

Projektová studie

Energetická opatření v budovách
CDM č. p. 328, 811 a 338, Česká
Kamenice

02|2021 [revize 09|2022]

Žadatel

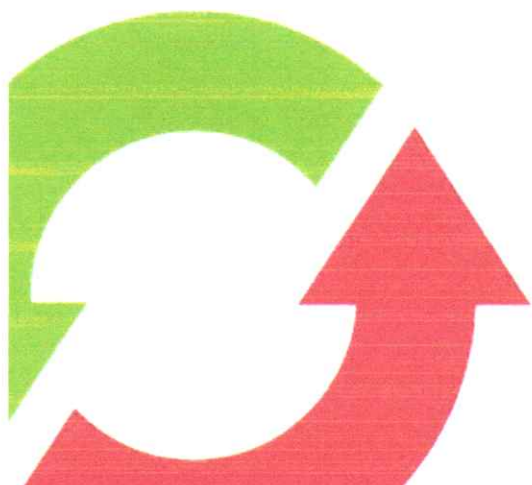
Město Česká Kamenice

Vypracoval

Bc. Aneta Nestrožilová

Ing. Arch. Henzlová

Ing. Jan Mašek



Obsah

1	Úvod.....	3
2	Identifikační údaje.....	3
	2.1 Předmět projektové studie.....	3
	2.2 Zadavatel předmětu projektové studie.....	3
	1.3. Zpracovatel projektové studie.....	3
3	Seznam vstupních podkladů.....	3
4	Popis území stavby.....	4
	4.1 Charakteristika území a stavebního pozemku.....	4
5	Popis stavby.....	5
	5.1 Účel užívání stavby.....	5
	5.2 Technický popis stavby.....	5
	5.3 Technická zařízení stavby.....	7
6	Navrhovaná opatření.....	7
	6.1 Podkroví objektu SO 03.....	7
	6.2 Opatření A – Částečné zateplení objektu.....	7
	6.3 Opatření B – Výměna zdrojů tepla.....	11
	6.4 Opatření C – Instalace fotovoltaické elektrárny.....	11
7	Shrnutí studie vyplývající z požadavků NPÚ.....	13

1 Úvod

Cílem projektové studie je návrh snížení energetické náročnosti řešených budov, v souladu s požadavky památkového ústavu.

2 Identifikační údaje

2.1 Předmět projektové studie

Název: Energetická opatření v budovách CDM č. p. 328, 811 a 338, Česká Kamenice
Adresa: Dukelských hrdinů 328, 407 21 Česká Kamenice
Parcela: parc. č. st. 500, 501, 502, 944
Kat. území: Česká Kamenice [621285]
Obec: Česká Kamenice [562394]
Okres: Děčín
Vlastník: Město Česká Kamenice, Náměstí Míru 219, 407 21 Česká Kamenice

2.2 Zadavatel předmětu projektové studie

Jméno: Město Česká Kamenice
Adresa: Náměstí Míru 219, 407 21 Česká Kamenice
Telefon: 770 193 331

1.3. Zpracovatel projektové studie

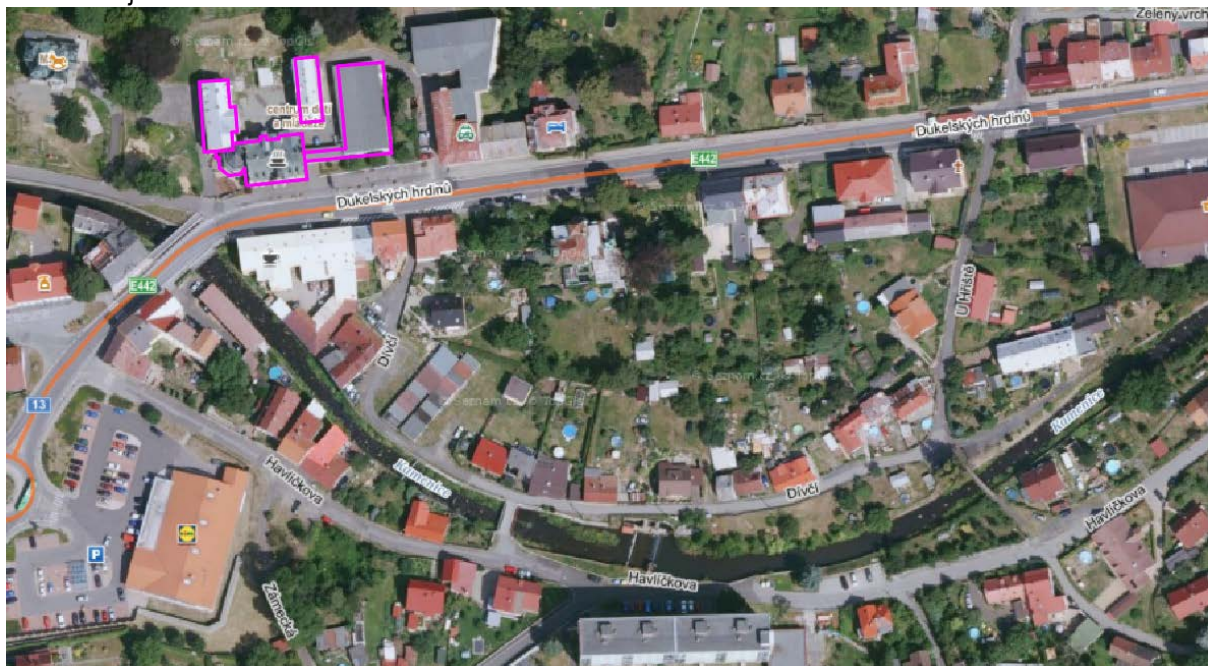
Jméno: AG Energy – Anylopex plus s.r.o.
Adresa sídla: Na Struze 227/1, 110 00, Praha – Nové Město
IČ: 248 26 651
Telefon: 731 272 638
E-mail: karel.safarik@agenergy.cz

