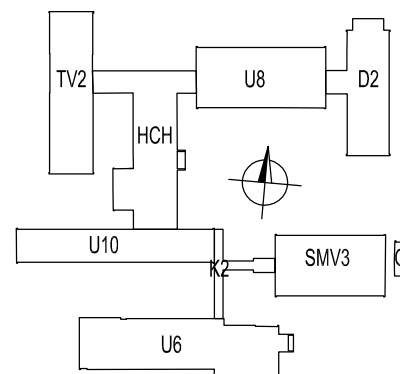


ZADAVATEL UMOŽŇUJE POUŽITÍ I JINÝCH, AVŠAK KVALITATIVNĚ A TECHNICKY STEJNÝCH NEBO OBDOBNÝCH VÝROBKŮ, MATERIÁLŮ A TECHNICKÝCH ŘEŠENÍ, NEŽ KTERÉ JSOU KONKRÉTNĚ UVEDENY V ZADÁVACÍ DOKUMENTACI ZA PŘEDPOKLADU, ŽE TYTO BUDOU MÍT TECHNICKÉ A ESTETICKÉ PARAMETRY VYŠŠÍ NEBO STEJNÉ, POPŘ. OBDOBNĚ SROVNATELNÉ S TECHNICKÝMI SPECIFIKACEMI STAVBY, KTERÉ JSOU PRO ZHOTOVITELE ZÁVAZNÉ.



$\pm 0.000 = 269,55 \text{ Bpv}$

|  |                   |                                |             |
|--|-------------------|--------------------------------|-------------|
| ARCHITEKTONICKÝ NÁVRH  |                   | ČÍSLO ZAKÁZKY<br>17 P 15       |             |
| HIP<br>Ing. Karel Šíp  |                   | STUPEŇ DOKUMENTACE<br>DSP+DPPS |             |
| ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT<br>Ing. Karel Šíp  | PROJEKTANT č.dok. | PROFESE                        |             |
| INVESTOR<br>MČ Praha 4, Antala Staška 2059/80b, 140 46, P4                                     |                   | STAVEBNÍ ÚŘAD<br>PRAHA 4       |             |
| NÁZEV AKCE<br>SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI OBJEKTU<br>ZŠ Na Planině 1393, Praha 4, k. ú. Krč |                   | DATUM<br>03/2016               | ZMĚNA č.    |
|  |                   | FORMÁT<br>x A4                 |             |
|  |                   | MĚŘÍTKO                        |             |
| ČÁST   |                   | ČÍSLO VÝKRESU<br>E.            | ČÍSLO TISKU |
| OBSAH<br>DOKLADOVÁ ČÁST  |                   |                                |             |



Antre s. r. o.

Sídlo :  
Štěpanická 274, Praha 9  
Atelier :  
Drahobejlova 54, Praha 9  
IČO : 26 49 63 99, DIČ : CZ 26 49 63 99  
tel : 2 66 109 838, fax : 2 66 316 116  
e-mail : antre@antre.cz

**SEZNAM DOKLADŮ**  
**SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI OBJEKTU**  
**ZŠ Na Planině 1393, Praha 4, k. ú. Krč**

**A DOKLADY**

1. Snímek z katastrální mapy měř. 1:1000
2. Výpis z katastru nemovitostí, Informace o vybraných parcelách
3. Plná moc pro projektanta
4. Živnostenský list projektanta
5. Výpis z obchodního rejstříku
6. Osvědčení o autorizaci

**B STANOVISKA, VYJÁDŘENÍ DOTČENÝCH ORGÁNŮ STÁTNÍ SPRÁVY**

1. Stanovisko Hasičského záchranného sboru hl. m. Prahy, Na Krčské stráni 1366, Praha 4, 140 00
2. Stanovisko Hygienické stanice Hl. m. Prahy, Odd. hygieny dětí a mladistvých, Měšická 646/5, Praha 9, 190 00
3. Závazné stanovisko Odboru památkové péče MHMP, Jungmanova 35/29, Praha 1, 111 21
4. Vyjádření MČ Praha 4, Odbor životního prostředí a dopravy, Antala Staška 2059/80b, Praha 4, 140 46
5. Vyjádření Odboru ochrany prostředí MHMP, Jungmanova 35/29, Praha 1, 111 21
6. Závazné stanovisko Státní energetické inspekce, Územní inspektorát Praha, Gorazdova 24, Praha 2, 120 00

**C PODKLADOVÝ MATERIÁL PRO VYDÁNÍ ROZHODNUTÍ, STANOVISEK A VYJÁDŘENÍ**

1. Georeport – Vytvořený aplikací od Útvaru rozvoje města MHMP, <http://wgp.urm.cz/georeport/>
2. Územně plánovací informace, Odbor stavební MČ Praha 4, Antala Staška 2059/80b, Praha 4, 140 46
3. Průkaz energetické náročnosti objektu dle vyhl. č. 230/2015sb, SUNCAD, s. r. o., 03/2016
4. Energetický posudek dle vyhl. č. 480/2012 sb., Ing. Jan Škráček, 03/2016
5. Stanovisko k výskytu Rorýse obecného na objektu ZŠ Na Planině č. p. 1393, zpracoval: Lukáš Viktora, 04/2016
6. Posouzení střešní konstrukce Pavilonu D2 objektu ZŠ Na Planině č. p. 1393, zpracoval Josef Krupka, 03/2016
7. Posouzení střešní konstrukce Pavilonu U8 objektu ZŠ Na Planině č. p. 1393, zpracoval Josef Krupka, 03/2016
8. Posouzení střešní konstrukce Pavilonu HCH objektu ZŠ Na Planině č. p. 1393, zpracoval Josef Krupka, 03/2016
9. Protokol o stanovení radonového indexu pozemku



Č.j.: HSAA-4499-2/2016

Váš dopis zn.: 047/17P15/16

v Praze dne: 18.4.2016

Počet listů 1

Přílohy:

ANTRE s.r.o.

Štěpanická 274

190 12 Praha 9

Vyřizuje za PO: kpt. Ing. Martin Vávra , tel./fax: 950 856 505

### **ZÁVAZNÉ STANOVISKO**

#### **dotčeného orgánu na úseku požární ochrany a ochrany obyvatelstva**

Označení a účel stavby: Snížení energetické náročnosti objektu ZŠ Na Planině - zateplení objektu

Místo stavby: Praha 4, Krč, č.p. 1393, Na Planině 13

Stavebník: MČ Praha 4, Antala Staška 2059, Praha 4

Předložená dokumentace: pro stavební řízení

Zpracovatel: Ing. Karel Šíp (03/2016), PBŘS - Dagmar Chrástková (03/2016)

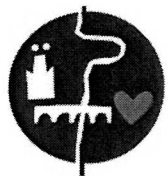
Hasičský záchranný sbor hlavního města Prahy posoudil podle § 31 odst.1 písm.b) zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů a podle § 10 odst. 6 zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, projektovou dokumentaci v rozsahu požárně bezpečnostního řešení stavby a řešení ochrany obyvatelstva předloženou dne: 11.4.2016. K výše uvedené dokumentaci vydává:

#### **souhlasné stanovisko s podmínkou**

- v souladu s ustanovením čl. 3.1.3.2 ČSN 73 0810 musí mít nový zateplovací systém, který bude aplikován na stávající systém zateplení, zajištěnou stabilitu s obvodovými stěnami.

*Česká republika*  
**Hasičský záchranný sbor**  
**hlavního města Prahy**  
**Sokolská 62, 121 24 Praha 2**  
④

mjr. ing. Jiří Dudek  
vedoucí oddělení



Váš dopis č. j.: 048/17P15/16  
Ze dne: 8. 4. 2016  
Naše č. j.: HSHMP 16801/2016  
Sp. zn.: S-HSHMP 16801/2016/4134  
Vyřizuje: Magda Čermáková  
Tel.: +420 286 880 005  
E-mail: magda.cermakova@hygp Praha.cz  
V Praze dne: 2. 5. 2016

MČ Praha 4  
Odbor stavebních investic a oprav  
Antala Staška 2059/80b  
146 45 Praha 4  
zastoupená:  
ANTRE s. r. o.  
Štěpanická 274  
190 12 Praha 9  
IČ:26496399

**Stanovisko k projektové dokumentaci pro stavební řízení na akci: Snížení energetické náročnosti objektu ZŠ Na Planině 1393, Praha 4 k. ú. Krč**

Na základě žádosti MČ Praha 4, odbor stavebních investic a oprav, Antala Staška 2059/80b, Praha 4 zastoupené na základě plné moci fi. ANTRE s. r. o., Štěpanická 274, Praha 9, IČ: 26496399, doručené dne 8. 4. 2016 posoudila Hygienická stanice hl. m. Prahy (dále „HSHMP“), jako dotčený orgán státní správy ve smyslu §77 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, předložený návrh projektové dokumentace ke stavebnímu řízení na akci „Snížení energetické náročnosti objektu ZŠ Na Planině 1393, Praha 4, k. ú. Krč“.

Po zhodnocení souladu předloženého návrhu s požadavky předpisů v oblasti ochrany veřejného zdraví vydává HSHMP toto **stanovisko**:

S návrhem projektové dokumentace ke stavebnímu řízení na akci „Snížení energetické náročnosti objektu ZŠ Na Planině 1393, Praha 4, k. ú. Krč“ se

**s o u h l a s í .**

**Odůvodnění:**

Dne 8. 4. 2016 byla HSHMP předložena projektová dokumentace na výše uvedenou akci. Předloženou projektovou dokumentaci zpracovala fi. ANTRE s. r. o., Štěpanická 274, Praha 9, v dubnu 2016, zák. č. 17 P 15, paré č. sine. Předmětem projektové dokumentace je oprava obvodových plášťů školních pavilonů řešící zateplení fasád, výměnu nevhodných výplní otvorů a opravy konstrukcí střech spojené s jejich zateplením, dále drobné stavební práce na stávajících areálových inženýrských sítích. Stávající kovová zdvojená okna budou vyměněna za plastová s izolačním dvojsklem. Obvodové panelové stěny budou zatepleny plošně tepelnou izolací z minerální vaty tl. 160 mm. U podsklepených částí budov dojde k opravě hydroizolací a k zateplení konstrukce pod terénem. U budov nepodsklepených budou zatepleny jejich sokly i základové konstrukce do hloubky cca 1000 mm v tl. 120mm. Zateplení střešních konstrukcí extrudovaným polystyrenem EPS 150S, provedení nových hydroizolací z mPVC, zvýšení atik na objektech vlivem zateplení 200 mm – 350 mm. Součástí projektové dokumentace je příloha VZT – přirozené větrání. Ze závěru vyplynulo, že všechna okna v učebnách budou kompletně otevíratelná z podlahy, dále okna budou mít zachovanou infiltraci i po zateplení. Navíc budou instalována čidla CO<sub>2</sub>, při signálu bude zajištěno 5 minutové provětrání s tím, že ztráty tepla budou kryté topením. Toto ne zcela obvyklé řešení lze považovat za zkušební. Pokud by však docházelo při občasném provětrávání otevřenými okny k nepohodě ve třídách v chladném období, muselo by větrání být řešeno jiným způsobem v další etapě. Okna v osluněné fasádě budou stíněna žaluziemi. V projektové dokumentaci je deklarováno, že hluk při stavební činnosti nepřekročí limity stanovené v § 11, 12 Nařízení vlády



č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Výše uvedené stavební práce budou prováděny cca 12 měsíců.

S ohledem k výše uvedeným skutečnostem bylo vydáno stanovisko, jak shora uvedeno.

**Upozornění – demoliční a stavební práce, s přítomností azbestu mohou být prováděny pouze na základě souhlasného stanoviska orgánu ochrany veřejného zdraví k hlášení práce s azbestem, které provádějící firmy musí předložit minimálně 30 dní před zahájením prací místně příslušnému pracovišti oddělení hygieny práce Hygienické stanici hl. m. Prahy se sídlem Němčická 8/1112, Praha 4.**

**Mgr. Andrea Kubošeková**  
vedoucí oddělení hygieny dětí a mladistvých  
Ústředí a poboček Centrum, Východ a Jih





HLAVNÍ MĚSTO PRAHA  
MAGISTRÁT HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY  
Odbor památkové péče



MHMPXP43BT63

Dle rozdělovníku

Váš dopis zn./ze dne  
044/17P15/16

Č.j.  
MHMP 867003/2016  
Sp. zn.  
S-MHMP 616604/2016

Vyřizuje / linka  
Ing. arch. Miloslava  
Bendová/2969

Datum  
16.05.2016

Počet listů 2/ příloh 0

Věc: čp. 1393, k. ú. Krč, Na Planině 13, Praha 4,

### ZÁVAZNÉ STANOVISKO

Magistrát hl. m. Prahy, odbor památkové péče (dále jen MHMP OPP), jako dotčený orgán státní památkové péče na území hlavního města Prahy věcně a místně příslušný podle § 29 odst. 2 písm. b), e) zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, posoudil žádost vlastníka dotčené nemovitosti, Obce hl. m. Prahy – městské části Praha 4, IČ 00063584, A. Staška 59, Praha 4, kterou podala společnost ANTRE s.r.o., IČ 26496399, Drahobejlova 54, Praha 9, v zastoupení na základě plné moci ze dne 22.3.2016, o vydání závazného stanoviska,

ve věci úpravy objektů, čp. 1393, k. ú. Krč, Na Planině 13, Praha 4,

který je součástí ochranného pásma památkové rezervace v hl. m. Praze, vyhlášeného rozhodnutím bývalého odboru kultury NV hl. m. Prahy č.j. Kul/5-932/81 ze dne 19. 5. 1981 a jeho doplňkem ze dne 09. 07. 1981, kterými se určuje ochranné pásmo a podmínky pro činnost v něm,

**spočívající v návrhu úprav objektů areálu základní školy, s následujícími podrobnostmi:**

- návrh na zateplení fasád a střech objektů a výměnu výplňových fasádních prvků, úpravy inženýrských sítí v areálu školy,

a vydává podle ustanovení § 14 odst. 2 v souladu s § 14 odst. 3, § 44a odst. 3 zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, toto **závazné stanovisko podle § 149 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád**, ve znění pozdějších předpisů:

Sídlo: Mariánské nám. 2/2, 110 01 Praha 1  
Pracoviště: Jungmannova 35/29, 110 00 Praha 1  
tel.: Kontaktní centrum: 12 444, fax: 236 007 157  
e-mail: [posta@praha.eu](mailto:posta@praha.eu), ID DS: 48ia97h

**Provedení** navrhovaných prací v rozsahu předložené projektové dokumentace pro stavební řízení „Snížení energetické náročnosti objektu ZŠ Na Planině 1393, Praha 4, k.ú. Krč,“ kterou zpracovala společnost ANTRE s.r.o., IČ 26496399, Drahobejlova 54, Praha 9, v 03/2016, je z hlediska zájmů státní památkové péče **p ř í p u s t n é** bez podmínek.

#### **Odůvodnění:**

Vzhledem k tomu, že se všem žadatelům vyhovuje v plném rozsahu na základě shromážděných nerozporných podkladů, upouští se analogicky podle § 68 odst. 4 zákona č.500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, od zdůvodnění tohoto závazného stanoviska.

#### **Poučení o opravném prostředku**

Proti tomuto závaznému stanovisku **nelze** v souladu s ustanovením § 149 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, **podat samostatné odvolání**, neboť tento úkon není samostatným rozhodnutím. Pokud toto závazné stanovisko znemožňuje vyhovět výše uvedené žádosti, příslušný stavební úřad v souladu s ustanovením § 149 odst. 3 správního řádu nebude provádět další dokazování a žádost zamítne. **Až proti rozhodnutí příslušného stavebního úřadu je možné podat odvolání**, které umožní, aby bylo v souladu s ustanovením § 149 odst. 4 správního řádu přezkoumáno toto závazné stanovisko.

**Mgr. Jiří S k a l i c k ý**  
ředitel odboru

otisk úředního razítka

#### **Rozdělovník:**

I.Doručuje se do datové schránky

ANTRE s.r.o., Ing. Karel Šíp, Drahobejlova 54, 190 00 Praha 9

II.Na vědomí

Odbor výstavby ÚMČ Praha 4

NPÚ ÚOP HMP



## Ověřovací doložka konverze na žádost do dokumentu v listinné podobě

Ověřuji pod pořadovým číslem **101015\_005357**, že tento dokument v listinné podobě, který vznikl převedením z dokumentu obsaženého v datové zprávě, skládajícího se z 2 listů, se shoduje s obsahem dokumentu, jehož převedením vznikl.

Autorizovanou konverzí dokumentu se nepotvrzuje správnost a pravdivost údajů obsažených v dokumentu a jejich soulad s právními předpisy.

Obsah předložené datové zprávy k provedení autorizované konverze byl ve shodě se záznamy Informačního systému datových schránek. Tato datová zpráva s číslem 371292083 byla systémem přenesena dne 18.05.2016 v 12:15:23. Platnost datové zprávy byla ověřena dne 18.05.2016 v 18:29:59. Datová zpráva byla opatřena zaručenou elektronickou značkou založenou na kvalifikovaném systémovém certifikátu vydaném akreditovaným poskytovatelem certifikačních služeb. Údaje o zaručené elektronické značce: číslo kvalifikovaného systémového certifikátu **1C 44 C7**, certifikát byl vydán **PostSignum Qualified CA 2, Česká pošta, s.p. [IČ 47114983]** pro **Informační systém datových schránek - produkční prostředí Ministerstvo vnitra České republiky [IČ 00007064]**. Elektronická značka byla označena časovým razítkem. Datum a čas **18.05.2016 13:42:39**, číslo kvalifikovaného časového razítka **2D C9 20**, časové razítko bylo vydáno **PostSignum Qualified CA 3, Česká pošta, s.p. [IČ 47114983]**.

Odesílající datová schránka:

Název: **HLAVNÍ MĚSTO PRAHA**

Adresa: **Mariánské náměstí 2/2, 11000 Praha 1, CZ**

ID datové schránky: **48ia97h**

Typ uživatele: **Pověřená osoba**

Vstupující dokument obsažený v datové zprávě byl podepsán zaručeným elektronickým podpisem založeným na kvalifikovaném certifikátu vydaném akreditovaným poskytovatelem certifikačních služeb a platnost zaručeného elektronického podpisu byla ověřena dne 18.05.2016 v 18:30:12. Zaručený elektronický podpis byl shledán platným ve smyslu ověření integrity dokumentu, tzn. dokument nebyl změněn, a ověření platnosti kvalifikovaného certifikátu bylo provedeno vůči poslednímu zveřejněnému seznamu zneplatněných kvalifikovaných certifikátů vydanému k datu 22.02.2016 14:50:06. Údaje o zaručeném elektronickém podpisu: číslo kvalifikovaného certifikátu **03 70 AB 59**, kvalifikovaný certifikát byl vydán akreditovaným poskytovatelem certifikačních služeb **ACAeID2.1 - Qualified Issuing Certificate (kvalifikovaný systémový certifikát vydávající CA)**, eIdentity a.s. pro podepisující osobu (označující osobu) **Mgr. Jiří Skalický, ředitel odboru památkové péče (z003561), Magistrát hlavního města Prahy, Odbor památkové péče, Hlavní město Praha**. Elektronický podpis byl označen platným časovým razítkem, založeným na kvalifikovaném certifikátu vydaném akreditovaným poskytovatelem certifikačních služeb. Platnost časového razítka byla ověřena dne 18.05.2016 v 18:30:12. Údaje o časovém razítku: datum a čas **18.05.2016 09:01:00**, číslo kvalifikovaného časového razítka **55 8F FB 4C**, kvalifikované časové razítko bylo vydáno akreditovaným poskytovatelem certifikačních služeb **ACAeID2 - Qualified Root Certificate (kvalifikovaný systémový certifikát kořenové CA)**, eIdentity a.s..

Vystavil: **Česká pošta, s.p.**

Pracoviště: **Praha 01**

**Česká pošta, s.p. dne 18.05.2016**

**Jméno, příjmení a podpis osoby, která autorizovanou konverzi dokumentu provedla:**

**Václav Kulháněk**

**Otisk úředního razítka:**

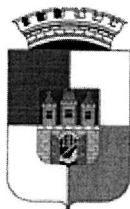


**85210083-186835-160518182951**

### **Poznámka:**

*V době od uveřejnění seznamu zneplatněných kvalifikovaných certifikátů, vůči kterému byla ověřována platnost kvalifikovaného certifikátu 03 70 AB 59, do provedení autorizované konverze dokumentů mohlo dojít k zneplatnění kvalifikovaného certifikátu.*

*Kontrolu této ověřovací doložky lze provést v centrální evidenci ověřovacích doložek přístupné způsobem umožňujícím dálkový přístup na adrese <https://www.czechpoint.cz/overovacidolozky>.*



MĚSTSKÁ ČÁST PRAHA 4  
ÚŘAD MĚSTSKÉ ČÁSTI  
ODBOR ŽIVOTNÍHO  
PROSTŘEDÍ A DOPRAVY

**Titl.**  
**ANTRE s.r.o.**  
**Štěpanická 274**  
**190 12 Praha 9**

Váš dopis zn.

Naše značka  
P4/050796/16/OŽPAD/MVI/St

Vyřizuje/linka  
(uvedeno v textu)

Praha  
4. 5. 2016

Odbor životního prostředí a dopravy ÚMČ P4 (OŽPAD), jako dotčený orgán ve smyslu ustanovení § 136 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen správní řád), vydává z hlediska jím hájených zájmů níže uvedená závazná stanoviska podle ustanovení § 149 správního řádu a vyjádření podle části čtvrté správního řádu, pro potřeby správních řízení a jiných postupů podle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů (dále jen stavební zákon), ve věci v žádosti nazvané:

**„Snížení energetické náročnosti objektu ZŠ Na Planině 1393“, parc. č. 580 a 585/1, k.ú. Krč, Praha 4,**  
**dle projektové dokumentace „Snížení energetické náročnosti objektu ZŠ Na Planině 1393, Praha 4, k.ú. Krč“ zpracované společností ANTRE s.r.o. v březnu 2016**  
**- stavební povolení**

*1. Z hlediska nakládání s odpady dle ustanovení § 79 odst. 4 písm. b) zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon o odpadech), ve spojení s ustanovením § 32 odst. 2 zákona č. 131/2000 Sb., o hlavním městě Praze, ve znění pozdějších předpisů, a ustanovením § 4 odst. 1 obecně závazné vyhlášky hl. m. Prahy č. 55/2000 Sb. HMP, kterou se vydává Statut hlavního města Prahy, ve znění pozdějších předpisů (Ing. Z. Záhlová, l. 321):*

S navrženým způsobem nakládání s odpady souhlasíme a připomínáme, že při úpravách objektu je třeba postupovat podle „Metodického návodu odboru odpadů pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi“ Ministerstva životního prostředí z ledna 2008. Stavební odpad bude v maximální míře předán do zařízení určeného k recyklaci předmětného druhu odpadu a současně upozorňujeme na dodržování níže uvedených povinností vyplývajících ze zákona o odpadech:

Původce odpadů má povinnost předcházet vzniku odpadů a snižovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti. U odpadů, které vzniknou, má původce odpadů povinnost zajistit jejich přednostní využití (např. recyklaci), před jejich odstraněním (např. skládkování). To se týká i stavebních odpadů - odpady skupiny 17 dle Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů obsahujících azbest, které jsou vyloučeny z přijímání do zařízení k úpravě (recyklaci).

Na skládce mohou být odstraňovány pouze ty odpady, u nichž jiný způsob odstranění není dostupný nebo by přinášel vyšší riziko pro životní prostředí nebo riziko pro lidské zdraví a pokud uložení odpadu na skládku neodporuje zákonu o odpadech nebo prováděcím právním předpisům.

Materiálové využití má přednost před jiným využitím odpadů (například recyklace, před energetickým využitím ve spalovně).

Osoba, která předává odpady k využití nebo odstranění, viz výše, je povinna nejprve zjistit, zda osoba, které odpady mají být předány, je k jejich převzetí podle zákona o odpadech oprávněna. K převzetí odpadů je oprávněna osoba, která má souhlas (rozhodnutí krajského úřadu) k provozování zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů dle § 14 odst. 1) zákona o odpadech,

provozovatel zařízení dle § 14 odst. 2) zákona o odpadech, za podmínek stanovených v § 17 obec a provozovatel zařízení podle § 33b odst. 1 písm. b) zákona o odpadech. V případě, že se osoba, které má být odpad předán, oprávněním k převzetí neprokáže, nesmí jí být odpad předán.

Před předáním oprávněné osobě je **původce odpadu povinen odpad shromažďovat utříděný podle jednotlivých druhů a kategorií a zabezpečit jej před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem.**

Zejména je třeba dbát na správné nakládání s případnými nebezpečnými odpady - např. s odpadem obsahujícím azbest, dehet, obaly od barev, atd.

☐ **Toto je vyjádření dle ustanovení § 154 správního řádu.**

*2. Z hlediska ochrany přírody a krajiny ve smyslu ustanovení § 65 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů (dále jen ZOPK) (Mgr. Petra Beránková, l.422):*

Proti realizaci úprav objektu nemáme námitek, pokud bude chráněna vzrostlá zeleň a budou dodrženy normy ČSN 83 9011 Práce s půdou, ČSN 83 9031 Travníky a jejich zakládání, ČSN 83 9061 Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích a Standardy péče o přírodu a krajinu SPPKA A02 001-2013 Výsadba stromů, SPPKA A02 002-2013 Řez stromů a SPPKA A02 003-2013 Výsadba a řez keřů a lián.

V blízkosti objektu se nacházejí **vzrostlé stromy**, které je nutné při stavbě lešení a následných stavebních pracích **chránit**. Stromy na staveništi se musí chránit před mechanickým poškozením. **Během stavby požadujeme postavení ochranného plůtku ve vzdálenosti 1,5 m od konce okapové linie korun stromů, tak aby nedošlo k poškození absorpčních kořenů dřevin pojezdy mechanizace a skladováním stavebních materiálů.** Ohrožené větve se vyvážejí nahoru, místa úvazků je nutno vypodložit vhodným materiálem. Pokud bude nutno provést redukční řez větví, bude proveden odbornou arboristickou firmou, řez bude čistý a bude ošetřen. Stejně tak při poškození větví v průběhu prací.

Žádné stavební materiály ani výkopky nebudou skladovány v blízkosti vzrostlých dřevin. Po skončení prací budou zelené plochy vyčištěny a bude obnoven trávník.

V souvislosti se zateplením objektu upozorňujeme, že pokud se na domě nacházejí volné otvory umožňující **hnízdění rorýse obecného**, je nutné dodržovat nařízení MHMP č. 18 / 2009 a naplánovat veškeré stavební práce mimo hnízdní dobu. Vyjádření z hlediska ochrany rorýse obecného vydává Odbor ochrany prostředí Magistrátu hl. m. Prahy a proto je v každém případě nezbytné předložit projekt zateplení ke schválení tomuto odboru, který stanoví podmínky, za nichž je možno stavbu provádět.

☐ **Toto je vyjádření dle ustanovení § 154 správního řádu.**

*3. Z hlediska ochrany ovzduší dle ustanovení § 11 odst. 3 zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon o ovzduší), ve spojení s ustanovením § 32 odst. 2 zákona č. 131/2000 Sb., o hlavním městě Praze, ve znění pozdějších předpisů, a ustanovením § 4 odst. 1 obecně závazné vyhlášky hl. m. Prahy č. 55/2000 Sb. HMP, kterou se vydává Statut hlavního města Prahy, ve znění pozdějších předpisů (Bc. Hana Ramíková, l.419):*

Dle předložené projektové dokumentace bude v rámci stavby prováděna činnost, která znečišťuje nebo by mohla znečišťovat ovzduší.

Dle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší (dále jen „zákon o ochraně ovzduší“), a metodického pokynu Odboru ochrany prostředí, Magistrátu hl. m. Prahy se tudíž jedná o stacionární zdroj (dočasný) nevyjmenovaný v příloze č. 2 zákona o ochraně ovzduší.

Orgán ochrany ovzduší prostudoval předloženou dokumentaci a podklady pro posouzení možnosti provedení snížení energetické náročnosti a doplnil je o údaje o imisní situaci v místě stavby. Přitom vycházel z map pětiletých klouzavých průměrů koncentrací hlavních znečišťujících látek, které jsou zpracovány ve čtvercové síti 1x1 km. Ministerstvo životního prostředí zveřejňuje každoročně tyto mapy pro celou ČR (publikovány Českým hydrometeorologickým ústavem) a zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, je stanoví jako závazný podkladový materiál pro výkon státní správy ochrany ovzduší.

Z poslední aktualizace těchto map (průměr let 2010-2014) je možno zjistit, že navrhovaná stavba se nachází ve čtverci č. 459545, kde jsou hodnoty koncentrací látek ve venkovním ovzduší, tyto:



| Znečišťující látka  | Zjištěné hodnoty (čtvrce 459545) | Imisní limit         | Procenta imisního limitu |
|---|----------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Roční průměrná koncentrace <b>oxidu dusičitého (NO<sub>2</sub>)</b>                   | 26,8 µg/m <sup>3</sup>           | 40 µg/m <sup>3</sup> | 67 %                     |
| <b>36. denní průměrná</b> koncentrace prachových částic frakce <b>PM<sub>10</sub></b> | 48,4 µg/m <sup>3</sup>           | 50 µg/m <sup>3</sup> | 96,8 %                   |
| <b>Roční průměrná</b> koncentrace prachových částic frakce <b>PM<sub>10</sub></b>     | 27,5 µg/m <sup>3</sup>           | 40 µg/m <sup>3</sup> | 68,8 %                   |
| Roční průměrná koncentrace prachových částic frakce <b>PM<sub>2,5</sub></b>           | 19,4 µg/m <sup>3</sup>           | 25 µg/m <sup>3</sup> | 77,6 %                   |
| Roční průměrná koncentrace <b>benzenu</b>   | 1,3 µg/m <sup>3</sup>            | 5 µg/m <sup>3</sup>  | 26 %                     |
| Roční průměrná koncentrace <b>benzo(a)pyrenu (BaP)</b>                                | 1,12 ng/m <sup>3</sup>           | 1 ng/m <sup>3</sup>  | <b>112 %</b>             |

Z výše uvedených hodnot tedy je patrné, že v daném území nejsou překročeny limity pro NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, benzen a není překročen ani limit 36. nejvyšší hodinové koncentrace PM<sub>10</sub>. K překročení imisního limitu dochází pouze u benzo(a)pyrenu, přičemž limit pro tuto látku je v současné době překračován asi na 90% území města Prahy a v rámci ČR na 30% rozlohy. Přičemž Ministerstvo životního prostředí v rámci svého metodického působení sdělilo, že imisní limity, které jsou uvedeny v bodě 3 a 4 přílohy č. 1 k zákonu o ochraně ovzduší, mezi nimiž je i imisní limit pro B(a)P, nejsou pro výkon státní správy závazné, orgány ochrany ovzduší k nim však mají přihlížet. Toto je stanoveno i v § 12 odst. 1 zákona o ochraně ovzduší: „Při vydání stanoviska, závazného stanoviska a povolení provozu podle § 11 odst. 1 až 3 vychází ministerstvo, krajský úřad a obecní úřad obce s rozšířenou působností z programů zlepšování kvality ovzduší a z úrovně znečištění znečišťujícími látkami, které mají stanoven imisní limit v bodech 1 a 2 přílohy č. 1 k tomuto zákonu. V případě znečišťujících látek, které mají stanoven imisní limit v bodech 3 a 4 přílohy č. 1 k tomuto zákonu, k úrovním znečištění přihlíží.“

V průběhu realizace stavby je nutné aplikovat účinná opatření a postupy k minimalizaci zatěžování okolí stavby prachem:

- Během realizace stavebních úprav budou na lešení umístěny v celé ploše sítě z důvodu zachycení případné prašnosti vzniklé např. při broušení tepelné izolace, míchání suchých směsí
- Při svislé dopravě stavebního materiálu je třeba používat výtahy nebo uzavřené shozy, aby nebyl prašný materiál volně shazován z výšky na zem
- Při odvozu prašného materiálu používat plachtování nákladu na ložné ploše automobilů
- Mezideponie prašného materiálu plachtovat nebo kropit tak, aby jejich povrch nevysychal
- Používat výhradně vozidla a stavební mechanismy, které splňují přísné emisní limity podle platné legislativy pro mobilní zdroje
- Před výjezdem nákladních aut z prostoru staveniště na veřejné komunikace bude v případě potřeby zajištěno odstraňování bláta z pneumatik a podběhů
- Pokud dojde ke znečištění veřejných komunikací dopravou, neprodleně provést očištění komunikace

Vzhledem ke stávající imisní situaci v místě prováděných stavebních úprav a **při splnění výše uvedených podmínek souhlasí** orgán ochrany ovzduší s navrženou stavební činností dle předložené projektové dokumentace „Snížení energetické náročnosti objektu ZŠ Na Planině 1393, Praha 4, k.ú. Krč“.

☐ **Toto je závazné stanovisko dle § 149 správního řádu.**

4. Z hlediska ochrany zemědělského půdního fondu dle zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon o ZPF) (Bc. Hana Ramíková, I.419):

Námi chráněné zájmy nejsou dotčeny.

☐ **Toto je vyjádření dle ustanovení § 154 správního řádu.**



**Odd. 5. Silniční správní úřad** příslušný podle §40 odst. 5 b) zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, v platném znění, a podle vyhlášky hl. m. Prahy č. 55/2000 Sb. HMP, kterou se vydává Statut hl. m. Prahy, v platném znění (M. Hermann/l. 265) **nemá námitek** k Vašemu podání ze dne 8. 4. 2016.

Toto kladné vyjádření vychází ze zákonných předpokladů, že:

- případný pohyb stavebních vozidel celkové hmotnosti nad 6t bude v zóně se zákazem jejich vjezdu (v níž se stavba nachází) povolen výjimkami, v působnosti Odboru dopravních agend MHMP;

Poznámka:

a) vydat závazné stanovisko z hlediska dopravy je příslušný Odbor Dopravních agend MHMP;

☐ **Toto je vyjádření dle § 154 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů.**

*Dokumentaci je možné si osobně vyzvednout do jednoho měsíce od vydání stanoviska na odboru Životního prostředí a Dopravy.*

Městská část Praha 4  
Úřad městské části  
Odbor životního prostředí a dopravy  
Antala Staška 2059/80b  
140 46 Praha 4

- otisk <sup>21</sup>úředního razítka -



**Jaroslav Vodák**

vedoucí

odboru životního prostředí a dopravy

Na vědomí: odbor Stavební - zde  
Co.: OŽPAD + 1x odd. Dopravy

ANTRE s.r.o.  
Ing. Karel Šíp  
Drahobejlova 54  
19000 Praha 9

|               |                         |                                |          |
|---------------|-------------------------|--------------------------------|----------|
| Váš dopis zn. | Č. j.                   | Vyřizuje / linka               | Datum    |
| 046/17P15/16  | MHMP 801242/2016        | RNDr. Potměšilová, CSc. / 4422 | 4.5.2016 |
|               | Sp. zn.                 | Počet listů / příloh           |          |
|               | S-MHMP 0613767/2016 OCP | 2/1                            |          |

**Věc:** Snížení energetické náročnosti objektu Základní školy, Na Planině 1393, Praha 4, parc.č. 580, 585/1, k.ú. Krč

Odbor ochrany prostředí Magistrátu hlavního města Prahy vydává ke shora uvedené stavbě ve smyslu § 4 odst. 2 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění (dále jen stavební zákon), z hlediska ochrany složek životního prostředí **pro postupy vedené podle části čtvrté (stavební řád)** stavebního zákona následující **závazná stanoviska a vyjádření** dle zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění:

**1. Z hlediska ochrany zemědělského půdního fondu dle § 15 písm. a) a h) a § 17a zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně ZPF, v platném znění:**

Mgr. Petra Fousová, tel.: 236 004 258, e-mail: petra.fousova@praha.eu

Námi chráněné zájmy nejsou dotčeny.

Toto je vyjádření dle § 154 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění.

**2. Z hlediska lesů dle § 48 odst. 3 zákona č. 289/1995 Sb., o lesích, v platném znění:**

Mgr. Petra Fousová, tel.: 236 004 258, e-mail: petra.fousova@praha.eu

Námi chráněné zájmy nejsou dotčeny.

Toto je vyjádření dle § 154 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění.

**3. Z hlediska nakládání s odpady dle § 79 odst. 4 písm. b) zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění:**

Z hlediska nakládání s odpady dle § 79 odst. 4 písm. c) zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a § 32 odst. 2 zákona č. 131/2000 Sb., o hlavním městě Praze, ve znění pozdějších předpisů, a Statutu hlavního města Prahy je příslušným orgánem státní správy Úřad městské části Praha 4.

Toto je vyjádření dle § 154 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění.

**4. Z hlediska ochrany ovzduší dle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší:**

Námi chráněné zájmy nejsou dotčeny.

Toto je vyjádření dle § 154 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění.

**5. Z hlediska ochrany přírody a krajiny podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění (dále jen zákon):**

Mgr. Petra Fousová, tel.: 236 004 258, e-mail: petra.fousova@praha.eu

**A) Vyjádření k otázce, zda stavba mění či snižuje krajinný ráz:**

Stavba bude realizována ve vysoce urbanizovaném prostředí – konkrétně v místě s bytovou zástavbou, které nelze označit za krajinu ve smyslu zákona.

Rozhodně zde nelze hovořit o řídké zástavbě či území, v němž by byly významnou měrou zastoupeny přírodní prvky jako zvláště chráněná území, významné krajinné prvky (les, rybník, jezero, vodní tok apod.), územní systém ekologické stability, výrazné nezastavěné svahy apod. Městská zeleň, která dotváří prostředí městské zástavby a případně několik volně žijících živočichů nemůže z vysoce urbanizovaného prostředí činit krajinu ve smyslu ust. § 3 odst. 1 písm. m) zákona. Jedná se stále o městskou zástavbu, přičemž tyto přírodní prvky jsou přítomny i na těch nejvíce urbanizovaných místech.

Odbor ochrany prostředí Magistrátu hl. m. Prahy (dále jen „OCP MHMP“) jako orgán ochrany přírody konstatuje, že vzhledem k absenci krajiny ve smyslu zákona nejsou dány předpoklady pro postup dle § 12 odst. 2 zákona. Věcné posuzování možného dotčení krajinného rázu je v případě dané lokality bezpředmětné. Uvedený závěr má oporu rovněž v judikatuře správních soudů (srov. např. rozsudek Nejvyššího správního soudu 7 As 23/2014 – 57 ze dne 11.6.2014).

Výše uvedené závěry byly učiněny na základě předložené projektové dokumentace nazvané: „Snižování energetické náročnosti objektu ZŠ na Planině 1393, Praha 4, k.ú. Krč“ a ortofotosnímku hl. m. Prahy z roku 2014.

Toto je vyjádření dle § 154 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění.

**B) Vyjádření k ochraně zvláště chráněného druhu - rorýse obecného:**

**Předložená projektová dokumentace (dále jen PD) vůbec neřeší problematiku rorýse obecného ve vztahu ke stavu možností hnízdění na tomto konkrétním č.p. tj. s ohledem na povinnosti vyplývající z Nařízení o ochraně hnízdní populace rorýse obecného při rekonstrukcích budov č. 18/2009 Sb. HMP (dále jen nařízení).**

Předmětný dům je jeden má v atikách velký počet větracích otvorů, které splňují podmínky nařízení minimálně v tom směru, že jejich průměr je větší než 3 cm. Revitalizace předmětného domu je z velké části naplánována do období hnízdění rorýsů.

**Z výše uvedených důvodů považujeme předloženou PD v tomto bodě za nedostatečně zpracovanou a abychom se k PD mohli vyjádřit z hlediska námi chráněných zájmů, tak požadujeme její dopracování vycházející z konkrétních zjištění týkajících se předmětného č.p. a opětovné předložení OCP MHMP k posouzení.**

V případě jakýchkoliv nejasností doporučujeme věc konzultovat na oddělení ochrany přírody a krajiny (Mgr. Fousová - l. 4258)

Toto je vyjádření dle § 154 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění.

**6. Z hlediska myslivosti dle § 67 zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti, v platném znění:**

Námi chráněné zájmy nejsou dotčeny.

Toto je vyjádření dle § 154 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění.

**7. Z hlediska posuzování vlivů na životní prostředí dle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění:**

Předložený záměr nevyžaduje posouzení dle zákona č. 100/2001 Sb., v platném znění.

Toto je vyjádření dle § 154 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, v platném znění.

**8. Z hlediska ochrany vod dle § 104 odst. 9 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (dále jen vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů:**

Z hlediska ochrany vod dle ust. § 104 odst. 9 vodního zákona, ust. § 32 odst. 2 zákona č. 131/2000 Sb., o hlavním městě Praze, ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s ustanovením Přílohy č. 4 část A vyhlášky č. 55/2000 Sb., hlavního města Prahy, kterou se vydává Statut hlavního města Prahy, ve znění pozdějších předpisů, je k vydání závazného stanoviska příslušným dotčeným orgánem vodoprávní úřad městské části Praha. 4.

Toto je vyjádření dle § 154 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů.

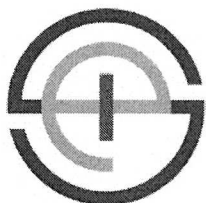
**Závěr:** Odbor ochrany prostředí Magistrátu hlavního města Prahy shrnuje:

- vyjádření – viz bod – 1, 2, 3, 4, 5A,5B, 6, 7, 8

Magistrát hl. m. Prahy  
odbor ochrany prostředí  
Mariánské nám. 2  
110 01 Praha 1 /25/

Ing. Jana **Cibulková**  
vedoucí oddělení posuzování  
vlivů na životní prostředí  
Odbor ochrany prostředí

Příloha:dokumentace



STÁTNÍ  
ENERGETICKÁ  
INSPEKCE

Územní inspektorát pro  
Hlavní město Prahu a Středočeský kraj  
Gorazdova 24, 12000 Praha 2

ANTRE, s.r.o.  
projektový atelier  
Štěpanická 274  
19012 Praha 9

Vaše zpráva zn. / ze dne:

...../ 07.04.2016

Naše zn.:

Poř.č.: SEI/672/010.103

Vyřizuje:

Ing.M.Pertlíček,  
tel.:224907227

V Praze dne:

21.04. 2016

**Věc: Závazné stanovisko k projektové dokumentaci pro stavební povolení na stavbu „Oprava a zateplení budov ve školním areálu ZŠ Na planině, Praha 4, k.ú. Krč, parc.č. 585/49, 585/7, 586, 580**

S odvoláním na Vaši žádost o Závazné stanovisko ze dne 07.04.2016 vydává Územní inspektorát pro Hl. m. Prahu a Středočeský kraj Státní energetická inspekce jako dotčený orgán příslušný dle § 13 odst. (2) a (3) **zákona č. 406/2000 Sb.** o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, následující Závazné stanovisko:

V předložené PD pro stavební povolení vypracované ANTRE, s.r.o, Štěpanická 274, 190 12 Praha 9 je pro investora MČ Praha 4, Antala Staška 2059/80b, 140 46 Praha 4 navržena stavba „Oprava a zateplení budov ve školním areálu ZŠ Na planině, Praha 4, k.ú. Krč, parc.č. 585/49, 585/7, 586, 580.

K PD je přiložen Průkaz energetické náročnosti budovy - protokoly a grafická znázornění v rozsahu požadovaném **vyhláškou č. 78/2013 Sb.**, o energetické náročnosti budov, příloha č.4. Průkaz je vypracován k datu 04.03.2016 Ing. Janem Škráčkem, č.os. 769. Součástí předloženého PENB je Energetický posudek vypracovaný dne 04.03.2016 ing. Janem Škráčkem.

Dle předloženého PENB je celková dodaná roční spotřeba energie do budovy 482,244 MWh/rok, tj. 1736,1 GJ/rok.

Vzhledem k požadavkům **zákona č. 406/2000 Sb.**, o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, a ČSN, ČSN ISO, ČSN EN **souhlasíme** s předloženou projektovou dokumentací a **nemáme dalších připomínek.**

V případě, že v průběhu provádění stavby dojde **ke změnám** oproti projektové dokumentaci pro stavební řízení, které ovlivňují **energetickou náročnost budovy** upozorňuje Státní energetická inspekce účastníky stavebního řízení na platnost § 118 zákona č. **183/2006 Sb.**, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.

S pozdravem



Ing. Vladimír Krása

ředitel územního inspektorátu  
pro Hl.město Prahu a středočeský kraj

**STÁTNÍ ENERGETICKÁ INSPEKCE**  
územní inspektorát pro  
hlavní město Prahu a Středočeský kraj  
Gorazdova 24, 120 00 Praha 2

①

Přílohy:

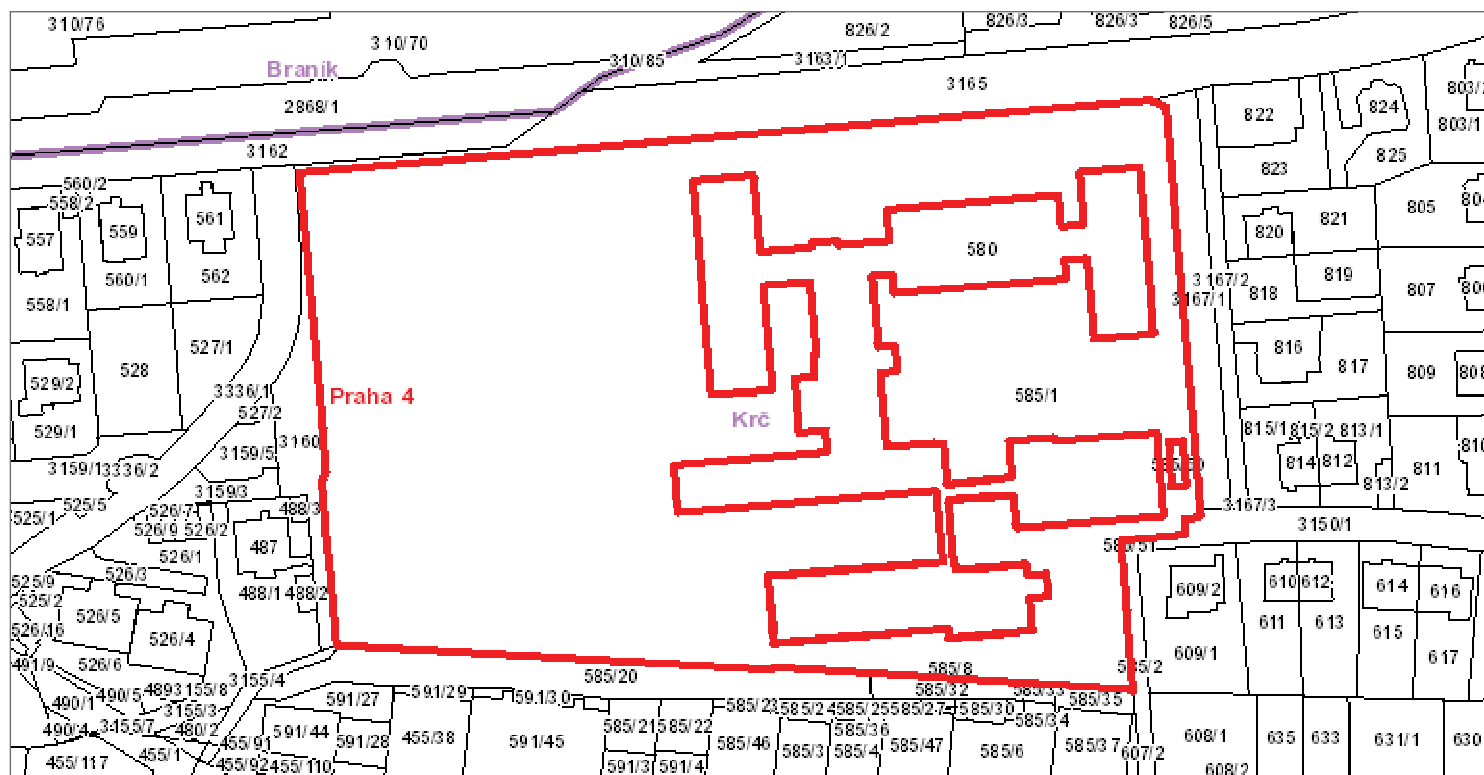
vrácená předložená projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení na stavbu  
Průkaz energetické náročnosti budovy je ponechán k archivaci na Územním inspektorátu pro Hl. m.  
Prahu a Středočeský kraj Státní energetické inspekce.





