

**ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ
NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU
ENERGIE**

OD



ŘÍJEN 2013

Autor:



SEVEn, Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s.

Americká 579/17, 120 00 Praha 2

www.svn.cz

seven@svn.cz

IČ: 25761382

Publikace byla zpracována za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2013 – Program EFEKT pod číslem rozhodnutí

122D 14200 3120.



AUTORSKÝ KOLEKTIV

Ing. Jaroslav Maroušek, CSc.

Ing. Petr Zahradník

Ing. Jiří Karásek

Ing. Zuzana Šestáková

OBSAH

SOUHRN	6
1. ÚVOD	8
2. VÝPOČET NÁKLADOVĚ OPTIMÁLNÍ ÚROVNĚ.....	9
2.1. Srovnávací metodický rámec	10
2.2. Obecný princip hledání nákladového optima	10
3. DEFINICE BUDOVY S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE	13
3.1. Budova s téměř nulovou spotřebou energie v evropské legislativě.....	13
3.2. Budova s téměř nulovou spotřebou energie v národní legislativě.....	13
3.3. Obecný princip hledání řešení pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie	14
4. DEFINOVÁNÍ VARIANT VÝPOČTŮ	16
4.1. Stanovení referenčních budov	16
5. VÝPOČET DODANÉ ENERGIE, CELKOVÉ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A PRIMÁRNÍ NEOBNOVITELNÉ ENERGIE PRO DEFINOVANÉ KOMBINACE OPATŘENÍ	18
6. VÝPOČET CELKOVÝCH NÁKLADŮ.....	20
6.1. Koncepce optimálních nákladů	20
7. VÝPOČTY NÁKLADOVÉ OPTIMALIZACE PRO JEDNOTLIVÉ NOVÉ BUDOVY	23
7.1. Novostavba - Rodinný dům.....	23
7.1.1. Variantní řešení parametrů obálky budovy	24
7.1.2. Výpočet dodané a primární neobnovitelné energie pro definované varianty.....	25
7.1.2.1. Vytápění	25
7.1.2.2. Příprava teplé vody	27
7.1.2.3. Větrání	28
7.1.2.4. Osvětlení	29
7.1.3. Srovnání vyhodnocených variant.....	30
7.1.4. Doplnující výpočet.....	35
7.1.5. Zhodnocení	35
7.2. Novostavba - Bytový dům.....	37
7.2.1. Variantní řešení parametrů obálky budovy	38
7.2.2. Výpočet dodané a primární neobnovitelné energie pro definované varianty.....	39
7.2.2.1. Vytápění	39
7.2.2.2. Příprava teplé vody	41
7.2.2.3. Větrání	42
7.2.2.4. Osvětlení	42
7.2.3. Srovnání vyhodnocených variant.....	43
7.2.4. Doplnující výpočet.....	49
7.2.5. Zhodnocení	51
7.3. Novostavba – Administrativní budova	52
7.3.1. Variantní řešení parametrů obálky budovy	52
7.3.2. Výpočet dodané a primární neobnovitelné energie pro definované varianty.....	54
7.3.2.1. Vytápění	54
7.3.2.2. Příprava teplé vody	55
7.3.2.3. Větrání	56
7.3.2.4. Chlazení.....	57
7.3.2.5. Osvětlení	58
7.3.3. Srovnání vyhodnocených variant.....	59

7.3.4.	Doplňující výpočet.....	64
7.3.5.	Zhodnocení	65
7.4.	Novostavba – Škola	66
7.4.1.	Variantní řešení parametrů obálky budovy	67
7.4.2.	Výpočet dodané a primární neobnovitelné energie pro definované varianty.....	68
7.4.2.1.	Vytápění	68
7.4.2.2.	Příprava teplé vody	69
7.4.2.3.	Větrání	70
7.4.2.4.	Osvětlení	71
7.4.3.	Srovnání vyhodnocených variant.....	72
7.4.4.	Zhodnocení	78
8.	SHRNUTÍ A ZÁVĚRY	79
9.	LITERATURA	83
10.	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	84
10.1.	Seznam obrázků	84
10.2.	Seznam tabulek.....	85
11.	PŘÍLOHY	87
[P1]	Novostavba - Rodinný dům	88
[P2]	Novostavba - Bytový dům.....	121
[P3]	Novostavba – Administrativní budova	138
[P4]	Novostavba – Škola	155

SOUHRN

Tato publikace prezentuje předpokládané výsledky nákladově optimalizačních výpočtů pro nové budovy s téměř nulovou spotřebou energie pro budoucí období od roku 2018 resp. 2020 odborné veřejnosti ve stavebnictví, podnikatelům ve stavebnictví, developerům a pracovníkům příslušných úřadů podílejících se, nebo zodpovědných za transformaci Směrnice EPBD II [1] do české legislativy.

Transformace proběhla novelou zákona 406/2000 Sb. o hospodaření energií zákonem 318/2013 Sb., účinnou od 1. ledna 2013, vyhláškou 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov, účinnou od 1. dubna 2013 a technickou normalizační informací TNI 73 0331, sloužící jako nezávazný doplňující dokument obsahující typické hodnoty pro výpočet.

Pro hodnocení a hledání těchto variant byly zvoleny tyto novostavby:

- Novostavba - rodinný dům
- Novostavba - bytový dům
- Novostavba - administrativní budova
- Novostavba - škola

Nákladově optimální úroveň energetické náročnosti budov a jejich téměř nulové spotřeby lze považovat za dva samostatné pohledy. Výsledky výpočtů z obou pohledů se nemusí nutně protnout a nemusí tedy nutně existovat množina řešení, která by byla nákladově optimální a přitom odpovídala téměř nulové spotřebě energie. Cílem této publikace je tento vztah v národních podmínkách ověřit.

U všech budov je zřejmé, že při instalaci systému nuceného větrání s účinnou rekuperací je možné dosáhnout na požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie kromě řešení, kde je hlavním zdrojem tepla na vytápění elektřina.

Řešení, kde je hlavním zdrojem tepla biomasa, kotel na zemní plyn, případně tepelné čerpadlo nebo některé CZT, je možno považovat za nákladově optimální (nebo je velmi blízko optimální hodnoty) při splnění požadavku na téměř nulovou spotřebu energie.

Pokud systém nuceného větrání s rekuperací není instalován, je splnění podmínek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie bez doplnění o obnovitelný zdroj energie nemožné nejen u elektrického zdroje, ale také uhelného (rodinný i bytový dům, administrativní budova i škola) a případně tepelného čerpadla (bytový dům). U některých variant je pak nutné použít skladby konstrukcí s lepšími tepelně-technickými vlastnostmi.

V případě bytového domu s hlavním zdrojem na elektřinu není možné splnit požadavky na budovu s téměř nulovou spotřebou bez instalace vysoce kvalitního systému rekuperace a tepelného čerpadla nebo solárního systému na přípravu teplé vody a/nebo fotovoltaiky.

Z hlediska citlivostní analýzy má významný vliv na „výhodnost“ jednotlivých zdrojů energie především způsob větrání budovy, tj. zda je instalován systém nuceného větrání s rekuperací, nebo je uvažováno pouze s přirozeným větráním.

Znatelný, nicméně ne kritický, vliv na výsledky ekonomické části výpočtů mají především uvažované počáteční náklady v roce 2018 resp. 2020, diskontní sazba a předpoklad růstu cen energií za hodnotící období, tj. 30 let u většiny budov (20 let pouze u budov komerčních).

Závěrem lze tedy konstatovat, že je možné dosáhnout na požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie a přitom dodržet princip nákladové optimálnosti. Zároveň existuje široká škála řešení, kdy je možné splnit požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie, ovšem nelze hovořit o nákladové optimálnosti (zejména tam, kde je nutné kompenzovat vysokou neobnovitelnou primární energii dodatečnými opatřeními). Požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie, jak je v současnosti definován ve vyhlášce [10], je reálné plnit i v případech, kdy nejsou k dispozici libovolné zdroje energie a existují jisté bariéry pro teoretické ideální řešení.

Tato analýza byla zpracována za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2013 – Program EFEKT.

V Praze, 30.10.2013

1. ÚVOD

Publikace byla zpracována za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2013 – Program EFEKT.

Tato publikace prezentuje výsledky srovnávacích výpočtů nákladového optima vybraných řešení novostaveb budov s principem tzv. budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Publikace stanoví předpoklady, za kterých budou požadavky na nové budovy nákladově optimální i po roce 2020. Zvolený postup plně respektuje směrnici 2010/31/EU (EPBD II).

Na základě přijaté směrnice Evropského parlamentu 2010/31/EU (EPBD II) o energetické náročnosti budov vznikla potřeba stanovení nákladového optima pro nastavení parametrů národní legislativy a zejména vyhlášky o energetické náročnosti budov. Zároveň, po roce 2018 resp. 2020 budou stavěny pouze budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Směrnice EPBD II však jednoznačně nestanovuje, zdali budovy s téměř nulovou energetickou náročností, budou zároveň nákladově optimální.

Publikace obsahuje ověření souladu nákladového optima budov pro období 2018 resp. 2020 s požadavkem téměř nulové spotřeby energie novostaveb tak, jak je definována v novelizované vyhlášce 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov.

Jsou analyzovány různé kombinace vstupních podmínek (změny cen materiálů a technologií, změny cen práce, cen energií, ekonomického vývoje atd.) s cílem vyhledat varianty řešení, za jakých budou budovy s téměř nulovou spotřebou energie zároveň nákladově optimální, pokud takového stavu lze dosáhnout.

Analýza vychází ze tří základních principů budov s téměř nulovou spotřebou energie:

- nízká spotřeba energie,
- vysoký podíl obnovitelných zdrojů energie,
- nízká primární energie a nízké emise CO₂.

Základem analýzy jsou stávající výpočtové nástroje a modely užití k určení nákladového optima při implementaci směrnice EPBD II do národní legislativy, tj. do vyhlášky o energetické náročnosti budov. Nákladově optimalizační výpočty jsou zároveň v souladu s doplňujícími dokumenty a metodickými pokyny Evropské komise, zejména Nařízením Komise 244/2012 a Pokynům k Nařízení Komise 244/2012. V analýze jsou aplikovány předpoklady vstupních parametrů pro rok 2020.

Cílem publikace je prezentovat variantní stanovení předpokládaných celkových nákladů definovaných variant novostaveb v závislosti na změněných parametrech výpočtu a nalezení variant budov s téměř nulovou spotřebou energie, které budou zároveň nákladově optimální. Je provedena citlivostní analýza obsahující závislosti změn jednotlivých parametrů výpočtu nákladového optima na výsledné energetické náročnosti budovy pro horizont 2020.

