

POSUDEK č. 4/2019

měření a hodnocení ozáření z přírodního zdroje záření ve stavbě pro účely prevence pronikání radonu do stavby podle § 98 a ochrany před přírodním ozářením ve stavbě podle § 99 zákona č. 263/2016 Sb., Atomový zákon.

Akce:	Domov pro seniory Lampertice, objekt Žaclěř
Investor:	Královéhradecký kraj, Pivovarské nám. 1245, 500 03 Hradec Králové

Odpovědný řešitel:	Ing. Taťána Peterová, oprávnění ZOZ č.j. SÚJB/RCHK/476/2014
Datum zprac.:	červenec 2019

1. Základní a identifikační údaje

Akce	Domov pro seniory Lampertice, objekt Žaclěř
Místo stavby	Žaclěř, ulice Ml. horníků, č.p. 136 a 576 poz.p.č.č 646/1 a 646/2, k.ú. Žaclěř
Stavební záměr	Stavební úpravy objektu – změna dokončené stavby
Investor	Královéhradecký kraj, Pivovarské nám. 1245, 500 03 Hradec Králové
Objednávka	Provedení měření úrovně přírodní radioaktivity ve stávající stavbě a stanovení radonového indexu stavebního pozemku pro plánovaný stavební záměr, ve smyslu zákona č. 263/2016 Sb., §98,99 a vyhlášky SÚJB č. 422/2016 Sb., § 96, 97
Objednatel	ATIP a.s., Pražská 169, 541 31 Trutnov
Zhotovitel	HYDROGEOLOGIE PARDUBICE s.r.o., J.Palacha 324, 530 02 Pardubice povolení k činnosti SÚJB/RCHK/25619/2009
Odpovědný řešitel	Ing. Taťána Peterová oprávnění zvláštní odborné způsobilosti SÚJB/RCHK/476/2014
Podklady pro zprac.	rekognoskace stávajícího objektu výsledky měření úrovně přírodní radioaktivity v objektu zastavovací situace výsledky měření objem. aktivity radonu v půdním vzduchu informace o geologických poměrech lokality (archiv)
Datum zpracování	červenec 2019

2. Úvod

Záměrem investora jsou stavební úpravy stávajícího objektu č.p. 136 a 576, který se nachází v centru města Žaclěř, podél ulice Ml. horníků, ze které je situován i hlavní vstup do objektu.

Stávající objekt sloužil pro ubytování studentů hornického učiliště, s potřebným zázemím. Po rekonstrukci bude objekt využíván jako Domov pro seniory. Z důvodu plánovaných stavebních úprav objektu dojde ke změně dokončené stavby.

Stávající objekt je stavebně a provozně rozdělen na dvě části. Severní část (č.p. 136) bude kompletně rekonstruována s nástavbou čtvrtého nadzemního podlaží. Jižní část objektu (č.p. 576) bude kvůli špatnému stavebně technickému stavu zdemolována a provedena nová výstavba, která bude z malé části půdorysně rozšířena a propojena s rekonstruovanou severní částí. Po dokončení celé stavby bude nová budova disponovat jedním podzemním a čtyřmi nadzemními podlažími.

Z důvodu připravovaného stavebního záměru bylo provedeno měření přírodní radioaktivity ve vnitřním ovzduší rekonstruované části objektu (č.p. 136) a měření radonu v podloží pro stanovení radonového indexu stav. pozemku pro novostavbu jižní části objektu.

Obě měření byla provedena ve smyslu zákona č. 263/2016 Sb. (atomový zákon), § 98, 99 a prováděcí vyhlášky SÚJB č. 422/2016 Sb., § 96, 97 a přílohy č. 26.

Úkolem provedených měření bylo ověřit případnou nutnost realizace přiměřených protiradonových opatření při plánovaných stavebních úpravách objektu (při překročení referenčních úrovní daných výše cit. vyhláškou).

