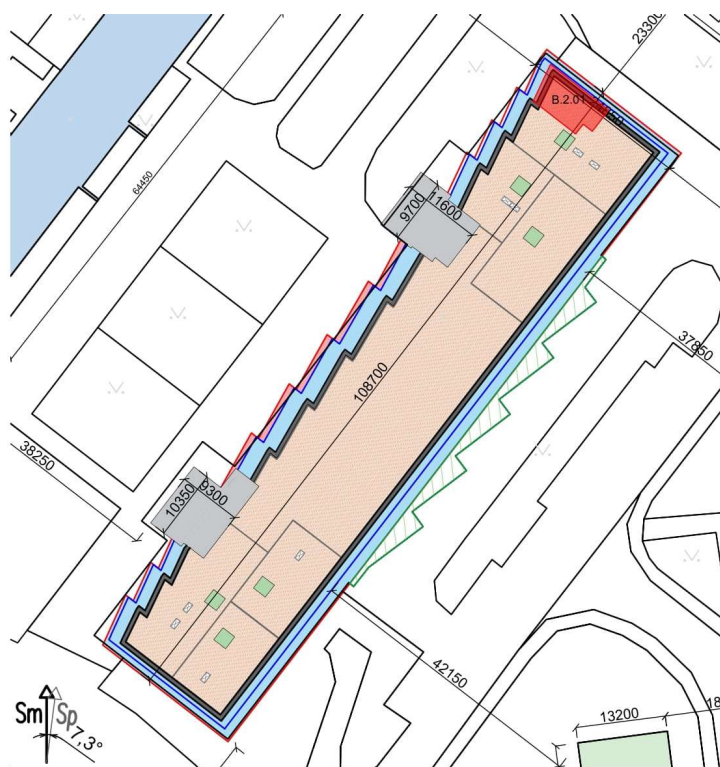
Plocha obývacího pokoje je větší než 1/3 obytných ploch bytu ($30 \text{ m}^2 \geq 14,3 \text{ m}^2$), což splní požadavek ČSN 73 4301 [4]. Zároveň je splněn požadavek ČSN EN 17037 [3], v posouzeném bytě je jedna obytná místnost s možným prosluněním.

Doba proslunění dle obou legislativ do kontrolních bodů KB1 a KB2 menší než 90 minut, což nesplní požadavek. Byt nebude prosluněn a budou provedeny další úpravy.

Podrobné výstupy s hodnotami proslunění jsou v příloze na CD ve složce 1. *Doba proslunění. Původní půdorys objektu.*

4.3.3. Návrh úprav č.1

V upravené variantě dispozice bytu je stejná 2+kk: obývací pokoj s kuchyní a ložnice. Rozdíl je v otočení severozápadní fasády o 12° směrem na východ. Nová celková užitná plocha je 57 m². Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m, výška podlahy nad terénem 4,435 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 26 – Dispoziční schéma bytu B.2.01 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.1.

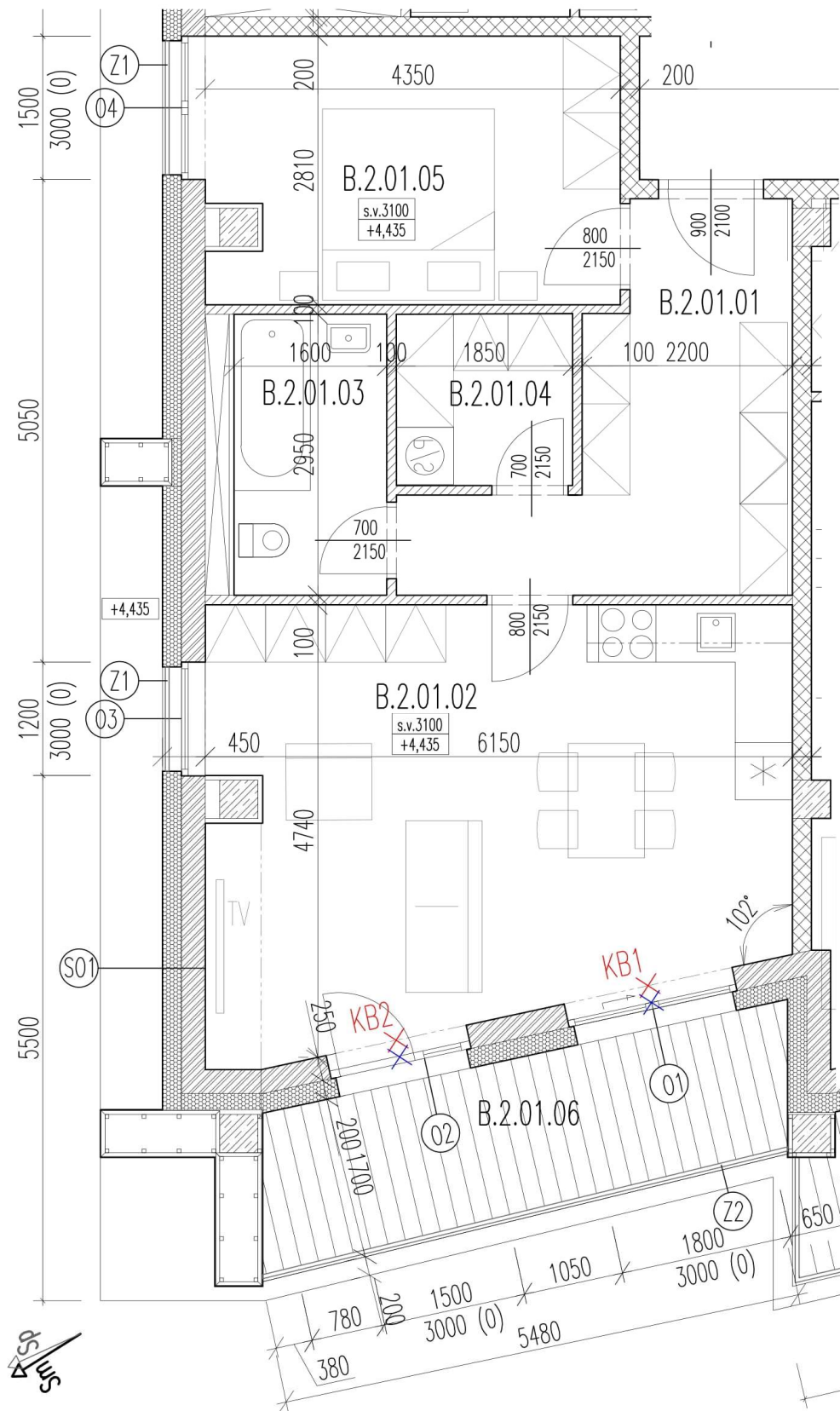


Obr. 25 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.2.01 po úpravách č.1

4.3.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v tabulce 18.

V bytě může být prosluněn jen obývací pokoj s kuchyní, osvětlovací otvor v ložnici je orientován na sever. V obývacím pokoji budou posouzeny dva osvětlovací otvory orientované na západ.



Obr. 26 Dispoziční schéma bytu B.2.01 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.1

Tab. 18 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.2.01 po úpravách č.1

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.2.01.02: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	26	šířka i výška > 900 mm	Z	KB1
			I. $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 26 = 2,6 \text{ m}^2$	Z	KB2
			II. $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 26 = 2,6 \text{ m}^2$	S	X
B.2.01.05: Ložnice	ano ≥ 8 m ²	12	šířka i výška > 900 mm	S	X
			$4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 12 = 1,2 \text{ m}^2$		
Σ obytných ploch		38	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		12,7 ✓

Vyhodnocení kontrolních bodů KB1 a KB2 pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] jsou uvedené v následující tabulce:

Tab. 19 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.2.01 po úpravách č.1

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	15:08 – 16:49	101 > 90 min.	ANO
		tj. min.	101		
	KB2	Od ~ do	14:54 – 16:49	115 > 90 min.	ANO
		tj. min.	115		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	15:44 – 16:50	66 < 90 min.	NE
		tj. min.	66		
	KB2	Od ~ do	15:05 – 16:50	105 > 90 min.	ANO
		tj. min.	105		

Plocha obývacího pokoje je větší než 1/3 obytných ploch bytu ($26 \text{ m}^2 \geq 12,7 \text{ m}^2$), což splní požadavek ČSN 73 4301 [4]. Zároveň je splněn požadavek ČSN EN 17037 [3], v posouzeném bytě je jedna prosluněná obytná místnost.

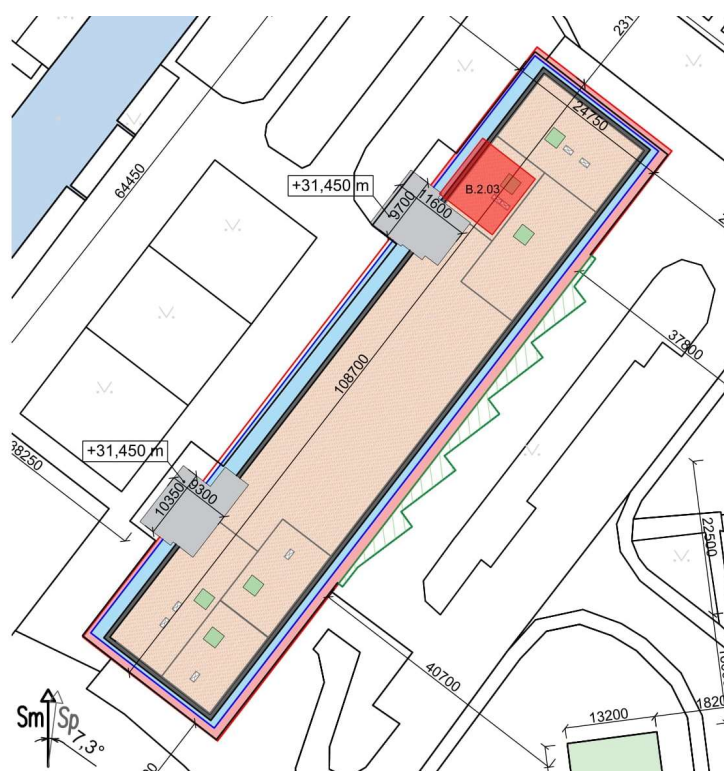
Doba proslunění do obou kontrolních bodů dle ČSN 73 4301 [4] je větší než 90 minut, což splní požadavek. Dle ČSN EN 17037 [3] vyhovují jenom KB2, ale pro to, aby byt byl prosluněn stačí, pokud sluneční paprsky dopadají v řešeném bytě do jednoho ze dvou kontrolních bodů.

Byt bude prosluněn díky splnění výše zmíněných požadavků. Podrobné výstupy s hodnotami proslunění jsou v příloze na CD ve složce 2. *Doba proslunění. Úprava č.1.*

4.4. Posouzení bytu B.2.03 ve 2.NP

4.4.1. Varianta původního půdorysu objektu

Dispozice bytu je 3+kk: obývací pokoj s kuchyní a dvě ložnice. Celková užitná plocha je 94 m². Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m, výška podlahy je 4,435 m nad terénem. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 28 – *Dispoziční schéma bytu B.2.03 s vyznačením kontrolních bodů*.



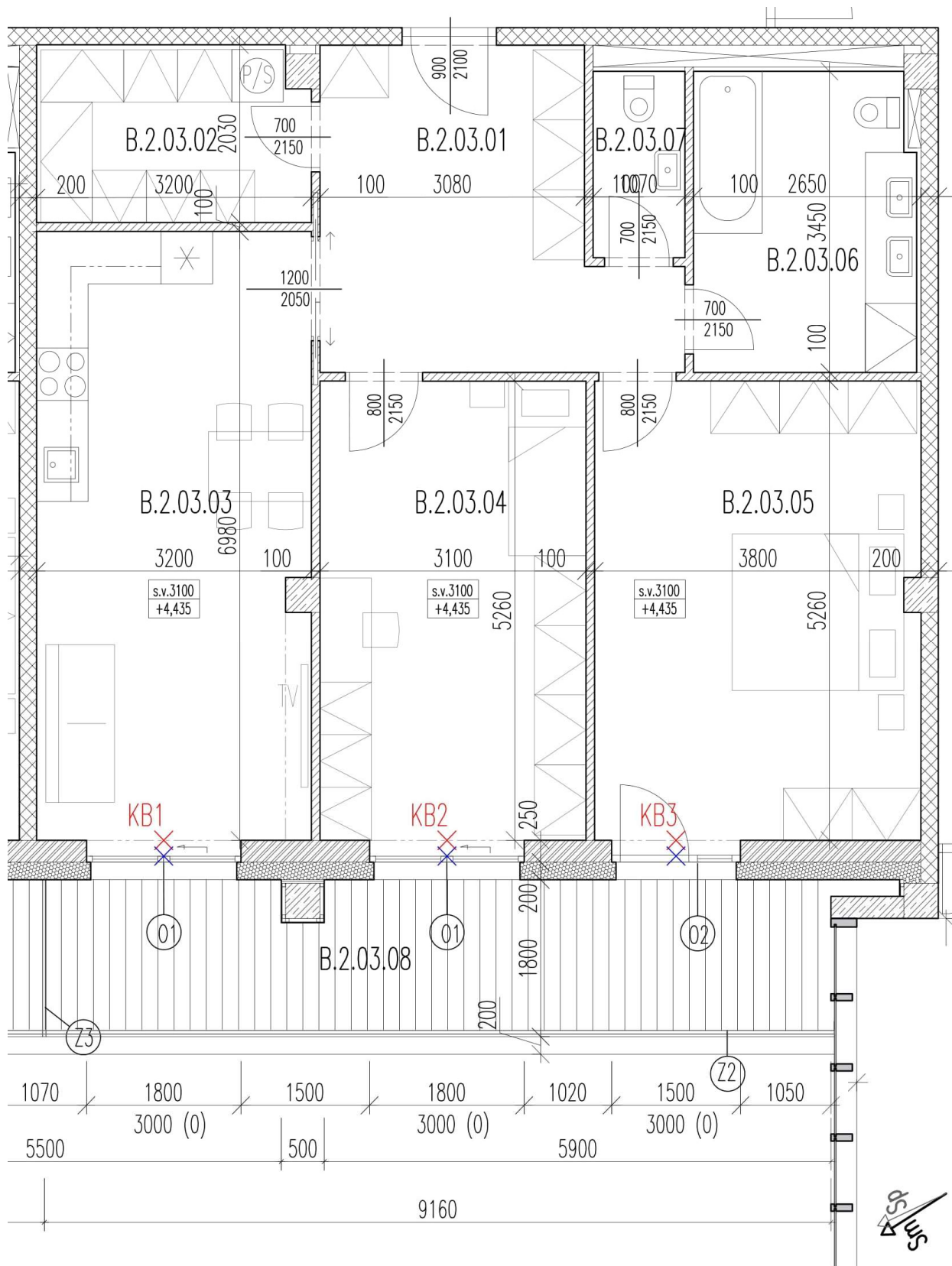
Obr. 27 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.2.03

4.4.2. Posouzení proslunění

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 20 Stanovení kontrolních bodů v bytě 2.03

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10 \% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.2.03.03: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	22	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 22 = 2,2 \text{ m}^2$	Z	KB1
B.2.03.04: Ložnice č.1	ano ≥ 8 m ²	16	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 16 = 1,6 \text{ m}^2$	Z	KB2
B.2.03.05: Ložnice č.2	ano ≥ 8 m ²	20	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 20 = 2,0 \text{ m}^2$	Z	KB3
Σ obytných ploch		58	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		19,3 ✓



Obr. 28 Dispoziční schéma bytu B.2.03 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4])

Dle ČSN EN 17037 [3] lze umístit kontrolní bod do každé obytné místnosti, stačí, pokud v posouzeném bytě bude prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Dle ČSN 73 4301 [4] byt může být prosluněn, pokud je plocha každé obytné místnosti větší než požadovaná 1/3 celkové plochy obytných místností (19,3 m²), z toho plyne, že bude stačit, jestli sluneční paprsky budou dopadat minimálně 90 minut do obývacího pokoje (KB1), do ložnici č. 2 (KB3) nebo do kombinací těchto kontrolních bodů s KB2 (viz. tab. 21). V případě, jestli sluneční paprsky nebudou dopadat do jednoho z kombinovaných kontrolních bodů více než 90 minut, druhý bude se uvažovat za neprosluněný automatický.

Tab. 21 Kombinací kontrolních bodů v bytě 2.03

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ob. Pokoj + Ložnice č.1	KB1 + KB2	KB1 ≥ 90 min. + KB2 ≥ 90 min.
Ložnici č.1+č.2	KB2 + KB3	KB2 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.

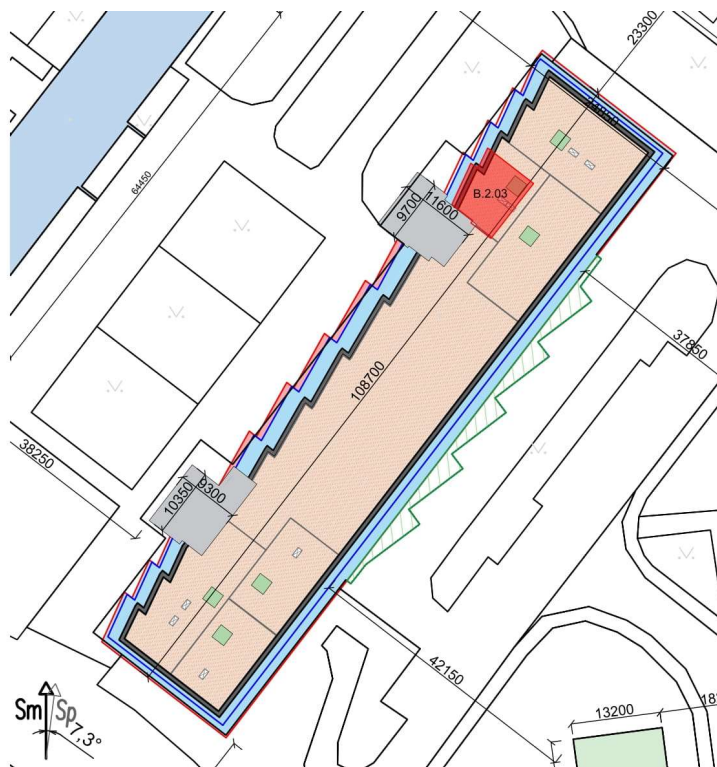
Vyhodnocení kontrolních bodů KB1 – KB3 pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] jsou uvedené v následující tabulce č. 22. Do posouzených třech kontrolních bodů sluneční paprsky nedopadají dostatečnou dobu pro splnění požadavků dle obou legislativ. Byt nebude prosluněn a budou provedené další úpravy. Podrobné výstupy s hodnotami proslunění jsou v příloze na CD ve složce 1. *Doba proslunění. Původní půdorys objektu.*

Tab. 22 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.2.03

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	16:20 – 16:49	29 < 90 min.	NE
		tj. min.	29		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	16:30 – 16:50	20 < 90 min.	NE
		tj. min.	20		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

4.4.3. Návrh úprav č.1

Dispozice bytu se zachovává 3+kk: obývací pokoj s kuchyní a dvě ložnice. Nově je severozápadní fasáda otočená o 12°. Nově je celková užitná plocha 86 m². Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 30 – Dispoziční schéma bytu B.2.03 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.1.



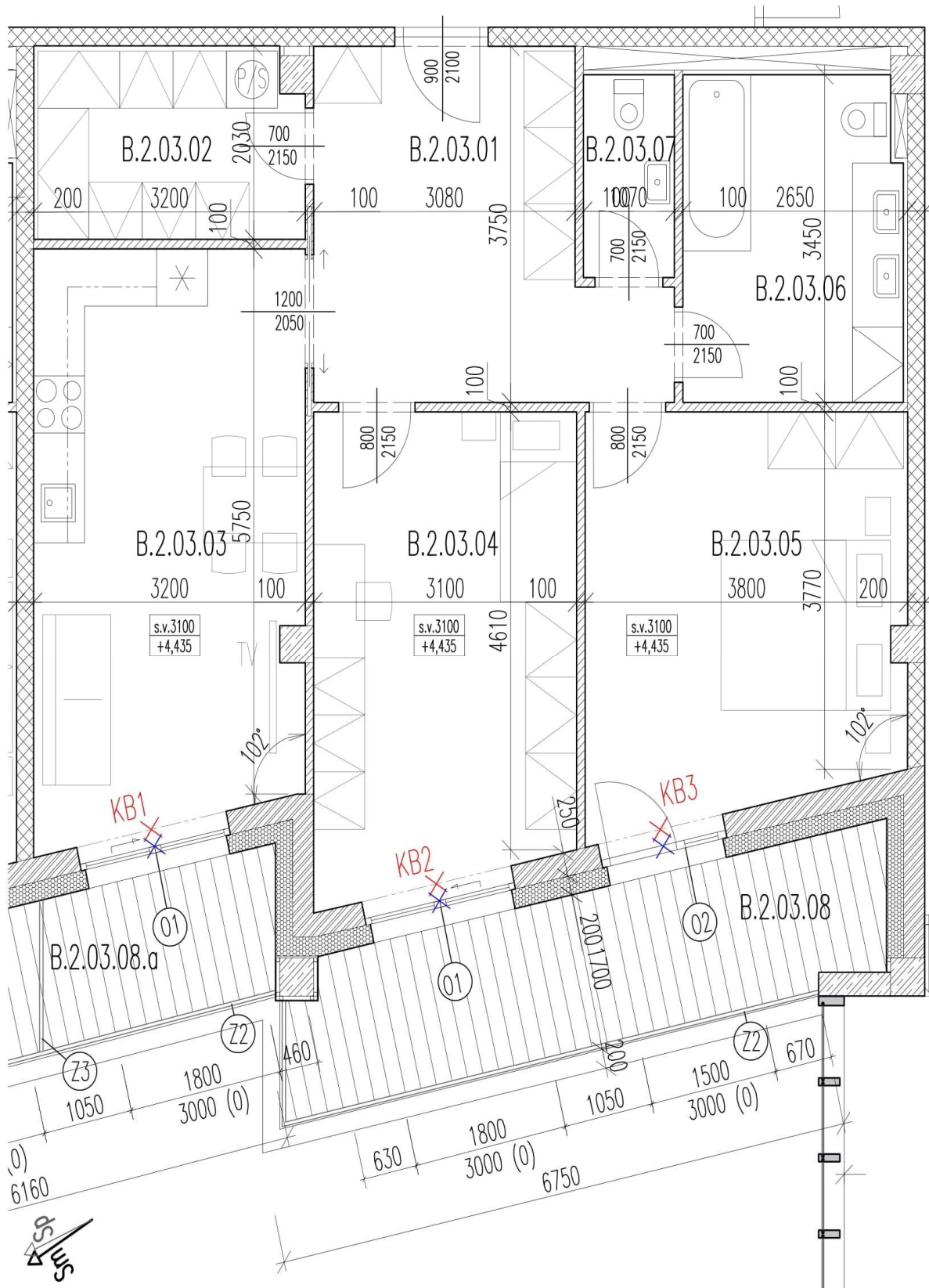
Obr. 29 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.2.03 po úpravách č.1

4.4.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 23 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.2.03 po úpravách č.1

Místnost	Obytná místnost	Plocha S _m [m ²]	Otvory S _o ≥ 10 % * S _m	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.2.03.03: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	19	šířka i výška > 900 mm 5,4 m ² > 10% * 19 = 1,9 m ²	Z	KB1
B.2.03.04: Ložnice č.1	ano ≥ 8 m ²	15	šířka i výška > 900 mm 5,4 m ² > 10% * 15 = 1,5 m ²	Z	KB2
B.2.03.05: Ložnice č.2	ano ≥ 8 m ²	16	šířka i výška > 900 mm 4,5 m ² > 10% * 16 = 1,6 m ²	Z	KB3
Σ obytných ploch		50	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		16,7 ✓



Obr. 30 Dispoziční schéma bytu B.2.03 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.1

Dle ČSN 73 4301 [4] byt může být prosluněn, pokud je plocha každé obytné místnosti větší než požadovaná 1/3 celkové plochy obytných místností (16,7 m²), z toho plyne, že bude stačit, jestli sluneční paprsky budou dopadat minimálně 90 minut jenom do obývacího pokoje (KB1) nebo do kombinací tohoto kontrolního bodu s KB2 a KB3 (viz. tab. 24). V případě, jestli sluneční paprsky nebudou dopadat do jednoho z kombinovaných kontrolních bodů více než 90 minut, druhý se bude považovat za neprosluněný automaticky.

Dle ČSN EN 17037 [3] lze umístit kontrolní bod do každé obytné místnosti, stačí, pokud v posouzeném bytě bude prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Tab. 24 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.2.03 po úpravách č.1

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ob. Pokoj + Ložnice č.1	KB1 + KB2	KB1 ≥ 90 min. + KB2 ≥ 90 min.
Ob. Pokoj + Ložnice č.2	KB1 + KB3	KB1 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.
Ložnici č.1+č.2	KB2 + KB3	KB2 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.

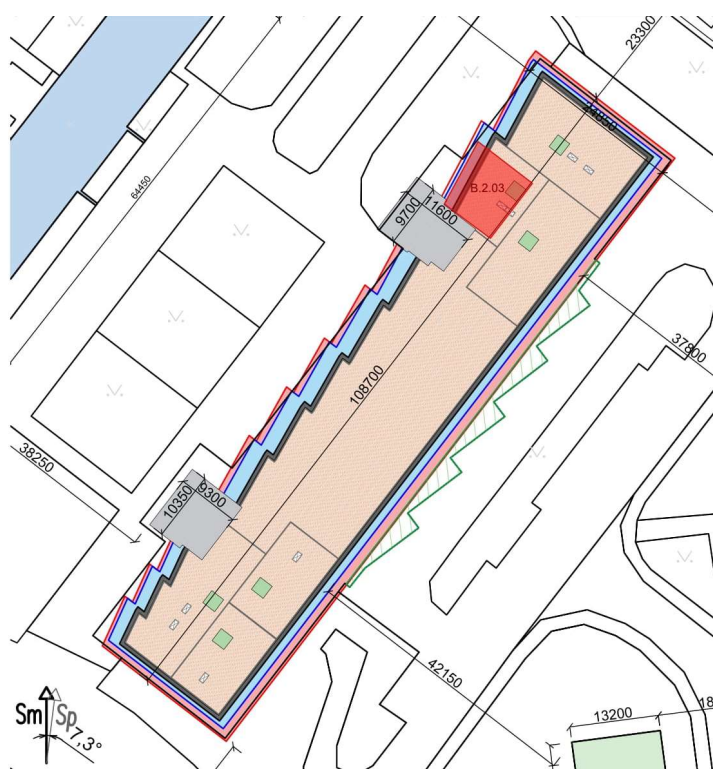
Vyhodnocení kontrolních bodů KB1, KB2 a KB3 pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] jsou uvedené v následující tabulce 25. Dle obou legislativ do každého kontrolního bodu (KB) sluneční paprsky nedopadají více než 90 minut. Byt po úpravách nebude prosluněn a budou provedené další úpravy. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 2. Doba proslunění. Úprava č.1.

Tab. 25 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.2.03 po úpravách č.1

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	16:40 – 16:49	9 < 90 min.	NE
		tj. min.	9		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	16:48 – 16:50	2 < 90 min.	NE
		tj. min.	2		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

4.4.5. Návrh úprav č.2

Dispozice bytu zůstane stejná 3+kk: obývací pokoj s kuchyní a dvě ložnice. Na rozdíl od předchozí úpravy (viz. kap. 4.4.3.) bude změněné zalomení a otočení, nový úhel otočení je 8°. Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m výška podlahy nad terénem 4,435 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 32 – Dispoziční schémata bytu B.2.03 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.2.



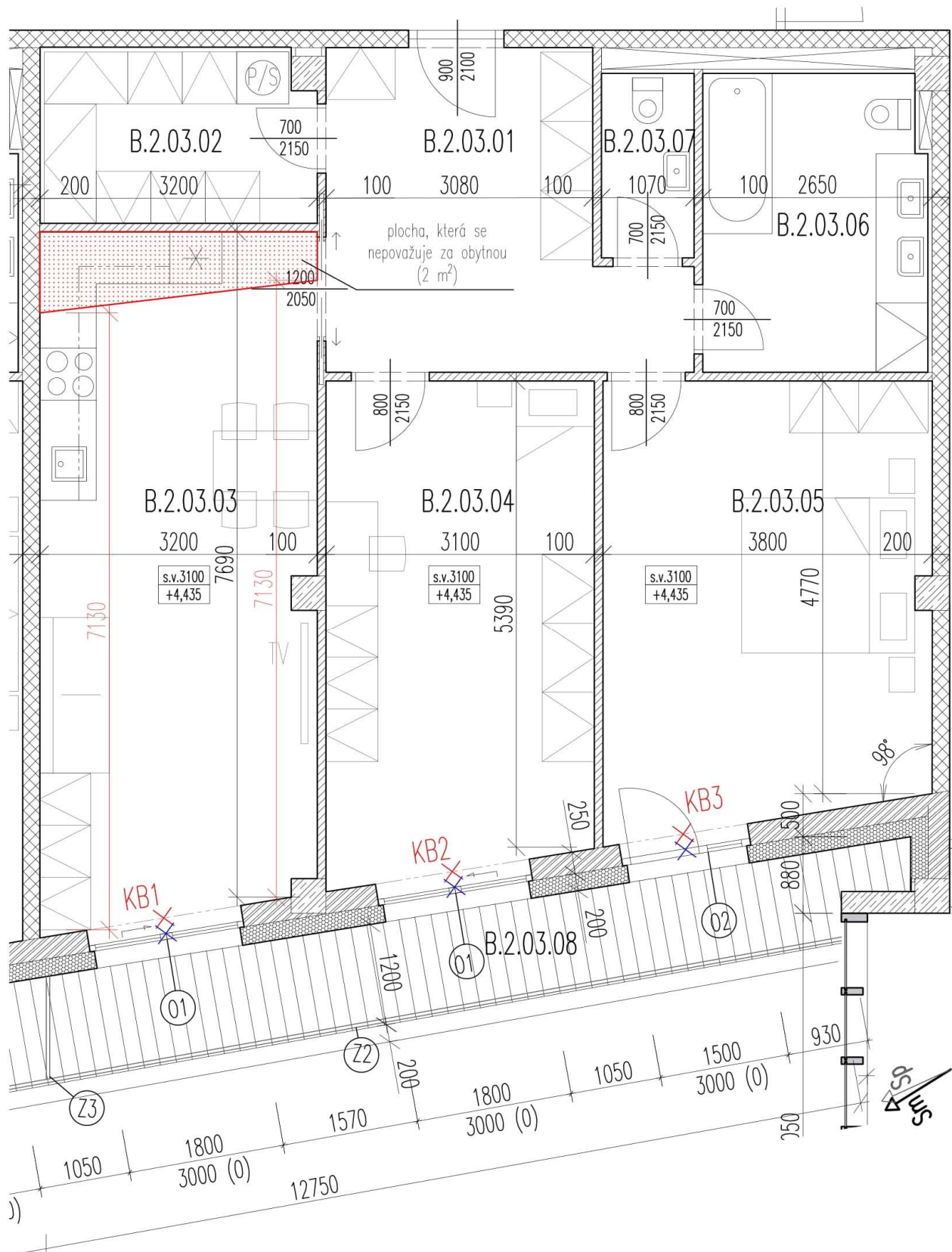
Obr. 31 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.2.03 po úpravách č.2

4.4.6. Posouzení proslunění po dalších úpravách č.2

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 26 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.2.03 po úpravách č.2

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.2.03.03: Obývací pokoj + kuchyně	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	25	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 25 = 2,5 \text{ m}^2$	Z	KB1
B.2.03.04: Ložnice č.1	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	17	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 17 = 1,7 \text{ m}^2$	Z	KB2
B.2.03.05: Ložnice č.2	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	19	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 19 = 1,9 \text{ m}^2$	Z	KB3
Σ obytných ploch		61	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		20,3 ✓



Obr. 32 Dispoziční schéma bytu B.2.03 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.2

V obývacím pokoji 2,0 m² leží ve větší vzdálenosti, než 2,3násobek světlé výšky (2,3 x 3,1 = 7,13 m). Tato plocha se nezapočítá do součtu ploch všech obytných místností.

Dle ČSN 73 4301 [4] byt může být prosluněn, pokud plocha každé obytné místnosti větší než požadovaná 1/3 celkové plochy obytných místností (20,3 m²), z toho plyne, že bude stačit, jestli sluneční paprsky budou dopadat minimálně 90 minut do obývacího pokoje (KB1) nebo do kombinací tohoto kontrolního bodu s KB2 a KB3 (viz. tab. 27). V případě, jestli sluneční paprsky nebudou dopadat do jednoho z kombinovaných kontrolních bodů více než 90 minut, druhý bude se uvažovat za neprosluněný automatický.

Dle ČSN EN 17037 [3] budou vyhodnoceny všechny obytné místnosti, stačí, pokud v posouzeném bytě bude prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Tab. 27 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.2.03 po úpravách č.2

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ob. Pokoj + Ložnice č.1	KB1 + KB2	KB1 ≥ 90 min. + KB2 ≥ 90 min.
Ob. Pokoj + Ložnice č.2	KB1 + KB3	KB1 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.
Ložnici č.1+č.2	KB2 + KB3	KB2 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.