Publikace prezentuje předpokládaný vztah nákladově optimalizačních výpočtů pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie odborné veřejnosti ve stavebnictví, podnikatelům ve stavebnictví, developerům a pracovníkům příslušných úřadů podílejících se, nebo zodpovědných za transformaci uvedené směrnice do české legislativy. Publikace má zároveň sloužit pro vysvětlení principu a k propagaci nákladově optimálního řešení budov pro odbornou veřejnost a k vysvětlení aktuálně platného nastavení požadavků na budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

2. VÝPOČET NÁKLADOVĚ OPTIMÁLNÍ ÚROVNĚ

Pojem nákladově optimální úroveň má sloužit ke stanovení ekonomicky efektivních minimálních legislativních požadavků na nově budované nebo rekonstruované budovy se zřetelem na co nejnižší celkové náklady¹ a při minimalizovaném vlivu na životní prostředí, tj. při minimální spotřebované primární energii².

Pojem je definován Směrnicí EPBD II [1] následovně:

„Nákladově optimální úroveň“ (se myslí) úroveň energetické náročnosti, která vede k nejnižším nákladům v průběhu odhadovaného ekonomického životního cyklu (výpočet čisté současné hodnoty), přičemž:

a) nejnižší náklady se určí s ohledem na investiční náklady v oblasti energií, náklady na údržbu a provoz (včetně nákladů na energii, úspor, kategorie dotčené budovy a případně příjmů z vyrobené energie) a případně náklady na likvidaci a

b) odhadovaný ekonomický životní cyklus určují jednotlivé členské státy. Označuje zbývající odhadovaný ekonomický životní cyklus budov, kdy jsou požadavky na energetickou náročnost stanoveny pro budovu jako celek, nebo odhadovaný životní cyklus prvku budovy, kdy jsou požadavky na energetickou náročnost stanoveny pro prvky budovy.

Nákladově optimální úroveň se pohybuje v rozmezí úrovní náročnosti, v nichž je analýza nákladů a přínosů vypočítaná pro odhadovaný ekonomický životní cyklus pozitivní.

Na národní úrovni novelizovaný zákon 406/2000Sb. o hospodaření energií definuje nákladově optimální úroveň takto:

Nákladově optimální úroveň (se myslí) stanovené požadavky na energetickou náročnost budov nebo jejich stavebních nebo technických prvků, která vede k nejnižším nákladům na investice v oblasti užití energií, na údržbu, provoz a likvidaci budov nebo jejich prvků v průběhu odhadovaného ekonomického životního cyklu.

Pro zajištění odpovídajícího a srovnatelného postupu jednotlivých členských zemí EU při stanovování legislativních požadavků na základě nákladově optimálních výpočtů je Směrnicí EPBD II [1] a Nařízením 244/2012 [2] stanoven Srovnávací metodický rámec³, definující společný postup samotného hledání nákladové optima.

Nákladově optimální metodika je neutrální, co se týče technologií, a neupřednostňuje jedno technologické řešení na úkor jiného.

¹ Celkové náklady jsou definovány Nařízením [2] jako vstupní investiční náklady na opatření, roční náklady (tj. náklady na údržbu, energie, provoz, obnovu, případně daně apod.), zůstatková hodnota opatření na konci výpočtového období, případně náklady na likvidaci a náklady na emise skleníkových plynů.

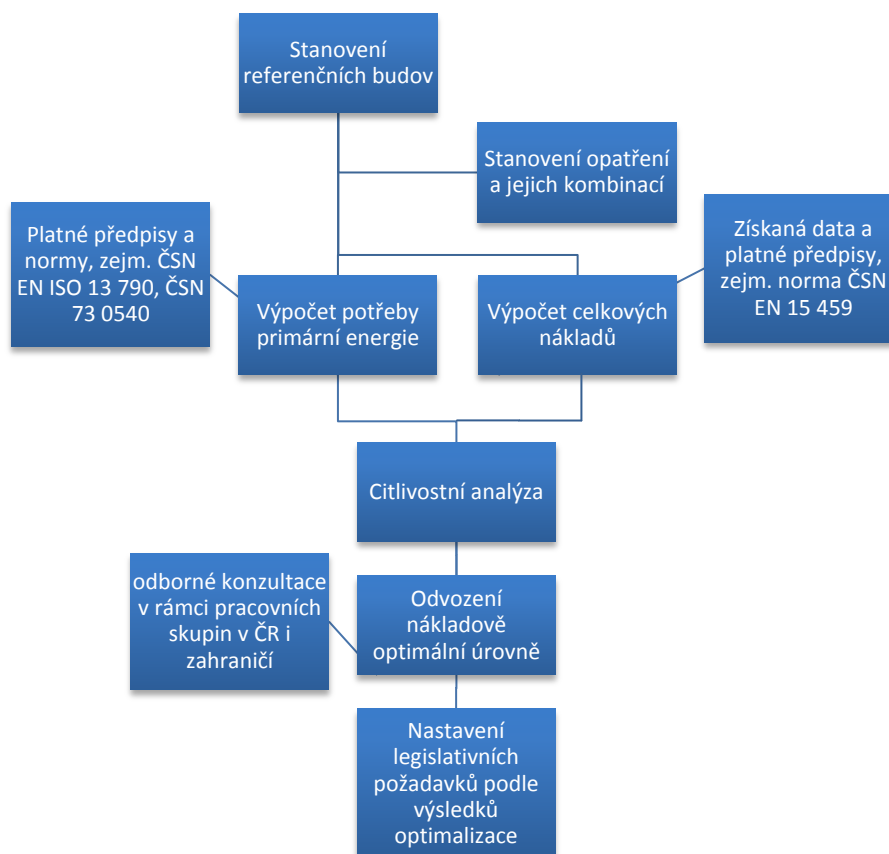
² Primární energie je definována Směrnicí EPBD II [1] jako energie z obnovitelných a neobnovitelných zdrojů, která neprošla žádným procesem přeměny nebo transformace. Pokyny [3] doplňují, že se primární energie počítá se z dodaného a vydaného množství energonositelů s použitím konverzních faktorů primární energie.

³ Též označován jako Nákladově optimální metodický rámec.

2.1. Srovnávací metodický rámec

Srovnávací metodický rámec⁴ je definován v příloze III Směrnice EPBD II [1] a dále je specifikován v Nařízení 244/2012 [2]. Srovnávací metodický rámec zahrnuje několik kroků, vedoucích ke stanovení nákladově optimálních úrovní požadavků. Jedná se o následující kroky:

- stanovení referenčních budov,
- stanovení opatření pro zvýšení energetické účinnosti, opatření založených na obnovitelných zdrojích energie a/nebo balíčků a variant těchto opatření pro každou referenční budovu,
- výpočet potřeby primární energie v důsledku uplatnění těchto opatření a balíčků opatření na referenční budovu,
- výpočet celkových nákladů z hlediska čisté současné hodnoty pro každou referenční budovu,
- provedení analýzy citlivosti pro vstupní údaje nákladů, včetně cen energií,
- odvození nákladově optimální úrovně energetické náročnosti pro každou referenční budovu.



Obrázek 2.1-1 - Schéma Srovnávacího metodického rámce (Zdroj: SEVEN)

2.2. Obecný princip hledání nákladového optima

Srovnávací analýza a hledání nákladového optima má za cíl najít oblast nákladově optimálních řešení pro dané okrajové (zejména technické a ekonomické) podmínky. Nákladově optimální řešení

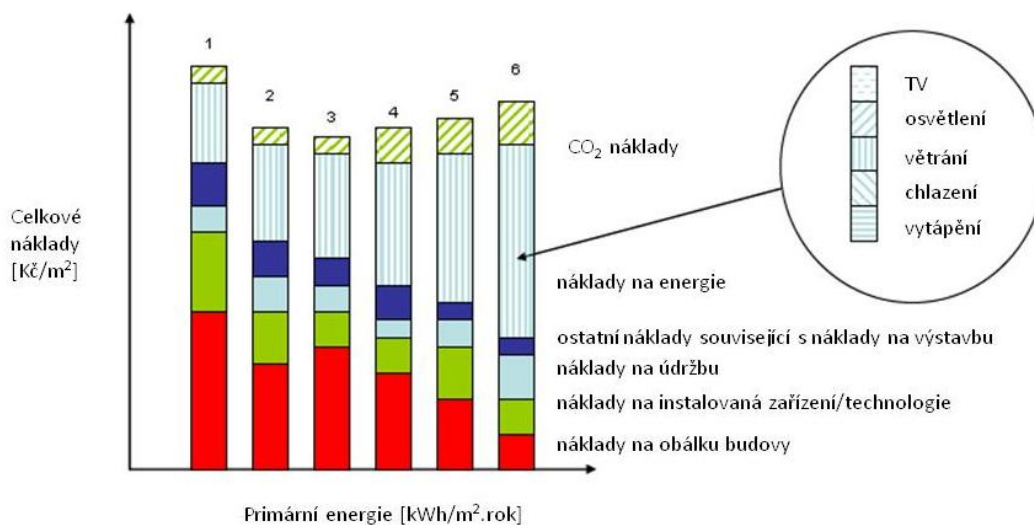
⁴ Též označován jako Nákladově optimální metodický rámec.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

je takové, kterému odpovídají nejnižší měrné celkové náklady za celé definované hodnotící období. Tomuto řešení pak odpovídá určitá hodnota měrné primární energie.

Z tohoto principu je patrné, že jak hodnota měrných celkových nákladů, tak měrné primární energie bude jiná pro každý konkrétní objekt a každý soubor posuzovaných opatření.

V grafické podobě (Obrázek 2.2-1) tato analýza spočívá v hledání nejnižšího bodu na křivce, která je tvořena spojnicí bodů⁵, zastupující jednotlivé varianty výpočtu. Protože jeden bod křivky odpovídá jednomu konkrétnímu řešení, za optimální se považuje nikoliv jediný bod, ale určitá oblast, obsahující větší množství možných řešení. Nákladově optimální metodika je neutrální, co se týče technologií, a neupřednostňuje jedno technologické řešení na úkor jiného.