3. Měření úrovně přírodní radioaktivity ve stávajícím objektu

3.1. Měřený objekt

Měřeným objektem je severní část stávajícího objektu, č.p. 136, ul. Ml. horníků v Žacléři. V současnosti má tato část objektu 3NP, je z větší části podsklepená a určená ke kompletní rekonstrukci a nástavbě 4NP. Je v současnosti neobývaná.

Po rekonstrukci se v nadzemních podlažích této části objektu budou nacházet jednolůžkové a dvou-lůžkové pokoje klientů se soc. zázemím, společ. místnostmi a recepcemi. V suterénu se budou nacházet většinou místnosti technického zázemí a sklady, ale budou zde umístěny i některé pobytové místnosti (prádelna, dílna atp.)

Stávající stav objektu, rozsah stav. úprav:

Stávající nosné konstrukce objektu č.p. 136, určeného k rekonstrukci, jsou provedeny z cihelného zdiva z plných cihel a z pískovcového kamene (v suterénu). Stávající stropní konstrukce je nad suterénem tvořena železobetonovým trámovým stropem s deskou tl. 150 mm a nad jednotlivými nadzemními podlažními skládanou stropní konstrukcí z ocel. kolejnicových nosníků a stropních desek „hurdis“. Veškeré stávající zdivo nevykazuje žádné známky degradace či poškození.

V rámci stav. úprav objektu bude provedena kompletní demontáž střechy, kompletní vybourání veškerých zděných příček a podlah, stropní konstrukce bude zachována. Dále dojde k demontáži a odstranění veškeré technologie a rozvodů. Bude zdemolován spojovací krček s byt. domem č.p.137. V objektu budou na zbylém zdivu kompletně odstraněny veškeré omítky, zdivo v suterénu bude sanováno. Objekt bude zateplen kontaktním zateplovacím systémem, opatřen novou střechou a novými výplněmi otvorů. Veškeré nové příčkové konstrukce budou provedeny jako sádkartonové konstrukce a ve všech místnostech budou provedeny nové konstrukce podlah.

Hydroizolace spodní stavby, ochrana proti radonu :

V rámci rekonstrukce objektu bude provedena nová hydroizolace proti zemní vlhkosti, která bude zároveň plnit funkci ochrany proti radonu z podloží. V místech, kde dojde k odkopu terénu bude provedeno podříznutí stávajícího zdiva a vložena hydroizolace včetně vytažení na venkovní líc objektu. V prostorech, kde nelze provést odkop, bude provedena hydroizolace z vnitřní strany zdiva. Tato izolace bude provedena plošnou injektáží zdiva, doplněnou o izolační stěrku. Tyto systémy budou doplněny o dodateč. izolaci zdiva proti vztlínající vlhkosti a to injektáží.

V místě nové výstavby bude hydroizolace objektu provedena z 2x asfaltového pásu typu S, který bude plnoplošně nataven na podkladní beton, opatřený penetračním nátěrem.

3.2. Metodika měření a použitá měřicí technika

Měření objemové aktivity radonu (OAR) ve vnitřním ovzduší stávajícího objektu (č.p. 136) bylo provedeno ve dnech 10. – 17. 7. 2019 expozičními komorami RM - 200 s elektrety, které byly ověřeny v Autorizovaném metrologickém středisku SÚJCHBO Příbram-Kamenná (č.ověř. listu 5689, platnost do 31.12. 2019). Měření příkonu prostorového dávkového ekvivalentu bylo provedeno kalibrovaným radiometrem DC-3E-98.

3.3. Expoziční podmínky měření

Měření probíhalo při referenčních expozičních podmínkách, které jsou mírně konzervativní oproti běžným podmínkám užívání. Teplota v objektu po dobu min. 10 hod/den byla min. o 5°C vyšší než teplota venkovní. Měření probíhalo za běžných klimatických podmínek a v době měření nenastaly žádné extrémní vnější povětrnostní podmínky, ovlivňující ventilaci uvnitř objektu.