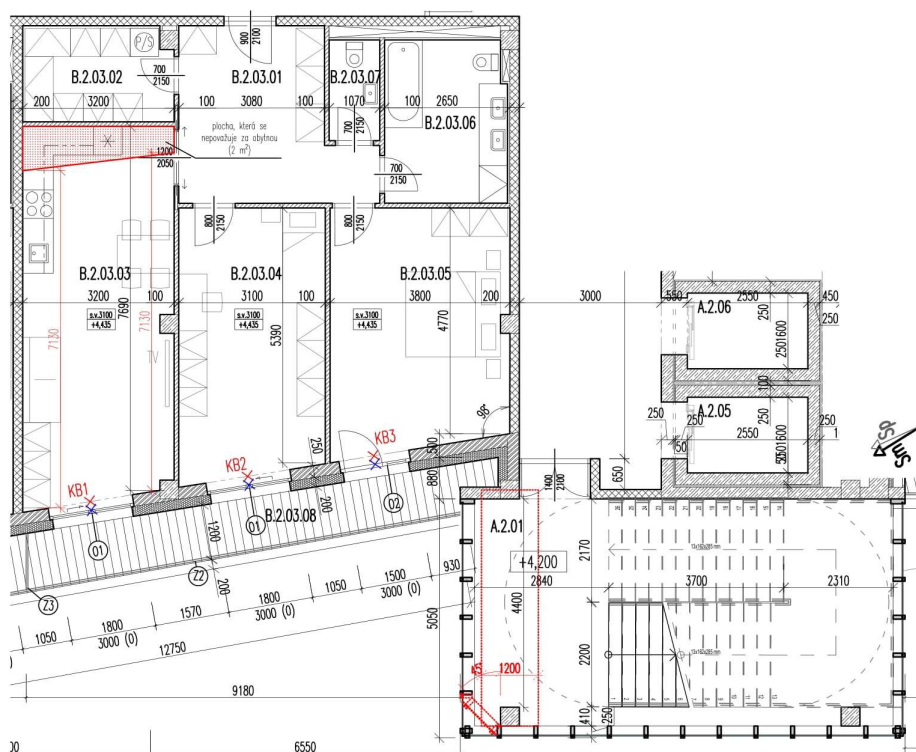
Vyhodnocení kontrolních bodů KB1, KB2 a KB3 pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] jsou uvedené v následující tabulce:

Tab. 28 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.2.03 po úpravách č.2

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	15:59 – 16:49	50 <90 min.	NE
		tj. min.	50		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	16:09 – 16:50	41 <90 min.	NE
		tj. min.	41		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		

Do každého kontrolního bodu (KB) sluneční paprsky nedopadají více než 90 minut dle obou legislativ. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 3. *Doba proslunění. Úprava č.2.* Aby byt byl prosluněn je třeba provést další úpravy podobné jako

v kapitole 4.2.6., např. zešíkmit rohy fasády schodišťové věže, což je obtížné kvůli širokému (1,2 m) deskovému průvlaku. Nejkomplikovanější úpravou bude odstranit původní schodiště a navrhnout nové schodiště např. uvnitř objektu.



Obr. 33 Úprava rohu fasády schodišťové věže pro byt 2.03

V následující tabulce jsou uvedeny vyhodnocení doby proslunění v případě provedení výše zmíněných úprav:

Tab. 29 Vyhodnocení doby proslunění po úpravách schodišťové věže pro byt 2.03

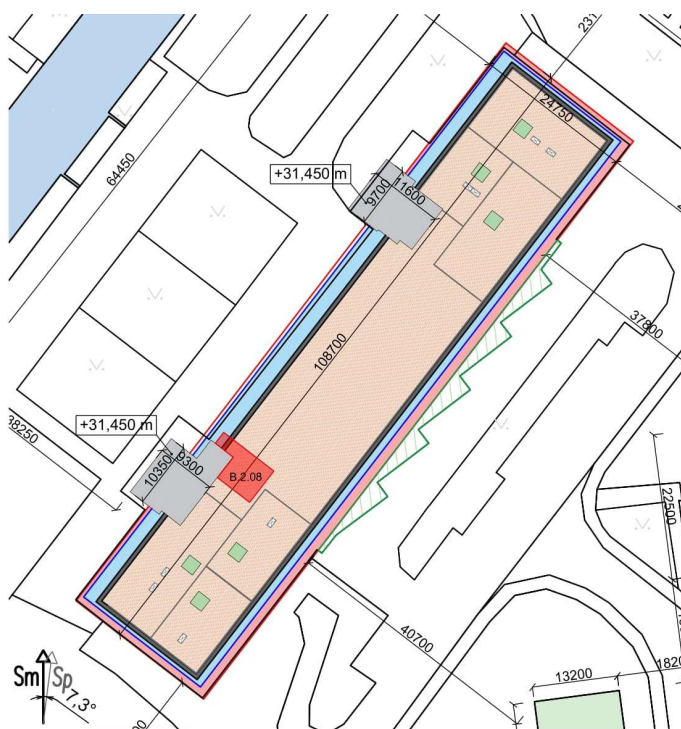
Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase [min.]		Splnění požadavku	
		Úprava fasády	Přesun schodišťové věže	Úprava fasády	Přesun schodišťové věže
ČSN 73 4301	KB1	61	118	NE	ANO
	KB2	0	118	NE	ANO
	KB3	0	118	NE	ANO
ČSN EN 17037	KB1	53	113	NE	ANO
	KB2	0	94	NE	ANO
	KB3	0	113	NE	ANO

Po upravení fasády požadavek na proslunění nebude splněn, oproti variantě přesunu schodišťové věže, kde každý kontrolní bod splní požadavek dle obou legislativ.

4.5. Posouzení bytu B.2.08 v 2.NP

4.5.1. Varianta původního půdorysu objektu

Dispozice bytu je 1+1 s balkonem. Celková užitná plocha je 41 m². Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m, výška podlahy je 4,435 m nad terénem. Byt se nachází v západní části budovy a pravděpodobně bude stíněn schodišťovou věží. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 35 – *Dispoziční schémata bytu B.2.08 s vyznačením kontrolních bodů*.



Obr. 34 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.2.08

4.5.2. Posouzení proslunění

Kuchyň v bytě není přímo větratelná a chybí osvětlení přímým denním světlem, proto nebude se uvažovat za obytnou místnost.

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

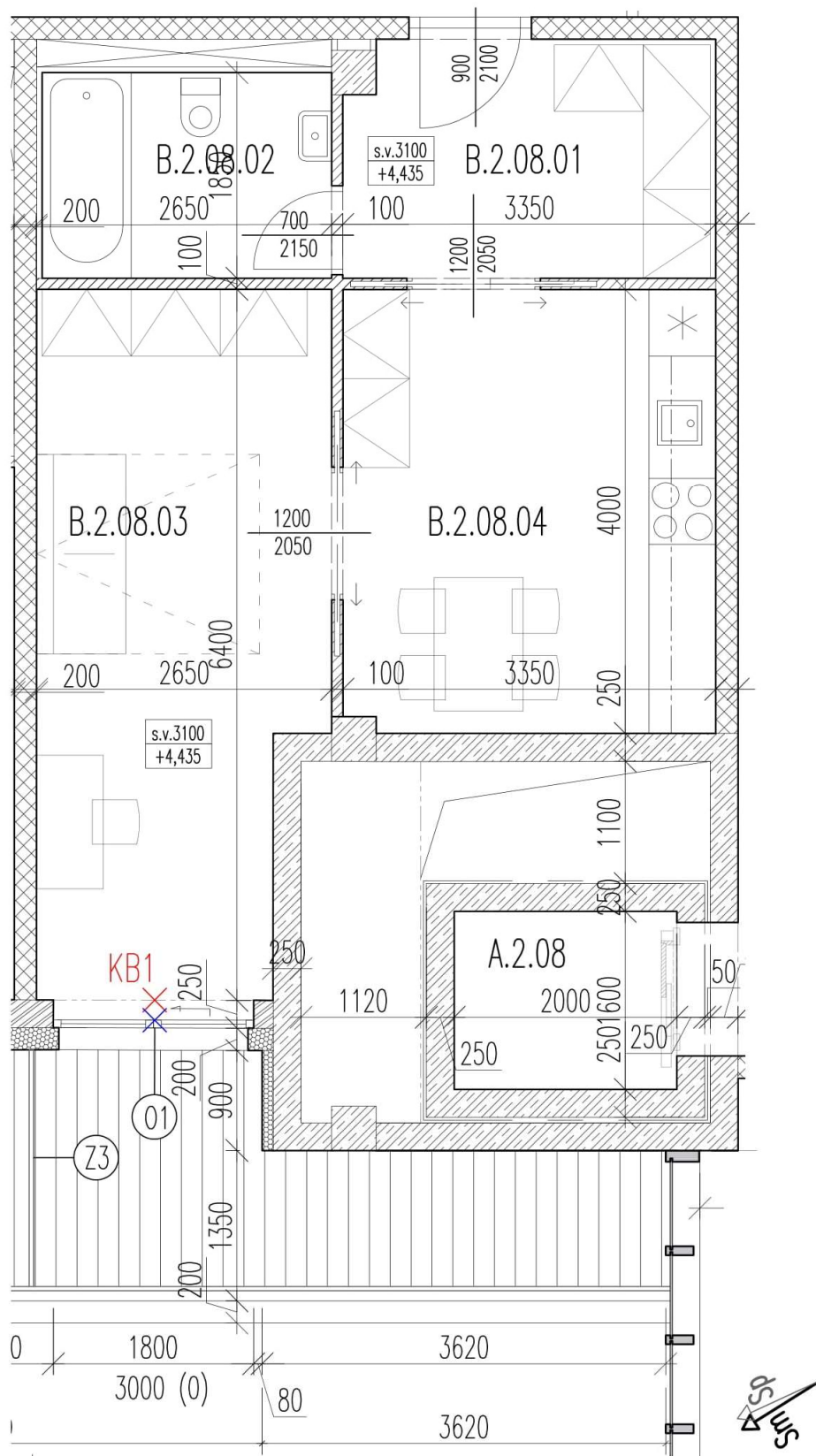
Tab. 30 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.2.08

Místnost	Obytná místnost	Plocha S _m [m ²]	Otvory S _o ≥ 10 % * S _m	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.2.08.03: Obývací pokoj	ano ≥ 8 m ²	16	šířka i výška > 900 mm 5,4 m ² > 10% * 16 = 1,6 m ²	Z	KB1
Σ obytných ploch		16	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		5,3 ✓

Vyhodnocení kontrolního bodu KB1 pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] je uvedené v tabulce č.31. Byt nebude prosluněn dle obou legislativ. Sluneční paprsky dopadají míň než 90 minut a budou provedena další úpravy. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 1. *Doba proslunění. Původní půdorys objektu.*

Tab. 31 Vyhodnocení doby proslunění v KB1

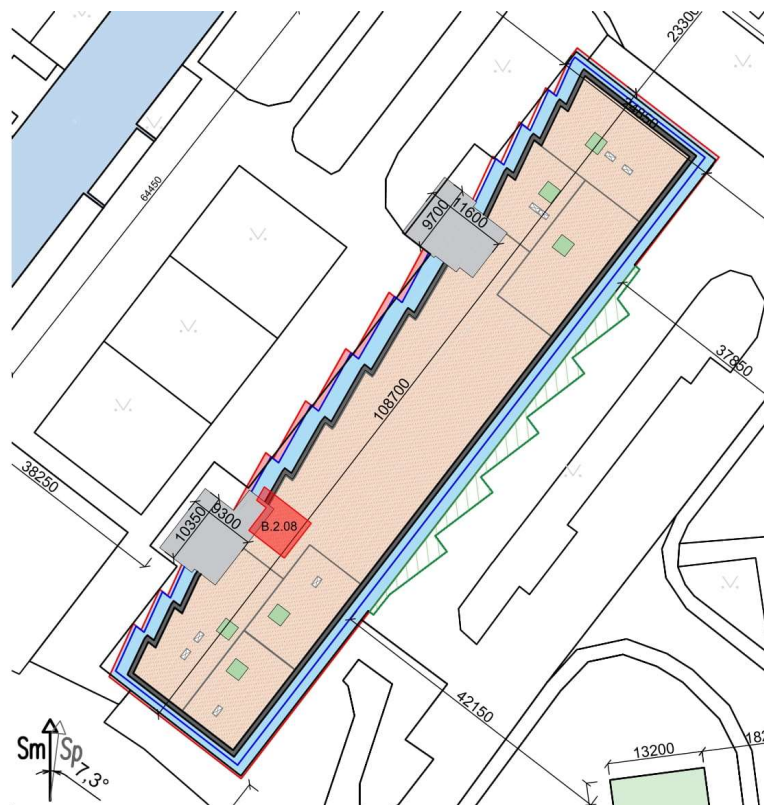
Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
		Od ~ do tj. min.	ve stínu		
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		



Obr. 35 Dispoziční schéma bytu B.2.08 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3];
modře dle ČSN 73 4301 [4])

4.5.3. Návrh úprav č.1

Dispozice bytu se zachovává: 1+1 s balkonem. Nově severozápadní fasáda je otočená o 8° směrem na východ. Celková užitná plocha je 39 m². Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 37 – Dispoziční schémata bytu B.2.08 po úpravách č.1.



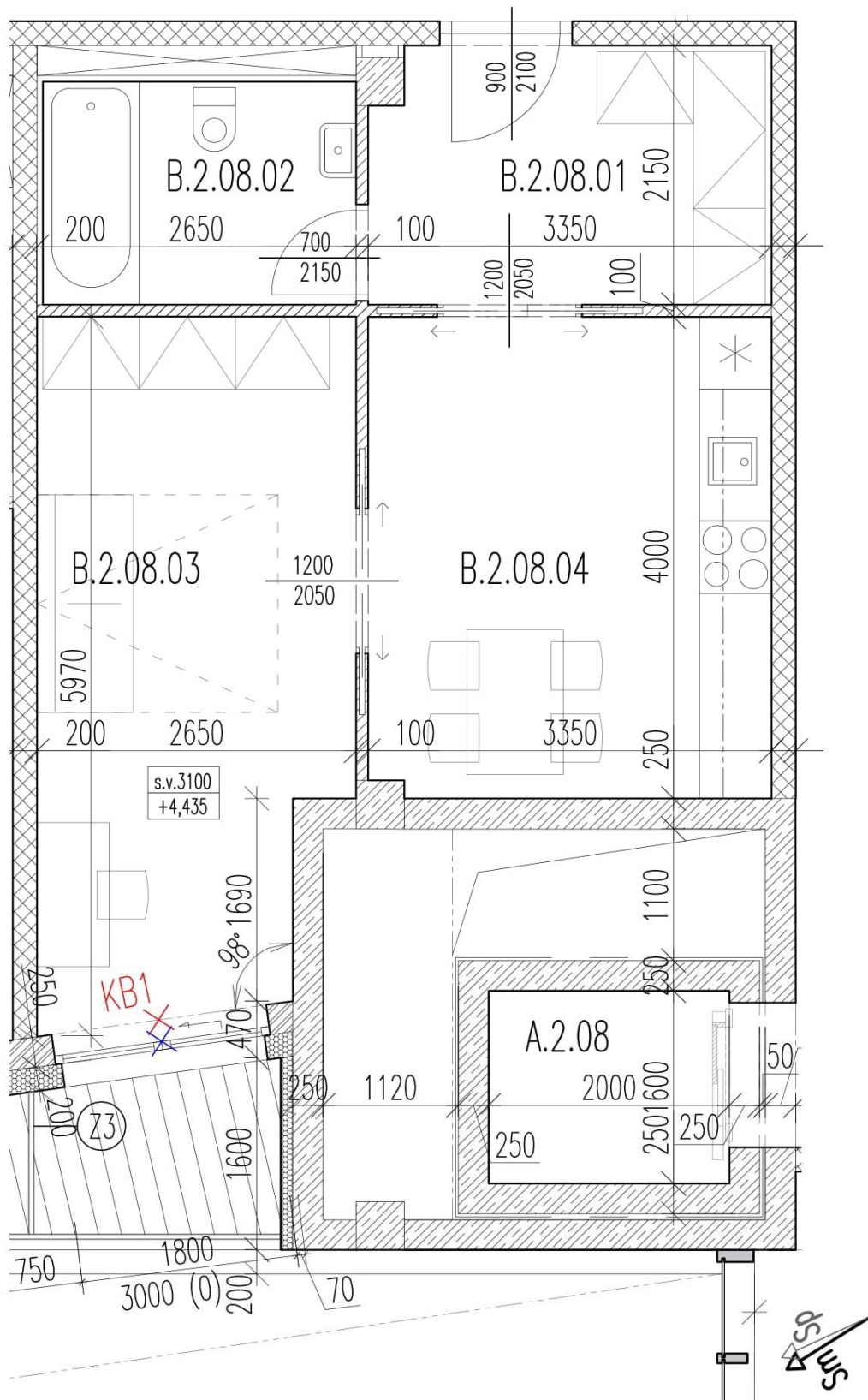
Obr. 36 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.2.08 po úpravách č.1

4.5.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 32 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.2.08 po úpravách č.1

Místnost	Obytná místnost	Plocha S _m [m ²]	Otvory S _o ≥ 10 % * S _m	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.2.08.03: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	14	šířka i výška > 900 mm 5,4 m ² > 10% * 14 = 1,4 m ²	Z	KB1
Σ obytných ploch		14	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		4,7 ✓



Obr. 37 Dispoziční schéma bytu B.2.08 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.1

Vyhodnocení kontrolního bodu KB1 pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] je uvedené v následující tabulce:

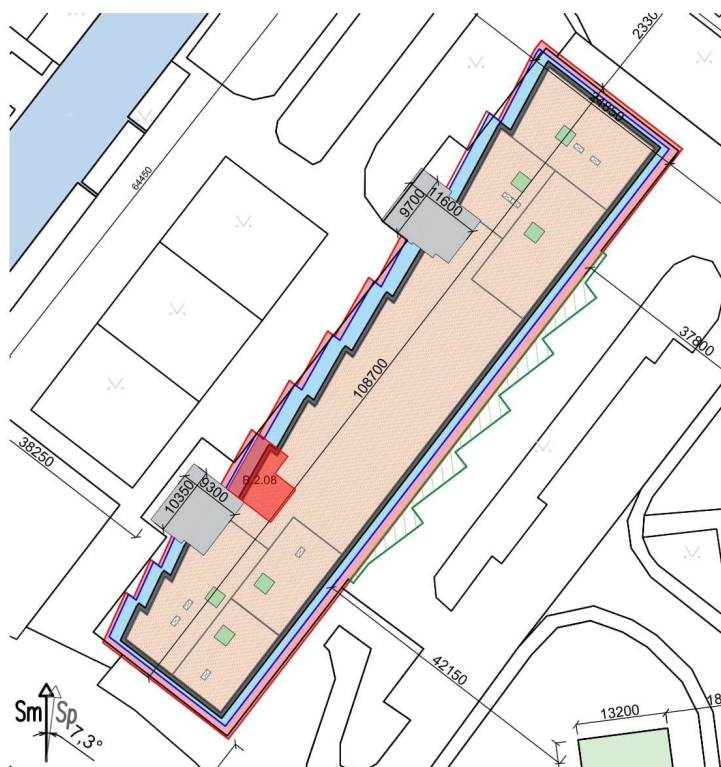
Tab. 33 Vyhodnocení doby proslunění v KB1

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
		Od ~ do	ve stínu		
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

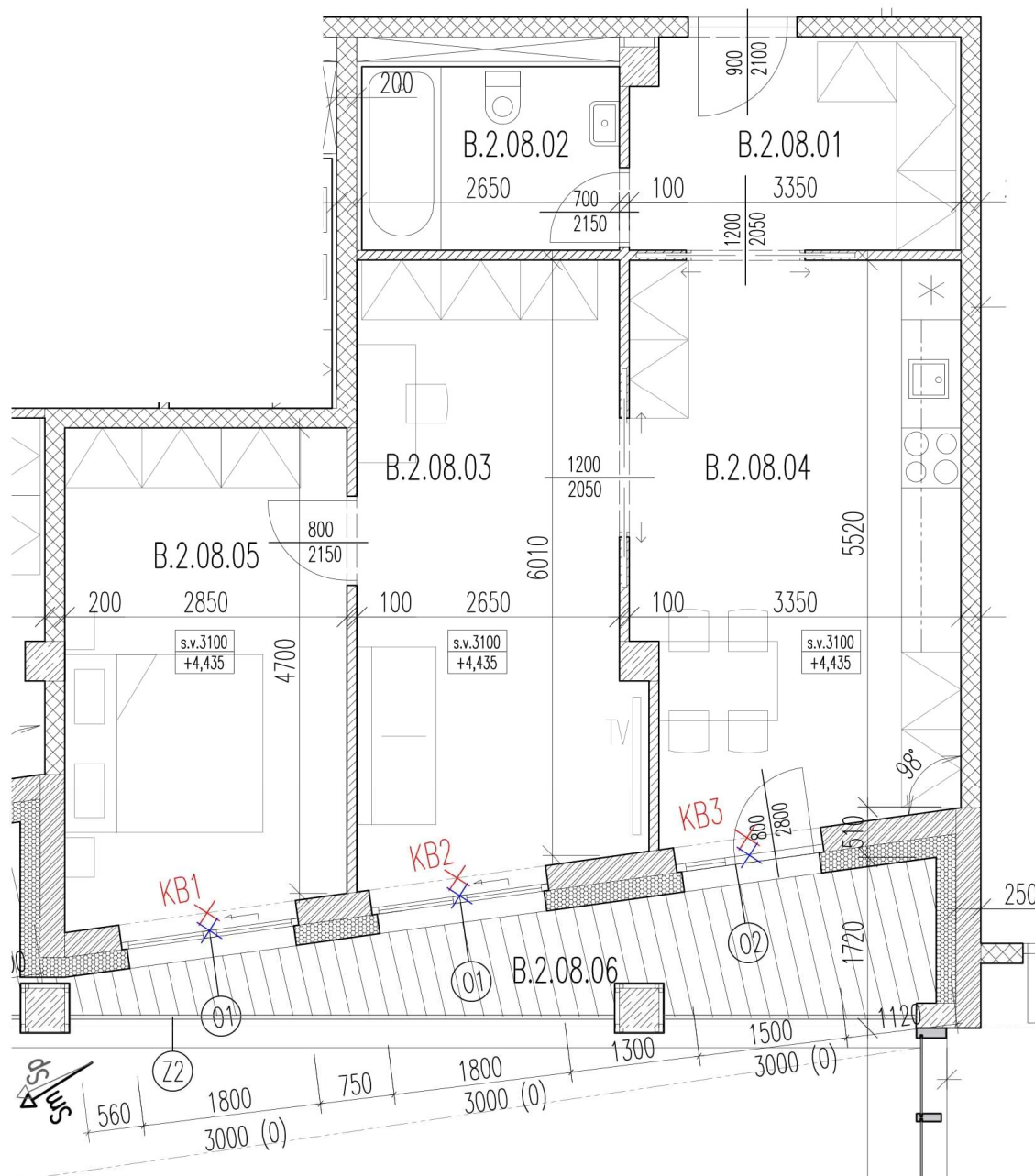
Sluneční paprsky dopadají míň než 90 minut. Byt nebude prosluněn dle obou legislativ a budou provedené další úpravy. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 2. *Doba proslunění. Úprava č.1.*

4.5.5. Návrh úprav č.2

Dispozice bytu se změní na 2+1: obývací pokoj, kuchyň a ložnice. Na rozdíl od předchozí úpravy (viz. kap. 4.5.3) v kuchyni bude přidán osvětlovací otvor díky přesunutí výtahové šachty, úhel otočení zůstane 8°. Celková užitná plocha je 65 m². Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 39 – *Dispoziční schémata bytu B.2.08 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.2.*



Obr. 38 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.2.08 po úpravách č.2



Obr. 39 Dispoziční schéma bytu B.2.08 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.2

4.5.6. Posouzení proslunění po dalších úpravách č.2

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v tabulce 34.

Dle ČSN 73 4301 [4] byt může být prosluněn, pokud plocha každé obytné místnosti větší než požadovaná 1/3 celkové plochy obytných místností (16,3 m²), z toho plyne, že bude stačit, jestli sluneční paprsky budou dopadat minimálně 90 minut zvlášť jenom do obývacího pokoje (KB2), do kuchyně (KB3) nebo do kombinací těchto kontrolních bodů s KB1 (viz. tab. 35).

V případě, jestli sluneční paprsky nebudou dopadat do jednoho z kombinovaných kontrolních bodů více než 90 minut, druhý bude se uvažovat za neprosluněný automatický.

Dle ČSN EN 17037 [3] lze umístit kontrolní bod do každé obytné místnosti, stačí, pokud v posouzeném bytě bude prosluněna alespoň jedná obytná místnost.

Tab. 34 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.2.08 po úpravách č.2

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.2.08.05: Ložnice	ano ≥ 8 m ²	13	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 25 = 2,5 \text{ m}^2$	Z	KB1
B.2.08.03: Obývací pokoj	ano ≥ 8 m ²	17	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 17 = 1,7 \text{ m}^2$	Z	KB2
B.2.08.04: Kuchyň	ano ≥ 12 m ²	19	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 19 = 1,9 \text{ m}^2$	Z	KB3
Σ obytných ploch		49	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		16,3 ✓

Tab. 35 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.2.08 po úpravách č.2

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ložnice + ob. pokoj	KB1 + KB2	KB1 ≥ 90 min. + KB2 ≥ 90 min.
Ložnice + kuchyň	KB1 + KB3	KB1 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.

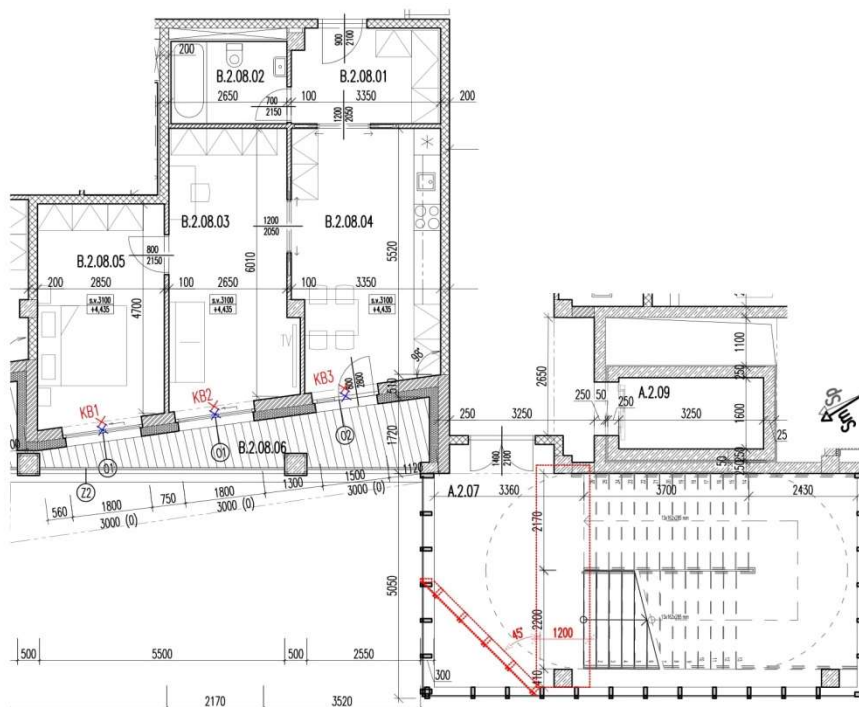
Vyhodnocení kontrolních bodů KB1-KB3 pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] jsou uvedené v následující tabulce:

Tab. 36 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.2.08 po úpravách č.2

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	16:33– 16:49	16 <90 min.	NE
		tj. min.	16		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	16:42 – 16:50	8 <90 min.	NE
		tj. min.	8		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		

Do žádného kontrolního bodu (KB) sluneční paprsky nedopadají více než 90 minut, teda byt nebude prosluněn. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 3. *Doba proslunění. Úprava č.2.*

Aby byt byl prosluněn je třeba provést další úpravy, jak zmíněně v předchozích kapitolách např. zešíkmit rohy fasády schodišťové věže, nebo navrhnout nové schodiště uvnitř objektu.



Obr. 40 Úprava rohu fasády schodišťové věže pro byt B.2.08

V následující tabulce jsou uvedeny vyhodnocení doby proslunění v případě provedení výše zmíněných úprav:

Tab. 37 Vyhodnocení doby proslunění po úpravách schodišťové věže pro byt B.2.08

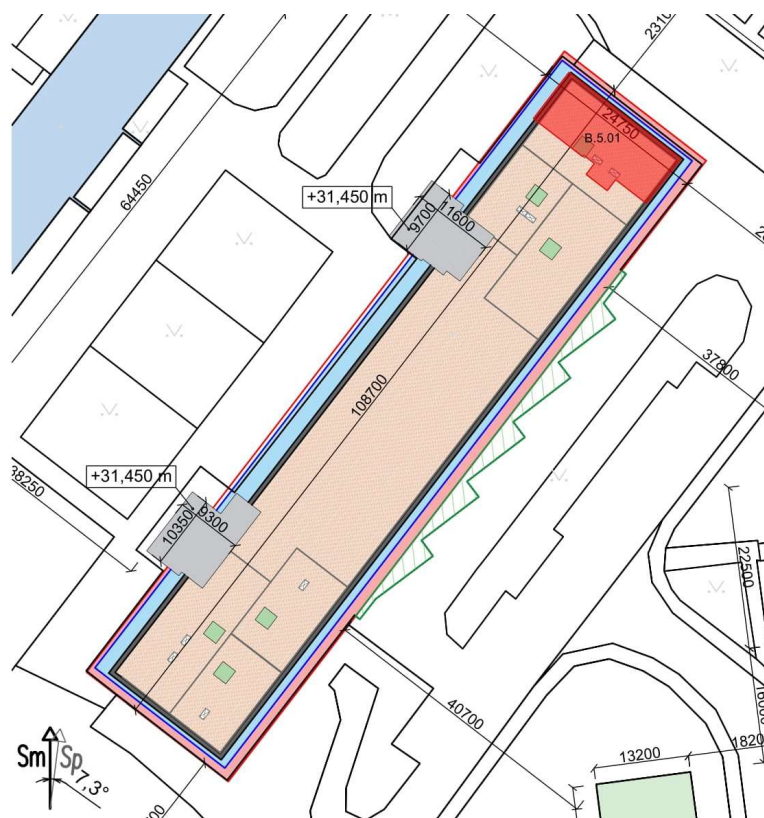
Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase [min.]		Splnění požadavku	
		Úprava fasády	Přesun schodišťové věže	Úprava fasády	Přesun schodišťové věže
ČSN 73 4301	KB1	58	112	NE	ANO
	KB2	14	56	NE	NE
	KB3	0	112	NE	ANO
ČSN EN 17037	KB1	52	106	NE	ANO
	KB2	7	38	NE	NE
	KB3	0	87	NE	ANO

Po upravení fasády požadavek na proslunění nebude splněn, oproti variantě přesunu schodišťové věže, kde nesplní požadavek dle obou legislativ jenom KB2, který stíní stávající sloup. V případě odstranění sloupu doba proslunění u KB2 dle ČSN 73 4301 [4] bude 112 minut a 106 minut dle ČSN EN 17037 [3]. Ale pro to, aby byt byl prosluněn stačí, že splní požadavek jen KB3.

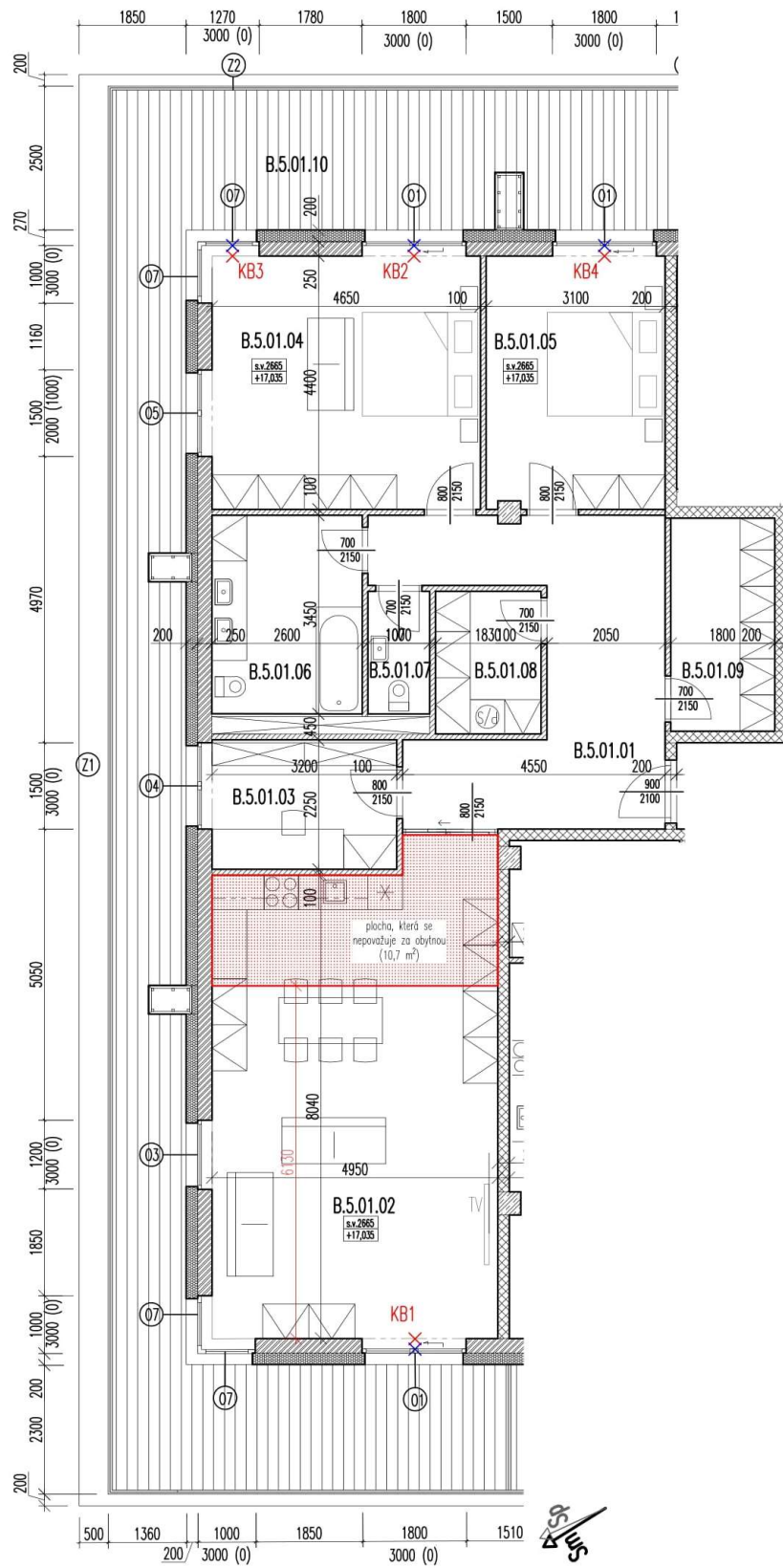
4.6. Posouzení bytu B.5.01 v 5.NP

4.6.1. Varianta obdélníkového půdorysu objektu

Byt se nachází na rohu severní a západní fasády. Dispozice je 4+kk s velkou terasou díky uskočení fasády o 1,5 m z východní strany, 1,2 m ze severní a 0,5 m ze západní. Celková užitná plocha je 123 m². Světlá výška všech obytných místností je 2,665 m, výška podlahy je 17,035 m nad terénem. Horní hrana balkonu s celkovou šířkou 1,4 m nad posouzeným bytem je ve výšce 20,635 m, dolní hrana je 19,935 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 42 – *Dispoziční schéma bytu B.5.01 s vyznačením kontrolních bodů.*



Obr. 41 Situační výkres s vyznačením polohy bytu B.5.01



Obr. 42 Dispoziční schéma bytu B.5.01 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4])

4.6.2. Posouzení proslunění

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 38 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.5.01

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.5.01.02: Obývací pokoj + kuchyň	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	40	šířka i výška > 900 mm I. $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 40 = 4,0 \text{ m}^2$ II. $3,6 \text{ m}^2 < 10\% * 40 = 4,0 \text{ m}^2$ III. $3,0 \text{ m}^2 < 10\% * 40 = 4,0 \text{ m}^2$ IV. $3,0 \text{ m}^2 < 10\% * 40 = 4,0 \text{ m}^2$	Z S Z S	KB1 X X X
B.5.01.04: Ložnice č.1	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	20	šířka i výška > 900 mm I. $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 20 = 2,0 \text{ m}^2$ II. $3,0 \text{ m}^2 > 10\% * 20 = 2,0 \text{ m}^2$ III. $3,0 \text{ m}^2 > 10\% * 20 = 2,0 \text{ m}^2$ IV. $3,0 \text{ m}^2 > 10\% * 20 = 2,0 \text{ m}^2$	V S V S	KB2 X KB3 X
B.5.01.05: Ložnice č.2	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	14	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 14 = 1,4 \text{ m}^2$	V	KB4
B.5.01.03: Pracovna	ne $\leq 8 \text{ m}^2$	7			X
Σ obytných ploch		74	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		24,7 ✓

V obývacím pokoji $10,7 \text{ m}^2$ leží ve větší vzdálenosti, než 2,3násobek světlé výšky ($2,3 \times 2,665 = 6,13 \text{ m}$). Tato plocha se nezapočítá do součtu ploch všech obytných místností.