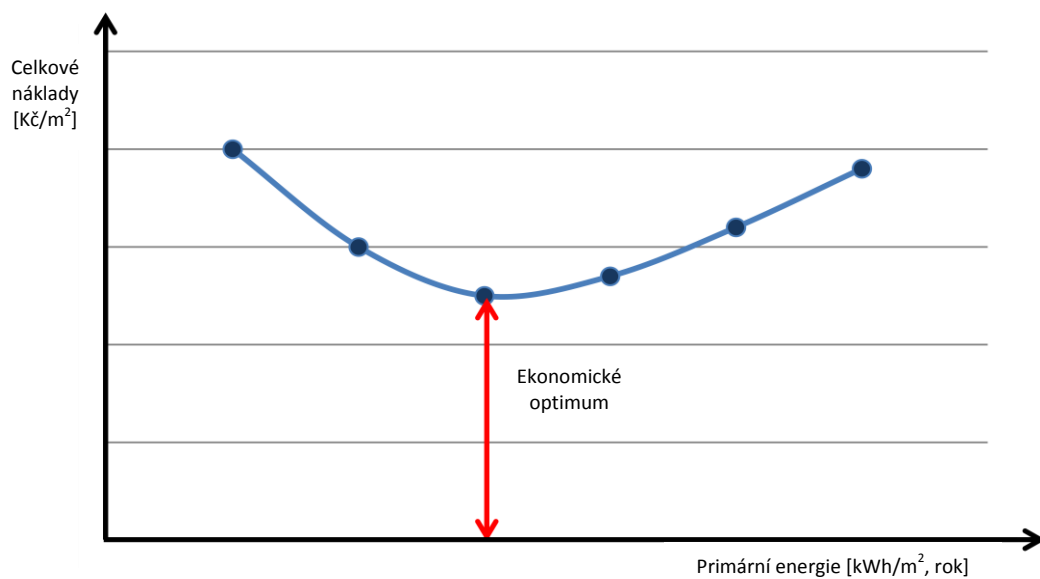


Obrázek 2.2-1 - Obecný princip hledání nákladového optima (Zdroj: [5])

Ekonomické optimum se pak, pro vhodné varianty kombinací opatření, může stát referenční hodnotou pro stanovení požadavků pro dílčí prvky konstrukcí a použité technologie. Nastavení optimálních hodnot by mělo sloužit zejména k zamezení toho, aby nebyla realizována opatření, která budou mít při srovnatelných celkových nákladech vyšší primární energii – v souvislosti s příkladem (viz Obrázek 2.2-2): optimální hodnotu vykazuje varianta 3. Ve srovnání variant č. 2 a 4 by jednoznačně neměla být realizovatelná varianta č. 4, protože její celkové náklady jsou s variantou č. 2 naprosto srovnatelné, spotřeba primární energie je ale významně vyšší.

⁵ V případě variování více než jednoho parametru obsahuje graf velké množství bodů, netvořících křivku konvexního tvaru, ale „oblak“ bodů. Optimum je pak stále nejnižší bod/oblast na pomyslné křivce, opisující tento „oblak“ podél jeho spodního okraje.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE



Obrázek 2.2-2 - Základní závislost celkových měrných nákladů a primární energie pro hledání nákladově optimální úrovně (Zdroj: SEVEn)

Podrobně jsou související definice a metodika výpočtu nákladového optima popsány v publikaci MPO EFEKT 2012 „Prezentace výsledků výpočtů nákladové optimalizace při výstavbě a rekonstrukci budov v ČR podle implementované Směrnice EPBD II“ pod číslem 122D1 4200 2205.

3. DEFINICE BUDOVY S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Pojem budova s téměř nulovou spotřebou energie je definován na úrovni evropské směrnice EPBD II svou obecnou definicí, kterou měly členské státy EU za úkol adaptovat do svých národních předpisů do konce roku 2012. Míra podrobnosti této definice v národních předpisech musí být logicky vyšší tak, aby bylo možné pomocí soustavy národních předpisů převést teoretické označení budovy s „téměř nulovou“ spotřebou energie do reálných čísel.

3.1. Budova s téměř nulovou spotřebou energie v evropské legislativě

Evropská legislativa, jmenovitě Směrnice EPBD II, definuje budovu s téměř nulovou spotřebou energie takto:

Budovou s téměř nulovou spotřebou energie (se myslí) budova, jejíž energetická náročnost určená podle přílohy I je velmi nízká. Téměř nulová či nízká spotřeba požadované energie by měla být ve značném rozsahu pokryta z obnovitelných zdrojů, včetně energie z obnovitelných zdrojů vyráběné v místě či v jeho okolí.

Členské státy mají zajistit, aby do 31. prosince 2020 všechny nové budovy byly budovami s téměř nulovou spotřebou energie a v případě budov užívaných a vlastněných orgány veřejné moci, aby tyto byly budovami s téměř nulovou spotřebou energie již po dni 31. prosince 2018.

Za účelem zvyšování počtu těchto budov by členské státy měly, mj. vypracovat vnitrostátní plány na zvýšení počtu budov s téměř nulovou spotřebou energie a pravidelně o těchto plánech předkládat zprávy Evropské komisi.

3.2. Budova s téměř nulovou spotřebou energie v národní legislativě

Do národní legislativy byla přijata definice budovy s téměř nulovou spotřebou energie na základě základní definice ze Směrnice EPBD II. Zákon 406/2000 Sb. o hospodaření energií obsahuje základní definici:

Budovou s téměř nulovou spotřebou energie (se myslí) budova s velmi nízkou energetickou náročností, jejíž spotřeba energie je ve značném rozsahu pokryta z obnovitelných zdrojů.

Zákon 406/2000 Sb. definuje v §7 povinnost plnit požadavky odpovídající budově s téměř nulovou spotřebou energie v souladu s EPBD II odlišně pro budovy užívané a vlastněné orgánem veřejné moci a pro ostatní budovy. Pro novostavby budov, určených k užívání a vlastněné orgánem veřejné moci musí stavebník doložit kladným závazným stanoviskem dotčeného orgánu (pro tyto účely se jedná v souladu s §13 Zákona o Státní energetické inspekci) plnění požadavků na budovy s téměř nulovou spotřebou energie takto:

- při energeticky vztažné ploše nad 1500 m² od 1.1.2016;
- při energeticky vztažné ploše nad 350 m² od 1.1.2017;
- při energeticky vztažné ploše do 350 m² od 1.1.2018.

Pro ostatní budovy platí, že stavebník musí doložit kladným závazným stanoviskem dotčeného orgánu (pro tyto účely se jedná v souladu s §13 Zákona o Státní energetické inspekci) plnění požadavků na budovy s téměř nulovou spotřebou energie takto:

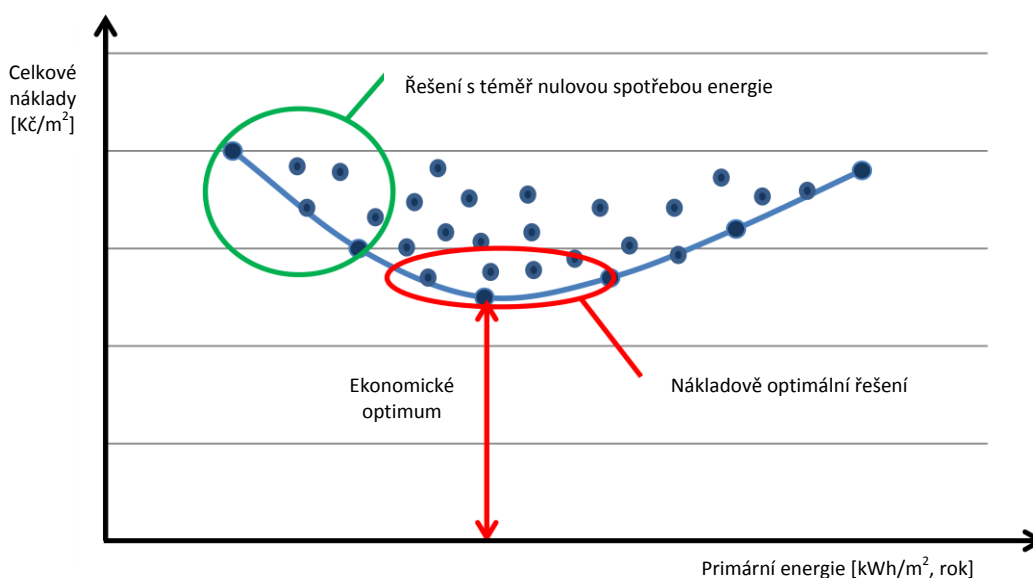
- při energeticky vztažné ploše nad 1500 m² od 1.1.2018;
- při energeticky vztažné ploše nad 350 m² od 1.1.2019;
- při energeticky vztažné ploše do 350 m² od 1.1.2020.

Kromě této obecné definice a termínových požadavků je dále budova s téměř nulovou spotřebou energie definována vyhláškou 78/2013 Sb. těmito technickými parametry:

- redukčním činitelem požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla f_R , jehož hodnota pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie činí 0,7 a vyjadřuje povinnost snížit průměrný součinitel prostupu tepla na 70% hodnoty požadované v současnosti národní legislativou pro změny dokončených budov (Tab.1 Přílohy č.1 k vyhlášce 78/2013 Sb.);
- snížením hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu o 25% v případě rodinných domů, 20% v případě bytových domů a 10% u ostatních novostaveb (Tab.5 Přílohy č.1 k vyhlášce 78/2013 Sb.).

3.3. Obecný princip hledání řešení pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie

Z logiky definice budov s téměř nulovou spotřebou energie se jedná o taková řešení, která vykazují hodnoty spotřebované (zejména primární neobnovitelné) energie výrazně nižší, než je tomu u „obvyklých“ novostaveb v souladu s předchozí kapitolou.



Obrázek 3.3-1 – Vztah nákladového optima a řešení s téměř nulovou spotřebou energie (Zdroj: SEVEN)

Výše uvedené grafické zobrazení (Obrázek 3.3-1) vztahu nákladově optimálních řešení budov a řešení s téměř nulovou spotřebou energie odpovídá situaci, kdy se tyto dvě definice neprotínají a nemají tedy společné řešení, tzn., že neexistuje taková budova s téměř nulovou spotřebou energie, ke které by bylo reálné dospět nákladově optimální kombinací opatření.

Výsledky výpočtů z obou pohledů se tedy nemusí nutně protnout a nemusí tedy nutně existovat množina řešení, která by byla nákladově optimální a přitom odpovídala téměř nulové spotřebě energie. Podle vyjádření Evropskou komisí pověřených expertů se toto přesto kolem roku 2020 očekává s ohledem na předpokládané změny v investičních nákladech na jednotlivá opatření (zejména pak předpokládané snížení investičních nákladů na kvalitní technologie a zejména obnovitelné zdroje energie) a předpokládaný nárůst cen všech typů energie.

Článek 9.6 Směrnice EPBD II dále říká, že členské státy mohou rozhodnout, že nebudou uplatňovat požadavky na splnění kritérií téměř nulové spotřeby energie, ovšem pouze v konkrétních a odůvodněných případech, pokud je analýza nákladů a přínosů během ekonomického životního cyklu budovy negativní.

Jedním z cílů této publikace je pak poukázat na vztah těchto dvou množin výsledků – zda jsou zcela odlišné, nebo zda mají část společnou (zda se množiny protínají). Zároveň jsou představeny takové kombinace vstupních parametrů výpočtů, pro která existují nákladově optimální řešení s téměř nulovou spotřebou.

Oproti většině evropských zemí tedy není budova s téměř nulovou spotřebou energie definována požadavkem uvedeným absolutní hodnotou např. dodané energie nebo energie primární, ale relativním vztahem k hodnotě pro referenční budovy, která je vždy vypočítávána pro jednotlivé případy a má tedy vždy jinou hodnotu.

4. DEFINOVÁNÍ VARIANT VÝPOČTŮ

Cílem této kapitoly je nadefinovat vzorové parametry objektů novostaveb pro další energeticko-ekonomické a nákladově optimalizační výpočty a následně porovnat výsledky výpočtů zvolených variant stavebních a technologických řešení pro definované reprezentanty novostaveb s různým typem využití. V dalších kapitolách je proveden výpočet celkové a dílčí dodané energie, primární neobnovitelné energie a dále pak vypočteny celkové náklady.