3.4. Výsledky měření

Naměřené průměrné hodnoty objemové aktivity radonu (OAR) a nejvyšší hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu (PFDE), jsou následující:

tab. č. 1

podlaží	č. měření	prům. OAR (Bq/m ³)	PPDE (μSv/h)
1PP	1	158 ± 17	0,14
	2	145 ± 16	0,13
	3	156 ± 19	0,15
	4	148 ± 18	0,12
	5	172 ± 21	0,13
1NP	6	122 ± 15	0,13
	7	135 ± 16	0,13
	8	137 ± 12	0,12
	9	161 ± 17	0,11
	10	122 ± 14	0,10
	11	141 ± 13	0,12
	12	126 ± 15	0,13
	13	133 ± 14	0,14
2NP	14	115 ± 16	0,12
	15	110 ± 13	0,15
	16	128 ± 17	0,14
3NP	17	97 ± 14	0,12
	18	89 ± 13	0,13

3.5. Referenční úrovně

Podle vyhlášky SÚJB č. 422/2016., § 97, odst. 1, jsou referenční úrovně pro přírodní ozáření uvnitř budovy s obytnými nebo pobytovými místnostmi:

- pro objemovou aktivitu radonu ve vnitřním ovzduší obytné nebo pobytové místnosti **300 Bq/m³**.
Tato hodnota se vztahuje na průměrnou hodnotu při výměně vzduchu obvyklé při užívání stavby
- pro max. příkon prostorového dávkového ekvivalentu v obytné nebo pobytové místnosti **1,0 μSv/h**.

3.6. Dílčí závěr

Při měření úrovně přírodní radioaktivity ve stávající objektu č.p. 136, ul. Ml. horníků v Žacléři, nebylo zjištěno překročení referenčních úrovní pro přírodní ozáření uvnitř budov.

4. Posouzení radonového indexu stavebního pozemku

4.1. Úvod

Jak již bylo zmíněno výše, v rámci stavby nového Domova pro seniory v ul. Ml. Horníků v Žacléři, bude jižní část stávajícího objektu (č.p. 576) ubourána a nově postavená. Tato nová část budovy, z malé části půdorysně rozšířená (J směrem), bude v celé ploše podsklepená, bude disponovat 4 NP a bude propojená s rekonstruovanou severní částí objektu (č.p. 136).

4.2. Metodika měření, postup vyhodnocení výsledků

Měření OAR v geologickém podloží bylo provedeno kolem jižní části objektu, určené k demolici a nové výstavbě. Odběr vzorků půdního vzduchu z hloubky cca 0,8 m byl proveden dne 15.7. 2019.

V odebraných vzorcích byla následně změřena objemová aktivita radonu ^{222}Rn (c_A). Měření OAR bylo provedeno přístrojem LUK 3A, ověřeným v Autorizovaném metrologickém středisku SÚJCHBO Příbram - Kamenná (ověř. list č. 5965), pomocí scintilačních komor Lucasova typu.

Soubor naměřených hodnot byl statisticky zpracován a byla stanovena hodnota třetího kvartilu c_{A75} . Z výsledků provedeného IG-průzkumu lokality byla stanovena propustnost zemního prostředí v hl. 0,8 m p.t., rozhodná pro stanovení radonového indexu stavebního pozemku.

Výsledný radonový index byl stanoven podle následující tabulky č. 2:

Radonový index stavebního pozemku	c_{A75} (kBq/m ³) souboru měření při propustnosti		
	nízké	střední	vysoké
vysoký	> 100	> 70	> 30
střední	30 - 100	20 - 70	10 - 30
nízký	< 30	< 20	< 10

4.3. Geologické poměry lokality

Z regionálně - geologického hlediska se lokalita nachází v oblasti vnitrosudetské pánve. Skalní podloží je budováno žacléřským souvrstvím červenohnědých pískovců a prachovců svrchního karbonu. Povrch lokality tvoří navážky hlinito-šterkovitého charakteru. Pod vrstvou navážek v hl. 0,5 – 2 m byly zastiženy jíly se střední plasticitou s úlomky zvětralého pískovce, jejichž obsah s hloubkou narůstá a plynule přechází do eluvia charakteru šterku jílovitého. Povrch skalního podloží byl zastižen v hloubce 3-4 m p.t. Podzemní voda nebyla průzkumnou sondáží do hl. 6 m p.t. zastižena