Pracovna má plochu menší než 8 m^2 a osvětlovací otvor je orientován na sever, proto tato místnost se nepovažuje za obytnou místnost a nebude posouzená.

Dle ČSN 73 4301 [4] byt může být prosluněn, pokud plocha každé obytné místnosti větší než požadovaná 1/3 celkové plochy obytných místností ($24,7 \text{ m}^2$), z toho plyne, že bude stačit, jestli sluneční paprsky budou dopadat minimálně 90 minut jenom do obývacího pokoje (KB1) nebo do kombinací tohoto kontrolního bodu s KB2-KB4 (viz. tab. 39). V případě, jestli sluneční paprsky nebudou dopadat do jednoho z kombinovaných kontrolních bodů více než 90 minut, druhý se bude považovat za neprosluněný automaticky.

Tab. 39 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.5.01

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ob. Pokoj + Ložnice č.1	KB1 + KB2 (nebo KB3)	KB1 $\geq 90 \text{ min.}$ + KB2 (nebo KB3) $\geq 90 \text{ min.}$
Ob. Pokoj + Ložnice č.2	KB1 + KB4	KB1 $\geq 90 \text{ min.}$ + KB4 $\geq 90 \text{ min.}$
Ložnici č.1+č.2	KB2 (nebo KB3) + KB4	KB2 (nebo KB3) $\geq 90 \text{ min.}$ + KB4 $\geq 90 \text{ min.}$

Dle ČSN EN 17037 [3] mohou být prosluněné všechny obytné místnosti, stačí, pokud v posouzeném bude prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolních bodů KB1-KB4. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 1. *Doba proslunění. Původní půdorys objektu.*

Tab. 40 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.5.01

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	15:32 – 16:49	77 < 90 min.	NE
		tj. min.	77		
	KB2	Od ~ do	7:11 – 8:56	245 > 90 min.	ANO
			9:37 – 11:57		
		tj. min.	245		
	KB3	Od ~ do	7:11 – 9:11	276 > 90 min.	ANO
			9:19 – 11:55		
		tj. min.	276		
	KB4	Od ~ do	7:11 – 8:41	217 > 90 min.	ANO
			9:49 – 11:56		
		tj. min.	217		
	ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	15:39 – 16:50	71 < 90 min.
tj. min.			71		
KB2		Od ~ do	7:10 – 8:57	213 > 90 min.	ANO
			9:31 – 11:17		
		tj. min.	213		
KB3		Od ~ do	7:10 – 9:11	240 > 90 min.	ANO
			9:15 – 11:14		
		tj. min.	240		
KB4		Od ~ do	7:10 – 8:41	179 > 90 min.	ANO
			9:48 – 11:16		
		tj. min.	179		

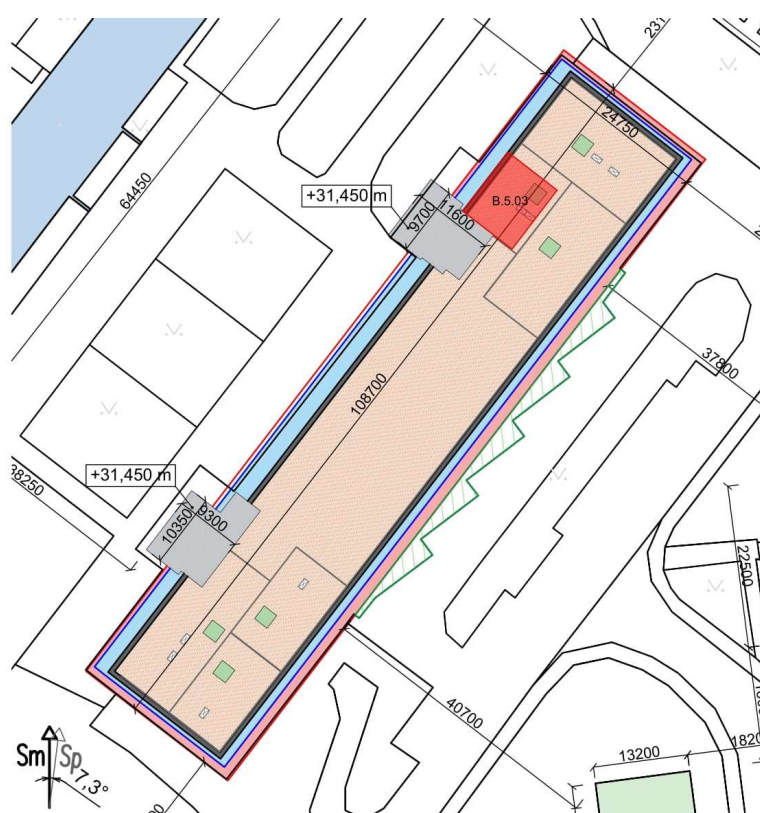
Dle ČSN 73 4301 [4] byt bude prosluněn díky kombinací kontrolních bodů obou ložnic, doba proslunění do každého z kontrolních bodů KB2, KB3 a KB4 je větší než 90 minut. Dle ČSN EN 17037 [3] byt je prosluněn taky díky proslunění kontrolních bodů KB2, KB3 a KB4.

Do kontrolního bodu KB1 sluneční paprsky dopadají míň než 90 minut, tento výsledek nemá vliv na celkové proslunění bytu a nezáleží na změnách západní fasády.

4.7. Posouzení bytu B.5.03 v 5.NP

4.7.1. Varianta obdélníkového půdorysu objektu

Dispozice bytu je 3+kk s terasou díky uskočení západní fasády o 0,5 m do hloubky. Celková užitná plocha je 78 m². Světlá výška všech obytných místností je 2,665 m, výška podlahy je 17,035 m nad terénem. Byt se nachází v západní části budovy a pravděpodobně bude stíněn schodišťovou věží. Celková šířka balkonu nad posouzeným bytem je 1,4 m, jeho horní hrana se nachází ve výšce 20,635 m, dolní hrana má výšku 19,935 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 44 – *Dispoziční schémata bytu B.5.03 s vyznačením kontrolních bodů.*

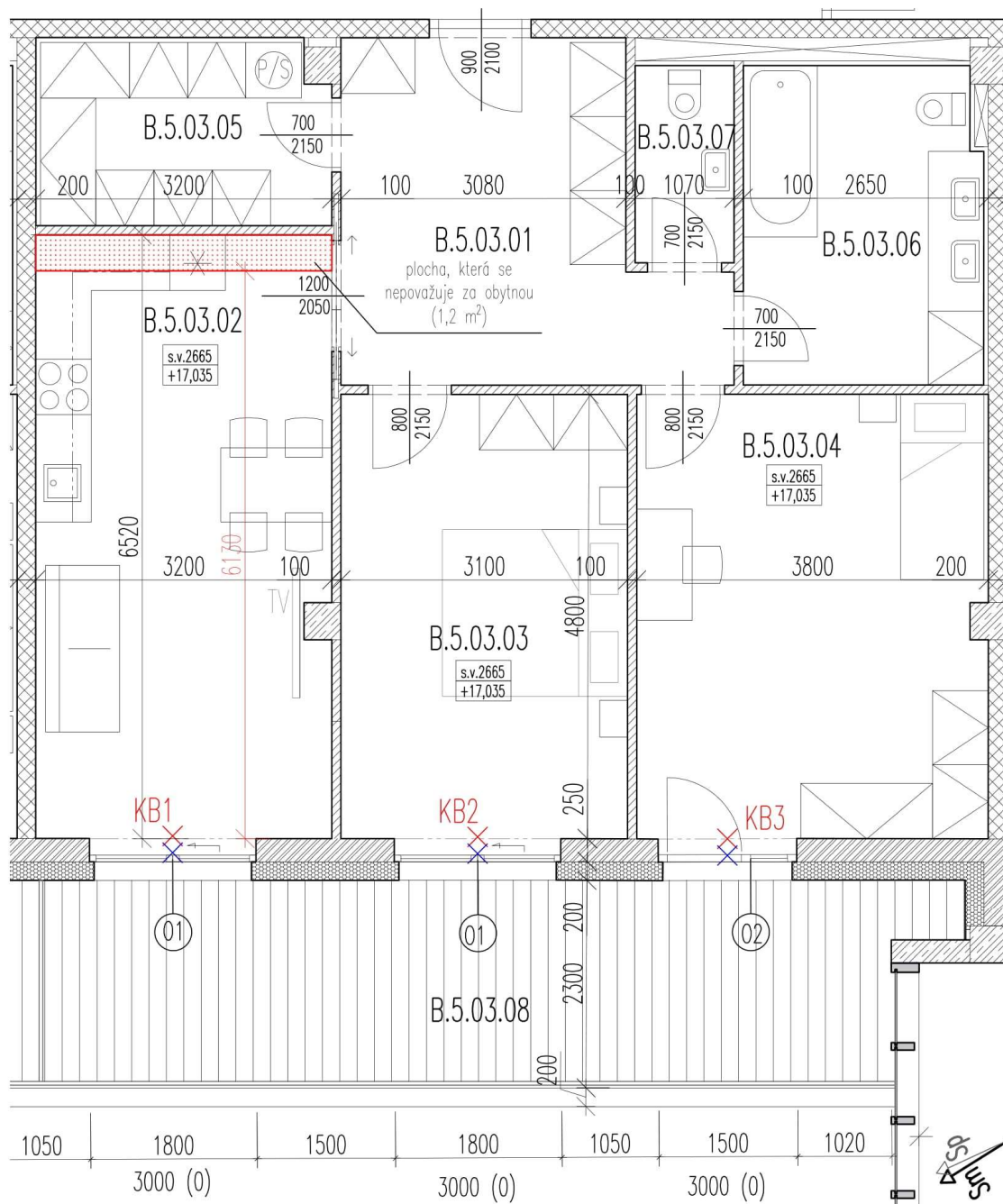


Obr. 43 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.5.03

4.7.2. Posouzení proslunění

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v tabulce 41.

V obývacím pokoji 1,2 m² leží ve větší vzdálenosti, než 2,3násobek světlé výšky (2,3 x 2,665 = 6,13 m). Tato plocha se nezapočítá do součtu ploch všech obytných místností.



Obr. 44 Dispoziční schéma bytu B.5.03 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4])

Dle ČSN EN 17037 [3] lze umístit kontrolní bod do každé obytné místnosti, stačí, pokud v posouzeném bude prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Tab. 41 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.5.03

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.5.03.02: Obývací pokoj + kuchyň	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	20	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 20 = 2,0 \text{ m}^2$	Z	KB1
B.5.03.03: Ložnice č.1	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	15	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 15 = 1,5 \text{ m}^2$	Z	KB2
B.5.03.04: Ložnice č.2	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	18	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 18 = 1,8 \text{ m}^2$	Z	KB3
Σ obytných ploch		53	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		17,7 ✓

Dle ČSN 73 4301 [4] byt může být prosluněn, pokud je plocha každé obytné místnosti větší než požadovaná 1/3 celkové plochy obytných místností (17,7 m²), z toho plyne, že bude stačit, jestli sluneční paprsky budou dopadat minimálně 90 minut zvlášť jenom do obývacího pokoje (KB1), do ložnice č. 2 (KB3) nebo do kombinací těchto kontrolních bodů s KB2 (viz. tab. 42). V případě, jestli sluneční paprsky nebudou dopadat do jednoho z kombinovaných kontrolních bodů více než 90 minut, druhý se bude považovat za neprosluněný automaticky.

Tab. 42 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.5.03

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ob. Pokoj + Ložnice č.1	KB1 + KB2	KB1 ≥ 90 min. + KB2 ≥ 90 min.
Ložnici č.1+č.2	KB2 + KB3	KB2 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolních bodů KB1, KB2 a KB3 (viz. tab.43).

Tab. 43 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.5.03

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	16:27 – 16:49	22 < 90 min.	NE
		tj. min.	22		
	KB2	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

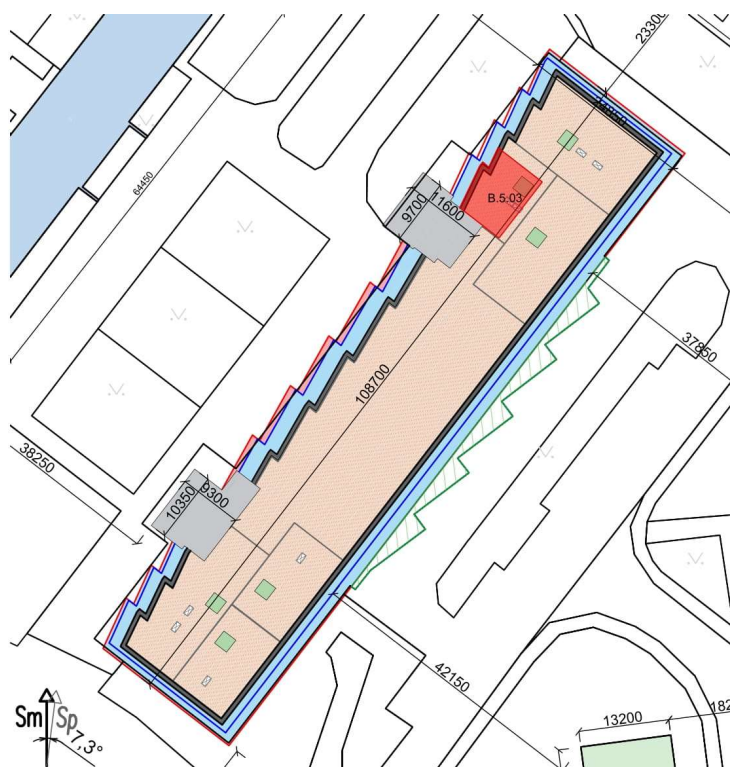
Pokračování tabulky 43 je na další stránce.

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	16:37 – 16:50	13 < 90 min.	NE
		tj. min.	13		
	KB2	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

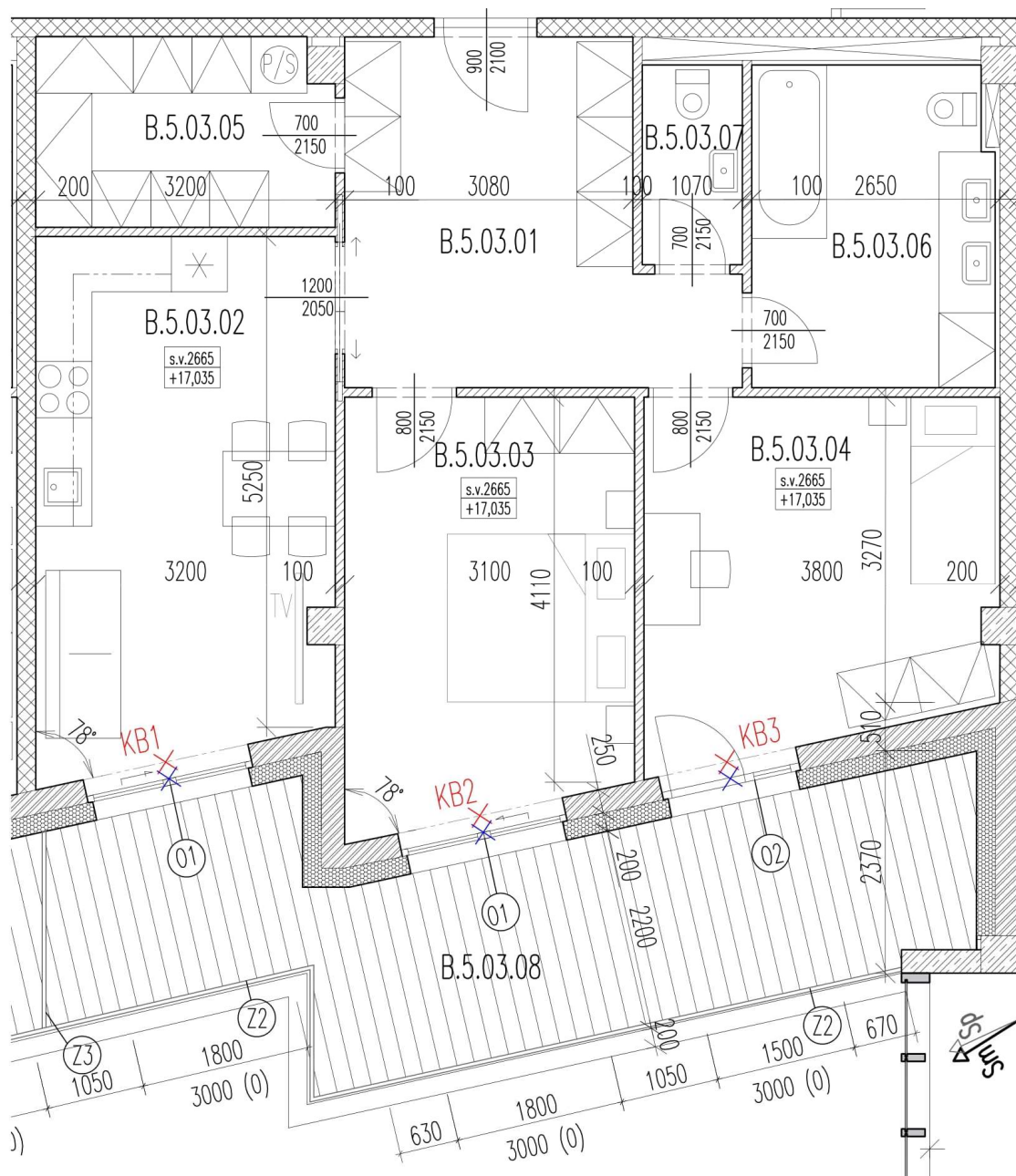
Sluneční paprsky dopadají do každého kontrolního bodu míň než 90 minut. Byt nebude prosluněn dle obou legislativ a budou provedené další úpravy. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 1. *Doba proslunění. Původní půdorys objektu.*

4.7.3. Návrh úprav č.1

Dispozice bytu se zachovává. Nově je severozápadní fasáda otočená o 12° směrem na východ. Celková užitná plocha je 78 m². Světlá výška všech obytných místností je 2,665 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 46 – *Dispoziční schémata bytu B.5.03 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.1.*



Obr. 45 Situační výkres s vyznačením polohy bytu B.5.03 po úpravách č.1



Obr. 46 Dispoziční schéma bytu B.5.03 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.1

4.7.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v tabulce 44.

Dle ČSN EN 17037 [3] lze umístit kontrolní bod do každé obytné místností, stačí, pokud v posouzeném bude prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Tab. 44 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.5.03 po úpravách č.1

Místnost	Obytná místnost	Plocha S _m [m ²]	Otvory S _o ≥ 10 % * S _m	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.5.03.02: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	18	šířka i výška > 900 mm 5,4 m ² >10% * 18 = 1,8 m ²	Z	KB1
B.5.03.03: Ložnice č.1	ano ≥ 8 m ²	14	šířka i výška > 900 mm 5,4 m ² >10% * 14 = 1,4 m ²	Z	KB2
B.5.03.04: Ložnice č.2	ano ≥ 8 m ²	14	šířka i výška > 900 mm 4,5 m ² >10% * 14 = 1,4 m ²	Z	KB3
Σ obytných ploch		46	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		15,3 ✓

Dle ČSN 73 4301 [4] byt může být prosluněn, pokud je plocha každé obytné místnosti větší než požadovaná 1/3 celkové plochy obytných místností (15,3 m²), z toho plyne, že bude stačit, jestli sluneční paprsky budou dopadat minimálně 90 minut jenom do obývacího pokoje (KB1) nebo do kombinací tohoto kontrolního bodu s KB2 a KB3 (viz. tab. 45). V případě, jestli sluneční paprsky nebudou dopadat do jednoho z kombinovaných kontrolních bodů více než 90 minut, druhý se bude považovat za neprosluněný automaticky.

Tab. 45 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.5.03 po úpravách č.1

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ob. Pokoj + Ložnice č.1	KB1 + KB2	KB1 ≥ 90 min. + KB2 ≥ 90 min.
Ob. Pokoj + Ložnice č.2	KB1 + KB3	KB1 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.
Ložnice č.1+č.2	KB2 + KB3	KB2 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolních bodů KB1, KB2 a KB3 (viz. tab. 46).

Tab. 46 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.5.03 po úpravách č.1

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	16:38 – 16:49	1 < 90 min.	NE
		tj. min.	1		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

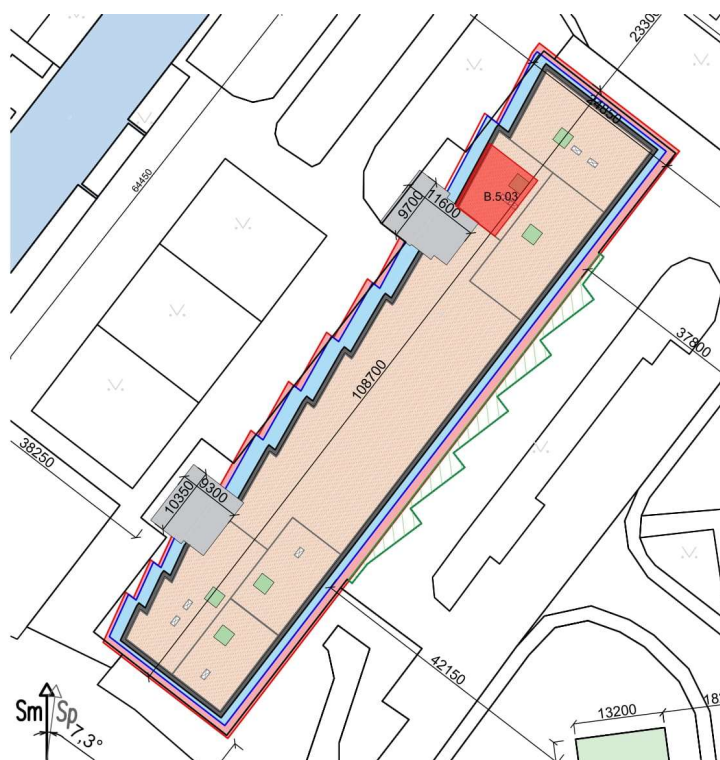
Pokračování tabulky 46 je na další stránce.

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

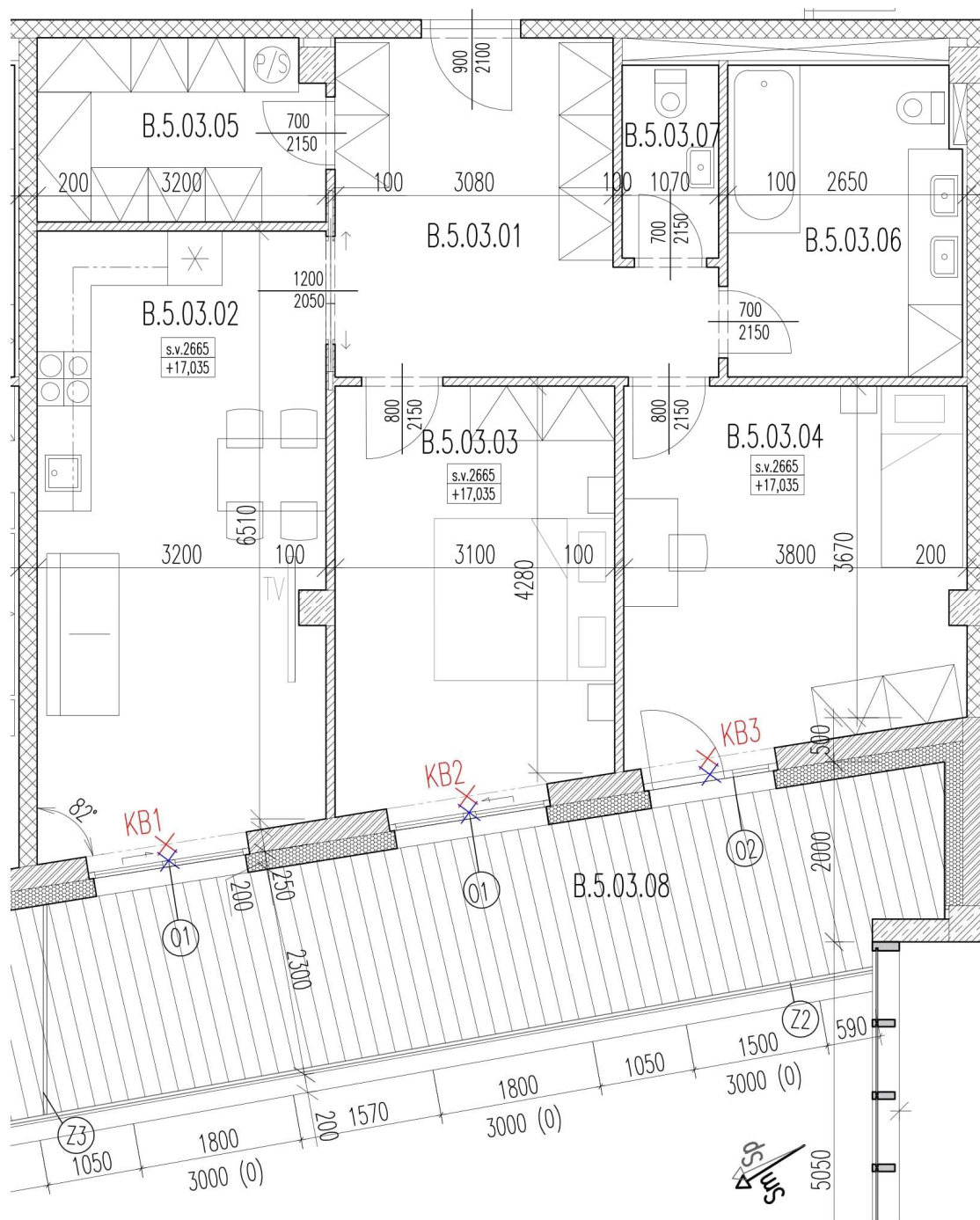
Ani jeden ze třech kontrolních bodů (KB) nesplní požadavek na proslunění, budou provedeny další úpravy. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 2. *Doba proslunění. Úprava č.1.*

4.7.5. Návrh úprav č.2

Dispozice bytu zůstane stejná 3+kk: obývací pokoj s kuchyní i dvě ložnice. Na rozdíl od předchozí úpravy (viz. kap. 4.7.3) bude změněné zalomení a otočení fasády o 4° na východ, nový úhel otočení je 8°. Celková užitná plocha je 83 m². Světlá výška všech místností je 2,665 m nad terénem. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 48 – *Dispoziční schémata bytu B.5.03 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.2.*



Obr. 47 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.5.03 po úpravách č.2



Obr. 48 Dispoziční schéma bytu B.5.03 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.2

4.7.6. Posouzení proslunění po úpravách č.2

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v tabulce 47.

Dle ČSN EN 17037 [3] lze umístit do každé obytné místnosti, stačí, pokud v posouzeném bude prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Tab. 47 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.5.03 po úpravách č.2

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.5.03.02: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	22	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 22 = 2,2 \text{ m}^2$	Z	KB1
B.5.03.03: Ložnice č.1	ano ≥ 8 m ²	14	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 14 = 1,4 \text{ m}^2$	Z	KB2
B.5.03.04: Ložnice č.2	ano ≥ 8 m ²	15	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 15 = 1,5 \text{ m}^2$	Z	KB3
Σ obytných ploch		51	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		17,0 ✓

Dle ČSN 73 4301 [4] byt může být prosluněn, pokud je plocha každé obytné místnosti větší než požadovaná 1/3 celkové plochy obytných místností (17,0 m²), z toho plyne, že bude stačit, jestli sluneční paprsky budou dopadat minimálně 90 minut do obývacího pokoje (KB1) nebo do kombinací kontrolních bodů (viz. tab. 48). V případě, jestli sluneční paprsky nebudou dopadat do jednoho z kombinovaných kontrolních bodů více než 90 minut, druhý se bude považovat za neprosluněný automaticky.

Tab. 48 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.5.03 po úpravách č.2

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ob.pokoj + ložnice č.1	KB1 + KB2	KB1 ≥ 90 min. + KB2 ≥ 90 min.
Ob.pokoj + ložnice č.2	KB1 + KB3	KB1 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.
Ložnice č.1 + č.2	KB2 + KB3	KB2 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.

Vyhodnocení kontrolních bodů pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] jsou uvedené v následující tabulce:

Tab. 49 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.5.03 po úpravách č.2

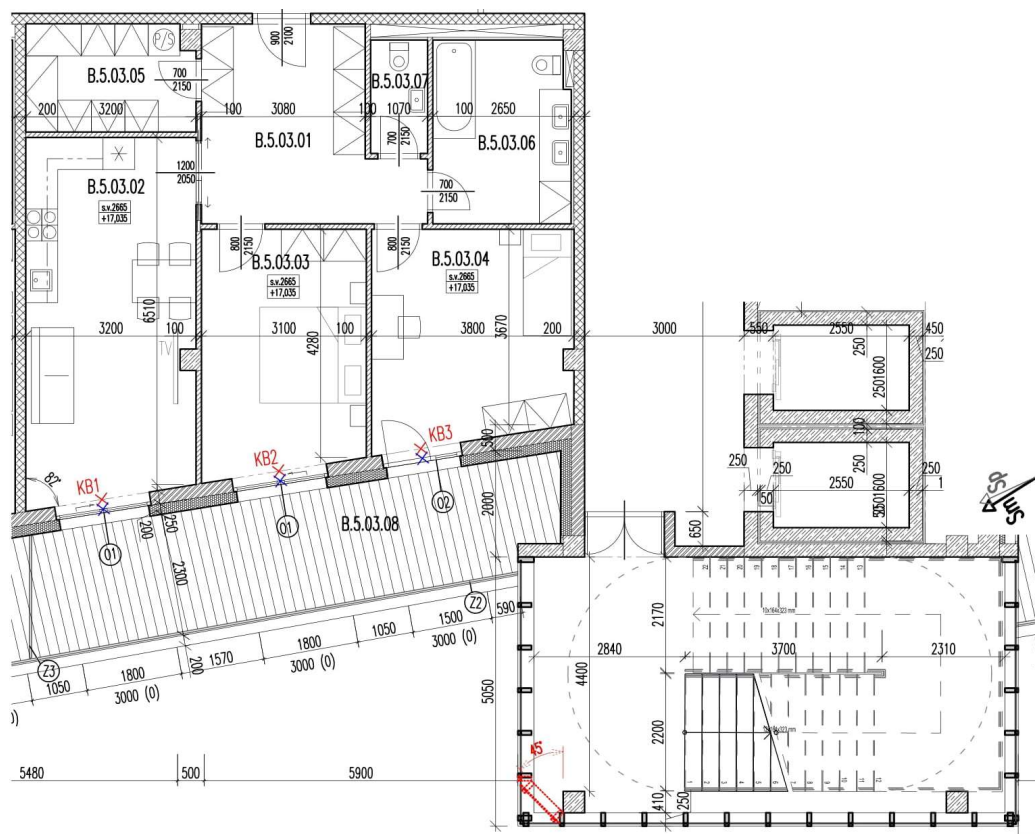
Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	16:21 – 16:49	28 <90 min.	NE
		tj. min.	28		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		

Pokračování tabulky 49 je na další stránce.

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	16:30 – 16:50	8 <90 min.	NE
		tj. min.	20		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		

Do každého kontrolního bodu (KB) sluneční paprsky nedopadají více než 90 minut. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 3. *Doba proslunění. Úprava č.2.*

Aby byt byl prosluněn je třeba provést další úpravy, jak je zmíněno v předchozích kapitolách např. zešíkmit rohy fasády schodišťové věže, nebo navrhnout nové schodiště uvnitř objektu.



Obr. 49 Úprava fasády schodišťové věže pro byt B.5.03

Po upravení fasády požadavek na proslunění nebude splněn, oproti variantě návrhu posunu schodišťové věže, kde každý kontrolní bod splní požadavek dle obou legislativ.