Zvolené varianty technického řešení odpovídají škále řešení obvyklých minimálních, odpovídajících současné legislativě (pro rok 2013) až po řešení, odpovídající legislativou definované budově s téměř nulovou spotřebou energie tak, aby bylo možné identifikovat, která řešení budou nákladově optimální s ohledem na predikované vstupní parametry pro rok 2020.

V prvním kroku je proveden srovnávací výpočet průměrných součinitelů prostupu tepla a srovnání s požadavky, platnými v roce 2013 a v roce 2020. Na základě tohoto výpočtu jsou dále zvolena 3 stěžejní řešení, k nimž je provedena analýza 6 typů zdrojů tepla.

Následující tabulka definuje základní členění variant energeticko-ekonomického výpočtu. Jedná se o 18 základních variant (3 varianty stavební podle výše uvedené definice, ke každé 6 variant zdrojů tepla). Pro těchto 18 variant je následně proveden výpočet s přirozeným větráním a s nuceným větráním s rekuperací o účinnosti 75%. V další kapitole je pak pro vybrané varianty proveden výpočet se zahrnutím podílu OZE tak, aby příslušná varianta splňovala požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou pro roky 2018 resp. 2020.

Tabulka 4-1 – Legenda základního členění variant výpočtů

a - dílčí U doporučené, b - dílčí U odpovídající definici U_{em} pro budovy s TNSE, c - dílčí U odpovídající pasivním domům ¹⁾

VAR 1a, 1b, 1c	VAR 2a, 2b, 2c	VAR 3a, 3b, 3c	VAR 4a, 4b, 4c	VAR 5a, 5b, 5c	VAR 6a, 6b, 6c
kondenzační kotel	elektrické přímotopy	kotel na uhlí	kotel na biomasu	CZT	TČ vzduch/voda
centrální příprava TV	lokální příprava TV	centrální příprava TV ²⁾	centrální příprava TV ²⁾	centrální příprava TV	centrální příprava TV
přirozené větrání / nucené větrání s rekuperací o výpočtové účinnosti 75%					
kvalitní úsporné osvětlení					

¹⁾ a a c odpovídají hodnotám podle ČSN 73 0540-2 (2011), b hodnoty odpovídají U_{em} podle vyhlášky 78/2013 Sb.

²⁾ Během zimního a přechodného období připravuje hlavní zdroj také TV. Během letního období je kotel mimo provoz a příprava TV je realizována pomocí elektrické energie. Podíl přípravy TV hlavním zdrojem a elektřiny je během roku v závislosti na topné sezóně.

Dále je provedeno srovnání výsledků výpočtů nákladového optima pro různé diskontní sazby a změny cen energie s citlivostní analýzou těchto parametrů a pro různé výše vstupních investičních nákladů, odpovídajících predikci pro rok 2020.

4.1. Stanovení referenčních budov

Stanovení referenčních budov vychází z požadavku podle přílohy III Směrnice EPBD II [1], kde se stanovují požadavky na srovnávací metodický rámec pro nákladově optimální výpočty.

Hlavním účelem referenční budovy je, aby představovala typickou a průměrnou budovu, neboť není racionálně možné a vhodné počítat nákladově optimální variantu pro každou jednotlivou budovu a jednotlivý případ, který v praxi může nastat. Následující stanovené referenční budovy proto odpovídají reálným nebo virtuálním budovám tak, aby metodika mohla přinést reprezentativní výsledky výpočtů, odpovídající drtivě většině novostaveb.

Následující čtyři referenční budovy jsou, v souladu se Směrnicí EPBD II, stanoveny podle reálného příkladu představujícího typickou budovu v určité kategorii. Ve výpočtech byla použita jedna referenční budova pro každý rozlišovaný typ nové budovy:

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

- rodinné domy,
- bytové domy,
- administrativní budovy a
- ostatní neobytné kategorie uvedené v příloze I, bodu 5 Směrnice EPBD II [1] (pro tyto účely je jako zástupce zvolena škola).

Pozn.: Referenční budovy, které jsou předmětem této kapitoly a podrobeny vzorovým výpočtům nákladového optima a srovnání s řešením s téměř nulovou spotřebou energie podle Nařízení 244 [2], nesouvisejí s referenční budovou podle § 2 písm. a) vyhlášky 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov.

Následující tabulka obsahuje souhrn základních geometrických charakteristik zvolených referenčních budov jak pro novostavby, tak stávající budovy. Konkrétnější specifikace hodnocených objektů je pak uvedena v kapitole 7 (včetně základních schematických výkresů u reálných budov).

Tabulka 4-2 - Základní geometrické charakteristiky referenčních budov

Druh budovy	celková šířka	celková délka	celková výška	počet nadzem. po	vnější objem vytá	plocha obvodový	plocha střechy	plocha výplň otvů	plocha podlahy	plocha obalových	energetický vztah	faktor tvaru budov	celková vnitřní
	m	m	m	--	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ² /m ³	m ²
Nové budovy													
Rodinný dům	10,5	8,5	6,0	2	439	141	64	32	90	327	180	0,75	158
Bytový dům	15,5	18,0	16,5	5	4 615	923	252	196	279	1 650	1 393	0,36	1 305
Administrativní budova	73,3	43,2	28,5	5 až 8	38 600	3 890	2 830	1 674	2 900	11 294	14 100	0,29	13 550
Ostatní budovy - škola	61,8	31,0	18,2	2 až 5	11 400	1 790	1 633	644	1 650	5 717	3 700	0,50	3 530

Podrobně jsou související definice a nastavení referenčních budov popsány v publikaci MPO EFEKT 2012 „Prezentace výsledků výpočtů nákladové optimalizace při výstavbě a rekonstrukci budov v ČR podle implementované Směrnice EPBD II“ pod číslem 122D1 4200 2205.

Legislativním požadavkem, stanoveným na národní úrovni, pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie je na globální úrovni hodnocení budov požadavek na splnění snížené hodnoty neobnovitelné primární energie podle vyhlášky [10]. Konkrétní znění požadavku je podle její tabulky 1, Přílohy 1 následující.

Tabulka 4-3 – Změny požadavků na průměrný součinitel prostupu tepla budov

Parametr	Ozn.	Jedn.	Referenční hodnota		
Redukční činitel požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla	f_R	-	Dokončená budova a její změna	Nová budova	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
			1,0	0,8	0,7

5. VÝPOČET DODANÉ ENERGIE, CELKOVÉ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A PRIMÁRNÍ NEOBNOVITELNÉ ENERGIE PRO DEFINOVANÉ KOMBINACE OPATŘENÍ

Výpočet celkové energetické náročnosti v souladu se Směrnicí EPBD II [1], tj. součet měrných hodnot dodané energie pro vytápění, chlazení, větrání, přípravu teplé vody a osvětlení a jejich přepočtení na měrnou primární energii v kWh/m²,rok. Pro výpočet těchto energetických parametrů objektu se využije obvyklých energetických výpočtů s použitím platných norem, zejména ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov [7], ČSN EN ISO 13 790 Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení [9] a dalších navazujících. Srovnávací výpočty obsahují vstupní parametry v souladu s TNI 73 0331 [11].

V souladu s přílohou III Směrnice EPBD II [1] a přílohou I bodem 2 Nařízení [2], byla určena opatření pro zajištění energetické účinnosti, která se mají použít na stanovené referenční budovy:

- místní systémy dodávky energie,
- dálkové zásobování teplem,
- tepelná čerpadla,
- obnovitelné zdroje energie,
- případně chlazení.

Opatření jsou spojována do souborů opatření a variant, protože účelné kombinace opatření mohou vytvářet synergické účinky. Variantami se pro tyto účely rozumí „celkový výsledek a popis úplného souboru opatření nebo řady souborů opatření použitých na budovu, které se mohou skládat z kombinace opatření zaměřených na obvodový plášť budovy, pasivní techniky, opatření týkající se systémů budov a/nebo opatření založených na obnovitelných zdrojích energie“.

Pokud jde o potřebu energie pro vytápění a chlazení, základem postupu je energetická bilance budovy a jejích systémů podle normy ČSN EN ISO 13 790 [9] a souvisejících.

Legislativním požadavkem, stanoveným na národní úrovni, pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie je na globální úrovni hodnocení budov požadavek na splnění snížené hodnoty neobnovitelné primární energie podle vyhlášky [10]. Konkrétní znění požadavku je podle její tabulky 5, Přílohy 2 následující.

Tabulka 5-1 - Změny požadavků na neobnovitelnou primární energii budov

Parametr	Ozn.	Jedn.	Druh budovy nebo zóny	Referenční hodnota		
				Dokončená budova a její změna po 1.1.2015	Nová budova po 1.1.2015	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Snížení hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu	$\Delta e_{p,R}$	%	Rodinný dům	3	10	25
			Bytový dům	3	10	20
			Ostatní budovy	3	8	10

V dalším kroku je pak proveden výpočet dodané a primární neobnovitelné energie pro různé kombinace řešení. Podrobně jsou související definice a nastavení výpočtů popsány v publikaci MPO EFEKT 2012 „Prezentace výsledků výpočtů nákladové optimalizace při výstavbě a rekonstrukci budov v ČR podle implementované Směrnice EPBD II“ pod číslem 122D1 4200 2205.

6. VÝPOČET CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Výpočet celkových nákladů z hlediska čisté současné hodnoty pro každou referenční budovu zahrnuje vstupní investice, součet ročních nákladů za každý rok hodnoceného období a uvažuje konečnou hodnotu (tj. zůstatkovou hodnotu prvků a zařízení s životností přesahující konec hodnotícího období), to vše vztaženo k výchozímu roku, kterým je pro tuto publikaci určen rok 2020 jako jednotný vstupní parametr pro srovnávací výpočet nákladové optimalizace budov a vztahu k budovám s téměř nulovou spotřebou. Výsledkem výpočtů celkových nákladů je čistá současná hodnota nákladů vynaložených během stanoveného období výpočtu. Náklady na energii, předpoklad změn cen a úrokových sazeb jsou predikovány pro hodnotící období výpočtu, které je stanoveno metodikou podle Směrnice EPBD II na 30 let pro nekomerční objekty a 20 let pro objekty komerční (zde administrativní budova).

Výhodou metody celkových nákladů je, že oproti metodě anuit umožňuje použití jednotného období výpočtu (s tím, že zařízení s delší dobou životnosti se bere v úvahu v podobě jeho konečné zbytkové hodnoty), a že tento výpočet může využít stanovení nákladů za dobu životnosti (Life Cycle Costs, LCC), které je také založeno na výpočtech čisté současné hodnoty. Pojem „celkové náklady“ je převzat z normy ČSN EN 15459 [6] a odpovídá tomu, co se v literatuře obecně nazývá „analýza nákladů za dobu životnosti“.

Je třeba poznamenat, že metodika celkových nákladů, jak je stanovena v nařízení, nezahrnuje jiné provozní náklady, než náklady související se spotřebováváním energie a příslušnou obsluhou (nezahrnuje tedy například náklady na vodu), neboť se řídí oblastí působnosti Směrnice EPBD II [1]. Koncepce celkových nákladů není zcela v souladu s úplným posuzováním životního cyklu (Life Cycle Assessment, LCA), které by zohledňovalo všechny dopady na životní prostředí v průběhu životního cyklu včetně tzv. šedé energie⁶.