3 Seznam vstupních podkladů

- Prohlídka a zaměření objektů dne 29. 10. 2020 – Přítomni byli Ing. Karel Šafařík, Ing. Jan Mašek, Ing. Arch. Lucie Henzlová, Bc. Aneta Nestrojilová
- Fotodokumentace objektů
- Historické fotografie objektů
- Historická projektová dokumentace – půdorysy z 50.let. 20.stol. a řezy stavu z 1985

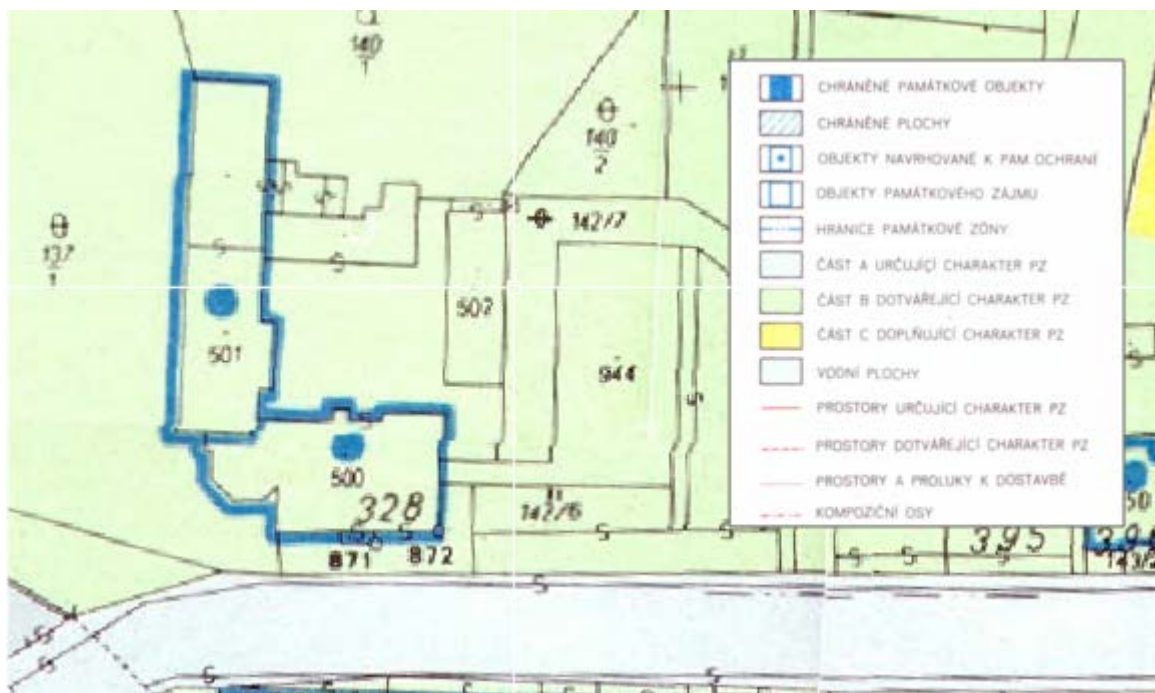
4 Popis území stavby

Střešní krajina:



4.1 Charakteristika území a stavebního pozemku

Předmětem projektové studie je Centrum dětí a mládeže Česká Kamenice. Řešené objekty se nachází v obci Česká Kamenice, která leží v okrese Děčín v Ústeckém kraji. Pozemky se nachází v centru zastavěné části obce a jsou přístupné z ulice Dukelských hrdinů. Město Česká Kamenice je v městské památkové zóně, rozsáhlém chráněném území a řešené budovy jsou památkově chráněné.