V následující tabulce jsou uvedeny vyhodnocení doby proslunění v případě provedení výše zmíněných variant úpravy:

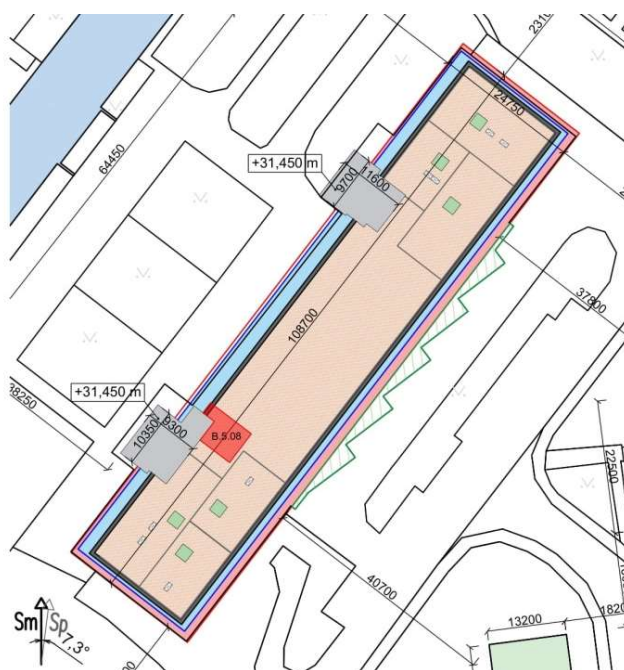
Tab. 50 Vyhodnocení doby proslunění po úpravách schodiškové věže pro byt B.5.03

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase [min.]		Splnění požadavku	
		Úprava fasády	Přesun schodištové věže	Úprava fasády	Přesun schodištové věže
ČSN 73 4301	KB1	43	118	NE	ANO
	KB2	0	118	NE	ANO
	KB3	0	118	NE	ANO
ČSN EN 17037	KB1	36	113	NE	ANO
	KB2	0	113	NE	ANO
	KB3	0	94	NE	ANO

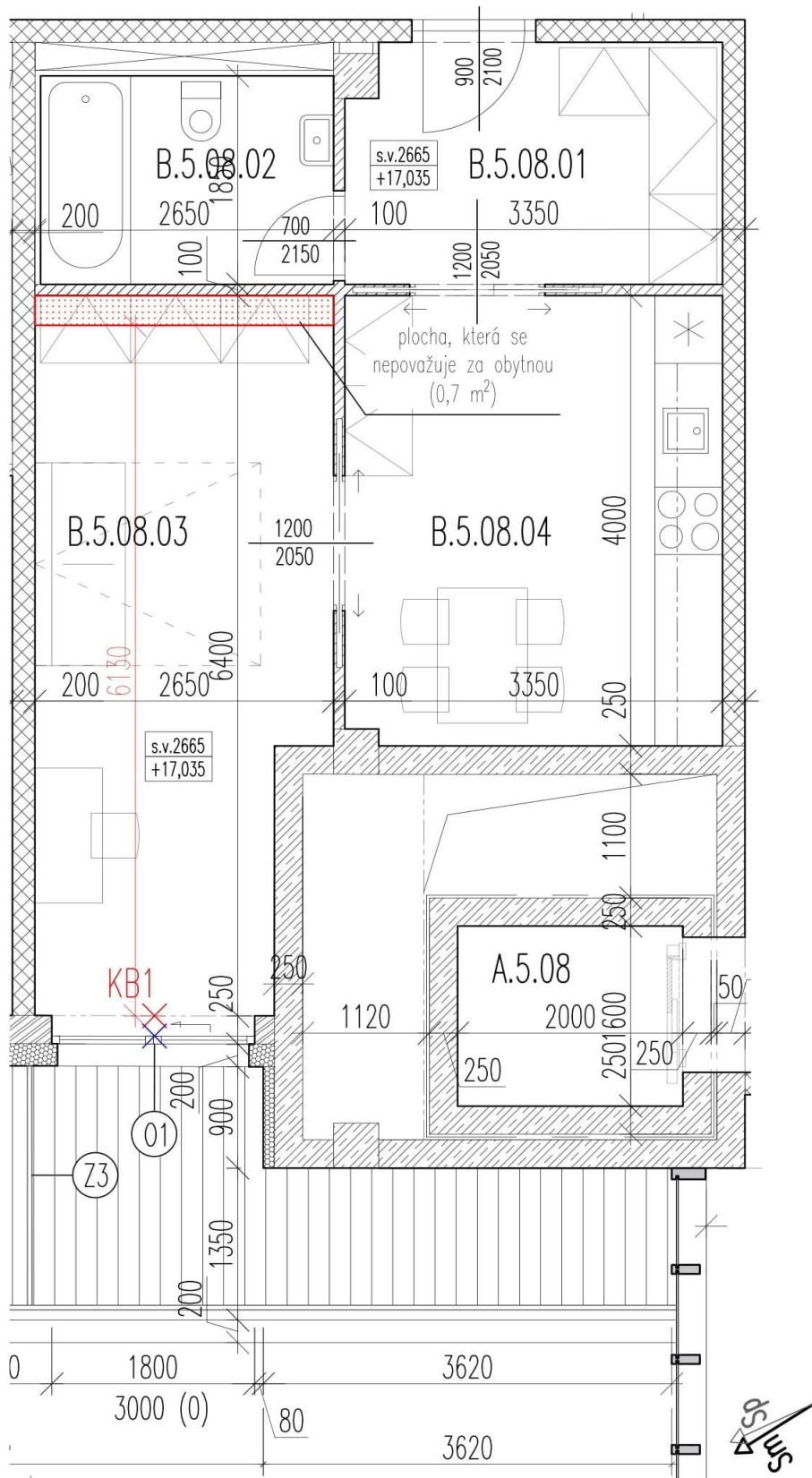
4.8. Posouzení bytu B.5.08 v 5.NP

4.8.1. Varianta obdélníkového půdorysu objektu

Dispozice bytu je 1+1 s terasou. Celková užitná plocha je 40 m². Světlá výška všech obytných místností je 2,665 m, výška podlahy je 17,035 m nad terénem. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 51 – Dispoziční schémata bytu B.5.08 s vyznačením kontrolních bodů.



Obr. 50 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.5.08



Obr. 51 Dispoziční schéma bytu B.5.08 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4])

4.8.2. Posouzení proslunění

Díky předchozímu posouzení podobného bytu B.2.08 ve 2.NP (viz. kap 4.5.) jsou očekávané podobné výsledky hodnocení. Kuchyň v bytě se nepovažuje za obytnou, není přímo větratelná a chybí osvětlení přímým denním světlem. V obývacím pokoji 0,7 m² leží ve větší vzdálenosti než 2,3násobek světlé výšky (2,3 x 2,665 = 6,13 m). Tato plocha se nezapočítá do součtu ploch všech obytných místností.

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 51 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.5.08

Místnost	Obytná místnost	Plocha S _m [m ²]	Otvory S _o ≥ 10 % * S _m	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.5.08.03: Obývací pokoj	ano ≥ 8 m ²	16	šířka i výška > 900 mm 5,4 m ² > 10% * 16 = 1,6 m ²	Z	KB1
Σ obytných ploch		16	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		5,3 ✓

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolního bodu KB1.

Tab. 52 Vyhodnocení doby proslunění v KB1

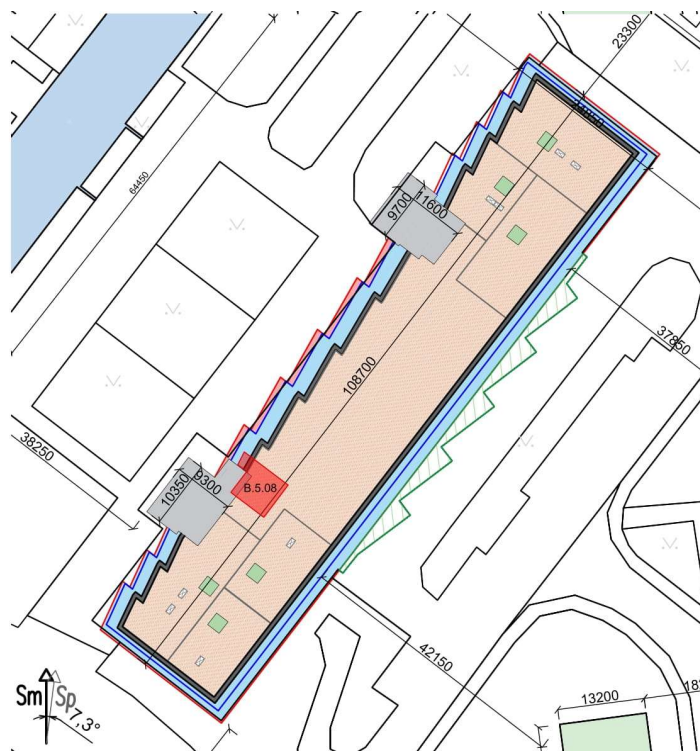
Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

Kontrolní bod splní požadavek ČSN 73 4301 [4], prosluněná plocha je větší než 1/3 obytných ploch bytu (5,3 m²) a ČSN EN 17037 [3], v posouzeném bytě jen jedna obytná místnost s možností proslunění.

Jediný kontrolní bod (KB) nesplní požadavek na proslunění, budou provedeny další úpravy. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 1. *Doba proslunění. Původní půdorys objektu.*

4.8.3. Návrh úprav č.1

Dispozice bytu se zachovává. Nově je severozápadní fasáda otočená o 8° na východ. Celková užitná plocha je 38 m². Světla výška všech obytných místností je 2,665 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 53 – *Dispoziční schémata bytu B.5.08 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.1.*



Obr. 52 Situační výkres s vyznačením polohy bytu B.5.08 po úpravách č.1

4.8.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 53 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.5.08 po úpravách č.1

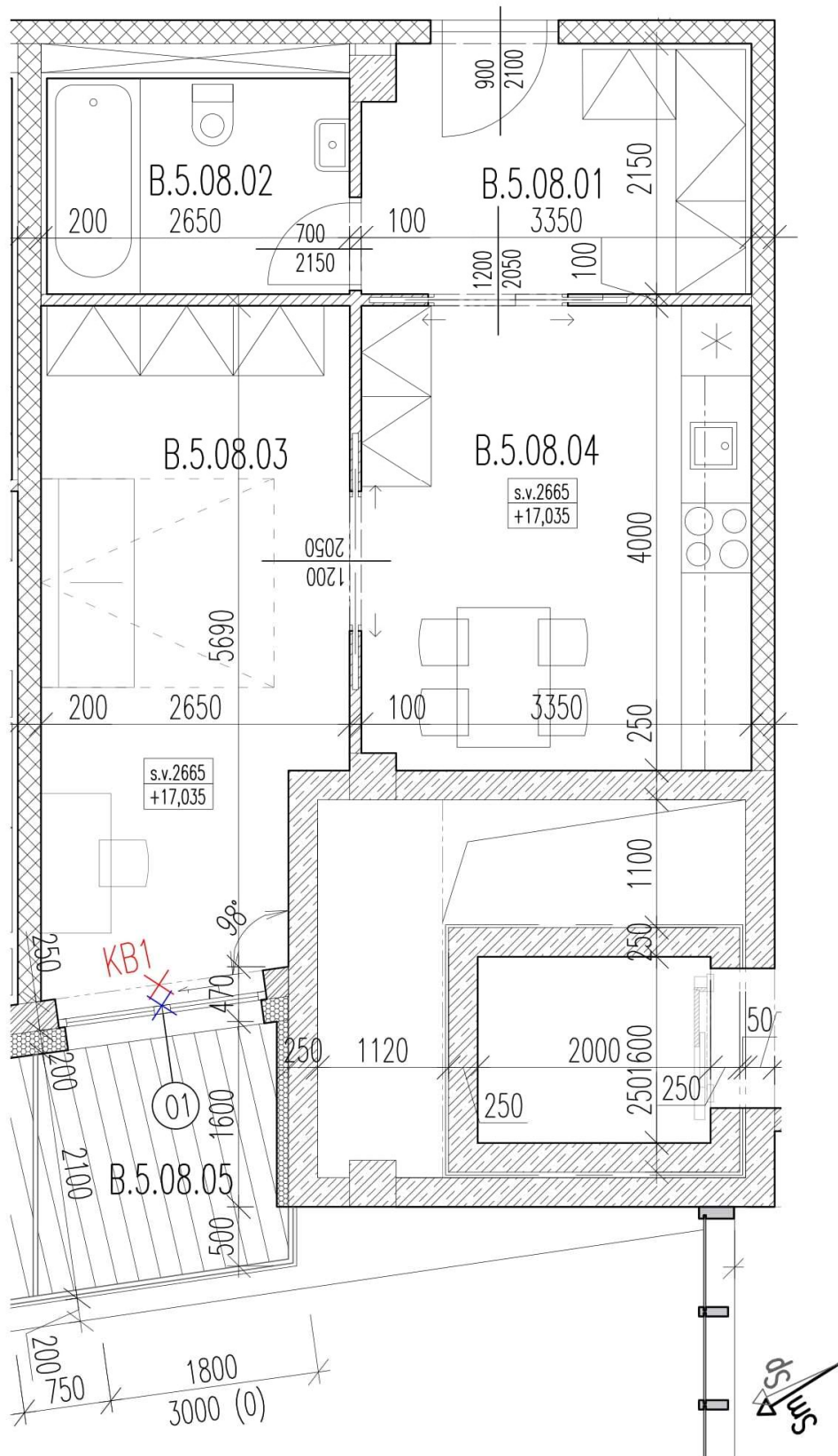
Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.5.08:03: Obývací pokoj	ano ≥ 8 m ²	14	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 14 = 1,4 \text{ m}^2$	Z	KB1
Σ obytných ploch		14	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		4,7 ✓

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolního bodu KB1.

Tab. 54 Vyhodnocení doby proslunění v KB1

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

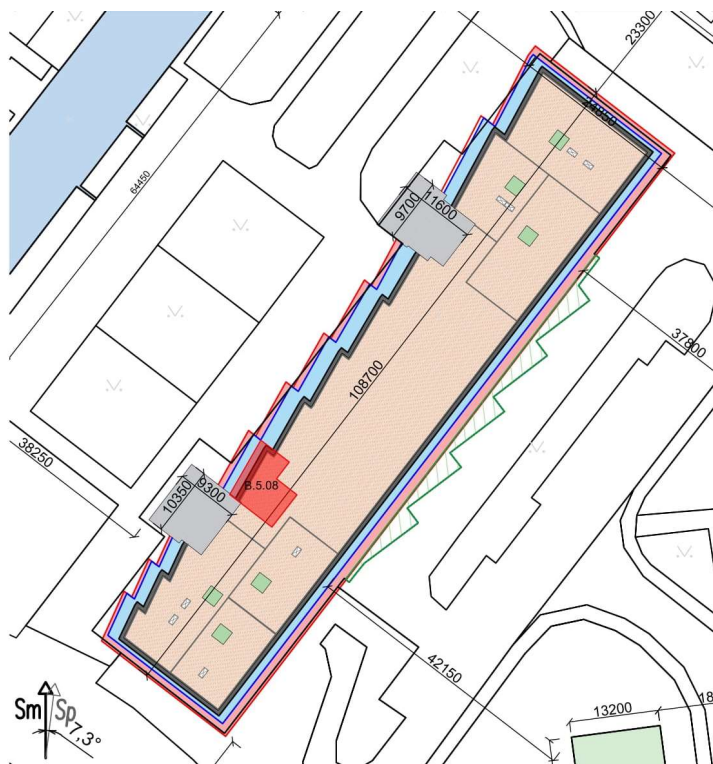
Kontrolní bod splní požadavek ČSN 73 4301 [4], prosluněná plocha je větší než 1/3 obytných ploch bytu (4,7 m²) a ČSN EN 17037 [3], v posouzeném bytě jen jedna obytná místnost s možností proslunění. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 2. *Doba proslunění. Úprava č.1.* Byt nebude prosluněn, kontrolní bod nesplní požadavek a budou provedeny další úpravy.



Obr. 53 Dispoziční schéma bytu B.5.08 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.1

4.8.5. Návrh úprav č.2

Dispozice bytu se změní na 2+1: obývací pokoj, kuchyň a ložnice. Na rozdíl od předchozí úpravy (viz. kap. 4.8.3) bude v kuchyni přidán osvětlovací otvor díky odstranění výtahové šachty, úhel otočení fasády zůstane 8°. Celková užitná plocha je 62 m². Světlá výška všech obytných místností je 3,1 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 55 – Dispoziční schémata bytu B.5.08 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.2.



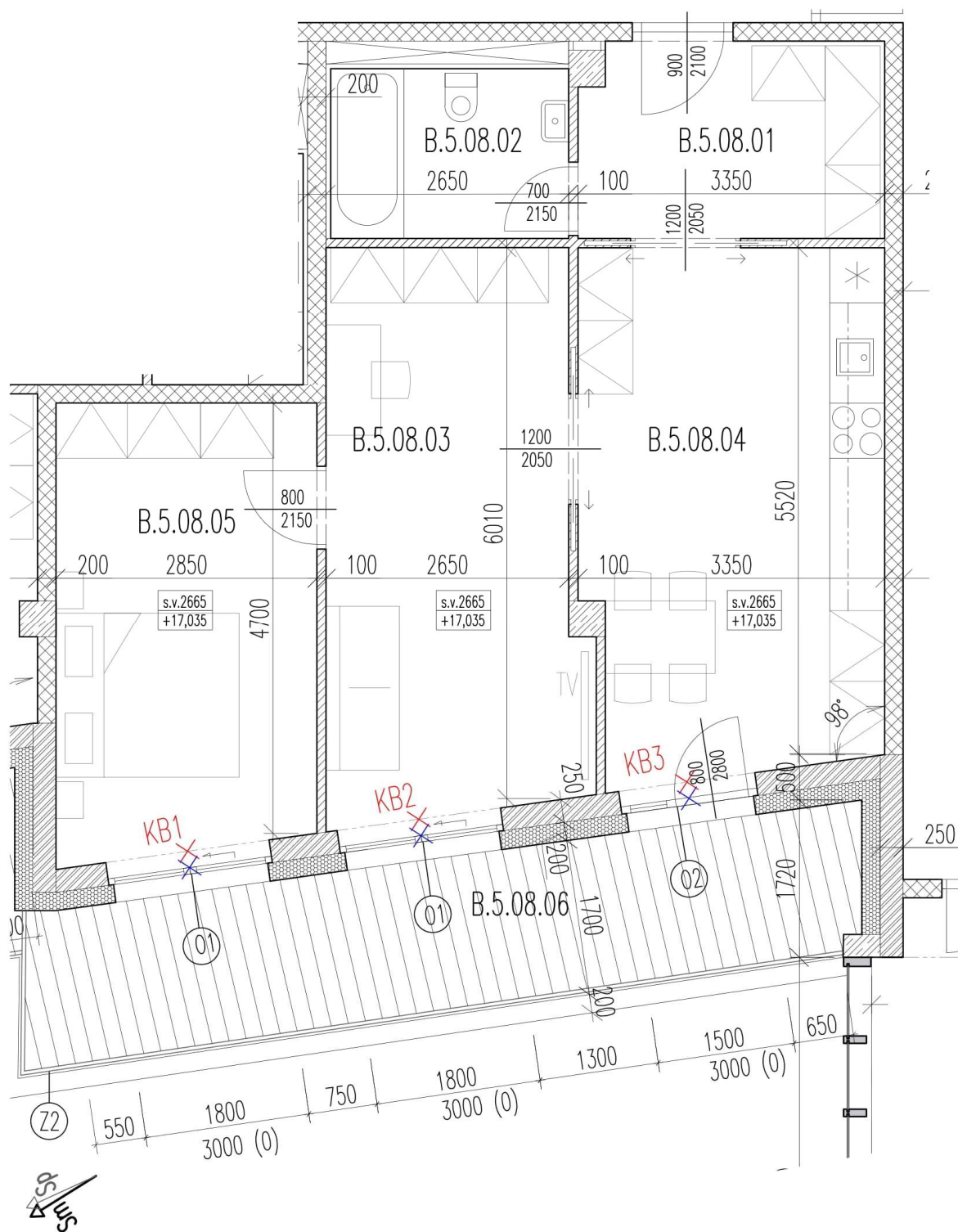
Obr. 54 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.5.08 po úpravách č.2

4.8.6. Posouzení proslunění úpravách č.2

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 55 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.5.08 po úpravách č.2

Místnost	Obytná místnost	Plocha S _m [m ²]	Otvory S _o ≥ 10 % * S _m	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.5.08.05: Ložnice	ano ≥ 8 m ²	13	šířka i výška > 900 mm 5,4 m ² > 10% * 13 = 1,3 m ²	Z	KB1
B.5.08.03: Obývací pokoj	ano ≥ 8 m ²	15	šířka i výška > 900 mm 5,4 m ² > 10% * 15 = 1,5 m ²	Z	KB2
B.5.08.04: Kuchyň	ano ≥ 12 m ²	18	šířka i výška > 900 mm 4,5 m ² > 10% * 18 = 1,8 m ²	Z	KB3
Σ obytných ploch		46	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		15,3 ✓



Obr. 55 Dispoziční schéma bytu B.5.08 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.2

Dle ČSN EN 17037 [3] lze umístit kontrolní bod do každé obytné místnosti, stačí, pokud v posouzení bude prosluněna alespoň jedna obytná místnost.

Dle ČSN 73 4301 [4] byt může být prosluněn, pokud je plocha každé obytné místnosti větší než požadovaná 1/3 celkové plochy obytných místností (15,3 m²), z toho plyne, že bude stačit, jestli sluneční paprsky budou dopadat minimálně 90 minut do kuchyně (KB3) nebo do kombinace kontrolních bodů (viz. tab. 56). V případě, jestli sluneční paprsky nebudou dopadat do jednoho z kombinovaných kontrolních bodů více než 90 minut, druhý se bude považovat za neprosluněný automaticky.

Tab. 56 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.5.08 po úpravách č.2

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ložnice + ob. pokoj	KB1 + KB2	KB1 ≥ 90 min. + KB2 ≥ 90 min.
Ložnice + kuchyň	KB1 + KB3	KB1 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.
Ob.pokoj + kuchyň	KB2 + KB3	KB2 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.

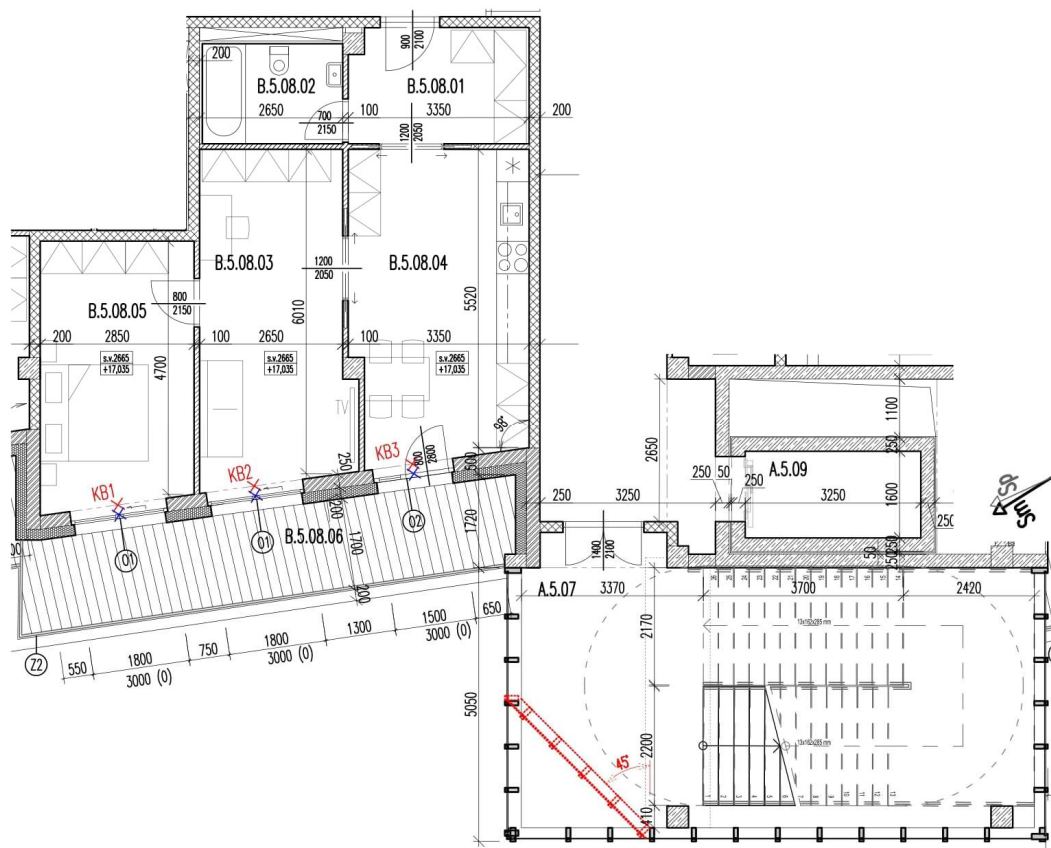
Vyhodnocení kontrolních bodů pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] jsou uvedené v následující tabulce:

Tab. 57 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.5.08 po úpravách č.2

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	16:42– 16:49	7 <90 min.	NE
		tj. min.	7		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB2	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	ve stínu	0 <90 min.	NE
		tj. min.	0		

Do žádného kontrolního bodu (KB) sluneční paprsky nedopadají více než 90 minut. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 3. *Doba proslunění. Úprava č.2.*

Aby byl byt prosluněn je třeba provést další úpravy, např. upravit fasádu schodišťové věže (zešíkmit stínící roh) nebo navrhnout schodiště uvnitř objektu.



Obr. 56 Úprava rohu fasády schodišťové věže pro byt B.5.08

V následující tabulce jsou uvedeny vyhodnocení doby proslunění v případě provedení výše zmíněných variant úpravy:

Tab. 58 Vyhodnocení doby proslunění po úpravách schodišťové věže

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase [min.]		Splnění požadavku	
		Úprava fasády	Přesun schodišťové věže	Úprava fasády	Přesun schodišťové věže
ČSN 73 4301	KB1	58	112	NE	ANO
	KB2	14	112	NE	ANO
	KB3	0	112	NE	ANO
ČSN EN 17037	KB1	52	106	NE	ANO
	KB2	7	106	NE	ANO
	KB3	0	87	NE	NE

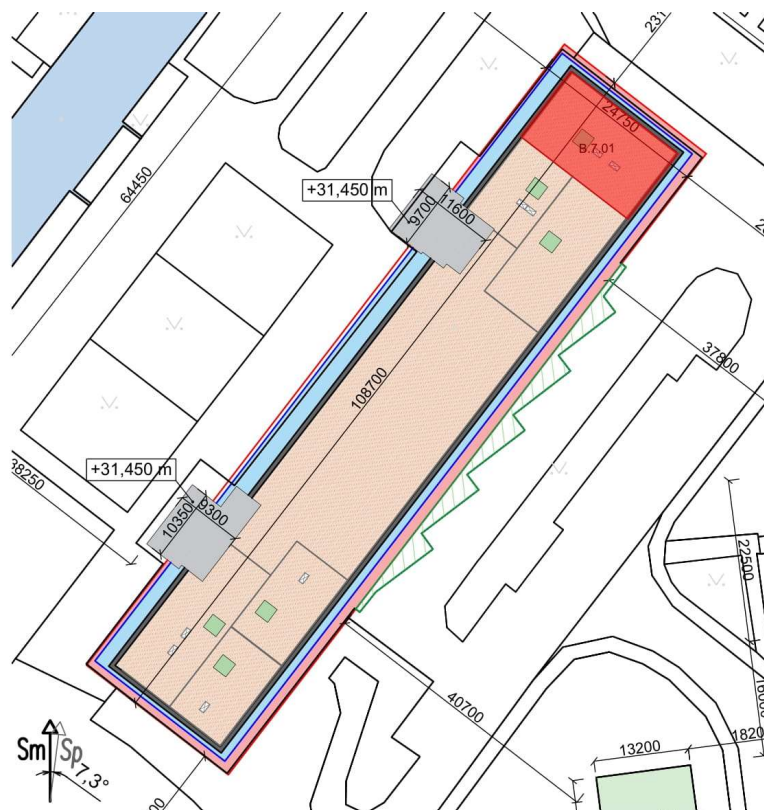
Po upravení fasády požadavek na proslunění nebude splněn, oproti variantě přesunu schodišťové věže, kde každý kontrolní bod splní požadavek dle ČSN 73 4301 [4], dle ČSN EN 17037 [3] sluneční paprsky nedopadají víc než 90 minut do KB3 kvůli nedostatečné

šířce osvětlovacího otvoru (1,5 m). Pokud osvětlovací otvor u KB3 bude širší o 0,3 m doba proslunění bude 106 minut, ale bez této úpravy byt bude prosluněn i dle ČSN EN 17037 [3], stačí pokud doba proslunění bude více než 90 minut aspoň u jedné obytné místnosti.

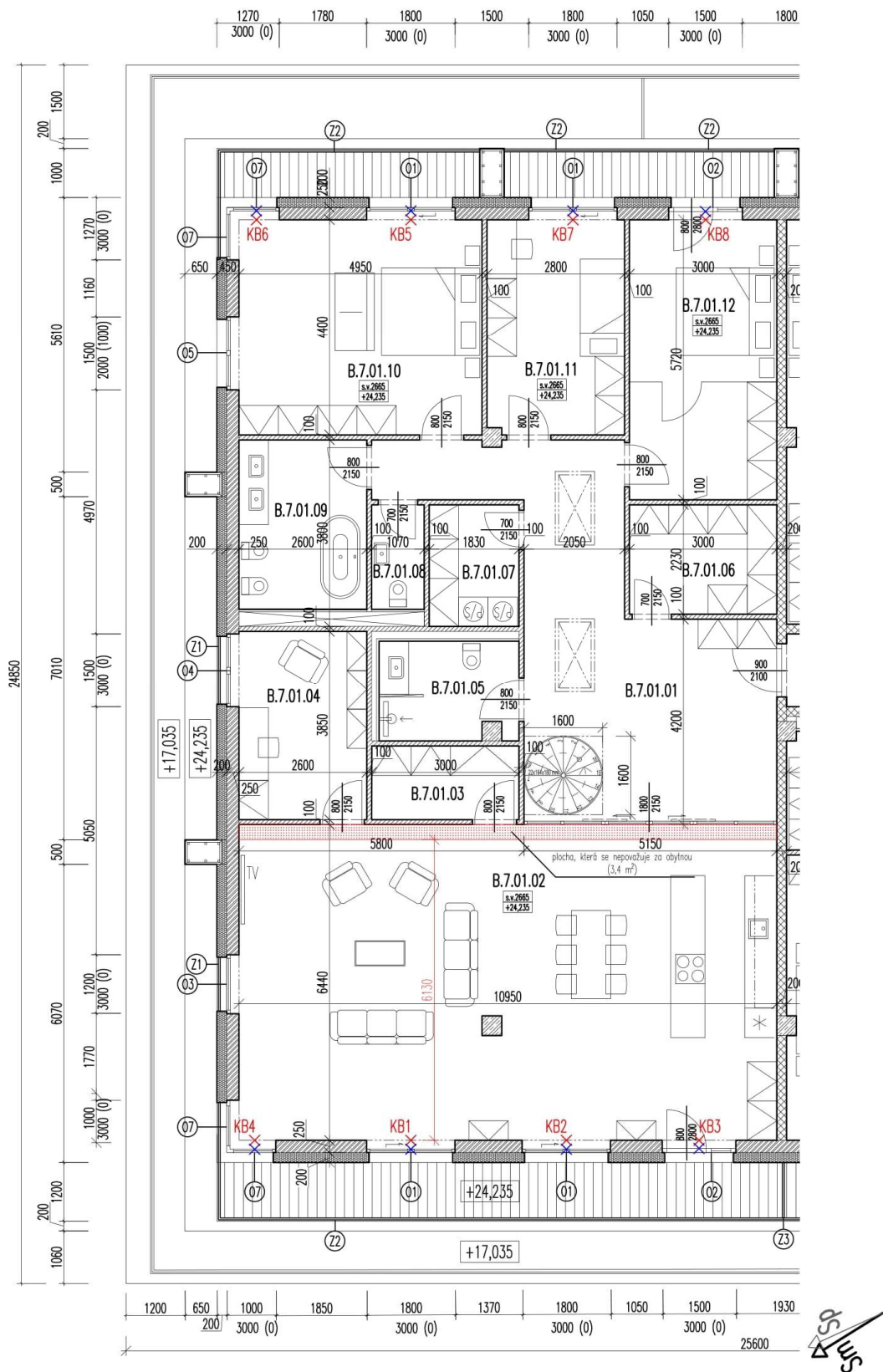
4.9. Posouzení bytu B.7.01 v 7.NP

4.9.1. Varianta původního půdorysu objektu

Dispozice bytu je 5+kk se dvěma balkony, každý má šířku s oplechováním 1,4 m. Celková užitná plocha je 199 m². Světlá výška všech obytných místností je 2,665 m, výška podlahy je 24,235 m nad terénem. Byt se nachází v severní části budovy a je propojen se západní a východní stranou. Šířka konzoly nad posouzeným bytem je 1,4 m ze západu a východu, její horní hrana se nachází ve výšce 27,835 m, dolní hrana má výšku 27,135 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 58 – Dispoziční schémata bytu B.7.01 s vyznačením kontrolních bodů.