6.1. Koncepce optimálních nákladů

V souladu se Směrnicí EPBD II [1] jsou členské státy povinny stanovit nákladově optimální úroveň minimálních požadavků na energetickou náročnost. Toto bylo v roce 2012 provedeno novelizací zákona 406/2000 Sb. a počátkem roku 2013 vyhláškou 78/2013 Sb. Zobecněné, na národní úrovni zjištěné nákladově optimální úrovně nemusí být nákladově optimálními úrovněmi pro každou jednotlivou budovu nebo kombinaci řešenou investorem. Avšak cílem studie je vhodným určením referenčních budov a kombinací opatření zajistit, aby nákladově optimalizované požadavky, následně uplatněné v legislativě, tvořily odpovídající úroveň pro nové budovy počínaje rokem 2013.

S povinností stavět od roku 2018 resp. 2020 nové budovy ve standardu tzv. budov s téměř nulovou spotřebou energie je nutné provést srovnání také těchto budov s teorií nákladového optima.

Vedle skutečnosti, že existují různé, a možná početné jednotlivé pohledy a investiční očekávání, je zde také otázka rozsahu nákladů a přínosů, které jsou brány v úvahu. Metodika daná Nařízením [2] definuje dva ekonomické pohledy výpočtu nákladově optimálních úrovní a nařizuje členským státům je provést v následující podobě:

- finanční výpočet (pohled bližší investorovi)
- makroekonomický výpočet (pohled zahrnující celospolečenský aspekt).

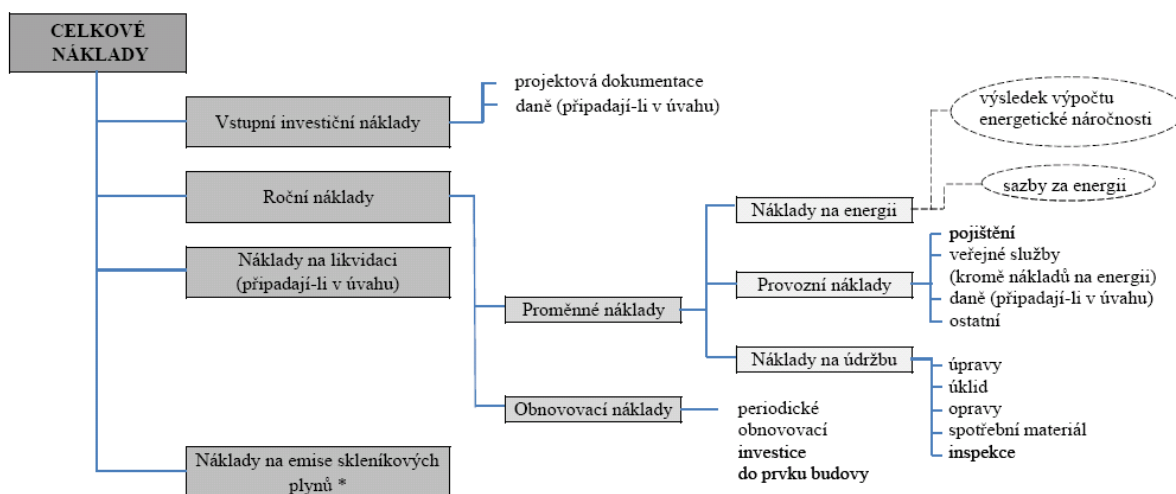
⁶ Šedá energie, označovaná také jako zabudovaná nebo svázaná je primární energie, která je potřebná na těžbu suroviny, dopravu, výrobu materiálu nebo prvku a jeho zabudování do konstrukce.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Podle přílohy I bodu 4 Nařízení [2] jsou členské státy povinny používat tyto základní kategorie nákladů: vstupní investiční náklady, proměnné náklady (včetně nákladů na energii a periodických obnovovacích a údržbových nákladů), konečnou hodnotu prvků a zařízení a případně náklady na likvidaci (viz Obrázek 6.1-1). Kromě toho jsou, pro výpočet na makroekonomické úrovni, zahrnuty náklady na emise skleníkových plynů.

Vzhledem k jejich významu v daném kontextu Směrnice EPBD II [1] jsou náklady na energii uvedeny jako samostatná kategorie nákladů, ačkoli jsou obvykle považovány za součást nákladů provozních. Kromě toho, obnovovací náklady nejsou považovány za součást nákladů na údržbu (jak je tomu někdy v případě jiných nákladových struktur), ale za samostatnou kategorii nákladů.

Tato kategorizace nákladů pro výpočet nákladově optimálních úrovní vychází z normy ČSN EN 15 459 [6]. Mírně se odlišuje od systémů kategorizace nákladů obvykle používaných pro posouzení nákladů životního cyklu podle normy ISO 15686-5:2008 [8]. Následující vyobrazení shrnuje kategorie nákladů, které mají/mohou být pro výpočty vzaty v úvahu.



* Pouze pro makroekonomický výpočet

Obrázek 6.1-1 - Struktura celkových nákladů pro ekonomické výpočty nákladové optimalizace

Podrobně jsou související definice a nastavení výpočtů popsány v publikaci MPO EFEKT 2012 „Prezentace výsledků výpočtů nákladové optimalizace při výstavbě a rekonstrukci budov v ČR podle implementované Směrnice EPBD II“ pod číslem 122D1 4200 2205.

Výpočet celkových nákladů pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie se provádí pro budovy, jejichž počátek provozu se uvažuje v roce 2020 (resp. 2018 pro budovy veřejné). Proto je provedena variantní korekce výše cen energií a investičních nákladů. Vzhledem k předpokladům rozdílného vývoje cen tradičních stavebních materiálů, běžných technologií a moderních technologií (např. prvky OZE a špičkové technologické zařízení budov), jsou pro následující výpočty vzaty v úvahu následující úpravy cen. Předpoklad změn cen energie vychází z Pokynů [3]. Následující tabulka obsahuje koeficienty cen, které byly ve dvou variantách pro výpočty cen v roce 2020 použity. Jedná se o násobitele příslušných cen, které byly použity pro výpočty pro aktuální referenční rok (2013).

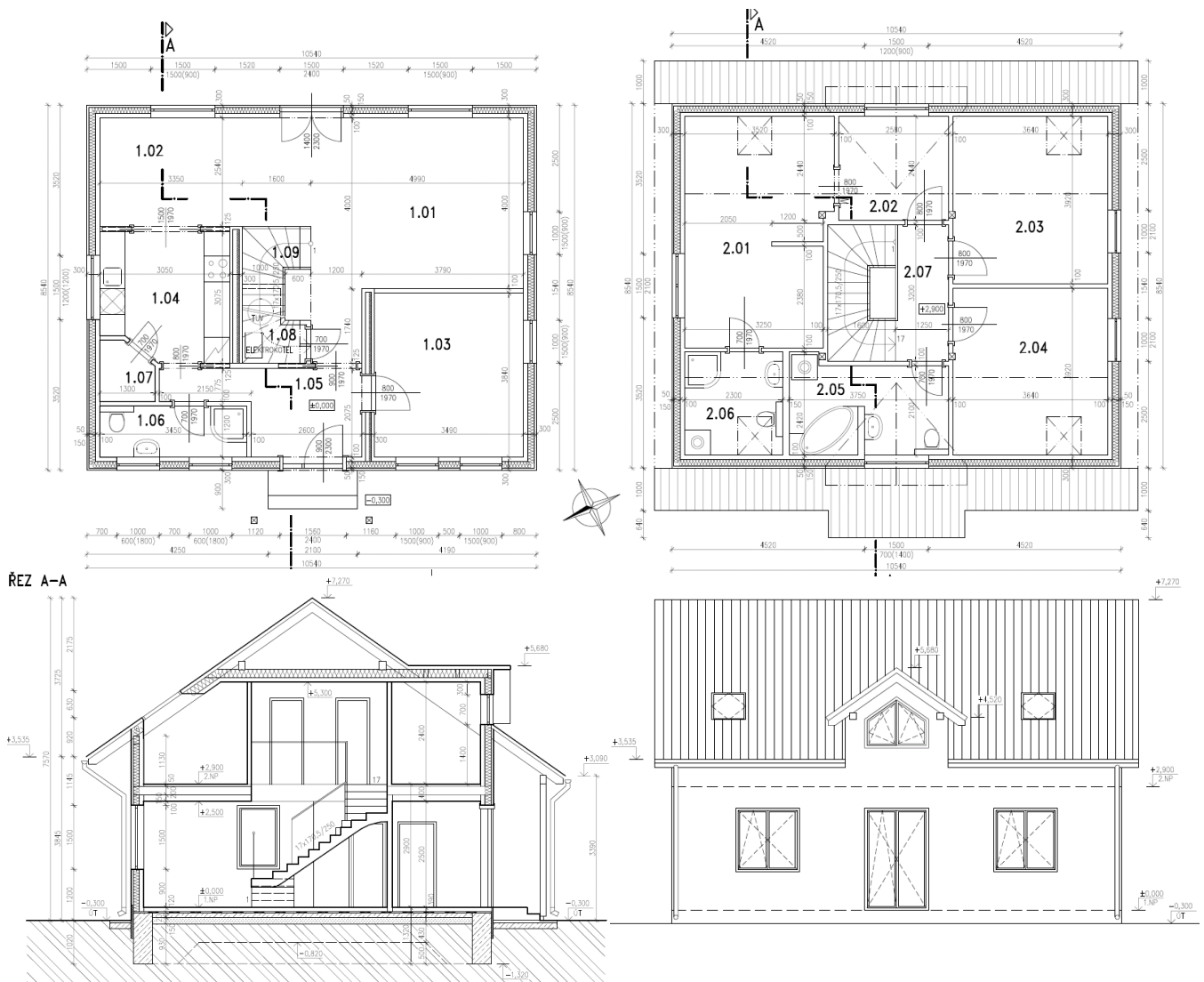
Tabulka 6-1 - Změny investičních nákladů a cen energie pro rok 2020

Kategorie cen	Změny investičních nákladů			Změna cen energie		
	Stavební část	Běžná technol. zařízení	OZE a špičkové technologie	Elektřina	Zemní plyn	Ostatní druhy
1	1,05	1,05	1,0	1,19 (2,5% ročně)	1,21 (2,8% ročně)	1,19 (2,5% ročně)
2	1,15	1,15	1,1	1,07 (1,0% ročně)	1,07 (1,0% ročně)	1,07 (1,0% ročně)

7. VÝPOČTY NÁKLADOVÉ OPTIMALIZACE PRO JEDNOTLIVÉ NOVÉ BUDOVY

7.1. Novostavba - Rodinný dům

Pro následující srovnávací výpočet byl použit typický dvoupodlažní rodinný dům, jehož parametry definují následující obrázky a tabulka.