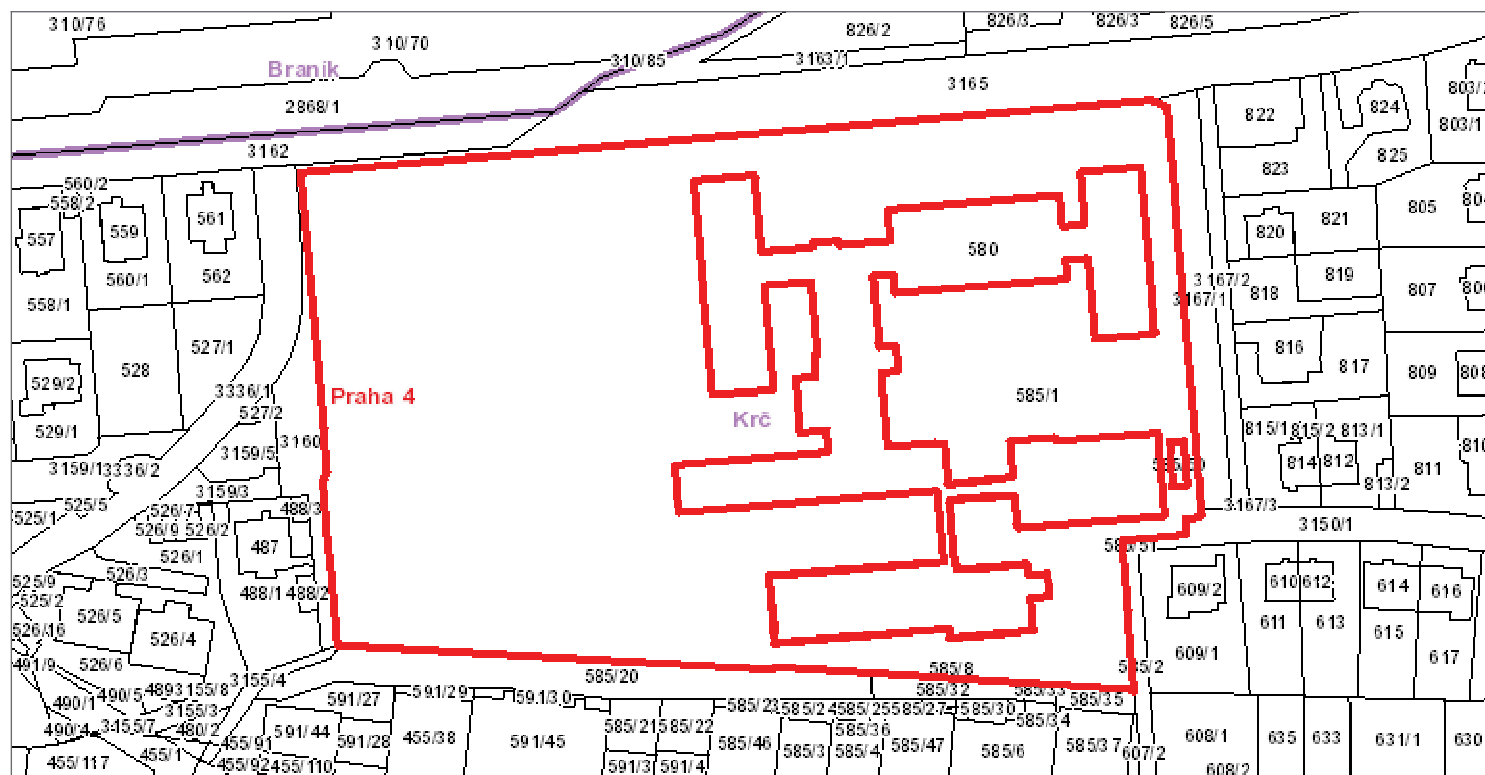
## Informace o vybraném území

| Katastrální území | Parcelní číslo   |
|-------------------|--|
| Křč               | 580, 585/1, 585/2, 585/8, 585/20, 585/35, 585/50, 585/51, 3150/1, 3155/4, 3160, 3165, 3167/1 |



| Název                             | Výskyt |
|-----------------------------------|--------|
| Chráněná ložisková území          | -      |
| Dobývací prostory                 | -      |
| Ložiska nerostných surovin        | -      |
| Poddolovaná území menšího rozsahu | -      |
| Poddolovaná území většího rozsahu | -      |
| Stará důlní díla                  | -      |
| Sesuvy menšího rozsahu            | -      |
| Sesuvy většího rozsahu            | -      |

# Civilní ochrana a bezpečnost

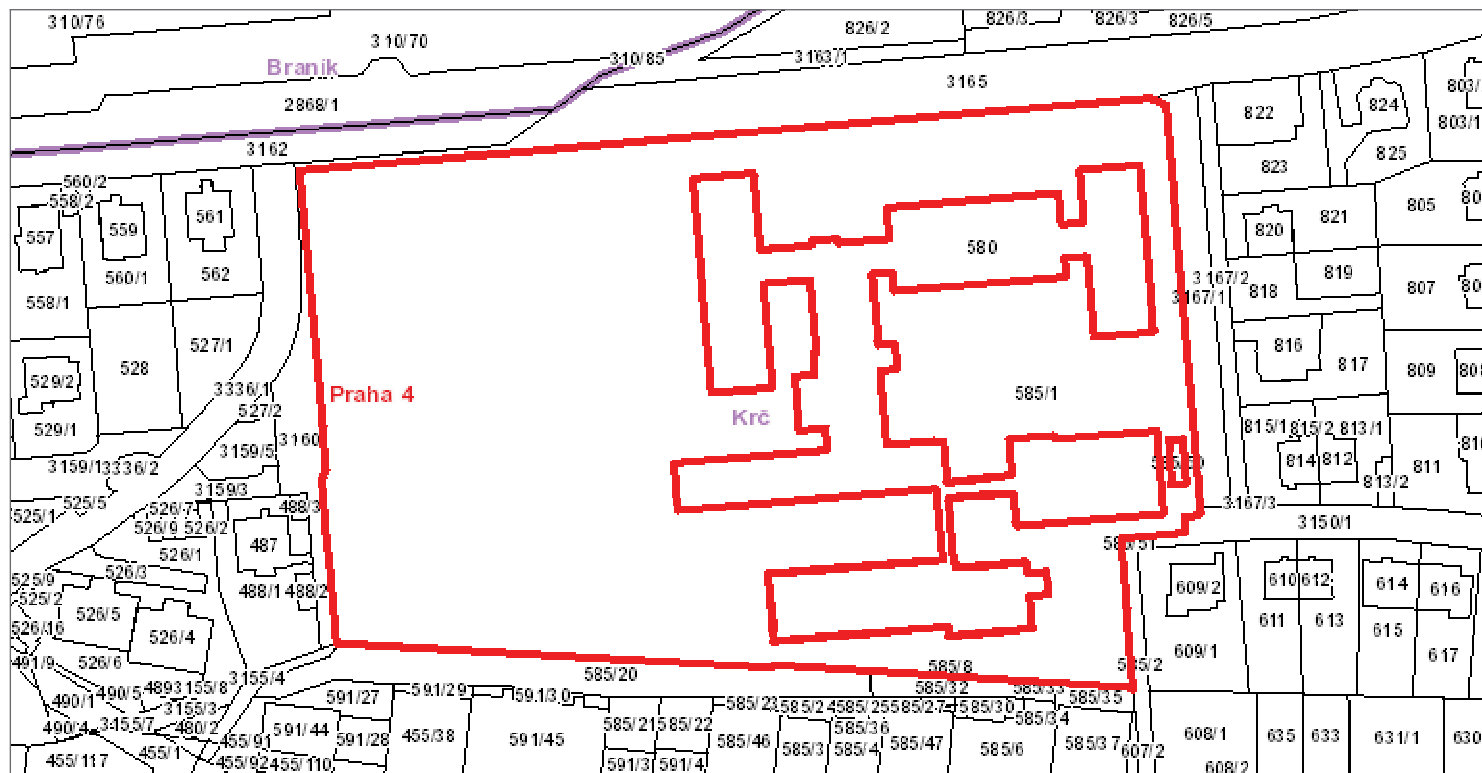


| Název | Výskyt |
|-------|--------|
|-------|--------|

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Objekty civilní ochrany | - |
|-------------------------|---|

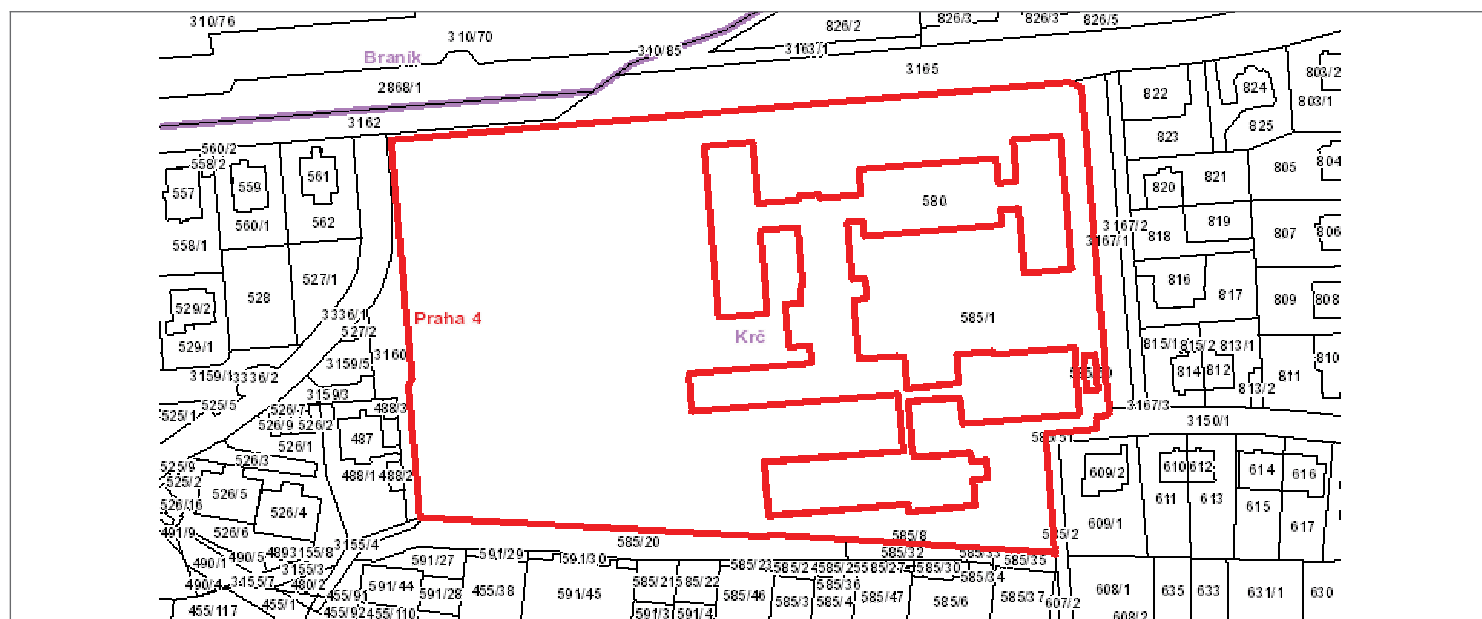
|   |   |
|---|---|
| Objekty důležité pro obranu státu včetně ochranného pásma | - |
|---|---|

# Památky

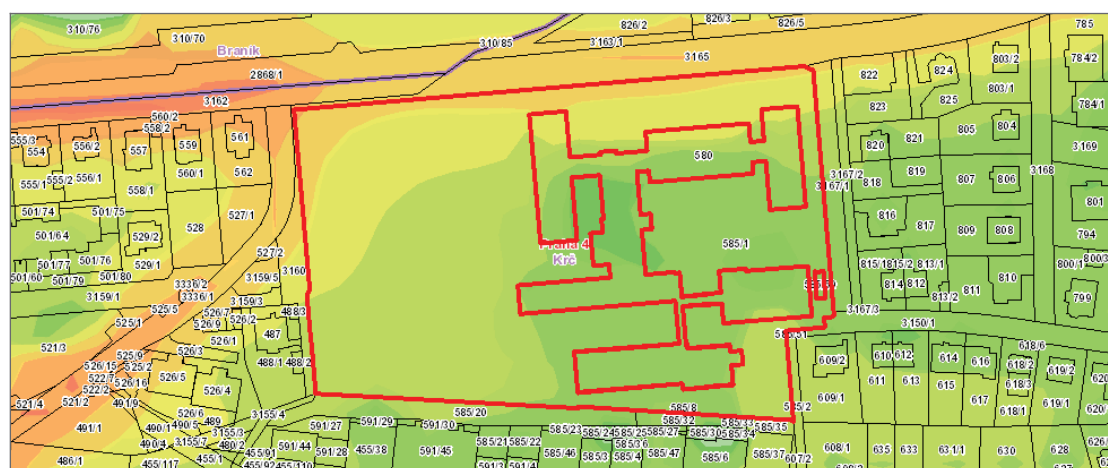


| Název                                      | Výskyt |
|--|--------|
| Archeologické lokality                     | -      |
| Historická jádra obcí                      | -      |
| Národní kulturní památky menšího rozsahu   | -      |
| Národní kulturní památky většího rozsahu   | -      |
| Ochranné pásmo pražské památkové rezervace | Ano    |
| Památkové rezervace                        | -      |
| Památkové zóny                             | -      |

# Hluk a ovzduší



Strategická hluková mapa, © Ministerstvo zdravotnictví 2008

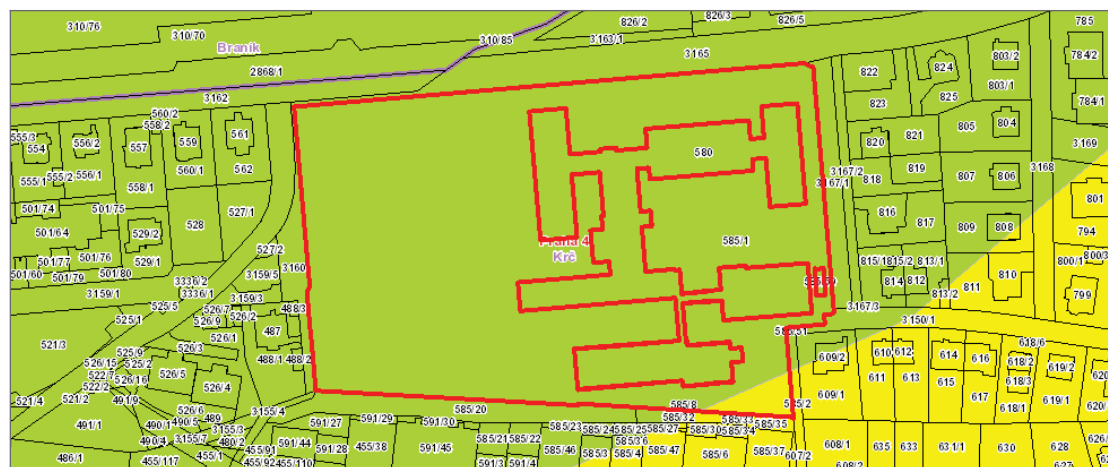


Hluková mapa, © Útvar rozvoje hl. m. Prahy 2009

Hladina hluku - noc (22:00 - 6:00)

[dB]

- od 35 do 40
- do 45
- do 50
- do 55
- do 60
- do 65
- do 70
- do 75
- více než 75



Průměrné roční koncentrace NO<sub>2</sub>

NO<sub>2</sub> - průměrné roční koncentrace  
Imisní limit 40 µg.m<sup>-3</sup>

- do 15
- do 20
- do 25
- do 30
- do 40
- do 60
- do 80
- 80 a více

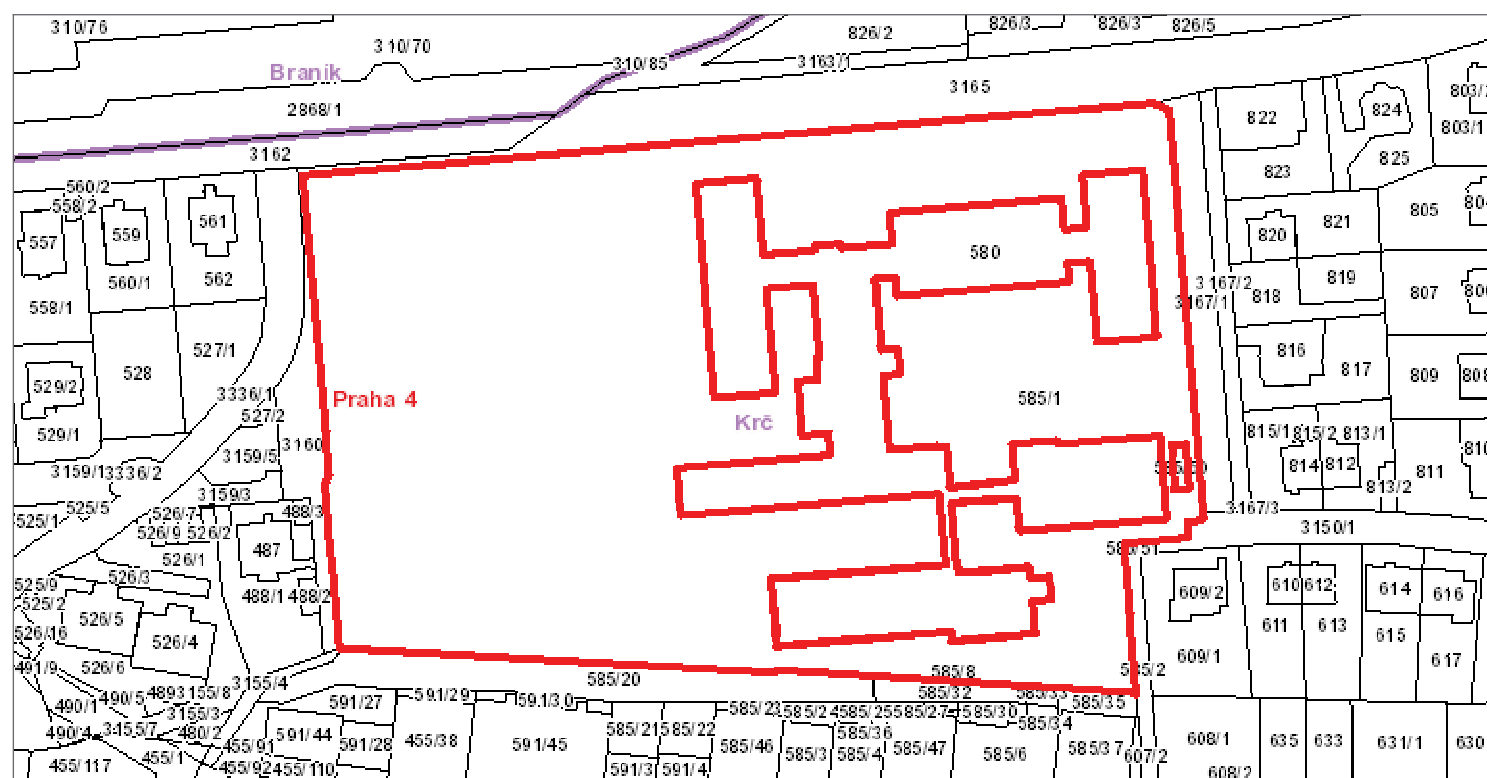
Název

Výskyt

Ochranné hlukové zóny letiště Ruzyně

-

# Zemědělský půdní fond a lesy



| Název   | Výskyt |
|---|--------|
| Investice do půdy za účelem zlepšení půdní úrodnosti - areály odvodnění   | -      |
| I. třída ochrany ZPF (kategorizace zemědělských půd dle VÚMOP)            | -      |
| II. třída ochrany ZPF (kategorizace zemědělských půd dle VÚMOP)           | -      |
| Lesy (souhrn lesních pozemků v katastru nemovitostí)                      | -      |
| Vzdálenost 50m od kraje lesa  | -      |
| Lesy ochranné (dle Lesních hospodářských plánů a osnov)                   | -      |
| Lesy zvláštního určení (dle Lesních hospodářských plánů a osnov)          | -      |
| Investice do půdy za účelem zlepšení půdní úrodnosti - hlavní odvodňovací | -      |

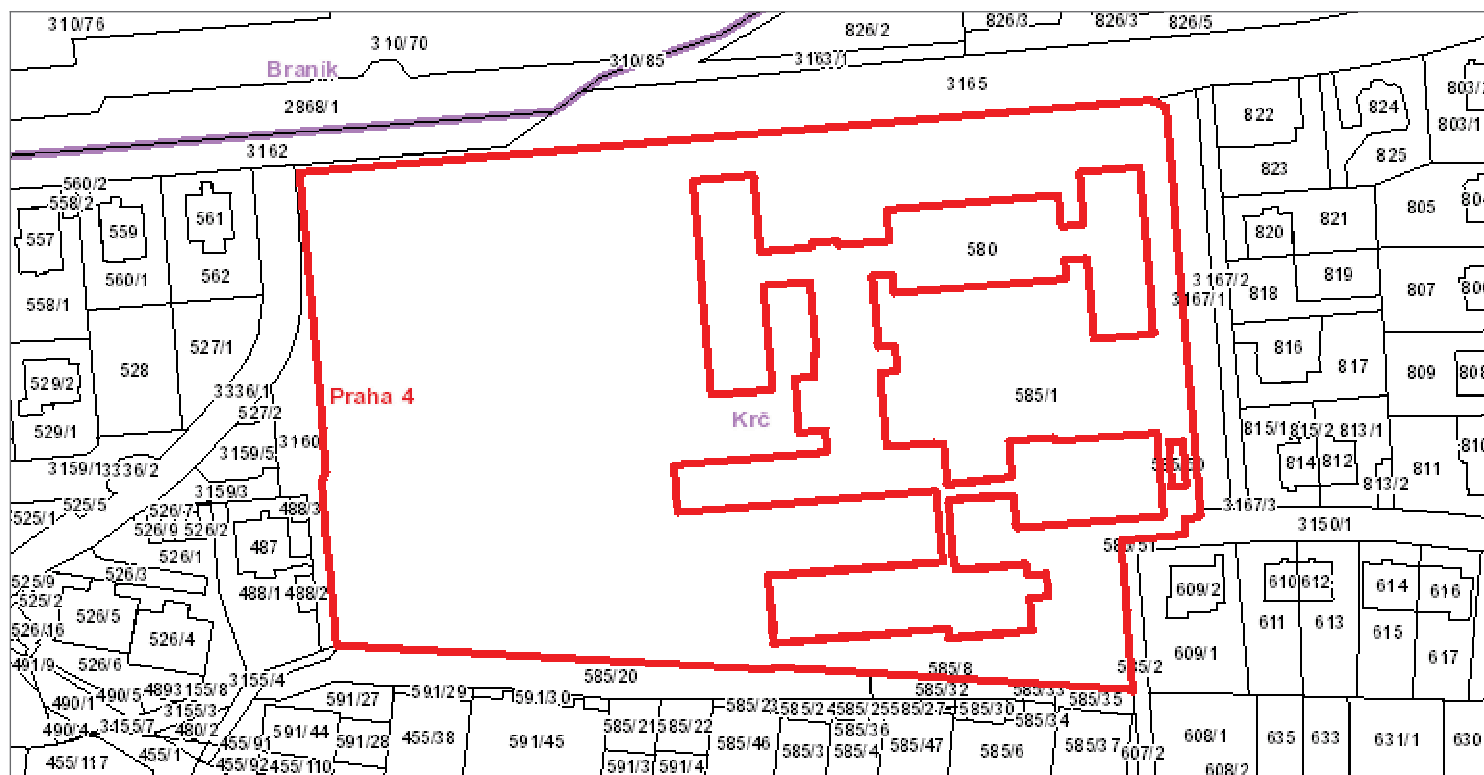
The image is a cadastral map of a portion of Prague 4, specifically the Krč area. It shows various land parcels, each identified by a unique number. A large, irregularly shaped area in the center of the map is highlighted with a thick red border. This red-outlined area contains several smaller, interconnected parcels, some of which are labeled with numbers like 580, 585/1, and 585/2. Surrounding this central area are numerous other parcels, many of which are labeled with numbers such as 557, 558/1, 559, 560/1, 561, 562, 560/2, 558/2, 527/1, 528, 529/1, 529/2, 3336/1, 527/2, 3159/5, 3160, 3159/13, 336/2, 3159/3, 526/7, 488/3, 526/9, 526/2, 487, 526/1, 526/3, 525/9, 525/2, 526/5, 526/16, 526/4, 491/9, 526/6, 3155/4, 490/1, 490/5, 489/15, 58/8, 3155/7, 480/2, 455/9, 591/44, 591/28, 455/38, 591/45, 585/21, 585/22, 585/46, 585/3, 585/32, 585/33, 585/35, 585/36, 585/4, 585/47, 585/6, 585/37, 607/2, 608/1, 635, 633, 631/1, 630, 609/2, 610, 612, 611, 613, 614, 615, 616, 617, 815/1, 815/2, 813/1, 814, 812, 813/2, 811, 816, 817, 809, 808, 807, 806, 820, 821, 819, 805, 804, 822, 823, 824, 825, 803/1, 803/2, 3167/2, 3167/1, 3166, 3165, 826/3, 826/5, 826/2, 310/85, 310/70, 310/76, 2868/1, 3162, 560/2, 558/2, 557, 559, 561, 562, 558/1, 528, 529/1, 529/2, 3336/1, 527/2, 3159/5, 3160, 3159/13, 336/2, 3159/3, 526/7, 488/3, 526/9, 526/2, 487, 526/1, 526/3, 525/9, 525/2, 526/5, 526/16, 526/4, 491/9, 526/6, 3155/4, 490/1, 490/5, 489/15, 58/8, 3155/7, 480/2, 455/9, 591/44, 591/28, 455/38, 591/45, 585/21, 585/22, 585/46, 585/3, 585/32, 585/33, 585/35, 585/36, 585/4, 585/47, 585/6, 585/37, 607/2, 608/1, 635, 633, 631/1, 630, 609/2, 610, 612, 611, 613, 614, 615, 616, 617, 815/1, 815/2, 813/1, 814, 812, 813/2, 811, 816, 817, 809, 808, 807, 806, 820, 821, 819, 805, 804, 822, 823, 824, 825, 803/1, 803/2, 3167/2, 3167/1, 3166, 3165, 826/3, 826/5, 826/2, 310/85, 310/70, 310/76, 2868/1, 3162, 560/2, 558/2, 557, 559, 561, 562, 558/1, 528, 529/1, 529/2, 3336/1, 527/2, 3159/5, 3160, 3159/13, 336/2, 3159/3, 526/7, 488/3, 526/9, 526/2, 487, 526/1, 526/3, 525/9, 525/2, 526/5, 526/16, 526/4, 491/9, 526/6, 3155/4, 490/1, 490/5, 489/15, 58/8, 3155/7, 480/2, 455/9, 591/44, 591/28, 455/38, 591/45, 585/21, 585/22, 585/46, 585/3, 585/32, 585/33, 585/35, 585/36, 585/4, 585/47, 585/6, 585/37, 607/2, 608/1, 635, 633, 631/1, 630, 609/2, 610, 612, 611, 613, 614, 615, 616, 617, 815/1, 815/2, 813/1, 814, 812, 813/2, 811, 816, 817, 809, 808, 807, 806, 820, 821, 819, 805, 804, 822, 823, 824, 825, 803/1, 803/2, 3167/2, 3167/1, 3166, 3165, 826/3, 826/5, 826/2, 310/85, 310/70, 310/76, 2868/1, 3162, 560/2, 558/2, 557, 559, 561, 562, 558/1, 528, 529/1, 529/2, 3336/1, 527/2, 3159/5, 3160, 3159/13, 336/2, 3159/3, 526/7, 488/3, 526/9, 526/2, 487, 526/1, 526/3, 525/9, 525/2, 526/5, 526/16, 526/4, 491/9, 526/6, 3155/4, 490/1, 490/5, 489/15, 58/8, 3155/7, 480/2, 455/9, 591/44, 591/28, 455/38, 591/45, 585/21, 585/22, 585/46, 585/3, 585/32, 585/33, 585/35, 585/36, 585/4, 585/47, 585/6, 585/37, 607/2, 608/1, 635, 633, 631/1, 630, 609/2, 610, 612, 611, 613, 614, 615, 616, 617, 815/1, 815/2, 813/1, 814, 812, 813/2, 811, 816, 817, 809, 808, 807, 806, 820, 821, 819, 805, 804, 822, 823, 824, 825, 803/1, 803/2, 3167/2, 3167/1, 3166, 3165, 826/3, 826/5, 826/2, 310/85, 310/70, 310/76, 2868/1, 3162, 560/2, 558/2, 557, 559, 561, 562, 558/1, 528, 529/1, 529/2, 3336/1, 527/2, 3159/5, 3160, 3159/13, 336/2, 3159/3, 526/7, 488/3, 526/9, 526/2, 487, 526/1, 526/3, 525/9, 525/2, 526/5, 526/16, 526/4, 491/9, 526/6, 3155/4, 490/1, 490/5, 489/15, 58/8, 3155/7, 480/2, 455/9, 591/44, 591/28, 455/38, 591/45, 585/21, 585/22, 585/46, 585/3, 585/32, 585/33, 585/35, 585/36, 585/4, 585/47, 585/6, 585/37, 607/2, 608/1, 635, 633, 631/1, 630, 609/2, 610, 612, 611, 613, 614, 615, 616, 617, 815/1, 815/2, 813/1, 814, 812, 813/2, 811, 816, 817, 809, 808, 807, 806, 820, 821, 819, 805, 804, 822, 823, 824, 825, 803/1, 803/2, 3167/2, 3167/1, 3166, 3165, 826/3, 826/5, 826/2, 310/85, 310/70, 310/76, 2868/1, 3162, 560/2, 558/2, 557, 559, 561, 562, 558/1, 528, 529/1, 529/2, 3336/1, 527/2, 3159/5, 3160, 3159/13, 336/2, 3159/3, 526/7, 488/3, 526/9, 526/2, 487, 526/1, 526/3, 525/9, 525/2, 526/5, 526/16, 526/4, 491/9, 526/6, 3155/4, 490/1, 490/5, 489/15, 58/8, 3155/7, 480/2, 455/9, 591/44, 591/28, 455/38, 591/45, 585/21, 585/22, 585/46, 585/3, 585/32, 585/33, 585/35, 585/36, 585/4, 585/47, 585/6, 585/37, 607/2, 608/1, 635, 633, 631/1, 630, 609/2

Vytvořeno dne 03 březen 2016 strana 7 z 20 informativní výpis

Zdroj: datová základna GIS hl. m. Prahy <http://wqp.urm.cz/georeport> © IPR 2016

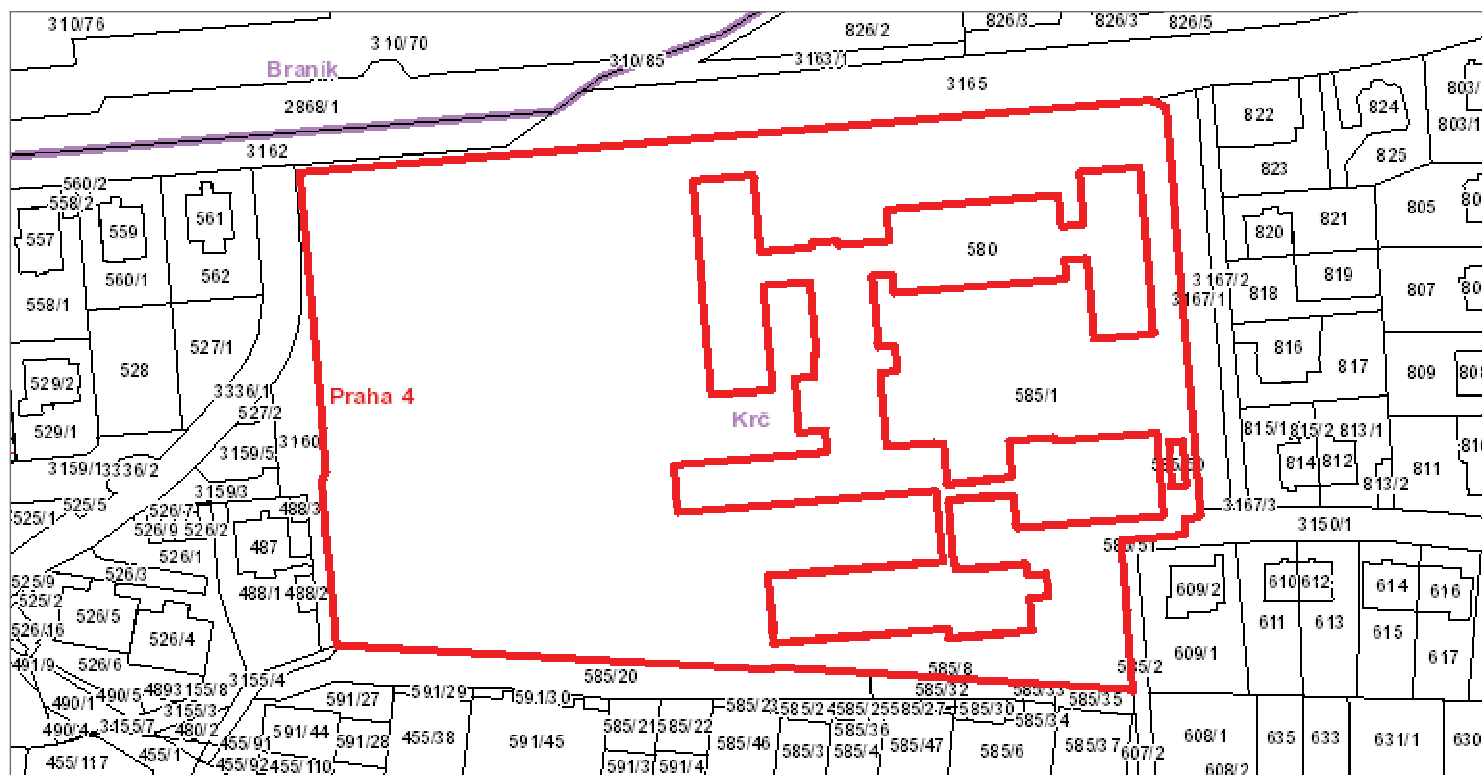


# Kvalita životního prostředí

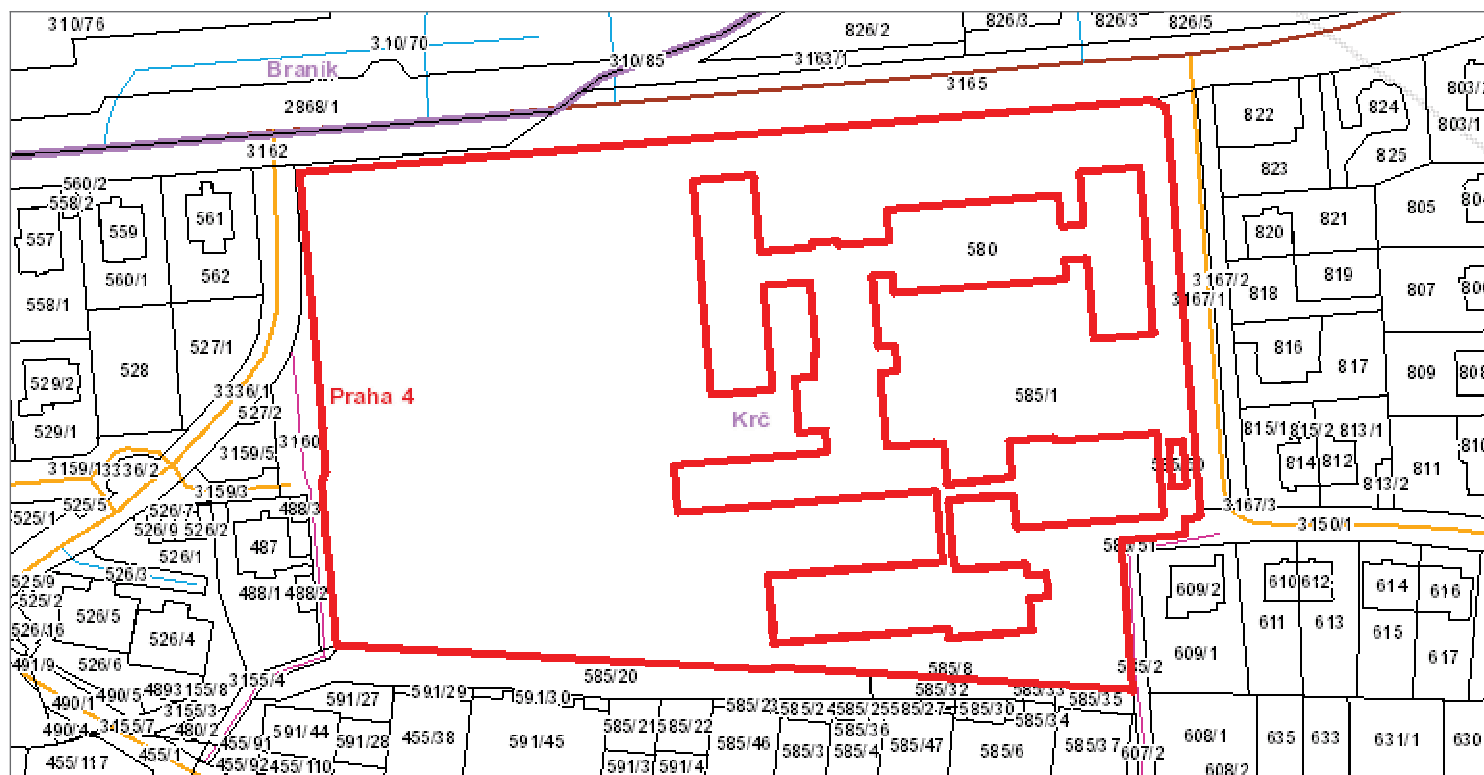


| Název  | Výskyt |
|--|--------|
| Zařízení pro nakládání s odpady  | -      |
| Plochy pro nakládání s odpady  | -      |
| Zařízení nakládající s nebezpečnými odpady                                     | -      |
| Objekty zařazené do skupiny A nebo B s umístěnými nebezpečnými látkami menšího | -      |
| Objekty zařazené do skupiny A nebo B s umístěnými nebezpečnými látkami většího | -      |
| Zóny havarijního plánování   | -      |
| Sběrné dvory   | -      |
| Skládky  | -      |
| Spalovny   | -      |
| Areály spaloven  | -      |
| Staré ekologické zátěže plošně nevýznamné                                      | -      |
| Staré ekologické zátěže plošně významné  | -      |

# Urbanismus a nástroje územního plánování

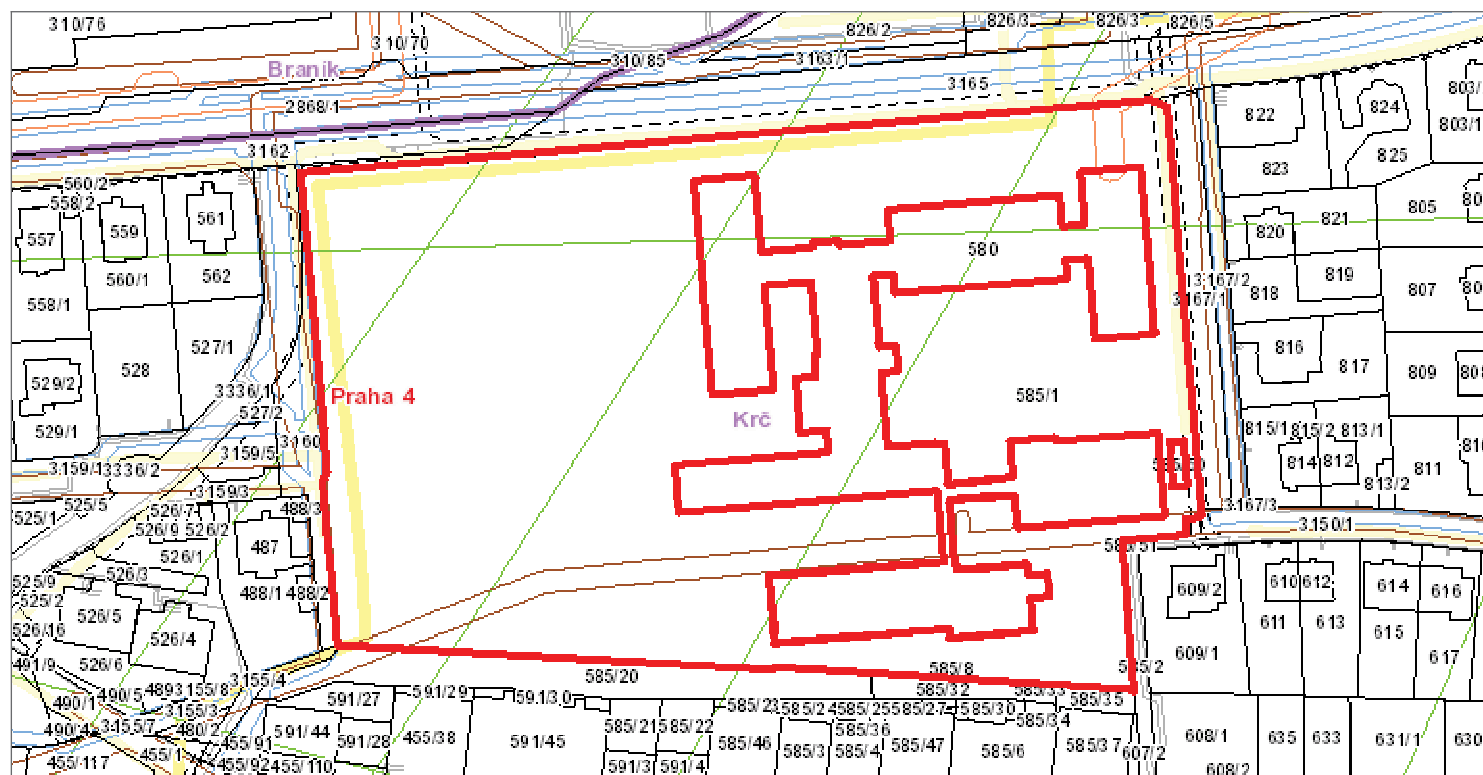


| Název  | Výskyt |
|--|--------|
| Hřbitovy                                     | -      |
| Ochranná pásma hřbitovů                      | -      |
| Stavební uzávěry                             | -      |
| Schválené regulační plány                    | -      |
| Vybraná územní rozhodnutí                    | -      |
| Území se zákazem výškových staveb            | -      |
| Současně zastavěné území dle ÚPn SÚ HMP 1999 | Ano    |



| Název   | Výskyt |
|---|--------|
| Dálnice včetně ochranného pásma                                   | -      |
| Rychlostní silnice včetně ochranného pásma                        | -      |
| Silnice I. třídy včetně ochranného pásma                          | -      |
| Silnice II. třídy včetně ochranného pásma                         | -      |
| Silnice III. třídy včetně ochranného pásma                        | -      |
| Místní komunikace I. třídy včetně ochranného pásma                | -      |
| Místní komunikace II. třídy včetně ochranného pásma               | -      |
| Místní komunikace III. třídy včetně ochranného pásma              | -      |
| Vybrané místní komunikace IV. třídy včetně ochranného pásma       | -      |
| Vybrané účelové komunikace včetně ochranného pásma                | -      |
| Ochranné pásmo tramvajové dráhy                                   | -      |
| Ochranné pásmo metra  | -      |
| Ochranné pásmo lanové dráhy                                       | -      |
| Vlečky  | -      |
| Železniční dráhy celostátní a regionální                          | -      |
| Ochranné pásmo letiště s výškovým omezením staveb do výšky VVP    | Ano    |
| Ochranné pásmo s výškovým omezením staveb letiště Kbely           | -      |
| Letiště a plochy leteckých staveb                                 | -      |
| Ochranné pásmo leteckých radionavigačních zařízení letiště Ruzyně | -      |

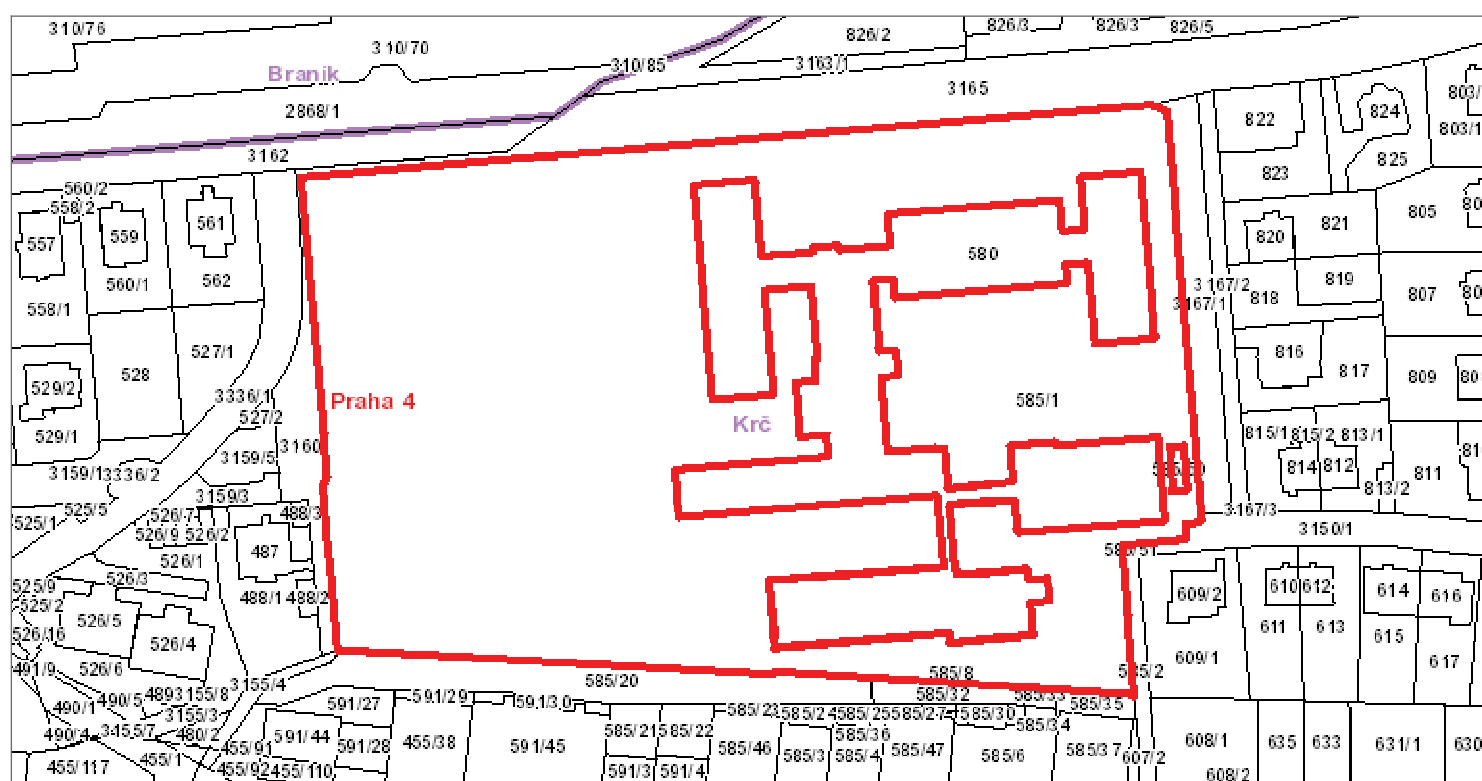
# Technická infrastruktura



| Název  | Výskyt |
|--|--------|
| Transformovny VVN/VN včetně ochranných pásem                         | -      |
| Ochranná pásma venkovních vedení VVN                                 | -      |
| Ochranná pásma venkovních vedení VN                                  | -      |
| Venkovní vedení NN   | -      |
| Ochranná pásma podzemních vedení VVN                                 | -      |
| Ochranná pásma podzemních vedení VN                                  | Ano    |
| Podzemní vedení NN   | Ano    |
| Ochranné pásmo produktovodů  | -      |
| Ochranné pásmo ropovodů  | -      |
| Regulační stanice VVTL, VTL včetně bezpečnostních pásem              | -      |
| Bezpečnostní pásma ostatních plynárenských zařízení                  | -      |
| Bezpečnostní pásmo VVTL plynovodů                                    | -      |
| Bezpečnostní pásmo VTL plynovodů                                     | -      |
| Ochranné pásmo STL plynovodů   | Ano    |
| Ochranné pásmo NTL plynovodů   | Ano    |
| Tepelné zdroje (teplárna, spalovna, výtopna) včetně ochranných pásem | -      |
| Ochranné pásmo tepelných napáječů                                    | Ano    |
| Plochy elektronických komunikačních zařízení včetně ochranných pásem | -      |
| Elektronická komunikační zařízení včetně ochranných pásem            | Ano    |

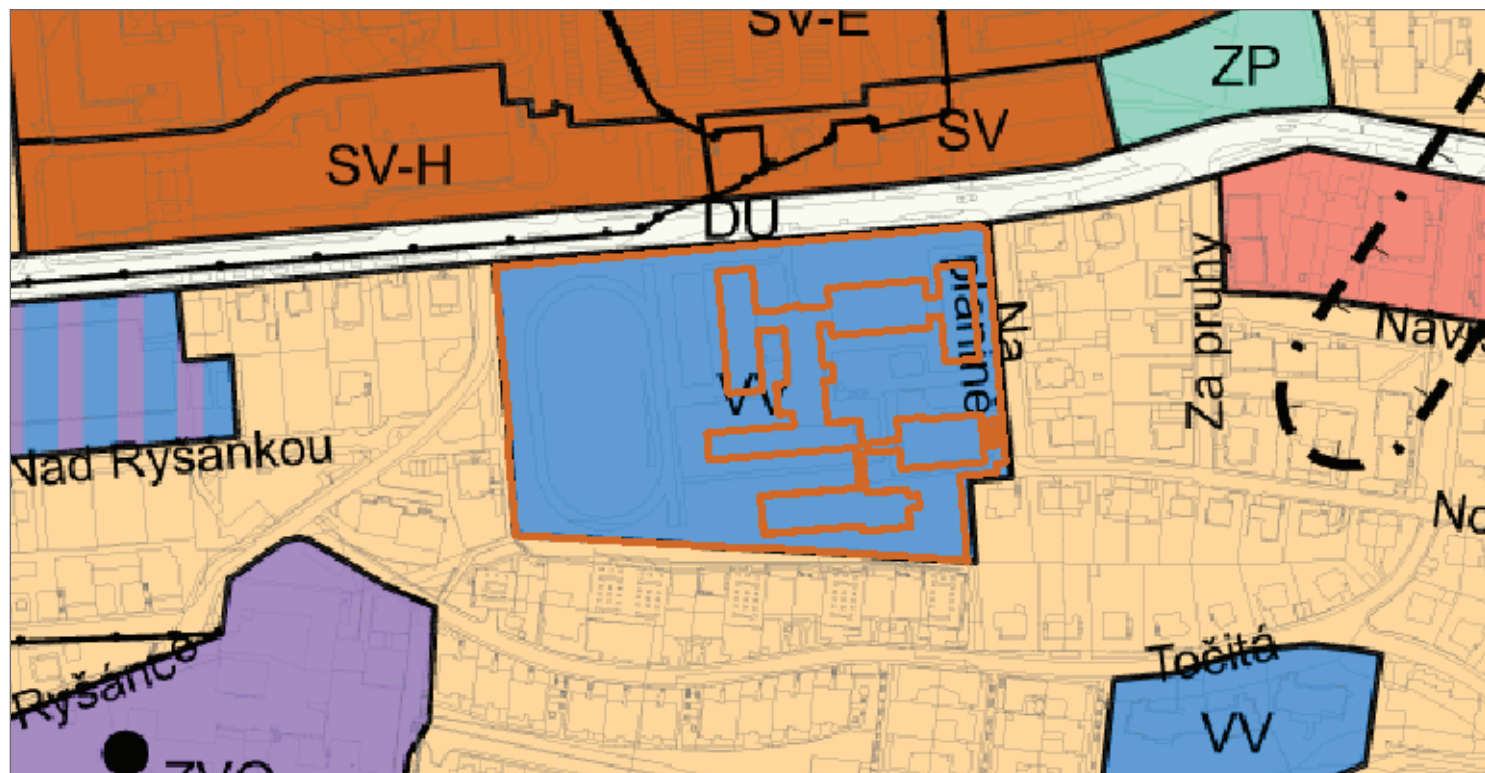
|   |     |
|---|-----|
| Ochranná pásma vysílacích zařízení                    | -   |
| Plochy vodárenských zařízení včetně ochranných pásem  | -   |
| Ochranná pásma vodovodních řadů                       | Ano |
| Plochy kanalizačních zařízení včetně ochranných pásem | -   |
| Ochranná pásma kanalizačních stok a sběračů           | Ano |
| Vodní plochy  | -   |
| Suché poldry  | -   |
| Vodní toky včetně pásma pro správu toku               | -   |
| Ochranná pásma vodních děl                            | -   |
| Ochranná pásma zdrojů vod                             | -   |