5 Popis stavby

Jedná se o stavby historického areálu Centra dětí a mládeže. V areálu jsou celkem 4 objekty, které jsou vzájemně propojeny. Předmětem studie jsou pouze 3 objekty. Dle vyjádření Národního památkového ústavu jsou objekty v zájmu památkové ochrany, a to tak, že objekty SO.01 a SO.02 byly navrženy k prohlášení za kulturní památku a celý areál se nachází v památkové zóně.



5.1 Účel užívání stavby

Řešený areál je rozdělen na 4 stavební objekty.

SO 01 – hlavní budova + skleník – centrum dětí a mládeže

SO 02 – boční budova – centrum dětí a mládeže

SO 03 – školník

SO 04 – školní jídelna – není předmětem studie

Objekt je využíván celoročně, počet osob v budově je proměnný podle množství aktivit a jejich časového rozložení. Max. počet osob v průběhu dne (pondělí–pátek) je 230 osob.

Podkroví objektu SO.03, přístupné z vnitřního schodiště, je v současnosti nevytápěné. Navrhuje se umístit kancelář do jižní části a severní část využívat jako komunikační prostor, úložiště a depozitář. Prostory jsou funkčně propojeny s podlažím bytu.

Účel užívání v ostatních částech a objektech se nemění.

5.2 Technický popis stavby

SO 01 – Hlavní budova + skleník

Jedná se o objekt využívaný Centrem dětí a mládeže. Třípodlažní budova umístěna na parc. č. st. 500 s hlavním vstupem z ulice Dukelských hrdinů. V objektu se nachází výukové prostory pro zájmové kroužky a hygienické zázemí.

Půdorysně se jedná o obdélník cca 20,1 x 14,7 m, na uliční straně vystupuje z líce průčelí rizalit, z fasády ve dvoře vystupuje v 2. NP arkýř. Objekt je velice členitý. Výrazným prvkem je například věž se stanovou střechou, novější část spojující SO 01 a SO 02, schodišťová část předstupující před fasádu, kde jsou viditelná ocelová táhla ztužující tuto konstrukci atd. K budově je připojený tzv. skleník nebo také zimní zahrada, což je dvoupodlažní část, osmiúhelníkového tvaru, kde stěny 2. NP jsou plně prosklené. Střecha na hlavní budově je sedlová se čtyřmi vikýři a střecha skleníku stanová, krytina střech je plechová. Z historických vyobrazení je patrné, že některé části byly přistavovány v různých obdobích, při pohledu ze dvora jsou zřejmé přestavby a bourání konstrukcí, které dosloužily.

Z objektu je umožněn přístup do školní jídelny, a to spojovacím krčkem v 1. NP. Objekt 01 je propojen s objektem 02, na jejichž rozhraní se nachází zmiňovaný skleník. SO 01 a SO 03, jsou propojeny krčkem v 2. NP – jedná se o hrázdnou konstrukci.

Fasády objektu jsou bohatě zdobené. Na jižní fasádě je vystupující rizalit, v němž je v 1. NP hlavní vstupní portál a v 2. NP balkon s kovovým zdobeným zábradlím. Vstupní portál je lemovaný pilastry a klenbou zdobenou sochařskou výzdobou. Rizalitem je vytvořeno kryté závětrí před vstupními dveřmi, v lici fasády je závětrí od ulice odděleno kovovou dvoukřídlovou bránou. Na fasádě se vyskytují střešní, průběžné a nadokenní římsy, šambrány kolem oken, suprafenstry nad okny, bosáž, použity jsou také figurální či rostlinné motivy. Štíty jsou doplněny ozdobnými architektonickými prvky. V 1. NP skleníku jsou okna s půlkruhovým nadpražím, jehož vrchol zdobí klenáky. 2. NP je ustupující oproti prvnímu, tím vzniká úzký balkon po celém obvodu 2. NP skleníku. Bezpečnost balkonu je zajištěna kovovým zdobeným zábradlím s betonovými sloupky.

Barevné řešení – kombinace světle růžové, bílé, odstíny žluté omítky.

Okna i dveře jsou dřevěné. Z historických fotografií je patrné, že okna jižní fasády nejsou zcela původní. Jedná se o špaletová dřevěná okna, jejichž členění je odlišné od původních oken. Zasklení skleníku je historické. V 1. NP jsou okna dřevěná, ovšem v 2. NP jsou celoprosklené stěny s kovovými rámy.

SO 02 – Boční budova

V boční budově se nachází výukové prostory pro zájmové kroužky, hygienické zázemí a podkroví je využíváno jako kanceláře.