Obrázek 7.1-1 - Půdorysy a řez objektem, pohled na fasádu (rodinný dům)

**ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE**

Tabulka 7-1 - Základní charakteristiky objektu (rodinný dům)

Rodinný dům			
šířka budovy	10,5 m	plocha střechy	64 m ²
délka budovy	8,5 m	plocha obvodových stěn	141 m ²
celková výška	6 m	plocha oken	30,3 m ²
počet podlaží	2 -	plocha dveří	2,1 m ²
obestavěný objem	439 m ³	plocha podlahy	90 m ²
energeticky vztažná plocha	180 m ²	celková plocha obalových konstrukcí	327 m ²
celková vnitřní podlahová plocha	158 m ²	okna - podíl prosklení - sever	14 %
faktor tvaru budovy A/V	0,75 m ² /m ³	okna - podíl prosklení - jih	33 %
počet bytů v budově	1 -	okna - podíl prosklení - východ	16 %
počet osob v budově	4 -	okna - podíl prosklení - západ	24 %
		okna - podíl prosklení - střešní okna	13 % (suma 100%)

7.1.1. Variantní řešení parametrů obálky budovy

Součinitele prostupu tepla obálky budovy a průměrný součinitel U_{em} jsou vyhodnoceny v několika variantách míry zateplení tak, aby byly patrné rozdíly v parametrech obálky budovy, které odpovídají různým situacím, definovaným současnou legislativou. Je zřejmé, že pro tuto obytnou novostavbu není horní omezení $U_{em,N,20} = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ klíčové. Je provedeno srovnání průměrného součinitele prostupu tepla pěti základních variant míry zateplení od v současnosti požadované hodnoty $U_{em,N,20}$ (VAR1) podle normy [7] (odpovídá větším změnám dokončené budovy, nikoliv novostavbám) přes hodnotu normou doporučenou (VAR3), tj. požadovanou vyhláškou [10] pro novostavby (odpovídá hodnotě $0,8 \times U_{em,N,20}$) až po hodnoty odpovídající doporučeným součinitelům pro pasivní domy (VAR4 a 5) podle normy [7]. Pro lepší dokreslení závislosti parametrů jsou tyto základní varianty rozšířeny o varianty mezilehlé podle následující tabulky. Zároveň jsou doplněny mezilehlé hodnoty násobitele $U_{em,N,20}$.

Tabulka 7-2 - Variantní řešení zateplení obálky budovy a porovnání s požadavkem na U_{em}

			VAR1	VAR2	VAR2.1	VAR2.2	VAR2.3	VAR3	VAR3.1	VAR3.2	VAR3.3	VAR3.4	VAR4	VAR4.1	VAR4.2	VAR4.3	VAR4.4	VAR5	
Stavební prvky	REFERENČNÍ BUDOVA		požadované U	U mezi požad. a dopor.	škála U v rozmezí: U mezi požad. a dopor. a doporučenými hodnotami				doporučené U	škála U v rozmezí: doporučenými hodnotami a mírnějšími hodnotami pro pasivní dům				horní mez pasivního domu	škála U v rozmezí: mírnějšími hodnotami pro pasivní dům a přísnějšími hodnotami pro pasivní dům				dolní mez pasivního domu
	Konstrukce	A m ²	b -	U požad. W/(m ² K)															
stěna těžká	141,0	1,00	0,30	0,30	0,28	0,270	0,265	0,260	0,25	0,240	0,220	0,210	0,200	0,18	0,170	0,160	0,150	0,140	0,12
stěcha	64,0	1,00	0,24	0,24	0,20	0,190	0,180	0,170	0,16	0,160	0,155	0,155	0,150	0,15	0,140	0,130	0,120	0,110	0,10
podlaha	90,0	0,45	0,45	0,45	0,38	0,360	0,340	0,320	0,30	0,280	0,260	0,250	0,240	0,22	0,210	0,200	0,180	0,160	0,15
okna	30,3	1,00	1,50	1,50	1,35	1,300	1,280	1,250	1,20	1,150	1,100	1,000	0,900	0,80	0,800	0,750	0,700	0,650	0,60
dveře	2,1	1,00	1,70	1,70	1,45	1,400	1,350	1,300	1,20	1,150	1,100	1,100	1,000	0,90	0,900	0,900	0,900	0,900	0,90
přirážka na tepelné mosty a vazby			0,02	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Splnění požadavků na U_{em} podle novely vyhlášky o E			VAR1	VAR2	VAR2.1	VAR2.2	VAR2.3	VAR3	VAR3.1	VAR3.2	VAR3.3	VAR3.4	VAR4	VAR4.1	VAR4.2	VAR4.3	VAR4.4	VAR5	
	koef.	U_{em}	0,43	0,38	0,36	0,35	0,33	0,31	0,30	0,29	0,27	0,24	0,22	0,22	0,20	0,19	0,18	0,16	
	-	W/(m ² K)																	
požadavek na větší změny dokončené b.	1,00	0,40	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,90	0,36	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,85	0,34	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
novostavby dle vyhlášky od roku 2013	0,80	0,32	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
doporučené U_{em} dle normy	0,75	0,30	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
TNSE - novostavby od roku 2020 (2018)	0,70	0,28	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,65	0,26	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,60	0,24	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	

Pozn.: TNSE – téměř nulová spotřeba energie

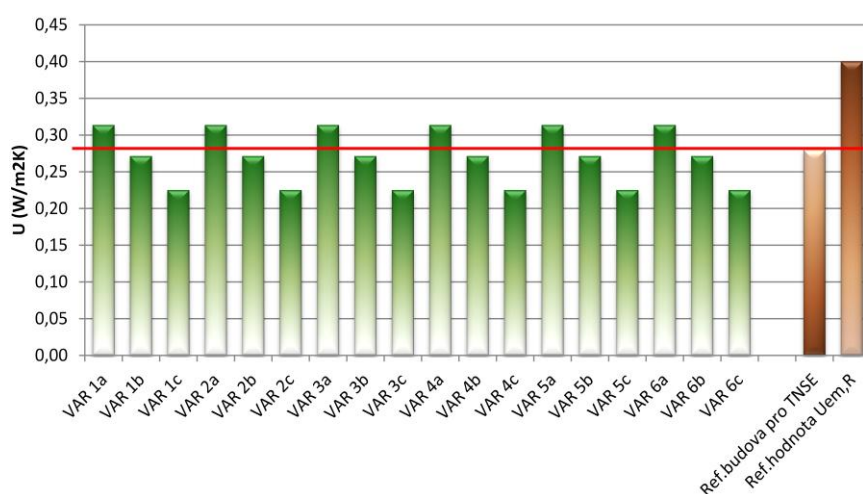
Z tabulky je patrné, že pro dosažení průměrného součinitele U_{em} na úrovni $0,7 \times U_{em,N,20}$ tak, jak je požadováno pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie je nutno zrealizovat obalové konstrukce s dílčími hodnotami U mezi hodnotami normou doporučenými a vhodnými pro pasivní domy podle VAR3.3 nebo lepšími.

Pro další variantní výpočty jsou tedy zvoleny jako stěžejní následující varianty:

- Varianta VAR3 je podle Tabulka 7-2 minimálním akceptovatelným řešením pro novostavby od roku 2013 v souladu s vyhláškou [10];
- Varianta VAR3.3 je minimem pro řešení budovy s téměř nulovou spotřebou od roku 2018 resp. 2020 podle vyhlášky [10];
- Varianta VAR4 pak odpovídá přísnějšímu řešení, které je doplněno pro možnost srovnání a hledání nákladového optima.

S mírnějšími variantami se pro srovnávací variantní výpočet neuvažuje, protože se jedná o legislativou již dříve neakceptovaná řešení, vyloučená vyhláškou [10], protože se jednalo o řešení nákladově neoptimální s vysokou dodanou/primární energií.

Následující Obrázek 7.1-2 prezentuje vypočtené průměrné součinitele prostupu tepla U_{em} pro jednotlivé varianty, definované v kapitole 4. Definování variant výpočtů.



Obrázek 7.1-2 - Srovnání průměrných součinitelů prostupu tepla U_{em}

Z grafu je patrné, že hodnoty podle VAR3, které byly při kalkulacích nákladové optimalizace (při cenách pro referenční rok 2011) vyhodnoceny jako nákladově optimální, nesplňují aktuální požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Lze ale předpokládat, že rozdíl v mezi VAR3 a VAR3.3, která již požadavek splňuje, bude co do výsledné výše neobnovitelné primární energie do 15% a bude tedy stále odpovídat mluvní škále pro nákladové optimum (+/- 15% v neobnovitelné primární energii od vypočteného optima se stále považuje za nákladově optimální). Zároveň lze usuzovat, že tento rozdíl bude ještě menší při další kalkulaci i s uvážením konzervativního předpokladu stagnujících cen stavebních opatření a při mírně rostoucích cenách energie. Číselné vyjádření výpočtů průměrného součinitele tepla spolu s vyhodnocením splnění požadavku pro roky 2013 i 2020 viz příslušné tabulky v příloze [P1].

7.1.2. Výpočet dodané a primární neobnovitelné energie pro definované varianty

7.1.2.1. Vytápění

Srovnávací výpočet vychází ze tří nejčastějších zdrojů tepla na vytápění pro novostavby rodinných domů - kondenzačního plynového kotle, tepelného čerpadla vzduch/voda a kotlem na biomasu. Pro obálku budovy byly zvoleny takové parametry, které odpovídají průměrnému součiniteli prostupu

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

tepla pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie podle definice vyhláškou [10]. Zároveň je výpočet variantně proveden jak pro systém nuceného větrání s rekuperací (o výpočtové účinnosti 75%) tak pro přirozené větrání. Součinitele prostupu tepla konstrukcí odpovídají budovám s téměř nulovou spotřebou energie.

Parametry zdrojů a příslušných technických systémů viz následující tabulku Tabulka 7-3 a tabulky v příloze [P1].