## Záplavová území a protipovodňová ochrana



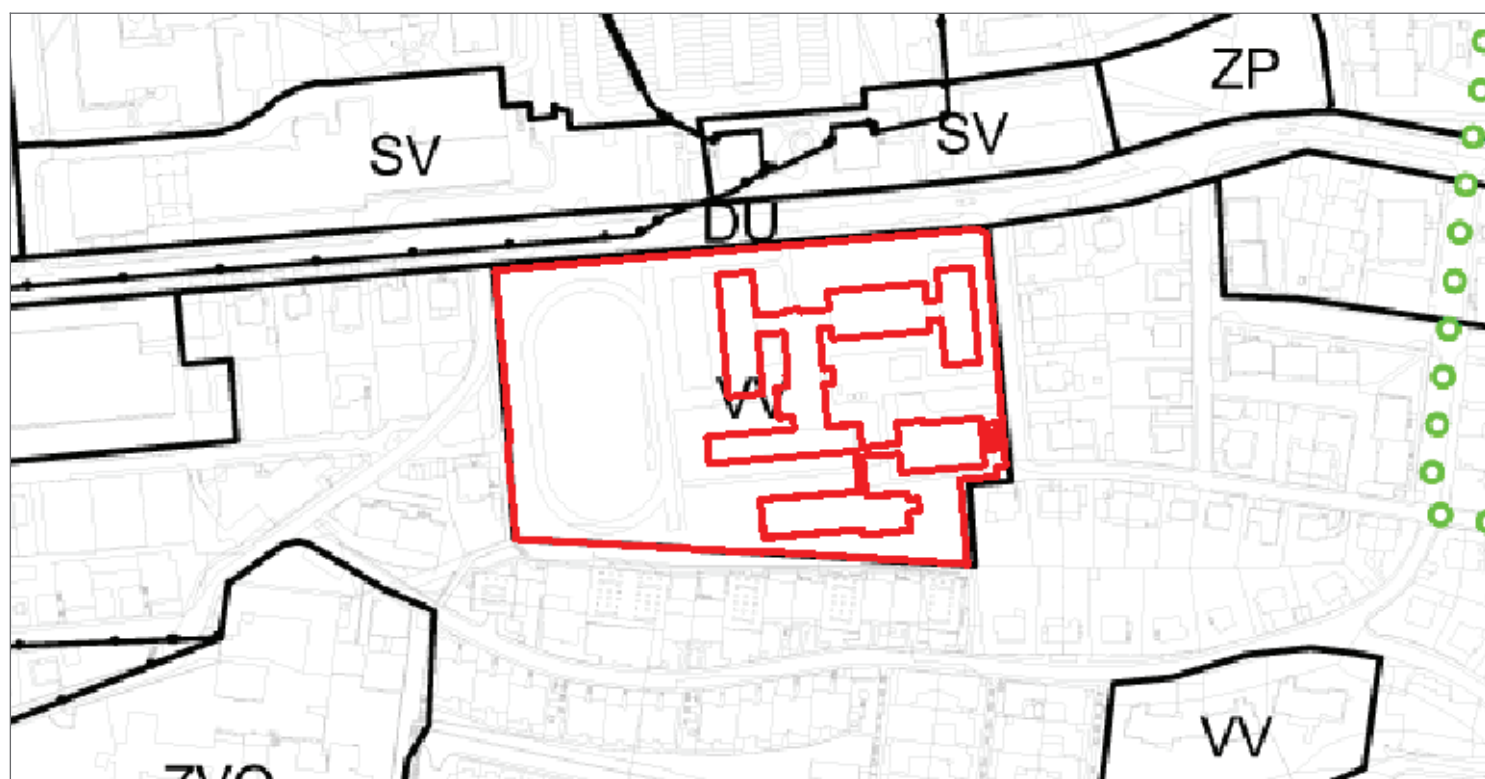
| Název                           | Výskyt |
|---------------------------------|--------|
| Záplavová území                 | -      |
| Zařízení protipovodňové ochrany | -      |

# Výkresy platného územního plánu



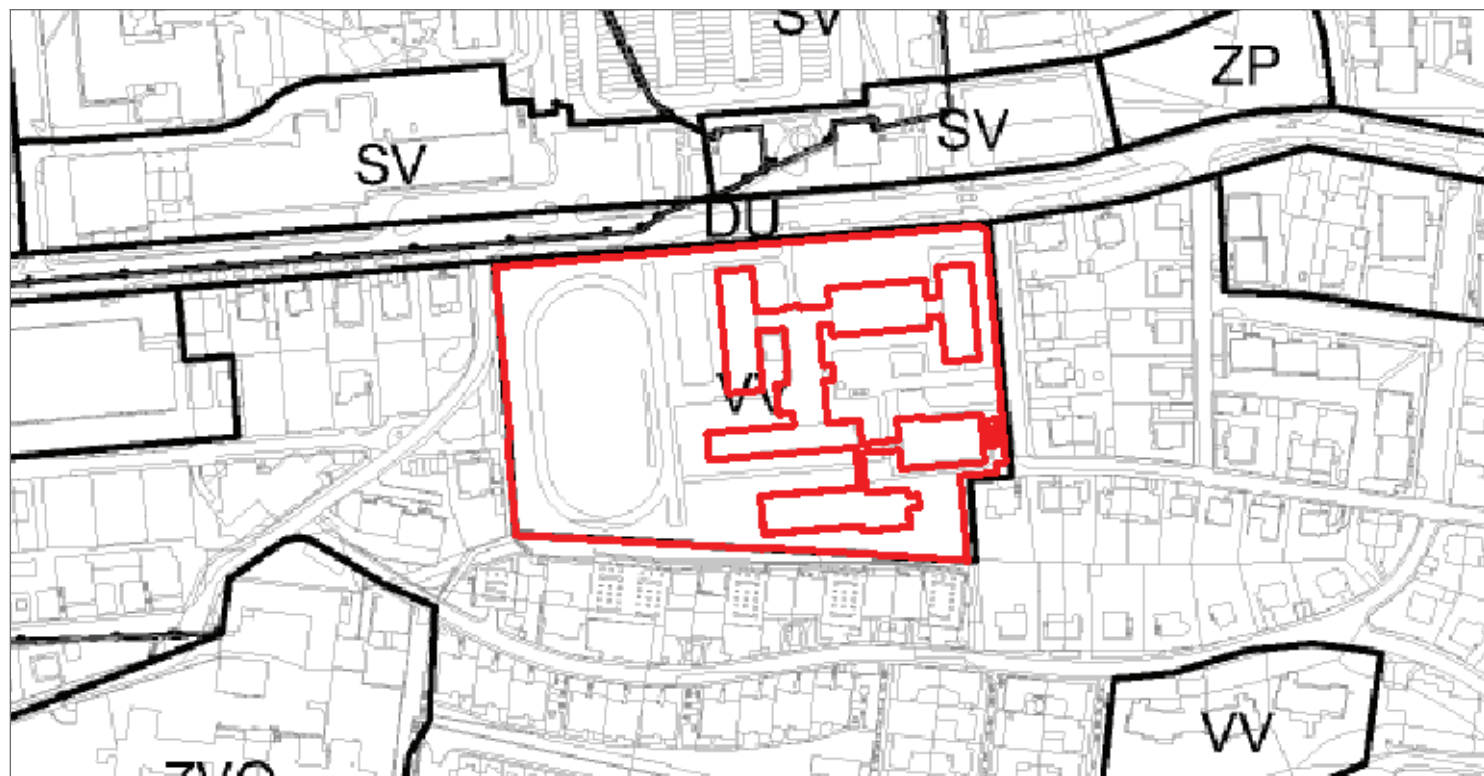
Územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy

Výkres č. 4 - Plán využití ploch

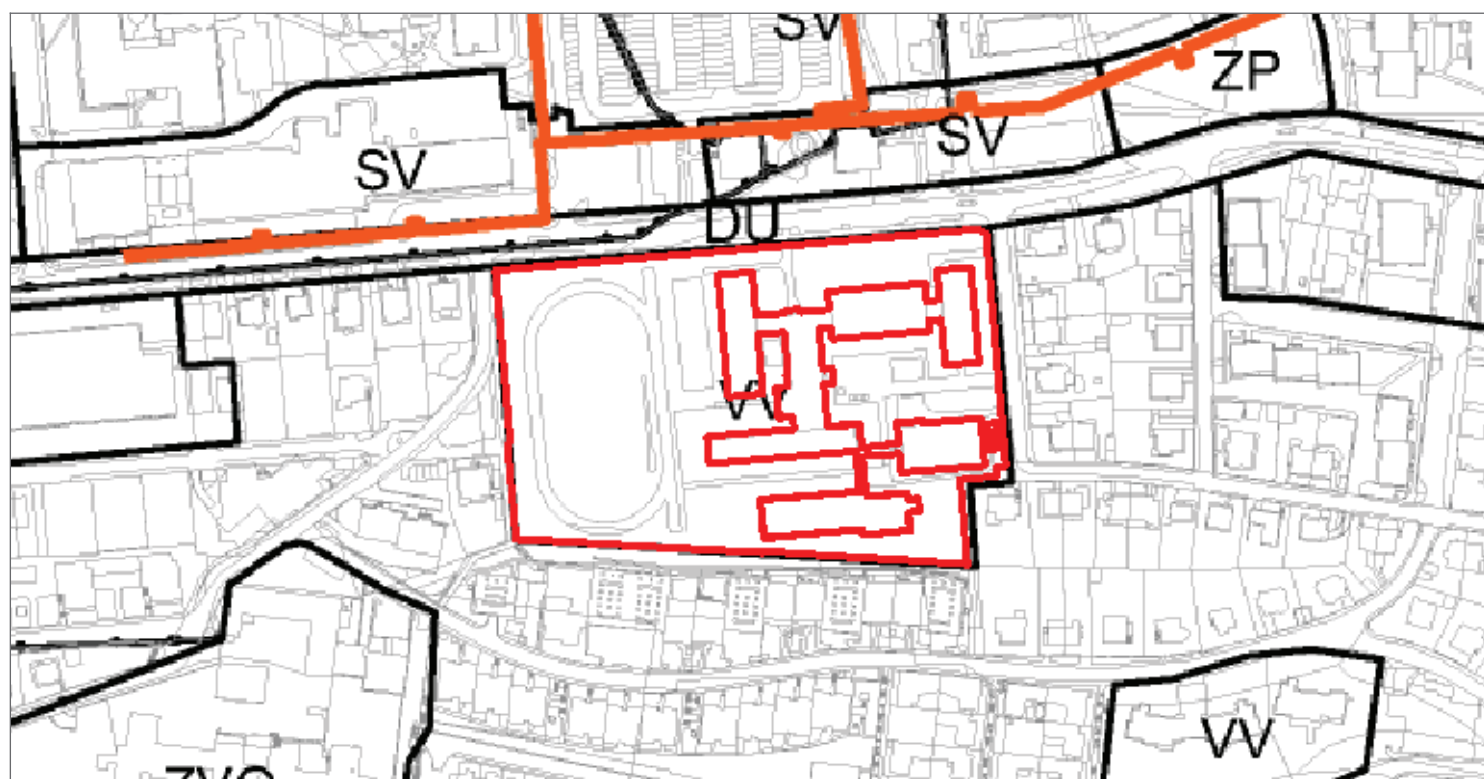


Územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy

Výkres č. 5 - Doprava

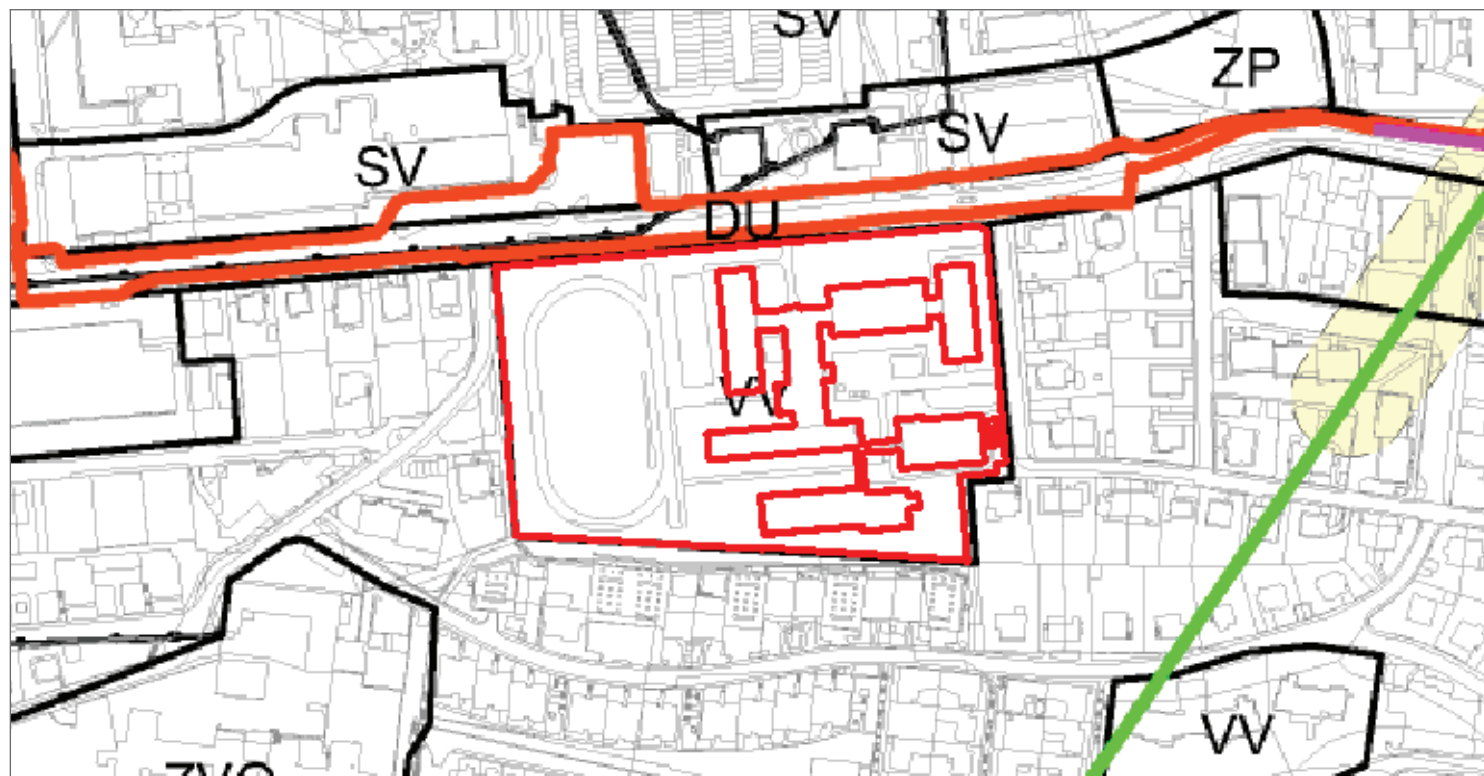


Územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy  
Výkres č. 9 - Vodní hospodářství a odpady

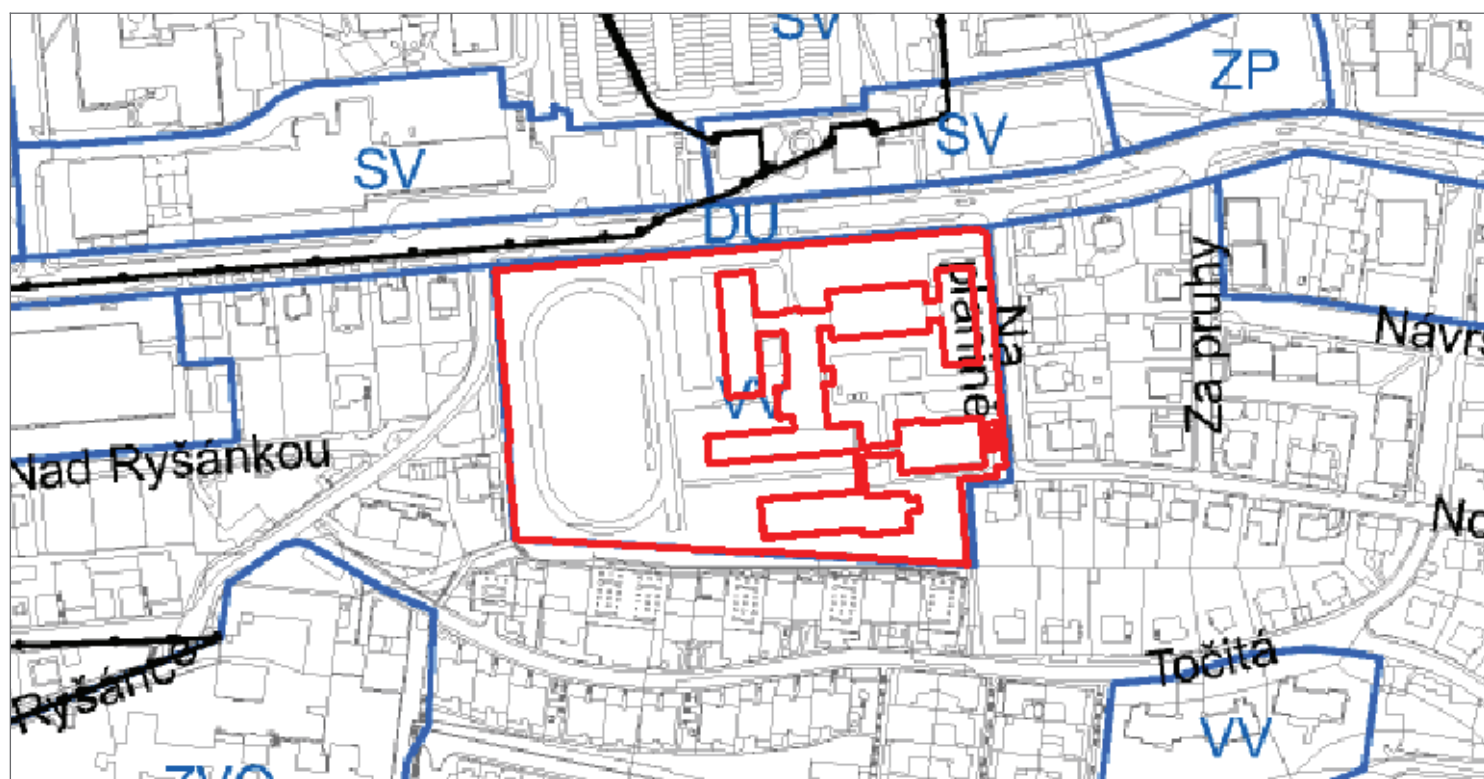


Územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy  
Výkres č. 10 - Energetika

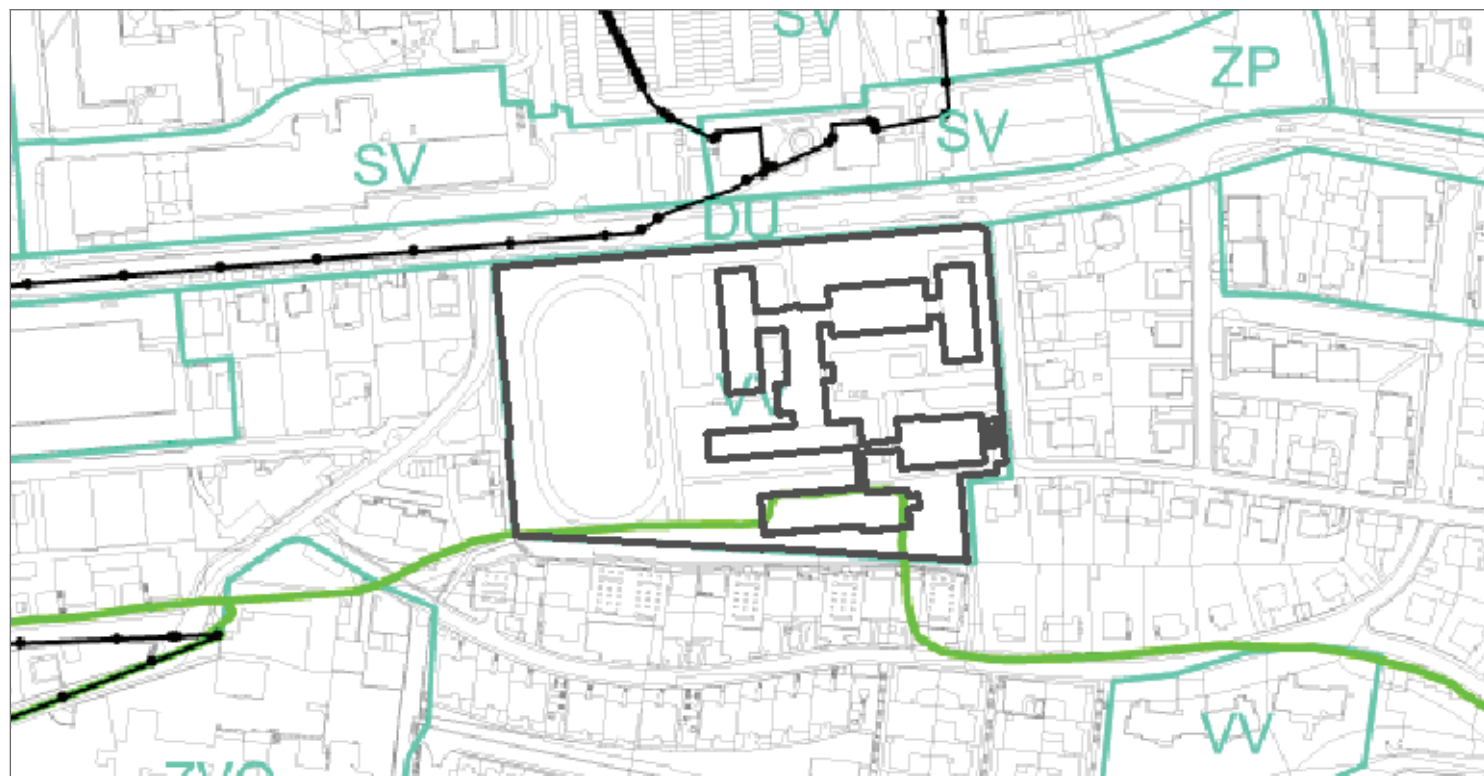




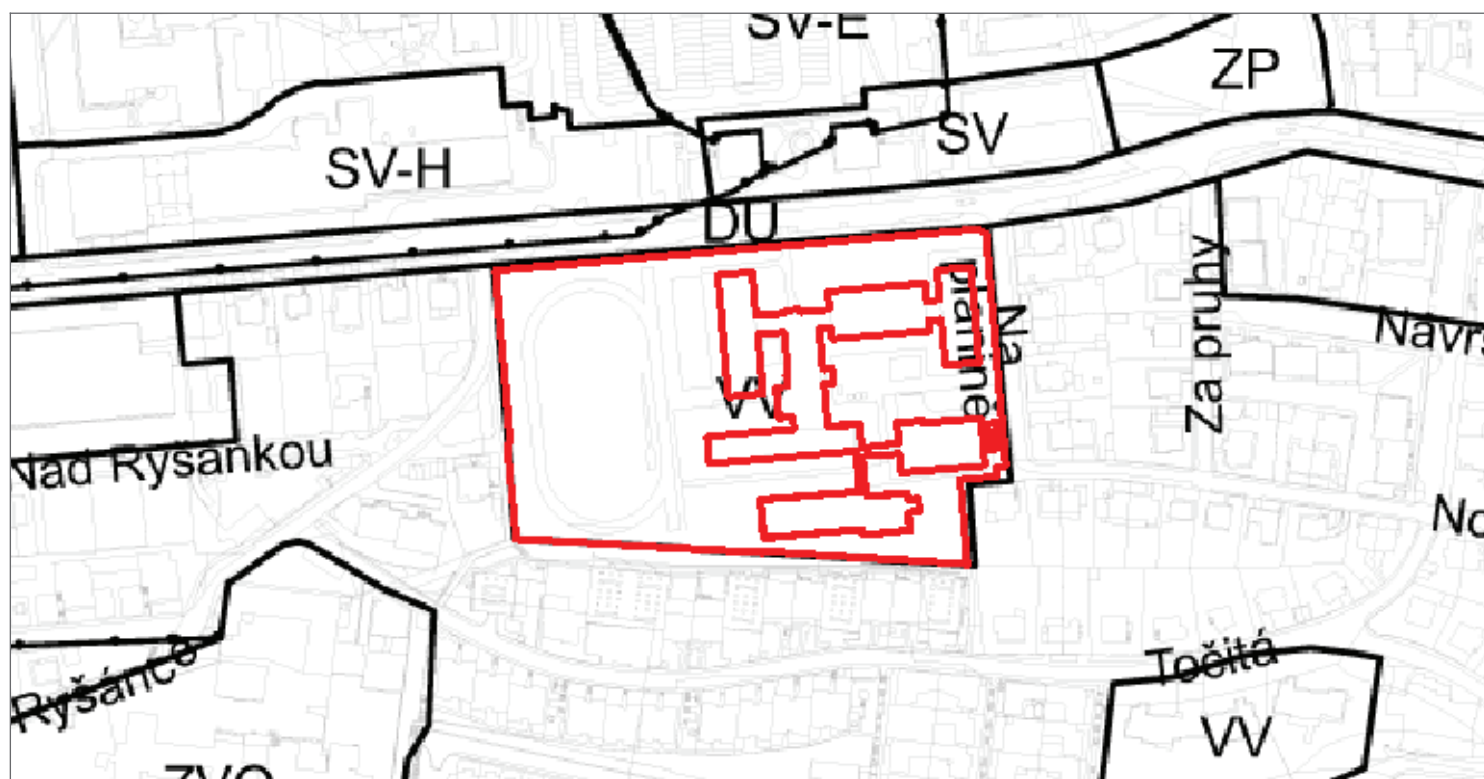
Územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy  
Výkres č. 11 - Přenos informací a kolektory



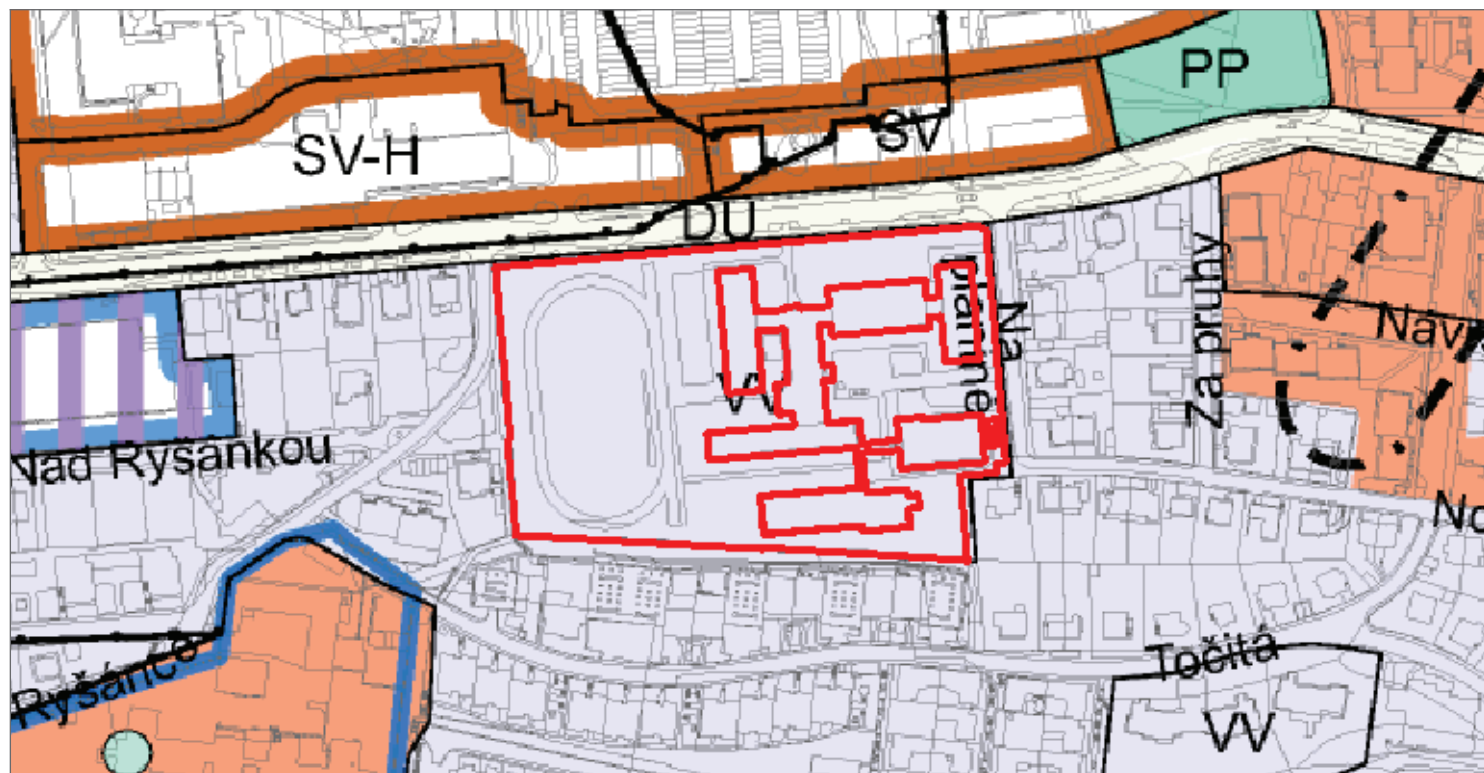
Územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy  
Výkres č. 19 - Územní systém ekologické stability



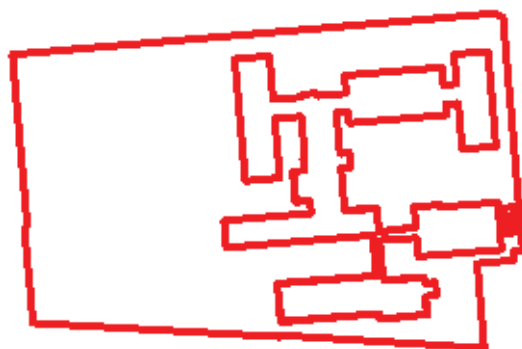
Územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy  
Výkres č. 20 - Vyhodnocení záborů ZPF a PUPFL [LPF]



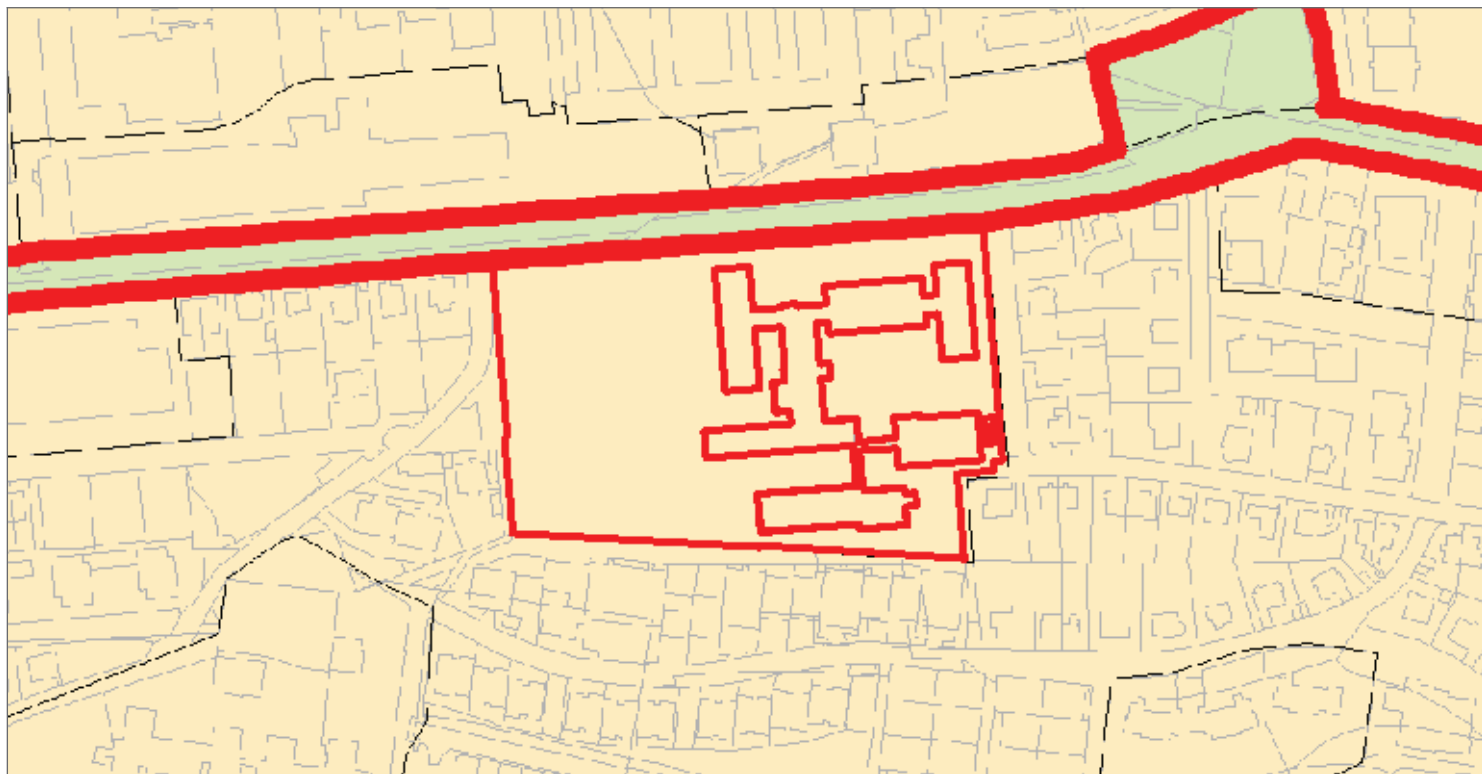
Územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy  
Výkres č. 25 - Veřejně prospěšné stavby



Územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy  
Výkres č. 31 - Podrobné členění ploch zeleně



Územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy  
Výkres č. 36 - Bydlení v centrální části města



Územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy  
Výkres č. 37 - Vymezení zastavitelného území

# Regulativy funkčního využití území platného územního plánu

## NÁVRHOVÝ HORIZONT

### **OB - čistě obytné**

Území sloužící pro bydlení.

#### **Funkční využití:**

Stavby pro bydlení, byty v nebytových domech (viz výjimečně přípustné využití).

Mimoškolní zařízení pro děti a mládež, mateřské školy, ambulantní zdravotnická zařízení, zařízení sociální péče.

Zařízení pro neorganizovaný sport, obchodní zařízení s celkovou plochou nepřevyšující 200 m<sup>2</sup> prodejní plochy (to vše pro uspokojení potřeb území vymezeného danou funkcí).

#### **Doplňkové funkční využití:**

Drobné vodní plochy, zeleň, cyklistické stezky, pěší komunikace a prostory, komunikace vozidlové, nezbytná plošná zařízení a liniová vedení technického vybavení (dále jen TV). Parkovací a odstavné plochy, garáže pro osobní automobily (to vše pro uspokojení potřeb území vymezeného danou funkcí).

#### **Výjimečně přípustné funkční využití:**

Lůžková zdravotnická zařízení, církevní zařízení, malá ubytovací zařízení, školy, školská a ostatní vzdělávací zařízení, kulturní zařízení, administrativa a veterinární zařízení v rámci staveb pro bydlení při zachování dominantního podílu bydlení, ambasády, sportovní zařízení, zařízení veřejného stravování, nerušící služby místního významu<sup>1</sup>.

Stavby, zařízení a plochy pro provoz Pražské integrované dopravy (dále jen PID).

Zahradnictví, doplňkové stavby pro chovatelství a pěstitelské činnosti, sběrný surovin.

### **VV - veřejné vybavení**

**Plochy sloužící pro umístění zařízení a areálů veškerého veřejného vybavení města, tj. zejména pro školství a vzdělávání, pro zdravotnictví a sociální péči, veřejnou správu města, záchranný bezpečnostní systém a pro zabezpečení budoucích potřeb veřejného vybavení všeho druhu.**

**Při umísťování veřejného vybavení na plochy VV musí být přednostně zohledněny základní potřeby obytných celků z oblasti školství, zdravotnictví a sociální péče s přihlédnutím k optimální dostupnosti zařízení.**

**Funkce související s vymezeným funkčním využitím a pro uspokojení potřeb území vymezeného danou funkcí nelze umístit v převažujícím podílu celkové kapacity.**

#### **Funkční využití:**

Školy a školská zařízení<sup>3</sup>, mimoškolní zařízení pro děti a mládež, zdravotnická zařízení, zařízení sociální péče<sup>4</sup>, hygienické stanice, zařízení záchranného bezpečnostního systému, městské úřady, krematoria a obřadní síně, vysokoškolská zařízení.

Sportovní zařízení, zařízení veřejného stravování, kulturní zařízení, kostely a modlitebny, služby (to vše související s vymezeným funkčním využitím).

Služební byty<sup>2</sup> a ubytovací zařízení, která jsou součástí zařízení veřejného vybavení (to vše pro uspokojení potřeb území vymezeného danou funkcí).

#### **Doplňkové funkční využití:**

Drobné vodní plochy, zeleň, pěší komunikace a prostory, komunikace vozidlové, cyklistické stezky, nezbytná plošná zařízení a liniová vedení TV.

Parkovací a odstavné plochy, garáže (to vše pro uspokojení potřeb území vymezeného danou funkcí).

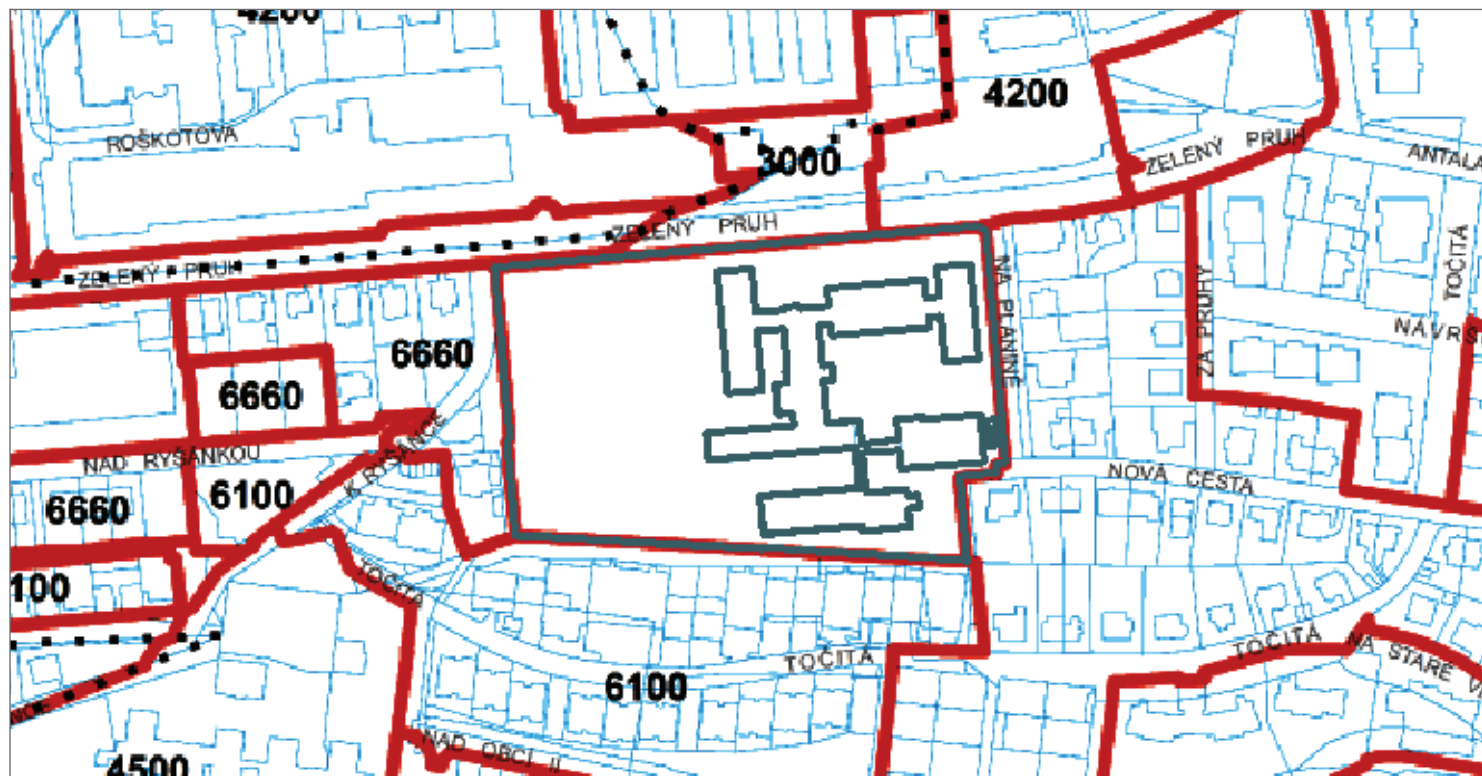
#### **Výjimečně přípustné funkční využití:**

Ostatní vzdělávací a školská zařízení, nezapsaná v rejstříku MŠMT škol a školských zařízení, ve smyslu § 7 školského zákona<sup>3</sup>.

Administrativní plochy, obchodní zařízení s celkovou plochou nepřevyšující 200 m<sup>2</sup> prodejní plochy, čerpací stanice pohonných hmot a manipulační plochy, malé sběrné dvory (to vše pro uspokojení potřeb území vymezeného danou funkcí).



## Cenová mapa



Cenová mapa stavebních pozemků je grafická část vyhlášky č. 32/1998 v platném znění.

pozn. čísla znamenají cenu v Kč za 1m² v pozemku.

více na: <http://www.geoportalpraha.cz/cs/mapove-aplikace>

## Veřejně prospěšné stavby

Nebyly nalezeny žádné veřejně prospěšné stavby

**MĚSTSKÁ ČÁST PRAHA 4**  
**Úřad městské části, Antala Staška 2059/80b, 140 46 Praha 4**  
**odbor stavební**

SPIS. ZN.: P4/034977/16/OST/VNIT

V Praze dne 30.3.2016

Č.J.: P4/045313/16/OST/VNIT

**Oprávněná úřední osoba:** Ing. Věra Nitkulincová

tel.: 261 192 503, fax: 261 192 531, e-mail: vera.nitkulincova@praha4.cz

## **ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍ INFORMACE**

### **I. O PODMÍNKÁCH VYUŽÍVÁNÍ ÚZEMÍ A ZMĚN JEHO VYUŽITÍ**

### **II. O PODMÍNKÁCH VYDÁNÍ ÚZEMNÍHO ROZHODNUTÍ**

### **III. O PODMÍNKÁCH VYDÁNÍ ÚZEMNÍHO SOUHLASU**

Úřad městské části Praha 4, odbor stavební, jako stavební úřad příslušný podle § 13 odst. 1 písm. c) zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů (dále jen "stavební zákon"), a vyhl. č. 55/2000 Sb. hl. m. Prahy, kterou se vydává Statut hl. m. Prahy, ve znění pozdějších předpisů, k žádosti podle § 139 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen "správní řád"), a § 21 stavebního zákona o územně plánovací informaci o podmínkách využívání území a změn jeho využití, o podmínkách vydání územního rozhodnutí a územního souhlasu, kterou dne 8.3.2016 podala

**Městská část Praha 4, Odbor stavebních investic a oprav, IČO 00063584, Antala Staška č.p. 2059/80b, 140 00 Praha 4-Krč,**  
**kteřou zastupuje spol. SUNCAD, s.r.o., IČO 26689707, Špotzova č.p. 96/6, Praha 6-Liboc, 161 00 Praha 614**

(dále jen "žadatel"), ve věci:

**„Snížení energetické náročnosti objektu ZŠ Na Planině 1393, Praha 4 - k.ú. Krč“**

(dále jen "stavba") na pozemcích parc. č. 580, 585/1, 585/7, 585/49, 585/50 a 586 v katastrálním území Krč v Praze 4,

#### **na základě údajů uvedených v žádosti:**

stávající základní škola v objektu č.p. 1393 k.ú. Krč v Praze 4 při ulici Na Planině bude v rámci akce opatřena kontaktním zateplením fasád pavilonů D2, U8, HCH a U10, střešní konstrukce budou opraveny a zatepleny, v souvislosti se zateplením soklové části bude rozebrán okapový chodník a znovu osazen, dojde k výměně výplní okenních a dveřních otvorů. Zámečnické konstrukce budou upraveny v souvislosti se zateplením a znovu namontovány. Stávající zpevněné plochy budou z části rozebrány a obnoveny. Součástí akce je obnova napojení dešťového svodu u pavilonu HCH a obnova napojení dvorních vpustí u pavilonu D2.

#### **I. poskytuje podle § 21 odst. 1 písm. a) stavebního zákona územně plánovací informaci o podmínkách využívání území a změn jeho využití na základě územně plánovací dokumentace:**

Dotčené pozemky v katastrálním území Krč se dle územního plánu sídelního útvaru hl. m. Prahy, vyhlášky č. 32/1999 Sb. hl. m. Prahy, o závazné části územního plánu sídelního útvaru hlavního města Prahy, ve znění pozdějších změn a předpisů (dále jen „územní plán“), nacházejí dle výkresu č. 4 „Plán využití ploch“ v monofunkčním území označeném „VV – veřejné vybavení“, které je územím veřejného vybavení města.



Vyhláška č. 32/1999 Sb. hl. m. Prahy – územní plán sídelního útvaru hl. m. Prahy, ve znění pozdějších předpisů a opatření obecné povahy, uvádí:

### **VV – Veřejné vybavení**

**Plochy sloužící pro umístění zařízení a areálů veškerého veřejného vybavení města, tj. zejména pro školství a vzdělávání, pro zdravotnictví a sociální péči, veřejnou správu města, záchranný bezpečnostní systém a pro zabezpečení budoucích potřeb veřejného vybavení všeho druhu.**

Při umisťování veřejného vybavení na plochy VV musí být přednostně zohledněny základní potřeby obytných celků z oblasti školství, zdravotnictví a sociální péče s přihlédnutím k optimální dostupnosti zařízení.

Funkce související s vymezeným funkčním využitím a pro uspokojení potřeb území vymezeného danou funkcí nelze umístit v převažujícím podílu celkové kapacity.

#### **Funkční využití:**

Školy a školská zařízení<sup>3</sup>, mimoškolní zařízení pro děti a mládež, zdravotnická zařízení, zařízení sociální péče<sup>4</sup>, hygienické stanice, zařízení záchranného bezpečnostního systému, městské úřady, krematoria a obřadní síně, vysokoškolská zařízení.

Sportovní zařízení, zařízení veřejného stravování, kulturní zařízení, kostely a modlitebny, služby (to vše související s vymezeným funkčním využitím).

Služební byty<sup>2</sup> a bytovací zařízení, která jsou součástí zařízení veřejného vybavení (to vše pro uspokojení potřeb území vymezeného danou funkcí).

#### **Doplňkové funkční využití:**

Drobné vodní plochy, zeleň, pěší komunikace a prostory, komunikace vozidlové, cyklistické stezky, nezbytná plošná zařízení a liniová vedení TV.

Parkovací a odstavné plochy, garáže (to vše pro uspokojení potřeb území vymezeného danou funkcí).

#### **Výjimečně přípustné funkční využití:**

Ostatní vzdělávací a školská zařízení, nezapsaná v rejstříku MŠMT škol a školských zařízení, ve smyslu § 7 školského zákona<sup>3</sup>.

Administrativní plochy, obchodní zařízení s celkovou plochou nepřevyšující 200 m<sup>2</sup> prodejní plochy, čerpací stanice pohonných hmot a manipulační plochy, malé sběrné dvory (to vše pro uspokojení potřeb území vymezeného danou funkcí).

Z hlediska směrné části územního plánu se předmětný pozemek nachází ve stabilizovaném území bez stanovené míry využití, z hlediska limitů rozvoje je možné pouze zachování, dotvoření a rehabilitace stávající urbanistické struktury bez možnosti další rozsáhlé stavební činnosti.

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že záměr zateplení objektu a udržovací práce nemění způsob jeho využití a z hlediska funkčního využití území je v souladu se závaznou částí územního plánu.

## **II. poskytuje podle § 21 odst. 1 písm. b) stavebního zákona územně plánovací informaci o podmínkách vydání územního rozhodnutí o umístění stavby nebo zařízení:**

Navržené zateplení objektu základní školy je dle § 2 odst. 5 písm. c) stavebního zákona považováno za stavební úpravu. Dle § 79 odst. 6 stavebního zákona stavební úpravy a udržovací práce nevyžadují rozhodnutí o umístění stavby ani územní souhlas.

<sup>3</sup> školy a školská zařízení ve smyslu § 7 školského zákona, zapsané do Rejstříku škol a školských zařízení, zapisované MŠMT ČR, na základě § 143 odst. 2 a podle § 148 odst. 1 zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školského zákona).

<sup>4</sup> zařízení sociální péče ve smyslu zákona č. 108/2006, o sociálních službách

<sup>2</sup> ve smyslu znění zákona č. 102/1992 Sb., kterým se upravují některé otázky související s vydáním zákona č. 509/1991 Sb., kterým se mění, doplňuje a upravuje Občanský zákoník, ve znění pozdějších změn.

<sup>3</sup> školy a školská zařízení ve smyslu § 7 školského zákona, zapsané do Rejstříku škol a školských zařízení, zapisované MŠMT ČR, na základě § 143 odst. 2 a podle § 148 odst. 1 zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školského zákona).

**III. Požadovanou územně plánovací informaci o podmínkách vydání územního souhlasu podle § 21 odst. 1 písm. c) stavebního zákona nelze vydat, a to z níže uvedených důvodů:**

Dle ust. § 21 odst. 1 písm. c) stavebního zákona poskytuje stavební úřad územně plánovací informace o podmínkách vydání územního souhlasu v případech, kdy je možno jím nahradit územní rozhodnutí.

Navržené zateplení objektu základní školy je dle § 2 odst. 5 písm. c) stavebního zákona považováno za stavební úpravu. Dle § 79 odst. 6 stavebního zákona stavební úpravy a udržovací práce nevyžadují rozhodnutí o umístění stavby ani územní souhlas.

**Poučení:**

Poskytnutá územně plánovací informace platí 1 rok ode dne jejího vydání, pokud v této lhůtě orgán, který ji vydal, žadateli nesdělí, že došlo ke změně podmínek, za kterých byla vydána, zejména na základě provedení aktualizace příslušných územně analytických podkladů, schválení zprávy o uplatňování zásad územního rozvoje a zprávy o uplatňování územního plánu.