Objekt půdorysného tvaru obdélníku o rozměrech cca 23,5 x 10,1 m umístěn na parc. č. st. 501. Směrem do dvora vystupuje cca 1,8 m před fasádu rizalit. Objekt je zastřešen polokřížovou střechou s plechovou krytinou. Vstup do objektu je ze dvora areálu.

Všechny fasády jsou řešeny omítkou stejné světle oranžové barvy, jsou zdobeny římsami – podstřešní, podokenní. Vstup ze dvora je zvýrazněn pilastry a naddveří římsou stejné barvy jako fasáda.

Okna západní fasády měla původně šambrány a nadpraží se segmentovým obloukem. Fasáda byla barevně rozčleněna. Okna byla stejných velikostí a členění. Nyní jsou okna dřevěná špaletová, některé otvory jsou zvětšeny a došlo k odstranění zdobných prvků na fasádě. Dveře do dvora jsou dřevěné, dveře na severní fasádě jsou plechové, vedoucí do technické místnosti s kotlem.

SO 03 – Správce

Jedná se o dvoupodlažní objekt obdélníkového půdorysu o rozměrech cca 7,3 x 21,3 m, umístěný na parc. č. st. 502. Objekt má sedlovou střechu se sedlovým vikýřem na západní fasádě a je propojen s SO 01 hrázdným spojovacím krčkem v 2. NP. Hlavní vstup do objektu je ze dvora dřevěnými dveřmi, na západní straně. Druhé dveře jsou kovové, vedoucí do technické místnosti.

Fasáda je opatřena omítkou světle oranžové barvy, podstřešními římsami, podstřešími plastikami ve štítu.

Původně byla fasáda barevně rozčleněna a více zdobená.

Okna jsou dřevěná špaletová. V minulosti došlo k výměně původních oken a rozšíření nebo zazdění některých otvorů.

▪ Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí na obálce budovy

Konstrukční systém je zděný z cihel pálených. Průzkum stávajících stropních konstrukcí není součástí studie

Obvodové stěny jsou až na výjimky z cihel plných s různou tloušťkou. **Stropy nad nevytápěnými sklepy** jsou klenuté. **Stropy místností pod nevytápěnými půdami** jsou tvořeny trámovým stropem se záklopem.

V objektu SO.02 tvoří obálku budovy střecha, která je místně zateplená minerální vatou 60 mm. Střechu vynáší krov. Poslední rekonstrukce podkroví probíhala v 90. letech 20. století.

Stávající okna jsou dřevěná, buď špaletová nebo zdvojená.

Dveře – vstupní dveře do budov jsou dřevěné, místně s jednoduchým zasklením, $U = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Součinitele prostupu tepla obvodových konstrukcí většinou nesplňují hodnoty požadované normou ČSN 73 0540-2 z roku 2011

5.3 Technická zařízení stavby

a) Vytápění a TV

SO 01 – Hlavní budova + skleník

V půdním prostoru hlavní budovy je umístěna kotelná s pěti plynovými kotli, nyní jsou v provozu pouze 4. Kotle slouží pro vytápění celého hlavního objektu, 1. NP skleníku a jídelny. Jedná se o plynové kotle DESTILA s výkonem 31,5 kW. Vytápění je zajištěno jednotrubkovou otopnou soustavou s deskovými tělesy.

Zdrojem pro ohřev teplé vody je elektrický zásobníkový ohřivač TATRAMAT 80 l umístěný na schodišti do sklepa.

SO 02 – Boční budova

Zdrojem pro vytápění 1. a 2. NP boční budovy a 2. NP skleníku je plynový kotel DESTILA s výkonem 31,5 kW umístěný v technické místnosti v 1. NP, přístupné z venku ze severní strany. Jedná se o jednotrubkovou soustavu.

Ve 3. NP je umístěn další kotel sloužící pro vytápění 3. NP SO 02. Jedná se o plynový kotel JUNKERS s výkonem 22,6 kW. Kotel pokrývá i potřebu teplé vody průtokovým ohřevem v těchto prostorách.

V objektu se nachází elektrický zásobníkový ohřivač vody DRAŽICE 125 l umístěný v hygienickém zázemí.

SO 03 – Správce

Zdrojem pro vytápění 1. NP a ohřev teplé vody pro byt správce a jídelnu je v SO 03 umístěn kotel ACV PRESTGE 32 SOLO a zásobník REGULUS 400 l, umístěný v objektu a přístupný ze dvora.

Pro vytápění a ohřev teplé vody 2. NP je v objektu plynový kotel FAIS s výkonem 25 kW.

b) Osvětlení

Vnitřní umělé osvětlení objektu je řešeno z 80 % zářivkami a zbývajících 20 % LED osvětlením.

6 Navrhovaná opatření

6.1 Podkroví objektu SO 03

Nově se počítá s vytápěním podkrovních prostor SO 03.