Obr. 57 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.7.01



Obr. 58 Dispoziční schéma bytu B.7.01 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4])

4.9.2. Posouzení proslunění

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 59 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.7.01

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.7.01.02: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	70	šířka i výška > 900 mm		
			I. $5,4 \text{ m}^2 < 10\% * 70 = 7,0 \text{ m}^2$	Z	KB1
			II. $5,4 \text{ m}^2 < 10\% * 70 = 7,0 \text{ m}^2$	Z	KB2
			III. $4,5 \text{ m}^2 < 10\% * 70 = 7,0 \text{ m}^2$	Z	KB3
			IV. $3,6 \text{ m}^2 < 10\% * 70 = 7,0 \text{ m}^2$	S	X
			V. $3,0 \text{ m}^2 < 10\% * 70 = 7,0 \text{ m}^2$	Z	KB4
VI. $3,0 \text{ m}^2 < 10\% * 70 = 7,0 \text{ m}^2$	S	X			
B.7.01.04: Pracovna	ano ≥ 8 m ²	10	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 10 = 1,0 \text{ m}^2$	S	X
B.7.01.10: Ložnice č.1	ano ≥ 8 m ²	22	šířka i výška > 900 mm		
			I. $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 22 = 2,2 \text{ m}^2$	V	KB5
			II. $3,0 \text{ m}^2 > 10\% * 22 = 2,2 \text{ m}^2$	S	X
			III. $3,0 \text{ m}^2 > 10\% * 22 = 2,2 \text{ m}^2$	V	KB6
IV. $3,0 \text{ m}^2 > 10\% * 22 = 2,2 \text{ m}^2$	S	X			
B.7.01.11: Ložnice č.2	ano ≥ 8 m ²	12	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 12 = 1,2 \text{ m}^2$	V	KB7
B.7.01.12: Ložnice č.3	ano ≥ 8 m ²	17	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 17 = 1,7 \text{ m}^2$	V	KB8
Σ obytných ploch		131	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		43,7 ✓

Pracovna nebude posouzená kvůli orientaci osvětlovacího otvoru na sever. V obývacím pokoji $3,4 \text{ m}^2$ leží ve větší vzdálenosti, než 2,3násobek světlé výšky ($2,3 \times 2,665 = 6,13 \text{ m}$). Tato plocha se nezapočítá do součtu ploch všech obytných místností.

Všechny kontrolní body budou posouzeny dle ČSN EN 17037 [3], tato legislativa požaduje, aby v posouzeném bytě byla prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Požadavek ČSN 73 4301 [4], aby se prosluněná plocha rovnala nebo by byla větší než 1/3 obytných ploch bytu ($43,7 \text{ m}^2$) splní jen obývací pokoj s kuchyní, jeho plocha je 70 m^2 . Plochy všech osvětlovacích otvorů v obývacím pokoji jsou menší než jedna desetina místností, proto budou posouzeny kombinací osvětlovacích otvorů orientovaných na západ. Možné kombinací jsou uvedené v následující tabulce:

Tab. 60 Kombinací osvětlovacích otvorů v místnosti B.7.01.02

Místnost	Kombinace otvorů	$\sum S_{oi} [m^2] \geq 10 \% * S_m$	KB	Požadavek
Obývací pokoj + kuchyň	I. + II.	5,4+4,5=9,9>7,0 m ²	KB1+KB2	KB1 ≥ 90 min. + KB2 ≥ 90 min.
	I. + III.	5,4+4,5=9,9>7,0 m ²	KB1+KB3	KB1 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.
	II. + III.	5,4+4,5=9,9>7,0 m ²	KB2+KB3	KB2 ≥ 90 min. + KB3 ≥ 90 min.
	I.+ V.	5,4+3,0=8,4>7,0 m ²	KB1+KB4	KB1 ≥ 90 min. + KB4 ≥ 90 min.
	II.+ V.	5,4+3,0=8,4>7,0 m ²	KB2+KB4	KB2 ≥ 90 min. + KB4 ≥ 90 min.
	III.+ V.	4,5+3,0=7,5 >7,0 m ²	KB3+KB4	KB3 ≥ 90 min. + KB4 ≥ 90 min.

Ložnice č.1, č.2 a č. 3 mají menší plochu než 45,7 m², proto tyto plochy budou sečteny a posouzeny v kombinaci kontrolních bodů z následující tabulky 61. Celková plocha ložnic je 51 m², což je víc než 1/3 obytných ploch bytu (45,7 m²). Takže byt se bude považovat za prosluněný, jestli budou splněny podmínky v kombinaci kontrolních bodů v obývacím pokoji z tab. 60 s každou ložnicí zvlášť (např.: [(KB1+KB2) + (KB5 nebo KB6)] → [(KB1 ≥ 90 min. + KB2 ≥ 90 min.) + KB5 (nebo KB6) ≥ 90 min.) atd.].

Tab. 61 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.7.01

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ložnice č.1+č.2+č.3	KB5 (nebo KB6) + KB7	KB5 (nebo KB6) ≥ 90 min. + KB7 ≥ 90 min.
	KB5 (nebo KB6) + KB8	KB5 (nebo KB6) ≥ 90 min. + KB8 ≥ 90 min.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolních bodů KB1-KB8 (viz. tab. 62)

Dle ČSN 73 4301 [4] byt bude prosluněn v případě kombinace kontrolních bodů ložnic č.1, č.2 i č.3, doba proslunění do každého z kontrolních bodů KB5-KB8 větší než 90 minut.

Dle ČSN EN 17037 [3] byt je prosluněn, díky proslunění kontrolních bodů KB5 – KB8.

Do kontrolních bodů v obývacím pokoji s kuchyní (KB1-KB4) sluneční paprsky dopadají míň než 90 minut, toto posouzení nehraje roli na celkové proslunění bytu a nezáleží na změnách západní fasády.

Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 1. *Doba proslunění. Původní půdorys objektu.*

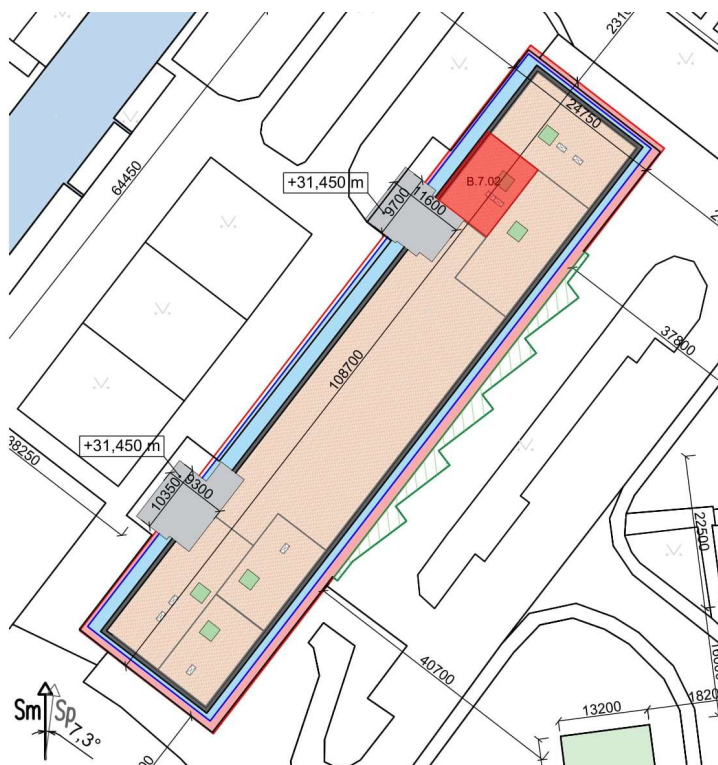
Tab. 62 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.7.01

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	15:32 – 16:49	77 < 90 min.	NE
		tj. min.	77		
	KB2	Od ~ do	15:34 – 16:49	77 < 90 min.	NE
		tj. min.	75		
	KB3	Od ~ do	15:31 – 16:49	78 < 90 min.	NE
		tj. min.	78		
	KB4	Od ~ do	15:34 – 16:49	75 < 90 min.	NE
		tj. min.	75		
KB5	Od ~ do	7:11 – 11:50	301 > 90 min.	ANO	
	tj. min.	279			
KB6	Od ~ do	7:11 – 11:51	299 > 90 min.	ANO	
	tj. min.	280			
KB7	Od ~ do	7:11 – 11:52	299 > 90 min.	ANO	
	tj. min.	281			
KB8	Od ~ do	7:11 – 11:52	300 > 90 min.	ANO	
	tj. min.	281			
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	15:46 – 16:50	64 < 90 min.	NE
		tj. min.	64		
	KB2	Od ~ do	15:41 – 16:50	69 < 90 min.	NE
		tj. min.	69		
	KB3	Od ~ do	16:02 – 16:50	50 < 90 min.	NE
		tj. min.	48		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB5	Od ~ do	7:10 – 11:13	243 > 90 min.	ANO
		tj. min.	243		
	KB6	Od ~ do	7:10 – 11:14	244 > 90 min.	ANO
		tj. min.	244		
	KB7	Od ~ do	7:10 – 11:15	245 > 90 min.	ANO
		tj. min.	245		
KB8	Od ~ do	7:10 – 11:15	245 > 90 min.	ANO	
	tj. min.	245			

4.10. Posouzení bytu B.7.02 v 7.NP

4.10.1. Varianta obdélníkového půdorysu objektu

Dispozice bytu je 3+kk: obývací pokoj s kuchyní a dvě ložnice. Celková užitná plocha je 109 m². Světla výška všech obytných místností je 2,665 m, výška podlahy 24,235 m nad terénem. Šířka konzoly nad posouzeným bytem je 1,4 m, její horní hrana se nachází ve výšce 27,835 m, dolní hrana má výšku 27,135 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 60 – *Dispoziční schémata bytu B.7.02 s vyznačením kontrolních bodů*.



Obr. 59 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.7.02

4.10.2. Posouzení proslunění

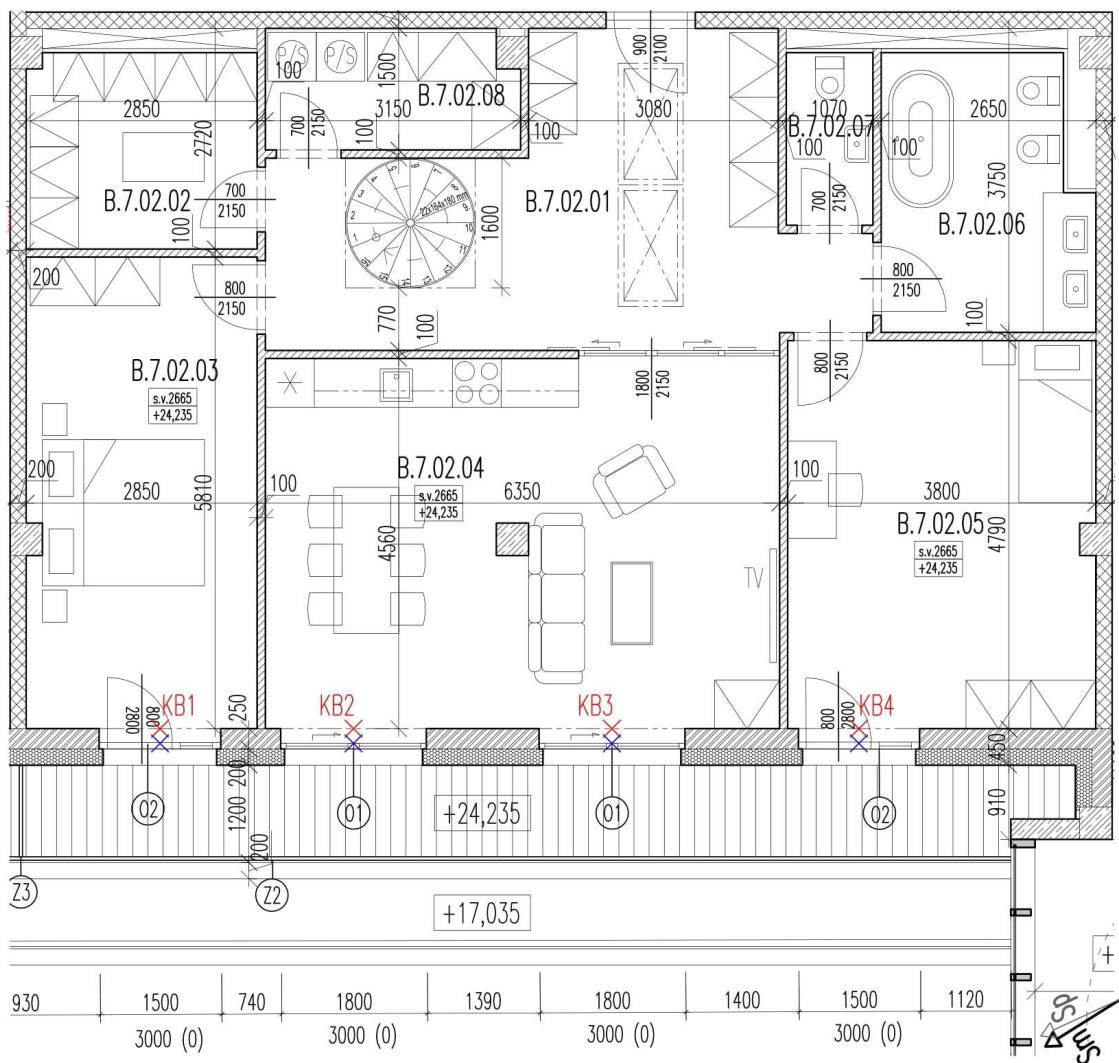
Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v tabulce 63.

Všechny kontrolní body budou posouzeny dle ČSN EN 17037 [3], tato legislativa požaduje, aby v posouzeném bytě byla prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Požadavek ČSN 73 4301 [4], aby se prosluněná plocha rovnala nebo by byla větší než 1/3 obytných ploch bytu (21,3 m²) splní sám o sobě jen obývací pokoj s kuchyní, jeho plocha je 29 m².

Tab. 63 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.7.02

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_{o \geq 10\%} * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.7.02.03: Ložnice č.1	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	17	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 17 = 1,7 \text{ m}^2$	Z	KB1
B.7.02.04: Obývací pokoj + kuchyň	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	29	šířka i výška > 900 mm I. $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 29 = 2,9 \text{ m}^2$ II. $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 29 = 2,9 \text{ m}^2$	Z Z	KB2 KB3
B.7.02.05: Ložnice č.2	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	18	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 18 = 1,8 \text{ m}^2$	Z	KB4
Σ obytných ploch		64	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		21,3 ✓



Obr. 60 Dispoziční schéma bytu B.7.02 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4])

Ložnice č.1 a č. 2 mají menší plochu než 21,3 m², proto budou posouzeny s kombinací kontrolních bodů následující tabulky 64. Celková plocha ložnic je 35 m², což je víc než 1/3 obytných ploch bytu (21,3 m²).

Tab. 64 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.7.02

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ložnice č.1 + ob. pokoj	KB1 + KB2 (nebo KB3)	KB1 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.2 + ob. pokoj	KB4 + KB2 (nebo KB3)	KB4 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.1 + č. 2	KB1 + KB4	KB1 ≥ 90 min. + KB4 ≥ 90 min.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolních bodů KB1-KB4.

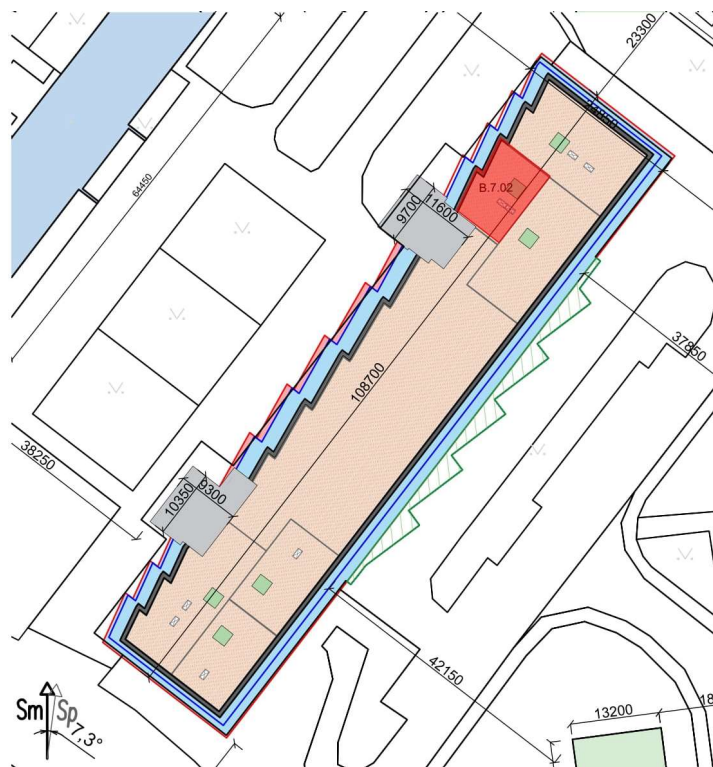
Tab. 65 Vyhodnocení kontrolních bodů v bytě B.7.02

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	15:52 – 16:49	57 < 90 min.	NE
		tj. min.	57		
	KB2	Od ~ do	16:30 – 16:49	77 < 90 min.	NE
		tj. min.	19		
	KB3	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	16:00 – 16:50	50 < 90 min.	NE
		tj. min.	50		
	KB2	Od ~ do	16:40 – 16:50	10 < 90 min.	NE
		tj. min.	10		
	KB3	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

Dle ČSN 73 4301 [4] a dle ČSN EN 17037 [3] byt není prosluněn, doba proslunění je míň než 90 minut, budou provedené další úpravy. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 1. *Doba proslunění. Původní půdorys objektu.*

4.10.3. Návrh úprav č.1

Dispozice bytu se zachovává. Nově severozápadní fasáda je otočená o 12° směrem na východ. Celková užitná plocha je 99 m². Světlá výška všech obytných místností je 2,665 m, výška podlahy je 24,235 m nad terémem. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 62 – Dispoziční schémata bytu B.7.02 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.1.



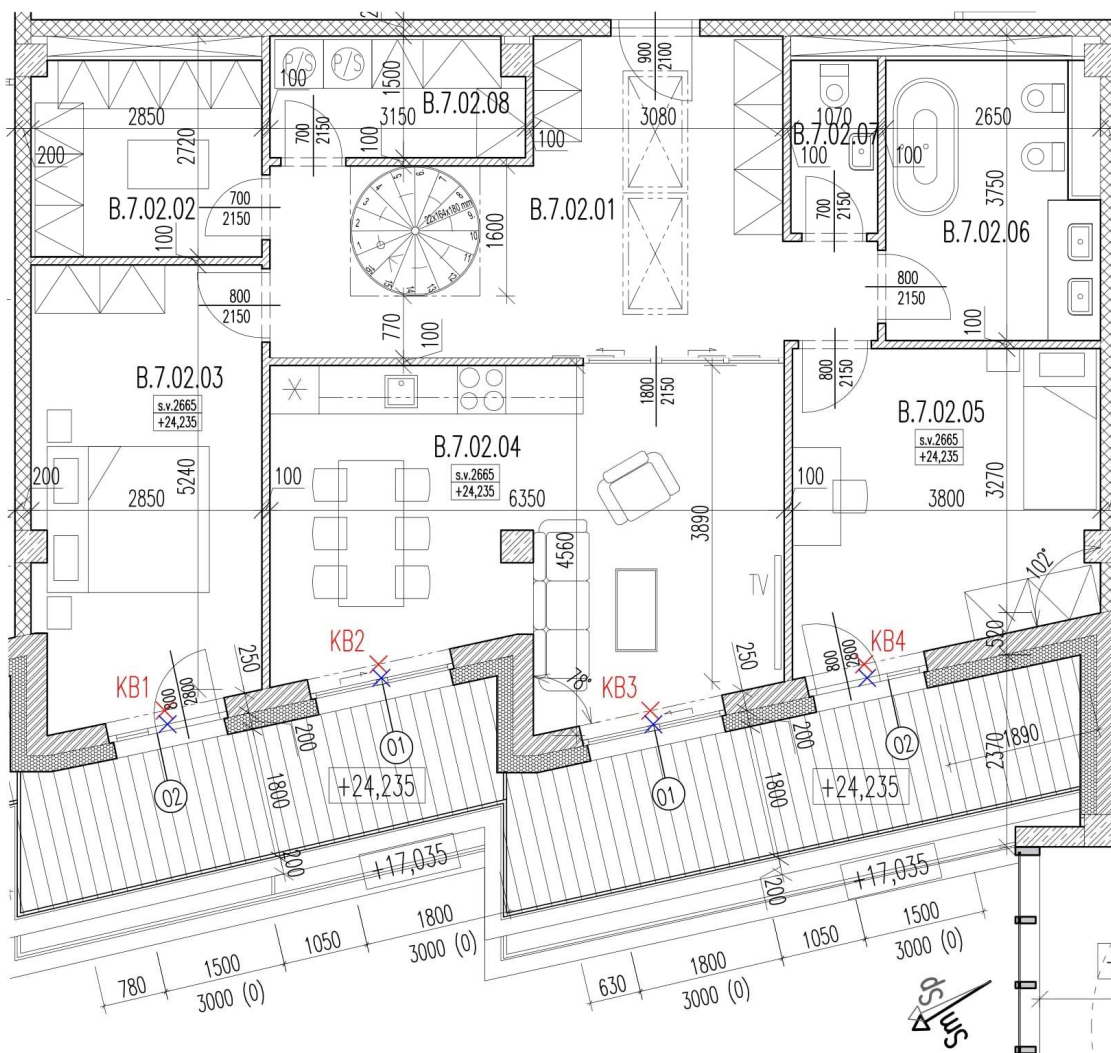
Obr. 61 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.7.02 po úpravách č.1

4.10.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 66 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.7.02 po úpravách č.1

Místnost	Obytná místnost	Plocha S _m [m ²]	Otvory S _o ≥ 10 % * S _m	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.7.02.03: Ložnice č.1	ano ≥ 8 m ²	15	šířka i výška > 900 mm 4,5 m ² > 10% * 15 = 1,5 m ²	Z	KB1
B.7.02.04: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	25	šířka i výška > 900 mm I. 5,4 m ² > 10% * 25 = 2,5 m ² II. 5,4 m ² > 10% * 25 = 2,5 m ²	Z Z	KB2 KB3
B.7.02.05: Ložnice č.2	ano ≥ 8 m ²	14	šířka i výška > 900 mm 4,5 m ² > 10% * 14 = 1,4 m ²	Z	KB4
Σ obytných ploch		54	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		18,0 ✓



Obr. 62 Dispoziční schéma bytu B.7.02 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.1

Podobně jako v předchozí podkapitole 4.10.2 je požadavek ČSN 73 4301 [4], aby se prosluněná plocha rovnala nebo by byla větší než 1/3 obytných ploch bytu (18,0 m²) splní jen obývací pokoj s kuchyní, jeho plocha je 25 m². Ložnice č.1 a č. 2 mají menší plochu než 18,0 m², proto tyto plochy budou posouzeny v kombinaci kontrolních bodů podle následující tabulky. Celková plocha ložnic je 29 m², což je víc než 1/3 obytných ploch bytu (18,0 m²).

Tab. 67 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.7.02 po úpravách č.1

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ložnice č.1 + ob. pokoj	KB1 + KB2 (nebo KB3)	KB1 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.2 + ob. pokoj	KB4 + KB2 (nebo KB3)	KB4 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.1 + č. 2	KB1 + KB4	KB1 ≥ 90 min. + KB4 ≥ 90 min.

Všechny kontrolní body budou posouzeny dle ČSN EN 17037 [3], tato legislativa požaduje, aby v posouzeném bytě byla prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolních bodů KB1-KB4.

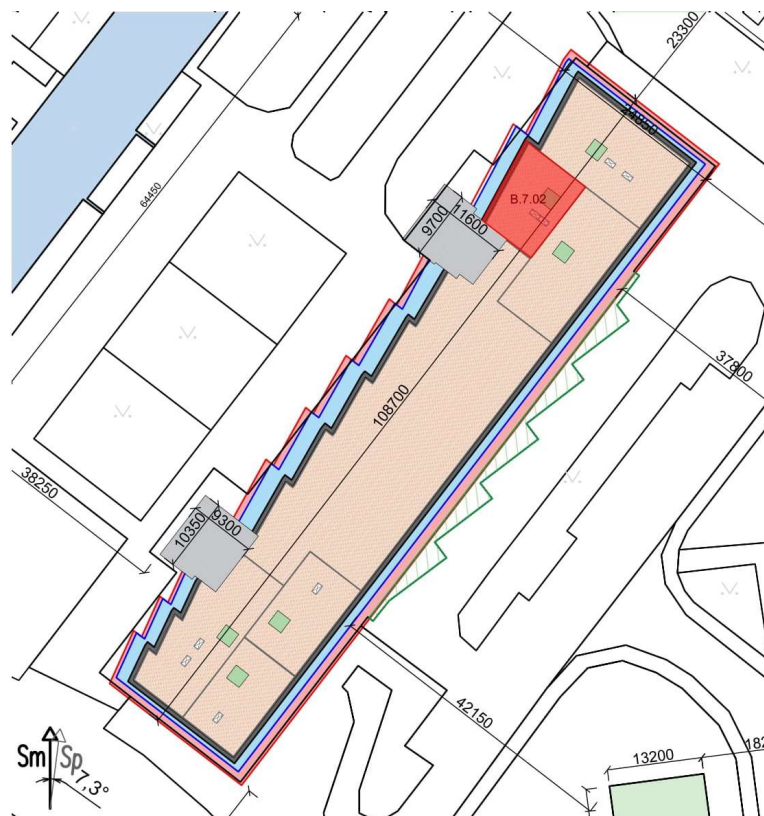
Tab. 68 Vyhodnocení kontrolních bodů v bytě B.7.02 po úpravách č.1

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
		Od ~ do			
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	16:00 – 16:49	57 < 90 min.	NE
		tj. min.	49		
	KB2	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	16:06 – 16:50	44 < 90 min.	NE
		tj. min.	44		
	KB2	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB3	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

Do žádného kontrolního bodu (KB) sluneční paprsky nedopadají více než 90 minut. Byt nebude prosluněn a budou provedeny další úpravy. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 2. *Doba proslunění. Úprava č.1.*

4.10.5. Návrh úprav č.2

Dispozice bytu zůstane stejná 3+kk: obývací pokoj s kuchyní a dvě ložnice. Na rozdíl od předchozí úpravy (viz. kap. 4.10.3) bude změněné zalomení a otočení fasády o 4° na východ, nový úhel otočení je 8°. Celková užitná plocha je 107 m². Světlná výška všech obytných místností je 2,665 m. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 64 – *Dispoziční schémata bytu B.7.02 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.2.*



Obr. 63 Situační výkres c vyznačením polohy bytu B.7.02 po úpravách č.2

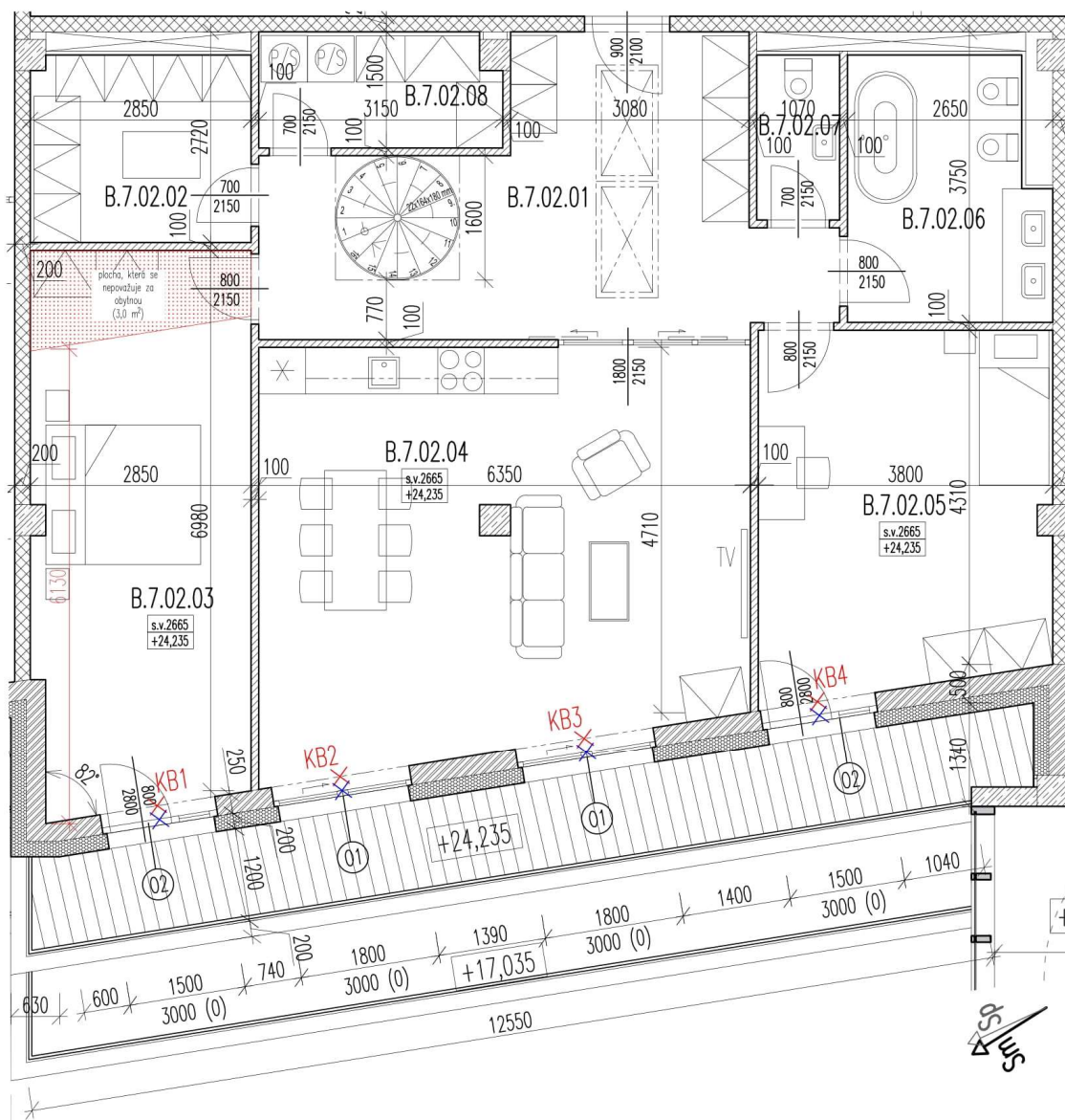
4.10.6. Posouzení proslunění po úpravách č.2

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 69 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.7.06 po úpravách č.2

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.7.02.03: Ložnice č.1	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	18	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 18 = 1,8 \text{ m}^2$	Z	KB1
B.7.02.04: Obývací pokoj + kuchyň	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	29	šířka i výška > 900 mm I. $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 29 = 2,9 \text{ m}^2$ II. $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 29 = 2,9 \text{ m}^2$	Z Z	KB2 KB3
B.7.02.05: Ložnice č.2	ano $\geq 8 \text{ m}^2$	15	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 15 = 1,5 \text{ m}^2$	Z	KB4
Σ obytných ploch		62	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		20,7 ✓

Všechny kontrolní body budou posouzeny dle ČSN EN 17037 [3], tato legislativa požaduje, aby v posouzeném bytě byla prosluněná alespoň jedna obytná místnost.



Obr. 64 Dispoziční schéma bytu B.7.02 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.2

V obývacím pokoji 3,0 m² leží ve větší vzdálenosti, než 2,3násobek světlé výšky (2,3 x 2,665 = 6,13 m). Tato plocha se nezapočítá do součtu ploch všech obytných místností.

Požadavek ČSN 73 4301 [4], aby se prosluněná plocha rovnala nebo by byla větší než 1/3 obytných ploch bytu (20,7 m²) splní jen obývací pokoj s kuchyní, jeho plocha je 29 m². Ložnice č.1 a č. 2 mají menší plochu než 20,7 m², proto tyto plochy budou posouzeny s kombinací kontrolních bodů podle následující tabulky. Celková plocha ložnic je 33 m², což je víc než 1/3 obytných ploch bytu (20,7 m²).

Tab. 70 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.7.02 po úpravách č.2

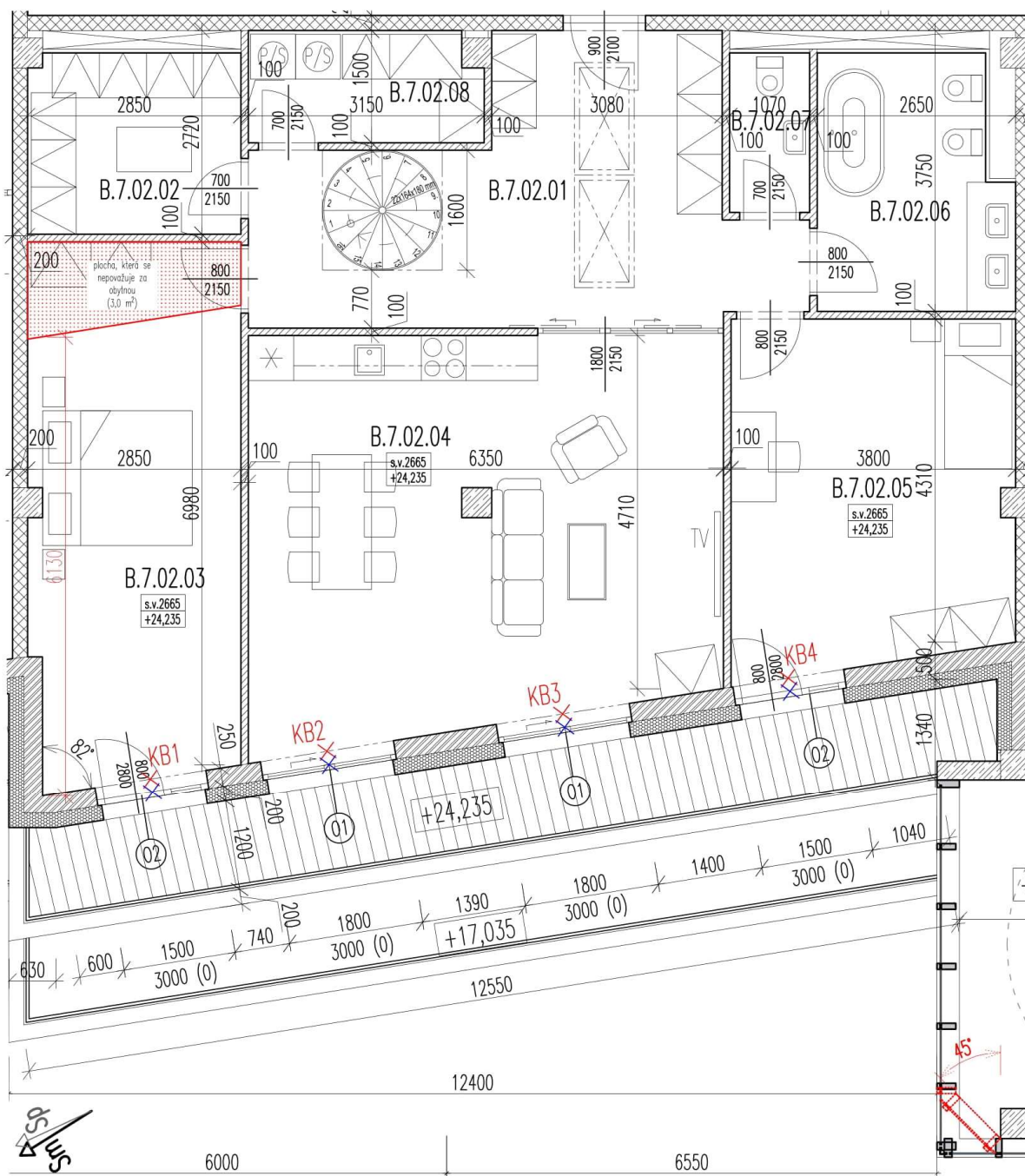
Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ložnice č.1 + ob. pokoj	KB1 + KB2 (nebo KB3)	KB1 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.2 + ob. pokoj	KB4 + KB2 (nebo KB3)	KB4 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.1 + č. 2	KB1 + KB4	KB1 ≥ 90 min. + KB4 ≥ 90 min.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolních bodů KB1-KB4.