Bc. Jana Rykrová  
vedoucí odd. vodohospodářského  
a územního rozhodování

**Obdrží:**

doporučeně do vlastních rukou:

1. SUNCAD, s.r.o., IDDS: jfb5dqy

obyčejně:

2. Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, pí Faktorová, IDDS: c2zmahu

Co: spis, evidence

# **PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY**

**(vyhl. č. 230/2015 Sb.)**

**Snížení energetické náročnosti objektu ZŠ a RVMP Na Planině  
Na Planině 1393/13, 140 00 Praha 4**



**Předkládá:**

**SUNCAD, s.r.o.**  
sídlo: Špotzova 6, 161 00 Praha 6  
kancelář: nám. Na Lužinách 3, 155 00 Praha 13  
IČ: 26689707

**Evidenční číslo:**

**PENB769/16028**

**Autorizace:**

**Ing. Jan Škráček**  
**Energetický specialista č. 0769**

**4. březen 2016**



**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Jan Škráček**

r. č. 810717/5307

**je oprávněn**

**provádět energetický audit**

s platností od 20.11.2009

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 25.10.2012

**provádět kontroly kotlů**

s platností od 25.10.2012

**provádět kontroly klimatizace**

s platností od 25.10.2012



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 0769**

V Praze dne 25. října 2012

**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu

Průkaz energetické náročnosti budovy je vypracován z požadavku zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a prováděcí vyhlášky č. 230/2015 Sb., která nabyla účinnosti dne 1. 12. 2015 a mění původní vyhlášku č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov.

Normy spjaté s výpočtem energetické náročnosti budovy:

#### **Tepelná technika**

- ČSN 730540 a související normy

#### **Vytápění**

- ČSN EN ISO 13 790
- ČSN EN 15316-1
- ČSN EN 15316-2
- ČSN EN 15316-4-1

#### **Větrání**

- ČSN EN 15665
- ČSN EN 15241
- ČSN EN 15242
- ČSN EN 15243

#### **Ohřev TV**

- ČSN EN 15316-3

#### **Osvětlení**

- ČSN EN 15193
- ČSN EN 15665

K vypracování průkazu energetické náročnosti budovy byly dále použity tyto podklady:

- vyhláška č. 230/2015 Sb.
- dostupná stávající projektová dokumentace
- projektová dokumentace k plánované rekonstrukci (stavební výkresy, technická zpráva)
- ústní informace o provozu budov, vytápěcích teplotách a útlumech
- revize elektrických zařízení, revize plynových zařízení
- fotografie objektu

Z technické a projektové dokumentace není zřejmé přesné složení a skladba některých obalových konstrukcí. Skladby jednotlivých konstrukcí na hranici obálky budovy, tzn. skladby konstrukcí ohraničujících vytápěnou část budovy, byly převzaty z dostupné dokumentace. V případě nedostatečných podkladů byly tyto parametry odhadnuty na základě znalosti místních poměrů a období výstavby objektu či převzaty z publikace Tepelně technické a energetické vlastnosti budov, Doc. Ing. Jaroslav Řehánek, DrSc., Ing. Antonín Janouš, Ing. Jaroslav Šafránek, Ing. Petr Kučera, CSc, kterou vydalo nakladatelství GRADA Publishing. Veškerá zjednodušení a odhady jsou provedeny vždy na stranu bezpečnosti.

Nebyly provedeny žádné destruktivní zkoušky konstrukcí. Parametry technologických zařízení a skladby v zakrytých konstrukcích vč. vlivu tepelných vazeb byly odborně odhadnuty na základě zkušeností a stáří.

Odborný výpočet byl proveden pomocí Svoboda Software 2015 – Stavební fyzika, Energie 2015. Výpočtová část je archivována u zpracovatele PENB.

## Stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Objekt ZŠ je zásobován horkovodním potrubím uloženým v kanále. Vstupuje do pavilonu D2 a v samostatné místnosti je tlakově nezávislá předávací stanice s celkovým měřením dodaného tepla. Dva deskové výměníky slouží pro vytápění a jeden pro ohřev TV. V místnosti je instalován rozdělovač a sběrač se směřováním pro jednu větev vytápění, kterou tvoří jeden pavilon. Ostatní dvě větve jsou směšovány přímo v pavilonech (v podružných regulačních uzlech), přičemž jedna z nich slouží kromě vytápění i pro ohřev vzduchu pro kuchyň. Automatickou regulaci vytápění zajišťuje ekvitermní regulátor, který řídí i směšování v jednotlivých pavilonech.

Rozvody vytápění ve vnitřních prostorech jsou z ocelových trubek s tepelnou izolací ležatých rozvodů. Jmenovitý tepelný spád konvekčního vytápění je 90/70 °C. Otopná tělesa jsou převážně litinová článková s osazenými termoregulačními ventily s hlavicemi.

Příprava TV je zajišťována centrálně pomocí výše uvedené horkovodní předávací stanice. Příprava TV je ohřevem ve výměníku, za kterým je zásobní nádrž bez topné vložky.

Odběrnými místy teplé vody jsou soc. zařízení a kuchyň, teplá voda je připravována s cirkulací po celém objektu, do tříd není TV zavedena, koncová odběrná místa jsou osazena pákovými bateriemi.

Větrání předmětu EP je zajištěno přirozeně okny, pouze pro kuchyň je osazeno VZT zařízení.

## Stručný popis budovy

Základní školu tvoří areál postavený v roce 1968, a který je tvořený šesti pavilony, hlavní spojovací chodbou (pavilon HCH) a spojovací chodbou mezi pavilony U10, U6 a SMV3, která je pro hodnocení v energetickém auditu uvažována jako součást pavilonu U10. Pavilon U6 byl postaven v pozdějším období (1983). Projektovaná kapacita základní školy je 810 žáků. Pavilony jsou buď s jedním nebo dvěma nadzemními podlažími. Suterén má pouze v menším rozsahu pavilon kuchyně. Předmět EP je stavebně tvořen betonovým skeletem. Střechy jsou ploché. Okna jsou vyměněna za plastová s izolačním dvojsklem, pouze částečně zůstala okna původní. Konstrukční výška prvního i druhého nadzemního podlaží je 3,6 m, světlost je 3,3 m.

Budova je využívána celoročně, kromě prázdnin, provoz v budově probíhá od pondělí do pátku zejména v době od 7:00 do 16:30 hod, v tělocvičně cca do 18 hod.

Stěny, některé střešní konstrukce a otvoryvé výplně ani konstrukce podlah nebyly dodatečně rekonstruovány s ohledem na úsporu energie.

**PENB je zpracován za účelem doložení energetické náročnosti objektu po navržené rekonstrukci. PENB tedy zohledňuje provedení návrhů energeticky úsporných opatření.**

Návrh opatření zahrnuje zateplení obvodových stěn, zateplení střešních konstrukcí a výměnu původních otvorových výplní předmětu EP. Konkrétně se jedná o:

- **zateplení ochlazovaných obvodových stěn** s exteriérem kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací **tl. 160 mm** ( $\lambda_D$  izolace max. cca 0,009 W/m.K) pro dosažení součinitele prostupu tepla cca  $U = 0,21 - 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$  (dle typu stěny), což splňuje doporučenou hodnotu ČSN 73 0540.
- **zateplení dalších souvisejících přidružených konstrukcí** (atik, půdních nadezdívek, soklů, říms apod.)
- **zateplení plochých střech** všech pavilonů, kromě již dodatečně zateplených střech pavilonů SMV3 a U10 a dále střechy chodby mezi pavilony U10, U6 a SMV3, které se provede svrchu tepelnou izolací **tl. 240 mm** ( $\lambda_D$  izolace max. cca 0,039 W/m.K) pro dosažení součinitele prostupu tepla cca  $U = 0,15$  resp.  $0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$  (dle typu střechy), což splňuje doporučenou hodnotu ČSN 73 0540.



- **výměnu oken s exteriérem** (výměry v PD) za výplně s izolačním zasklením, kde celkový součinitel prostupu tepla výplní otvorů bude max.  $U_w = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ , což splňuje doporučenou hodnotu dle ČSN 73 0540.
- **výměnu vnějších vstupů** za výplně s izolačním zasklením případně plně zateplené, kde celkový součinitel prostupu tepla výplní otvorů bude max.  $U_D = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ , což splňuje doporučenou hodnotu dle ČSN 73 0540.

## Fotodokumentace



# Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

## Účel zpracování průkazu

|  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Nová budova                             | <input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| <input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části           | <input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy |  |
| <input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:                   |  |

## Základní informace o hodnocené budově

| Identifikační údaje budovy  |  |
|---|--|
| Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):                                 | Na Planině 1393/13<br>140 00 Praha 4 Krč               |
| Katastrální území:  | Krč [727598]   |
| Parcelní číslo:   | 585/49; 585/7; 586; 580                                |
| Datum uvedení budovy do provozu<br>(nebo předpokládané datum uvedení do provozu): | 1968   |
| Vlastník nebo stavebník:  | HLAVNÍ MĚSTO PRAHA                                     |
| Adresa:   | Mariánské náměstí 2/2 - Staré Město,<br>110 00 Praha 1 |
| IČ:   | 00064581   |
| Tel./e-mail:  | 236 001 111 / posta@praha.eu                           |

| Typ budovy                                      |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Rodinný dům            | <input type="checkbox"/> Bytový dům                | <input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování |
| <input type="checkbox"/> Administrativní budova | <input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví  | <input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání             |
| <input type="checkbox"/> Budova pro sport       | <input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely | <input type="checkbox"/> Budova pro kulturu                |
| <input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy:     |  |  |

| Geometrické charakteristiky budovy   |                                   |          |
|--|-----------------------------------|----------|
| Parametr   | jednotky                          | hodnota  |
| Objem budovy V<br>(objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím<br>vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy) | [m <sup>3</sup> ]                 | 28 883,0 |
| Celková plocha obálky budovy A<br>(součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem<br>budovy V)                          | [m <sup>2</sup> ]                 | 15 606,1 |
| Objemový faktor tvaru budovy A/V   | [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ] | 0,54     |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>   | [m <sup>2</sup> ]                 | 7 247,6  |

| Druhy energie (energonositele) užívané v budově  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Hnědé uhlí  | <input type="checkbox"/> Černé uhlí           |
| <input type="checkbox"/> Topný olej  | <input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG     |
| <input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka   | <input type="checkbox"/> Dřevěné peletky      |
| <input type="checkbox"/> Zemní plyn  | <input checked="" type="checkbox"/> Elektřina |
| <input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):<br><u>podíl OZE</u> : <input checked="" type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 % |   |
| <input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie):<br><u>účel</u> : <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie   |   |
| <input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:   |   |

| Druhy energie dodávané mimo budovu |                                |   |
|------------------------------------|--------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Elektřina | <input type="checkbox"/> Teplo | <input checked="" type="checkbox"/> Žádné |

**Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech****A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

| Konstrukce obálky budovy |  | Plocha<br><br>A <sub>j</sub> | Součinitel prostupu tepla           |   |            | Činitel tepl. redukce<br><br>b <sub>j</sub> | Měrná ztráta prostupem tepla<br><br>H <sub>T,j</sub> |
|--------------------------|--|------------------------------|-------------------------------------|---|------------|---|--|
|                          |  |                              | Vypočtená hodnota<br>U <sub>j</sub> | Referenční hodnota<br>U <sub>N,rc,j</sub> | Splněno    |   |  |
|                          |  |                              | [m²]                                | [W/(m².K)]                                | [W/(m².K)] | [ano/ne]                                    | [-]  |
| Luxfery                  |  | 0,6                          | 3,10                                | -   | -          | 1,00  | 1,9  |
| Vstupy prosklené         |  | 49,0                         | 1,50                                | -   | -          | 1,00  | 73,5   |
| Plast okna TI2sklo       |  | 233,7                        | 1,50                                | -   | -          | 1,00  | 350,6  |
| Plast okna nová          |  | 311,0                        | 1,20                                | -   | -          | 1,00  | 373,2  |
| Dř. okna zdvojená        |  | 168,0                        | 1,20                                | -   | Ano        | 1,00  | 201,6  |
| Plast. okna TI2sklo      |  | 1 058,9                      | 1,50                                | -   | -          | 1,00  | 1 588,4  |
| Makrolon                 |  | 45,8                         | 1,20                                | -   | -          | 1,00  | 55,0   |
| Okna TI2sklo             |  | 152,0                        | 1,20                                | -   | Ano        | 1,00  | 182,4  |
| Plast. okna nová         |  | 39,1                         | 1,20                                | -   | Ano        | 1,00  | 46,9   |
| Stěny BT panel           |  | 2 693,4                      | 0,21                                | -   | Ano        | 1,00  | 565,6  |
| Stěny sendvič            |  | 415,9                        | 0,20                                | -   | Ano        | 1,00  | 83,2   |
| Stěny chodeb             |  | 112,4                        | 0,23                                | -   | Ano        | 1,00  | 25,9   |
| Vrata                    |  | 9,0                          | 1,50                                | -   | -          | 1,00  | 13,5   |
| Vstupy nové              |  | 6,2                          | 1,20                                | -   | Ano        | 1,00  | 7,4  |
| Konstrukce střešní       |  | 3 051,0                      | 0,13                                | -   | Ano        | 1,00  | 396,6  |
| Konstrukce střešní_1     |  | 729,1                        | 0,13                                | -   | Ano        | 1,00  | 94,8   |
| Konstrukce střešní_2     |  | 1 215,6                      | 0,20                                | -   | -          | 1,00  | 243,1  |
| Podlaha na terénu        |  | 5 136,9                      | 1,08                                | -   | -          | 0,22  | 1 198,5  |
| Stěny do garáže          |  | 37,0                         | 1,23                                | -   | -          | 0,89  | 40,5   |
| střecha chodeb           |  | 141,2                        | 0,16                                | -   | Ano        | 1,00  | 22,6   |
| Tepelné vazby            |  |                              |                                     |   |            |   | 468,2  |
| Celkem                   |  | 15 605,8                     | x                                   | x   | x          | x   | 6 033,4  |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

## a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

| Zóna          | Převažující<br>návrhová<br>vnitřní<br>teplota | Objem<br>zóny | Referenční<br>hodnota<br>průměrného<br>součinitele<br>prostupu<br>tepla zóny | Součin                            |
|---------------|---|---------------|--|-----------------------------------|
|               | $\theta_{im,j}$<br>[°C]                       | $V_j$<br>[m³] | $U_{em,R,j}$<br>[W/(m².K)]   | $V_j \cdot U_{em,R,j}$<br>[W.m/K] |
| Učebny        | 20,0  | 18 405,7      | 0,41   | 7 546,34                          |
| Chodby        | 15,0  | 3 220,7       | 0,50   | 1 610,35                          |
| Tělocvičny    | 15,0  | 5 248,2       | 0,62   | 3 253,88                          |
| Dílny         | 18,0  | 2 008,4       | 0,35   | 702,94                            |
| <b>Celkem</b> | <b>x</b>                                      | 28 883,0      | <b>x</b>   | 13 113,51                         |

| Budova            | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy                |  |          |
|-------------------|--|--|----------|
|                   | Vypočtená<br>hodnota<br>$U_{em}$<br>( $U_{em} = H_T/A$ ) | Referenční<br>hodnota<br>$U_{em,R}$<br>( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ ) | Splněno  |
|                   | [W/(m²K)]  | [W/(m²K)]  | [ano/ne] |
| Budova jako celek | 0,39   | 0,45   | ano      |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy

## b.1.a) vytápění

| Hodnocená<br>budova/zóna | Typ zdroje            | Energo-<br>nositel   | Pokrytí<br>dílní<br>potřeby<br>energie<br>na vytá-<br>pění | Jmeno-<br>vitý<br>tepelný<br>výkon | Účinnost<br>výroby<br>energie<br>zdrojem<br>tepla <sup>2)</sup> |     | Účinnost<br>distribu-<br>ce<br>energie<br>na<br>vytápění | Účinnost<br>sdílení<br>energie<br>na<br>vytápění |
|--------------------------|-----------------------|--|--|------------------------------------|---|-----|--|--|
|                          |                       |  |  |                                    | $\eta_{H,gen}$  | COP |  |  |
|                          | [-]                   | [-]  | [%]  | [kW]                               | [%]   | [-] | [%]  | [%]  |
| Referenční<br>budova     | <b>x<sup>1)</sup></b> | <b>x</b>   | <b>x</b>   | <b>x</b>                           | 80  | --  | 85   | 80   |
| Hodnocená budova/zóna:   |                       |  |  |                                    |   |     |  |  |
| Učebny                   | PS horkovod<br>CZT    | soustava CZT<br>využívající<br>méně než 50%<br>obnovitelných<br>zdrojů | 100,0  | N/A                                | 95  |     | 94   | 93   |
| Chodby                   |                       |  | 100,0  |                                    | 95  |     | 94   | 93   |
| Tělocvičny               |                       |  | 100,0  |                                    | 95  |     | 94   | 93   |
| Dílny                    |                       |  | 100,0  |                                    | 95  |     | 94   | 93   |
|                          |                       |  |  |                                    |   |     |  |  |

Poznámka: <sup>1)</sup> symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu,

<sup>2)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

**b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění**

| Hodnocená budova/zóna | Typ zdroje | Účinnost výroby energie zdrojem tepla<br>$\eta_{H,gen}$<br>nebo<br>$COP_{H,gen}$ | Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla<br>$\eta_{H,gen,rq}$<br>nebo<br>$COP_{H,gen}$ | Požadavek splněn |
|-----------------------|------------|--|---|------------------|
|                       | [-]        | [%]  | [%]   | [ano/ne]         |
|                       |            |  |   |                  |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**b.2.a) chlazení**

| Hodnocená budova/zóna  | Typ systému chlazení | Energonositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení | Jmenovitý chladicí výkon | Chladicí faktor zdroje chladu<br>$EER_{C,gen}$ | Účinnost distribuce energie na chlazení<br>$\eta_{C,dis}$ | Účinnost sdílení energie na chlazení<br>$\eta_{C,em}$ |
|------------------------|----------------------|---------------|---|--------------------------|--|---|---|
|                        | [-]                  | [-]           | [%]                                       | [kW]                     | [-]  | [%]   | [%]   |
| Referenční budova      | x                    | x             | x   | x                        |  |   |   |
| Hodnocená budova/zóna: |                      |               |   |                          |  |   |   |
|                        |                      |               |   |                          |  |   |   |

**b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení**

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému chlazení | Chladicí faktor zdroje chladu<br>$EER_{C,gen}$ | Chladicí faktor referenčního zdroje chladu<br>$EER_{C,gen}$ | Požadavek splněn |
|-----------------------|----------------------|--|---|------------------|
|                       | [-]                  | [-]  | [-]   | [ano/ne]         |
|                       |                      |  |   |                  |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).



## b.3.) větrání

| Hodnocená budova/zóna  | Typ větracího systému | Energonositel | Tepelný výkon | Chladicí výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání | Jmen. elektr. příkon systému větrání | Jmen. objem. průtok větracího vzduchu | Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP <sub>ahu</sub> |
|------------------------|-----------------------|---------------|---------------|----------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
|                        | [-]                   | [-]           | [kW]          | [kW]           | [%]                                      | [kW]                                 | [m <sup>3</sup> /hod]                 | [W.s/m <sup>3</sup> ]  |
| Referenční budova      | x                     | x             | x             | x              | x  | x                                    | x                                     |  |
| Hodnocená budova/zóna: |                       |               |               |                |  |                                      |                                       |  |
| Učebny                 | přirozené větrání     |               |               |                |  |                                      |                                       |  |
| Chodby                 | přirozené větrání     |               |               |                |  |                                      |                                       |  |
| Tělocvičny             | přirozené větrání     |               |               |                |  |                                      |                                       |  |
| Dílny                  | přirozené větrání     |               |               |                |  |                                      |                                       |  |
|                        |                       |               |               |                |  |                                      |                                       |  |

## b.4.) úprava vlhkosti vzduchu

| Hodnocená budova/zóna  | Typ systému vlhčení | Energonositel | Jmenovitý elektrický příkon | Jmenovitý tepelný výkon | Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti | Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$ |
|------------------------|---------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------|---|--|
|                        | [-]                 | [-]           | [kW]                        | [kW]                    | [%]   | [%]  |
| Referenční budova      | x                   | x             | x                           | x                       | x   |  |
| Hodnocená budova/zóna: |                     |               |                             |                         |   |  |
|                        |                     |               |                             |                         |   |  |

| Hodnocená budova/zóna  | Typ systému odvlhčení | Energonositel | Jmen. elektr. příkon | Jmen. tepelný výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení | Jmen. chladicí výkon | Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$ |
|------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------------|---|----------------------|--|
|                        | [-]                   | [-]           | [kW]                 | [kW]                | [%]   | [kW]                 | [%]  |
| Referenční budova      | x                     | x             | x                    | x                   | x   | x                    |  |
| Hodnocená budova/zóna: |                       |               |                      |                     |   |                      |  |
|                        |                       |               |                      |                     |   |                      |  |

## b.5.a) příprava teplé vody (TV)

| Hodnocená budova/zóna  | Systém přípravy TV v budově | Energo-nositel   | Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody | Jmen. příkon pro ohřev TV | Objem zásobníku TV | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup> |     | Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$ | Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$ |
|------------------------|-----------------------------|--|--|---------------------------|--------------------|---|-----|--|---|
|                        |                             |  |  |                           |                    | $\eta_{W,gen}$  | COP |  |   |
|                        | [-]                         | [-]  | [%]  | [kW]                      | [litry]            | [%]   | [-] | [Wh/l.d]   | [Wh/m.d]  |
| Referenční budova      | x                           | x  | x  | x                         | x                  | 85  | --  | 5,0  | 150,0   |
| Hodnocená budova/zóna: |                             |  |  |                           |                    |   |     |  |   |
| Učebny                 | PS horkovod CZT             | soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0  | N/A                       | 1000               | 95  |     | 3,9  | 119,0   |
| Tělocvičny             |                             |  | 100,0  |                           |                    | 95  |     | 3,9  | 119,0   |
| Dílny                  |                             |  | 100,0  |                           |                    | 95  |     | 3,9  | 119,0   |
|                        |                             |  |  |                           |                    |   |     |  |   |

Poznámka: <sup>1)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

## b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému k přípravě teplé vody | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$ | Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen, rq}$ nebo $COP_{W,gen}$ | Požadavek splněn |
|-----------------------|-----------------------------------|---|--|------------------|
|                       | [-]                               | [%]   | [%]  | [ano/ne]         |
|                       |                                   |   |  |                  |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**b.6.) osvětlení**

| Hodnocená budova/zóna  | Typ osvětlovací soustavy | Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení | Celkový elektrický příkon osvětlení budovy | Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny<br>$p_{L,lx}$ |
|------------------------|--------------------------|--|--|--|
|                        | [-]                      | [%]  | [kW]                                       | [W/(m <sup>2</sup> .lx)]   |
| Referenční budova      | x                        | x  | x  | 0,10   |
| Hodnocená budova/zóna: |                          |  |  |  |
| Učebny                 | Zářivková                | 100,0                                      | 62,2                                       | 0,10   |
| Chodby                 | Zářivková                | 100,0                                      | 6,5  | 0,10   |
| Tělocvičny             | Zářivková                | 100,0                                      | 10,4                                       | 0,10   |
| Dílny                  | Zářivková                | 100,0                                      | 6,8  | 0,10   |
|                        |                          |  |  |  |

**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

| Hodnocená budova/zóna | Vytápění<br>EP <sub>H</sub>         | Chlazení<br>EP <sub>C</sub> | Nucené větrání<br>EP <sub>F</sub> |                          | Příprava teplé vody<br>EP <sub>W</sub> | Osvětlení<br>EP <sub>L</sub>        | Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla |                                  |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|-------------------------------------|--|----------------------------------|
|                       |                                     |                             | Bez úpravy vlhčení                | S úpravou vlhčením       |  |                                     | Pro budovu   | Pro budovu i dodávku mimo budovu |
| Učebny                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                               | <input type="checkbox"/>         |
| Chodby                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                               | <input type="checkbox"/>         |
| Tělocvičny            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                               | <input type="checkbox"/>         |
| Dílny                 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                               | <input type="checkbox"/>         |
|                       | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>                               | <input type="checkbox"/>         |

## b) dílčí dodané energie

| ř.  |  |                             | Vytápění    |             | Chlazení    |             | Větrání     |             | Úprava vlhkosti vzduchu |             | Příprava teplé vody |             | Osvětlení   |             |
|-----|--|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|
|     |  |                             | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova             | Hod. budova | Ref. budova         | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova |
| (1) | Potřeba energie  | [MWh/rok]                   | 191,818     | 164,767     |             |             | x           | x           |                         |             | 66,751              | 66,751      | x           | x           |
| (2) | Vypočtená spotřeba energie   | [MWh/rok]                   | 352,607     | 198,398     |             |             |             |             |                         |             | 104,296             | 88,476      | 171,626     | 171,626     |
| (3) | Pomocná energie  | [MWh/rok]                   | 15,777      | 13,889      |             |             |             |             |                         |             | 9,855               | 9,855       |             |             |
| (4) | Dílčí dodaná energie<br>(ř.4)=(ř.2)+(ř.3)  | [MWh/rok]                   | 368,384     | 212,287     |             |             |             |             |                         |             | 114,151             | 98,331      | 171,626     | 171,626     |
| (5) | Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu<br>(ř.4) / m <sup>2</sup> | [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)] | 51          | 29          |             |             |             |             |                         |             | 16                  | 14          | 24          | 24          |

## c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

| Typ výroby   | Využitelnost vyrobené energie | Vyrobená energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnov. primární energie | Celková primární energie | Neobnov. primární energie |
|--|-------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| jednotky   |                               | [MWh/rok]        | [-]                             | [-]                              | [MWh/rok]                | [MWh/rok]                 |
| Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - teplo         | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|  | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |
| Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> – elektřina     | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|  | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |
| Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> – elektřina      | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|  | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |
| Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> – teplo | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|  | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |
| Jiné   | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|  | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |

## d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

| Ergonositel  | Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnovitelné primární energie | Celková primární energie | Neobnovitelná primární energie |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
|  | [MWh/rok]  | [-]                             | [-]                                   | [MWh/rok]                | [MWh/rok]                      |
| soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 286,874  | 1,1                             | 1,0                                   | 315,561                  | 286,874                        |
| elektřina ze sítě  | 195,370  | 3,2                             | 3,0                                   | 625,184                  | 586,110                        |
| <b>Celkem</b>  | 482,244  | <b>x</b>                        | <b>x</b>                              | 940,745                  | 872,984                        |

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

|     |                   |                           |         |                     |     |
|-----|-------------------|---------------------------|---------|---------------------|-----|
| (6) | Referenční budova | [MWh/rok]                 | 654,162 | Splněno<br>(ano/ne) | ano |
| (7) | Hodnocená budova  |                           | 482,244 |                     |     |
| (8) | Referenční budova | [kWh/m <sup>2</sup> .rok] | 90      |                     |     |
| (9) | Hodnocená budova  |                           | 67      |                     |     |

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

|      |  |                           |          |                     |     |
|------|--|---------------------------|----------|---------------------|-----|
| (10) | Referenční budova                          | [MWh/rok]                 | 1061,538 | Splněno<br>(ano/ne) | ano |
| (11) | Hodnocená budova                           |                           | 872,984  |                     |     |
| (12) | Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> ) | [kWh/m <sup>2</sup> .rok] | 146      |                     |     |
| (13) | Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )  |                           | 120      |                     |     |

**g) primární energie hodnocené budovy**

|      |  |           |         |
|------|--|-----------|---------|
| (14) | Celková primární energie   | [MWh/rok] | 940,745 |
| (15) | Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)   | [MWh/rok] | 67,761  |
| (16) | Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100) | [%]       | 7,2     |

**h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd**

|  |   |                         |         |
|--|---|-------------------------|---------|
| Horní hranici třídy C odpovídají hodnoty:  | Celková dodaná energie                    | [MWh/rok]               | 559,119 |
|  | Neobnovitelná primární energie            | [MWh/rok]               | 988,403 |
|  | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | [W/(m <sup>2</sup> .K)] | 0,36    |
|  | Dílčí dodané energie: vytápění            | [MWh/rok]               | 273,342 |
|  | chlazení                                  | [MWh/rok]               |         |
|  | větrání                                   | [MWh/rok]               |         |
|  | úprava vlhkosti vzduchu                   | [MWh/rok]               |         |
|  | příprava teplé vody                       | [MWh/rok]               | 114,151 |
|  | osvětlení                                 | [MWh/rok]               | 171,626 |
| Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2. |   |                         |         |



# **Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

| Alternativní systémy                       | Posouzení proveditelnosti  |  |   |                     |
|--|--|--|---|---------------------|
|  | Místní systémy<br>dodávky energie<br>využívající energii<br>z OZE  | Kombinovaná<br>výroba elektřiny a<br>tepla | Soustava<br>zásobování<br>tepelnou<br>energii | Tepelné<br>čerpadlo |
| Technická proveditelnost                   | Ano  | Ano  | Ano   | Ano                 |
| Ekonomická proveditelnost                  | Ne   | Ne   | Ano   | Ne                  |
| Ekologická proveditelnost                  | Ne   | Ne   | Ano   | Ne                  |
| <b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b> | Alternativní systémy dodávky energie nejsou za daných okrajových podmínek vhodné zejména s ohledem na jejich ekonomickou proveditelnost. V současné době je dodáváno teplo na ÚT a TV prostřednictvím CZT. |  |   |                     |
| <b>Datum vypracování analýzy</b>           | 4. 3. 2016   |  |   |                     |
| <b>Zpracovatel analýzy</b>                 | Ing. Jan Škráček   |  |   |                     |
| <b>Energetický posudek</b>                 | Povinnost vypracovat energetický posudek   |  | Ne  |                     |
|  | Energetický posudek je součástí analýzy  |  | Ne  |                     |
|  | Datum vypracování energetického posudku  |  |   |                     |
|  | Zpracovatel energetického posudku  |  |   |                     |

**Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy**

| Popis opatření                             | Předpokládaný<br>průměrný<br>součinitel<br>prostupu tepla | Předpokládaná<br>dodaná energie | Předpokládaná<br>neobnovitelná<br>primární energie | Předpokládaná<br>úspora celkové<br>dodané energie | Předpokládaná<br>úspora<br>neobnovitelné<br>primární energie |
|--|---|---------------------------------|--|---|--|
|  | [W/(m².K)]  | [MWh/rok]                       | [MWh/rok]  | [MWh/rok]   | [MWh/rok]  |
| <u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u> |   |                                 |  |   |  |
|  |   | x                               | x  |   |  |
| <u>Technické systémy budovy:</u>           |   |                                 |  |   |  |
| vytápění:                                  | x   |                                 | x  |   |  |
| chlazení:                                  | x   |                                 | x  |   |  |
| větrání:                                   | x   |                                 | x  |   |  |
| úprava<br>vlhkosti<br>vzduchu:             | x   |                                 | x  |   |  |
| příprava<br>teplé vody:                    | x   |                                 | x  |   |  |
| osvětlení:                                 | x   |                                 | x  |   |  |
| <u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>    |   |                                 |  |   |  |
|  | x   | x                               | x  |   |  |
| <u>Ostatní – uveďte jaké:</u>              |   |                                 |  |   |  |
|  | x   | x                               | x  |   |  |
| <b>Celkem</b>                              | x   |                                 |  |   |  |

| Opatření   | Posouzení vhodnosti opatření             |                                |  |                           |
|--|--|--------------------------------|--|---------------------------|
|  | Stavební prvky<br>a konstrukce<br>budovy | Technické<br>systémy<br>budovy | Obsluha<br>a provoz<br>systémů<br>budovy | Ostatní - uveďte<br>jaké: |
| Technická vhodnost                                 |  |                                |  |                           |
| Funkční vhodnost                                   |  |                                |  |                           |
| Ekonomická vhodnost                                |  |                                |  |                           |
| <b>Doporučení k realizaci<br/>a zdůvodnění</b>     |  |                                |  |                           |
| <b>Datum vypracování<br/>doporučených opatření</b> |  |                                |  |                           |
| <b>Zpracovatel analýzy</b>                         |  |                                |  |                           |
| <b>Energetický posudek</b>                         | Energetický posudek je součástí analýzy  |                                |  | Ne                        |
|  | Datum vypracování energetického posudku  |                                |  |                           |
|  | Zpracovatel energetického posudku        |                                |  |                           |

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

|  |     |
|--|-----|
| <b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>     |     |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1                                |     |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   |     |
| <b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b> |     |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)                       | Ano |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)                       | Ano |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)                       | Ano |
| • Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje    |     |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   | C   |
| <b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>                           |     |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   |     |
| <b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>                   |     |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   |     |
| <b>Jiný účel zpracování průkazu</b>                                  |     |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   |     |

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

|                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| Jméno a příjmení                 | Ing. Jan Škráček |
| Číslo oprávnění MPO              | 0769             |
| Podpis energetického specialisty |                  |

**Datum vypracování průkazu**

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| Datum vypracování průkazu | 4. 3. 2016 |
|---------------------------|------------|

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budovy

Ulice, číslo: Na Planině 1393/13

PSČ, místo: 140 00 Praha 4

Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Plocha obálky budovy: 15 606,1 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,54 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Energeticky vztažná plocha: 7 247,6 m<sup>2</sup>

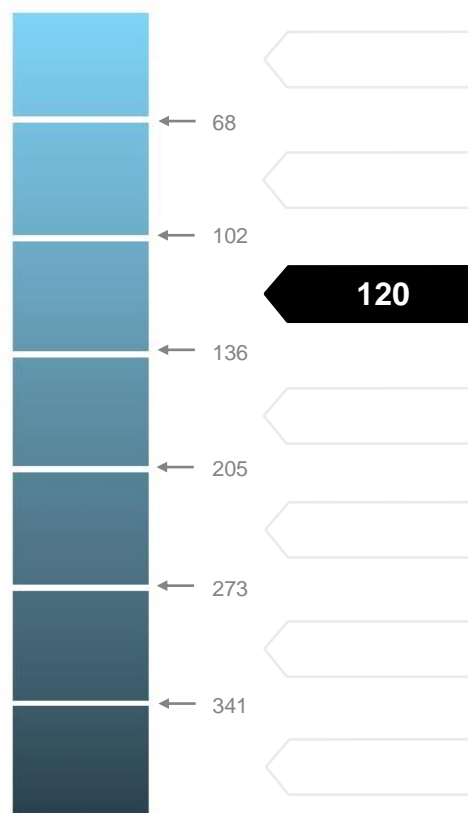
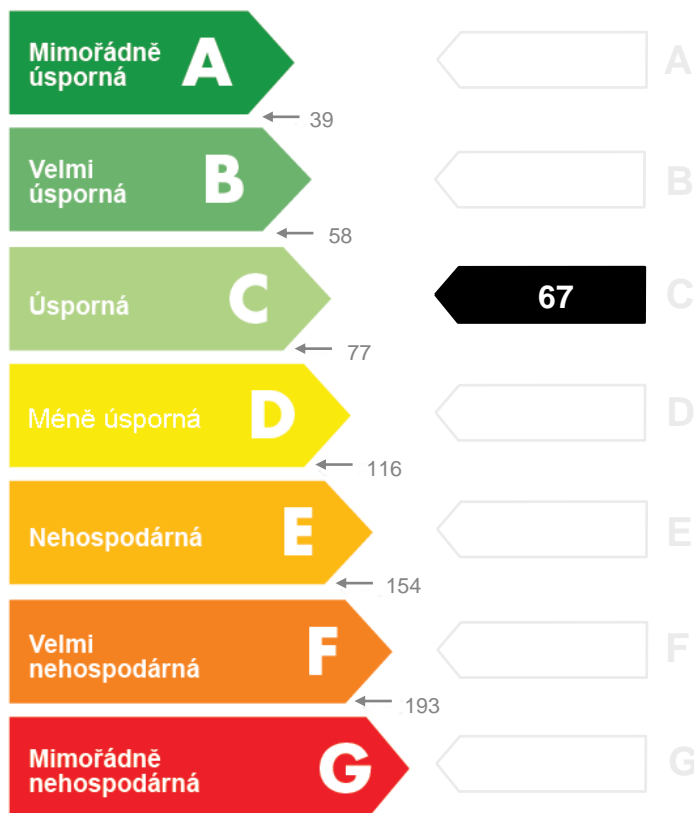


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

482,244

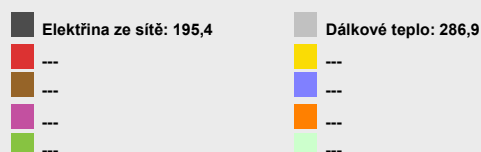
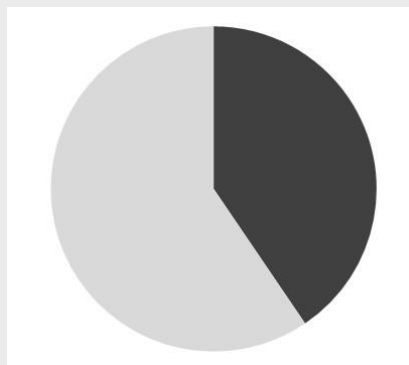
872,984

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

| Opatření pro          | Stanovena                | Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou<br>Doporučení |
|-----------------------|--------------------------|--|
| Vnější stěny:         | <input type="checkbox"/> |  |
| Okna a dveře:         | <input type="checkbox"/> |  |
| Střechu:              | <input type="checkbox"/> |  |
| Podlahu:              | <input type="checkbox"/> |  |
| Vytápění:             | <input type="checkbox"/> |  |
| Chlazení/klimatizaci: | <input type="checkbox"/> |  |
| Větrání:              | <input type="checkbox"/> |  |
| Přípravu teplé vody:  | <input type="checkbox"/> |  |
| Osvětlení:            | <input type="checkbox"/> |  |
| Jiné:                 | <input type="checkbox"/> |  |

## PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

|  | Obálka budovy                             | Vytápění                    | Chlazení | Větrání | Úprava vlhkosti      | Teplá voda | Osvětlení |
|--|---|-----------------------------|----------|---------|----------------------|------------|-----------|
|  | <b>U<sub>em</sub> W/(m<sup>2</sup>·K)</b> | <b>Dílčí dodané energie</b> |          |         | <b>Měrné hodnoty</b> |            |           |
|  |   |                             |          |         |                      |            |           |
| Mimořádně úsporná                          |   |                             |          |         |                      |            |           |
| <b>A</b>                                   |   |                             |          |         |                      |            |           |
| <b>B</b>                                   |   |                             |          |         |                      |            |           |
| <b>C</b>                                   |   | 29                          |          |         |                      | 14         | 24        |
| <b>D</b>                                   | 0,39                                      |                             |          |         |                      |            |           |
| <b>E</b>                                   |   |                             |          |         |                      |            |           |
| <b>F</b>                                   |   |                             |          |         |                      |            |           |
| <b>G</b>                                   |   |                             |          |         |                      |            |           |
| Mimořádně nevhodná                         |   |                             |          |         |                      |            |           |
| <b>Hodnoty pro celou budovu</b><br>MWh/rok |   | 212,28                      |          |         |                      | 98,33      | 171,62    |

Zpracovatel: Ing. Jan Škráček

Kontakt: 732 304 106

Osvědčení č.: 0769

Vyhotoveno dne: 4. 3. 2016

Podpis:



# Energetický posudek

dle Vyhlášky č. 480/2012 Sb.

**Prioritní osa 5: Energetické úspory;**

**Specifický cíl 5.1: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie**

|                   |   |                    |             |
|-------------------|---|--------------------|-------------|
| Název posudku     | Snížení energetické náročnosti objektu ZŠ a RVMP Na Planině     |                    |             |
| Místo objektu     | Na Planině 1393/13, 140 00 Praha 4                              |                    |             |
| Katastrální území | Krč [727598]  |                    |             |
| č. parc.          | 585/49, 585/7, 586, 580   |                    |             |
| Zpracoval:        | Ing. Jan Škráček, energetický specialista, číslo oprávnění 0769 |                    |             |
| Datum zpracování: | 4. 3. 2016  | Evidenční číslo EP | EP769/16008 |

**OBSAH**

|           |  |               |
|-----------|--|---------------|
| <b>1</b>  | <b>Účel zpracování energetického posudku .....</b>   | <b>- 5 -</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Identifikační údaje.....</b>  | <b>- 6 -</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Podklady pro zpracování energetického posudku .....</b>   | <b>- 7 -</b>  |
| 3.1       | Popis stávajícího stavu budovy.....  | - 7 -         |
| 3.2       | Popis systémů TZB - stávající stav .....   | - 16 -        |
| 3.3       | Popis budovy – tepelně technické vlastnosti .....  | - 19 -        |
| 3.4       | Vyhodnocení výchozího stavu .....  | - 21 -        |
| <b>4</b>  | <b>Navrhovaná opatření.....</b>  | <b>- 24 -</b> |
| 4.1       | Opatření na obálce budovy .....  | - 24 -        |
| 4.2       | Opatření na systémech TZB.....   | - 26 -        |
| 4.3       | Celková energetická bilance .....  | - 26 -        |
| <b>5</b>  | <b>Ekologické vyhodnocení .....</b>  | <b>- 27 -</b> |
| 5.1       | Výpočet emisí CO <sub>2</sub> .....  | - 28 -        |
| 5.2       | Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek .....   | - 30 -        |
| <b>6</b>  | <b>Ekonomické vyhodnocení .....</b>  | <b>- 31 -</b> |
| <b>7</b>  | <b>Management hospodaření s energiemi .....</b>  | <b>- 33 -</b> |
| <b>8</b>  | <b>Posouzení vhodnosti aplikace EPC .....</b>  | <b>- 40 -</b> |
| <b>9</b>  | <b>Závěr .....</b>   | <b>- 42 -</b> |
| <b>10</b> | <b>Přílohy .....</b>   | <b>- 47 -</b> |
| 10.1      | Příloha č. 1 – Soulad projektu s požadavky OPŽP .....  | - 47 -        |
| 10.2      | Příloha č. 2 – Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu .....                                    | - 50 -        |
| 10.3      | Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011).....  | - 51 -        |
| 10.4      | Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy .....  | - 58 -        |
| 10.5      | Příloha č. 5 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb. ....                                | - 59 -        |
| 10.6      | Protokol o výpočtu měrných tepelných ztrát a spotřeby energie na vytápění dle ČSN EN ISO 13 790 – výchozí stav ..... | - 60 -        |



**SEZNAM TABULEK**

|            |   |        |
|------------|---|--------|
| tabulka 1  | Základní parametry předmětu energetického posudku .....   | - 8 -  |
| tabulka 2  | Celkové roční spotřeby el. energie .....  | - 10 - |
| tabulka 3  | Soupis základních údajů o energetických vstupech z účetních podkladů .....                          | - 12 - |
| tabulka 4  | Měrná cena vstupních energií .....  | - 14 - |
| tabulka 5  | Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie.....  | - 15 - |
| tabulka 6  | Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie .....   | - 15 - |
| tabulka 7  | Klimatická data .....   | - 16 - |
| tabulka 8  | Průměrná roční spotřeba energie na přípravu TV .....  | - 17 - |
| tabulka 9  | Provozní režim větraných prostor .....  | - 18 - |
| tabulka 9  | Základní technické parametry budovy .....   | - 19 - |
| tabulka 10 | Hodnoty pro stanovení faktoru tvaru objektu .....   | - 19 - |
| tabulka 11 | Vyhodnocení tepelně technických vlastností ochlazovaných konstrukcí.....                            | - 20 - |
| tabulka 12 | Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP .....  | - 21 - |
| tabulka 13 | Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý průměr .....                                    | - 22 - |
| tabulka 14 | Výchozí roční energetická bilance .....   | - 23 - |
| tabulka 15 | Upravená roční energetická bilance pro předmět EP .....   | - 26 - |
| tabulka 16 | Použité emisní faktory .....  | - 27 - |
| tabulka 17 | Stav produkce emisí.....  | - 27 - |
| tabulka 18 | Stav produkce emisí CO <sub>2</sub> pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“ .... | - 29 - |
| tabulka 19 | Ekonomické hodnocení varianty .....   | - 32 - |

**SEZNAM GRAFŮ**

|        |  |        |
|--------|--|--------|
| graf 1 | Roční spotřeby el. energie v předmětu EP .....   | - 11 - |
| graf 2 | Roční spotřeby tepla v předmětu EP .....         | - 11 - |
| graf 3 | Roční spotřeby zemního plynu v předmětu EP ..... | - 12 - |

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

|           |   |        |
|-----------|---|--------|
| obrázek 1 | Předmět energetického posudku .....             | - 9 -  |
| obrázek 2 | Situační schéma objektu (katastrální mapa)..... | - 10 - |
| obrázek 3 | Vytápění .....                                  | - 16 - |

**SEZNAM ZKRATEK**

|     |   |
|-----|---|
| EP  | energetický posudek   |
| PD  | projektová dokumentace  |
| TRV | termoregulační ventil   |
| VT  | vysoký tarif (zejména u odběru el. energie)                                   |
| NT  | nízký tarif (zejména u odběru el. energie)                                    |
| IRC | “individual room control” (automatická regulace otopných těles dle místností) |
| CF  | cash flow   |
| IRR | vnitřní výnosové procento   |
| NPV | čistá současná hodnota  |
| NN  | nízké napětí  |
| VN  | vysoké napětí   |
| OZE | obnovitelný zdroj energie   |
| TČ  | tepelné čerpadlo  |
| ZZT | zpětné získávání tepla  |
| TV  | teplá „užitková“ voda   |
| ÚT  | ústřední topení   |
| VS  | výměňková stanice   |
| KPS | kompaktní předávací stanice   |
| VZT | vzduchotechnika   |
| CZT | centrální zásobení teplem   |
| EM  | energetický management  |
| EPC | energetické služby se zárukou (z angl. Energy Performance Contracting)        |

**SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| zákon č. 406/2000 Sb.    | o hospodaření energií   |
| vyhláška č. 480/2012 Sb. | o energetickém auditu a energetickém posudku  |
| ČSN EN ISO 13 790        | Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení   |
| ČSN 73 0540              | Tepelná ochrana budov   |
| vyhláška č. 193/2007 Sb. | kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu   |
| vyhláška č. 194/2007 Sb. | kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních zařízení regulací |
| vyhláška č. 441/2012 Sb. | o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie  |
| zákon č. 201/2012 Sb.    | o ochraně ovzduší   |
| ČSN EN 15 316            | Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinností soustavy  |
| TNI 73 0331              | Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet   |

## **1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU**

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. e, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 103/2015 Sb.).

Cílem navrhovaného řešení bude nalézt a doporučit takové řešení, které z hlediska provozovatele bude nejefektivnější a nejekonomičtější ve vztahu k dlouhodobým spotřebám energie v budově (budovách) v souladu se stávajícími, případně připravovanými zákony a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí.

Účelem zpracování energetického posudku je posouzení snížení energetických spotřeb budov, posouzení vytápěcího systému, přípravy TV a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

## 2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### Vlastník předmětu energetického posudku:

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| Název / Jméno   | Hlavní město Praha                    |
| Adresa          | Mariánské náměstí 2/2, 110 00 Praha 1 |
| Kontaktní osoba | Adriana Krnáčová - primátorka         |
| IČ / DIČ        | 00064581 / CZ00064581                 |
| Telefon         | 236 001 111                           |
| E-mail          | posta@praha.eu                        |

### Provozovatel předmětu energetického posudku:

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| Název / Jméno   | ZŠ s RVMP Na Planině               |
| Adresa          | Na Planině 1393/13, 140 00 Praha 4 |
| Kontaktní osoba | Mgr. Filip Novák - ředitel školy   |
| IČ / DIČ        | 60435909 / CZ60435909              |
| Telefon         | 241 445 041                        |
| E-mail          | skola@planina.cz                   |

### Předmět energetického posudku:

|             |   |
|-------------|---|
| Název       | ZŠ s rozšířenou výukou matematiky a přírodovědných předmětů |
| Adresa      | Na Planině 1393/13, 140 00 Praha 4                          |
| Typ objektu | Základní škola  |

### Předkladatel energetického posudku:

|                 |   |
|-----------------|---|
| Název / Jméno   | SUNCAD, s.r.o.                            |
| Adresa          | Nám. Na Lužinách 3, 155 00 Praha 13       |
| Kontaktní osoba | Ing. David Havránek, jednatel společnosti |
| IČ / DIČ        | 26689707 / CZ26689707                     |
| Telefon         | 233 085 440-6                             |
| E-mail          | suncad@suncad.cz                          |
| Web             | www.suncad.cz                             |

### Zpracovatel energetického posudku:

|                     |  |
|---------------------|--|
| Jméno               | Ing. Jan Škráček   |
| Odborná způsobilost | Energetický specialista č. 769 zapsán v seznamu u MPO ČR   |
| Udělená oprávnění   | Zpracování energetického auditu a energetického posudku<br>Zpracování průkazu energetické náročnosti budovy<br>Provádění kontroly provozovaných kotlů a rozvodů tepelné energie<br>Provádění kontroly klimatizačních systémů |
| Adresa              | V Rovínách 77, 140 00 Praha 4  |
| Telefon             | 732 304 106  |
| E-mail              | jan.skracek@reloca-es.cz   |
| Spolupráce          | -  |

### 3 PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posudku byly získány z následující dokumentace:

- dostupná stávající projektová dokumentace,
- projektová dokumentace k plánované rekonstrukci (stavební výkresy, technická zpráva – vzduchotechnika)
- technické dokumentace výrobků,
- spotřeby energií za roky 2012 – 2014,
- ústní informace o provozu budovy, vytápěcích teplotách a útlumech,
- revize elektrických zařízení,
- informace z místního šetření,
- vlastní fotografie objektu,
- nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018),
- nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).

#### 3.1 Popis stávajícího stavu budovy

##### Údaje o předmětu EP:

- a) Charakteristika hlavních činností:

Objekt slouží jako základní škola s rozšířenou výukou matematiky a přírodovědných předmětů a ostatním provozním zázemím (soc. zázemí, prádelna, apod.).

- b) Charakteristiku běžného provozního využití předmětu energetického posudku v posledních třech letech (provozní hodiny, míra využití, obsazenost). Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití:

Objekt byl a je využíván v celém rozsahu v obvyklé míře s ohledem na účel objektu a neplánují se žádné větší změny v míře využití objektu.

tabulka 1 Základní parametry předmětu energetického posudku

| Základní parametry předmětu EP |   |
|--------------------------------|---|
| Druh činnosti                  | Základní škola                            |
| Počet zaměstnanců              | cca 50                                    |
| Počet dětí / kapacita          | cca 300 / 800                             |
| Způsob stravování              | Vlastní kuchyň (cca 350 jídel denně)      |
| Provoz (dny v týdnu, směnnost) | Po – Pá 7:00 – 16:30 (prázdninový provoz) |
| Počet vytápěných budov         | 7   |

c) Popis technických zařízení, systémů a budov, které jsou předmětem energetického posudku

Předmět EP tvoří areál postavený v roce 1968, a který je tvořený šesti pavilony, hlavní spojovací chodbou (pavilon HCH) a spojovací chodbou mezi pavilony U10, U6 a SMV3, která je pro hodnocení v energetickém auditu uvažována jako součást pavilonu U10. Pavilon U6 byl postaven v pozdějším období (1983). Projektovaná kapacita základní školy je 810 žáků. Pavilony jsou buď s jedním nebo dvěma nadzemními podlažími. Suterén má pouze v menším rozsahu pavilon kuchyně. Předmět EP je stavebně tvořen betonovým skeletem. Střechy jsou ploché. Okna jsou vyměněna za plastová s izolačním dvojsklem, pouze částečně zůstala okna původní. Konstrukční výška prvního i druhého nadzemního podlaží je 3,6 m, světlost je 3,3 m.