6.2 Opatření A – Částečné zateplení objektu

Požadavky na měněné konstrukce stanovuje norma ČSN 73 0540-2 (Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky). Stávající konstrukce objektu je **nesplňují**. Vzhledem k tomu, že se jedná o nemovitou kulturní památku s hodnotnou historickou fasádou, není možné zateplit a měnit dekorativní historické fasády objektu SO.01. Dále bylo vyjasněno, že kromě uličních fasád patří mezi prvky zájmu NPÚ objekty SO.02 a SO.03 a dvorní fasády objektu SO.01. Bylo odsouhlaseno, že bude zachována historická profilace a dojde k rekonstrukci okenních otvorů dle historického vyobrazení. Tepelně izolační systémy je možno aplikovat pouze

na neexponovaných konstrukcích. V návrhu je uvažováno se zateplením dvou severních stěn, všech konstrukcí k nevytápěným půdám, včetně výměny stávající tepelné izolace v místě využívaného podkroví v objektu SO.02. Součástí návrhu je výměna nepůvodních oken, která dosloužila.

▪ Zateplení obvodových stěn

V projektu se uvažuje se zateplením severní stěny objektu SO.02 a severní stěny objektu SO.03, tj u stěn označených S2b je navrhována minerální vata o tloušťce 150 mm ($\lambda_{D,max} = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$). Plocha na obálkách vytápěné zóny je 26,2 m² a 82,35 m² na obálkách vytápěné zóny.

▪ Zateplení střech

Střecha podkroví bude, po odstranění pohledových vrstev, zateplena minerální izolační vlnou. Přesný detail bude upřesněn po provedení řádných průzkumů. V návrhu je uvažováno s minerální vatou tl. 100 mm vloženou mezi trámy a s vrstvou minerální vaty o tl. 160 mm aplikovaný pod trámy $\lambda_D = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, to vše zakryto novou pohledovou vrstvou sádkkartonu.

Střecha podkroví SO.03 bude zateplena také minerální izolační vlnou s tl. 100 mm vloženou mezi trámy a s vrstvou minerální vaty o tl. 160 mm aplikovanou pod trámy, je uvažována $\lambda_D = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.

▪ Zateplení konstrukcí k nevytápěným půdám a výměna tepelné izolace v podkroví SO2.

Stropní konstrukce budovy SO.02 (C5b) budou zatepleny izolací minerální vaty ($\lambda_{D,max} = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, tl. 210 mm vkládaná mezi dřevěné prvky). Stropní konstrukce budovy SO.01 (C1b) předpokládá pochozí systém zateplení. Tento systém předpokládá, že budou sestaveny prvky vynášecí tuhé konstrukce s izolačními vlastnostmi (izolační trámký a kříže) a mezi ně bude vkládána minerální vata, uvažujeme $\lambda_{D,max} = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, tl. 210 mm. Na nosný systém budou připevněny montážní prkna a záklop.

Místnosti v podkroví objektu SO.02 nesplňují požadavky dle N.V. č. 361/2007 Sb. pro pracoviště, na kterém je vykonávána trvalá práce. Stávající výška podhledu 2,2 metru vyhoví požadavku 2,1 m pro práci kratší než 4 hodiny za směnu. V případě úpravy výšky podhledů doporučujeme konzultaci s krajskou hygienickou stanicí v dalším stupni projektové dokumentace.

Ověření všech hygienických požadavků na prostory podkroví bude zajištěno v další fázi.

▪ Úprava stavebních otvorů

Objekt SO.02

Na západní fasádě objektu SO.02 jsou okna z pol. 20. století, která jsou významně tvarově odlišná a narušují architektonický ráz budovy. Dle jednání 27.1.2021 bylo stanoveno, že vybrané stavební otvory oken budou tvarově sjednoceny. V návrhu bude 7 otvorů oken rekonstruováno jako kopie pravidelně řazených stávajících oken s nadsvětlíkem. Přesné umístění a počet bude určen po posouzení statikem dle odkrytých konstrukcí.

Dle dobového vyobrazení mají okna SO.02 směřující na jih a západ segmentové, obloukové nadpraží, které bude navrženo – návrh předpokládá toto tvarové řešení u celkem 19 otvorů oken.

Důvodem rozšíření oken na západní fasádě objektu SO.02 mohlo být zlepšení podmínek denní osvětlenosti v příčném stěnovém systému, úpravy velikosti oken v místnostech určených pro dlouhodobý pobyt dětí musí vyhovovat požadavkům na denní osvětlenost. Z dochované dokumentace není jasné řešení navazujících stropů a v případě zjištění historických kleneb nechat úpravy posoudit statikem.