Tab. 71 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.7.02 po úpravách č.2

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	15:36 – 16:49	73 < 90 min.	NE
		tj. min.	73		
	KB2	Od ~ do	15:36 – 16:49	28 < 90 min.	NE
		tj. min.	28		
	KB3	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	15:44 – 16:50	66 < 90 min.	NE
		tj. min.	66		
	KB2	Od ~ do	16:30 – 16:50	20 < 90 min.	NE
		tj. min.	20		
	KB3	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

Do žádného kontrolního bodu (KB) sluneční paprsky nedopadají více než 90 minut. Byt nebude prosluněn a je třeba provést další úpravy, jak zmíněně v předchozích kapitolách např. zešíkmit rohy fasády schodišťové věži, nebo navrhnout nové schodiště uvnitř objektu. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 3. *Doba proslunění. Úprava č.2.*



Obr. 65 Úprava rohu fasády schodiškové věže pro byt B.7.02

V tabulce 72 jsou uvedeny vyhodnocení doby proslunění v případě provedení výše zmíněných variant úpravy.

Po upravení fasády požadavek na proslunění nebude splněn, oproti variantě přesunu schodiškové věže, kde každý kontrolní bod splní požadavek dle obou legislativ.

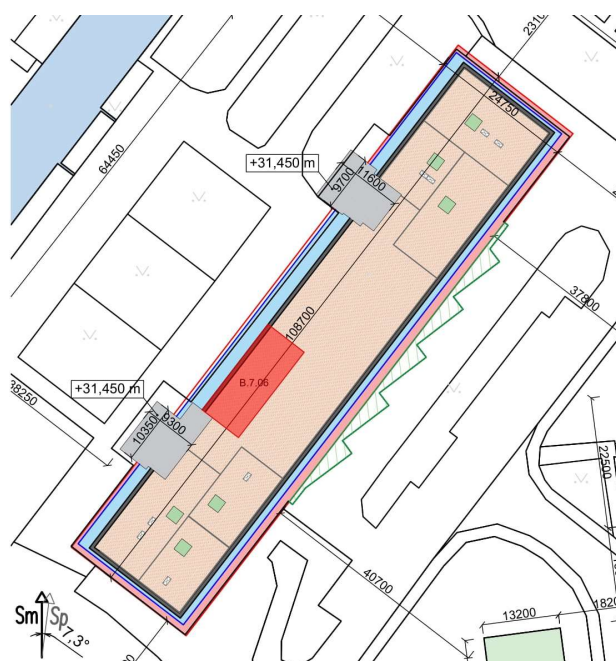
Tab. 72 Vyhodnocení doby proslunění po úpravách schodišťové věže pro byt B.7.02

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase [min.]		Splnění požadavku	
		Úprava fasády	Přesun schodišťové věže	Úprava fasády	Přesun schodišťové věže
ČSN 73 4301	KB1	79	118	NE	ANO
	KB2	39	118	NE	ANO
	KB3	0	118	NE	ANO
	KB4	0	118	NE	ANO
ČSN EN 17037	KB1	83	94	NE	ANO
	KB2	31	113	NE	ANO
	KB3	0	113	NE	ANO
	KB4	0	94	NE	ANO

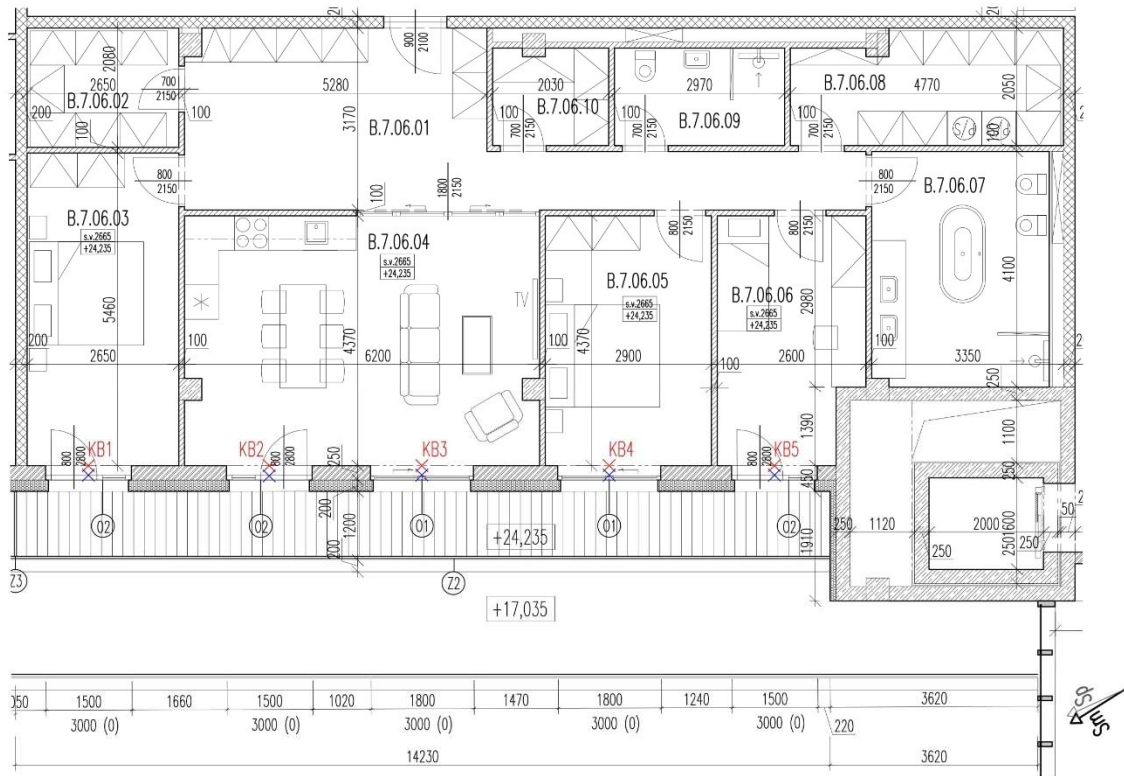
4.11. Posouzení bytu B.7.06 v 7.NP

4.11.1. Varianta obdélníkového půdorysu objektu

Dispozice bytu je 4+kk: obývací pokoj s kuchyní a tři ložnice. Celková užitná plocha je 126 m². Světlá výška všech obytných místností je 2,665 m, výška podlahy 24,235 m nad terénem. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 67 – Dispoziční schémata bytu B.7.06 s vyznačením kontrolních bodů.



Obr. 66 Situační výkres s vyznačením polohy bytu B.7.06



Obr. 67 Dispoziční schéma bytu B.7.06 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4])

4.11.2. Posouzení proslunění

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 73 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.7.06

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.7.06.03: Ložnice č.1	ano ≥ 8 m ²	14	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 14 = 1,4 \text{ m}^2$	Z	KB1
B.7.06.04: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	27	šířka i výška > 900 mm I. $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 27 = 2,7 \text{ m}^2$ II. $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 27 = 2,7 \text{ m}^2$	Z Z	KB2 KB3
B.7.06.05: Ložnice č.2	ano ≥ 8 m ²	13	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 13 = 1,3 \text{ m}^2$	Z	KB4
B.7.06.06: Ložnice č.3	ano ≥ 8 m ²	11	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 11 = 1,1 \text{ m}^2$	Z	KB5
Σ obytných ploch		65	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		21,7 ✓

Požadavek ČSN 73 4301 [4], aby prosluněná plocha se rovnala nebo byla větší než 1/3 obytných ploch bytu (21,7 m²), splní jen obývací pokoj s kuchyní, jeho plocha je 27 m².

Ložnice v bytě mají menší plochu než 21,7 m², proto tyto plochy budou posouzeny s kombinací kontrolních bodů podle následující tabulky:

Tab. 74 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.7.06

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ložnice č.1 + ob. pokoj	KB1 + KB2 (nebo KB3)	KB1 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.2 + ob. pokoj	KB4 + KB2 (nebo KB3)	KB4 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.3 + ob. pokoj	KB5 + KB2 (nebo KB3)	KB4 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.1 + č. 2	KB1 + KB4	KB1 ≥ 90 min. + KB4 ≥ 90 min.
Ložnice č.1 + č. 3	KB1 + KB5	KB1 ≥ 90 min. + KB5 ≥ 90 min.
Ložnice č.2 + č. 3	KB4 + KB5	KB4 ≥ 90 min. + KB5 ≥ 90 min.

Všechny kontrolní body budou posouzeny dle ČSN EN 17037 [3], tato legislativa požaduje, aby v posouzeném bytě byla prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolních bodů KB1-KB5 (viz. tab. 75). Do žádného kontrolního bodu (KB) sluneční paprsky nedopadají více než 90 minut. Byt nebude prosluněn a budou provedeny další úpravy. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 1. *Doba proslunění. Původní půdorys objektu.*

Tab. 75 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.7.06

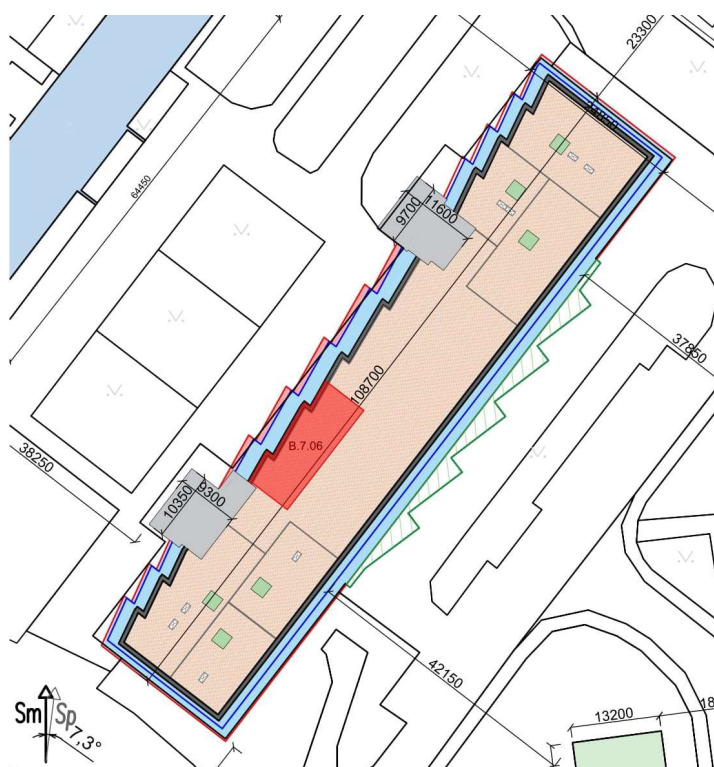
Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	15:31 – 16:49	78 < 90 min.	NE
		tj. min.	78		
	KB2	Od ~ do	15:44 – 16:49	65 < 90 min.	NE
		tj. min.	65		
	KB3	Od ~ do	16:13 – 16:49	36 < 90 min.	NE
		tj. min.	36		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB5	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

Pokračování tabulky 75 je na další stránce.

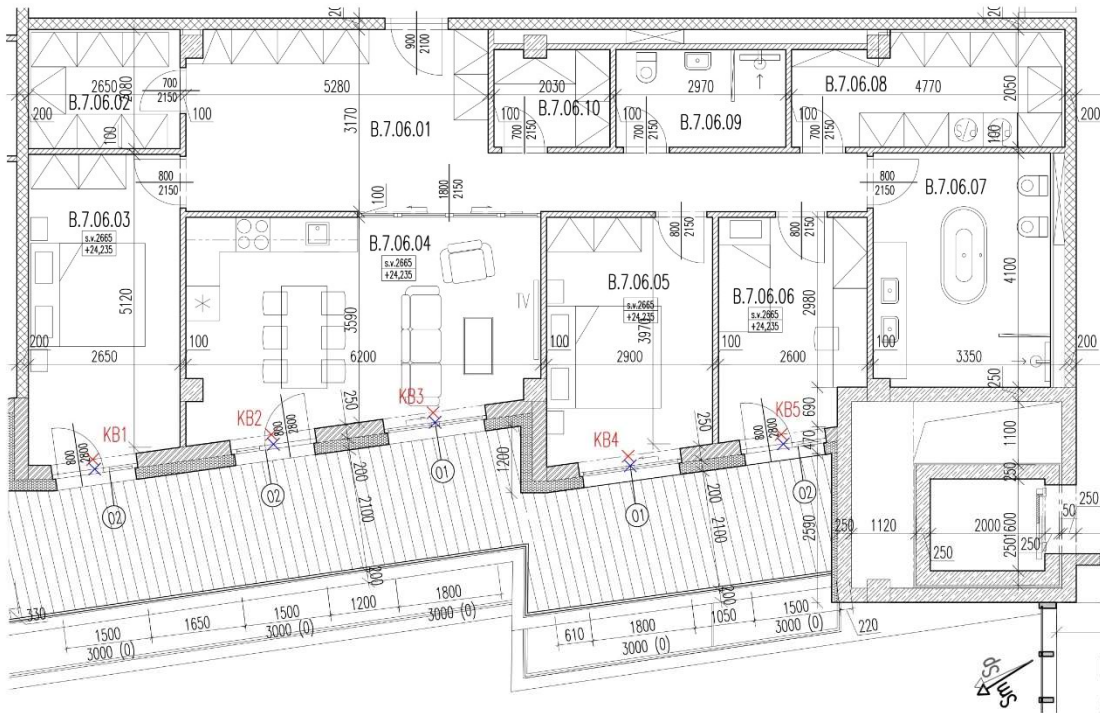
Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
		Od ~ do			
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	15:59 – 16:50	51 < 90 min.	NE
		tj. min.	51		
	KB2	Od ~ do	15:59 – 16:50	51 < 90 min.	NE
		tj. min.	51		
	KB3	Od ~ do	16:20 – 16:50	30 < 90 min.	NE
		tj. min.	30		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB5	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

4.11.3. Návrh úprav č.1

Dispozice bytu se zachovává. Nově je severozápadní fasáda otočená o 8° směrem na východ. Celková užitná plocha je 118 m². Světlá výška všech obytných místností je 2,665 m, výška podlahy je 24,235 m nad terénem. Přesná poloha a velikost osvětlovacích otvorů viz. obr. 69 – Dispoziční schémata bytu B.7.06 s vyznačením kontrolních bodů po úpravách č.1.



Obr. 68 Situační výkres s vyznačením polohy bytu B.7.06 po úpravách č.1



Obr. 69 Dispoziční schéma bytu B.7.06 s vyznačením kontrolních bodů (červeně dle ČSN EN 17037 [3]; modře dle ČSN 73 4301 [4]) po úpravách č.1

4.11.4. Posouzení proslunění po úpravách č.1

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 76 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.7.06 po úpravách č.1

Místnost	Obytná místnost	Plocha S_m [m ²]	Otvory $S_o \geq 10\% * S_m$	Orientace otvoru (-ű)	KB
B.7.06.03: Ložnice č.1	ano ≥ 8 m ²	14	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 14 = 1,4 \text{ m}^2$	Z	KB1
B.7.06.04: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	22	šířka i výška > 900 mm I. $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 22 = 2,2 \text{ m}^2$	Z	KB2
			II. $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 22 = 2,2 \text{ m}^2$	Z	KB3
B.7.06.05: Ložnice č.2	ano ≥ 8 m ²	12	šířka i výška > 900 mm $5,4 \text{ m}^2 > 10\% * 12 = 1,2 \text{ m}^2$	Z	KB4
B.7.06.06: Ložnice č.3	ano ≥ 8 m ²	9	šířka i výška > 900 mm $4,5 \text{ m}^2 > 10\% * 9 = 0,9 \text{ m}^2$	Z	KB5
Σ obytných ploch		57	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		19,0 ✓

Požadavek ČSN 73 4301 [4], aby se prosluněná plocha rovnala nebo by byla větší než 1/3 obytných ploch bytu (19,0 m²) splní jen obývací pokoj s kuchyní, jeho plocha je 22 m². Ložnice v bytě mají menší plochu než 19,0 m², proto tyto plochy budou posouzeny s kombinací kontrolních bodů podle následující tabulky:

Tab. 77 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.7.06 po úpravách č.1

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ložnice č.1 + ob. pokoj	KB1 + KB2 (nebo KB3)	KB1 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.2 + ob. pokoj	KB4 + KB2 (nebo KB3)	KB4 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.3 + ob. pokoj	KB5 + KB2 (nebo KB3)	KB4 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.1 + č. 2	KB1 + KB4	KB1 ≥ 90 min. + KB4 ≥ 90 min.
Ložnice č.1 + č. 3	KB1 + KB5	KB1 ≥ 90 min. + KB5 ≥ 90 min.
Ložnice č.2 + č. 3	KB4 + KB5	KB4 ≥ 90 min. + KB5 ≥ 90 min.

Všechny kontrolní body budou posouzeny dle ČSN EN 17037 [3], tato legislativa požaduje, aby v posouzeném bytě byla prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolních bodů KB1-KB5 (viz. tab. 78). Dle ČSN EN 17037 [3] byt nebude prosluněn, do kontrolních bodů sluneční paprsky nedopadají více než 90 minut. Dle ČSN 73 4301 [4] bude prosluněn jenom hodnocením v kombinaci KB1, ale toto není dostatečné pro celkové proslunění bytu. Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 2. *Doba proslunění. Úprava č.1.*

Tab. 78 Vyhodnocení kontrolních bodů v bytě B.7.06 po úpravách č.1

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase	Splnění požadavku		
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	14:51 – 15:09	106 > 90 min.	ANO
			15:21 – 16:49		
		tj. min.	106		
	KB2	Od ~ do	15:49 – 16:49	60 < 90 min.	NE
		tj. min.	60		
	KB3	Od ~ do	16:25 – 16:49	24 < 90 min.	NE
		tj. min.	24		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB5	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

Pokračování tabulky 78 je na další stránce.

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase		Splnění požadavku	
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	15:26 – 16:50	84 < 90 min.	NE
		tj. min.	84		
	KB2	Od ~ do	15:55 – 16:50	51 < 90 min.	NE
		tj. min.	55		
	KB3	Od ~ do	16:31 – 16:50	30 < 90 min.	NE
		tj. min.	19		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB5	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

4.11.5. Návrh úprav č.2

Dispozice bytu a otočení fasády zůstanou stejné. V ložnici č.1 osvětlovací otvor bude rozšířen o 0,3 m, nová šířka otvoru je 1,8 m.

4.11.6. Posouzení proslunění po úpravách č.2

Stanovení polohy kontrolních bodů (KB) je uvedeno v následující tabulce:

Tab. 79 Stanovení kontrolních bodů v bytě B.7.06 po úpravách č.2

Místnost	Obytná místnost	Plocha S _m [m ²]	Otvory S _o ≥ 10 % * S _m	Orientace otvoru (-ů)	KB
B.7.06.03: Ložnice č.1	ano ≥ 8 m ²	14	šířka i výška > 900 mm 5,4 m ² >10% * 14 = 1,4 m ²	Z	KB1
B.7.06.04: Obývací pokoj + kuchyň	ano ≥ 8 m ²	22	šířka i výška > 900 mm	Z	KB2
			I. 5,4m ² >10% * 22 = 2,2 m ² II. 5,4 m ² >10% * 22 = 2,2 m ²	Z	KB3
B.7.06.05: Ložnice č.2	ano ≥ 8 m ²	12	šířka i výška > 900 mm 5,4 m ² >10% * 12 = 1,2 m ²	Z	KB4
B.7.06.06: Ložnice č.3	ano ≥ 8 m ²	10	šířka i výška > 900 mm 4,5 m ² >10% * 10 = 1,0 m ²	Z	KB5
Σ obytných ploch		58	dle ČSN 73 4301: 1/3 obytných ploch dle ČSN EN 17037: stačí 1 ob.m.		19,3 ✓

Požadavek ČSN 73 4301 [4], aby se prosluněná plocha rovnala nebo by byla větší než 1/3 obytných ploch bytu (19,3 m²) splní jen obývací pokoj s kuchyní, jeho plocha je 22 m². Ložnice v bytě mají menší plochu než 19,3 m², proto tyto plochy budou posouzeny s kombinací kontrolních bodů podle následující tabulky:

Tab. 80 Kombinací kontrolních bodů v bytě B.7.06 po úpravách č.2

Místnost	Kombinace KB	Požadavek
Ložnice č.1 + ob. pokoj	KB1 + KB2 (nebo KB3)	KB1 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.2 + ob. pokoj	KB4 + KB2 (nebo KB3)	KB4 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.3 + ob. pokoj	KB5 + KB2 (nebo KB3)	KB4 ≥ 90 min. + KB2(nebo KB3) ≥ 90 min.
Ložnice č.1 + č. 2	KB1 + KB4	KB1 ≥ 90 min. + KB4 ≥ 90 min.
Ložnice č.1 + č. 3	KB1 + KB5	KB1 ≥ 90 min. + KB5 ≥ 90 min.
Ložnice č.2 + č. 3	KB4 + KB5	KB4 ≥ 90 min. + KB5 ≥ 90 min.

Všechny kontrolní body budou posouzeny dle ČSN EN 17037 [3], tato legislativa požaduje, aby v hodnoceném bytě byla prosluněná alespoň jedna obytná místnost.

Pomocí softwaru SVĚTLO+ [5] byla vyhodnocená i porovnaná doba proslunění do kontrolních bodů KB1-KB5 (viz. tab. 81). Dle ČSN EN 17037 [3] je byt prosluněn díky splnění požadavků v KB1. Dle ČSN 73 4301 [4] byt nebude prosluněn, více než 90 minut sluneční paprsky dopadají jenom do KB1, ale toto není dostatečné pro celkové proslunění bytu.

Podrobné výstupy hodnocení proslunění jsou v příloze na CD ve složce 3. *Doba proslunění. Úprava č.2.*

Tab. 81 Vyhodnocení doby proslunění v bytě B.7.06 po úpravách č.2

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase	Splnění požadavku		
ČSN 73 4301	KB1	Od ~ do	14:55 – 15:11	104 > 90 min.	ANO
			15:21 – 16:49		
		tj. min.	104		
	KB2	Od ~ do	15:49 – 16:49	60 < 90 min.	NE
		tj. min.	60		
	KB3	Od ~ do	16:25 – 16:49	24 < 90 min.	NE
		tj. min.	24		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB5	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		

Pokračování tabulky 81 je na další stránce.

Legislativa	KB	Slunce svítí do KB v čase	Splnění požadavku		
ČSN EN 17037	KB1	Od ~ do	15:01 – 15:13	96 > 90 min.	ANO
			15:26 – 16:50		
		tj. min.	96		
	KB2	Od ~ do	15:55 – 16:50	51 < 90 min.	NE
		tj. min.	55		
	KB3	Od ~ do	16:32 – 16:50	18 < 90 min.	NE
		tj. min.	18		
	KB4	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
		tj. min.	0		
	KB5	Od ~ do	Ve stínu	0 < 90 min.	NE
tj. min.		0			

4.12. Souhrn posouzení doby proslunění vybraných bytů

V tabulce 82 je souhrn výsledků posouzení doby proslunění ve vybraných bytech. Celkem bylo posouzeno 11 bytů, u kterých bylo předpokládáno nesplnění požadavků.

Ve variantě objektu původního obdélníkového půdorysu budou prosluněny jenom dva byty *B.5.01* a *B.7.01* díky propojení s východní fasádou. Další úpravy, které se týkají západní fasády, nezhorší tento výsledek.

V úpravách č. 1 byl posouzen vliv otočení západní fasády o 8° (12°) a v 1.NP odstranění dělicích mezibalkonových konstrukcí. Úpravy pomohly proslunit další dva byty *B.1.01* a *B.2.01* na okrajích objektu.

V úpravách č. 2 byla posunuta jedná výtahová šachta, změnil se dispozice bytů *B.1.03*, *B.2.08* a *B.5.08*, takže byl změněn systém uskočení západní fasády a její otočení o 8° pro byty *B.1.03*, *B.2.03*, *B.5.03* a *B.7.02*. Nejmenší úprava byla v bytě *B.7.06* - rozšířen jeden osvětlovací otvor.

Po provedených úpravách nadále zůstane šest z jedenácti posouzených bytů neprosluněných. Je zřejmé, že bez úprav fasády schodišť, nebo jejich nový návrh uvnitř objektu, tyto bytové prostory nemají šanci na dostatečný dopad slunečních paprsků. Po maximálně možné úpravě fasády stejně nebudou žádné další byty prosluněné. Odstranění původních schodišť a návrh nových pomůže proslunit všechny posouzené byty. Je to však nejkomplicovanější varianta ze statického, ekonomického a ekologického hlediska a stála by za další zvážení.

Pokud schodišťové věže zůstanou na původním místě neprosluněné byty se dají využít za jiným účelem, sloučit je s jinými byty nebo propojit s východní fasádou.

Tab. 82 Celkové vyhodnocení doby proslunění vybraných bytů (Sloupec A dle ČSN 73 4301 [4], sloupec B dle ČSN EN 17037 [3])

Počet	Byt B.X.XX	Obdélníkový půdorys		Úprava č. 1		Úprava č. 2		Úprava fasády schodiště		Schodiště uvnitř objektu	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	1.01	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	1.03	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓
3	2.01	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	2.03	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓
5	2.08	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓
6	5.01	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	5.03	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓
8	5.08	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓
9	7.01	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	7.02	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓
11	7.06	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓
Počet prosluněných bytů:		2	2	4	4	4	5	5	5	11	11

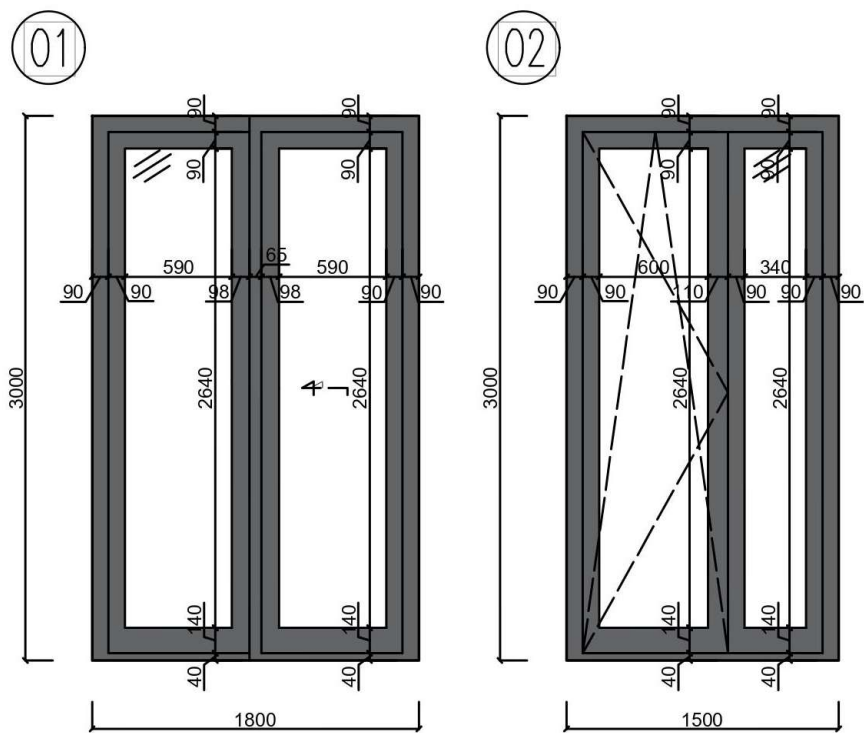
5. Hodnocení denního osvětlení

Denní osvětlení bude hodnoceno ve vybraných obytných místnostech, u kterých se předpokládá nesplnění normových požadavků. Půdorysy a typy osvětlovacích otvorů některých místností posouzených v předchozí kapitole budou převzaté ze varianty návrhu objektu, ve kterých je zajištěno proslunění. V případě, že místnost nesplní požadavky, budou provedené další úpravy.

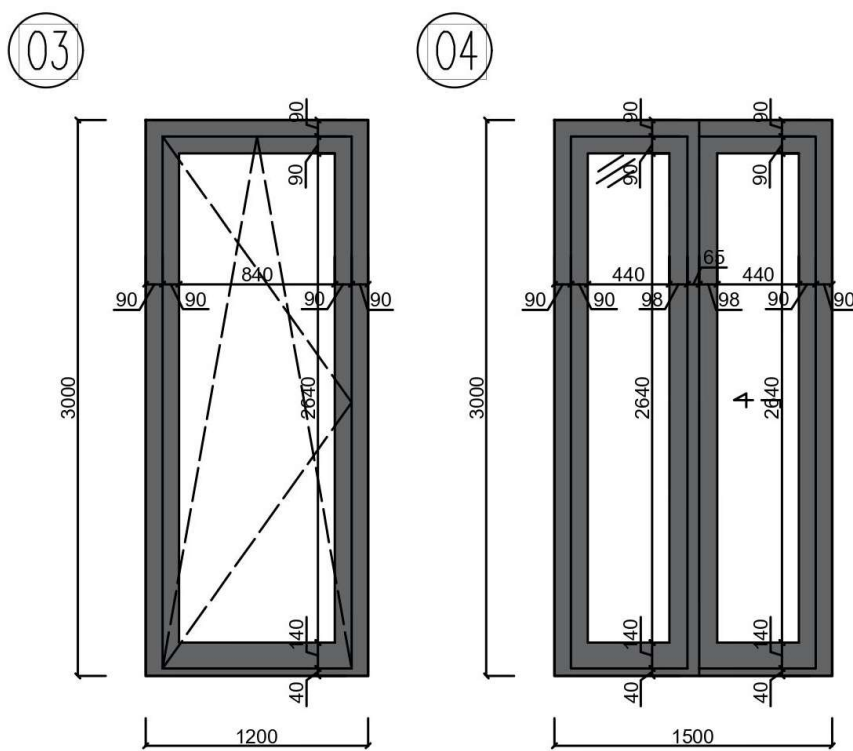
Činitel odrazu světla bude uvažován ve dvou variantách dle **Tab. 2 Doporučené hodnoty činitele odrazu světla ρ_m** . V bytech jsou navržena okna s čirým tabulovým trojsklem (4-12-4-12-4) s činitelem prostupu světla sklem $\tau_s = 0,71[10]$. Pro každý svislý osvětlovací otvor se uvažuje střední znečištění na vnější straně osvětlovacího otvoru ($\tau_{z,e} = 0,90[6]$) a malé znečištění na vnitřní straně ($\tau_{z,i} = 0,95[6]$). Poměr čisté plochy zasklení $\tau_k (-)$ stanovuje se dle vztahu (17), výsledky tohoto stanovení pro jednotlivá okna uvedené v následující tabulce:

Tab. 83 Stanovení světlopropustné části oken

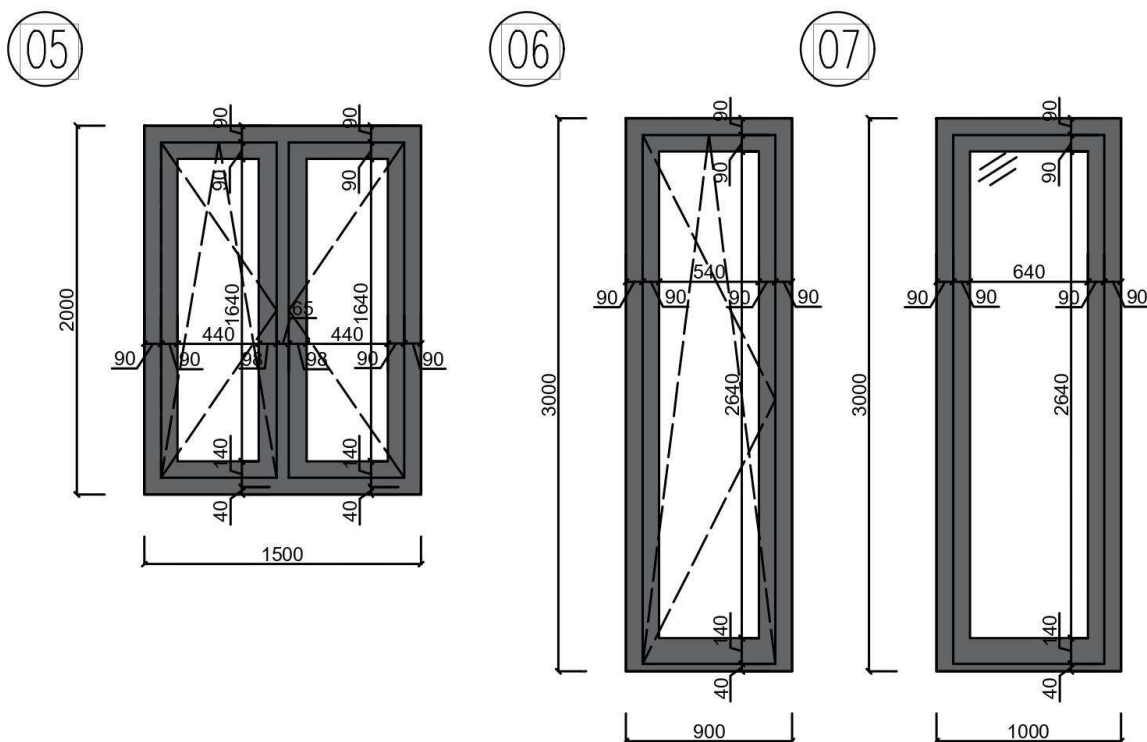
Okno	Rozměr otvoru (m)	A_s (m ²)	A_c (m ²)	$\tau_k(-)$ dle (17)
O1	1,8 x 3,0	3,12	5,4	0,58
O2	1,5 x 3,0	2,48	4,5	0,55
O3	1,2 x 3,0	2,22	3,6	0,62
O4	1,5 x 3,0	2,32	4,5	0,52
O5	1,5 x 2,0	1,44	3,0	0,48
O6	0,9 x 3,0	1,43	2,7	0,53
O7	1,0 x 3,0	1,69	3,0	0,56



Obr. 70 Osvětlovací otvory typu O1 (1,8 x 3,0 m) a O2 (1,5 x 3,0 m)



Obr. 71 Osvětlovací otvory typu O3 (1,2 x 3,0 m) a O4 (1,5 x 3,0 m)



Obr. 72 Osvětlovací otvory typu O5 (1,5 x 2,0 m), O6 (0,9 x 3,0 m) a O7 (1,0 x 3,0 m)

5.1. Byt B.1.01 v 1.NP

5.1.1. Obytná místnost B.1.01.02 – varianta č.1

Půdorys obytné místnosti se třemi bočními osvětlovacími otvory je stejný jako v kapitole 4.1.3. Dva otvory typu O1 a O2 jsou na západní stěně objektu, v kolmé stěně se nachází otvor O3 na severní stěně. Světlá výška místnosti je 3,1 m, výška podlahy je 0,235 m nad terénem (viz. obr. 73).