Budova je využívána celoročně, kromě prázdnin, provoz v budově probíhá od pondělí do pátku zejména v době od 7:00 do 16:30 hod, v tělocvičně cca do 18 hod.

Teplo na vytápění a příprava teplé vody jsou zajišťovány dodávkou tepla ze soustavy CZT. Centrální nucené větrání ani chlazení zajišťováno není, jsou osazena pouze menší zařízení pro vybrané prostory.

Na základě výpisu z katastru nemovitostí není evidován žádný způsob ochrany. Budova stojí v katastrálním území č. 727598 na parcelách 585/49, 585/7, 586, 580. Vlastnické právo: Hlavní město Praha, svěřená správa nemovitostí ve vlastnictví obce Městská část Praha 4.

Údaje o posledních významnějších rekonstrukcích:

- cca 1997 výměna výplní otvorů za plastové s izolačním dvojsklem
- 2011 dodatečné zateplení střechy pavilonu U10
- 2012 dodatečné zateplení střechy pavilonu SMV3
- 2014 výměna výplní otvorů na tělocvičně
- postupná obměna osvětlovacích těles za úsporné, moderní typy

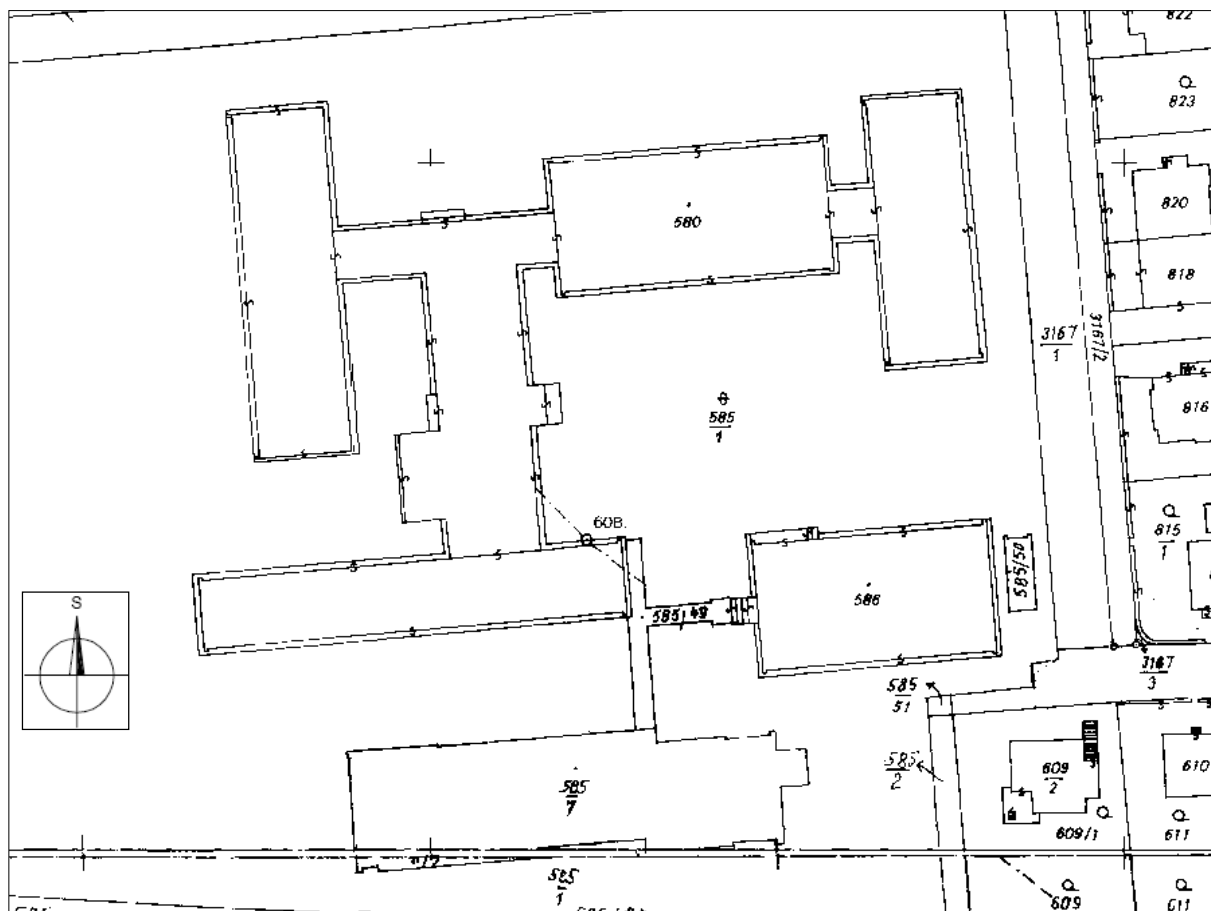
obrázek 1 Předmět energetického posudku





## d) Situační plán

obrázek 2 Situační schéma objektu (katastrální mapa)



Zdroj: www.cuzk.cz

**Údaje o energetických vstupech:**

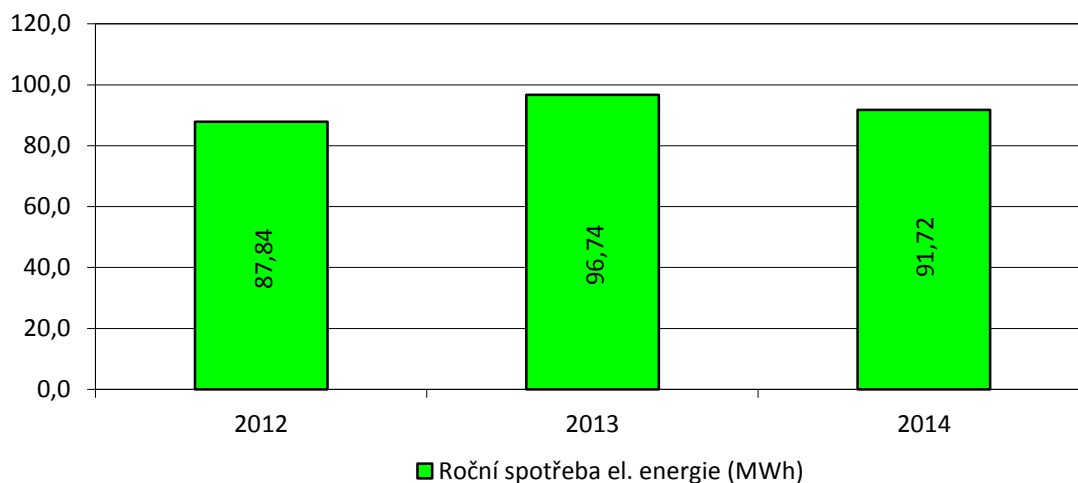
V následujících tabulkách jsou uvedeny spotřeby energií za předcházející 3 roky dle poskytnutých účetních dokladů. Jsou uvedeny spotřeby včetně vynaložených nákladů. Vzhledem k tomu, že spotřeba v jednotlivých letech může kolísat a jelikož ceny vstupních energií se mění, budou jako vstup do dalších výpočtů a hodnocení v EP uvažovány průměrné energetické vstupy energií přepočtené v cenách z posledního doloženého roku. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 2 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

**El. energie** je dodávána pro prostory předmětu EP na jedno fakturační odběrné místo na hladině nízkého napětí, v produktu Aktiv Klasik 24, sazba C02d s hlavním jističem 3x250A. Dodavatelem el. energie je Pražská energetika a.s.

tabulka 2 Celkové roční spotřeby el. energie

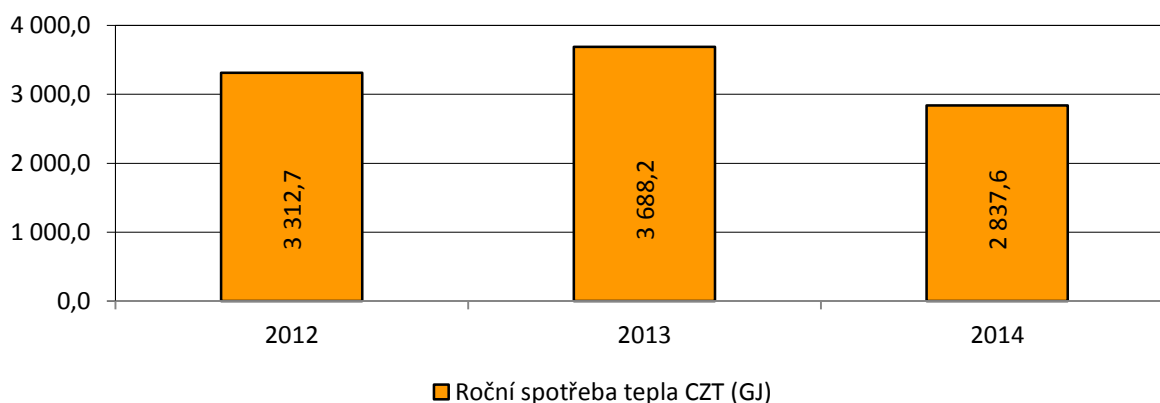
| Spotřeby el. energie |       |               |                |               |                |               |                |
|----------------------|-------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| č. el.               | tarif | 2012          |                | 2013          |                | 2014          |                |
|                      |       | MWh           | Kč bez DPH     | MWh           | Kč bez DPH     | MWh           | Kč bez DPH     |
| 98385341             | VT    | 87,840        | 399 603        | 96,742        | 449 568        | 91,717        | 376 454        |
| <b>Celkem</b>        |       | <b>87,840</b> | <b>399 603</b> | <b>96,742</b> | <b>449 568</b> | <b>91,717</b> | <b>376 454</b> |

graf 1 Roční spotřeby el. energie v předmětu EP



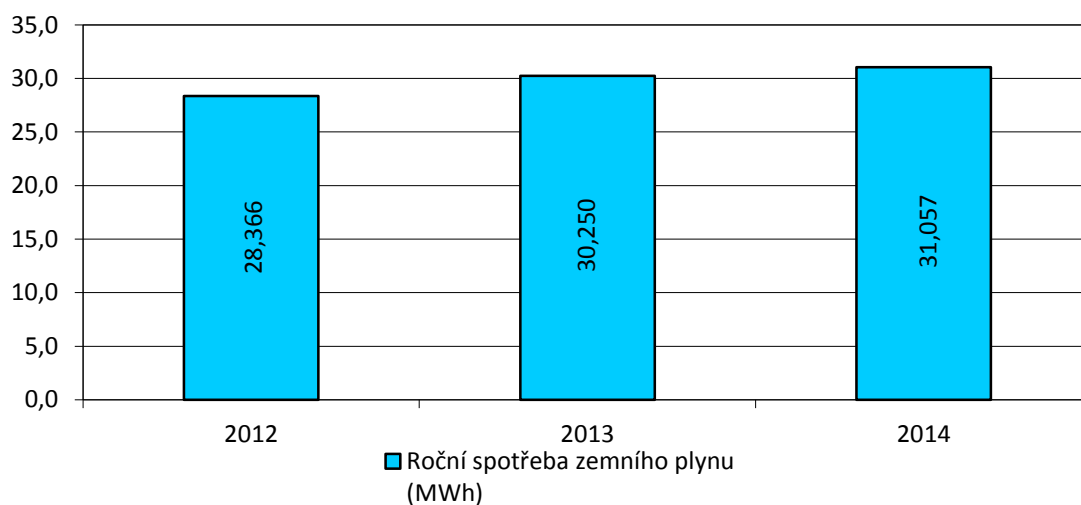
**Teplo** na vytápění předmětu EP a dodávka teplé vody je zajištěna ze systému CZT. Teplo je přivedeno na jedno odběrné místo v předávací stanici. Dodavatelem tepelné energie je 4-Energetická, a.s.

graf 2 Roční spotřeby tepla v předmětu EP



**Zemní plyn** je dodáván pro prostory předmětu EP na dvě odběrná místa, pro účely kuchyňských spotřebičů, což představuje hlavní spotřebu zemního plynu a dále pro technologické potřeby. Dodavatelem je Pražská plynárenská, a.s.

graf 3 Roční spotřeby zemního plynu v předmětu EP



Jiné vstupující energie nejsou v předmětu EP spotřebovávány.

**Veškeré údaje jsou uváděny bez DPH.**

### Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky:

tabulka 3 Soupis základních údajů o energetických vstupech z účetních podkladů

| Energetické vstupy v roce 2012          |          |          |                        |                 |                         |
|---|----------|----------|------------------------|-----------------|-------------------------|
| Vstupy paliv a energie                  | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotka | Přepočet na MWh | Roční náklady v tis. Kč |
| Elektřina                               | MWh      | 87,84    | 3,60                   | 87,84           | 399,6                   |
| Teplo                                   | GJ       | 3 312,7  | 1,0                    | 920,2           | 1 918,1                 |
| Zemní plyn                              | MWh      | 28,4     | 3,60                   | 28,4            | 38,1                    |
| Jiné plyny                              | MWh      | 0,000    | 3,60                   | 0,000           | 0,0                     |
| Hnědé uhlí                              | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Černé uhlí                              | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Koks                                    | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Jiná pevná paliva                       | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| TTO                                     | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| LTO                                     | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| PHM                                     | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Druhotné zdroje                         | GJ       | 0,0      | 1,00                   | 0,000           | 0,0                     |
| Obnovitelné zdroje                      | GJ       | 0,0      | 1,00                   | 0,000           | 0,0                     |
| Jiná paliva                             | GJ       | 0,0      | 1,00                   | 0,000           | 0,0                     |
| Celkem vstupy paliv a energie           |          |          |                        | 1 036,40        | 2 355,8                 |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace) |          |          |                        | 0,00            | 0,0                     |
| <b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>  |          |          |                        | <b>1 036,40</b> | <b>2 355,8</b>          |

| Energetické vstupy v roce 2013          |          |          |                        |                 |                         |
|---|----------|----------|------------------------|-----------------|-------------------------|
| Vstupy paliv a energie                  | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotka | Přepočet na MWh | Roční náklady v tis. Kč |
| Elektřina                               | MWh      | 96,74    | 3,60                   | 96,74           | 449,6                   |
| Teplo                                   | GJ       | 3 688,2  | 1,0                    | 1 024,5         | 2 231,4                 |
| Zemní plyn                              | MWh      | 30,3     | 3,60                   | 30,3            | 37,5                    |
| Jiné plyny                              | MWh      | 0,000    | 3,60                   | 0,000           | 0,0                     |
| Hnědé uhlí                              | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Černé uhlí                              | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Koks                                    | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Jiná pevná paliva                       | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| TTO                                     | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| LTO                                     | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| PHM                                     | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Druhotné zdroje                         | GJ       | 0,0      | 1,00                   | 0,000           | 0,0                     |
| Obnovitelné zdroje                      | GJ       | 0,0      | 1,00                   | 0,000           | 0,0                     |
| Jiná paliva                             | GJ       | 0,0      | 1,00                   | 0,000           | 0,0                     |
| Celkem vstupy paliv a energie           |          |          |                        | 1 151,49        | 2 718,4                 |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace) |          |          |                        | 0,00            | 0,0                     |
| <b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>  |          |          |                        | <b>1 151,49</b> | <b>2 718,4</b>          |

| Energetické vstupy v roce 2014          |          |          |                        |                 |                         |
|---|----------|----------|------------------------|-----------------|-------------------------|
| Vstupy paliv a energie                  | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotka | Přepočet na MWh | Roční náklady v tis. Kč |
| Elektřina                               | MWh      | 91,72    | 3,60                   | 91,72           | 376,5                   |
| Teplo                                   | GJ       | 2 837,6  | 1,0                    | 788,2           | 1 766,6                 |
| Zemní plyn                              | MWh      | 31,1     | 3,60                   | 31,1            | 38,1                    |
| Jiné plyny                              | MWh      | 0,000    | 3,60                   | 0,000           | 0,0                     |
| Hnědé uhlí                              | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Černé uhlí                              | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Koks                                    | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Jiná pevná paliva                       | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| TTO                                     | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| LTO                                     | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| PHM                                     | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Druhotné zdroje                         | GJ       | 0,0      | 1,00                   | 0,000           | 0,0                     |
| Obnovitelné zdroje                      | GJ       | 0,0      | 1,00                   | 0,000           | 0,0                     |
| Jiná paliva                             | GJ       | 0,0      | 1,00                   | 0,000           | 0,0                     |
| Celkem vstupy paliv a energie           |          |          |                        | 911,00          | 2 181,2                 |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace) |          |          |                        | 0,00            | 0,0                     |
| <b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>  |          |          |                        | <b>911,00</b>   | <b>2 181,2</b>          |

| Energetické vstupy - průměr za roky 2012 - 2014 v cenách roku 2014 |          |          |                        |                 |                         |
|--|----------|----------|------------------------|-----------------|-------------------------|
| Vstupy paliv a energie   | Jednotka | Množství | Výhřevnost GJ/jednotka | Přepočet na MWh | Roční náklady v tis. Kč |
| Elektřina  | MWh      | 92,10    | 3,60                   | 92,10           | 378,0                   |
| Teplo  | GJ       | 3 279,50 | 1,00                   | 911,0           | 2 041,7                 |
| Zemní plyn   | MWh      | 29,89    | 3,60                   | 29,89           | 36,7                    |
| Jiné plyny   | MWh      | 0,000    | 3,60                   | 0,000           | 0,0                     |
| Hnědé uhlí   | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Černé uhlí   | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Koks   | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Jiná pevná paliva  | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| TTO  | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| LTO  | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| PHM  | t        | 0,00     | -                      | 0,000           | 0,0                     |
| Druhotné zdroje  | GJ       | 0,0      | 1,00                   | 0,000           | 0,0                     |
| Obnovitelné zdroje   | GJ       | 0,0      | 1,00                   | 0,000           | 0,0                     |
| Jiná paliva  | GJ       | 0,0      | 1,00                   | 0,000           | 0,0                     |
| Celkem vstupy paliv a energie                                      |          |          |                        | 1 032,96        | 2 456,4                 |
| Změna stavu zásob paliv (inventarizace)                            |          |          |                        | 0,00            | 0,0                     |
| <b>Celkem spotřeba paliv a energie</b>                             |          |          |                        | <b>1 032,96</b> | <b>2 456,4</b>          |

**Pozn.:** Cenové údaje v tabulce jsou uvedeny bez DPH.

tabulka 4 Měrná cena vstupních energií

| Měrná cena vstupních energií |         |         |         |         |         |         |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Vstupní energie              | 2013    |         | 2014    |         | 2015    |         |
|                              | Kč/GJ   | Kč/MWh  | Kč/GJ   | Kč/MWh  | Kč/GJ   | Kč/MWh  |
| Elektřina                    | 1 263,7 | 4 549,2 | 1 290,9 | 4 647,1 | 1 140,1 | 4 104,5 |
| Teplo                        | 579,0   | 2 084,4 | 605,0   | 2 178,0 | 622,6   | 2 241,3 |
| Zemní plyn                   | 373,1   | 1 343,3 | 344,3   | 1 239,3 | 341,1   | 1 228,0 |

#### Údaje o vlastních zdrojích energie:

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích pro 3 leté předchozí období. Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 3 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

V předmětu EP není instalován žádný vlastní zdroj pro výrobu energie.

**Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie:**

tabulka 5 Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

| ř. | Název ukazatele  | Jednotka | Hodnota |
|----|--|----------|---------|
| 1  | Instalovaný elektrický výkon celkem                          | MW       | -       |
| 2  | Instalovaný tepelný výkon celkem                             | MW       | -       |
| 3  | Výroba elektřiny   | MWh      | -       |
| 4  | Prodej elektřiny   | MWh      | -       |
| 5  | Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny | MWh      | -       |
| 6  | Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny                | GJ/r     | -       |
| 7  | Výroba tepla   | GJ/r     | -       |
| 8  | Dodávka tepla  | GJ/r     | -       |
| 9  | Prodej tepla   | GJ/r     | -       |
| 10 | Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla         | GJ/r     | -       |
| 11 | Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla                    | GJ/r     | -       |
| 12 | Spotřeba energie v palivu celkem                             | GJ/r     | -       |

**Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie**

tabulka 6 Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

| ř. | Název ukazatele                                 | Jednotka | Hodnota |
|----|---|----------|---------|
| 1  | Roční celková účinnost zdroje                   | %        | -       |
| 2  | Roční účinnost výroby elektrické energie        | %        | -       |
| 3  | Roční účinnost výroby tepla                     | %        | -       |
| 4  | Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny   | GJ/MWh   | -       |
| 5  | Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla       | GJ/GJ    | -       |
| 6  | Roční využití instalovaného elektrického výkonu | hod      | -       |
| 7  | Roční využití instalovaného tepelného výkonu    | hod      | -       |

### 3.2 Popis systémů TZB - stávající stav

#### Klimatická data:

tabulka 7 Klimatická data

| Parametry prostředí pro předmět EP |                             |              |                      |
|------------------------------------|-----------------------------|--------------|----------------------|
| Lokalita                           | -                           | <b>Praha</b> | Dlouhodobý normál ČR |
| Venkovní výpočtová teplota         | $t_e$                       | -13 °C       | - °C                 |
| Relativní vlhkost v exteriéru      | $Fi_e$                      | 84 %         | - %                  |
| Průměrná vnitřní teplota           | $t_{is}$                    | 19,0 °C      | - °C                 |
| Relativní vlhkost v interiéru      | $Fi_i$                      | 50 %         | - %                  |
| Teplota pro zahájení vytápění      | -                           | 13 °C        | - °C                 |
| Průměrná venkovní teplota          | $t_{es}$                    | 4,3 °C       | 3,8 °C               |
| Počet dnů otopného období          | d                           | 225 dní      | 242 dní              |
| Počet denostupňů                   | $D^o = d (t_{is} - t_{es})$ | 3 308 D°     | 3 678 D°             |

#### Systém vytápění:

Objekt ZŠ je zásobován horkovodním potrubím uloženým v kanále. Vstupuje do pavilonu D2 a v samostatné místnosti je tlakově nezávislá předávací stanice s celkovým měřením dodaného tepla. Dva deskové výměníky slouží pro vytápění a jeden pro ohřev TV. V místnosti je instalován rozdělovač a sběrač se směřováním pro jednu větev vytápění, kterou tvoří jeden pavilon. Ostatní dvě větve jsou směšovány přímo v pavilonech (v podružných regulačních uzlech), přičemž jedna z nich slouží kromě vytápění i pro ohřev vzduchu pro kuchyň. Automatickou regulaci vytápění zajišťuje ekvitermní regulátor, který řídí i směšování v jednotlivých pavilonech.

Rozvody vytápění ve vnitřních prostorech jsou z ocelových trubek s tepelnou izolací ležatých rozvodů. Jmenovitý tepelný spád konvekčního vytápění je 90/70 °C. Otopná tělesa jsou převážně litinová článková s osazenými termoregulačními ventily s hlavicemi.

obrázek 3 Vytápění





**Příprava teplé vody:**

Příprava TV je zajišťována centrálně pomocí výše uvedené horkovodní předávací stanice. Příprava TV je ohřevem ve výměníku, za kterým je zásobní nádrž bez topné vložky.

Odběrnými místy teplé vody jsou soc. zařízení a kuchyň, teplá voda je připravována s cirkulací po celém objektu, do tříd není TV zavedena, koncová odběrná místa jsou osazena pákovými bateriemi.

Pro udržování teploty TV v místech odběru je rozvod TV vybaven standardním zařízením - cirkulačním potrubím. Cirkulační čerpadlo je umístěno v centrální předávací stanici. Rozvody jsou převážně kovové, případně při rekonstrukcích vyměněné za plastové. Ležatý rozvod teplé užitkové vody je tepelně izolován, provedení a zaizolování odpovídá době realizace.

Měření spotřeby tepla na přípravu TV není zajištěno.

tabulka 8 Průměrná roční spotřeba energie na přípravu TV

| Název ukazatele  | Hodnota      | Jednotka            |
|--|--------------|---------------------|
| Počet provozních dní   | 365          | dnů                 |
| Předpokládaná denní spotřeba teplé vody                          | 3 500        | l/den               |
| Předpokládaná roční spotřeba teplé vody                          | 1 277,5      | m <sup>3</sup> /rok |
| Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C                 | 210          | MJ/m <sup>3</sup>   |
| Roční potřeba tepla na přípravu TV                               | 221,7        | GJ/rok              |
| Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)            | 215,0        | GJ/rok              |
| <b>Roční spotřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech</b> | <b>436,7</b> | <b>GJ/rok</b>       |
| Účinnost výroby teplé vody                                       | 50,8         | %                   |

**Vzduchotechnika:**

Větrání předmětu EP je zajištěno přirozeně okny, pouze pro kuchyň je osazeno VZT zařízení.

Strojní část vzduchotechniky pro větrání kuchyně je umístěna ve strojovně VZT v suterénu pod kuchyní. Jednotky jsou vybaveny akustickou izolací a potrubní rozvody osazeny tlumiči hluku. Nasávání venkovního vzduchu je provedeno ze střechy objektu a výfuk odsávaného vzduchu nad střechu objektu z opačné světové strany. Větrání jednotlivých prostorů výroby jídel je uzpůsobeno technologickému vybavení a jeho dispozičnímu umístění. Větrání je zajištěno kompaktní větrací jednotkou v sestavě: ventilátorové komory pro přívod, filtrační komora, ohřívací komora.

Jednotka je vybavena automatickou regulací teploty pomocí směšovacího ventilu na vstupu. Větrací jednotka je napojena na potrubní rozvod. Potrubní rozvod je veden do větraných prostorů, kde jsou napojeny vyústky. Potrubní rozvody jsou tepelně zaizolovány.

Neregulovaná teplá voda do výměníku je dodávána z předávací stanice tepla samostatnou větví o teplotě 90°C. Dodané teplo je měřeno spolu s vytápěním v předávací stanici.

**Tepelné ztráty větráním, stanovené průtoky venkovního vzduchu a koncentrace CO<sub>2</sub> pro učebny jsou detailně řešeny v projektové dokumentaci od ANTA spol. s r.o. (zodpovědný projektant Ing. arch. K. Scheib).**

tabulka 9 Provozní režim větraných prostor

| Název prostoru | Počet uživatelů | Denní režim | Roční režim  | Min. Intenzita větrání |
|----------------|-----------------|-------------|--------------|------------------------|
| Učebny         | 300             | cca 8h/den  | max. 194 dnů | Dle PD                 |
| Kabinety       | 25              | cca 10h/den | max. 250 dnů | 3,5 h <sup>-1</sup>    |
| Šatny          | 300             | cca 6h/den  | max. 194 dnů | 3,5 h <sup>-1</sup>    |
| Chodby         | 350             | cca 10h/den | max. 250 dnů | 3,5 h <sup>-1</sup>    |
| Tělocvična     | 30              | cca 10h/den | max. 250 dnů | 3,5 h <sup>-1</sup>    |

**Chlazení:**

V předmětu EP nejsou osazena zařízení ke chlazení vnitřních prostor.

**Osvětlení:**

Osvětlení v předmětu EA je částečně po rekonstrukci (prováděné postupně), jsou osazena převážně zářivková svítidla, v podružných prostorech případně žárovková. Ovládání osvětlovací soustavy je ruční. Na základě dostupných podkladů, dle místního šetření a informací provozovatele je předpokládán celkový příkon osvětlovacích těles cca 30 kW.

**Rozvody el. energie:**

Vnitřní el. instalace je provedena vodiči s měděnými a hliníkovými jádry uloženými ve zdi pod omítkou, částečně v plastových lištách. Rozvodná soustava je 3 PEN 50 Hz 400/230V TN-C.

Měření spotřeby elektřiny je zajištěno na vstupu do předmětu EP, jedná se o fakturační měření spotřeby, další podružné měření není zajištěno.

**Rozvody zemního plynu:**

Rozvody po předmětu EA jsou nízkotlaké, ocelové bezešvé, opatřené žlutým nátěrem. Jsou rozvedeny do kuchyně a k technologickým spotřebičům.

Měření spotřeby zemního plynu je zajištěno na vstupu do předmětu EP, jedná se o fakturační měření spotřeby, další podružné měření není zajištěno.

**Ostatní významné spotřebiče energie:**

V předmětu EP se nenacházejí další významné spotřebiče energie.

### 3.3 Popis budovy – tepelně technické vlastnosti

Areál byl postaven v roce 1968, je tvořený šesti pavilony, hlavní spojovací chodbou (pavilon HCH) a spojovací chodbou mezi pavilony U10, U6 a SMV3, která je pro hodnocení v energetickém auditu uvažována jako součást pavilonu U10. Pavilon U6 byl postaven v pozdějším období (1983). Pavilony jsou buď s jedním nebo dvěma nadzemními podlažími. Suterén má pouze v menším rozsahu pavilon kuchyně.

Předmět EA je stavebně tvořen betonovým skeletem. Obvodové stěny jsou z betonových a sendvičových panelů.

Střechy jsou ploché, skladba odpovídá době výstavby, pouze u pavilonu U10 a SMV3 byly dodatečně zatepleny tepelnou izolací. Konstrukce podlah jsou uvažovány poplatné době výstavby, skladba není přesně známa.

Okna jsou převážně vyměněna za plastová s izolačním dvojsklem, pouze částečně zůstala okna původní a to u pavilonu HCH, u spojovací chodby a u pavilonu T2.

Konstrukční výška prvního i druhého nadzemního podlaží je 3,6 m, světlost je 3,3 m.

Největší podíl na spotřebě energie v budově má spotřeba tepla na vytápění. Ta závisí především na geometrii budovy, na tepelně-technických vlastnostech obvodových konstrukcí a ve významné míře také na způsobu krytí této potřeby tepla.

Technické a geometrické charakteristiky budovy jsou shrnuty v následující tabulce.

tabulka 10 Základní technické parametry budovy

| Technické parametry objektu                        |                |        |
|--|----------------|--------|
| Počet nadzemních podlaží                           | -              | 2      |
| Počet podzemních podlaží                           | -              | 1      |
| Obestavěný vytápěný prostor budovy                 | m <sup>3</sup> | 28 883 |
| Zastavěná plocha objektu                           | m <sup>2</sup> | 5 182  |
| Podlahová plocha všech prostorů v budově           | m <sup>2</sup> | 7 665  |
| Energeticky vztažná podlahová plocha               | m <sup>2</sup> | 7 248  |
| Prům. světlá výška vytápěných místností            | m              | 3,40   |
| Konstrukce do vedlejších zón / sousedních budov    | m <sup>2</sup> | 0      |
| Plocha plné části svislých obvodových konstrukcí   | m <sup>2</sup> | 3 222  |
| Plocha výplní otvorů                               | m <sup>2</sup> | 2 073  |
| Konstrukce střešní                                 | m <sup>2</sup> | 5 137  |
| Podlaha na terénu                                  | m <sup>2</sup> | 5 137  |
| Konstrukce do nevytápěných prostor (garáž u dílen) | m <sup>2</sup> | 37     |

tabulka 11 Hodnoty pro stanovení faktoru tvaru objektu

| Geometrické parametry objektu           |                                |        |
|---|--------------------------------|--------|
| Celková plocha ochlazovaných konstrukcí | m <sup>2</sup>                 | 15 606 |
| Objem vytápěné části budovy             | m <sup>3</sup>                 | 28 883 |
| Faktor tvaru budovy                     | m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> | 0,54   |

| Ochlazované plochy jednotlivých pavilonů | D2             | HCH            | SMV3           | T2             |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Konstrukce svislé neprůsvitné            | 221,0          | 343,5          | 484,3          | 606,5          |
| Konstrukce prosklené                     | 149,5          | 241,5          | 269,4          | 354,2          |
| Konstrukce střešní                       | 542,8          | 870,3          | 604,8          | 672,8          |
| Podlaha na terénu                        | 542,8          | 870,3          | 604,8          | 672,8          |
| Konstrukce do nevytápěných prostor       | 37,0           | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <b>Celkem pavilon</b>                    | <b>1 493,1</b> | <b>2 325,6</b> | <b>1 963,3</b> | <b>2 306,4</b> |

| Ochlazované plochy jednotlivých pavilonů | U10            | U6             | U8             | Celkem          |
|--|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Konstrukce svislé neprůsvitné            | 646,9          | 415,9          | 503,7          | 3 221,7         |
| Konstrukce prosklené                     | 581,8          | 171,3          | 305,6          | 2 073,2         |
| Konstrukce střešní                       | 750,0          | 965,1          | 731,0          | 5 136,9         |
| Podlaha na terénu                        | 750,0          | 965,1          | 731,0          | 5 136,9         |
| Konstrukce do nevytápěných prostor       | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 37,0            |
| <b>Celkem pavilon</b>                    | <b>2 728,6</b> | <b>2 517,3</b> | <b>2 271,2</b> | <b>15 605,7</b> |

### Stavební konstrukce:

Tabulkový přehled konstrukcí, které se vyskytují na obálce budovy (budov) a porovnání jejich součinitelů prostupu tepla s požadavky ČSN 730540-2

tabulka 12 Vyhodnocení tepelně technických vlastností ochlazovaných konstrukcí

| Konstrukce                        | Součinitel prostupu tepla (W/m <sup>2</sup> .K) |                |                  | Vyhodnocení požadavku ČSN 73 0540 |
|-----------------------------------|---|----------------|------------------|-----------------------------------|
|                                   | Skutečný  | Požadovaný     | Doporučený       |                                   |
|                                   | U   | U <sub>N</sub> | U <sub>rec</sub> |                                   |
| Stěny z betonových panelů         | 1,23  | 0,30           | 0,25             | Nesplňuje                         |
| Stěny ze sendvičových panelů (U6) | 0,96  | 0,30           | 0,25             | Nesplňuje                         |
| Stěny chodeb                      | 1,93  | 0,30           | 0,25             | Nesplňuje                         |
| Plast. okna s izol. dvojsklem     | 1,50  | 1,50           | 1,20             | Splňuje                           |
| Luxfery                           | 3,10  | 1,50           | 1,20             | Nesplňuje                         |
| Plastová okna nová                | 1,20  | 1,50           | 1,20             | Splňuje                           |
| Dřevěná okna zdvojená             | 2,40  | 1,50           | 1,20             | Nesplňuje                         |
| Makrolon                          | 3,00  | 1,50           | 1,20             | Nesplňuje                         |
| Kovová okna zdvojená              | 3,30  | 1,50           | 1,20             | Nesplňuje                         |
| Kovová okna s izol. dvojsklem     | 3,90  | 1,50           | 1,20             | Nesplňuje                         |
| Vstupy                            | 1,50  | 1,70           | 1,20             | Splňuje                           |
| Vrata                             | 1,50  | 1,70           | 1,20             | Splňuje                           |
| Vstupy nové                       | 1,20  | 1,70           | 1,20             | Splňuje                           |
| Střecha                           | 0,60  | 0,24           | 0,16             | Nesplňuje                         |
| Střecha zateplená                 | 0,20  | 0,24           | 0,16             | Splňuje                           |
| Střecha U6                        | 0,50  | 0,24           | 0,16             | Nesplňuje                         |
| Střecha chodeb                    | 1,78  | 0,24           | 0,16             | Nesplňuje                         |
| Podlaha na zemině                 | 1,08  | 0,45           | 0,30             | Nesplňuje                         |

Ostatní parametry, zde neuvedené, jsou obsaženy v příslušné dokumentaci a ve výpočtech.

### 3.4 Vyhodnocení výchozího stavu

#### Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP:

V následující tabulce a grafech je uvedeno rozdělení spotřeby energie v předmětu EP dle jednotlivých spotřebičů sloužící jako vstupní hodnoty pro další hodnocení v energetickém posudku.

Tato bilance odráží stávající stav objektů a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP.

U školských zařízení, kde bude navrženo nucené větrání s rekuperací, je umožněno navýšení spotřeby energie ve výchozím stavu pro zajištění dostatečné výměny vzduchu přirozeným větráním. Potřebná výměna vzduchu bude stanovena na základě výpočtu dle „Metodického pokynu pro návrh větrání škol“. V případě relevantnosti je zohledněno v bilanci.

U částečně nevyužívaných budov, nebo změně využití budovy v navrhovaném stavu oproti stavu stávajícímu, je možné navýšení stávající spotřeby v souladu s budoucím užíváním budovy. V případě relevantnosti je to zohledněno v bilanci energie. Spotřeba dílčích spotřebičů (příprava TV, osvětlení, chlazení, apod.) je stanovena technickým výpočtem zejména na základě provozního využití předmětu EP resp. dotčených spotřebičů, instalovaných příkonů spotřebičů či případně na základě dalších technických parametrů spotřebičů a měrných ukazatelů stanovených právními předpisy.

tabulka 13 Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP

| Účel spotřeby           | Spotřeba energie |                |              | Platby za energii |              |
|-------------------------|------------------|----------------|--------------|-------------------|--------------|
|                         | MWh/rok          | GJ/rok         | %            | tis. Kč           | %            |
| CZT - vytápění          | 789,66           | 2 842,8        | 76,4         | 1 769,8           | 72,0         |
| CZT - příprava TV       | 121,31           | 436,7          | 11,7         | 271,9             | 11,1         |
| El. energie - osvětlení | 22,50            | 81,0           | 2,2          | 92,4              | 3,8          |
| El. energie - větrání   | 5,60             | 20,2           | 0,5          | 23,0              | 0,9          |
| Zemní plyn              | 29,89            | 107,6          | 2,9          | 36,7              | 1,5          |
| El. energie - ostatní   | 64,00            | 230,4          | 6,2          | 262,7             | 10,7         |
| <b>Celkem</b>           | <b>1 032,96</b>  | <b>3 718,7</b> | <b>100,0</b> | <b>2 456,5</b>    | <b>100,0</b> |

#### Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr:

Pro zohlednění vlivů konkrétních klimatických podmínek v lokalitě a pro objektivní porovnání spotřeby tepla na vytápění v jednotlivých letech se provádí přepočet spotřeby tepla pro vytápění pomocí denostupňů, na jehož základě je určena průměrná hodnota spotřeby tepla pro vytápění jako kontrola a určení skutečné výše spotřeby tepla na vytápění.

tabulka 14 Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý průměr

| Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý průměr |                              |                           |                          |                           |
|--|------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Rok  | Spotřeba energie na vytápění | Skutečný počet denostupňů | Normový počet denostupňů | Přepočtená spotřeba tepla |
|  | GJ/rok                       | D°                        | D°                       | GJ/rok                    |
| 2012   | 2 876,0                      | 2 659                     | 3 308                    | 3 577,1                   |
| 2013   | 3 251,5                      | 2 957                     | 3 308                    | 3 637,3                   |
| 2014   | 2 400,9                      | 2 423                     | 3 308                    | 3 278,0                   |
| <b>Průměr</b>  | <b>2 842,8</b>               | <b>2 679,5</b>            | <b>3 307,5</b>           | <b>3 497,5</b>            |
| <b>Vypočtená spotřeba energie na vytápění</b>              |                              |                           |                          | <b>4 245,5</b>            |

Na základě provedeného přepočtu skutečné spotřeby bývá dále v EP sestavena energetická bilance objektu, která je použita jako výchozí stav pro výpočet úspor jednotlivých úsporných opatření resp. variant. Vzhledem k různým klimatickým podmínkám v jednotlivých letech jde o metodu, která sjednocuje spotřeby energie na vytápění na stejnou bázi (dlouhodobý průměr denostupňů). **Vzhledem k tomu, že po rekonstrukci je nutná pravidelná výměna vzduchu (viz. zpracovaná PD od společnosti ANTA spol. s.r.o.), kterou budou hlídat automatické měřiče CO<sub>2</sub>, je uvažována tepelná ztráta větráním 212 kW. Skutečné spotřeby neodpovídají energetické náročnosti budovy při normovém užívání pro zvažované využití. Proto je pro další hodnocení v EP jako výchozí stav spotřeby energie na vytápění uvažována vypočtená spotřeba energie na vytápění, která je stanovena pro normalizované klimatické podmínky a užívání předmětu EP.**

**Vypočtená spotřeba energie na vytápění činí 4 245,5 GJ/rok** (viz. tabulka výše). Z rozdílu vypočtené spotřeby energie na vytápění a skutečné spotřeby energie na vytápění je patrný rozdíl způsobený nižší mírou větrání předmětu EP resp. rekonstrukcemi.

**Výchozí roční energetická bilance:**

tabulka 15 Výchozí roční energetická bilance

| ř. | Ukazatel  | Energie |          | Náklady |
|----|---|---------|----------|---------|
|    |   | GJ      | MWh      | tis. Kč |
| 1  | Vstupy paliv a energie                              | 5 121,4 | 1 422,61 | 3 329,8 |
|    | z toho elektrická energie                           | 331,6   | 92,10    | 378,0   |
|    | z toho CZT  | 4 682,2 | 1 300,62 | 2 915,0 |
|    | z toho zemní plyn                                   | 107,6   | 29,89    | 36,7    |
| 2  | Změna zásob paliv                                   | 0,0     | 0,00     | 0,0     |
| 3  | Spotřeba paliv a energie                            | 5 121,4 | 1 422,61 | 3 329,8 |
| 4  | Prodej energie cizím                                | 0,0     | 0,00     | 0,0     |
| 5  | Konečná spotřeba paliv a energie                    | 5 121,4 | 1 422,61 | 3 329,8 |
| 6  | Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie       | 299,9   | 83,31    | 186,7   |
|    | z toho vytápění                                     | 84,9    | 23,59    | 52,9    |
|    | z toho teplá voda                                   | 215,0   | 59,72    | 133,9   |
| 7  | Spotřeba energie na vytápění                        | 4 160,6 | 1 155,73 | 2 590,3 |
| 8  | Spotřeba energie na chlazení                        | 0,0     | 0,00     | 0,0     |
| 9  | Spotřeba energie na přípravu teplé vody             | 221,7   | 61,59    | 138,0   |
| 10 | Spotřeba energie na větrání                         | 20,2    | 5,60     | 23,0    |
| 11 | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti                 | 0,0     | 0,00     | 0,0     |
| 12 | Spotřeba energie na osvětlení                       | 81,0    | 22,50    | 92,4    |
| 13 | Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy | 338,0   | 93,89    | 299,4   |
| 14 | Spotřeba PHM  | 0,0     | 0,00     | 0,0     |



## 4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

V této kapitole jsou popsána relevantní úsporná opatření vedoucí ke snížení spotřeby energie.

### 4.1 Opatření na obálce budovy

Návrh opatření zahrnuje zateplení obvodových stěn, střech a výměnu výplní otvorů předmětu EP. Konkrétně se jedná o:

- **zateplení ochlazovaných obvodových stěn** s exteriérem kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací **tl. 160 mm** ( $\lambda_D$  izolace max. cca 0,039 W/m.K) pro dosažení součinitele prostupu tepla cca  $U = 0,20$  až  $0,23$  W/m<sup>2</sup>K (dle typu stěny), což splňuje doporučenou hodnotu ČSN 73 0540.
- **zateplení dalších souvisejících přidružených konstrukcí** (atik, půdních nadezdívek, soklů, říms apod.)

Skutečná plocha pro zateplení stěn obvodového pláště může být navýšena oproti ploše z výpočtu tepelných ztrát a to o plochu přidružených konstrukcí (atik, půdních nadezdívek, soklů, říms apod.), které sice nemají vliv na přímou tepelnou ztrátu objektu (netvoří přímo ochlazovanou obálku budovy), ale mají následný vliv na zateplování (technologie zateplování, odstranění tepelných mostů atd.). U zateplení přidružených konstrukcí je obecně předpokládáno s možným použitím tepelné izolace menší tloušťky, s ohledem na řešení detailů. Přidružené konstrukce nezahrnují ostění.

Plocha stěn k zateplení (dle energetického výpočtu):

| Zateplení obvodového pláště | plocha         | zateplení | U po zateplení     |
|-----------------------------|----------------|-----------|--------------------|
|                             | m <sup>2</sup> | mm        | W/m <sup>2</sup> K |
| Pavilon D2                  | 221            | 160       | 0,21               |
| Pavilon HCH                 | 343            | 160       | 0,21               |
| Pavilon SMV3                | 484            | 160       | 0,21               |
| Pavilon T2                  | 607            | 160       | 0,21               |
| Pavilon U10                 | 647            | 160       | 0,21               |
| Pavilon U6                  | 416            | 160       | 0,20 / 0,23        |
| Pavilon U8                  | 504            | 160       | 0,21               |
| Přidružené konstrukce       | 1 950          | dle PD    | -                  |
| <b>Celkem</b>               | <b>5 172</b>   | -         | -                  |

- **zateplení plochých střech** všech pavilonů, kromě již dodatečně zateplených střech pavilonů SMV3 a U10 a dále střechy chodby mezi pavilony U10, U6 a SMV3, které se provede svrchu tepelnou izolací **tl. 240 mm** ( $\lambda_D$  izolace max. cca 0,039 W/m.K) pro dosažení součinitele prostupu tepla cca  $U = 0,15$  resp.  $0,16$  W/m<sup>2</sup>K (dle typu střechy), což splňuje doporučenou hodnotu ČSN 73 0540.

Skutečná plocha střechy pro zateplení se může na rozdíl od vypočtené ochlazované plochy pro výpočet tepelných ztrát (stanovené z vnějších rozměrů) lišit. Může být nižší o půdorysnou plochu obvodových stěn, atik, prostupů konstrukcemi apod. Tyto konstrukce jsou zohledněny v tepelných mostech. Zároveň se však může navýšit plocha zateplení souvisejících přidružených konstrukcí (vnitřních stran atik, konstrukcí prostupů střechou apod.).

Plocha střech pro zateplení (dle energetického výpočtu):

| Zateplení střech  | plocha         | zateplení | U po zateplení     |
|---|----------------|-----------|--------------------|
|   | m <sup>2</sup> | mm        | W/m <sup>2</sup> K |
| Pavilon D2  | 543            | 240       | 0,13               |
| Pavilon HCH   | 870            | 240       | 0,13               |
| Pavilon SMV3  | 0              | -         | -                  |
| Pavilon T2  | 673            | 240       | 0,13               |
| Pavilon U10 – pouze spojovací chodba mezi pavilony U10, U6 a SMV3 | 141            | 240       | 0,16               |
| Pavilon U6  | 965            | 240       | 0,13               |
| Pavilon U8  | 731            | 240       | 0,13               |
| <b>Celkem</b>   | <b>3 923</b>   | -         | -                  |

- **výměnu všech oken s exteriérem** za výplně s izolačním zasklením, kde celkový součinitel prostupu tepla výplní otvorů bude max.  **$U_w = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$** , což splňuje doporučenou hodnotu dle ČSN 73 0540.
- **výměnu vnějších vstupů** za výplně s izolačním zasklením případně plně zateplené, kde celkový součinitel prostupu tepla výplní otvorů bude max.  **$U_w = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$** , což splňuje doporučenou hodnotu dle ČSN 73 0540.

Zároveň dojde k výraznému omezení spárové infiltrace, proto je nutné zajistit pravidelné větrání. Pokud nebudou prostory dostatečně větrány, může dojít i při správném provedení výměny oken k tvorbě plísní apod.

Plocha otvorů k výměně (dle energetického výpočtu):

| Výměna výplní otvorů  | plocha         |
|---|----------------|
|   | m <sup>2</sup> |
| dřevěná zdvojená okna (HCH) – okna ( $U_w = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ )   | 168            |
| Makrolon (SMV3, U10, U8) – okna ( $U_w = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ )  | 46             |
| kovová okna s izolačním dvojsklem (spojovací chodba mezi pavilony U10, U6 a SMV3) – okna ( $U_w = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) | 152            |
| <b>Celkem</b>   | <b>366</b>     |

#### Souhrn opatření:

| Opatření stavební               | Před realizací | Po realizaci | Úspora | Jednotky    |
|---------------------------------|----------------|--------------|--------|-------------|
| Spotřeba energie                | 1 422,6        | 1 017,6      | 405,05 | MWh/rok     |
|                                 |                |              | 28     | %           |
| Provozní náklady                | 3 329,8        | 2 421,9      | 907,8  | tis. Kč/rok |
|                                 |                |              | 27     | %           |
| Investiční náklady na realizaci |                |              | 12 950 | tis. Kč     |

Po realizaci stavební opatření je nutné kvalitně hydraulicky vyvážit (vyregulovat) otopnou soustavu, jinak bude hrozit neefektivní provoz soustavy, může např. dojít k nedotápění nebo k přetápění některých prostor, k vyšším oběhovým rychlostem otopné vody v některých místech apod.

## 4.2 Opatření na systémech TZB

V rámci řešení větrání učeben byl zpracován projekt (ANTA spol. s r.o., zodpovědný projektant Ing. Karel Šíp), který řeší přirozené větrání učeben pomocí otevíravých oken. Kvalita ovzduší v učebnách se hodnotí podle koncentrace oxidu uhličitého CO<sub>2</sub>; v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. v platném znění a nesmí tato koncentrace v pobytových prostorech převýšit hodnotu 1500 ppm. V navrženém opatření dokládající dostatečnost přirozeného větrání v učebnách pro předmět EP se navrhuje instalace automatického měřiče koncentrace CO<sub>2</sub> v jednotlivých učebnách, který bude zajišťovat trvalý monitoring kvality ovzduší. V případě nárůstu koncentrace CO<sub>2</sub> a její překročení hodnoty 1200 ppm bude akusticky a opticky upozorňovat na zvýšenou koncentraci CO<sub>2</sub>.

Tepelná ztráta větráním je uvažována v souladu s projektovou dokumentací 212 kW.

## 4.3 Celková energetická bilance

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek a je stanovena v návaznosti na výchozí roční energetickou bilanci původního stavu uvedenou v kapitole 3.4.