Ověřený geologický profil na staveništi (převzato z IG-průzkumu lokality, Ing. Chaloupský VI/2019):
0,0 – 2,0 m navážka hlinitopísčitéá tř. MSY

sonda J1

0 – 0,5 m jíl se stř. plasticitou a organikou

0,5 – 1,2 m navážka charakteru šterku hlinitého

sonda J2

0 – 1,0 m jíl se stř. plasticitou do 0,2 m s organikou

sonda J3

0 – 0,1 m navážka charakteru šterku hlinitého

4.4. Plynopropustnost zemního prostředí

Pro stanovení radonového indexu stavebního pozemku je kromě naměřených a statisticky vyhodnocených hodnot OAR, rozhodná zjištěná plynopropustnost zemin v hloubce 0,8 m p.t.

Zeminy zjištěné vrtnou sondáží v rámci IGP v hl. 0,8 m, zařídění těchto zemin dle ČSN 73 6133 a odvozenou plynopropustnost, uvádí následující tab. č. 3:

sonda	zeminy	zařídění zemin dle ČSN 73 6133	obsah f-frakce (%)	plynopropustnost zemin
J1	šterk hlinitý (navážka)	GMY	15 - 35	střední
J2	jíl se stř. plasticitou	CI	> 65	nízká
J3	šterk hlinitý (navážka)	GMY	15 - 35	střední

Plynopropustnost zemin v hl. 0,8 m je možno na základě uvedeného zařídění a rovněž podle hodnocení odporu sání při odběru vzorků půdního vzduchu, hodnotit jako střední až nízká.

4.5. Výsledky měření OAR

uvádí následující tab. č. 4:

počet měření	objemová aktivita $c_A^{222}\text{Rn}$ (kBq/m ³)			
	rozsah hodnot	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	třetí kvartil c_{A75}
15	18,3 – 39,7	26,6	5,3	28,9

4.6. Dílčí závěr

Radonový index hodnoceného stavebního pozemku je nutno hodnotit jako střední (viz tab. č.2,3,4: $c_{A75} > 20 \text{ kBq/m}^3$ pro střední až nízkou plynopropustnost zemního prostředí).

5. Závěr a doporučení

V rámci připravované stavby Domova seniorů Lampertice – objekt Žaclěř, byl proveden radonový průzkum ve smyslu zákona č. 263/2016 Sb., § 98,99 a vyhlášky SÚJB č. 422/2016 Sb., § 96,97 a přílohy č. 26.

Úkolem průzkumu bylo zjištění úrovně přírodní radioaktivity ve vnitřním ovzduší rekonstruované části stávajícího objektu (č.p. 136) v ul. Ml. Horníků v Žaclěři, u níž dojde ke změně dokončené stavby a stanovení radonového indexu stavebního pozemku pro novou výstavbu jižního křídla budovy (v místě objektu č.p. 576, určeného k demolici).

Cílem provedených měření bylo posouzení případné nutnosti provedení přiměřených opatření při realizaci stavby nového Domova seniorů, pro zamezení možného přírodní ozáření osob uvnitř budov s pobytovými místnostmi.

V objektu č.p. 136, ul. Ml. Horníků v Žaclěři, nebylo za popsanych podmínek měření zjištěno překročení referenčních úrovní přírodního ozáření podle § 97, odst. 1 vyhlášky č. 422/2016 Sb.

Provedeným průzkumem v geologickém podloží bylo zjištěno, že se jedná o **stavební pozemek se středním radonovým indexem.**

Veškeré nově provedené hydroizolace spodní stavby je nutno dimenzovat na střední radonový index pozemku dle ČSN 73 0601 – Ochrana staveb proti radonu z podloží tak, aby plnily zároveň funkci protiradonové izolace.