Požadavek na historizující scelení fasády vyžaduje citlivý návrh, v souladu s metodikami NPÚ. Návrh předpokládá tradiční způsob ztvárnění fasády. Průčelí bude řešeno s omítkou a jeho základní rastr, daný okenními a dveřními otvory, bude obohacen o prosté, jemně vystouplé šambrány, jednoduchou korunní římsu, plochou kordonovou a soklovou římsu. Samozřejmou součástí takové fasády jsou dělená, dřevěná, špaletová okna s nadsvětlíkem orientovaná na výšku. Navrhované řešení by mělo být stylově neutrální a zajistit zapojení zmodernizované fasády do kontextu zóny památkové rezervace.

Objekt SO.03

Okna na východní fasádě SO.03 nerespektují původní rytmus osovosti otvorů, který byl zachován u půdních provětrávacích průduchů. Pro 2 špaletová okna, která se nachází na východní fasádě objektu SO.03 a která mají výrazné trojitě dělení charakteristické pro poválečná léta, bude otvor upraven dle sousedních oken.

Důvodem rozšíření oken na východní fasádě objektu SO.03 mohlo být zlepšení podmínek denní osvětlenosti v daném stěnovém systému. Nová velikost oken musí splňovat požadavky na denní osvětlenosti dle funkce vytápěného prostoru.

▪ **Výměna výplní stavebních otvorů**







- Historicky cenné dveře a okna budou opraveny a utěsněny (1), u vybraných oken bude doplněna další vrstva zasklení (2).






Nepůvodní okna, která jsou ve špatném stavu a prosvětlují vytápěné prostory, budou nahrazena.

- Nové výplně otvorů v obvodových stěnách, které budou řešeny formou novodobých replik (3) budou splňovat požadavky na požadované hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky.

U oken SO.02, směřujících na jih a západ, bude segmentový oblouk u horních rámců špaletových oken.

Tabulka: - Souhrn požadavků na vzhled výplní dle NPÚ.

ZAČLENĚNÍ	OZNAČENÍ	Popis navrhované prvku	Obrázek
1) REPASE:	Historické dveře – REPASE S01.DJ1a, S02.DV1a	V objektu se nachází historická okna a dveře, které budou zachovány. V návrhu se počítá s repasí stávajících výplní a utěsněním spár.	 Foto vstupní dveře:
	Historická okna – REPASE 3x S01.SKL.O/1a, 3x S02.OV3a, S02.OV4a, S02.OV7a, S02.OV8a, S02.OV10a, S02.OV11a		 Foto
2) DOPLNĚNÍ	Historická okna – doplnění 3x S02.OV3b, S02.OV4b, S02.OV7b, S02.OV8b, S02.OV10b, S02.OV11b, 3x S02.OV5b, 3x S02.OV6b	Stávající okna budou doplněna o interiérové zasklení dvojsklem. Vnitřní křídla budou mít nová tepelně izolační skla.	
3) REPLIKA	Okna (SO.02) – historická replika se segmentem 8x S02.OZ1b, 9x S02.OZ2b, 1x S02.OJ1b, 1x S02.OJ2b,	Nepůvodní okna orientované na západ bude nahrazena historickými replikami. Jedná se o špaletová okna (1sklo + 2sklo), návrat segmentového záklenku	Vzor návrhu: 
	Okna (SO.02) – historická replika 3x S02.OV5b, 3x S02.OV6b,	Nepůvodní okna na pravé části dvorního rizalitu budou nahrazena historickými replikami dle dochovaných oken. Jedná se o špaletová okna (1sklo + 2sklo)	Vzor návrhu: 
	Okna – historická replika Objekt SO.01 S01.OJ1B, S01.OJ2B, S01.OJB, S01.OV1B, S01.OV2B, S01.OZ2B,	Nepůvodní okna na exponovaných fasádách objektu SO.01 (tj. J, V a Z) jsou ve špatném stavu, budou nahrazena formou historických replik dle dochovaného historického vyobrazení. Jedná se o špaletová okna, s nadsvětlíkem, ve spodní části dvoukřídla (1sklo + 2sklo)	Vzor návrhu: 