Tabulka 7-3 - Srovnání zdrojů tepla na vytápění s referenční budovou (rodinný dům)

Vstupní data

	plynový kondenzační kotel	tepelné čerpadlo (vzduch-voda)	kotel na biomasu	REFERENČNÍ BUDOVA	
účinnost zdroje	94	COP = 3,0	80	80	%
účinnost distribuce a regulace	87	87	87	85	%
účinnost sdílení	88	88	88	80	%
celkový energetický činitel prostupu g (solární faktor)	0,75	0,75	0,75	0,5	-
příkon čerpadel	50	50	50	50	W
příkon regulace	5	5	5	5	W
výměna vzduchu na osobu	25	25	25	25	m ³ /os.,hod
časový podíl nuceného větrání	1 / 0	1 / 0	1 / 0	1	-
účinnost rekuperace	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	60	%
podíl recirkulace vzduchu	0	0	0	0	%
účinnost osvětlení	40	40	40	40	%

Výsledky výpočtu při přirozeném větrání s kvalitním osvětlením (účinnost 40%) - U odpovídající TNSE

	VAR 1b	VAR 6b	VAR 4b	REF.B.	
Spotřeba en.na vytápění $Q_{fuel,H}$	63,1	55,5	74,2	85,8	kWh/m ² ,rok
Pomocná en.na vytápění $Q_{aux,H}$	1,5	1,5	1,5	1,6	kWh/m ² ,rok
En.náročnost vytápění EP_H	64,7	57,0	75,7	87,4	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti vytápění oproti referenční budově	22,8	30,5	11,7	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti vytápění vůči referenční budově	74%	65%	87%	-	%

Výsledky výpočtu při instalaci nuceného větrání s rekup.75 % s kvalitním osvětlením (účinnost 40%) - U odpovídající TNSE

	VAR 1b	VAR 6b	VAR 4b	REF.B.	
Spotřeba en.na vytápění $Q_{fuel,H}$	32,9	28,3	38,7	85,8	kWh/m ² ,rok
Pomocná en.na vytápění $Q_{aux,H}$	1,3	1,2	1,3	1,6	kWh/m ² ,rok
En.náročnost vytápění EP_H	34,2	29,5	40,0	87,4	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti vytápění oproti referenční budově	53,2	58,0	47,4	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti vytápění vůči referenční budově	39%	34%	46%	-	%

LEGENDA

- ... parametr pevně stanovený vyhláškou 78/2013 Sb.
- ... parametr pro referenční budovu převzat z budovy hodnocené
- zelená / červená hodnota ... parametr zlepšující / zhoršující výsledek v porovnání s referenční budovou

Výše definované výpočty představují ukázkou tří variant včetně vstupní parametrů a srovnání, které parametry jsou shodné s referenční budovou, a které se liší. Z porovnání je jasně patrný rozdíl v energetických náročnostech vytápění těchto budov mezi sebou a zejména pak v porovnání s budovou referenční. To je dáno zejména výrazně vyšší účinností zdrojů tepla, účinností sdílení, solární faktor průsvitných výplní a v případě variant s nuceným větráním s rekuperací také uvažovanou vyšší účinností rekuperační jednotky oproti hodnotě příslušné referenční budově.

Z výsledků výpočtů tedy vyplývá, že nastavení referenčních hodnot účinností zdroje, distribuce a sdílení a činitel prostupu slunečního záření g, umožňují dosahovat úspor pro hodnocené varianty

v porovnání s hodnotou referenční relativně snadno. To umožňuje větší variabilitu možných řešení, nicméně, podstatným limitním parametrem bude pro nové budovy s kvalitní obálkou zejména hodnota **primární neobnovitelné energie**, na jejíž celkovou hodnotu je v případě rodinných domů **stanoveno snížení limitu o 25%** (pro rok 2020) oproti limitu současnému (rok 2013).

7.1.2.2. Příprava teplé vody

Energetická náročnost přípravy teplé vody (TV) je vypočítána variantně pro centrální a lokální přípravu TV. V závislosti na zdroji tepla na vytápění (kondenzační plynový kotel a tepelné čerpadlo) je volen i způsob přípravy TV. V případě centrálního ohřevu se využívá zdroje tepla na vytápění, tj. zmíněný kondenzační plynový kotel a tepelné čerpadlo. Pro lokální přípravu TV se pak využívá vždy jeden zásobník TV pro každé patro domu. Pro vstupní parametry a výsledky výpočtů včetně srovnání s referenční budovou viz následující tabulku.

Tabulka 7-4 - Srovnání různých způsobů přípravy teplé vody a porovnání s referenční budovou (rodinný dům)

Vstupní data

	centrální příprava s kondenzačním plynovým kotlem	centrální příprava s tepelným čerpadlem	lokální příprava elektrickými průtokovými ohřivači	REFERENČNÍ BUDOVA centrální / lokální příprava	
počet dní přípravy TV za rok	365	365	365	365	dnů
objem zásobníku TV	200	200	2 x 90	200 / 180	l
délka rozvodů	25	25	10	25 / 10	m
potřeba tepla na přípravu TV	10	10	10	10	kWh/m ² ,rok
účinnost zdroje	94	COP=3,0	94	85	%
účinnost distribuce a regulace	90	90	95	-	%
měrná tepelná ztráta zásobníku	7,9	7,9	10,0	7	Wh/(l,den)
měrná tepelná ztráta v rozvodech	132	132	29	150	Wh/(m,den)
příkon čerpadel cirkulace	30	30	0	-	W
počet hodin běhu cirkulačního čerpadla denně	6	6	-	-	hod/den
příkon regulace	5	5	-	-	W

Výsledky výpočtu

	VAR 1a,1b,1c	VAR 6a,6b,6c	VAR 2a,2b,2c	REF.B.	
Spotřeba en.na TV $Q_{fuel,W}$	20,5	19,9	14,9	22,2 / 17,4	kWh/m ² ,rok
Pomocná en.na TV $Q_{aux,W}$	0,6	0,6	0,0	0,6 / 0,0	kWh/m ² ,rok
En.náročnost přípravy TV EP_w	21,1	20,5	14,9	22,8 / 17,4	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti přípravy TV oproti referenční budově	1,7	2,3	2,5	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti přípravy TV vůči referenční budově	93%	90%	85%	-	%

LEGENDA

	... parametr pevně stanovený vyhláškou 78/2013 Sb.
	... parametr pro referenční budovu převzat z budovy hodnocené
	... parametr zlepšující / zhoršující výsledek v porovnání s referenční budovou

Na základě posouzení tří variant způsobů přípravy TV lze konstatovat, že je zcela reálné dosáhnout referenční hodnoty pro přípravu TV, a to jak při užití centrální, tak lokální přípravy TV. V posuzovaných případech je energetická náročnost přípravy TV na úrovni 85 % až 93 %.

Vzhledem k existujícímu požadavku na budovy s téměř nulovou spotřebou energie na snížení celkové neobnovitelné primární energie v případě nového rodinného domu o 25% oproti současnému požadavku (rok 2013) bude rozhodující splnění tohoto parametru pro budovu jako celek. V případě systému vytápění s nižší účinností a použitým palivem s vyšším faktorem

neobnovitelné primární energie lze předpokládat nutnost snížit energetickou náročnost přípravy teplé vody (např. instalací obnovitelného zdroje – solárních termických kolektorů) s cílem snížit právě energii neobnovitelnou primární.

7.1.2.3. Větrání

Energetická náročnost větrání vychází z řešení s nuceným větráním s instalovanou rekuperační jednotkou. Pro srovnání byly zvoleny tři varianty podle zdroje tepla v budově, nicméně systémy nuceného větrání jsou pro tyto tři varianty shodné.

Řešení bez nuceného větrání není pro tuto kapitolu relevantní, energie potřebná pro větrání ve smyslu vyhlášky [10] je nulová, neboť se jedná pouze o energii pomocnou pro chod příslušných technických systémů a nikoliv energie potřebná pro pokrytí ztrát větráním (ta je obsažena v energii pro vytápění).

Energie pro systém větrání je tedy definována pouze měrným příkonem ventilátorů systému nuceného větrání. Účinnost rekuperační jednotky nemá vliv na energetickou náročnost větrání, ale na energetickou náročnost vytápění. S podílem recirkulace vzduchu není pro účely výpočtu uvažováno, neboť tento systém není využitelný za všech okolností.

Tabulka 7-5 - Srovnání energetické náročnosti větrání s referenční budovou (rodinný dům)

Vstupní data

	kondenzační plynový kotel	tepelné čerpadlo vzduch/voda	kotel na biomasu	REFERENČNÍ BUDOVA	
měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání - pouze systém s rekuperací	3000	3000	3000	1750	W.s/m ³
Výměna vzduchu na osobu	25	25	25	25	m ³ /os.,hod
Časový podíl nuceného větrání	1,0	1,0	1,0	1,0	-
účinnost rekuperace	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	60%	%
podíl recirkulace vzduchu	0	0	0	0	%

Výsledky výpočtu při instalaci nuceného větrání s rekup.75% s kvalitním osvětlením (účinnost 40%) - U odpovídající TNSE

	VAR 1a,1b,1c	VAR 6a,6b,6c	VAR 4a,4b,4c	REF.B.	
En.náročnost chodu větrání EP _F	4,1	4,1	4,1	2,4	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti větrání oproti referenční budově	-1,69	-1,69	-1,69		kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti větrání vůči referenční budově	171%	171%	171%		%

LEGENDA

- ... parametr pevně stanovený vyhláškou 78/2013 Sb.
- ... parametr pro referenční budovu převzat z budovy hodnocené
- zelená / červená hodnota ... parametr lepší / horší výsledek v porovnání s referenční budovou

Protože měrný příkon ventilátorů systému nuceného větrání je pro hodnocené varianty budovy vyšší, než je hodnota referenční, převyšuje hodnota energetické náročnosti systému větrání hodnotu referenční. Vzhledem k tomu, že vyhláška [10] nestanovuje povinnost plnit požadavky na jednotlivé dílčí části energetické náročnosti, a s ohledem na fakt, že hodnoty energetické náročnosti větrání jsou řádově menší, než např. hodnoty pro vytápění nebo přípravu teplé vody, lze konstatovat, že toto překročení referenční hodnoty nebude mít znatelný vliv na celkové hodnocení

budovy a její klíčové parametry – celkovou energetickou náročnost budovy a neobnovitelnou primární energii.

7.1.2.4. Osvětlení

Energetická náročnost osvětlení je řešena ve dvou variantách. První odpovídá instalaci běžného úsporného osvětlení, odpovídajícího běžným úsporným zářivkám a běžným svítidlům, druhá varianta vychází z předpokladu instalace kvalitního úsporného osvětlení (kombinace úsporných zářivek a LED) s použitím velmi kvalitních svítidel. Standardní úsporné osvětlení představuje variantu s vyšším měrným výkonem, než je tomu u referenční budovy. Naopak kvalitní úsporné osvětlení představuje variantu s nižším měrným výkonem, než je tomu u referenční budovy. Předpokládá se svícení průměrně 4 hodiny denně během celého roku, tj. 365 dní. Průměrná osvětlenost se předpokládá 80 lx, což je přibližně průměrná hodnota pro obytnou stavbu se zahrnutím obytných a hygienických prostorů, komunikací apod.

Tabulka 7-6 - Srovnání energetické náročnosti osvětlení s referenční budovou (rodinný dům)

Vstupní data

	standardní úsporné osvětlení	kvalitní úsporné osvětlení	REFERENČNÍ BUDOVA	
počet hodin svícení ročně	4 x 365 = 1460		1 460	hod/rok
osvětlenost	80		80	lx
světelný tok	12 640		12 640	lm
měrný výkon svítidel	15	25	20	lm/W
celkový příkon osvětlení pro výpočet	843	506	632	W
měrný příkon osvětlení	5,33	3,20	4,00	W/m ²
měrný příkon na osvětlenost	0,067	0,040	0,05	W/(m ² .lx)
účinnost osvětlení (pro výpočet vnitřních zisků)	22	40	-	%
nouzové osvětlení	není	není	-	kWh/m ² ,rok

Výsledky výpočtu

En.náročnost osvětlení EP _F	7,8	4,7	5,8	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti osvětlení oproti referenční budově	-1,95	1,2	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti osvětlení vůči referenční budově	133%	80%	-	%

LEGENDA

	... parametr pevně stanovený vyhláškou 78/2013 Sb.
	... parametr pro referenční budovu převzat z budovy hodnocené
zelená / červená	hodnota ... parametr zlepšující / zhoršující výsledek v porovnání s referenční budovou

Kvalita osvětlení vykazuje značný vliv na výsledek výpočtu, přitom v případě rezidenčních objektů je minimální možnost ovlivnit kvalitu světelných zdrojů a svítidel projektem. Hodnoty energetické náročnosti osvětlení jsou řádově menší, než např. hodnoty pro vytápění nebo přípravu teplé vody a proto lze konstatovat, že toto překročení referenční hodnoty nebude mít znatelný vliv na celkové hodnocení budovy a její klíčové parametry.