6. Použité metodiky, legislativa a normy

Použitá metodika: Radiační ochrana "Měření a hodnocení ozáření z přírodních zdrojů ve stavbách s obytnými nebo pobytovými místnostmi – Doporučení" (SÚJB Praha, Rev.2.0, IV/2018)

Radiační ochrana, Stanovení radonového indexu pozemku- Doporučení (SÚJB Praha, 2017)

Legislativa: zákon č. 263/2016 Sb., § 98,99 (atomový zákon)
Vyhláška SÚJB č. 422/2016 Sb. o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje, § 96,97, příl. č. 26

Použité ČSN: ČSN 73 0601 - Ochrana staveb proti radonu z podloží
ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

V Pardubicích, 19.7. 2019



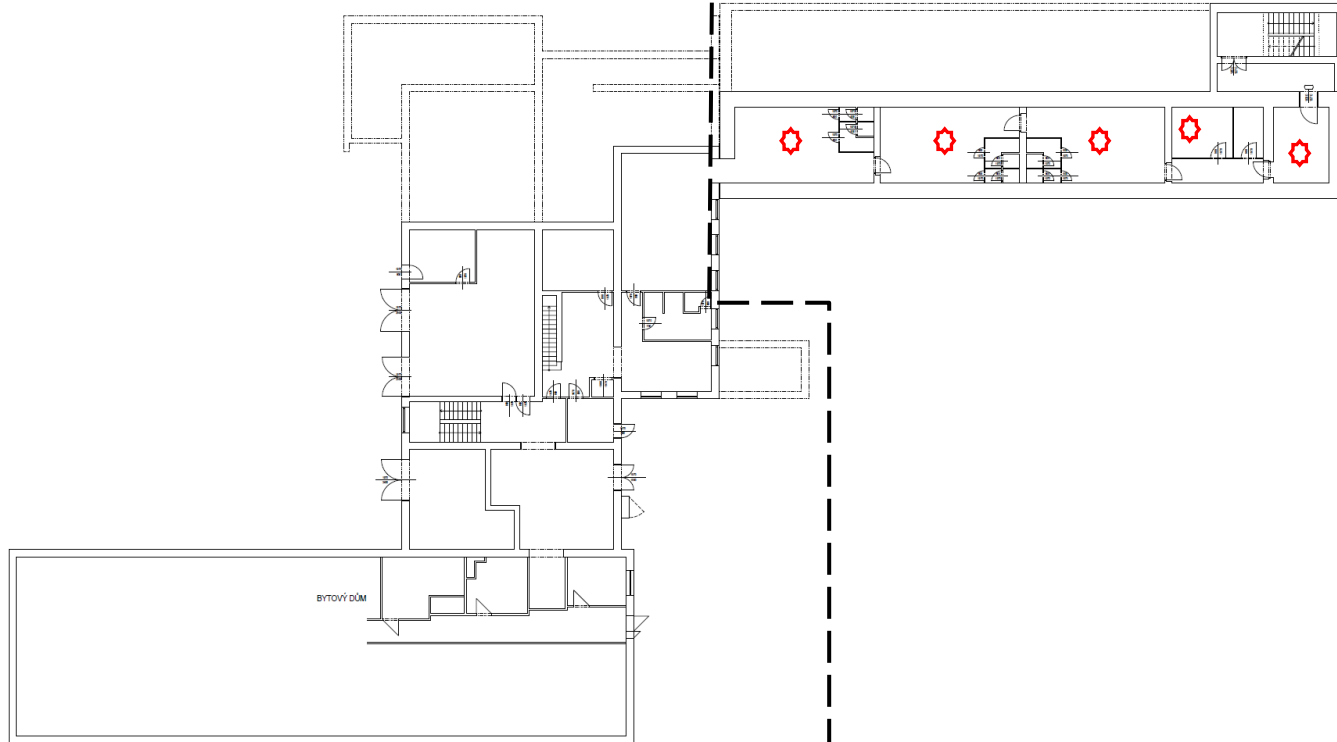
Ing. Tatjana Peterová

PŘÍLOHA: č. 1 - Půdorysy rekonstruované části objektu s označením měřených prostor