NA MÍRU		SO2.OV15B, 4x SO3.:O/3b, 24x SO3.:O/4b,	Vybrané otvory v podkroví jsou nestandardně tvarovány, návrh předpokládá individuální úpravu profilů na míru otvor. Velikost otvorů v podkroví nelze z důvodů památkové péče rozšiřovat. ($U_{W,max} = 1,08 \text{ W/m}^2 \cdot K$)	
4) HISTORIZUJÍCÍ	Okna s historickými znaky	2x SO1.OS1B, SO1.OS4B, 2x SO1.OS5B, SO1.OS6B, SO1.OS7B, SO1.OS8b, SO2.OZ8b, SO2.OV1B, SO2.OV2B, SO2.OV12B, SO2.OV13B, SO2.OV14B, 6x SO3.:OZ2B, 2x SO3.:OJ2B, 5x SO3.:OV3B.	Ostatní měněná okna různých velikostí na dvorních fasádách (tj. SO.01 - sever, SO.02 - východ, SO.03 - všechny) jsou navrhována jako izolační trojskla. Pro zajištění historických znaků budou použita historizující profilace a zdobné krytky kování. Dělení oken bude respektovat dobové členění dle dochované dokumentace a bude tvořeno vlastními křídly oken. Jedná se o dřevěná izolační okna ($U_{W,max} = 1,08 \text{ W/m}^2 \cdot K$, 3sklo) anebo dřevěné izolační dveře ($U_{D,max} = 1,2 \text{ W/m}^2 \cdot K$)	 
	Dveře – znaky historické.	SO1.DS1b, SO2.DV2b, SO2.DZ1b		
5) AHISTORICKÉ	Dveře nové	SO2.DS1B, SO2.DS2B	Na dveře zateplované severní fasády objektu SO.02, které vedou do technických místností, nejsou kladeny žádné architektonické požadavky na tvar. ($U_{D,max} = 1,2 \text{ W/m}^2 \cdot K$)	
	Světlíky	SO2: OR1B, SO2: OR2B, SO3.:OR/b	Stávající světlíky objektu SO.02 budou nahrazeny za nové. Na objektu SO.03 je navrženo osazení 8 nových světlíků ($U_{W,max} = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot K$)	

- Pro nové okenní výplně, na které se nevztahují požadavky NPÚ, vyžadující historické řešení zasklivačích profilů, je navrhovaná hodnota $U_W = 1,08 \text{ W/m}^2 \cdot K$
- Střešní světlíky objektu SO.02 budou nahrazeny za nové s lepšími tepelně izolačními vlastnostmi. Na objektu SO.03 jsou navržena nová střešní okna 0,71 x 0,7, Ty budou pravidelně rozmístěny, čtyři světlíky na východní a čtyři na západní části střechy. Navrhovaná hodnota součinitele prostupu tepla všech světlíků je $U_W = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot K$.
- Nové dveře nahrazují stávající výplně, navrhovaná hodnota součinitele prostupu předpokládá $U_D = 1,2 \text{ W/m}^2 \cdot K$.

○ Součinitelé prostupu tepla konstrukcí v navrhovaném stavu						
Konstrukce		Navrhovaná hodnota U $\text{W/(m}^2 \cdot K)$	Požadovaná hodnota U_N $\text{W/(m}^2 \cdot K)$	Doporučená hodnota U_{rec} $\text{W/(m}^2 \cdot K)$	Požadavek OPŽP	Vyhodnocení
Vytápěné zóny						
Strop k nevytápěné půdě	C1b	0,180	0,30	0,20	0,9 · U_{rec}	ANO
Strop k nevytápěné půdě	C5b	0,180	0,30	0,20	0,9 · U_{rec}	ANO
Střecha	R1b	0,141	0,24	0,16	0,9 · U_{rec}	ANO
Střecha	R2b	0,141	0,24	0,16	0,9 · U_{rec}	ANO
Obvodová stěna	S2b	0,216	0,30	0,25	0,9 · U_{rec}	ANO
Stěna k nevytápěné půdě	S5b	0,179	0,30	0,20	0,9 · U_{rec}	ANO
Historická okna – REPASE		2,80	1,5	1,2	-*	není
Historická okna – doplnění		1,50	1,5	1,2	-*	není
Okna – historická replika		1,50	1,5	1,2	-*	není
Okna s historickými znaky		1,08	1,5	1,2	-*	není

Okna – střešní světlíky		1,10	1,4	1,1	U_{rec}	ANO
Dveře – REPASE		2,30	1,7	1,2	- *	není
Dveře s historickými znaky		2,30	1,7	1,2	- *	není
Dveře nové		1,20	1,7	1,2	U_{rec}	ANO

Tabulka – Upravované konstrukce na obálce budovy, navrhovaný stav *Tyto konstrukce nemusí plnit žádné požadavky – jedná se o repase a náhrady historických výplní otvorů na základě speciálních požadavků definovaných ve vyjádření Národního památkového ústavu

Z důvodů památkové ochrany není třeba při větší změně energetické obálky budovy plnit požadavky vyhlášky 264/2020 Sb. a vybrané historické prvky, které jsou vymezené památkovým ústavem, nemusí plnit požadavky na součinitel prostupu tepla výše uvedené normy.