### Upravená roční energetická bilance pro předmět EP:

tabulka 16 Upravená roční energetická bilance pro předmět EP

| ř. | Ukazatel  | Před realizací projektu |         |         | Po realizaci projektu |          |         |
|----|---|-------------------------|---------|---------|-----------------------|----------|---------|
|    |   | Energie                 |         | Náklady | Energie               |          | Náklady |
|    |   | GJ                      | MWh     | tis.Kč  | GJ                    | MWh      | tis.Kč  |
| 1  | Vstupy paliv a energie                              | 5121,4                  | 1422,61 | 3329,8  | 3 663,2               | 1 017,57 | 2 421,9 |
|    | z toho elektrická energie                           | 331,6                   | 92,10   | 378,0   | 331,6                 | 92,10    | 378,0   |
|    | z toho CZT  | 4682,2                  | 1300,62 | 2915,0  | 3 224,1               | 895,57   | 2 007,2 |
|    | z toho zemní plyn                                   | 107,6                   | 29,89   | 36,7    | 107,6                 | 29,89    | 36,7    |
| 2  | Změna zásob paliv                                   | 0,0                     | 0,00    | 0,0     | 0                     | 0,00     | 0,0     |
| 3  | Spotřeba paliv a energie                            | 5121,4                  | 1422,61 | 3329,8  | 3 663,2               | 1 017,57 | 2 421,9 |
| 4  | Prodej energie cizím                                | 0,0                     | 0,00    | 0,0     | 0                     | 0,00     | 0,0     |
| 5  | Konečná spotřeba paliv a energie                    | 5121,4                  | 1422,61 | 3329,8  | 3 663,2               | 1 017,57 | 2 421,9 |
| 6  | Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie       | 299,9                   | 83,31   | 186,7   | 270,7                 | 75,21    | 168,6   |
|    | z toho vytápění                                     | 84,9                    | 23,59   | 52,9    | 55,7                  | 15,49    | 34,7    |
|    | z toho teplá voda                                   | 215,0                   | 59,72   | 133,9   | 215,0                 | 59,72    | 133,9   |
| 7  | Spotřeba energie na vytápění                        | 4160,6                  | 1155,73 | 2590,3  | 2731,6                | 758,78   | 1 700,6 |
| 8  | Spotřeba energie na chlazení                        | 0,0                     | 0,00    | 0,0     | 0,0                   | 0,00     | 0,0     |
| 9  | Spotřeba energie na přípravu teplé vody             | 221,7                   | 61,59   | 138,0   | 221,7                 | 61,59    | 138,0   |
| 10 | Spotřeba energie na větrání                         | 20,2                    | 5,60    | 23,0    | 20,2                  | 5,60     | 23,0    |
| 11 | Spotřeba energie na úpravu vlhkosti                 | 0,0                     | 0,00    | 0,0     | 0,0                   | 0,00     | 0,0     |
| 12 | Spotřeba energie na osvětlení                       | 81,0                    | 22,50   | 92,4    | 81,0                  | 22,50    | 92,4    |
| 13 | Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy | 338,0                   | 93,89   | 299,4   | 338,0                 | 93,89    | 299,4   |
| 14 | Spotřeba PHM  | 0,0                     | 0,00    | 0,0     | 0,0                   | 0,00     | 0,0     |

## 5 EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Znečišťující látky do ovzduší jsou hodnoceny na základě požadavku vyhlášky č. 480/2012 Sb. metodou globálního hodnocení, v případě opodstatnění pak i metodou lokálního hodnocení. Jde především o tuhé látky, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO a CO<sub>2</sub> a to dle vzoru definovaného v příloze č. 6 vyhlášky č. 480/2012 Sb. Ekologické účinky posuzovaného souboru opatření jsou vyhodnoceny porovnáním emisí znečišťujících látek ve výchozím stavu a po realizaci dané varianty. Emisní faktory pro tuhé látky, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a CO a jim odpovídající vstupující energii jsou uvažovány v souladu se zákonem č. 201/2012 Sb., jehož prováděcími předpisy se stanoví emisní faktory a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší. Emisní faktory CO<sub>2</sub> a výpočty dalších doplňkových znečišťujících látek jsou převzaty z vyhlášky č. 480/2012 Sb. resp. ze vzoru energetického posudku zveřejněného SFŽP ČR k prioritní ose 5, specifický cíl 5.1.

Emisní faktory pro CZT vycházejí z emisních faktorů pro zdroj tepla Energotrans (Mělník 1). Emisní faktory byly převzaty z internetové stránky: <http://www.cez.cz/cs/odpovedna-firma/zivotni-prostredi/emisni-faktory-pro-ucely-zpracovani-energetickeho-auditu-a-energetickeho-posudku.html>

tabulka 17 Použité emisní faktory

| Emisní faktory  | Elektřina | Zemní plyn | Teplo    |
|-----------------|-----------|------------|----------|
|                 | kg/GJ     | kg/GJ      | kg/GJ    |
| Tuhé látky      | 0,025910  | 0,000588   | 0,008000 |
| SO <sub>2</sub> | 0,489376  | 0,000282   | 0,107000 |
| NO <sub>x</sub> | 0,415698  | 0,047059   | 0,113000 |
| CO              | 0,039300  | 0,009412   | 0,019000 |

tabulka 18 Stav produkce emisí

| Spotřeba dle energonositele | Elektřina | Zemní plyn | Teplo   |
|-----------------------------|-----------|------------|---------|
|                             | GJ        | GJ         | GJ      |
| Výchozí stav                | 331,6     | 107,6      | 4 682,2 |
| Doporučená varianta         | 331,6     | 107,6      | 3 224,1 |

**Lokální hodnocení:** Lokální hodnocení není relevantní.

| Znečišťující látka              | Výchozí stav | Posuzovaný návrh | Rozdíl |
|---------------------------------|--------------|------------------|--------|
|                                 | t/rok        | t/rok            | t/rok  |
| TZL                             |              |                  |        |
| SO <sub>2</sub>                 |              |                  |        |
| NO <sub>x</sub>                 |              |                  |        |
| CO                              |              |                  |        |
| VOC                             |              |                  |        |
| PM <sub>10</sub>                |              |                  |        |
| PM <sub>2,5</sub>               |              |                  |        |
| prekurzory sekPM <sub>2,5</sub> |              |                  |        |
| EPS                             |              |                  |        |
| CO <sub>2</sub>                 |              |                  |        |

**Globální hodnocení:**

| Znečišťující látka              | Výchozí stav | Posuzovaný návrh | Rozdíl   |
|---------------------------------|--------------|------------------|----------|
|                                 | t/rok        | t/rok            | t/rok    |
| TZL                             | 0,0462       | 0,0344           | 0,0118   |
| SO <sub>2</sub>                 | 0,6635       | 0,5073           | 0,1562   |
| NO <sub>x</sub>                 | 0,6721       | 0,5072           | 0,1649   |
| CO                              | 0,1032       | 0,0753           | 0,0279   |
| VOC                             | 0,0104       | 0,0104           | 0,0000   |
| PM <sub>10</sub>                | 0,0462       | 0,0344           | 0,0118   |
| PM <sub>2,5</sub>               | 0,0462       | 0,0344           | 0,0118   |
| prekurzory sekPM <sub>2,5</sub> | 0,2428       | 0,1852           | 0,0576   |
| EPS                             | 0,2890       | 0,2197           | 0,0694   |
| CO <sub>2</sub>                 | 553,4457     | 413,3528         | 140,0929 |

## 5.1 Výpočet emisí CO<sub>2</sub>

Množství emisí CO<sub>2</sub> je stanoveno podle emisních faktorů. Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou definovány buď jako všeobecné nebo místně specifické.

**Všeobecné emisní faktory CO<sub>2</sub>:**

| Energonositel | t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva | Kg CO <sub>2</sub> /GJ výhřevnosti paliva |
|---------------|---|---|
| Hnědé uhlí    | 0,36                                      | 100,00                                    |
| Černé uhlí    | 0,33                                      | 91,67                                     |
| TTO           | 0,27                                      | 75,00                                     |
| LTO           | 0,26                                      | 72,22                                     |
| Zemní plyn    | 0,20                                      | 55,56                                     |
| Biomasa       | 0,00                                      | 0,00                                      |
| Elektřina     | 1,06                                      | 294,44                                    |
| CZT           | 0,35                                      | 96,07                                     |

Emisní faktor CO<sub>2</sub> pro CZT vychází z emisního faktoru pro zdroj tepla Energotrans (Mělník 1). Emisní faktor byl převzat z internetové stránky: <http://www.cez.cz/cs/odpovedna-firma/zivotni-prostredi/emisni-faktory-pro-ucely-zpracovani-energetickeho-auditu-a-energetickeho-posudku.html>

**Místně specifické emisní faktory oxidu uhličitého:**

Vzorec pro výpočet emisí CO<sub>2</sub> ze spalování fosilních paliv:

***(hmotnost paliva) x (výhřevnost paliva) x (emisní faktor uhlíku) x (1 - nedopal)***

kde:

**emisní faktor uhlíku** (t CO<sub>2</sub>/MWh výhřevnosti paliva) je stanovený na základě složení místního paliva, které je používáno pro zabezpečení energetických potřeb konkrétního projektu;

standardně doporučené hodnoty pro **nedopal**, jsou:

- 0,02 (tj. 2 %) pro tuhá paliva,
- 0,01 pro kapalná paliva a 0,005 pro plynná paliva,
- hodnota 0,02 je vhodná pro práškové spalování uhlí, při spalování v roštových topeništích a zejména v domácích kamnech mohou být hodnoty nedopalu vyšší (např. 5 %).

**Pozn.:** Pokud je ve stávajícím stavu zdroj tepla kotel na biomasu, CZT z JE, musí se pro účely hodnocení projektu zaměnit emisní faktory biomasy za zemní plyn.

**Globální hodnocení CO<sub>2</sub> pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“:**

tabulka 19 Stav produkce emisí CO<sub>2</sub> pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“

| Znečišťující látka | Výchozí stav | Posuzovaný návrh | Rozdíl  |      |
|--------------------|--------------|------------------|---------|------|
|                    | t/rok        | t/rok            | t/rok   | %    |
| CO <sub>2</sub>    | 553,446      | 413,353          | 140,093 | 25,3 |

## 5.2 Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek

Tyto hodnoty se stanovují:

- a) Jako údaj naměřených hodnot (tam, kde je měření znečišťujících látek instalováno), nebo
- b) jako hodnota emisních faktorů dle jiného právního předpisu<sup>1)</sup>, nebo
- c) jako hodnota stanovená energetickým specialistou, pokud je seznámen s konkrétními hodnotami zařízení, které je předpokládáno pro realizaci navrhovaného řešení.

Pro výpočet emisí primárních PM<sub>2,5</sub> z emisí TZL se použije přepočtení z TZL dle přílohy č. 2 metodického pokynu odboru ochrany ovzduší Ministerstva životního prostředí pro vypracování rozptylových studií podle § 32 odst. 1 písm. e) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a pro výpočet emisí sekundárních PM<sub>2,5</sub> se použijí emise SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> a VOC násobené potenciálem tvorby sekundárních emisí PM<sub>2,5</sub>, které jsou 0,298 pro SO<sub>2</sub>, 0,067 pro NO<sub>x</sub>, 0,194 pro NH<sub>3</sub> a 0,009 pro VOC.

**prekurzory<sub>sek</sub>PM<sub>2,5</sub>** = ((0,067 x NO<sub>x</sub>) + (0,298 x SO<sub>2</sub>) + (0,164 x NH<sub>3</sub>) + (0,009 x VOC))

**EPS** = ((1 x PM<sub>2,5</sub>) + (0,067 x NO<sub>x</sub>) + (0,298 x SO<sub>2</sub>) + (0,164 x NH<sub>3</sub>) + (0,009 x VOC))

---

<sup>1</sup> Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, resp. Vyhláška 415/2012 o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší (Věstník MŽP č. 8/2013 - Sdělení Ministerstva životního prostředí, odboru ochrany ovzduší, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.)

## 6 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 vyhl. č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

**Čistá současná hodnota NPV** – základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Pro hodnocení toku hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota.

Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů a příjmů vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají a představují skutečný stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \times (1+r)^{-t} - IN \quad (\text{tis. Kč})$$

kde  $T_z$  ... doba životnosti (hodnocení) projektu

**Vnitřní výnosové procento IRR** – vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které je hodnota NPV = 0. Tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

$$\sum_{t=1}^{T_z} CF_t \times (1+IRR)^{-t} - IN = 0 \quad (\%)$$

**Reálná doba návratnosti  $T_{sd}$**  – při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků. Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky NPV = 0,

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t = (1+r)^{-t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

kde  $CF_t$  ... roční přínosy projektu (změna peněžních toků pro realizaci projektu)

$r$  ... diskont

$(1+r)^{-t}$  ... odúročitel

$IN$  ... investiční výdaje projektu



Základním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je maximum čisté současné hodnoty (NPV). Kritéria vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti ( $T_{sd}$ ) jsou doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli.

**Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:**

tabulka 20 Ekonomické hodnocení varianty

| Parametr   | Jednotka       | Výchozí stav | Navrhovaný stav   |
|--|----------------|--------------|-------------------|
| <b>Investiční výdaje projektu, z toho:</b>           | <b>Kč</b>      | -            | <b>12 950 000</b> |
| náklady na přípravu projektu                         | Kč             | -            | -                 |
| náklady na technologická zařízení a stavbu           | Kč             | -            | <b>12 950 000</b> |
| náklady na přípojky                                  | Kč             | -            | -                 |
| Provozní náklady celkem                              | Kč             | 3 329 800    | 2 421 900         |
| Změna nákladů na energii                             | Kč             | -            | 907 820           |
| Změna nákladů na opravu a údržbu <sup>1</sup>        | Kč             | -            | -                 |
| Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)              | Kč             | -            | -                 |
| Změna ostatních provozních nákladů <sup>2</sup>      | Kč             | -            | -                 |
| Změna nákladů na emise a odpady                      | Kč             | -            | -                 |
| Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)               | Kč             | -            | -                 |
| Přínosy projektu celkem                              | Kč             | -            | 907 820           |
| Doba hodnocení                                       | roky           | -            | 20                |
| Roční růst cen energie <sup>3</sup>                  | %              | -            | 0                 |
| Diskont  | -              | -            | 1,04              |
| <b><math>T_{sd}</math> – reálná doba návratnosti</b> | <b>roky</b>    | -            | <b>14,3</b>       |
| <b>NPV – čistá současná hodnota</b>                  | <b>tis. Kč</b> | -            | <b>3 002</b>      |
| <b>IRR – vnitřní výnosové procento</b>               | <b>%</b>       | -            | <b>6,2</b>        |

#### Vysvětlivky:

- (1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu včetně případné **reinvestice**, pokud je životnost některého opatření (zařízení) kratší než doba hodnocení projektu.
- (2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revize zařízení
- (3) Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska **bez vlivu daní** a financování **při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu**. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.
- (4) Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04.

#### Ve výpočtech byly uvažovány následující vstupní údaje:

- hodnocení je provedeno bez DPH
- ceny energií jsou v cenové úrovni posledního známého roku dle poskytnutých fakturačních podkladů za dodanou energii

## 7 MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

Energetický management – resp. management hospodaření s energií shrnuje možnosti realizace beznákladových opatření a nízkonákladových opatření, dále zahrnutých pod pojem energetický management.

Základní znaky:

- osvěta pro uživatele – doporučení uživatelům a důraz na jejich dodržování
- zodpovědnost za energetickou náročnost provozu

Cílem Energetického managementu v budově je zabezpečit:

- správný provoz technických instalací
- rychlé zjištění chyb/poruch technických instalací a provozních postupů
- snížení spotřeby energie

Základní principy zavedení energetického managementu (EM):

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie
2. data o spotřebě energie (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti
3. Stanovení potenciálu úspor energie
4. stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
5. Realizace opatření na základě plánu
6. Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
7. Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených
8. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

**Součástí energetického managementu jsou následující obecná opatření resp. zásady:**

Vytápění:

- Nastavení a provádění nočních útlumů dle vyhlášky č. 194/2007 Sb. a to tak, aby útlumem nebyla podkročena teplota tepelné stability objektu.
- Důsledně provádět útlumy vytápění v době nepřítomnosti uživatelů.
- Nastavení regulace otopného systému tak, aby byla dodržována vyhláška č.194/2007 Sb., což znamená vytápění prostor maximálně o 2 °C více nežli je pro vnitřní prostor projektem stanovená teplota.
- Nepřetápět jednotlivé místnosti. Zvýšení teploty v místnosti o 1 °C znamená zvýšení spotřeby tepla o cca 6%.
- Záclona či jiná překážka by měla usměrňovat proudění tepla směrem do místnosti, nesmí zakrývat zdroj tepla a tím bránit šíření tepla. Nejvhodnější je záclona sahající po parapetní desku, před dlouhodobějším odchodem je vhodné zatahovat závěsy.
- Účinné a energeticky úsporné větrání. Částečně pootevřené okno je nesprávným větráním. Energeticky nejúspornější je větrání nárazové, tzn. vypnout topení a v závislosti na venkovní teplotě větráme zpravidla dvakrát denně po dobu několika minut každou místnost. Čím je chladněji, tím je kratší doba větrání, protože výměna vzduchu proběhne rychleji.
- Pravidelné čištění otopných těles.

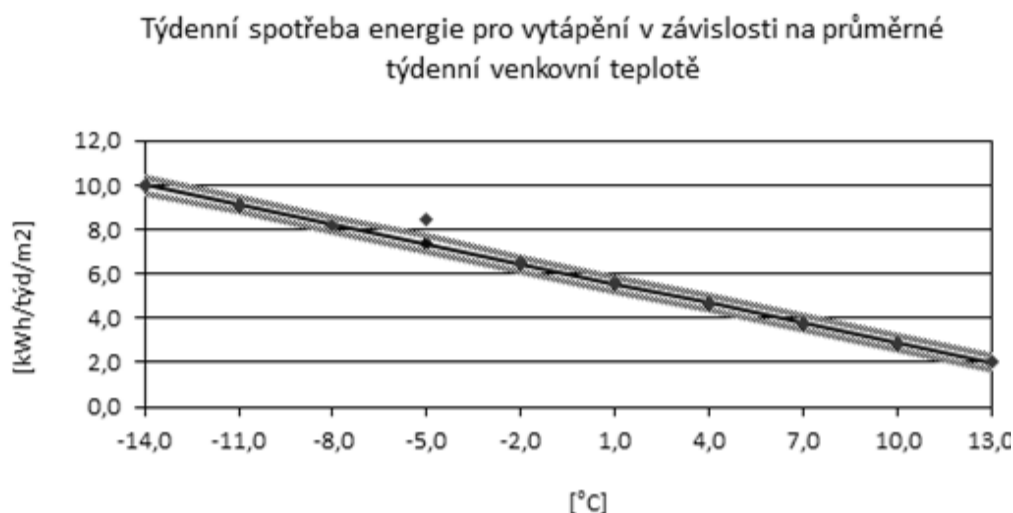
- Pravidelné odvětrávání otopné soustavy.
- Zavírání dveří vytápěných nebo ochlazovaných místností.
- Oprava porušené tepelné izolace rozvodů tepla v rámci pravidelných kontrol a revizí

| Teploty ve vnitřních prostorech |       |
|---------------------------------|-------|
| Kanceláře, kabinety             | 20 °C |
| Učebny                          | 20 °C |
| Učební dílny                    | 18 °C |
| Tělocvičny                      | 15 °C |
| Chodby, schodiště               | 15 °C |
| Lázně a převlékárny             | 24 °C |

Je vhodné provést zavedení pravidelného sledování a vyhodnocování spotřeby tepla. Základní nástroj zde tvoří energeticko – teplotní diagram (viz. následující graf), tj. křivka, kde na vodorovnou osu nanášíme hodnoty průměrné venkovní teploty za týden  $T$  ( $^{\circ}\text{C} \cdot \text{týd}^{-1}$ ), na svislou osu hodnoty spotřeby energie na vytápění  $E$  vztažené na  $\text{m}^2$  vytápěné plochy, které byly naměřeny během jednoho týdne ( $\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{týd}^{-1}$ ). Každý záznam bude průsečíkem hodnot  $E$  a  $T$  za jeden týden. Čára vedená těmito naměřenými hodnotami se nazývá E-T křivka. E-T křivka ukazuje, jaká by měla být spotřeba v závislosti na venkovní teplotě. E-T křivku je vhodné stanovit za období několika měsíců topné sezóny. Při jejím stanovování je třeba sledovat správnou funkci soustavy vytápění, aby byla vyloučena možnost ovlivnění případnou poruchou regulace apod.

#### Měření průměrné teploty:

Měření se provádí pomocí přístroje automaticky počítajícího průměrnou venkovní teplotu vzduchu po nastavený časový úsek. Přístroj bývá umístěn uvnitř budovy, snímač teploty v exteriéru (nejlépe severní fasáda).



#### Přepočet:

Zjištěný počet kWh se podělí vytápěnou podlahovou plochou a dostaneme týdenní množství spotřebovaných kWh vztažených na  $\text{m}^2$  ( $\text{kWh}/\text{týd}/\text{m}^2$ ).

E-T křivku je vhodné stanovit za období několika měsíců topné sezóny. Při jejím stanovování je třeba sledovat správnou funkci soustavy vytápění, aby byla vyloučena možnost ovlivnění případnou poruchou regulace apod.

Při případné poruše dojde ke zvýšení spotřeby energie, které se projeví hodnotou mimo interval běžných hodnot spotřeby energie (tečka v grafu mimo interval). Obvyklá velikost intervalu, ve kterém kolísají spotřeby energie na vytápění vlivem solárních a vnitřních zisků, je cca 5 %. Při jejím překročení je nutno hledat příčinu.

Pravidelné sledování spotřeb může upozornit na přetápění objektu a celkové špatné hospodaření s energií na vytápění. Náklady na instalaci přístroje sledujícího průměrnou venkovní teplotu jsou v řádech několika tisíc Kč. Úspora dosažená tímto opatřením se může projevit pouze v delším časovém horizontu, kdy může indikovat zhoršenou funkci regulace (TRV), změnu hydraulického vyvážení otopné soustavy a s tím spojené přetápění či nedotápění některých částí objektu apod.

Teplá voda:

- Důsledná izolace rozvodů a zásobníků TV
- Nenechávat trvale téci teplou vodu.
- Oprava kapajících kohoutků.
- Armatury s provzdušňovačem vody (perlátor) – u kterých je oproti klasickým bateriím zhruba poloviční výtokové množství.
- Pákové baterie – rychlejší a snadnější nastavení požadované teploty vody a možnost jednoduchého přerušení průtoku vody. V porovnání s klasickými směšovacími bateriemi uspoří pákové baterie až okolo 20 % vody.
- Úsporná sprchová hlavice se stop ventilem místo běžně používané sprchové hlavice. Podstatou úspor vody při sprchování je omezení průtoku.

Elektrická energie:

- Postupná obměna svítidel za úsporné typy
- Při výběru elektrospotřebiče dbát na energetickou náročnost. To platí zejména pro spotřebiče o vyšších příkonech či s dlouhou dobou denního provozu (údaj o spotřebě elektřiny (v kWh/24 hodin)) by měl být jedním ze základních kritérií při výběru.
- Pravidelné čištění osvětlovacích těles.
- Pravidelná kontrola elektrorozvodů. Přechodové odpory v jednotlivých spojích elektrické instalace zvyšují spotřebu elektřiny a mohou vést i k požáru.
- Úsporné chování uživatelů a správné užívání osvětlovací soustavy, tj. nesvítit v nepřítomnosti uživatelů budovy, zhasínat na soc. zařízeních apod.

Energetický management se zabývá i pravidelnou údržbou zařízení, která přímo nesouvisí se spotřebou energií nebo na ní má malý vliv. U elektrických zařízení je nutno dbát na jejich pravidelnou a včasnou údržbu. Je však nutné si uvědomit, že např. při nedostatečném osvětlení může dojít k úrazu, úspora tak v tomto případě nesmí být nadřazena bezpečnosti, proto je nutné zajistit správnou funkci osvětlení prostor i za cenu vyšší spotřeby energie.

**Návrh energetického managementu:**

Spolu s realizací výše uvedeného souboru navržených úsporných opatření je tedy podmínkou pro dosažení úspory a její udržitelnosti dodržovat zásady managementu hospodaření s energií, přičemž vzhledem k energetickému hospodářství v předmětu EP se jedná zejména o sledování a vyhodnocování spotřeby energie dílčích spotřebičů, zejména vytápění, s ohledem na klimatické podmínky a provozní využití jednotlivých spotřebičů či prostor v předmětu EP a dále o pravidelný výběr dodavatele energií.

Výše uvedené bude vzhledem k rozsahu energetického hospodářství a stavu technických zařízení budovy zajištěno vlastními prostředky vlastníka resp. provozovatele předmětu EP. Jedná se tedy zejména o pravidelné monitorování spotřeby energie a okrajových podmínek, vyhodnocování údajů, včetně tvorby Energeticko – Teplotního diagramu (ET křivky) s týdenním záznamem v topném období (pomocí přístroje automaticky počítajícího průměrnou venkovní teplotu vzduchu po nastavený časový úsek) pro spotřebu na vytápění a navazující odstranění nedostatků a plánování pro udržení či zlepšení efektivity. Součástí je stanovení zodpovědných osob za tyto činnosti s definovaným smluvním vztahem a provádění energetického managementu minimálně po celou dobu udržitelnosti projektu. S realizací EM je doporučeno začít bezprostředně, ideálně 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před realizací vysokonákladových úsporných opatření v objektu, pokud je to možné.

**Požadavky na energetický management (EM) v rámci osy 5 OPŽP 2014 – 2020:**

Energetický management je z hlediska splnění požadavku v OPŽP 2014 – 2020 považován za účinně zavedený v případě, jsou-li současně splněny obě následující podmínky, a to po celou dobu udržitelnosti projektu:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Podmínka 1</b> | Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie. |
| <b>Podmínka 2</b> | Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.              |

Obecně platná a závazná pravidla pro zavedení a prokázání energetického managementu pro jakoukoli z úrovní – celá organizace; soubor budov; jedna budova.

1. Energetický management prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu.
2. Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.
3. Obě základní podmínky lze v případě externího zajištění EM splnit na základě jediného smluvního vztahu, z něhož jednoznačně vyplývá jak existence systému EM, tak jméno osoby (osob) zajišťující (ch) správu systému EM pro danou organizaci.
4. Data o spotřebě energie jsou monitorována, tj. sledována, zaznamenána a archivována pro následující vyhodnocování a reportování v **minimálně měsíčním intervalu**. Informace o odečtech spotřeby nese základní informaci pro případnou verifikaci dat – jakým způsobem a v jakém čase byla získána. V případě manuálních odečtů jméno odpovědné osoby, v případě dálkových odečtů identifikace poskytovatele dat (distributor, vlastní zařízení, apod.).

5. Poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu nad rámec ZVA.
6. Prokázání zavedení a existence energetického managementu je součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA), respektive je součástí vyjádření energetického specialisty ke splnění úspory energie a úspory emisí CO<sub>2</sub>.

**Vhodné alternativy/zpřesnění pro vyšší účinnost EM:**

Sledovat data o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu. Podrobnější údaje mohou být výhodou, nicméně v konkrétním případě je vždy vhodné uvážit ekonomickou náročnost jejich získávání (denních, hodinových či ještě podrobnějších údajů).

Data o spotřebě energie je doporučeno sledovat, vyhodnocovat a reportovat také 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před realizací podpořených úsporných opatření v objektu.

Systém energetického managementu může být založen na:

1. tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.);
2. komerčních SW nástrojích (vč. freeware a shareware) určených přímo k výkonu energetického managementu nebo součástí řešení pro facility management apod.;
3. vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM.

Způsob prokázání splnění podmínek EM celé organizace nebo souboru budov:

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Podmínka 1</b></p> <p><b>Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie</b></p> <p>je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p> | <p>1. Implementovaná <b>ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií</b>, na celou organizaci alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).</p> <p>2. Uzavřená <b>smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC)</b> za současného splnění obou níže uvedených podmínek:</p> <p>a. Veškeré budovy, resp. vybraný soubor budov organizace jsou součástí smlouvy o EPC, resp. se na ně vztahuje energetický management prováděný v rámci této smlouvy,</p> <p>b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.</p> <p>3. <b>Zavedený informační systém pro energetický management</b> na všechny budovy organizace resp. na vybraný soubor budov s přístupem všech pověřených správců budov a s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby energie.</p> |
| <p><b>Podmínka 2</b></p> <p><b>Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu</b></p> <p>je dodržena při splnění jedné z uvedených 2 dílčích podmínek</p>                     | <p>1. <b>Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM v rámci struktury dané organizace.</b> Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu, s uvedením poměrné části úvazku určené na výkon energetického managementu (například 0,5 pracovního úvazku, resp. 20 hodin týdně apod.).</p> <p>2. <b>Smlouva s externím energetickým manažerem</b> (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro celou organizaci na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu.</p>  |

Způsob prokázání splnění podmínek EM na jedné dotované budově:

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Podmínka 1</b></p> <p><b>Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie</b></p> <p>je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p> | <p>1. Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementovaná norma <b>ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií</b>, alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).</p>   |
|  | <p>2. Uzavřená <b>smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC)</b> za současného splnění obou níže uvedených podmínek:</p> <p>a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuto budovu vztahuje,</p> <p>b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.</p> |
|  | <p>3. <b>Zavedený informační systém pro energetický management</b> pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.</p>  |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Podmínka 2</b></p> <p><b>Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu</b></p> <p>je dodržena při splnění jedné z uvedených 2 dílčích podmínek</p> | <p><b>1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace.</b></p> <p>Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelné, resp. dovoditelné, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.</p> |
|  | <p><b>2. Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace.</b></p> <p>Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.</p>  |
|  | <p><b>3. Smlouva s externím energetickým manažerem</b> (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro budovu, která je předmětem dotace na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. Totéž platí v případě, že je budova součástí externí správy EM v rámci celé organizace nebo souboru budov.</p>   |

Dle dohody se zadavatelem EP bude zvolen způsob prokázání splnění podmínek EM na jedné dotované budově. Pro podmínku 1 je plánováno zavést informační systém pro energetický management pro předmět EP, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby. Pro druhou podmínku je plánováno zavedení pozice, která vykonává činnosti EM v rámci předmětu EP.



## 8 POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizací projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

- Roční úspora celkové energie dosažená realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15% z potenciálu úspor po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 50 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících 50 % potenciálu, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 57,5 %)
- Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
- Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, uvede energetický specialista jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

**Posouzení vhodnosti aplikace EPC - souhrnná tabulka pro energetickým posudkem navrhovaný soubor opatření:**

| Opatření navržené energetickým posudkem |   | Investice  | Úspora <sup>1)</sup> |                |                  | Je součástí projektu EPC |
|---|---|------------|----------------------|----------------|------------------|--------------------------|
|   |   |            | Energie              | Nákladů        | Původní spotřeby |                          |
| č.                                      | Název opatření                              | Kč bez DPH | MWh/rok              | Kč bez DPH/rok | %                | ANO/NE                   |
| 1.                                      | Zateplení obvodových stěn                   | 5 900 000  | 189,96               | 425 760        | 13               | NE                       |
| 2.                                      | Výměna otvorových výplní                    | 1 850 000  | 76,25                | 170 890        | 5                | NE                       |
| 3.                                      | Zateplení střechy                           | 5 200 000  | 138,84               | 311 170        | 10               | NE                       |
| 4.                                      | Výměna zdroje tepla                         |            |                      |                |                  | NE                       |
| 5.                                      | Instalace fotovoltaického systému           |            |                      |                |                  | NE                       |
| 6.                                      | Instalace solárně-termických kolektorů      |            |                      |                |                  | NE                       |
| 7.                                      | Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla |            |                      |                |                  | NE                       |
| 8.                                      | Systém využívající odpadní teplo            |            |                      |                |                  | NE                       |
| 9.                                      | Energetický management                      |            |                      |                |                  | NE                       |
| 10.                                     |   |            |                      |                |                  |                          |
| 11.                                     |   |            |                      |                |                  |                          |
| 12.                                     |   |            |                      |                |                  |                          |
| 13.                                     |   |            |                      |                |                  |                          |
| CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ               |   | 12 950 000 | 405,04               | 907 820        |                  |                          |
| z toho:                                 |   |            |                      |                |                  |                          |

|   |   |                |    |  |
|---|---|----------------|----|--|
| Soubor opatření na obálce budovy  |   |                |    |  |
| Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC  |   |                |    |  |
| Soubor ostatních opatření   |   |                |    |  |
|   |   |                |    |  |
| (1) spotřeba energie před realizací navržených opatření                                 | 1 422,61  | MWh/rok        |    |  |
| (2) spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy                             | 1 017,57  | MWh/rok        |    |  |
| (3) spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu              | 1 017,57  | MWh/rok        |    |  |
| (4) spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření                             | 1 017,57  | MWh/rok        |    |  |
| (5) úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy ((2)-(3))/(2)*100        | 0,0   | % (min.15%)    |    |  |
|   |   |                |    |  |
| (6) prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC                 |   | let (max. 8,0) |    |  |
| (7) roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC                    |   | tis. Kč b DPH  |    |  |
| (8) roční náklady na energie objektu před realizací projektu                            | 3 329   | tis. Kč b DPH  |    |  |
| 1) úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření |   |                |    |  |
|   |   |                |    |  |
| ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:   |   |                |    |  |
| 1.  | úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)   |                | NE |  |
| 2.  | prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)   |                | NE |  |
| 3.  | roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)  |                | NE |  |
|   |   |                |    |  |
| 4.  | V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)   |                | NE |  |
| 5.  | V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3) |                | NE |  |

## **9 ZÁVĚR**

Zhodnocení výsledků energetického posudku.

Všechna kritéria, oblasti podpory 5.1, jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 1.

**Evidenční list energetického posudku:**

**Evidenční list energetického posudku**  
**podle §9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů**

**Evidenční číslo**

EP769/16008

**1. Část - Identifikační údaje****1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP**

Hlavní město Praha, svěřená správa nemovitostí ve vlastnictví obce Městská část Praha 4

**2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, případně adresa pro doručování**

a) ulice

Mariánské náměstí

b) č.p./č.o.

2/2

c) část obce

Praha 1

d) obec

Praha

e) PSČ

110 00

f) email

posta@praha.eu

g) telefon

236 001 111

**3. Identifikační číslo**

00064581

**4. Údaje o statutárním orgánu**

a) jméno

Adriana Krnáčová - primátorka

b) kontakt

236 001 111

**5. Předmět energetického posudku**

a) název

Základní škola s rozšířenou výukou matematiky a přírodovědných předmětů

b) adresa

Na Planině 1393/13, 140 00 Praha 4

c) popis předmětu EP

Areál byl postaven v roce 1968, je tvořený šesti pavilony, hlavní spojovací chodbou (pavilon HCH) a spojovací chodbou mezi pavilony U10, U6 a SMV3, která je pro hodnocení v energetickém auditu uvažována jako součást pavilonu U10. Pavilon U6 byl postaven v pozdějším období (1983). Projektovaná kapacita základní školy je 810 žáků. Pavilony jsou buď s jedním nebo dvěma nadzemními podlažími. Suterén má pouze v menším rozsahu pavilon kuchyně. Předmět EP je stavebně tvořen betonovým skeletem. Střechy jsou ploché. Okna jsou vyměněna za plastová s izolačním dvojsklem, pouze částečně zůstala okna původní. Konstrukční výška prvního i druhého nadzemního podlaží je 3,6 m, světlost je 3,3 m. Budova je využívána celoročně, kromě prázdnin, provoz v budově probíhá od pondělí do pátku zejména v době od 7:00 do 16:30 hod, v tělocvičně cca do 18 hod. Teplo na vytápění a příprava teplé vody jsou zajišťovány dodávkou tepla ze soustavy CZT. Centrální nucené větrání ani chlazení zajišťováno není, jsou osazena pouze menší zařízení pro vybrané prostory.

## 2. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

## 1. Charakteristika hlavních činností

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Druh činnosti                  | Základní škola                            |
| Počet zaměstnanců              | cca 50                                    |
| Počet dětí / kapacita          | 300 / 800                                 |
| Stravování                     | Vlastní kuchyň, cca 350 jídel denně       |
| Provoz (dny v týdnu, směnnost) | Po – Pá 7:00 – 16:30 (prázdninový provoz) |

## 2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet 0 ks

instalovaný výkon - MW

roční výroba - MWh

roční spotřeba paliva - GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet 0 ks

instalovaný výkon - MW

roční výroba - MWh

roční spotřeba paliva - GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet 0 ks

instal. výkon elektrický - MW

instal. výkon tepelný - MW

roční výroba elektřiny - MWh

roční výroba tepla - MWh

roční spotřeba paliva - GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE -

druh DEZ -

fosilní zdroje -

## 3. Spotřeba energie

| <u>Druh spotřeby</u> | Příkon |    | Spotřeba energie |       | Energonositel  |
|----------------------|--------|----|------------------|-------|----------------|
| Vytápění             | -      | MW | 1 155,73         | MWh/r | CZT            |
| Chlazení             | 0,000  | MW | 0,00             | MWh/r | -              |
| Větrání              | 0,070  | MW | 5,60             | MWh/r | Elektřina      |
| Úprava vlhkosti      | 0,000  | MW | 0,00             | MWh/r | -              |
| Příprava TV          | -      | MW | 61,59            | MWh/r | CZT            |
| Osvětlení            | 0,030  | MW | 22,50            | MWh/r | Elektřina      |
| Technologie          | 0,100  | MW | 93,89            | MWh/r | Elektřina / ZP |
| Ztráty               | -      | MW | 83,31            | MWh/r | -              |
| Celkem               | -      | MW | 1 422,61         | MWh/r | -              |

### 3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

#### 1. Popis doporučených opatření

Zateplení obvodových stěn  
Výměna výplní otvorů  
Zateplení střech  
Zavedení energetického managementu

#### 2. Úspory energie a nákladů

##### Spotřeba a náklady na energii - celkem

|         | Stávající stav |           | Navrhovaný stav |           | Úspory |           |
|---------|----------------|-----------|-----------------|-----------|--------|-----------|
| Energie | 1 422,61       | MWh/r     | 1 017,57        | MWh/r     | 405,05 | MWh/r     |
| Náklady | 3 329,8        | tis. Kč/r | 2 421,9         | tis. Kč/r | 907,8  | tis. Kč/r |

##### Spotřeba energie

|                 | Stávající stav |       | Navrhovaný stav |       | Úspory |       |
|-----------------|----------------|-------|-----------------|-------|--------|-------|
| Vytápění        | 1 155,73       | MWh/r | 758,78          | MWh/r | 396,95 | MWh/r |
| Chlazení        | 0,00           | MWh/r | 0,00            | MWh/r | 0,00   | MWh/r |
| Větrání         | 5,60           | MWh/r | 5,60            | MWh/r | 0,00   | MWh/r |
| Úprava vlhkosti | 0,00           | MWh/r | 0,00            | MWh/r | 0,00   | MWh/r |
| Příprava TV     | 61,59          | MWh/r | 61,59           | MWh/r | 0,00   | MWh/r |
| Osvětlení       | 22,50          | MWh/r | 22,50           | MWh/r | 0,00   | MWh/r |
| Technologie     | 93,89          | MWh/r | 93,89           | MWh/r | 0,00   | MWh/r |
| Ztráty          | 83,31          | MWh/r | 75,21           | MWh/r | 8,10   | MWh/r |

#### 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

|           | Stávající stav |       | Navrhovaný stav |       | Úspory |       |
|-----------|----------------|-------|-----------------|-------|--------|-------|
| Elektřina | 92,10          | MWh/r | 92,10           | MWh/r | 0,00   | MWh/r |
| SZTE      | 1300,62        | MWh/r | 895,57          | MWh/r | 405,05 | MWh/r |
| ZP        | 29,89          | MWh/r | 29,89           | MWh/r | 0,00   | MWh/r |
| LTO/TTO   | 0,00           | MWh/r | 0,00            | MWh/r | 0,00   | MWh/r |
| Uhlí      | 0,00           | MWh/r | 0,00            | MWh/r | 0,00   | MWh/r |
| OZE       | 0,00           | MWh/r | 0,00            | MWh/r | 0,00   | MWh/r |
| Ostatní   | 0,00           | MWh/r | 0,00            | MWh/r | 0,00   | MWh/r |

#### 4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

| Náklady při výrobě energie     |                |          |         | Náklady při distribuci energie |                 |          |          |          |         |          |         |     |
|--------------------------------|----------------|----------|---------|--------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|---------|----------|---------|-----|
| OZE                            |                |          |         | Rozvody tepla                  |                 |          |          |          |         |          |         |     |
| KVET                           |                |          |         | Ostatní                        |                 |          |          |          |         |          |         |     |
| Ostatní                        |                |          |         |                                |                 |          |          |          |         |          |         |     |
| Náklady při spotřebě energie   |                |          |         |                                |                 |          |          |          |         |          |         |     |
| Budovy – úprava obálky         | 100            |          |         | Technologie                    |                 |          |          |          |         |          |         |     |
| Budovy – technické systémy     |                |          |         | Ostatní                        |                 |          |          |          |         |          |         |     |
| <b>5. Ekonomické hodnocení</b> |                |          |         |                                |                 |          |          |          |         |          |         |     |
| doba hodnocení                 | 20             |          | roků    | diskontní míra                 | 4,0             |          | %        |          |         |          |         |     |
| reálná doba návratnosti        | 19             |          | roků    | investiční náklady             | 12 950          |          | tis.Kč   |          |         |          |         |     |
| IRR                            | 6,2            |          | %       | cash flow                      | 908             |          | tis.Kč/r |          |         |          |         |     |
| rok realizace                  | 2016-2017      |          |         | NPV                            | 3 002           |          | tis.Kč   |          |         |          |         |     |
| <b>6. Ekologické hodnocení</b> |                |          |         |                                |                 |          |          |          |         |          |         |     |
| Znečišťující látka             | Stávající stav |          |         |                                | Navrhovaný stav |          |          |          | Efekt   |          |         |     |
|                                | lokálně        | globálně | lokálně | globálně                       | lokálně         | globálně | lokálně  | globálně | lokálně | globálně |         |     |
| Tuhé látky                     | -              | t/r      | 0,166   | t/r                            | -               | t/r      | 0,117    | t/r      | -       | t/r      | 0,049   | t/r |
| SO <sub>2</sub>                | -              | t/r      | 2,201   | t/r                            | -               | t/r      | 1,566    | t/r      | -       | t/r      | 0,635   | t/r |
| NO <sub>x</sub>                | -              | t/r      | 4,327   | t/r                            | -               | t/r      | 3,024    | t/r      | -       | t/r      | 1,303   | t/r |
| CO                             | -              | t/r      | 0,198   | t/r                            | -               | t/r      | 0,140    | t/r      | -       | t/r      | 0,057   | t/r |
| CO <sub>2</sub>                | -              | t/r      | 511,726 | t/r                            | -               | t/r      | 387,781  | t/r      | -       | t/r      | 123,945 | t/r |

## 6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <b>1. Jméno (jména) a příjmení</b>                     | <b>Titul</b>                     |
| Jan Škráček  | Ing.                             |
| <b>2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů</b> | <b>3. Datum vydání oprávnění</b> |
| 769  | 20. 11. 2009                     |
| <b>4. Datum posledního průběžného vzdělávání</b>       |                                  |
| 23. 10. 2015   |                                  |
| <b>5. Podpis</b>                                       | <b>6. Datum</b>                  |
|  | 4. 3. 2016                       |

## 10 PŘÍLOHY

### 10.1 Příloha č. 1 – Soulad projektu s požadavky OPŽP

#### Obecná kritéria přijatelnosti:

- a) **Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných s využitím EPC**

Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze fakturačně doložit spotřebu energie za období posledních 3 let. **(Ano)**

Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. **(Ano)**

Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **(Ano)**

Po realizaci projektu musí být součinitel prostupu tepla měněných stavebních prvků obálky, které jsou předmětem podpory, minimálně na doporučených hodnotách dle ČSN 730540-2 (2011). **(Ano)**

Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů. Souladu je dosaženo pouze realizací jednoho ze systémů větrání definovaného v ČSN EN 15665/Z1. **(Ano)**

Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**

Instalace fotovoltaického systému bude podpořena pouze v případě, že bude součástí komplexního projektu, nikoliv jako samostatné opatření. **(Irelevantní)**

Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově. **(Irelevantní)**

V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Irelevantní)**

Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**

V případě, že je budova vytápěna zdrojem na zemní plyn, bude podporován pouze přechod na plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, kdy stárí původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let. **(Irelevantní)**



V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn.

**(Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. **(Ano)**

V případě realizace projektů s využitím EPC musí dojít k úspoře energie o dalších nejméně 15 % ze spotřeby energie, které bude dosaženo po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 40 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývající spotřeby na úrovni 60 % původní celkové spotřeby energie, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 49 %). **(Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. **(Ano)**

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO<sub>2</sub> stanovena na úrovni 20 %. **(Irelevantní)**

Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO<sub>x</sub>. **(Ano)**

Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**

V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**

V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti  $\eta_{sk}$  dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m<sup>2</sup>. **(Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem  $q_{ss,u} \geq 350$  (kWh.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>). **(Irelevantní)**

V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského

parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**

V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**

V případě spalovacích zdrojů nespadajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění požadavků schválené směrnice Evropského parlamentu a Rady o omezení emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení. Bez ohledu na přijetí návrhu uvedené směrnice budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. V případě TZL budou podpořeny pouze projekty splňující hodnoty emisních limitů pro TZL uvedených v návrhu směrnice o omezení emisí určitých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zdrojů v podobě uveřejněné jako součást tzv. „Air Package“ dne 18. 12. 2013. **(Irelevantní)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Irelevantní)**

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO<sub>2</sub> v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Irelevantní)**

V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, zaveden a prováděn energetický management v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ minimálně po dobu udržitelnosti projektu. **(Ano)**

**10.2 Příloha č. 2 – Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu**

| Indikátor (Parametr)  | Jednotka                          | Hodnota |
|---|-----------------------------------|---------|
| Snížení emisí skleníkových plynů                                | tun/rok                           | 140,09  |
| Snížení emisí skleníkových plynů                                | %                                 | 25,3    |
| Snížení spotřeby energie  | GJ/rok                            | 1 458,2 |
| Snížení spotřeby energie  | %                                 | 28,5    |
| Plocha zateplování obvodového pláště                            | m <sup>2</sup>                    | 5 172   |
| Plocha měněných výplní  | m <sup>2</sup>                    | 366     |
| Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí      | m <sup>2</sup>                    | 3 923   |
| Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům           | m <sup>2</sup>                    | 0       |
| Plocha zateplování podlah na zemině                             | m <sup>2</sup>                    | 0       |
| Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - $U_{em,N,rq}$ | W/(m <sup>2</sup> . K)            | 0,42    |
| Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) - $U_{em}$        | W/(m <sup>2</sup> . K)            | 0,39    |
| Instalovaný výkon tepelný                                       | kWt                               | -       |
| Instalovaný výkon elektrický                                    | kWe                               | -       |
| Výroba tepla z obnovitelných zdrojů                             | GJ/rok                            | -       |
| Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů                         | GJ/rok                            | -       |
| Využití instalovaného výkonu (roční provoz)                     | hod/rok                           | -       |
| Účinnost (Sezónní energetická účinnost)                         | %                                 | -       |
| Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)                      | Kč/m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup> | -       |
| Účinnost (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)              | %                                 | -       |
| Instalovaný (špičkový) výkon FV systému                         | kWp                               | -       |
| Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu (FVS)         | kWh/kWp<br>hod/rok                | -       |
| Účinnost fotovoltaických modulů                                 | %                                 | -       |

## 10.3 Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

| ENERGETICKÝ ŠTÍTEK<br>OBÁLKY BUDOVY  |  |  |                         |      |                 |      |      |
|--|--|--|-------------------------|------|-----------------|------|------|
| ZŠ s RVMP Na Planině<br>Na Planině 1393/13, 140 00 Praha 4   |  |  | Hodnocení obálky budovy |      |                 |      |      |
| Celková podlahová plocha: 7 248 m²   |  |  | stávající               |      | doporučení      |      |      |
| <div>CI VELMI ÚSPORNÁ</div> <div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div>D</div><div>E</div><div>F</div><div>G</div></div> <div>0,5</div> <div>0,75</div> <div>1,0</div> <div>1,5</div> <div>2,0</div> <div>2,5</div> <div>MIMOŘÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ</div> |  |  |                         |      | <div>0,93</div> |      |      |
| Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy<br><div><div><math>U_{em}</math> ve W/(m².K)</div><div><math>U_{em} = H_T / A</math></div></div>  |  |  | 0,83                    |      | 0,39            |      |      |
| Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2<br><div><math>U_{em,N}</math> ve W/(m².K)</div>   |  |  | 0,42                    |      | 0,42            |      |      |
| Klasifikační ukazatele CI/ a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$   |  |  |                         |      |                 |      |      |
| CI   |  | 0,5  | 0,75                    | 1    | 1,5             | 2    | 2,5  |
| $U_{em}$   |  | 0,21   | 0,31                    | 0,42 | 0,63            | 0,83 | 1,04 |
| Platnost štítku do   |  |  |                         |      |                 |      |      |
| Štítek vypracoval  |  | Ing. Jan Škráček<br>Energetický specialista č. 769 |                         |      |                 |      |      |

# **Protokol k energetickému štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540 – STÁVAJÍCÍ STAV**

| Identifikační údaje  |                 |                      |  |      |                          |  |
|--|-----------------|----------------------|--|------|--------------------------|--|
| Druh stavby  |                 |                      | ZŠ s RVMP Na Planině                         |      |                          |  |
| Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)  |                 |                      | Na Planině 1393/13, 140 00 Praha 4           |      |                          |  |
| Katastrální území a katastrální číslo                                    |                 |                      | 727598                                       |      |                          |  |
| Provozovatel, popř. budoucí provozovatel                                 |                 |                      | Městská část Praha 4                         |      |                          |  |
| Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník                    |                 |                      | Městská část Praha 4                         |      |                          |  |
| Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)  |                 |                      | Antala Staška 2059/80b, 140 46 Praha 4 - Krč |      |                          |  |
| Telefon / E-mail   |                 |                      | 261 192 111                                  |      |                          |  |
| Charakteristika budovy   |                 |                      |  |      |                          |  |
| Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy                |                 |                      |  |      | 28 883                   | m <sup>3</sup>   |
| Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí |                 |                      |  |      | 15 606                   | m <sup>2</sup>   |
| Faktor tvaru budovy <b>A / V</b>   |                 |                      |  |      | 0,54                     | m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>                                   |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období q <sub>im</sub>             |                 |                      |  |      | 19,0                     | °C   |
| Venkovní návrhová teplota v zimním období q <sub>e</sub>                 |                 |                      |  |      | -13,0                    | °C   |
| Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí    |                 |                      |  |      |                          |  |
| Ochlazovaná konstrukce   | Plocha          | Souč. prostupu tepla | Požadovaný (doporučený) souč. prostupu tepla |      | Činitel teplotní redukce | Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla                          |
|  | A <sub>i</sub>  | U <sub>i</sub>       | U <sub>N,rq</sub> (U <sub>N,rc</sub> )       |      | b <sub>i</sub>           | H <sub>ti</sub> = A <sub>i</sub> ·U <sub>i</sub> ·b <sub>i</sub> |
|  | m <sup>2</sup>  | W/(m <sup>2</sup> K) | W/(m <sup>2</sup> K)                         |      | -                        | W/K  |
| Stěny z betonových panelů  | 2 693,4         | 1,23                 | 0,30   | 0,25 | 1,00                     | 3 312,84   |
| Stěny ze sendvičových panelů (U6)  | 415,9           | 0,96                 | 0,30   | 0,25 | 1,00                     | 399,28   |
| Stěny chodeb   | 112,4           | 1,93                 | 0,30   | 0,25 | 1,00                     | 216,91   |
| Plast. okna s izol. dvojsklem  | 1 292,7         | 1,50                 | 1,50   | 1,20 | 1,00                     | 1 939,02   |
| Luxfery  | 0,6             | 3,10                 | 1,50   | 1,20 | 1,00                     | 1,98   |
| Dřevěná okna zdvojená  | 167,8           | 2,40                 | 1,50   | 1,20 | 1,00                     | 402,62   |
| Makrolon   | 45,8            | 3,00                 | 1,50   | 1,20 | 1,00                     | 137,31   |
| Kovová okna s izol. dvojsklem  | 152,0           | 3,90                 | 1,50   | 1,20 | 1,00                     | 592,62   |
| Plastová okna nová   | 350,2           | 1,20                 | 1,50   | 1,20 | 1,00                     | 420,24   |
| Vstupy   | 49,0            | 1,50                 | 1,70   | 1,20 | 1,00                     | 73,43  |
| Vrata  | 9,0             | 1,50                 | 1,70   | 1,20 | 1,00                     | 13,50  |
| Vstupy nové  | 6,2             | 1,20                 | 1,70   | 1,20 | 1,00                     | 7,49   |
| Střecha  | 2 817,0         | 0,60                 | 0,24   | 0,16 | 1,00                     | 1 690,18   |
| Střecha zateplená  | 1 213,7         | 0,20                 | 0,24   | 0,16 | 1,00                     | 242,73   |
| Střecha U6   | 965,1           | 0,50                 | 0,24   | 0,16 | 1,00                     | 482,54   |
| Střecha chodeb   | 141,2           | 1,78                 | 0,24   | 0,16 | 1,00                     | 251,27   |
| Stěny do garáže  | 37,0            | 1,23                 | 0,60   | 0,00 | 0,89                     | 40,68  |
| Podlaha na terénu  | 5 136,9         | 1,08                 | 0,45   | 0,30 | -                        | 1 198,64   |
| Propustnost tepelnými mosty L <sub>d,tb</sub>                            | 0,1.A           | -                    | -  | -    | -                        | 1 560,56   |
| <b>Celkem</b>  | <b>15 605,6</b> | -                    | -  | -    | -                        | <b>12 983,85</b>   |

| Stanovení stavebně energetické vlastnosti budovy                        |                |                         |
|---|----------------|-------------------------|
| Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$                                      | W/K            | 12 983,85               |
| <b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b> | <b>W/(m²K)</b> | <b>0,83</b>             |
| $U_{em,N,rq}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)         | W/(m²K)        | 0,42                    |
| $U_{em,N,rc}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)         | W/(m²K)        | 0,31                    |
| <b>Klasifikační ukazatel CI</b>   | <b>1,99</b>    | <b>E - Nehospodárná</b> |