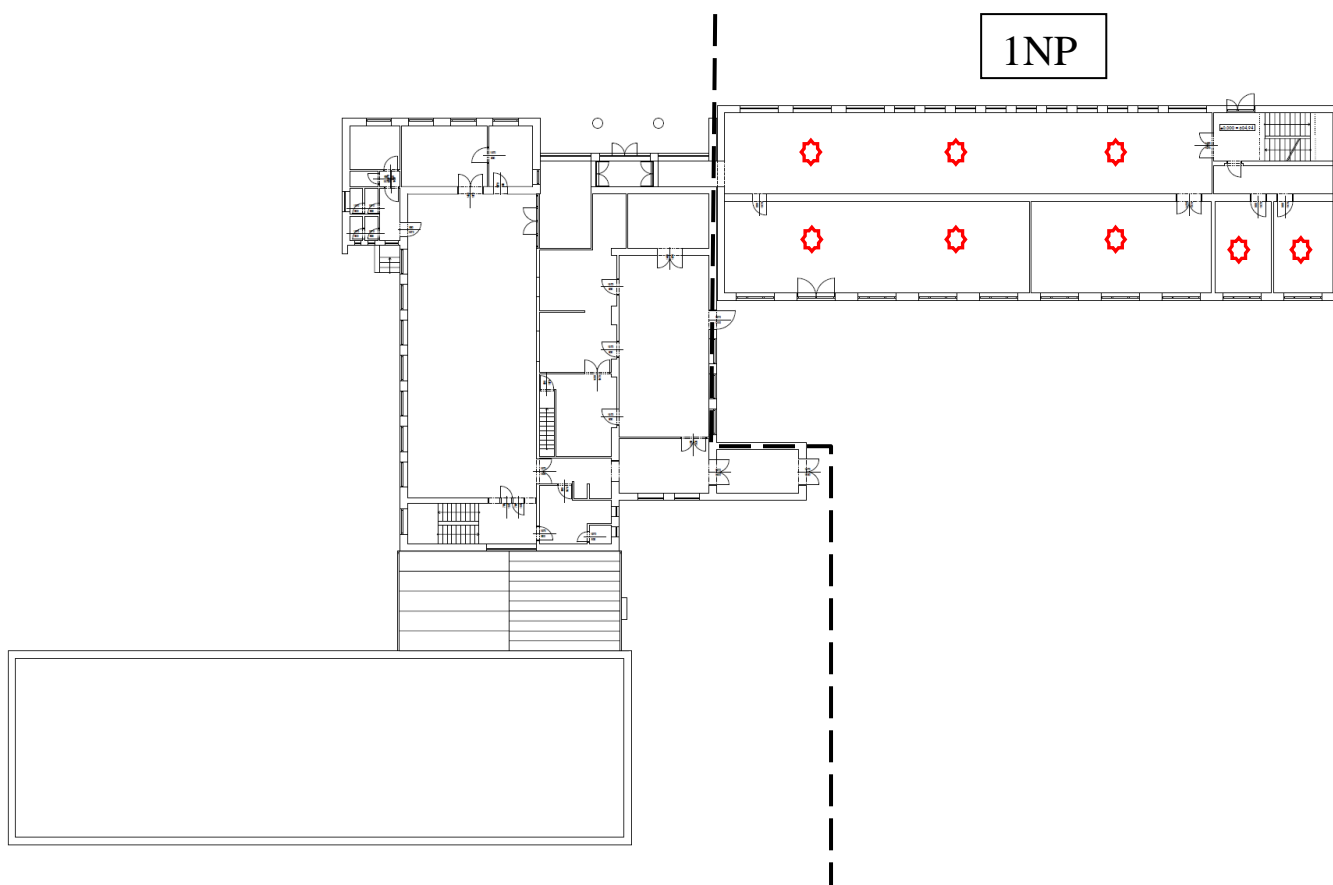
bouraná část objektu, č.p. 576
a následnou novou výstavbou