6.3 Opatření B – Výměna zdrojů tepla

Opatření navrhuje kompletní výměnu stávajícího systému plynových kotlů. Novým zdrojem tepla budou vysokoteplotní tepelná čerpadla typu vzduch/voda, která budou sloužit pro vytápění a přípravu teplé vody v objektech. Nebude-li možné napojit stávající zásobníky teplé vody na nové zdroje, dojde k jejich nahrazení za nové, nepřímotopné zásobníky.

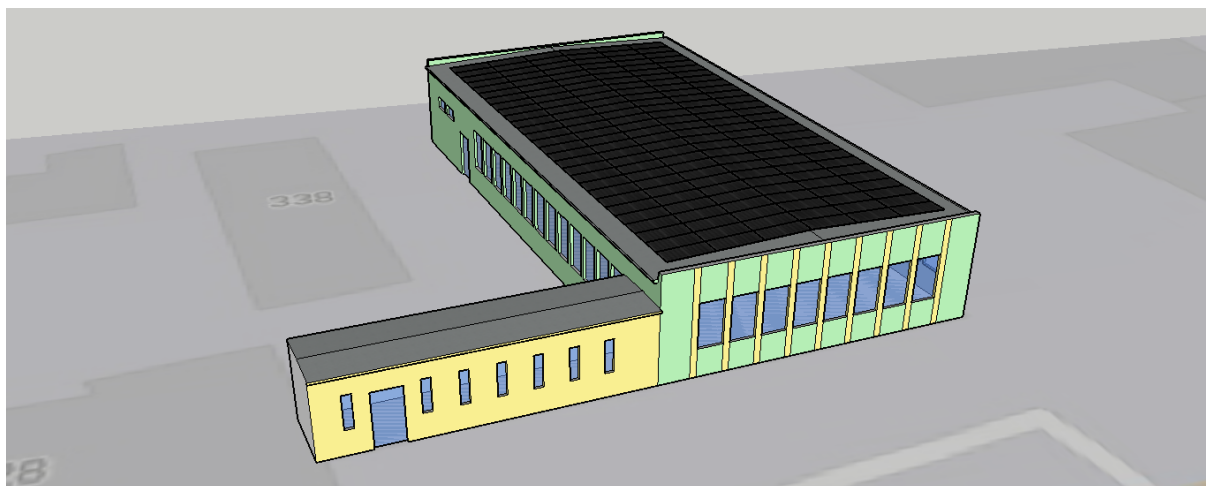
Elektrické tepelné čerpadlo musí plnit třídu energetické účinnosti A++ v souladu s nařízením Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 811/2013 ze dne 18. února 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/30/EU, pokud jde o uvádění spotřeby energie na energetických štítcích ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů, kombinovaných ohřivačů, souprav sestávajících z ohřivače pro vytápění vnitřních prostorů, regulátoru teploty a solárního zařízení a souprav sestávajících z kombinovaného ohřivače, regulátoru teploty a solárního zařízení.

Musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu s osazením měřicí techniky pro vyhodnocení úspory energie v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.

V technické místnosti se bude nacházet všechno ostatní příslušenství kotle jako např. akumulční zásobník, expanzní nádoba, oběhové čerpadlo, regulace atd. Po osazení všech prvků musí být soustava řádně vyregulována.

6.4 Opatření C – Instalace fotovoltaické elektrárny

Opatření navrhuje umístění fotovoltaických panelů na střechu objektu SO 04 (jídlna). Panely budou osazeny na podpůrnou konstrukci, která bude respektovat tvar střechy. Jedná se o plochou střechu s minimálním spádem, panely tak budou orientovány na horizont (sklon 0°). Panely bude pokrytá celá střecha jídelny, je předpokládáno 168 ks panelů o špičkovém jednotkovém výkonu 470 Wp, celkový instalovaný výkon elektrárny tak bude 78,96 kWp. Umístění panelů je znázorněno v obrázku pod odstavcem.



Podporovány mohou být pouze výrobny, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory	Dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014).

Použité fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)	19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku, 12,0 % pro tenkovrstvé moduly, Nestanoveno pro speciální výrobky a použití.
Měniče	97,0 % (Euro účinnost)

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	Min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem. Min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem.
Měniče	Záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození.

Elektrické akumulátory

Záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2400násobku nominální energie (Energy Throughput).

7 Shrnutí studie vyplývající z požadavků NPÚ

Součástí studie není stavebně historický průzkum. Stavební úpravy, týkající se energeticky úsporných opatření (tj. výměna oken, aplikace zateplení stěn, stropů a střech) nevyžadují posouzení statikem – všechny objekty jsou stabilní a nevykazují známky poruch.

Požadavky Národního památkového ústavu na úpravu otvorů v západní fasádě objektu SO.02 vyžadují posouzení z dalších hledisek, např. průzkum návazností nosných příčných stěn a obhlídka stropních konstrukcí, které jsou nad rámec této studie energeticky úsporných opatření.