Pozn.: ustálená tepelná propustnost zeminou je spočtena podrobně dle ČSN EN ISO 13 370, měrná ztráta prostupem tepla nevytápěnými prostory podrobně dle ČSN EN ISO 13 790

## Protokol k energetickému štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540 – NAVRŽENÝ STAV

| Identifikační údaje  |  |                      |  |       |                          |  |
|--|--|----------------------|--|-------|--------------------------|--|
| Druh stavby  | ZŠ s RVMP Na Planině                         |                      |  |       |                          |  |
| Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)  | Na Planině 1393/13, 140 00 Praha 4           |                      |  |       |                          |  |
| Katastrální území a katastrální číslo                                    | 727598                                       |                      |  |       |                          |  |
| Provozovatel, popř. budoucí provozovatel                                 | Městská část Praha 4                         |                      |  |       |                          |  |
| Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník                    | Městská část Praha 4                         |                      |  |       |                          |  |
| Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)  | Antala Staška 2059/80b, 140 46 Praha 4 - Krč |                      |  |       |                          |  |
| Telefon / E-mail   | 261 192 111                                  |                      |  |       |                          |  |
| Charakteristika budovy   |  |                      |  |       |                          |  |
| Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy                |  |                      |  | 3 649 | m³                       |  |
| Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí |  |                      |  | 1 633 | m²                       |  |
| Faktor tvaru budovy <b>A / V</b>   |  |                      |  | 0,45  | m²/m³                    |  |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období q <sub>im</sub>             |  |                      |  | 20,0  | °C                       |  |
| Venkovní návrhová teplota v zimním období q <sub>e</sub>                 |  |                      |  | -13,0 | °C                       |  |
| Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí    |  |                      |  |       |                          |  |
| Ochlazovaná konstrukce   | Plocha                                       | Souč. prostupu tepla | Požadovaný (doporučený) souč. prostupu tepla |       | Činitel teplotní redukce | Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla                          |
|  | A <sub>i</sub>                               | U <sub>i</sub>       | U <sub>N,rq</sub> (U <sub>N,rc</sub> )       |       | b <sub>i</sub>           | H <sub>ti</sub> = A <sub>i</sub> ·U <sub>i</sub> ·b <sub>i</sub> |
|  | m²   | W/(m²K)              | W/(m²K)                                      |       | -                        | W/K  |
| Stěny z betonových panelů  | 2 693,4                                      | 0,21                 | 0,30   | 0,25  | 1,00                     | 565,61   |
| Stěny ze sendvičových panelů (U6)  | 415,9  | 0,20                 | 0,30   | 0,25  | 1,00                     | 83,18  |
| Stěny chodeb   | 112,4  | 0,23                 | 0,30   | 0,25  | 1,00                     | 25,85  |
| Plast. okna s izol. dvojsklem  | 1 292,7                                      | 1,50                 | 1,50   | 1,20  | 1,00                     | 1 939,02   |
| Luxfery  | 0,6  | 3,10                 | 1,50   | 1,20  | 1,00                     | 1,98   |
| Dřevěná okna zdvojená  | 167,8  | 1,20                 | 1,50   | 1,20  | 1,00                     | 201,31   |
| Makrolon   | 45,8   | 1,20                 | 1,50   | 1,20  | 1,00                     | 54,93  |
| Kovová okna s izol. dvojsklem  | 152,0  | 1,20                 | 1,50   | 1,20  | 1,00                     | 182,35   |
| Plastová okna nová   | 350,2  | 1,20                 | 1,50   | 1,20  | 1,00                     | 420,24   |
| Vstupy   | 49,0   | 1,50                 | 1,70   | 1,20  | 1,00                     | 73,43  |
| Vrata  | 9,0  | 1,50                 | 1,70   | 1,20  | 1,00                     | 13,50  |
| Vstupy nové  | 6,2  | 1,20                 | 1,70   | 1,20  | 1,00                     | 7,49   |
| Střecha  | 2 817,0                                      | <b>0,13</b>          | 0,24   | 0,16  | 1,00                     | 366,21   |
| Střecha zateplená  | 1 213,7                                      | 0,20                 | 0,24   | 0,16  | 1,00                     | 242,73   |
| Střecha U6   | 965,1  | <b>0,13</b>          | 0,24   | 0,16  | 1,00                     | 125,46   |
| Střecha chodeb   | 141,2  | <b>0,16</b>          | 0,24   | 0,16  | 1,00                     | 22,59  |
| Stěny do garáže  | 37,0   | 1,23                 | 0,60   | 0,00  | 0,89                     | 40,68  |
| Podlaha na terénu  | 5 136,9                                      | 1,08                 | 0,45   | 0,30  | -                        | 1 198,64   |
| Propustnost tepelnými mosty L <sub>d,tb</sub>                            | 0,03.A                                       | -                    | -  | -     | -                        | 468,17   |
| <b>Celkem</b>  | <b>15 605,6</b>                              | -                    | -  | -     | -                        | <b>6 033,35</b>  |

| Stanovení stavebně energetické vlastnosti budovy                        |                |                       |
|---|----------------|-----------------------|
| Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$                                      | W/K            | 6 033,35              |
| <b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b> | <b>W/(m²K)</b> | <b>0,39</b>           |
| $U_{em,N,rq}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný)         | W/(m²K)        | 0,42                  |
| $U_{em,N,rc}$ - průměrný součinitel prostupu tepla (doporučený)         | W/(m²K)        | 0,31                  |
| <b>Klasifikační ukazatel CI</b>   | <b>0,93</b>    | <b>C - Vyhovující</b> |

Pozn.: ustálená tepelná propustnost zeminou je spočtena podrobně dle ČSN EN ISO 13 370, měrná ztráta prostupem tepla nevytápěnými prostory podrobně dle ČSN EN ISO 13 790



# **Protokol k energetickému štítku obálky budovy dle ČSN 73 0540 – REFERENČNÍ BUDOVA**

| Protokol k energetickému štítku budovy dle ČSN 73 0540-2:2011            |  |  |                                |  |
|--|--|--|--------------------------------|--|
| Referenční budova - stanovení požadavku                                  |  |  |                                |  |
| Identifikační údaje  |  |  |                                |  |
| Druh stavby  | ZŠ s RVMP Na Planině                         |  |                                |  |
| Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)  | Na Planině 1393/13, 140 00 Praha 4           |  |                                |  |
| Katastrální území a katastrální číslo                                    | 727598                                       |  |                                |  |
| Provozovatel, popř. budoucí provozovatel                                 | Městská část Praha 4                         |  |                                |  |
| Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník                    | Městská část Praha 4                         |  |                                |  |
| Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)  | Antala Staška 2059/80b, 140 46 Praha 4 - Krč |  |                                |  |
| Telefon / E-mail   | 261 192 111                                  |  |                                |  |
| Charakteristika budovy   |  |  |                                |  |
| Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy                | 28 883                                       | m <sup>3</sup>                                     |                                |  |
| Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí | 15 606                                       | m <sup>2</sup>                                     |                                |  |
| Faktor tvaru budovy <b>A / V</b>   | 0,54   | m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>                     |                                |  |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období q <sub>im</sub>             | 19,0   | °C   |                                |  |
| Venkovní návrhová teplota v zimním období q <sub>e</sub>                 | -13,0  | °C   |                                |  |
| Rozbor plochy fasády dle čl. 5.3.3                                       |  |  |                                |  |
| Celkem započítatelná plocha výplní otvorů                                | 2 073,2                                      | m <sup>2</sup>                                     |                                |  |
| Celkem obvodové stěny (po odečtení otvorů)                               | 3 221,7                                      | m <sup>2</sup>                                     |                                |  |
| Zbývající část ploch výplní otvorů započtena jako obvodová stěna         | 0,0  | m <sup>2</sup>                                     |                                |  |
| Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí    |  |  |                                |  |
| Ochlazovaná konstrukce   | Plocha                                       | Souč. prostupu<br>tepla -<br>požadovaná<br>hodnota | Činitel<br>teplotní<br>redukce | Měrná<br>ztráta<br>konstrukce<br>prostupem<br>tepla              |
|  | A <sub>i</sub>                               | U <sub>i</sub>                                     | b <sub>i</sub>                 | H <sub>ti</sub> = A <sub>i</sub> ·U <sub>i</sub> ·b <sub>i</sub> |
|  | m <sup>2</sup>                               | W/(m <sup>2</sup> K)                               | -                              | W/K  |
| Stěny z betonových panelů  | 2 693,4                                      | 0,30   | 1,00                           | 808,01   |
| Stěny ze sendvičových panelů (U6)  | 415,9  | 0,30   | 1,00                           | 124,78   |
| Stěny chodeb   | 112,4  | 0,30   | 1,00                           | 33,72  |
| Plast. okna s izol. dvojsklem  | 1 292,7                                      | 1,50   | 1,00                           | 1 939,02   |
| Luxfery  | 0,6  | 1,50   | 1,00                           | 0,96   |
| Dřevěná okna zdvojená  | 167,8  | 1,50   | 1,00                           | 251,64   |
| Makrolon   | 45,8   | 1,50   | 1,00                           | 68,66  |
| Kovová okna s izol. dvojsklem  | 152,0  | 1,50   | 1,00                           | 227,93   |
| Plastová okna nová   | 350,2  | 1,50   | 1,00                           | 525,30   |
| Vstupy   | 49,0   | 1,70   | 1,00                           | 83,22  |
| Vrata  | 9,0  | 1,70   | 1,00                           | 15,30  |
| Vstupy nové  | 6,2  | 1,70   | 1,00                           | 10,61  |
| Střecha  | 2 817,0                                      | 0,24   | 1,00                           | 676,07   |
| Střecha zateplená  | 1 213,7                                      | 0,24   | 1,00                           | 291,28   |
| Střecha U6   | 965,1  | 0,24   | 1,00                           | 231,62   |
| Střecha chodeb   | 141,2  | 0,24   | 1,00                           | 33,88  |
| Stěny do garáže  | 37,0   | 0,60   | 0,94                           | 20,84  |
| Podlaha na terénu 1*   | 5 136,9                                      | 0,45   | -                              | 858,27   |
| Celkem   | 15 605,6                                     | -  | -                              | 6 201,09   |

| Stanovení požadavku $U_{em,N,rq}$   |                           |             |
|---|---------------------------|-------------|
| Přirážka na vliv tepelných vazeb (čl. 5.3.4)  | -                         | 0,02        |
| Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$ - referenční budova  | W/K                       | 6 201,09    |
| $U_{em,N,rq}$ - požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla (vypočtený)   | W/(m <sup>2</sup> K)      | 0,42        |
| <b><math>U_{em,N,rq}</math> - požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla</b><br>(s uvažováním vlivu omezení dle tab.5) | <b>W/(m<sup>2</sup>K)</b> | <b>0,42</b> |
| $U_{em,N,rc}$ - doporučený průměrný součinitel prostupu tepla   | W/(m <sup>2</sup> K)      | 0,31        |

Pozn.: ustálená tepelná propustnost zeminou je spočtena podrobným výpočtem podle ČSN EN ISO 13 370, měrná tepelná ztráta přes nevytápěné prostory je spočtena podrobným výpočtem podle ČSN EN ISO 13 390. Ve výpočtu požadované hodnoty  $U_{em,N,rq}$  bylo uvažováno s omezením dle tab. 5 v ČSN 73 0540-2:2011

## **10.4 Příloha č. 4 – Průkaz energetické náročnosti budovy**

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován jako samostatný dokument.

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Zpracovatel:          | Ing. Jan Škráček<br>Energetický specialista č. 769 |
| Datum:                | 3. 3. 2016   |
| Evidenční číslo PENB: | PENB769/16028                                      |

**10.5 Příloha č. 5 – Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.****MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Jan Škráček**

r. č. 810717/5307

**je oprávněn****provádět energetický audit**

s platností od 20.11.2009

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 25.10.2012

**provádět kontroly kotlů**

s platností od 25.10.2012

**provádět kontroly klimatizace**

s platností od 25.10.2012



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 0769**

V Praze dne 25. října 2012

  
**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu

## 10.6 Protokol o výpočtu měrných tepelných ztrát a spotřeby energie na vytápění dle ČSN EN ISO 13 790 – výchozí stav

| Charakteristika a okrajové podmínky budovy                |                          |        |                                |
|---|--------------------------|--------|--------------------------------|
| Objem budovy - vnější objem vytápěné zóny budovy          | V                        | 28 883 | m <sup>3</sup>                 |
| Vzduchový objem budovy                                    | V <sub>a</sub>           | 23 106 | m <sup>3</sup>                 |
| Celková plocha - součet vnějších ploch ochlazovaných kcí. | A                        | 15 606 | m <sup>2</sup>                 |
| Objemový faktor tvaru budovy                              | A/V                      | 0,54   | m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> |
| Průměrný součinitel prostupu tepla                        | U <sub>em</sub>          | 0,83   | W/(m <sup>2</sup> K)           |
| Požadovaná vnitřní teplota zóny                           | Q <sub>i</sub>           | 19,0   | °C                             |
| Průměrná venkovní teplota v otopném období                | Q <sub>e</sub>           | 4,3    | °C                             |
| Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období       | Q <sub>v</sub>           | -13    | °C                             |
| Počet dnů v otopném období                                | n <sub>d</sub>           | 225    | dní                            |
| Režim vytápění  | S přerušovaným vytápěním |        |                                |
| Počet časových úseků v týdnu                              | t                        | 3      | -                              |
| Počet zón v budově  | N                        | 1      | -                              |

| Ustálená tepelná propustnost zeminou podle ČSN EN ISO 13370 |                      |               |                    |
|---|----------------------|---------------|--------------------|
| Typ výpočtu   | Podlaha na terénu    |               |                    |
| Tloušťka obvodové stěny                                     | w                    | 0,25          | m                  |
| Tepelný odpor stěn suterénu                                 | R <sub>w</sub>       | 0,87          | m <sup>2</sup> K/W |
| Ekvivalentní tloušťka podlahy                               | d <sub>t</sub>       | 1,66          | m                  |
| Celková ekvivalentní tloušťka suterénních stěn              | d <sub>w</sub>       | 1,56          | m                  |
| Tepelná vodivost zeminy                                     | λ                    | 1,50          | W/(mK)             |
| Plocha podlahy 1  | A <sub>1</sub>       | 5136,87       | m <sup>2</sup>     |
| Tepelný odpor podlahy 1                                     | R <sub>f1</sub>      | 0,76          | m <sup>2</sup> K/W |
| Plocha podlahy 2  | A <sub>2</sub>       | -             | m <sup>2</sup>     |
| Tepelný odpor podlahy 2                                     | R <sub>f2</sub>      | -             | m <sup>2</sup> K/W |
| Celková plocha podlahy                                      | A                    | 5136,87       | m <sup>2</sup>     |
| Průměrný tepelný odpor podlahy                              | R <sub>f</sub>       | 0,76          | m <sup>2</sup> K/W |
| Exponovaný obvod podlahy                                    | P                    | 812,81        | m                  |
| Charakteristický rozměr podlahy                             | B'                   | 12,64         | m                  |
| Plocha obv. zdi v kontaktu s terénem                        | A <sub>WT</sub>      | -             | m <sup>2</sup>     |
| Plocha podlahy suterénu                                     | A <sub>sut</sub>     | -             | m <sup>3</sup>     |
| Hloubka podlahy suterénu pod úrovní terénu                  | z                    | -             | m                  |
| Ekvivalentní hloubka podlahy suterénu pod úrovní terénu     | z <sub>ekv</sub>     | -             | m                  |
| Výška hor. povrchu podlahy nad úrovní terénu                | h                    | -             | m                  |
| Intenzita výměny vzduchu v nevytápěném suterénu             | n                    | -             | 1/h                |
| Objem vzduchu v nevytápěném suterénu                        | V                    | -             | m <sup>3</sup>     |
| Plocha vytápěné části suterénu v kontaktu se zeminou        | A <sub>sut</sub>     | -             | m <sup>2</sup>     |
| Plocha nevytápěné části suterénu v kontaktu se zeminou      | A <sub>sut</sub>     | -             | m <sup>2</sup>     |
| <b>Ustálená tepelná propustnost zeminou</b>                 | <b>L<sub>s</sub></b> | <b>1198,6</b> | <b>W/K</b>         |

| Návrhová tepelná ztráta větráním - ČSN EN ISO 13790 |   |                                |               |                        |
|---|---|--------------------------------|---------------|------------------------|
| Přirozené větrání                                   |   |                                |               |                        |
| Přirozené větrání                                   | Druh místností  | Nebytové budovy                |               |                        |
|   | výpočtová teplota vnitřního prostoru  | $Q_{int}$                      | 19,0          | °C                     |
|   | výpočtová venkovní teplota  | $Q_e$                          | -13,0         | °C                     |
|   | intenzita výměny venkovního vzduchu za hodinu                                     | $n_{min}$                      | 15,0          | m <sup>3</sup> .os/h   |
|   | počet osob v budově   | $n$                            | 350           | osob                   |
|   | <b>Hygienické množství vzduchu</b>  | <b><math>V'_{min,i}</math></b> | <b>5 250</b>  | <b>m<sup>3</sup>/h</b> |
|   | intenzita výměny vzduchu za hod. při rozdílu tlaků 50 Pa mezi vnitřkem a vnějškem | $n_{50}$                       | 9,0           | h <sup>-1</sup>        |
|   | stínící činitel (odstínění větru)   | $e_i$                          | 0,05          | -                      |
|   | výškový korekční činitel  | $e_i$                          | 1,0           | -                      |
|   | Doba provozního režimu budovy   | $\check{C}a_{sprov}$           | 9,0           | hod                    |
|   | Doba mimo provozní režim (pouze infiltrace)                                       | $\check{C}a_{sklidu}$          | 15,0          | hod                    |
|   | <b>Infiltrace obvodovým pláštěm budovy</b>  | <b><math>V'_{inf,i}</math></b> | <b>19 496</b> | <b>m<sup>3</sup>/h</b> |
|   | <b>Výměna vzduchu ve vytápěném prostoru</b>                                       | <b><math>V'_i</math></b>       | <b>19 496</b> | <b>m<sup>3</sup>/h</b> |
|   | <b>Tepelné ztráty přirozeným větráním a infiltrací</b>                            | <b><math>H_{ve,i}</math></b>   | <b>6 629</b>  | <b>W/K</b>             |
|   | <b>Návrhová tepelná ztráta přirozeným větráním a infiltrací</b>                   | <b><math>F_v</math></b>        | <b>212,1</b>  | <b>kW</b>              |

| Výpočet potřeby energie na vytápění podle ČSN EN ISO 13790 |  |          |        |
|--|--|----------|--------|
| Účel výpočtu   | K posouzení efektu energ. úsporných opatření |          |        |
| Použití rozměrů k výpočtu                                  | Vnější                                       |          |        |
| Regulace topného systému                                   |  |          |        |
| Ekvitermní regulace  | ano  |          |        |
| Zónová regulace  | ne   |          |        |
| Regulace v místě konečné spotřeby                          | ano  |          |        |
| Časový průběh vytápění                                     |  |          |        |
| t1 = denní režim   | h/denně                                      | 9        | h      |
| t3 = noční režim   | h/denně                                      | 15       | h      |
| t3 = víkendový režim                                       | h/denně                                      | 24       | h      |
| Tepelná propustnost mezi obv. kcemi mezi int. a ext.       | L <sub>D</sub>                               | 11 744,5 | W/K    |
| Ustálená tepelná propustnost zeminou                       | L <sub>S</sub>                               | 1 198,6  | W/K    |
| Měrná ztráta prostupem tepla nevytápěnými prostory         | H <sub>U</sub>                               | 40,7     | W/K    |
| Měrná ztráta prostupem tepla                               | H <sub>T</sub>                               | 12 983,8 | W/K    |
| Potřeba energie na krytí ztrát budovy - prostupem          | Q <sub>T</sub>                               | 3 156,0  | GJ/rok |
| Měrná tepelná ztráta přirozeným větráním a infiltrací      | H <sub>vi</sub>                              | 6 628,6  | W/K    |
| Měrná tepelná ztráta nuceným větráním                      | H <sub>vi</sub>                              | 0,0      | W/K    |
| Měrná tepelná ztráta větráním a infiltrací                 | H <sub>V</sub>                               | 6 628,6  | W/K    |
| Potřeba energie na krytí ztrát budovy - větráním           | Q <sub>V</sub>                               | 1 680,2  | GJ/rok |
| Celková měrná tepelná ztráta                               | H  | 19 612,4 | W/K    |
| Celková potřeba energie na krytí ztrát za otopné období    | Q <sub>L</sub>                               | 4 836,2  | GJ/rok |
| Vnitřní tepelné zisky                                      | Q <sub>i</sub>                               | 167,7    | GJ/rok |
| Solární tepelné zisky                                      | Q <sub>s</sub>                               | 513,2    | GJ/rok |
| Podíl instalace regulace v místě konečné spotřeby          |  | 100%     |        |
| Podíl využitelných tepelných zisků                         | h  | 0,99     | -      |
| Potřeba tepla na vytápění                                  | Q <sub>h</sub>                               | 4 160,6  | GJ/rok |

# **Stanovisko**

**k výskytu zvláště chráněných druhů**

**rorýse obecného (*Apus apus*) a netopýrů (Chiroptera)**

**na objektu ZŠ v ulici Na Planině č. p. 1393,**

**Praha 4 - Krč**

1. Průzkum objektu
2. Doporučení dalšího postupu

**zpracoval: Mgr. Lukáš Viktora**

**Praha, 13. 4. 2016**

# 1. Průzkum objektu

Dne 12. 4. 2016 bylo v době od 11,50 do 13,50 hodin provedeno posouzení výskytu zvláště chráněných druhů živočichů (dále jen „ZCHD“) rorýs obecný (*Apus apus*) a netopýři (Chiroptera) s tímto výsledkem:

- Objekt Základní školy (dále jen „objekt“) v ulici Na Planině č. p. 1393 se skládá ze 4 pavilonů: 2 učebních pavilonů se 2 n. p., hospodářského pavilonu s 1 n. p. a vstupní haly se spojovacími krčky s 1 n. p. Všechny budovy jsou vzájemně funkčně propojeny. Jedná se o samostatně stojící stavbu se ŽB skeletovou konstrukcí a plochými střechami, situovanou do souvislé zástavby rodinných a bytových domů v MČ Praha 4 - Krč.
- Stavební úpravy předpokládají v rámci investiční akce „Snížení energetické náročnosti objektu ZŠ Na Planině 1393, Praha 4, k. ú. Krč“ mj. realizaci zateplení obvodových stěn a přidružených konstrukcí objektu KZS 160 mm (systém ETICS, desky EPS). Dále bude provedeno zateplení střešního pláště objektu pokládkou 120 – 240 mm (spádové klíny) EPS a krytinou z fólie mPVC.
- Termín stavebních úprav byl předběžně stanoven na období 2016 – 2017.
- **Střechy** všech pavilonů jsou ploché jednoplášťové, větrané na průčelích kruhovými ventilačními otvory (dále jen „VO“), které za tikovými panely navazují na systém větracích kanálků v podstřeší. Tyto prostory jsou nejčastějším sídlem ZCHD synantropních ptáků i netopýřů na tomto typu zástavby. Vzhledem k pozici VO v atice objektu však nebylo možné provést jejich detailní kontrolu na přítomnost pobytových stop.
- **Pobytové stopy ZCHD rorýse obecného a netopýřů nebyly ve střešním plášti a v podstřeší objektu zjištěny.** Vzhledem k nedostupnosti VO, odvětrávajících jednoplášťovou plochou střechu však nebylo možné provést detailní kontrolu těchto prostor a objektivně je posoudit.
- Obvodový plášť objektu pokrývají na průčelích fasádní panely, štitové stěny jsou opatřeny keramickými obklady. Spáry mezi panely jsou částečně vyplněny spárovací hmotou, s pomocí dalekohledu však byly zjištěny partie, kde spárovací hmota mezi panely chybí. Rozsah štěrbin a polodutin v těchto místech nebylo možné pro jejich nedostupnost dostatečně posoudit.
- Okna a průběžné okenní parapety objektu těsně přiléhají ke zdivu, nebyly zjištěny žádné štěrbinové ani další poškození, která by umožňovala existenci sídel ZCHD synantropních živočichů.
- V obvodovém plášti učebních pavilonů se kromě oken nenacházejí žádné další funkční otvory, které by mohly poskytovat vhodné podmínky pro sídla ZCHD synantropních živočichů.
- **Pobytové stopy ZCHD rorýse obecného ani netopýřů nebyly v obvodovém plášti objektu zjištěny.** Vzhledem k nedostupnosti míst s chybějící spárovací hmotou mezi panely však



nelze přítomnost sídel ZCHD vyloučit. V lokalitě jsou na více objektech registrovaná hnízdiště ZCHD rorýs obecný i úkryty ZCHD netopýrů.

## 2. Doporučení dalšího postupu

Na základě zjištění, uvedených v bodě 2. konstatuji a doporučuji:

- a) Vzhledem ke skutečnostem, zjištěným při prvotním průzkumu objektu Základní školy v ulici Na Planině č. p. 1393, Praha 4 - Krč lze konstatovat, že výskyt ZCHD rorýse obecného a netopýrů, posuzovaný na základě zanechaných pobytových stop, nebylo možné vzhledem k nedostupnosti VO, odvětrávacích původní jednoplášťovou střechu objektu a volných spár mezi panely v obvodovém plášti na průčelích objektu dostatečně posoudit.
- b) Podle platné metodiky je možné výskyt ZCHD prokázat v době jejich nepřítomnosti nebo hibernace prostřednictvím zanechaných pobytových stop. Pokud se však na objektu nacházejí partie s potenciálními úkryty, které nejsou dostupné, je nutné provést posouzení v době, kdy jsou sídla ZCHD přímo využívána.
- c) V souladu s Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů" proto z výše uvedených důvodů doporučuji provést následnou kontrolu objektu, zaměřenou na prokázání přímého výskytu ZCHD synantropních druhů živočichů v období 15. 5. – 15. 7.
- d) Výsledky následné kontroly budou zapracovány do odborného posudku, stejně jako doporučení opatření a dalšího postupu v případě zjištění sídel ZCHD synantropních živočichů.

13/4/2016

Mgr. Lukáš Viktora

**LUKÁŠ VIKTORA**  
U DRUŽSTVA ŽIVOT 834/30  
140 00 PRAHA 4  
IČ: 65242343

## Expertní zpráva č. 7 – 2016

### Stavebně technický průzkum a tepelně technické posouzení střešní konstrukce



PRVNÍ POMOC PRO VAŠE STŘECHY

Objekt : **pavilon D2 ( D2+D2/1+D2/2)**  
ZŠ Na Planině 1393, Praha 4

Objednavatel:

Městská část Praha 4  
Antala Staška 2059/80b, 140 46 Praha 4  
IČ: 00063584

Zpracovatel zprávy :

Josef Krupka - odborný poradce  
STŘECHY – IZOLACE – KOTVENÍ  
IČ : 68396538  
Rymaně 434E, 252 10 Mníšek pod Brdy  
mobil : 602336660, e-mail : info@poruchy-strech.cz  
www.poruchy-strech.cz

celkem 13 stran

## Obsah expertní zprávy:

|  |       |
|--|-------|
| 1, Termín, předmět prohlídky a průzkumu .....  | str.2 |
| 2, Popis střech .....                          | str.2 |
| 3, Stav a funkčnost hydroizolační vrstvy ..... | str.2 |
| 4, Stavebně technický průzkum .....            | str.2 |
| 5, Výtažné zkoušky .....                       | str.4 |
| 6, Tepelně technické posouzení .....           | str.4 |
| 7, Zjištěné defekty .....                      | str.5 |
| 8, Zhodnocení zjištěných skutečností .....     | str.5 |
| 9, Doporučení dalšího postupu .....            | str.5 |

## Přílohy

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Fotopříloha .....                 | str. 7-9  |
| Tepelně technické posouzení ..... | str.10-13 |

### 1. Termín a předmět prohlídky

Kontroly stavu plochých střech se uskutečnily 10.4. 2015 a 22.2. 2016, byl proveden stavebně technický průzkum – sondy do střešního pláště jako výchozí podklad pro tepelně technické posouzení konstrukce střechy a další opatření.

### 2. Popis střech

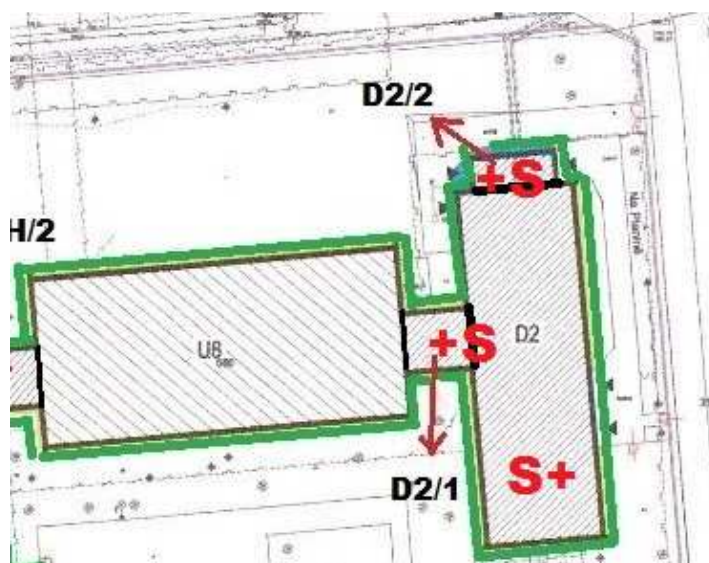
Jedná se o ploché střechy pavilonu D2 a přilehlé části D2/1 (spojovací část) a D2/2 (garáž). Střechy jsou koncipovány jako jednoplášťové, podkladní konstrukci tvoří železobetonový stropní panel. Střechy D2 a D2/1 jsou v ploše bez spádu, pouze podél atik je zvýšený spád na cca 14<sup>0</sup>, odvodňovány jsou do vnitřních vpustí. Střecha garáže D2/2 je spádovaná do žlabu. Oplechování atik a střešních okrajů je z pozinkovaného plechu. Krytinu tvoří původní asfaltové pásy z oxidovaného asfaltu, upravované stříbřitým nátěrem a četnými opravnými záplatami z SBS modifikovaného asfaltového pásu červené barvy.

### 3. Stav a funkčnost hydroizolační vrstvy

V původních asfaltových pásích jsou četné praskliny, místy se tvoří boule, svědčící o přítomnosti vlhkosti v hydroizolační vrstvě. Opravy jsou jen částečně funkční, místy nejsou asfaltové pásy dostatečně navařené k podkladu. V ploše střech D2 a D2/1 se drží rozsáhlé kaluže. Do pavilonu D2 na několika místech zatéká, krytina již není zcela vodotěsná.

### 4. Stavebně technický průzkum

V rámci průzkumu byly provedeny celkem 3 sondy na každé části plochých střech a byly provedeny i orientační výtažné zkoušky pro ověření kvality podkladních vrstev. Umístění sond je zakresleno na následujícím obrázku:



### Sonda D2 - složení střešních vrstev

| Složení stávajících vrstev střechy – sonda D2 |  |               |                    |
|---|--|---------------|--------------------|
|   | Materiál, účel vrstvy                              | Tloušťka (mm) | Stav materiálu     |
| 1   | Asfaltové pásy z oxid. asfaltu – hydroizolace      | 10            | defekty materiálu, |
| 2   | Potěr cementový, kompaktní                         | 55            | vrstva suchá       |
| 3   | Asfaltový pás oxidovaný                            | 1             |                    |
| 4   | Plynosilikátové tvárnice – původní tepelná izolace | 150           | v místě sond suché |
| 5   | Spádový podsyp – škvára                            | 35            | vrstva suchá       |
| 6   | Stropní železobetonový panel                       | (180)         |                    |

### Sonda D2/1 - složení střešních vrstev

| Složení stávajících vrstev střechy – sonda D2/1 |  |               |                   |
|---|--|---------------|-------------------|
|   | Materiál, účel vrstvy                              | Tloušťka (mm) | Stav materiálu    |
| 1   | Asfaltové pásy z oxid. asfaltu – hydroizolace      | 10            | defekty materiálu |
| 2   | Potěr cementový, kompaktní                         | 45            | vrstva suchá      |
| 3   | Asfaltový pás oxidovaný                            | 1             |                   |
| 4   | Plynosilikátové tvárnice – původní tepelná izolace | 150           | suché             |
| 5   | Spádový podsyp – škvára                            | 15            | vrstva suchá      |
| 6   | Stropní železobetonový panel                       | (180)         |                   |

## **Sonda D2/2 - složení střešních vrstev (garáž)**

| Složení stávajících vrstev střechy – sonda D2/2 |  |               |                   |
|---|--|---------------|-------------------|
|   | Materiál, účel vrstvy                              | Tloušťka (mm) | Stav materiálu    |
| 1   | Asfaltové pásy z oxid. asfaltu – hydroizolace      | 10            | defekty materiálu |
| 2   | Potěr cementový, kompaktní                         | 50            | vrstva suchá      |
| 3   | Asfaltový pás oxidovaný                            | 1             |                   |
| 4   | Plynosilikátové tvárnice – původní tepelná izolace | 70            | vrstva suchá      |
| 5   | Spádový podsyp – škvára                            | 10            | vrstva suchá      |
| 6   | Stropní železobetonový panel                       | (180)         |                   |

## **5. Výtažné zkoušky**

Pro zjištění kvality podkladu byly provedeny orientační výtažné zkoušky kotevních prvků pro možnost návrhu nových kotvených střešních vrstev. U všech tří střech D2, D2/1 a D2/2 byl zkoušeným podkladem betonový potěr v tloušťce 45 – 55 mm.

*Tabulka : orientační výtažné zkoušky - výsledky*

| Betonový potěr - tahová zkouška dle ETAG 006 - naměřené hodnoty (v kN )   |     |   |   |   |     |
|---|-----|---|---|---|-----|
| 1   | 7,4 | 4 | 2,8   | 7 | 6,2 |
| 2   | 6,6 | 5 | 4,8   | 8 | 7,5 |
| 3   | 6,0 | 6 | 5,0   | 9 | 6,0 |
| Střední hodnota X: 5,81 kN  |     |   | Návrhové zatížení : <b>F<sub>adm</sub> – 1,94 kN</b>        |   |     |
| Zkoušený kotevní prvek, výrobce: <b>šroub do betonu typ TI-6,3 , výrobce SFS intec</b>  |     |   | Vsazení šroubu 30-40 mm, měřicí tahový přístroj: COMTEN 900 |   |     |
| <u>Poznámka - odborný závěr:</u> podklad vyhovuje jako kotevní vrstva, doporučuji použít uvedené návrhové zatížení na zkoušený kotevní prvek pro výpočet a zhotovení kotevního plánu. |     |   |   |   |     |

## **6. Tepelně technické posouzení**

Z tepelně technického posouzení stávající střešní konstrukce vyplynulo, že střecha svými parametry **nevyhovuje požadavkům platné ČSN 730540-2 (2011)** v následujícím kritériu:

- požadavek na součinitel prostupu tepla - **nevyhovuje**
- požadavek na šíření vlhkosti konstrukcí - **nevyhovuje**



Zadavatel požaduje, aby součinitel prostupu tepla konstrukcí opravených střech měl hodnotu  $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ , tomu odpovídá i návrh nových střešních vrstev.

Nově doporučená skladba střech vychází z tepelně technického výpočtu a **vyhovuje všem požadovaným kritériím**. Doporučené nové vrstvy střechy viz dále v textu, tepelně technická posouzení v příloze.

## **7. Zjištěné defekty**

V provedených sondách a namátkovou prohlídkou hydroizolační vrstvy zjištěno (viz také fotopřílohu):

- původní hydroizolace z asfaltových pásů vykazuje četné praskliny
- spoje asfaltových pásů místy nejsou vodotěsné
- asfaltové pásy nejsou dostatečně navařeny na podklad
- v místech dodatečných oprav nejsou nové asfaltové pásy vodotěsně svařené s původními, mezi nimi se drží voda a vlhkost
- střechy D2 a D2/1 jsou bezespádé, v důsledku toho se v plochách střech tvoří rozsáhlé kaluže a usazují nečistoty
- místní tvorba boulí svědčí o přítomnosti vlhkosti mezi asfaltovým pásem a podkladem
- místy praskliny asfaltových pásů na rozích soklu výlezu a u prostupů odvětrání

## **8. Zhodnocení zjištěných skutečností**

**Střecha již není v důsledku stáří a stavu krytiny z asfaltových pásů i v důsledku zjištěných defektů zcela vodotěsná. Postupem času bude docházet ke zhoršování tohoto stavu a zatékání do návazných konstrukcí a interiérů.**

Tepelně technickým posouzením byly prokázány nevyhovující vlastnosti současného provedení ploché střechy, včetně tvorby kondenzace ve střešní konstrukci.

## **9. Doporučení dalšího postupu**

Vzhledem ke zjištěnému stavu střechy je potřebné hydroizolační i tepelně izolační problémy plochých střech řešit již v blízké budoucnosti. S přihlédnutím k výsledku provedených výtažných zkoušek bude možné nové střešní vrstvy přikotvit k podkladu, bez nutnosti odstranění původních střešních vrstev, což znamená významnou finanční úsporu pro investora.

Z výsledku průzkumu střechy a tepelně technického posouzení vychází **následující návrh nové střešní skladby s dodatečným zateplením:**

- SBS modifikovaný asfaltový pás o tloušťce 4 mm, např. Skloelast – parotěsná vrstva, navařeno na očištěný podklad, po prořezání boulí a odstranění vrás a nerovností na původním asfaltovém pásu
- EPS 150 S - tepelná izolace o **celkové tloušťce 300 mm** (včetně spádových klínů pro dodatečné spádování střech D2 a D2/1)
- U střechy D2/2 (garáž) tepelná izolace EPS 150 S tl. 320 mm podle výpočtu, doporučuji diskutovat snížení na 300 mm jako dostačující.
- PVC - P fólie - hydroizolace, např. Sikaplan 18G o tloušťce 1,8 mm, kotvená, se systémovou separační vrstvou.

### **Poznámka:**

- a, Uvedené nové střešní vrstvy musí být aplikovány v souladu s požadavky norem a montážních předpisů.
- b, Veškeré střešní detaily budou řešeny v projektu opravy nebo rekonstrukce střechy.
- c, Kotvení vrstev je nutno provést podle kotevního plánu, který bude zpracován v souladu s platnou normou i předpisy.
- d, Pokud bude některá část střechy klasifikována s požární zátěží, je nutné v projektu specifikovat vhodnou alternativu vrstev (např. sklotkanina pod hydroizolací).
- e, Stávající vtoky budou nahrazeny vhodnými sanačními dvoustupňovými vtoky (např. typ Topwet), s integrovanou manžetou z odpovídajícího hydroizolačního materiálu. Je doporučeno zapustit úroveň vtoků o 20 mm níže oproti budoucí niveletě střechy.

### **Komentář k technologickým postupům:**

*Nová parotěsná vrstva z asfaltového SBS modifikovaného pásu (např. Skloelast) bude instalována na repasovaný podklad, po prořezání boud a úpravě nerovností, natavením pomocí hořáku.*

*Polystyren EPS 150 v celkové tloušťce 300 mm (včetně spádových klínů) – jednotlivé vrstvy tepelné izolace musí být instalovány s posunem spár pro zamezení netěsností a vyloučením křížových styků desek. Pracovně kotveno podle předpisu výrobce tepelné izolace (doporučení 2 kotvy na desku). Případné spáry mezi deskami tepelné izolace je nutné vyplnit nízkoexpanzní polyuretanovou pěnou. Pro instalaci tepelné izolace lze částečně využít i lepení pomocí vhodného polyuretanového lepidla (např. Börner PUK, InstaStick), v souladu s montážním předpisem výrobce.*

*Hydroizolace – fólie PVC-P, např. Sikaplan 18G, se separační vrstvou pro oddělení fólie od polystyrenu, kotveno podle kotevního plánu zpracovaného v souladu s platnou normou i předpisy.*

Přílohy: fotopříloha, tepelně technické posouzení

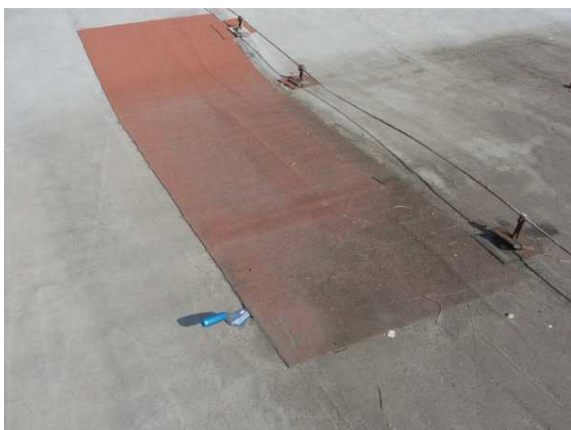
V Mníšku pod Brdy 28.3. 2016

Josef Krupka





1,2 Pohledy na střechu D2



3,4 Praskliny v hydroizolaci, nedostatečně přivažené opravy



5,6 Bezespádá střecha - sklon 0°, tvoří se kaluže





7,8 Sonda D2, nepřivařená původní hydroizolace k podkladu



9,10 Sonda D2, provádění výtahné zkoušky



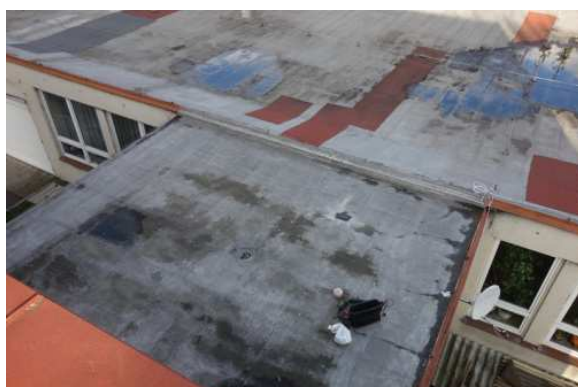
11,12 U rohů soklu výlezu a VZT praskliny v hydroizolaci



13,14 Střecha D2/2 - garáž



15,16 Vrtaná sonda D2/2, detail dělicí atiky



17,18 Střecha D2/1, výtažná zkouška



## Tepelně technické posouzení – stávající stav D2, D2/1

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** střecha D2 – stávající stav  
vrstvy uvažovány v suchém stavu

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 °C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 °C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -13,0 °C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -13,0 °C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 °C  
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 55,0 % (+5,0%)  
Korekce U – vliv tepelných mostů: 0,05 W/m<sup>2</sup>K (mírné tepelné mosty)

#### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy             | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|--------------------------|-------|---------------|---------|
| 1     | Dutinový panel           | 0,180 | 1,200         | 23,0    |
| 2     | Škvára                   | 0,035 | 0,270         | 3,0     |
| 3     | Plynosilikát             | 0,150 | 0,230         | 10,0    |
| 4     | Asfalt. pás R 400 SH     | 0,001 | 0,210         | 9410,0  |
| 5     | Beton hutný 2            | 0,055 | 1,300         | 20,0    |
| 6     | Oxidované asfaltové pásy | 0,010 | 0,210         | 15000,0 |

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,799$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,800$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0,24$  W/m<sup>2</sup>K  
Vypočtená hodnota:  $U = 0,907$  W/m<sup>2</sup>K  
 **$U > U_N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  
zóna č. 1: 0,027 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Asfalt. pás R 400 SH).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,027 kg/m<sup>2</sup>.rok  
zóna č. 2: 0,359 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Oxidované asfaltové pásy).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty:

- V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
- V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
- Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,5906$  kg/m<sup>2</sup>  
Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.
- Kond.zóna č. 2: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,0110$  kg/m<sup>2</sup>  
Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**  
 **$M_{a,vysl} > 0$  kg/m<sup>2</sup> ... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**  
 **$M_{c,a} > M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**





## Tepelně technické posouzení – nový stav D2, D2/1

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** střecha D2 – navržený stav, původní vrstvy ponechány  
vrstvy uvažovány v suchém stavu  
nová parozábrana z SBS modifikovaného pásu tl. 3 mm  
zatepleno EPS 150 S tl. 300 mm  
HI vrstva z mPVC fólie tl. 1,8 mm  
faktor difúzního odporu prokotvených vrstev snížen o 40% (vliv perforace)

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -13,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH*i*: 55,0 % (+5,0%)  
Korekce  $U$  – vliv tepelných mostů: 0,02 W/m<sup>2</sup>K (téměř bez tepelných mostů)

#### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy               | d [m]  | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|----------------------------|--------|---------------|---------|
| 1     | Dutinový panel             | 0,180  | 1,200         | 23,0    |
| 2     | Škvára                     | 0,035  | 0,270         | 3,0     |
| 3     | Plynosilikát               | 0,150  | 0,230         | 10,0    |
| 4     | Asfalt. pás R 400 SH       | 0,001  | 0,210         | 9410,0  |
| 5     | Beton hutný 2              | 0,055  | 1,300         | 20,0    |
| 6     | Oxidované asfaltové pásy   | 0,010  | 0,210         | 9000,0  |
| 7     | SBS modifik. asfaltový pás | 0,003  | 0,210         | 15000,0 |
| 8     | EPS 150 S Stabil           | 0,300  | 0,038         | 30,0    |
| 9     | Sikaplan G                 | 0,0018 | 0,150         | 20000,0 |

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,799$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,968$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0,24$  W/m<sup>2</sup>K  
Vypočtená hodnota:  $U = 0,130$  W/m<sup>2</sup>K

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,068 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Sikaplan G).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,068 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,0099$  kg/m<sup>2</sup>

Na konci modelového roku je zóna suchá.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{a,vysl} = 0$  kg/m<sup>2</sup> ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## Tepelně technické posouzení - stávající stav D2/2

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** střecha D2/2 – stávající stav  
vrstvy uvažovány v suchém stavu

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 °C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{im}$ : 20,0 °C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -13,0 °C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -13,0 °C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 °C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 55,0 % (+5,0%)  
Korekce  $U$  – vliv tepelných mostů: 0,05 W/m<sup>2</sup>K (mírné tepelné mosty)

#### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy             | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|--------------------------|-------|---------------|---------|
| 1     | Dutinový panel           | 0,180 | 1,200         | 23,0    |
| 2     | Škvára                   | 0,010 | 0,270         | 3,0     |
| 3     | Plynosilikát             | 0,070 | 0,230         | 10,0    |
| 4     | Asfalt. pás R 400 SH     | 0,001 | 0,210         | 9410,0  |
| 5     | Beton hutný 2            | 0,050 | 1,300         | 20,0    |
| 6     | Oxidované asfaltové pásy | 0,010 | 0,210         | 15000,0 |

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,799$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,705$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f_{Rsi,m} < f_{Rsi,N}$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením tepelného pole.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,24$  W/m<sup>2</sup>K  
Vypočtená hodnota:  $U = 1,435$  W/m<sup>2</sup>K

**$U > U_N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,027 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Asfalt. pás R 400 SH).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,027 kg/m<sup>2</sup>.rok

zóna č. 2: 0,359 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Oxidované asfaltové pásy).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,6163$  kg/m<sup>2</sup>

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

Kond.zóna č. 2: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,0206$  kg/m<sup>2</sup>

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{a,vysl} > 0$  kg/m<sup>2</sup> ... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

**$M_{c,a} > M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**



## Tepelně technické posouzení – nový stav D2/2

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** střecha D2/2 – navržený stav, původní vrstvy ponechány  
vrstvy uvažovány v suchém stavu  
nová parozábrana z SBS modifikovaného pásu tl. 3 mm  
zatepleno EPS 150 S tl. 320 mm  
HI vrstva z mPVC fólie tl. 1,8 mm  
faktor difuzního odporu prokotvených vrstev snížen o 40% (vliv perforace)

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -13,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 55,0 % (+5,0%)  
Korekce U – vliv tepelných mostů: 0,02 W/m<sup>2</sup>K (téměř bez tepelných mostů)

#### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy               | d [m]  | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|----------------------------|--------|---------------|---------|
| 1     | Dutinový panel             | 0,180  | 1,200         | 23,0    |
| 2     | Škvára                     | 0,010  | 0,270         | 3,0     |
| 3     | Plynosilikát               | 0,070  | 0,230         | 10,0    |
| 4     | Asfalt. pás R 400 SH       | 0,001  | 0,210         | 9410,0  |
| 5     | Beton hutný 2              | 0,050  | 1,300         | 20,0    |
| 6     | Oxidované asfaltové pásy   | 0,010  | 0,210         | 9000,0  |
| 7     | SBS modifik. asfaltový pás | 0,003  | 0,210         | 15000,0 |
| 8     | EPS 150 S Stabil           | 0,320  | 0,038         | 30,0    |
| 9     | Sikaplan G                 | 0,0018 | 0,150         | 20000,0 |

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,799$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,968$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,129 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  
zóna č. 1: 0,068 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Sikaplan G).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,068 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty:

- V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
- V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
- Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,0099 \text{ kg/m}^2$
- Na konci modelového roku je zóna suchá.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{a,vysl} = 0 \text{ kg/m}^2$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## Expertní zpráva č. 8 – 2016

### Stavebně technický průzkum a tepelně technické posouzení střešní konstrukce



PRVNÍ POMOC PRO VAŠE STŘECHY

Objekt : **pavilon U8**  
ZŠ Na Planině 1393, Praha 4

Objednavatel:

Městská část Praha 4  
Antala Staška 2059/80b, 140 46 Praha 4  
IČ: 00063584

Zpracovatel zprávy :

Josef Krupka - odborný poradce  
STŘECHY – IZOLACE – KOTVENÍ  
IČ : 68396538  
Rymaně 434E, 252 10 Mníšek pod Brdy  
mobil : 602336660, e-mail : info@poruchy-strech.cz  
www.poruchy-strech.cz

celkem 9 stran

## **Obsah expertní zprávy:**

|  |       |
|--|-------|
| 1, Termín, předmět prohlídky a průzkumu .....  | str.2 |
| 2, Popis střech .....                          | str.2 |
| 3, Stav a funkčnost hydroizolační vrstvy ..... | str.2 |
| 4, Stavebně technický průzkum .....            | str.2 |
| 5, Výtažné zkoušky .....                       | str.3 |
| 6, Tepelně technické posouzení .....           | str.4 |
| 7, Zjištěné defekty .....                      | str.4 |
| 8, Zhodnocení zjištěných skutečností .....     | str.4 |
| 9, Doporučení dalšího postupu .....            | str.4 |

## **Přílohy**

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Fotopříloha .....                 | str. 6,7 |
| Tepelně technické posouzení ..... | str. 8,9 |

### **1. Termín a předmět prohlídky**

Kontrola stavu ploché střechy pavilonu U8 se uskutečnila 22.2. 2016, v rámci prohlídky byl proveden stavebně technický průzkum – sondy do střešního pláště jako výchozí podklad pro tepelně technické posouzení konstrukce střechy.