rekonstruovaná část objektu, č.p. 136

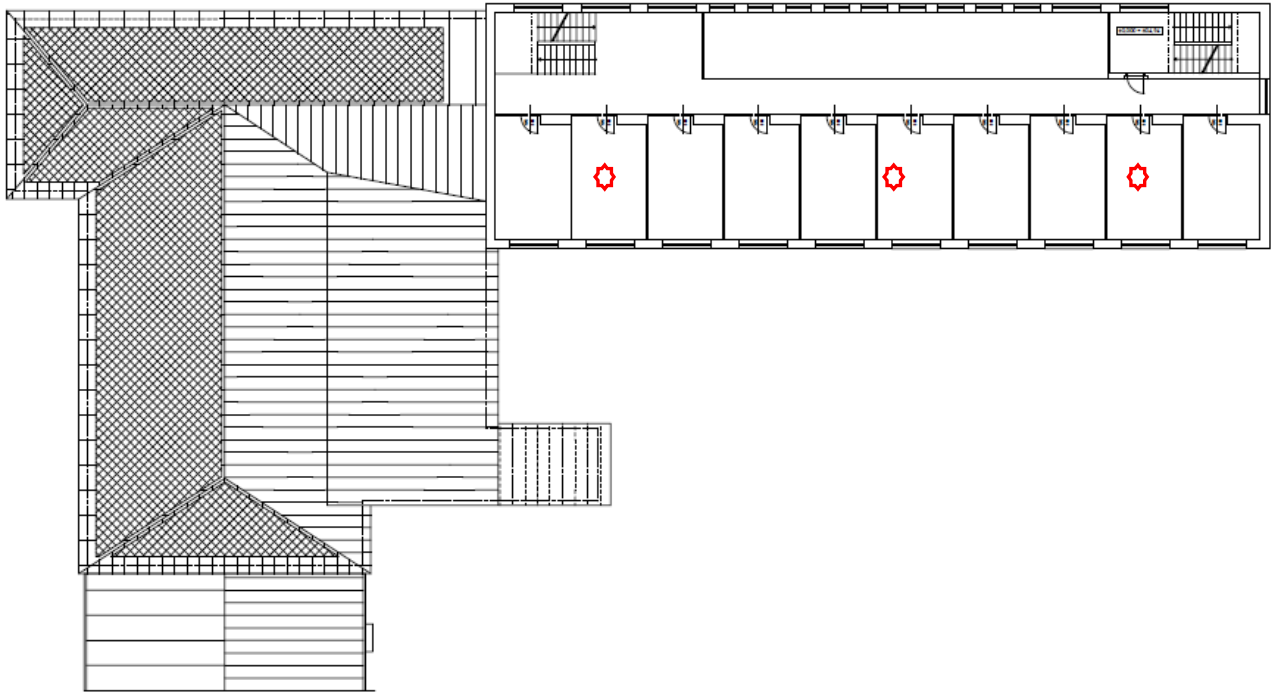
1PP



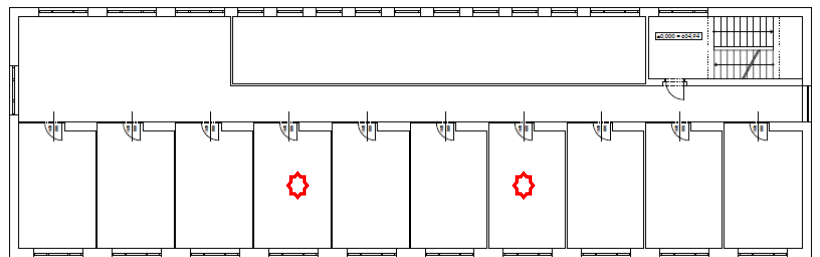
1NP



2NP



3NP



Příloha č. 2 – Koordinační situační výkres