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 84 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.1.01.02 – varianta č.1

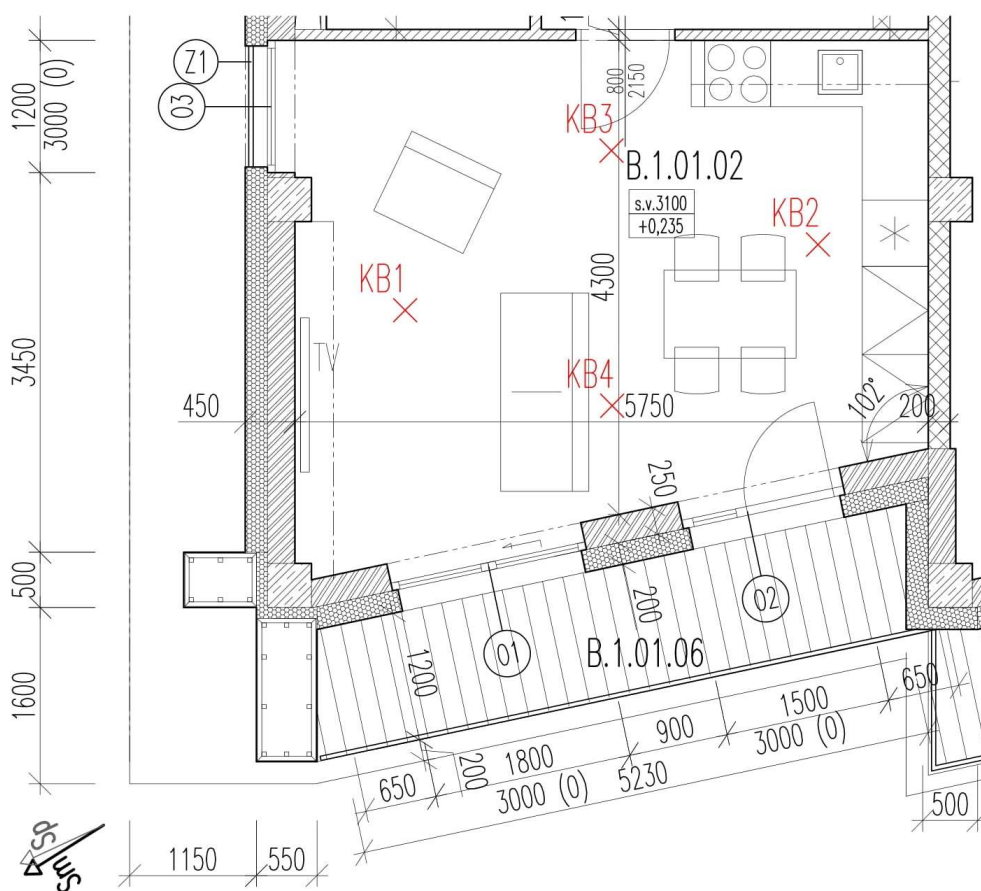
Legislativa	Stěna ZÁPAD		Splnění požadavku		
	O1+O2		KB 1 + KB 2		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,5 %	0,3 %	NE	0,4 %	NE
ČSN 73 0580-2	0,5 %	0,4 %	NE	0,5 %	NE

Pokračování tabulky 84 je na další stránce.

Legislativa	Stěna SEVER		Splnění požadavku		
	O3		KB 3 + KB 4		
	KB 3	KB 4	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,4 %	0,7 %	NE	0,6 %	NE
ČSN 73 0580-2	0,4 %	0,7 %	NE	0,6 %	NE

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) ve dvou dvojicích kontrolních bodů je menší než požadované hodnoty. Posouzená místnost jako obytná nevyhoví z hlediska denního osvětlení.

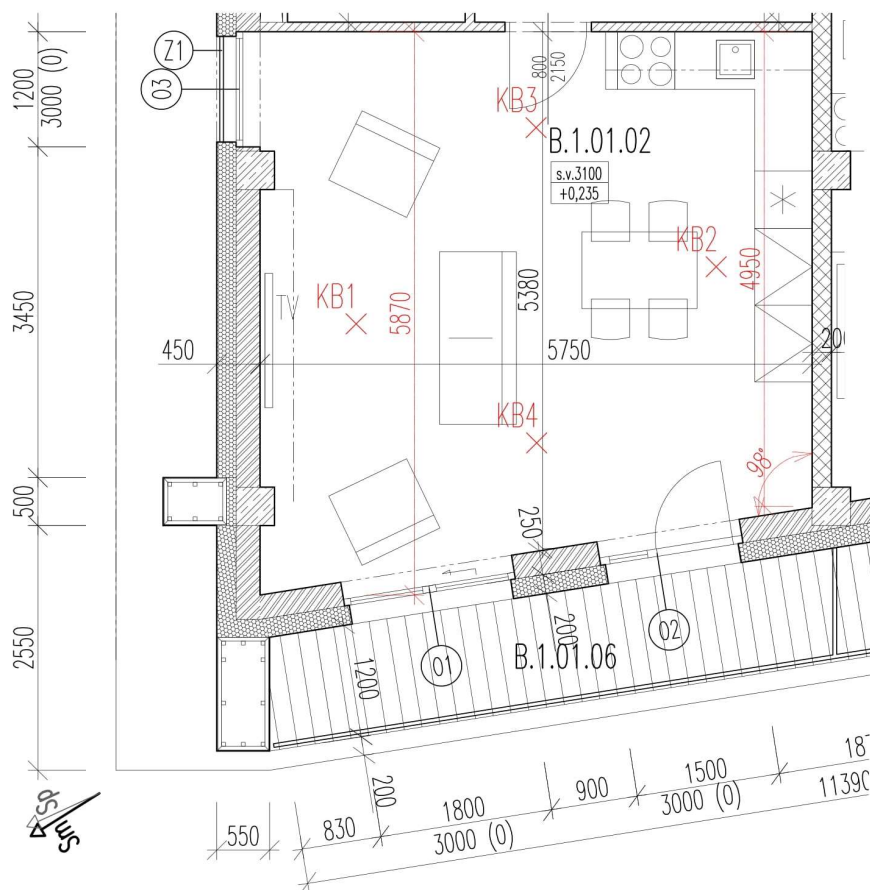
Budou provedené další úpravy, viz. text dále.



Obr. 73 Půdorys místnosti B.1.01.02 – varianta č.1

5.1.2. Obytná místnost B.1.01.02 – varianta č.2

V upravené variantě bude posunutá ven o 0,97 m a otočená o 8° západní fasáda směrem na východ. Velikost a umístění osvětlovacích otvorů budou převzaty z předchozí varianty.



Obr. 74 Půdorys místnosti B.1.01.02 – varianta č.2

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 85 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.1.01.02 – varianta č.2

Legislativa	Stěna ZÁPAD		Splnění požadavku		
	O1+O2		KB 1 + KB 2		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	1,2 %	0,9 %	ANO	1,1 %	ANO
ČSN 73 0580-2	1,2 %	1,0 %	ANO	1,1 %	ANO

Pokračování tabulky 85 je na další stránce.

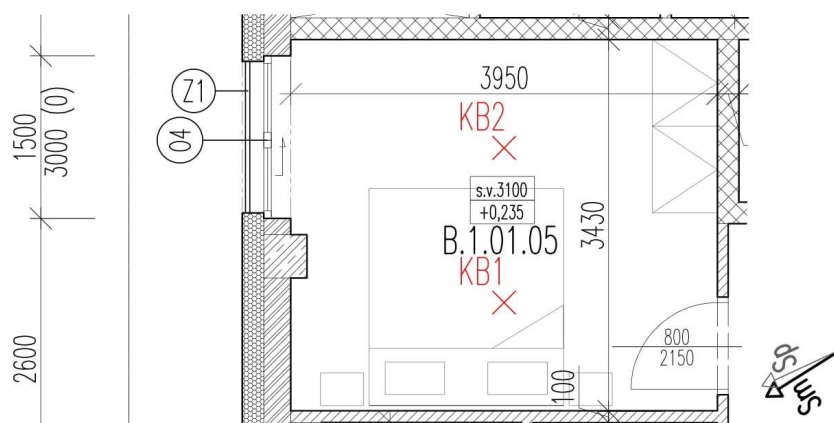
Legislativa	Stěna SEVER		Splnění požadavku		
	O3		KB 3 + KB 4		
	KB 3	KB 4	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	1,0 %	2,3 %	ANO	1,2 %	ANO
ČSN 73 0580-2	1,1 %	2,4 %	ANO	1,8 %	ANO

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) ve dvou dvojících kontrolních bodů dle obou legislativ je větší než požadované hodnoty. Posouzená místnost jako obytná vyhoví z hlediska denního osvětlení.

Hodnoty jednotlivých činitele denního osvětlení jsou v příloze na CD ve složce 4.1. Denní osvětlení (B.1.01.02).

5.1.3. Ložnice B.1.01.05 – varianta č.1

Ložnice má jen jeden boční osvětlovací otvor typu O4 (1,5 x 3,0 m) s orientací na sever. Světlá výška místnosti je 3,1 m, výška podlahy je 0,235 m nad terénem.



Obr. 75 Půdorys místnosti B.1.01.05 – varianta č.1

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 86 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.1.01.05 – varianta č.1

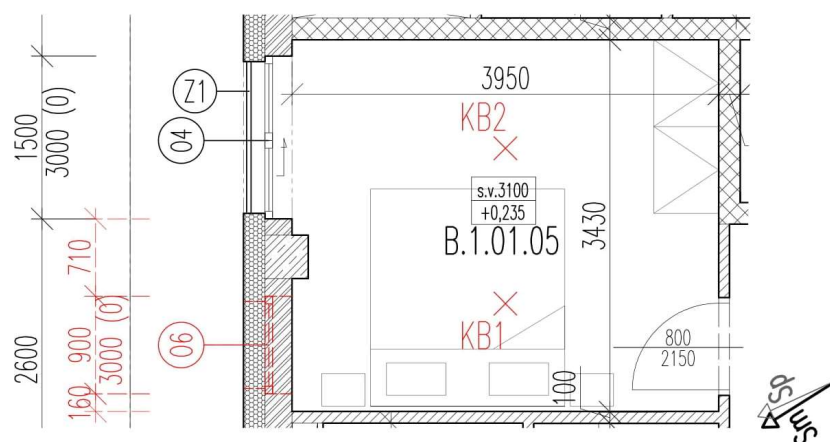
Legislativa	Stěna SEVER		Splnění požadavku		
	O4		KB 1 + KB 2		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,4 %	0,7 %	NE	0,6 %	NE
ČSN 73 0580-2	0,4 %	0,8 %	NE	0,6 %	NE

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) ve dvou kontrolních bodech dle obou legislativ je menší než požadované hodnoty.

Ložnice jako obytná místnost nevyhoví z hlediska denního osvětlení. Budou provedené další úpravy, viz. text dále.

5.1.4. Ložnice – varianta č.2

V upravené variantě bude přidán další osvětlovací otvor typu O6 (0,9 x 3,0 m). Nově ložnice má dva boční osvětlovací otvory typu O4 (1,5 x 3,0 m) a O6 (0,9 x 3,0 m) na severní straně.



Obr. 76 Půdorys místnosti B.1.01.05 – varianta č.2

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 87 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.1.01.05 – varianta č.2

Legislativa	Stěna SEVER O4+O6		Splnění požadavku		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	1,0 %	1,0 %	ANO	1,0 %	ANO
ČSN 73 0580-2	1,0 %	1,1 %	ANO	1,1 %	ANO

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) ve dvou kontrolních bodech dle obou legislativ je větší než požadované hodnoty.

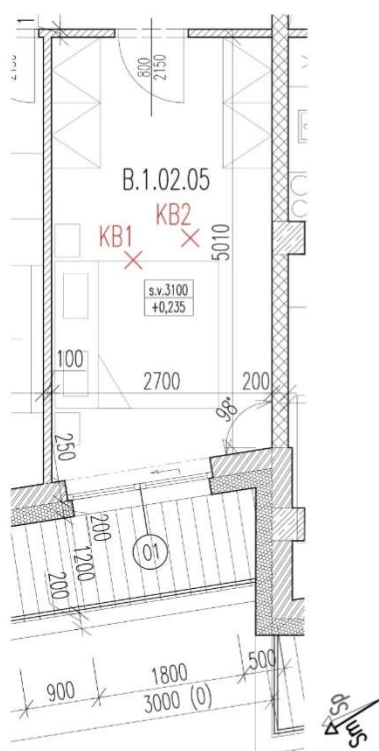
Ložnice s dvěma osvětlovacími otvory vyhoví z hlediska denního osvětlení jako obytná místnost.

Hodnoty jednotlivých činitele denního osvětlení jsou v příloze na CD ve složce 4.2. Denní osvětlení (B.1.01.05).

5.2. Byt B.1.02 v 1.NP

5.2.1. Ložnice B.1.02.05 – varianta č.1

Byt, ve kterém se nachází řešená místnost nebyl posouzen v předchozí kapitole 4. *Posouzení doby proslunění vybraných bytů*. Denní osvětlení bude hodnocené z důvodu umístění ložnice za uskočením fasády objektu. Místnost má jeden boční osvětlovací otvor typu O1 (1,8 x 3,0 m) s orientací na západ. Světlá výška místnosti je 3,1 m, výška podlahy je 0,235 m nad terémem.



Obr. 77 Půdorys místnosti B.1.02.05 – varianta č.1

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 88 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.1.02.05 – varianta č.1

Legislativa	Stěna ZÁPAD		Splnění požadavku		
	O1				
	KB 1	KB 2	$D_{min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,8 %	0,8 %	ANO	0,8 %	NE
ČSN 73 0580-2	0,9 %	0,8 %	ANO	0,9 %	ANO

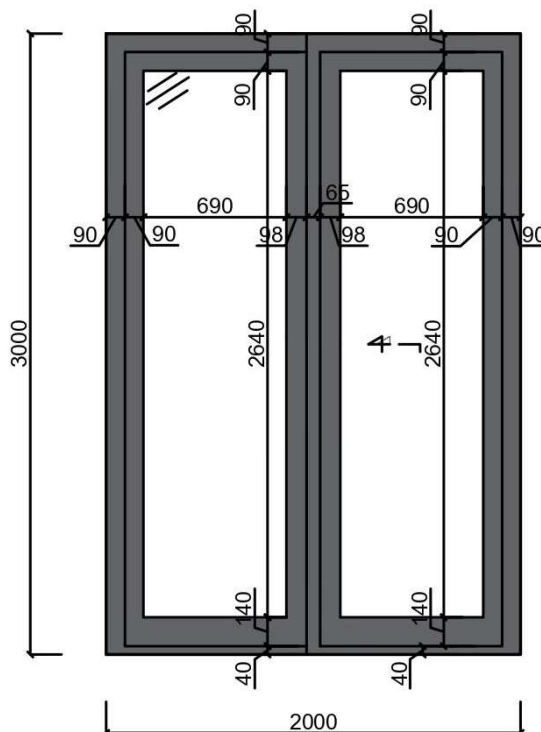
Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti $D_{\min}(\%)$ a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti $D_m(\%)$ vyhovuje ve dvou kontrolních bodech jenom dle ČSN 73 0580-2 [7]. Dle ČSN EN 17037 [3] nevyhovuje a budou provedené další úpravy.

5.2.2. Ložnice B.1.02.05 – varianta č.2

Boční osvětlovací otvor bude rozšířen o 0,2 m. Nový poměr čisté plochy zasklení $\tau_k(-)$ je stanoven v následující tabulce:

Tab. 89 Stanovení světlopropustné části okna

Nový rozměr otvoru (m)	A_s (m ²)	A_c (m ²)	$\tau_k(-)$ dle (17)
2,0 x 3,0	3,64	6,0	0,61

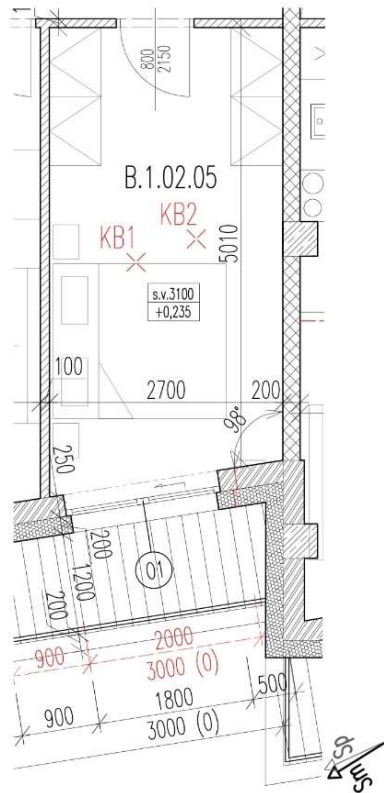


Obr. 78 Osvětlovací otvor 2,0 x 3,0 m

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 90 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.1.02.05 – varianta č.2

Legislativa	Stěna ZÁPAD		Splnění požadavku		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	1,0 %	0,9 %	ANO	1,0 %	ANO
ČSN 73 0580-2	1,0 %	1,0 %	ANO	1,0 %	ANO



Obr. 79 Půdorys místnosti B.1.02.05 – varianta č.2

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) ve dvou kontrolních bodech dle obou legislativ je větší než požadované hodnoty.

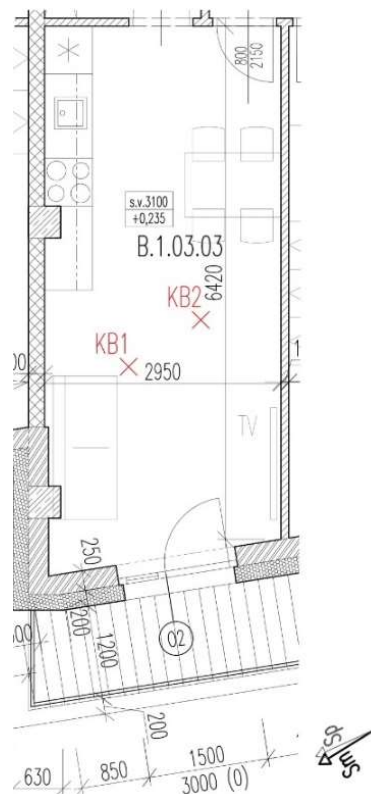
Ložnice s rozšířeným osvětlovacím otvorem o 0,2 m vyhoví z hlediska denního osvětlení jako obytná místnost.

Hodnoty jednotlivých činitele denního osvětlení jsou v příloze na CD ve složce 4.3. Denní osvětlení (B.1.02.05).

5.3. Byt B.1.03 v 1.NP

5.3.1. Obytná místnost B.1.03.03 – varianta č.1

Půdorys obytné místnosti s jedním bočním osvětlovacím otvorem je stejný jako v kapitole 4.2.6. Okno typu O2 (1,5 x 3,0 m) má orientace na západ. Světlá výška místnosti je 3,1 m, výška podlahy je 0,235 m nad terénem.



Obr. 80 Půdorys místnosti B.1.03.03 – varianta č.1

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 91 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.1.03.03 – varianta č.1

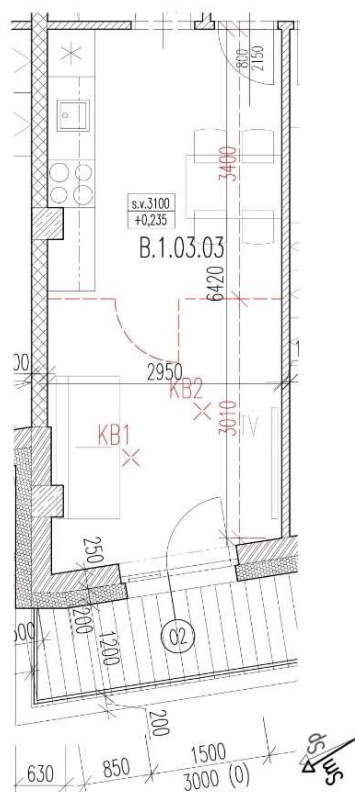
Legislativa	Stěna ZÁPAD		Splnění požadavku		
	O2		D _{min} ≥ 0,7 %	D _m ≥ 0,9 %	
	KB 1	KB 2			
ČSN EN 17037	0,6 %	0,5 %	NE	0,6 %	NE
ČSN 73 0580-2	0,6 %	0,5 %	NE	0,6 %	NE

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) ve dvou kontrolních bodech dle obou legislativ je menší než požadované hodnoty.

Hodnocená obytná místnost nevyhoví z hlediska denního osvětlení.

5.3.2. Obytná místnost B.1.03.03 – varianta č.2

V upravené variantě místnost bude zkrácená v délce na o 3,4 m díky příčce oddělující kuchyň a posouzený prostor. Boční osvětlovací otvor typu O2 (1,5 x 3,0 m) s orientací na západ bude zachován na stejném místě.



Obr. 81 Půdorys místnosti B.1.03.03 – varianta č.2

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 92 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.1.03.03 – varianta č.2

Legislativa	Stěna ZÁPAD		Splnění požadavku		
	O1		$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
	KB 1	KB 2			
ČSN EN 17037	1,5 %	1,5 %	ANO	1,5 %	ANO
ČSN 73 0580-2	1,5 %	1,5 %	ANO	1,5 %	ANO

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) ve dvou kontrolních bodech dle obou legislativ je větší než požadované hodnoty.

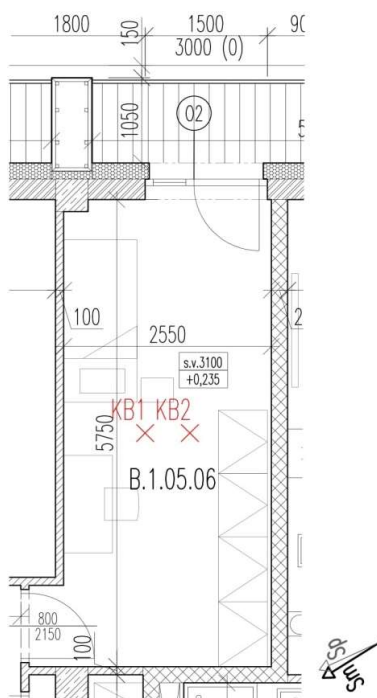
Obytná místnost s rozšířeným osvětlovacím otvorem vyhoví z hlediska denního osvětlení.

Hodnoty jednotlivých činitele denního osvětlení jsou v příloze na CD ve složce 4.4. Denní osvětlení (B.1.03.03).

5.4. Byt B.1.05 v 1.NP

5.4.1. Pokoj B.1.06.06 – varianta č.1

Byt, ve kterém se nachází řešená místnost nebyl posouzen v předchozí kapitole 4. *Posouzení doby proslunění vybraných bytů*. Denní osvětlení bude hodnocené z důvodu dlouhé délce pokoje (5,75 m). V pokoji je jeden boční osvětlovací otvor typu O2 (1,5 x 3,0 m) s orientací na východ. Světlá výška místnosti je 3,1 m, výška podlahy je 0,235 m nad terénem.



Obr. 82 Půdorys místnosti B.1.05.06 – varianta č.1

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 93 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.1.05.06 – varianta č.1

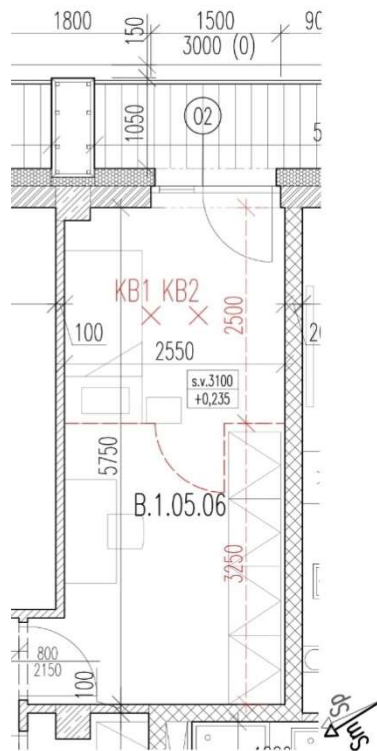
Legislativa	Stěna VÝCHOD		Splnění požadavku		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,3 %	0,5 %	NE	0,4 %	NE
ČSN 73 0580-2	0,4 %	0,5 %	NE	0,5 %	NE

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) je v obou kontrolních bodech menší než požadované hodnoty.

Pokoj jako obytná místnost nevyhoví z hlediska denního osvětlení.

5.4.2. Pokoj B.1.05.06 – varianta č.2

Pokoj bude zkrácen v délce na 2,5 m místo 5,75 m díky příčce oddělující šatnu a posouzený prostor. Boční osvětlovací otvor typu O2 (1,5 x 3,0 m) s orientací na východ bude zachován na stejném místě.



Obr. 83 Půdorys místnosti B.1.05.06 – varianta č.2

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 94 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.1.05.06 – varianta č.2

Legislativa	Stěna VÝCHOD		Splnění požadavku		
	O2				
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	1,2 %	1,7 %	ANO	1,5 %	ANO
ČSN 73 0580-2	1,2 %	1,8 %	ANO	1,5 %	ANO

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti $D_{\min}(\%)$ a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti $D_m(\%)$ ve dvou kontrolních bodech dle obou legislativ je větší než požadované hodnoty.

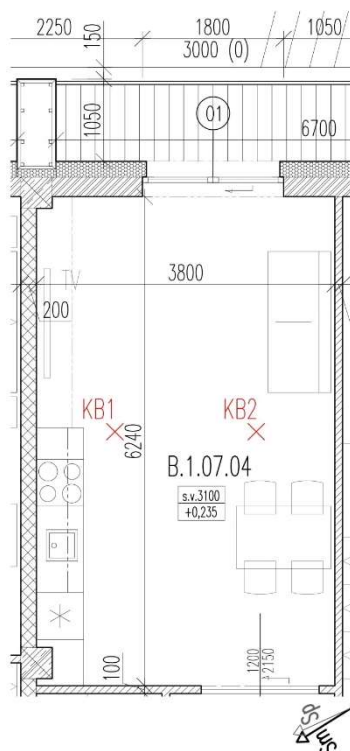
Pokoj s novou půdorysnou velikostí (2,5 x 2,55 m) jako obytná místnost vyhoví z hlediska denního osvětlení.

Hodnoty jednotlivých činitele denního osvětlení jsou v příloze na CD ve složce 4.5. Denní osvětlení (B.1.05.06).

5.5. Byt B.1.07

5.5.1. Obytná místnost B.1.07.04 – varianta č.1

Byt, ve kterém se nachází řešená místnost nebyl posouzen v předchozí kapitole 4. *Posouzení doby proslunění vybraných bytů*. Denní osvětlení bude hodnocené z důvodu rizika tmavého koutu. Hodnocená místnost má jen jeden boční osvětlovací otvor typu O1 (1,8 x 3,0 m) s orientací na východ. Světlá výška místnosti je 3,1 m, výška podlahy je 0,235 m nad terémem.



Obr. 84 Půdorys místnosti B.1.07.04 – varianta č.1

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 95 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.1.07.04 – varianta č.1

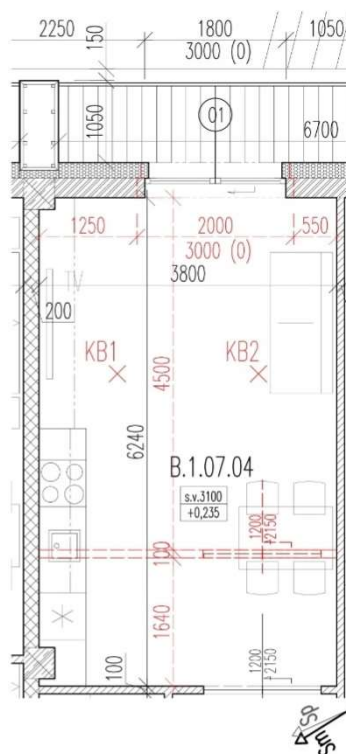
Legislativa	Stěna VÝCHOD		Splnění požadavku		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,4 %	0,6 %	NE	0,5 %	NE
ČSN 73 0580-2	0,5 %	0,6 %	NE	0,6 %	NE

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti $D_{\min}(\%)$ a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti $D_m(\%)$ je v obou kontrolních bodech menší než požadované hodnoty.

Místnost nevyhoví z hlediska denního osvětlení.

5.5.2. Obytná místnost B.1.07.04 – varianta č.2

Místnost byla zkrácena v délce o 1,74 m, nová délka místnosti je tedy dlouhá 4,5 m. Boční osvětlovací otvor byl rozšířen o 0,2 m. Nový poměr čisté plochy zasklení $\tau_k(-)$ je stanoven v kapitole 5.2.2.



Obr. 85 Půdorys místnosti B.1.07.04 – varianta č.2

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 96 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.1.07.04 – varianta č.2

Legislativa	Stěna VÝCHOD		Splnění požadavku		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,8 %	1,1 %	ANO	1,0 %	ANO
ČSN 73 0580-2	0,8 %	1,1 %	ANO	1,0 %	ANO

Po opravách minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) ve dvou kontrolních bodech dle obou legislativ je větší než požadované hodnoty.

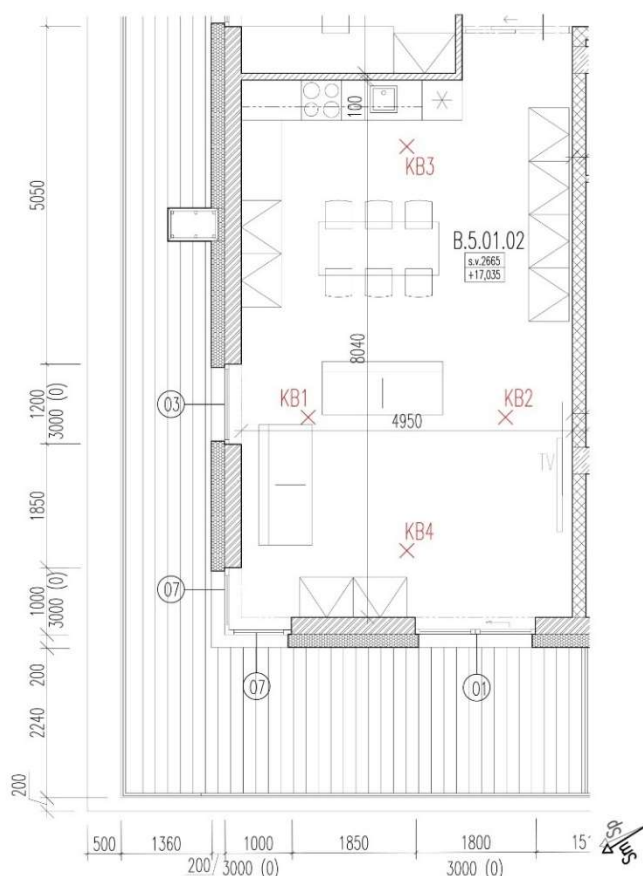
Místnost s novou půdorysnou velikostí (3,8 x 5,0 m) a rozšířeným osvětlovacím otvorem 2,0 x 3,0 m vyhoví z hlediska denního osvětlení jako obytná místnost.

Hodnoty jednotlivých činitele denního osvětlení jsou v příloze na CD ve složce 4.6. Denní osvětlení (B.1.07.04).

5.6. Byt B.5.01

5.6.1. Obytná místnost B.5.01.02 – varianta č.1

Půdorys obytné místnosti se třemi bočními osvětlovacími otvory je stejný jako v kapitole 4.6.1. Otvor typu O1 (1,8 x 3,0 m) je na západní stěně objektu, kolmo se nachází otvor O3 (1,2 x 3,0 m) na severní stěně a jedno rohové okno O7 (2 x 1,0 x 3,0 m). Světlá výška místnosti je 2,665 m, výška podlahy je 17,035 m nad terémem.



Obr. 86 Půdorys místnosti B.5.01.02 – varianta č.1

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 97 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.5.01.02 – varianta č.1

Legislativa	Stěna ZÁPAD		Splnění požadavku		
	O1+O7		KB 1 + KB 2		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	3,1 %	1,1 %	ANO	2,1 %	ANO
ČSN 73 0580-2	3,1 %	1,2 %	ANO	2,2 %	ANO
Legislativa	Stěna SEVER		Splnění požadavku		
	O3+O7		KB 3 + KB 4		
	KB 3	KB 4	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,3 %	2,4 %	NE	1,4 %	ANO
ČSN 73 0580-2	0,4 %	2,5 %	NE	1,5 %	ANO

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) v první dvojici kontrolních bodů (KB 1 + KB 2) na západní stěně větší než požadovaných 0,7 %, druhá dvojice tento požadavek nesplní. Minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) dle ČSN EN 17037 [3] a dle ČSN 73 0580-1 [6] je v obou případech větší než požadovaných 0,9 %.