### **2. Popis střechy**

Jedná se o plochou střechu pavilonu U8 o dvou nadzemních podlažích. Střecha je koncipována jako jednoplášťová, podkladní konstrukci tvoří železobetonový stropní panel. Střecha U8 je spádována do dvou zapuštěných střešních žlabů z pozinkovaného plechu, které jsou odvodňovány do vnitřních vtoků. Oplechování atik je z pozinkovaného plechu. Krytinu tvoří původní asfaltové pásy z oxidovaného asfaltu, v minulosti upravované stříbrným nátěrem.

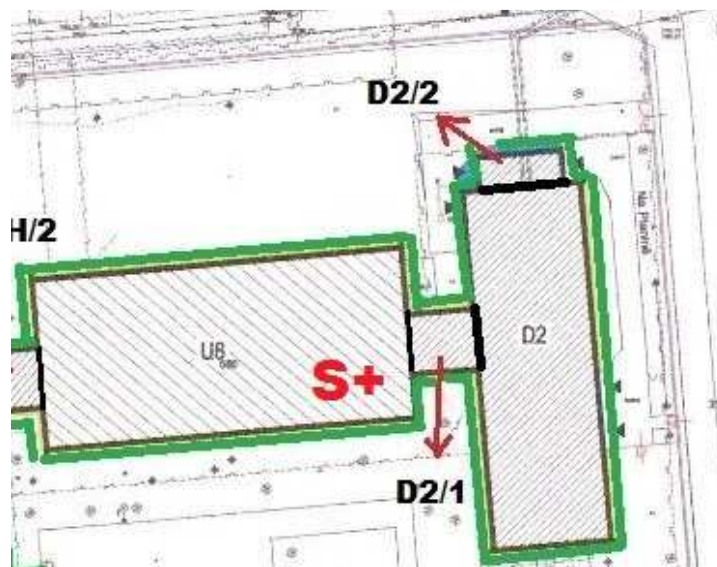
### **3. Stav a funkčnost hydroizolační vrstvy**

V původních asfaltových pásích jsou četné praskliny v ploše i praskliny vzniklé vlivem dilatace, místy se tvoří boule, svědčící o přítomnosti vlhkosti v hydroizolační vrstvě. Praskliny asfaltových pásů jsou i v návaznosti na střešní zapuštěné žlaby, i v těchto místech může docházet k zatékání srážkové vody.

### **4. Stavebně technický průzkum**

V rámci průzkumu byla provedena kopaná sonda, její umístění je zakresleno na následujícím obrázku:





Obrázek: situace – zakres sondy U8

#### Sonda U8 - složení střešních vrstev

| Složení stávajících vrstev střechy – sonda U8 |   |               |                   |
|---|---|---------------|-------------------|
|   | Materiál, účel vrstvy                         | Tloušťka (mm) | Stav materiálu    |
| 1   | Asfaltové pásy z oxid. asfaltu – hydroizolace | 10            | defekty materiálu |
| 2   | Heraklit 2x25                                 | 50            | suchý             |
| 3   | Minerální vlna - deska                        | 60            | suchá             |
| 4   | Polystyren                                    | 50            | suchý             |
| 5   | Asfaltový pás                                 | 4             |                   |
| 6   | Heraklit 2x25                                 | 50            | suchý             |
| 7   | Písek-škvára (spádová vrstva)                 | 100           | suchý             |
| 8   | Stropní železobetonový panel                  | (180)         |                   |

#### 5. Výtažné zkoušky

Výtažné zkoušky **nebyly prováděny** z důvodu množství sypkého materiálu nad střešním panelem. Tento spádový násyp ze směsi písku, škváry a částí heraklitu znemožňuje v praxi předvrtání podkladu pro aplikaci kotevních prvků.

## 6. Tepelně technické posouzení

Z tepelně technického posouzení stávající střešní konstrukce vyplynulo, že střecha svými parametry **nevyhovuje požadavkům platné ČSN 730540-2 (2011)** v následujícím kritériu:

- požadavek na součinitel prostupu tepla - **nevyhovuje**
- požadavek na šíření vlhkosti konstrukcí - **nevyhovuje**

Zadavatel požaduje, aby součinitel prostupu tepla konstrukcí opravené střechy měl hodnotu  $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ , tomu odpovídá i návrh nových střešních vrstev.

Nově doporučená skladba střechy vychází z tepelně technického výpočtu a **vyhovuje všem požadovaným kritériím**. Doporučené nové vrstvy střechy viz dále v textu, tepelně technická posouzení v příloze.

## 7. Zjištěné defekty

V provedených sondách a namátkovou prohlídkou hydroizolační vrstvy zjištěno (viz také fotopřílohu):

- původní hydroizolace z asfaltových pásů vykazuje četné povrchové praskliny v ploše
- v místě dilatací lineární praskliny v celé tloušťce hydroizolační vrstvy
- praskliny hydroizolace v místech napojení na žlab nad spoji plechového žlabu
- místní tvorba boulí svědčí o přítomnosti vlhkosti mezi asfaltovými pásy
- místy praskliny asfaltových pásů na rozích soklu výlezu

## 8. Zhodnocení zjištěných skutečností

**Střecha již není v důsledku stáří a stavu krytiny z asfaltových pásů i v důsledku zjištěných defektů zcela vodotěsná. Postupem času bude docházet ke zhoršování tohoto stavu a zatékání do návazných konstrukcí a interiérů.**

Tepelně technickým posouzením byly prokázány nevyhovující vlastnosti současného provedení ploché střechy, včetně tvorby kondenzace ve střešní konstrukci.

## 9. Doporučení dalšího postupu

Vzhledem ke zjištěnému stavu střechy je potřebné hydroizolační i tepelně izolační problémy ploché střechy řešit v blízké budoucnosti. S přihlédnutím k nemožnosti stabilizace nových vrstev kotvením v důsledku sypkých vrstev ve skladbě střechy je **navržena stabilizace nové hydroizolační vrstvy podtlakovým kotvením systému Protan**. Využití vakuově kotveného hydroizolačního systému zajistí stabilizaci nové tepelně izolační i hydroizolační vrstvy na stávajícím podkladu, který bude doplněn novou parotěsnou zábranou z asfaltového SBS modifikovaného pásu. Pokládka všech vrstev i provedení střešních detailů bude provedena v souladu s montážním předpisem vakuového systému Protan. Nebude nutné odstranit původní vrstvy ploché střechy, což přináší významnou finanční úsporu pro investora.

Z výsledku průzkumu střechy a tepelně technického posouzení vychází **následující návrh nové střešní skladby s dodatečným zateplením:**

- SBS modifikovaný asfaltový pás o tloušťce 4 mm, např. Skloelast – parotěsná vrstva, navařeno na očištěný podklad, po prořezání boulí a odstranění vrás a nerovností na původním asfaltovém pásu
- EPS 150 S - tepelná izolace o **celkové tloušťce 240 mm**
- PVC - P fólie Protan SE 1,6 mm se separační vrstvou, provedeno v systému **vakuového kotvení Protan**, včetně systémového provedení střešních detailů

#### **Poznámka:**

a, Uvedené nové střešní vrstvy musí být aplikovány v souladu s požadavky norem a montážních předpisů garanta systému vakuového kotvení Protan.

b, Veškeré střešní detaily budou řešeny v projektu, v souladu s předpisem pro provedení vakuově kotveného systému Protan.

c, Garantem systému Protan bude vypracován závazný plán rozmístění podtlakových ventilů na ploché střeše.

d, Pokud bude některá část střechy klasifikována s požární zátěží, je nutné specifikovat vhodnou alternativu vrstev (např. sklotkanina pod hydroizolací).

e, Bude provedena přeměna stávajících žlabů na úžlabí vyplněním tepelnou izolací a instalace rozháněcích klínů pro zajištění dostatečného odtoku vody z úžlabí.

f, Stávající vtoky budou nahrazeny vhodnými sanačními dvoustupňovými vtoky, např. typu Topwet, s integrovanou manžetou z odpovídajícího hydroizolačního materiálu. Je doporučeno zapustit úroveň vtoků o 20 mm níže oproti budoucí niveletě střechy.

#### ***Komentář k technologii prací:***

*Nová parotěsná vrstva z asfaltového SBS modifikovaného pásu (např. Skloelast) bude instalována na repasovaný podklad, po prořezání boulí a úpravě nerovností, natavením pomocí hořáku.*

*Polystyren EPS 150 v celkové tloušťce 240 mm – jednotlivé vrstvy tepelné izolace musí být instalovány s posunem spár pro zamezení netěsností a vyloučením křížových styků desek, stabilizovány lepením dle montážních předpisů pro systém vakuového kotvení Protan. Případné spáry mezi deskami tepelné izolace je nutné vyplnit nízkoexpanzní polyuretanovou pěnou.*

*Hydroizolace – fólie PVC-P Protan SE o tloušťce 1,6 mm musí být instalována podle montážního předpisu pro vakuové kotvení, včetně provedení střešních detailů.*

Přílohy : fotopříloha, tepelně technické posouzení

V Mníšku pod Brdy 29.3. 2016

Josef Krupka







1,2 Pohledy na střechu U8



3,4 Detaily žlabů



5,6 Prasklá hydroizolace u žlabu v místě spojů plechu



7,8 Detail zaneseného vtoku a boku žlabu







9,10 Prasklá hydroizolace v důsledku dilatací vrstev a podkladu



11,12 Praskliny v hydroizolaci



13,14 Detaily sondy U8



## Tepelně technické posouzení – stávající stav U8

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** střecha U8 – stávající stav  
vrstvy uvažovány v suchém stavu

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -13,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 55,0 % (+5,0%)  
Korekce  $U$  – vliv tepelných mostů: 0,05 W/m<sup>2</sup>K (mírné tepelné mosty)

#### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy                    | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|---------------------------------|-------|---------------|---------|
| 1     | Dutinový panel                  | 0,180 | 1,200         | 23,0    |
| 2     | Heraklith                       | 0,50  | 0,250         | 13,7    |
| 3     | Písek                           | 0,100 | 0,950         | 4,0     |
| 4     | Oxidovaný asfaltový pás         | 0,004 | 0,210         | 15000,0 |
| 5     | Pěnový polystyren 2 (do roku 2  | 0,050 | 0,044         | 50,0    |
| 6     | Minerální plst' 3 (do roku 2003 | 0,060 | 0,079         | 3,0     |
| 7     | Heraklith                       | 0,050 | 0,250         | 13,7    |
| 8     | Oxidované asfaltové pásy        | 0,010 | 0,210         | 25000,0 |

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$  0,799

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} =$  0,909

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} =$  0,24 W/m<sup>2</sup>K

Vypočtená hodnota:  $U =$  0,384 W/m<sup>2</sup>K

**$U > U_N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,290 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Oxidované asfaltové pásy).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,0515$  kg/m<sup>2</sup>

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{a,vysl} > 0$  kg/m<sup>2</sup> ... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**



## Tepelně technické posouzení – nový stav U8

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

#### Název konstrukce:

střecha U8 – navržený stav, původní vrstvy ponechány  
vrstvy uvažovány v suchém stavu  
zatepleno EPS 150 S tl. 240 mm  
nová vzduchotěsnicí vrstva – SBS modifik. asphalt. pás tl. 4 mm  
HI vrstva z mPVC fólie tl. 1,6 mm

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -13,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 55,0 % (+5,0%)  
Korekce U – vliv tepelných mostů: 0,03 W/m<sup>2</sup>K (téměř bez tepelných mostů)

#### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy                    | d [m]  | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|---------------------------------|--------|---------------|---------|
| 1     | Dutinový panel                  | 0,180  | 1,200         | 23,0    |
| 2     | Heraklith                       | 0,50   | 0,250         | 13,7    |
| 3     | Písek                           | 0,100  | 0,950         | 4,0     |
| 4     | Oxidovaný asfaltový pás         | 0,004  | 0,210         | 15000,0 |
| 5     | Pěnový polystyren 2 (do roku 2  | 0,050  | 0,044         | 50,0    |
| 6     | Minerální plst' 3 (do roku 2003 | 0,060  | 0,079         | 3,0     |
| 7     | Heraklith                       | 0,050  | 0,250         | 13,7    |
| 8     | Oxidované asfaltové pásy        | 0,010  | 0,210         | 25000,0 |
| 9     | Skloelast Extra                 | 0,004  | 0,210         | 25000,0 |
| 10    | Isover EPS 150S                 | 0,240  | 0,038         | 50,0    |
| 11    | Protan SE                       | 0,0016 | 0,150         | 13000,0 |

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,799$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,969$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,127 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,060 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Protan SE).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,060 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0004 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,0877 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## Expertní zpráva č. 9 – 2016

### Stavebně technický průzkum a tepelně technické posouzení střešní konstrukce



PRVNÍ POMOC PRO VAŠE STŘECHY

**Objekt : pavilon HCH a přilehlé střechy HCH/1-4**  
ZŠ Na Planině 1393, Praha 4

Objednavatel:

Městská část Praha 4  
Antala Staška 2059/80b, 140 46 Praha 4  
IČ: 00063584

Zpracovatel zprávy :

Josef Krupka - odborný poradce  
STŘECHY – IZOLACE – KOTVENÍ  
IČ : 68396538  
Rymaně 434E, 252 10 Mníšek pod Brdy  
mobil : 602336660, e-mail : info@poruchy-strech.cz  
www.poruchy-strech.cz

celkem 13 stran



## Obsah expertní zprávy:

|  |       |
|--|-------|
| 1, Termín, předmět prohlídky a průzkumu .....  | str.2 |
| 2, Popis střech .....                          | str.2 |
| 3, Stav a funkčnost hydroizolační vrstvy ..... | str.2 |
| 4, Stavebně technický průzkum .....            | str.3 |
| 5, Výtažné zkoušky .....                       | str.4 |
| 6, Tepelně technické posouzení .....           | str.4 |
| 7, Zjištění defektů .....                      | str.4 |
| 8, Zhodnocení zjištěných skutečností .....     | str.5 |
| 9, Doporučení dalšího postupu .....            | str.5 |

## Přílohy

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| Fotopříloha .....                 | str. 7-9   |
| Tepelně technické posouzení ..... | str. 10-13 |

### **1. Termín a předmět prohlídky**

Kontrola stavu ploché střechy pavilonu HCH a přilehlých střech HCH/1, HCH/2, HCH/3 a HCH/4 se uskutečnila 24.2. 2016, v rámci prohlídky byl proveden stavebně technický průzkum – sondy do střešního pláště jako výchozí podklad pro tepelně technické posouzení konstrukce střechy.

### **2. Popis střechy**

Jedná se o plochou střechu pavilonu HCH a k ní přilehlých částí 1,2 a 4 a střechu HCH/3 nad vchodem do pavilonu. Střechy jsou koncipovány jako jednoplášťové, podkladní konstrukci tvoří železobetonový stropní panel. Střechy HCH, HCH/1, HCH/2 a HCH/4 jsou spádovány do centrálních zapuštěných střešních žlabů z pozinkovaného plechu, které jsou odvodňovány do vnitřních vtoků. Střecha HCH/3 je spádována do jednoho střešního vtoku. Oplechování atik je z pozinkovaného plechu. Krytinu tvoří původní asfaltové pásy z oxidovaného asfaltu, v minulosti upravované stříbrným nátěrem.

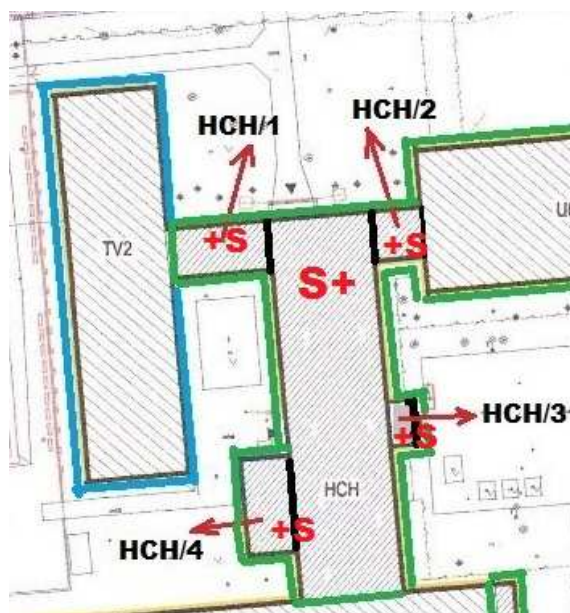
### **3. Stav a funkčnost hydroizolační vrstvy**

V původních asfaltových pásích jsou četné praskliny v ploše i praskliny vzniklé vlivem dilatace, místy se tvoří boule, svědčící o přítomnosti vlhkosti v hydroizolační vrstvě. Praskliny asfaltových pásů jsou i v návaznosti na střešní zapuštěné žlaby. Na původní hydroizolaci je provedeno několik lokálních oprav, přesto i v těchto místech může docházet k zatékání srážkové vody. Pouze na střeše HCH/2 byla v minulosti provedena celoplošná oprava natavením nové vrstvy asfaltového pásu s posypem.

#### 4. Stavebně technický průzkum

V rámci průzkumu byly provedeny kopané a vrtané sondy do střešní skladby, jejich umístění je zakresleno na následujícím obrázku. Sondami bylo zjištěno, že skladba střech HCH, HCH/1, 2 a 4 je až na proměnnou tloušťku (v sondách se pohybovala mezi 80 až 110 mm) spádové vrstvy identická, pouze střecha HCH/2 byla v minulosti opravena celoplošnou instalací jedné vrstvy SBS asfaltového pásu s břídlíčným posypem a byl zde instalován nový žlab z měděného plechu.

Odlišnou celkovou skladbu vrstev má střecha HCH/3 nad vchodem.



Obrázek: situace – zakres sond střech HCH

#### Sondy HCH, HCH/1, HCH/2 a HCH/4 - složení střešních vrstev

| Složení stávajících vrstev střechy – sonda HCH |   |               |                   |
|--|---|---------------|-------------------|
|  | Materiál, účel vrstvy                         | Tloušťka (mm) | Stav materiálu    |
| 1  | Asfaltové pásy z oxid. asfaltu – hydroizolace | 10            | defekty materiálu |
| 2  | Heraklit 2x25                                 | 50            | suchý             |
| 3  | Minerální vlna - deska                        | 60            | suchá             |
| 4  | Polystyren                                    | 50            | suchý             |
| 5  | Asfaltový pás                                 | 4             |                   |
| 6  | Heraklit 2x25                                 | 50            | suchý             |
| 7  | Písek-škvára (spádová vrstva)                 | 100           | suchý             |
| 8  | Stropní železobetonový panel                  | (180)         |                   |

| Složení stávajících vrstev střechy – sonda HCH/3 |   |               |                |
|--|---|---------------|----------------|
|  | Materiál, účel vrstvy                         | Tloušťka (mm) | Stav materiálu |
| 1  | Asfaltové pásy z oxid. asfaltu – hydroizolace | 20            |                |
| 2  | Potěr cementový, kompaktní                    | 80            | vrstva suchá   |
| 3  | Stropní železobetonový panel                  | (100)         |                |

## 5. Výtažné zkoušky

Výtažné zkoušky na střechách HCH, HCH/1, 2 a 4 **nebyly prováděny** z důvodu množství sypkého materiálu nad střešním panelem. Tento spádový násyp ze směsi písku, škváry a částí heraklitu znemožňuje v praxi předvrtání podkladu pro aplikaci kotevních prvků.

Orientační výtažná zkouška byla provedena na střeše HCH/3 nad vchodem se závěrem, že podklad – zde betonový potěr – je vhodný pro použití kotvení. Z naměřených hodnot je vypočtené návrhové zatížení kotvy  $F_{adm} = 2,16 \text{ kN}$ , ke zkoušce byl použit šroub do betonu typu **TI- 6,3** výrobce SFS intec.

## 6. Tepelně technické posouzení

Z tepelně technického posouzení stávající střešní konstrukce vyplynulo, že střechy svými parametry **nevyhovují požadavkům platné ČSN 730540-2 (2011)** v následujícím kritériu:

- požadavek na součinitel prostupu tepla - **nevyhovuje**
- požadavek na šíření vlhkosti konstrukcí - **nevyhovuje**

Zadavatel požaduje, aby návrhový součinitel prostupu tepla konstrukcí střech měl hodnotu **U = 0,13 W/m<sup>2</sup>K**, tomu odpovídá i návrh nových střešních vrstev.

Nově doporučená skladba střechy vychází z tepelně technického výpočtu a **vyhovuje všem požadovaným kritériím**. Doporučené nové vrstvy střechy viz dále v textu, tepelně technická posouzení v příloze.

## 7. Zjištěné defekty

V provedených sondách a namátkovou prohlídkou hydroizolační vrstvy zjištěno (viz také fotopřílohu):

- původní hydroizolace z asfaltových pásů vykazuje četné povrchové praskliny v ploše
- praskliny hydroizolace v místech napojení na žlab nad spoji plechového žlabu
- místní tvorba boulí svědčí o přítomnosti vlhkosti mezi asfaltovými pásy
- místy praskliny asfaltových pásů na rozích soklu výlezu a dalších prostupů
- na střeše HCH/2 je na svislé vnitřní části atiky přilehlé k sousední stěně pavilonu U8 patrné výrazné stékání vrstvy asfaltu s posypem – narušená hydroizolace
- žlab z pozinkovaného plechu místy s výraznou korozí
- u střechy HCH/3 je nevodotěsné ukončení hydroizolace na přilehlé stěně (za přítlačnou lištu volně zatéká)

## 8. Zhodnocení zjištěných skutečností

Střecha HCH a její přilehlé části již nejsou v důsledku stáří a stavu krytiny z asfaltových pásů i v důsledku zjištěných defektů zcela vodotěsné. Postupem času bude docházet ke zhoršování tohoto stavu a zatékání do návazných konstrukcí a interiérů. Krytina je pouze na části HCH/2 před časem nově instalovaná, i ta však již vykazuje defekty.

Tepelně technickým posouzením byly prokázány nevyhovující vlastnosti současného provedení všech plochých střech, včetně tvorby kondenzace ve střešní konstrukci.

## 9. Doporučení dalšího postupu

Vzhledem ke zjištěnému stavu střech je potřebné hydroizolační i tepelně izolační problémy plochých střech řešit v blízké budoucnosti. S přihlédnutím k nemožnosti stabilizace nových vrstev kotvením v důsledku sypkých vrstev ve skladbě střechy (kromě střechy HCH/3) je **navržena stabilizace nové hydroizolační vrstvy podtlakovým kotvením systému Protan**. Využití vakuově kotveného hydroizolačního systému zajistí stabilizaci nové tepelně izolační i hydroizolační vrstvy na stávajícím podkladu, který bude doplněn novou parotěsnou zábranou z asfaltového SBS modifikovaného pásu. Pokládka všech vrstev i provedení střešních detailů bude provedena v souladu s montážním předpisem vakuového systému Protan. Nebude nutné odstranit původní vrstvy ploché střechy, což přináší **významnou finanční úsporu pro investora**.

Pouze u střechy HCH/3 nad vchodem je možné použít technologii kotvených vrstev.

Z výsledku průzkumu střech a tepelně technického posouzení vychází **následující návrh nové střešní skladby s dodatečným zateplením:**

- SBS modifikovaný asfaltový pás o tloušťce 4 mm, např. Skloelast – parotěsná vrstva, navařeno na očištěný podklad, po prořezání boud a odstranění vrás a nerovností na původním asfaltovém pásu
- EPS 150 S - tepelná izolace o **celkové tloušťce 240 mm**
- PVC - P fólie Protan SE 1,6 mm se separační vrstvou, provedeno v systému **vakuového kotvení Protan**, včetně systémového provedení střešních detailů
- u střechy HCH/3 je vypočtená tloušťka tepelné izolace z polystyrenu EPS 150 s celkem 340 mm a hydroizolace stabilizovaná kotvením (viz poznámku, bod g, dále v textu).

### Poznámka:

a, Uvedené nové střešní vrstvy musí být aplikovány v souladu s požadavky norem a montážních předpisů garanta systému vakuového kotvení Protan.

b, Veškeré střešní detaily budou řešeny v projektu, v souladu s předpisem pro provedení vakuově kotveného systému Protan.

c, Garantem systému Protan bude vypracován závazný plán rozmístění podtlakových ventilů na ploché střeše.

d, Pokud bude některá část střechy klasifikována s požární zátěží, je nutné specifikovat vhodnou alternativu vrstev (např. sklotkanina pod hydroizolací).

e, Bude provedena přeměna stávajících žlabů na úžlabí vyplněním tepelnou izolací a instalace rozháněcích klínů pro zajištění dostatečného odtoku vody z úžlabí.

f, Stávající vtoky budou nahrazeny vhodnými sanačními dvoustupňovými vtoky, např. typu Topwet, s integrovanou manžetou z odpovídajícího hydroizolačního materiálu. Je doporučeno zapustit úroveň vtoků o 20 mm níže oproti budoucí niveletě střechy.

g, U střechy HCH/3 nad vchodem doporučuji diskutovat použití menší vrstvy tepelné izolace oproti vypočtené proto, že převážná část střechy je přístřeškem nad otevřeným prostorem a pouze menší plocha zasahuje nad interiér chodby. Je však potřebné použít dodatečné spádování plochy střechy, protože současný spád je prakticky nulový a tvoří se zde rozsáhlá kaluž vody.

#### **Komentář k technologii prací:**

Nová parotěsná vrstva z asfaltového SBS modifikovaného pásu (např. Skloelast) bude instalována na repasovaný podklad, po prořezání boudí a úpravě nerovností, natavením pomocí hořáku.

Polystyren EPS 150 v celkové tloušťce 240 mm – jednotlivé vrstvy tepelné izolace musí být instalovány s posunem spár pro zamezení netěsností a vyloučením křížových styků desek, stabilizovány lepením dle montážních předpisů pro systém vakuového kotvení Protan. Případné spáry mezi deskami tepelné izolace je nutné vyplnit nízkoexpanzní polyuretanovou pěnou.

Hydroizolace – fólie PVC-P Protan SE o tloušťce 1,6 mm musí být instalována podle montážního předpisu pro vakuové kotvení, včetně provedení střešních detailů.

V případě části kotvené hydroizolace střechy HCH/3 je nutné postupovat podle kotevního plánu, vypracovaného podle platné normy a předpisů.

Přílohy : fotopříloha, tepelně technické posouzení

V Mníšku pod Brdy 30.3. 2016

Josef Krupka







1,2 Pohledy na střechy HCH, HCH/1,2,3,4



3,4 Praskliny v hydroizolaci



5,6 Prasklá hydroizolace, boule způsobené vlhkostí



7,8 Sonda HCH







9,10 Lokální opravy jen částečně funkční, prasklinami zatéká



11,12 Praskliny a boule v hydroizolaci



13,14 Střecha HCH/2 – defekt hydroizolace – stékající vrstva asfaltu a posypu





15,16 Střecha HCH/4



17,18 Střecha HCH/1, zanesené a korodující žlaby



19,20 Střecha HCH/3 – defekt v napojení na stěnu, za lištu a hydroizolaci volně zatéká



21,22 Střecha HCH/3 – vlivem nevhodného spádování tvorba kaluže







## Tepelně technické posouzení – stávající stav HCH, HCH/1,2,4

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** střecha HCH, HCH/1,2,4 – stávající stav  
vrstvy uvažovány v suchém stavu

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -13,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH: 55,0 % (+5,0%)  
Korekce  $U$  – vliv tepelných mostů: 0,05 W/m<sup>2</sup>K (mírné tepelné mosty)

#### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy                    | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|---------------------------------|-------|---------------|---------|
| 1     | Dutinový panel                  | 0,180 | 1,200         | 23,0    |
| 2     | Heraklith                       | 0,50  | 0,250         | 13,7    |
| 3     | Písek                           | 0,100 | 0,950         | 4,0     |
| 4     | Oxidovaný asfaltový pás         | 0,004 | 0,210         | 15000,0 |
| 5     | Pénový polystyren 2 (do roku 2  | 0,050 | 0,044         | 50,0    |
| 6     | Minerální plst' 3 (do roku 2003 | 0,060 | 0,079         | 3,0     |
| 7     | Heraklith                       | 0,050 | 0,250         | 13,7    |
| 8     | Oxidované asfaltové pásy        | 0,010 | 0,210         | 25000,0 |

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,799$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,909$   
Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0,24$  W/m<sup>2</sup>K  
Vypočtená hodnota:  $U = 0,384$  W/m<sup>2</sup>K  
 **$U > U_N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  
zóna č. 1: 0,290 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Oxidované asfaltové pásy).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty:

- V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
- V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
- Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,0515$  kg/m<sup>2</sup>
- Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{a,vysl} > 0$  kg/m<sup>2</sup> ... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**



## Tepelně technické posouzení – nový stav HCH, HCH/1,2,4

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** střechy HCH, HCH/1,2,4 – navržený stav, původní vrstvy ponechány  
vrstvy uvažovány v suchém stavu  
zatepleno EPS 150 S tl. 240 mm  
nová vzduchotěsnicí vrstva – SBS modif. asfalt. pás tl. 4 mm  
HI vrstva z mPVC fólie tl. 1,6 mm

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -13,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 55,0 % (+5,0%)  
Korekce  $U$  – vliv tepelných mostů: 0,03 W/m<sup>2</sup>K (téměř bez tepelných mostů)

#### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy                    | d [m]  | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|---------------------------------|--------|---------------|---------|
| 1     | Dutinový panel                  | 0,180  | 1,200         | 23,0    |
| 2     | Heraklith                       | 0,50   | 0,250         | 13,7    |
| 3     | Písek                           | 0,100  | 0,950         | 4,0     |
| 4     | Oxidovaný asfaltový pás         | 0,004  | 0,210         | 15000,0 |
| 5     | Pěnový polystyren 2 (do roku 2  | 0,050  | 0,044         | 50,0    |
| 6     | Minerální plst' 3 (do roku 2003 | 0,060  | 0,079         | 3,0     |
| 7     | Heraklith                       | 0,050  | 0,250         | 13,7    |
| 8     | Oxidované asfaltové pásy        | 0,010  | 0,210         | 25000,0 |
| 9     | Skloelast Extra                 | 0,004  | 0,210         | 25000,0 |
| 10    | Isover EPS 150S                 | 0,240  | 0,038         | 50,0    |
| 11    | Protan SE                       | 0,0016 | 0,150         | 13000,0 |

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,799$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,969$   
Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,127 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 **$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,060 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Protan SE).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,060 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.  
Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0004 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$   
Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,0877 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

## Tepelně technické posouzení – stávající stav HCH/3

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** střecha HCH/3 - stávající stav  
vrstvy uvažovány v suchém stavu

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 15,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 15,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -13,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 16,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)  
Korekce  $U$  – vliv tepelných mostů: 0,05 W/m<sup>2</sup>K (mírné tepelné mosty)

#### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy             | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|--------------------------|-------|---------------|---------|
| 1     | Železobeton 2            | 0,100 | 1,580         | 29,0    |
| 2     | Beton hutný 2            | 0,080 | 1,300         | 20,0    |
| 3     | Oxidované asfaltové pásy | 0,020 | 0,210         | 15000,0 |

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,722$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,481$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

**$f_{Rsi,m} < f_{Rsi,N}$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,35$  W/m<sup>2</sup>K  
Vypočtená hodnota:  $U = 3,017$  W/m<sup>2</sup>K  
 **$U > U_N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1: 0,726 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Oxidované asfaltové pásy).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok  
zóna č. 2: 7,200 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Železobeton 2).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty:

V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.  
V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.  
Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,3822$  kg/m<sup>2</sup>  
Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.  
Kond.zóna č. 2: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 8,3723$  kg/m<sup>2</sup>  
Na konci modelového roku je zóna suchá.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{a,vysl} > 0$  kg/m<sup>2</sup> ... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

**$M_{c,a} > M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software



## Tepelně technické posouzení – nový stav HCH/3

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

**Název konstrukce:** střecha HCH/3 – navržený stav, původní vrstvy ponechány  
vrstvy uvažovány v suchém stavu  
zatepleno EPS 150 S tl. 340 mm  
nová parotěsná vrstva – SBS modifik. asphalt. pás tl. 4 mm  
HI vrstva z mPVC fólie tl. 1,8 mm

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 15,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 15,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -13,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -13,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 16,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)  
Korekce  $U$  – vliv tepelných mostů: 0,02 W/m<sup>2</sup>K (téměř bez tepelných mostů)

#### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy              | d [m]  | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|---------------------------|--------|---------------|---------|
| 1     | Železobeton 2             | 0,100  | 1,580         | 29,0    |
| 2     | Beton hutný 2             | 0,080  | 1,300         | 20,0    |
| 3     | Oxidované asfaltové pásy  | 0,020  | 0,210         | 9000,0  |
| 4     | SBS modifik. asphalt. pás | 0,004  | 0,210         | 25158,0 |
| 5     | Isover EPS 150S           | 0,340  | 0,038         | 50,0    |
| 6     | Sikaplan G                | 0,0018 | 0,150         | 20000,0 |

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,722$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,969$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0,35$  W/m<sup>2</sup>K  
Vypočtená hodnota:  $U = 0,127$  W/m<sup>2</sup>K

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  
zóna č. 1: 0,068 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Sikaplan G).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,068 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty:

- V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
- V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
- Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,0005$  kg/m<sup>2</sup>
- Na konci modelového roku je zóna suchá.

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{a,vysl} = 0$  kg/m<sup>2</sup> ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

**$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

# **P r o t o k o l**

20160715\_076\_e\_Praha Krč  
o stanovení radonového indexu pozemku  
podle §6 odstavce 4 zákona č. 18/1997 Sb ve znění pozdějších předpisů  
(katastrální území Krč, obec Praha, p. č. 580, 585/1)

**RADONLINE**, tel: 602 495 550, 724 212 000, e-mail: [info@radonline.cz](mailto:info@radonline.cz)

1. Název úkolu:

Exteriér – MČ Praha 4, Praha Krč

2. Účel posudku:

Tento protokol je zhotoven za účelem umístění stavby s pobytovým prostorem nebo obytným prostorem a pro rozhodování o provedení izolace stavby proti pronikání radonu z podloží podle §6 odstavce 4 zákona č. 18/1997 Sb ve znění pozdějších předpisů.

3. Objednatel posudku:

ANTRE, s.r.o., Štěpanická 274, 19012 Praha 9

Dodavatel posudku:

Ing. David Majer - ev.č. SÚJB 637394,

Mgr. Magdaléna Dvořáková - ev.č. SÚJB 319317

Souhrady 139, 387 31 Radomyšl, IČ 74367714,

platnost povolení na dobu neurčitou

4. Identifikace pozemku:

katastrální území Krč, p. č. 580, 585/1, obec Praha

5. Datum provádění měření:

15. 07. 2016

6. Povětrnostní podmínky v době měření:

polojasno, teplota vzduchu 18°C

7. Povětrnostní podmínky v období před měřením:

denní teploty 16 – 22°C, noční teploty 8 - 12°C

8. Popis pozemku regionálně geologický a jeho geologická charakteristika: Podle geologické mapy 1:50 000 tvoří podloží kvartérní nezpevněné sedimenty.

9. Popis situace pozemku:

Odběr vzorků půdního vzduchu byl realizován na zatravněném pozemku v těsné blízkosti stávající budovy základní školy, která je určena k rekonstrukci.

10. Měřicí a odběrové metody:

- a) stanovení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu: Stanovení objemové aktivity ve vzorku půdního vzduchu bylo provedeno odebráním těchto vzorků z půdy z hloubky 0,8 m pod povrchem terénu a měřením objemové aktivity radonu pomocí přístroje ERM 3 (výrobní číslo 10/2011), který je cejchován ve Státním metrologickém středisku pro měřidla objemové aktivity radonu Příbram Kamenná, platnost kalibrace do 08/2016.
- b) stanovení propustnosti zemin: Stanovení propustnosti zemin je prováděno odborným posouzením plynopropustnosti zemin.

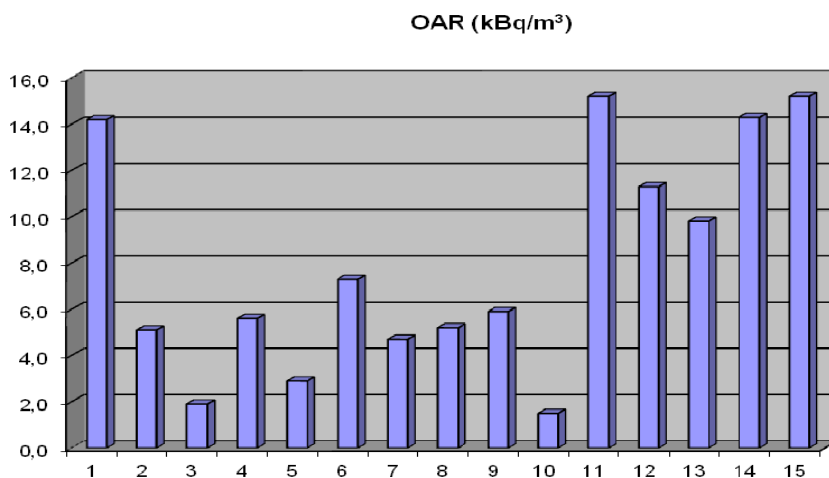
11. Rozvržení měřících míst:

Odběr vzorků půdního vzduchu byl prováděn na 15 bodech, které byly pravidelně rozvrženy v místě budoucí stavby a do jejího nejbližšího okolí. Měřící místa a náčrtek půdorysu budoucí stavby jsou vyznačena v plánu daného pozemku, který je umístěn v archivu našeho pracoviště.



## 12. Výsledky měření:

Přehled hodnot naměřené objemové aktivity radonu, které byly naměřeny na posuzovaném pozemku:



| Č.bodu | kBq/m <sup>3</sup> |
|--------|--------------------|
| 1      | 14,2               |
| 2      | 5,1                |
| 3      | 1,9                |
| 4      | 5,6                |
| 5      | 2,9                |
| 6      | 7,3                |
| 7      | 4,7                |
| 8      | 5,2                |
| 9      | 5,9                |
| 10     | 1,5                |
| 11     | 15,2               |
| 12     | 11,3               |
| 13     | 9,8                |
| 14     | 14,3               |
| 15     | 15,2               |

|                     |      |
|---------------------|------|
| Maximum             | 15,2 |
| Minimum             | 1,5  |
| Medián              | 7,3  |
| Průměr              | 8,7  |
| Směrodatná odchylka | 4,7  |
| Třetí kvartil       | 12,8 |

**počet měřících stanovišť: 15**

**počet měření s výsledkem menším než 1 kBq/m<sup>3</sup> : 0**

**třetí kvartil: hodnota rozhodná pro stanovení radonového indexu pozemku: 12,8 kBq/m<sup>3</sup>**

### 13. Stanovení plynopropustnosti:

Plynopropustnost byla stanovena odborným posouzením subjektivního hodnocení odporu sání při odběru půdního vzduchu a klasifikací zemin a hornin v podloží posuzovaného pozemku. Na pozemku byly realizovány dvě ručně vrtané sondy s následujícími popisy vertikálních profilů.

| č. bodu | Subjektivní<br>hodnocení<br>odporu při<br>sání |
|---------|--|
| 1       | střední  |
| 2       | vysoký   |
| 3       | střední  |
| 4       | střední  |
| 5       | střední  |
| 6       | střední  |
| 7       | vysoký   |
| 8       | střední  |
| 9       | střední  |
| 10      | střední  |
| 11      | střední  |
| 12      | vysoký   |
| 13      | vysoký   |
| 14      | střední  |
| 15      | střední  |

|           | Sonda č.1 | Sonda č. 2 |
|-----------|-----------|------------|
| 0 -100 cm | hlinitá   | hlinitá    |

Ze dvou provedených vrtaných sond a ze subjektivního hodnocení odporu sání při odebírání vzorků půdního vzduchu byla stanovena plynopropustnost na tomto pozemku jako **střední**.

#### 14. Stanovení radonového indexu pozemku

| Radonový index Pozemku | Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu (kBq.m <sup>-3</sup> ) |                    |                    |
|------------------------|--|--------------------|--------------------|
| <i>Nízký</i>           | $C_A < 30$   | $C_A < 20$         | $C_A < 10$         |
| <i>Střední</i>         | $30 \leq C_A < 100$  | $20 \leq C_A < 70$ | $10 \leq C_A < 30$ |
| <i>Vysoký</i>          | $C_A \geq 100$   | $C_A \geq 70$      | $C_A \geq 30$      |
|                        | <i>nízká</i>   | <i>střední</i>     | <i>vysoká</i>      |
|                        | Plynopropustnost zemin   |                    |                    |

Závěr:

Hodnocený pozemek vykazuje vzhledem k výši naměřených hodnot objemové aktivity  $R_n$  a zjištěné propustnosti zeminy a doporučené metodiky pro stanovení radonového indexu pozemku, ve smyslu zákona č. 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky č. 307/2002 Sb., ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb.

**nízký radonový index.**

#### Použitá literatura:

- zákon č. 18/1997 Sb ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška SÚJB o požadavcích na zajištění radiační ochrany č. 307/2002 Sb. ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb.
- ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží
- Barnet a kol.: Kategorizace radonového rizika základových půd, zpráva ČGÚ Praha 1994
- Geologická mapa daného území v měřítku 1:50 000

V Radomyšli, 15. 07. 2016



Mgr. Magdaléna Dvořáková

(osoba se zvláštní odbornou způsobilostí k řízení služeb ke stanovení radonového indexu pozemku)



Ing. David Majer

(držitel povolení k provádění služeb významných z hlediska radiační ochrany)

tel: 602 49 55 50, 724 212 000, e-mail: info@radonline.cz



## STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST

Dne: 08.06.2011  
č.j.: SÚJB/RCHK/12665/2011  
Spis. značka: SÚJB/POD/5472/2011/1  
Vyřizuje útvar: Odbor usměrňování expozic  
11000 Praha, Senovážné náměstí 1585/9  
Oprávněná úřední osoba: Ing. Jaroslav Slovák  
Tel.: +420221624752

### ROZHODNUTÍ

Státní úřad pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“) jako správní úřad příslušný podle § 3 odst. 2 písm. c) a e) zákona č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), ve správním řízení o vydání povolení k provádění služeb významných z hlediska radiační ochrany podle § 9 odst. 1 písm. r) zákona zahájeném na základě žádosti, kterou podala

osoba Ing. David Majer,  
bytem 38731 RADOMYŠL, SOUHRADY 139,  
identifikační číslo 74367714,  
evidenční číslo SÚJB 637394,

(dále jen „účastník řízení“), podle § 27 odst. 1 písm. a) zákona č. 500/2004 Sb., správní řád (dále jen „spr. ř.“), ze dne 7.3.2011, kterou SÚJB obdržel dne 10.3.2011, rozhodl takto:

#### I.

SÚJB podle § 67 odst. 1 spr.ř. a podle § 9 odst. 1 písm. r) zákona účastníkovi řízení

#### **povoluje**

provádění služeb významných z hlediska radiační ochrany podle § 59 odst. 1 písm. e) vyhlášky č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb.:

1. stanovení radonového indexu pozemku pro účely podle § 6 odst. 4 zákona,
2. měření a hodnocení ozáření z přírodních radionuklidů, včetně měření a hodnocení výskytu radonu a produktů přeměny radonu ve stavbách.

#### II.

Státní úřad pro jadernou bezpečnost současně účastníkovi řízení

#### **schvaluje**

následující dokumentaci:

**Program zabezpečování jakosti ve znění ze dne 7.3.2011.**

Z výše uvedené schválené dokumentace byly pořízeny dva stejnopisy, z nichž jeden Státní úřad pro jadernou bezpečnost ukládá do archivu a druhý se jako příloha tohoto rozhodnutí zasílá potvrzený zpět účastníkovi řízení.

**III.**

Evidenčním číslem přiděleným účastníkovi řízení podle § 15 odst. 1 písm. a) zákona je číslo: 637394.

Činnost povolenou tímto rozhodnutím SÚJB lze vykonávat pouze za splnění následujících podmínek:

- 1/ Žadatel bude při své činnosti respektovat aktuální verzi Doporučení SÚJB – metodiky pro stanovení radonového indexu pozemku a metodiky měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve stavbách včetně Dodatků č. 1 (r. 2002) a č. 2 (r. 2005),
- 2/ Žadatel bude při své činnosti používat stanovená a metrologicky ověřená měřidla.

Toto povolení se vydává na dobu neurčitou.

**Poučení:**

Proti tomuto rozhodnutí lze podat prostřednictvím SÚJB - Odbor usměrňování expozic, 11000 Praha, Senovážné náměstí 1585/9 rozklad k předsedkyni SÚJB, a to do 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.

Toto povolení nenahrazuje oprávnění zvláštní odborné způsobilosti k vykonávání činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany vydávané fyzickým osobám podle § 18 odst. 4 zákona ani oprávnění k podnikatelské činnosti vydávaná podle zvláštních právních předpisů.



Za Státní úřad pro jadernou bezpečnost:  
Ing. Ivanka Zachariášová  
ředitelka odboru

**Přílohy:**

Potvrzené znění schváleného programu zabezpečování jakosti.

**Rozdělovník:**

1. Ing. David Majer, 38731 RADOMYŠL, SOUHRADY 139,  
– účastník řízení, do vlastních rukou
2. SÚJB, Odbor usměrňování expozic,  
– kopie k založení do spisu





## STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST

Dne: 07.01.2009  
č.j.: SÚJB/RCHK/450/2009  
Spis. značka: SÚJB/POD/23571/2008/1  
Vyřizuje útvar: Odbor usměrňování expozic  
11000 Praha, Senovážné náměstí 1585/9  
Oprávněná úřední osoba: Eva Bláhová  
Tel.: +420221624754-5

### ROZHODNUTÍ O UDĚLENÍ OPRÁVNĚNÍ

#### **zvláštní odborné způsobilosti k vykonávání činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany**

Státní úřad pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“) jako správní úřad příslušný podle § 3 odst. 2 písm. d) zákona č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), ve správním řízení o ověření zvláštní odborné způsobilosti k vykonávání činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany podle §18 odst. 4 zákona zahájeném na základě žádosti, kterou podala

osoba Magdaléna Dvořáková,  
bytem 38601 STRAKONICE, Velká Turná 76,  
evidenční číslo SÚJB 319317,

(dále jen „účastník řízení“), podle § 27 odst. 1 písm. a) zákona č. 500/2004 Sb., správní řád (dále jen „spr. ř.“), ze dne 16.10.2008, kterou SÚJB obdržel dne 17.10.2008, rozhodl takto:

Paní

Jméno a příjmení: Magdaléna Dvořáková

Datum narození: 3.6.1985

se uděluje oprávnění zvláštní odborné způsobilosti k vykonávání činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany, a to v rozsahu zahrnujícím:

- řízení služeb ke stanovení radonového indexu pozemku

Evidenčním číslem SÚJB přiděleným účastníkovi je toto číslo: 319317. Toto evidenční číslo uvádějte prosím pro urychlení věci při veškeré korespondenci s SÚJB.

Toto oprávnění se vydává na dobu do 31.12.2018.

**Odůvodnění:**

Žadatel úspěšně složil dne 18.12.2008 zkoušku podle § 9 vyhlášky č. 146/1997 Sb., ve znění vyhlášky č. 315/2002 Sb., a tím prokázal před příslušnou odbornou zkušební komisí SÚJB zvláštní odbornou způsobilost podle § 18 odst. 2 písm. b) zákona, včetně znalostí zásad a postupů radiační ochrany podle § 18 odst. 4 zákona, v rozsahu dostačujícím k vykonávání uvedených činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany. Na základě této skutečnosti a po ověření, že jsou splněny rovněž kvalifikační předpoklady podle § 4 odst. 4 vyhlášky č. 146/1997 Sb., ve znění vyhlášky č. 315/2002 Sb., a požadavky na odbornou přípravu podle § 6 vyhlášky č. 146/1997 Sb., ve znění vyhlášky č. 315/2002 Sb., bylo rozhodnuto jak výše uvedeno.

**Poučení:**

Proti tomuto rozhodnutí lze podat prostřednictvím SÚJB - Odbor usměrňování expozic, 11000 Praha, Senovážné náměstí 1585/9 rozklad k předsedkyni SÚJB, a to do 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.

Tímto rozhodnutím udělené oprávnění zvláštní odborné způsobilosti k vykonávání činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany nenahrazuje zvláštními předpisy stanovené kvalifikační požadavky pro výkon povolání nebo funkce a nenahrazuje ani povolení k nakládání se zdroji ionizujícího záření ani jiná povolení vyžadovaná podle § 9 odst. 1 zákona.



Za Státní úřad pro jadernou bezpečnost:  
Ing. Ivanka Zachariášová  
ředitelka odboru

**Rozdělovník:**

1. Magdaléna Dvořáková, 38601 STRAKONICE, Velká Turná 76,  
– účastník řízení, do vlastních rukou
2. SÚJB, Odbor usměrňování expozic,  
– kopie k založení do spisu