Místnost bez nutných oprav vyhoví z hlediska denního osvětlení jako obytná místnost, díky splnění požadavků jednou dvojicí kontrolních bodů (KB 1 + KB 2).

Hodnoty jednotlivých činitele denního osvětlení jsou v příloze na CD ve složce 4.7. Denní osvětlení (B.5.01.02).

5.7. Byt B.5.16 v 5.NP

5.7.1. Ložnice B.5.16.02– varianta č. 1

Byt, ve kterém se nachází řešená místnost nebyl posouzen v předchozí kapitole 4. *Posouzení doby proslunění vybraných bytů*. Denní osvětlení bude hodnocené z důvodu rizika tmavého koutu. Místnost má jen jeden boční osvětlovací otvor typu O2 (1,5 x3,0 m) s orientací na východ. Světlá výška místnosti je 2,665 m, výška podlahy je 17,035 m nad terénem.

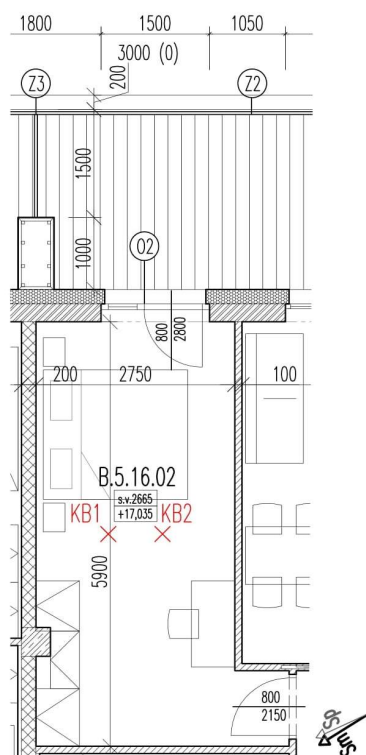
V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 98 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.5.16.02 – varianta č.1

Legislativa	Stěna ZÁPAD		Splnění požadavku		
	O2				
	KB 1	KB 2	$D_{min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,6 %	0,6 %	NE	0,6 %	NE
ČSN 73 0580-2	0,6 %	0,7 %	NE	0,7 %	NE

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) je v obou kontrolních bodech menší než požadované hodnoty.

Místnost nevyhoví z hlediska denního osvětlení.



Obr. 87 Půdorys místnosti B.5.16.02 – varianta č.1

5.7.2. Ložnice B.5.16.02 – varianta č.2

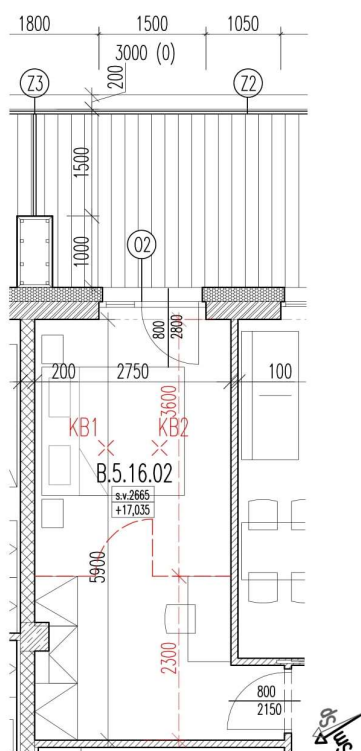
Místnost byla zkrácená o 2,3 m příčkou oddělující ložnici a šatnu. Boční osvětlovací otvor typu O2 (1,5 x 3,0 m) s orientací na východ byl zachován na stejném místě.

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 99 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.5.16.02 – varianta č.2

Legislativa	Stěna VÝCHOD O2		Splnění požadavku		
	KB 1	KB 2	$D_{min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,9 %	0,9 %	ANO	0,9 %	ANO
ČSN 73 0580-2	0,9 %	1,0 %	ANO	1,0 %	ANO

Po úpravě bude minimální hodnota činitele denní osvětlenosti $D_{min}(\%)$ v obou bodech větší než požadovaných 0,7 %, což vyhovuje. Minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti $D_m(\%)$ se rovná 0,9 % dle ČSN EN 17037 [3] a 1,0 % dle ČSN 73 0580-2 [7], což taky vyhovuje.



Obr. 88 Půdorys místnosti B.5.16.02 – varianta č.2

Místnost s novou půdorysnou velikostí vyhoví z hlediska denního osvětlení jako obytná místnost.

Hodnoty jednotlivých činitele denního osvětlení jsou v příloze na CD ve složce 4.8. Denní osvětlení (B.5.16.02).

5.8. Byt B.5.17 v 5.NP

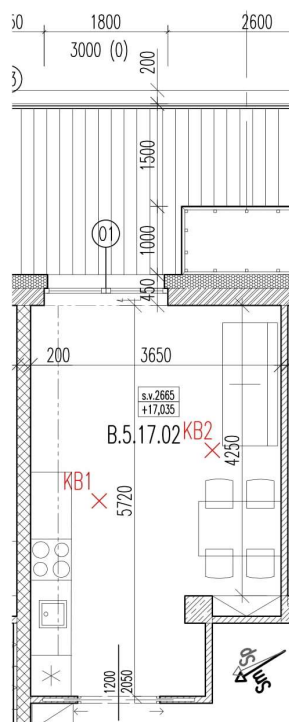
5.8.1. Obytná místnost B.5.17.02 – varianta č. 1

Byt, ve kterém se nachází řešená místnost nebyl posouzen v předchozí kapitole 4. *Posouzení doby proslunění vybraných bytů*. Denní osvětlení bude hodnocené z důvodu rizika tmavého koutu. Místnost má jen jeden boční osvětlovací otvor typu O1 (1,8 x 3,0 m) s orientací na východ. Světlá výška místnosti je 2,665 m, výška podlahy je 17,035 m nad terémem.

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 100 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.5.17.02 – varianta č.1

Legislativa	Stěna ZÁPAD		Splnění požadavku		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,4 %	0,3 %	NE	0,4 %	NE
ČSN 73 0580-2	0,4 %	0,3 %	NE	0,4 %	NE



Obr. 89 Půdorys místnosti B.5.17.02 – varianta č.1

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) je v obou kontrolních bodech menší než požadované hodnoty. Místnost nevyhoví z hlediska denního osvětlení.

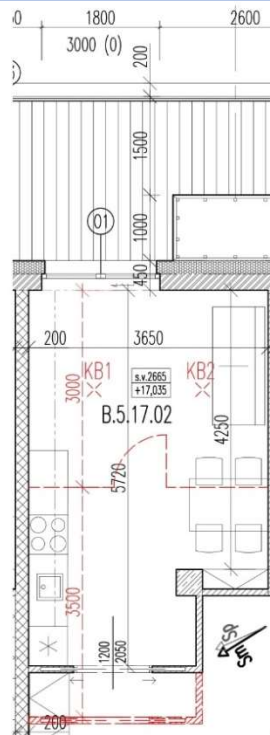
5.8.2. Obytná místnost B.5.17.02 – varianta č.2

Místnost bude rozdělená příčkou na kuchyň a obývací prostor. Nově posouzená místnost má rozměry 3,0 x 3,65 m. Boční osvětlovací otvor typu O2 (1,5 x 3,0 m) s orientací na východ byl zachován na stejném místě.

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 101 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.5.17.02 – varianta č.2

Legislativa	Stěna VÝCHOD		Splnění požadavku		
	KB 1	KB 2	$D_{min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	1,3 %	0,7 %	ANO	1,0 %	ANO
ČSN 73 0580-2	1,4 %	0,7 %	ANO	1,1 %	ANO



Obr. 90 Půdorys místnosti B.5.17.02 – varianta č.2

Po opravě minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) ve dvou kontrolních bodech dle obou legislativ je větší než požadované hodnoty.

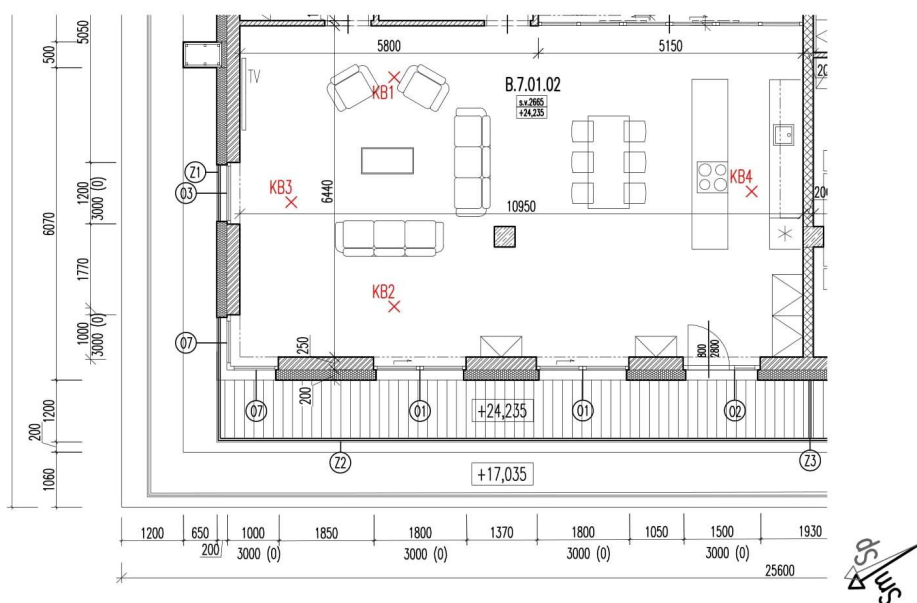
Místnost s novou půdorysnou velikostí vyhoví z hlediska denního osvětlení jako obytná místnost.

Hodnoty jednotlivých činitelů denního osvětlení jsou v příloze na CD ve složce 4.9. Denní osvětlení (B.5.17.02).

5.9. Byt B.7.01 v 7.NP

5.9.1. Obytná místnost B.7.01.02 – varianta č. 1

Půdorys obytné místnosti s osvětlovacími otvory je stejný jako v kapitole 4.9.1. Obytná místnost má na západní stěně tři boční osvětlovací otvory 2x typu O1 (1,8 x 3,0 m), jeden otvor typu O2 (1,5 x 3,0 m), kolmo se nachází otvor O3 (1,2 x 3,0 m) na severní stěně a jedno rohové okno O7 (2 x 1,0 x 3,0 m). Světlá výška místnosti je 2,665 m, výška podlahy je 24,235 m nad terémem.



Obr. 91 Půdorys místnosti B.7.01.02 – varianta č.1

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 102 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.7.01.02 – varianta č.1

Legislativa	Stěna ZÁPAD 2xO1+O2+O7		Splnění požadavku KB 1 + KB 2		
	KB 1	KB 2	$D_{min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,8 %	3,1 %	ANO	2,0 %	ANO
ČSN 73 0580-2	0,9 %	3,1 %	ANO	2,0 %	ANO
Legislativa	Stěna SEVER O3+O7		Splnění požadavku KB 3 + KB 4		
	KB 3	KB 4	$D_{min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	2,9 %	0,7 %	ANO	1,8 %	ANO
ČSN 73 0580-2	3,0 %	0,8 %	ANO	1,9 %	ANO

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti $D_{min}(\%)$ a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti $D_m(\%)$ v obou dvojicích kontrolních bodů vyhovuje.

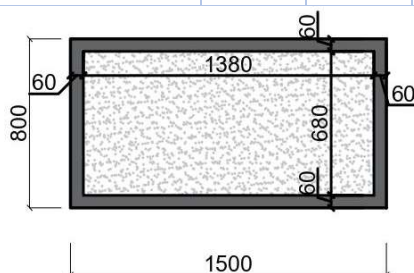
Místnost vyhoví z hlediska denního osvětlení a není třeba provádět další úpravy.

5.9.2. Obytná místnost B.7.01.02 – varianta se světlíkem

Půdorys místnosti zůstává stejný. Další pro zajímavost bude přidán neotevíratelný horní osvětlovací otvor o velikosti 0,8 x 1,5 m, s šířkou manžety 0,06 m a její výškou 1,02 m s průsvitným dvojsklem, každé bude s činitelem prostupu světla sklem $\tau_{s,dif} = 0,75$ [6]. Pro horní osvětlovací otvor se uvažuje střední znečištění na vnější straně osvětlovacího otvoru ($\tau_{z,e} = 0,60$ [6]) a malé znečištění na vnitřní straně ($\tau_{z,i} = 0,95$ [6]). Poměr čisté plochy zasklení $\tau_k(-)$ stanovuje se dle vztahu (17), výsledek tohoto stanovení uveden v následující tabulce:

Tab. 103 Stanovení světlopropustné části světlíku

Rozměr horního otvoru (m)	A_s (m ²)	A_c (m ²)	$\tau_k(-)$ dle (17)
0,8 x 1,5	1,07	1,2	0,87



Obr. 92 Horní osvětlovací otvor 0,8 x 1,5 m

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

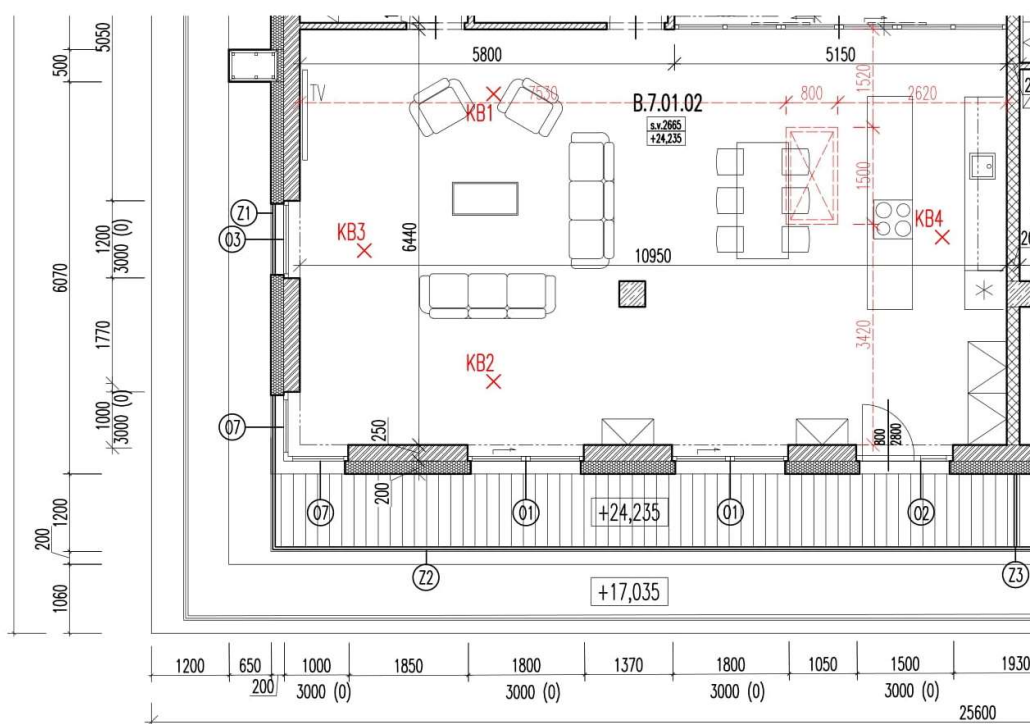
Tab. 104 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.7.01.02 – varianta se světlíkem

Legislativa	Stěna ZÁPAD		Splnění požadavku		
	2xO1+O2+O7+světlík		KB 1 + KB 2		
	KB 1	KB 2	$D_{min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 2,0 \%$	
ČSN EN 17037	0,8 %	3,2 %	ANO	2,0 %	ANO
ČSN 73 0580-2	0,8 %	3,3 %	ANO	2,1 %	ANO

Pokračování tabulky 104 je na další stránce.

Legislativa	Stěna SEVER O3+O7+světlík		Splnění požadavku KB 3 + KB 4		
	KB 3	KB 4	$D_{min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 2,0 \%$	
ČSN EN 17037	3,1 %	1,5 %	ANO	2,3 %	ANO
ČSN 73 0580-2	3,3 %	1,6 %	ANO	2,5 %	ANO

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) v obou dvojicích kontrolních bodů vyhovuje.



Obr. 93 Půdorys místnosti B.7.01.02 – varianta č.2

Místnost vyhoví z hlediska denního osvětlení jak s bočním osvětlovacím systémem, tak i s kombinovaným.

Hodnoty jednotlivých činitelů denního osvětlení jsou v příloze na CD ve složce 4.10. Denní osvětlení (B.7.01.02).

5.10. Byt B.7.02 v 7.NP

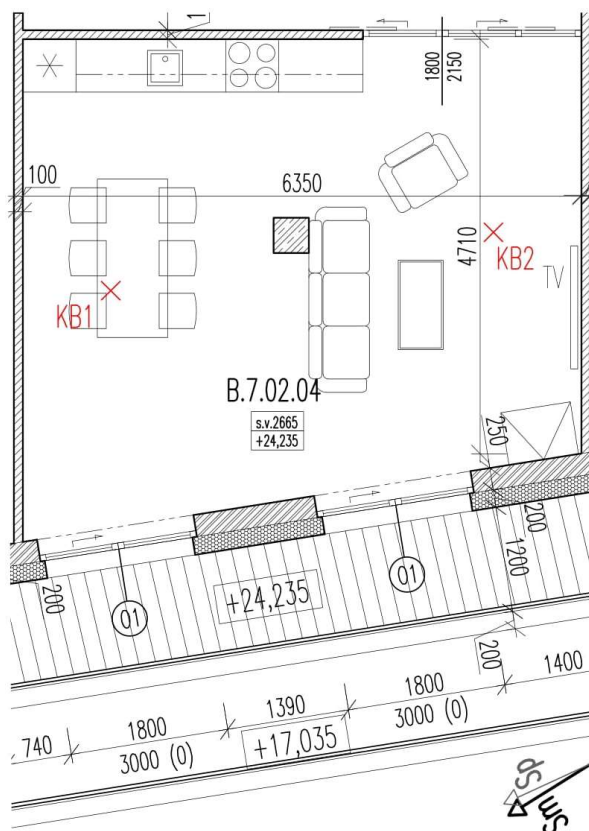
5.10.1. Obytná místnost B.7.02.04 – varianta č.1

Půdorys obytné místnosti se dvěma bočními osvětlovacími otvory je stejný jako v kapitole 4.10.3. Obytná místnost má na západní stěně dva boční osvětlovací otvory typu O1 (1,8 x 3,0 m). Světlá výška místnosti je 2,665 m, výška podlahy je 24,235 m nad terénem.

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 105 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.7.02.04 – varianta č.1

Legislativa	Stěna ZÁPAD 2xO1		Splnění požadavku		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	1,0 %	0,9 %	ANO	1,0 %	ANO
ČSN 73 0580-2	1,1 %	1,0 %	ANO	1,1 %	ANO



Obr. 94 Půdorys místnosti B.7.02.04 – varianta č.1

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) ve dvou kontrolních bodech dle obou legislativ je větší než požadované hodnoty.

Místnost vyhoví z hlediska denního osvětlení a není třeba provádět další úpravy.

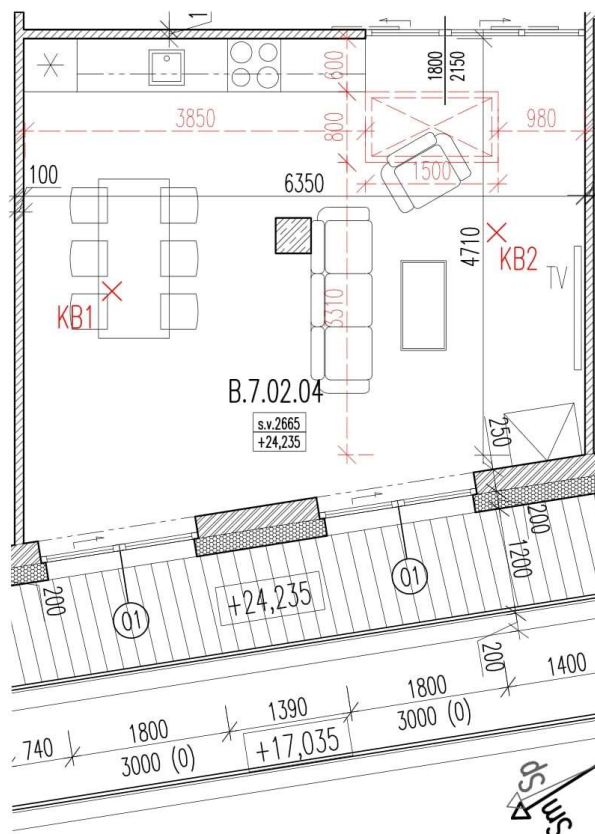
5.10.2. Obytná místnost B.7.02.04 – varianta se světlíkem

Další pro zajímavost bude přidán horní osvětlovací otvor o velikosti 0,8 x 1,5 m se stejnými vlastnostmi jako v předchozí kapitole 5.9.2. Půdorys místnosti zůstává stejný.

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 106 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.7.02.04 – varianta se světlíkem

Legislativa	Stěna ZÁPAD 2xO1 + světlík		Splnění požadavku	
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 2,0 \%$
ČSN EN 17037	1,1 %	1,7 %	ANO	1,4 % NE
ČSN 73 0580-2	1,2 %	1,7 %	ANO	1,5 % NE



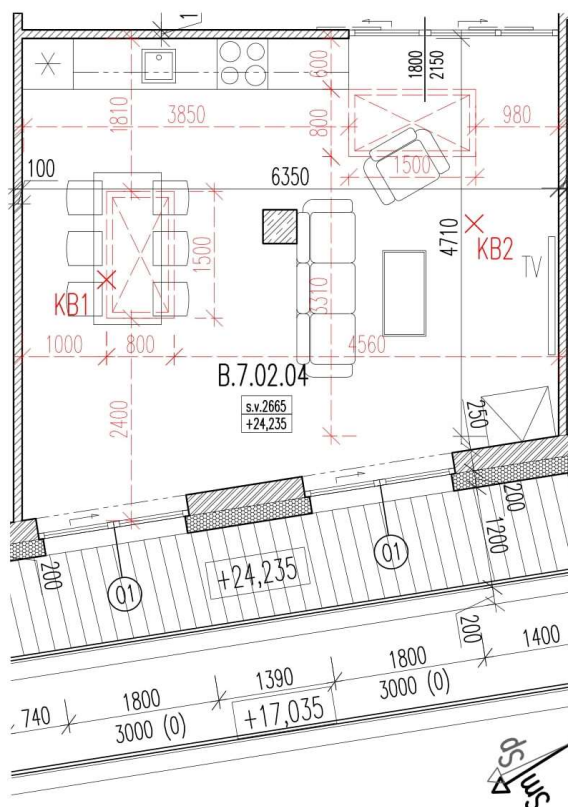
Obr. 95 Půdorys místnosti B.7.02.04 – varianta se světlíkem

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) dle obou legislativ splní požadavek, ale minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) s jedním světlíkem je v obou případech menší než požadovaných 2,0 %. Místnost s kombinovaným osvětlovacím systémem nevyhovuje z hlediska denního osvětlení. Bude přidán ještě jeden stejný horní osvětlovací otvor.

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 107 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.7.02.04 – varianta se dvěma světlíky

Legislativa	Stěna ZÁPAD 2xO1 + 2x světlík		Splnění požadavku		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 2,0 \%$	
ČSN EN 17037	2,8 %	1,7 %	ANO	2,3 %	ANO
ČSN 73 0580-2	2,9 %	1,8 %	ANO	2,4 %	ANO



Obr. 96 Půdorys místnosti B.7.02.04 – varianta se dvěma světlíky

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) v obou dvojicích kontrolních bodů vyhovuje.

Místnost vyhoví z hlediska denního osvětlení jak s bočním osvětlovacím systémem, tak i s kombinovaným se dvěma světlíky o velikosti 0,8 x 1,5 m.

Hodnoty jednotlivých činitele denního osvětlení jsou v příloze na CD ve složce 4.11. Denní osvětlení (B.7.02.04).

5.11. Byt B.7.12 v 7.NP

5.11.1. Ložnice B.7.12.03 – varianta č. 1

Byt, ve kterém se nachází řešená místnost nebyl posouzen v předchozí kapitole 4. *Posouzení doby proslunění vybraných bytů* Denní osvětlení bude hodnocené z důvodu dlouhé délky místnosti. Ložnice má orientaci na východ a jeden boční osvětlovací otvor typu O2 (1,5 x 3,0 m). Světlá výška místnosti je 2,665 m, výška podlahy je 24,235 m nad terénem.



Obr. 97 Půdorys místnosti B.7.12.03 – varianta č.1

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 108 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.7.12.03

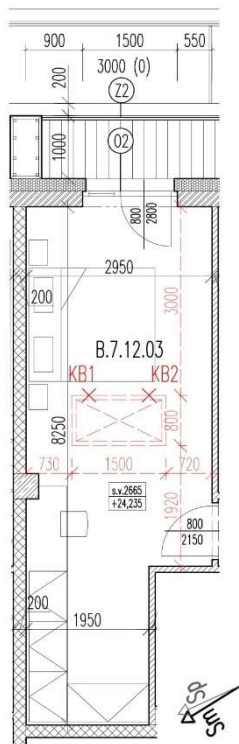
Legislativa	Stěna VÝCHOD		Splnění požadavku		
	O2				
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 0,9 \%$	
ČSN EN 17037	0,3 %	0,4 %	NE	0,4 %	NE
ČSN 73 0580-2	0,4 %	0,5 %	NE	0,5 %	NE

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) je v obou bodech menší než požadované hodnoty.

Ložnice z hlediska denního osvětlení nevyhovuje jako obytná místnost

5.11.2. Ložnice B.7.12.03 – varianta se světlíkem

Pro splnění požadavků byl přidán jeden horní osvětlovací otvor o velikosti 0,8 x 1,5 m se stejnými vlastnostmi jako v předchozí kapitole 5.9.2. Půdorys ložnice se nezmění.



Obr. 98 Půdorys místnosti B.7.12.03 – varianta se světlíkem

V programu SVĚTLO+ [5] byly vyhodnocené i porovnané následující hodnoty:

Tab. 109 Vyhodnocení činitele denní osvětlenosti v místnosti B.7.12.03 – varianta se světlíkem

Legislativa	Stěna VÝCHOD		Splnění požadavku		
	KB 1	KB 2	$D_{\min} \geq 0,7 \%$	$D_m \geq 2,0 \%$	
ČSN EN 17037	2,2 %	2,1 %	ANO	2,2 %	ANO
ČSN 73 0580-2	2,2 %	2,1 %	ANO	2,2 %	ANO

Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti D_{\min} (%) a minimální průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m (%) dle obou legislativ splní požadavky.

Ložnice s kombinovaným osvětlovacím systémem z hlediska denního osvětlení vyhovuje jako obytná místnost.

Hodnoty jednotlivých činitele denního osvětlení jsou v příloze na CD ve složce 4.12. Denní osvětlení (B.7.12.03).

Závěr

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo zkoumání vlivu natočení fasády objektu a velikosti osvětlovacích otvorů na dobu proslunění u revitalizace centra občanské vybavenosti na bytový dům. V uvedených případech bylo hodnoceno proslunění vybraných bytů, a to s ohledem na zajištění požadavků uvedených v ČSN EN 17037 [3] a pro porovnání také podle dřívější ČSN 73 4301 [4]. Podmínky pro tyto výpočty jsou uvedené v kapitole č. 2. *Doba proslunění v bytových domech*. V případě, kdy byty budou navrženy dle původního obdélníkového půdorysu, tak nemají šanci na proslunění, pokud nejsou spojené s východní nebo jižní fasádou. Natočení západní fasády má pozitivní vliv na dopad slunečných paprsků, ale největší stínící překážkou jsou stávající schodišťové věže. Nejlepší variantou pro zajištění dostatečné doby proslunění u všech bytů bude natočení západní fasády o 8° (12°) a návrh schodiště uvnitř objektu.

Dále v obytných místnostech bylo hodnoceno denní osvětlení, přičemž odrazivost povrchů byla uvažovaná ve 2 případech. Jednak se využijí doporučené hodnoty uvedené v ČSN EN 17037 [3] a dále ty z původní ČSN 73 0580-1 [6]. U řešeného objektu je hlavní problém velká hloubka a úzká šířka místností kvůli stávajícímu konstrukčnímu systému, který musí být zachován. Pro řešení tohoto problému v bytech musí být zkráceny místnosti nebo rozšířeny boční osvětlovací otvory, i když už mají všude navrženou výšku 3,0 m díky vysokému stávajícímu konstrukčnímu systému. V nejvyšším podlaží bylo pro zajímavost uvažováno s variantním použitím střešních světlíků a došlo k závěru, že v některých bytech to jednoduše řeší problém, jak zvýšit činitel denního osvětlení.

Ve výpočetním programu SVĚTLO+ [5] bylo vymodelováno 5 variant objektu a uloženo celkem 169 pravoúhlých slunečných diagramů, 200 výpočtů činitele denního osvětlení včetně oblohové, vnější a vnitřní odražené složek.

Jako vhodné pokračování této diplomové práce by bylo, podrobné posouzení objektu s návrhem schodišť uvnitř objektu, dalších bytů a řešení rovnoměrného osvětlení v místnostech.

Problémy s množstvím a kvalitou denního osvětlení se dají řešit u stávajících staveb snadněji, pokud účel použití zůstane stejný. V případě změny užívání, podobně jako řešený objekt, nastává problém s omezujícími faktory, ale v současné době díky výpočetním programům jsme schopni řešit tyto problémy rychle a dát budově nový život.

Seznam použité literatury

- [1] *Cirkadiánní rytmus*. RONNIECZ [online]. Praha: Erasport, 2021 [cit. 2021-7-26]. Dostupné z: <https://medicina.ronnie.cz/c-33268-cirkadianni-rytmy-i-uvod-do-problematiky.html>
- [2] VYCHYTIL, PH.D., Ing. Bc. Jaroslav a doc. Ing. Jan KAŇKA, PH.D. *Stavební světelná technika. Přednášky*. České vysoké učení technické v Praze. Praha: ČVUT, Thákurova 1, 160 41, Praha 6, 2016. ISBN 978-80-01-06060-5.
- [3] ČSN EN 17037. *Denní osvětlení budov*. Česká agentura pro standardizaci: Praha, 2019.
- [4] ČSN 73 4301: *Obytné budovy*. Touto normou se nahrazuje ČSN 73 4301 z 1987-08-19. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2004.
- [5] Světlo+. *Světlo+* [online]. Praha: JpSoft, 2021 [cit. 2021-8-2]. Dostupné z: <https://www.svetloplus.cz/>
- [6] ČSN 73 0581-1: *Denní osvětlení budov - Část 1: Základní požadavky*. Touto normou se nahrazuje ČSN 73 0581-1 z října 1999. Praha: ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, 2007.
- [7] ČSN 73 0581-2: *Denní osvětlení budov - Část 2: Denní osvětlení obytných budov*. Změna: Z1. Praha: Česká agentura pro standardizaci na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., 2019.
- [8] ČÚZK [online]. Praha: Český úřad zeměměřický a katastrální, 2004 - 2021 [cit. 2021-12-27]. Dostupné z: <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- [9] *Diagramy potřebné k vypracování úloh ze světelné techniky. Katedra konstrukcí pozemních staveb.: Fakulta stavební, ČVUT v Praze* [online]. Praha: Katedra konstrukcí pozemních staveb, 2021 [cit. 2021-9-3]. Dostupné z: <https://kps.fsv.cvut.cz/?Tok=3d105d57c548705dbeac9ec8f40a06a2&Sign=16927c9459047f05e664cea594a2e8b5>
- [10] *Činitel prostupu světla sklem. OKNA.EU* [online]. Praha: OKNA.EU s.r.o, 2018 [cit. 2021-12-25]. Dostupné z: <https://www.okna.eu/vlastnosti-zaskleni>
- [11] *Vizualizace*. AFI ARCHITEKTI [online]. Praha: AFI architekti, 2021 [cit. 2021-12-24]. Dostupné z: <https://www.afiarchitects.com/t-cs/portfolio-1/housing>

Seznam příloh

A. Výkresové přílohy

1. Situace stínících objektů – varianta původního obdélníkového půdorysu
2. Situace stínících objektů – varianta úprav č.1
3. Situace stínících objektů – varianta úprav č.2
4. Schematický půdorys 1.NP – varianta původního obdélníkového půdorysu
5. Schematický půdorys 1.NP – varianta úprav č.1
6. Schematický půdorys 1.NP – varianta úprav č.2
7. Schematický půdorys 2.NP – varianta původního obdélníkového půdorysu
8. Schematický půdorys 2.NP – varianta úprav č.1
9. Schematický půdorys 2.NP – varianta úprav č.2
10. Schematický půdorys 5.NP – varianta původního obdélníkového půdorysu
11. Schematický půdorys 5.NP – varianta úprav č.1
12. Schematický půdorys 5.NP – varianta úprav č.2
13. Schematický půdorys 7.NP – varianta původního obdélníkového půdorysu
14. Schematický půdorys 7.NP – varianta úprav č.1
15. Schematický půdorys 7.NP – varianta úprav č.2
16. Schematický svislý řez
17. Pohled západní – varianta původního obdélníkového půdorysu
18. Pohled západní – varianta úprav č.1
19. Pohled západní – varianta úprav č.2
20. Pohled severní
21. Pohled jižní
22. Pohled východní

B. Přílohy na CD

1. Doba proslunění. Původní půdorys objektu.
2. Doba proslunění. Úprava č.1.
3. Doba proslunění. Úprava č.2.
4. Denní osvětlení
 - 4.1. Denní osvětlení (B.1.01.02)
 - 4.2. Denní osvětlení (B.1.01.05)
 - 4.3. Denní osvětlení (B.1.02.05)

- 4.4. Denní osvětlení (B.1.03.03)
- 4.5. Denní osvětlení (B.1.05.06)
- 4.6. Denní osvětlení (B.1.07.04)
- 4.7. Denní osvětlení (B.5.01.02)
- 4.8. Denní osvětlení (B.5.16.02)
- 4.9. Denní osvětlení (B.5.17.02)
- 4.10. Denní osvětlení (B.7.01.02)
- 4.11. Denní osvětlení (B.7.02.04)
- 4.12. Denní osvětlení (B.7.12.03)