Významný vliv na spotřebu energie na vytápění (a tím na energetickou náročnost a neobnovitelnou primární energii) má ale výše uvažované účinnosti osvětlení, která výrazně ovlivňuje výpočet vnitřních tepelných zisků.

7.1.3. Srovnání vyhodnocených variant

Porovnání dodané energie a primární neobnovitelné energie jednotlivých variant s referenční budovou odpovídající přísnějšímu požadavku na budovy s téměř nulovou spotřebou energie a vyhodnocení definovaných variant z hlediska nákladového optima. Podrobné tabulkové vyhodnocení je uvedeno v příloze [P1].

Následně pro varianty, které požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou nesplní, je proveden dodatečný dopočet řešení, obsahující přidané technologie – obnovitelné zdroje.

V následujících grafech je provedeno srovnání hodnocených variant výpočtů, označených podle klíče dle následující tabulky.

Tabulka 7-7 - Legenda posuzovaných variant

a - dílčí U doporučené, b - dílčí U odpovídající definici U_{em} pro budovy s TNSE, c - dílčí U odpovídající pasivním domům ¹⁾

VAR 1a, 1b, 1c	VAR 2a, 2b, 2c	VAR 3a, 3b, 3c	VAR 4a, 4b, 4c	VAR 5a, 5b, 5c	VAR 6a, 6b, 6c
kondenzační kotel	elektrické přímotopy	kotel na uhlí	kotel na biomasu	CZT	TČ vzduch/voda
centrální příprava TV	lokální příprava TV	centrální příprava TV ²⁾	centrální příprava TV ²⁾	centrální příprava TV	centrální příprava TV
přirozené větrání / nucené větrání s rekuperací o výpočtové účinnosti 75%					
kvalitní úsporné osvětlení					

¹⁾ a a c odpovídají hodnotám podle ČSN 73 0540-2 (2011), b hodnoty odpovídají U_{em} podle vyhlášky 78/2013 Sb.

²⁾ Během zimního a přechodného období připravuje hlavní zdroj také TV. Během letního období je kotel mimo provoz a příprava TV je realizována pomocí elektrické energie. Podíl přípravy TV hlavním zdrojem a elektřiny je během roku v závislosti na topné sezóně.

Jako vstupní investiční náklady a ceny energie v roce 2020 byly použity ceny pro rok 2013 s úpravou násobícími koeficienty pro dvě zvolené varianty podle Tabulka 6-1.

Následující grafy nákladového optima porovnávají vypočítané hodnoty měrné primární energie a měrných celkových nákladů pro jednotlivé varianty řešení objektu. Měrné celkové náklady jsou vypočteny pro výpočtové hodnotící období 30 let, tedy do roku 2050.

Výpočty sumarizované v následujících grafech jsou provedeny pro ekonomickou variantu 2% ročního růstu cen energie a 3% diskontní sazby. Srovnávací varianty s 4% ročního růstu cen energie a 4% diskontní sazby jsou kvůli rozsahu uvedeny pouze tabulkově v přílohách.

Následující obrázky Obrázek 7.1-3 až Obrázek 7.1-6 zobrazují výpočet nákladového optima podle výše definovaných vstupních parametrů a kombinací, a to pro varianty:

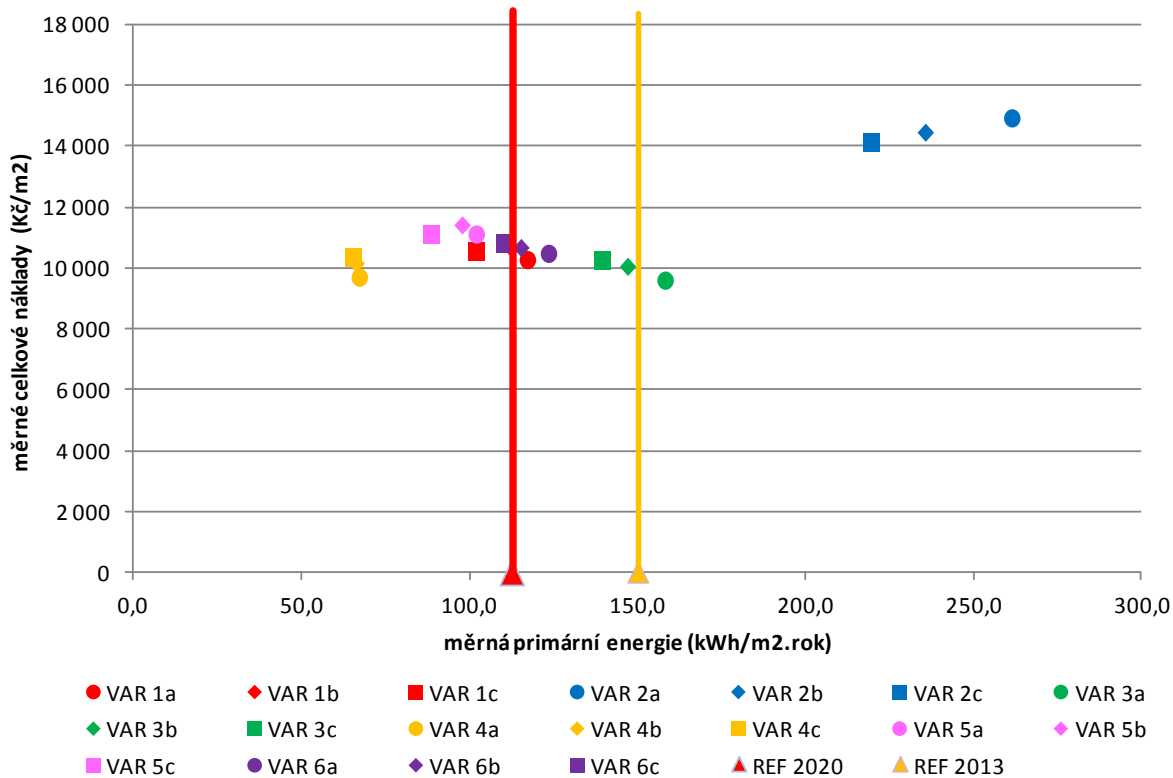
- Přirozeného větrání a kategorie cen 1 (kategorie cen dle Tabulka 6-1),
- Nuceného větrání s rekuperací a kategorie cen 1,
- Přirozeného větrání a kategorie cen 2,
- Nuceného větrání s rekuperací a kategorie cen 2.

Pro stejné varianty je dále uveden výpočet dodaných a primárních energií.

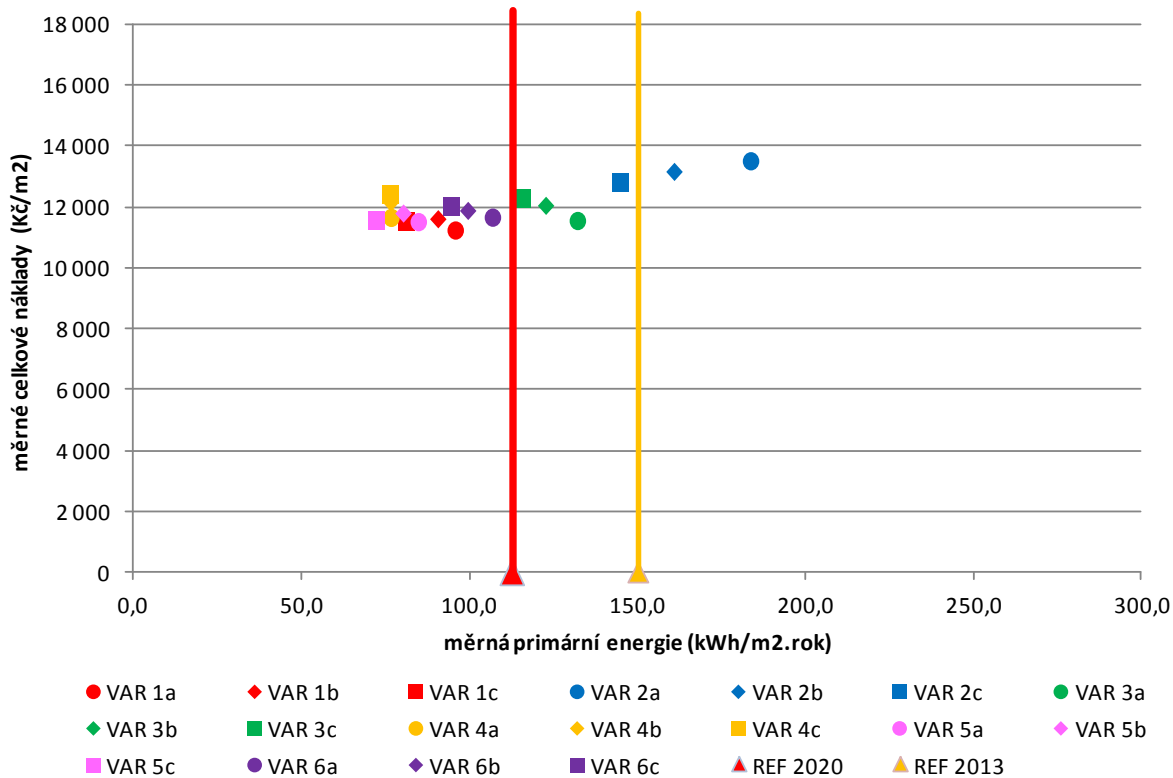
Výpočet nákladové optimalizace, dodané energie a primární obnovitelné energie pro variantu s přirozeným větráním i nuceným větráním s rekuperací o účinnosti 75% byl proveden a srovnán s referenční budovou, která má nucené větrání s rekuperací tepla o účinnosti 60 %.

Tabulky v příloze [P1] poskytují další přehledné údaje o použitých vstupních parametrech, ovlivňujících energetickou náročnost budovy a jejich ekonomické parametry, dále údaje o rozdělení energie dodané do budovy podle účelu (energie na vytápění, přípravu teplé vody, chlazení, osvětlení a chod pomocných systémů) a jednotlivých energonositelů. Ekonomické výpočty jsou v příloze uvedeny pro dvojce zvolené ekonomické vstupní parametry (diskont 3%, růst cen energie 2% a diskont 4%, růst cen energie 4%) a zároveň pro finanční a makroekonomický pohled.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

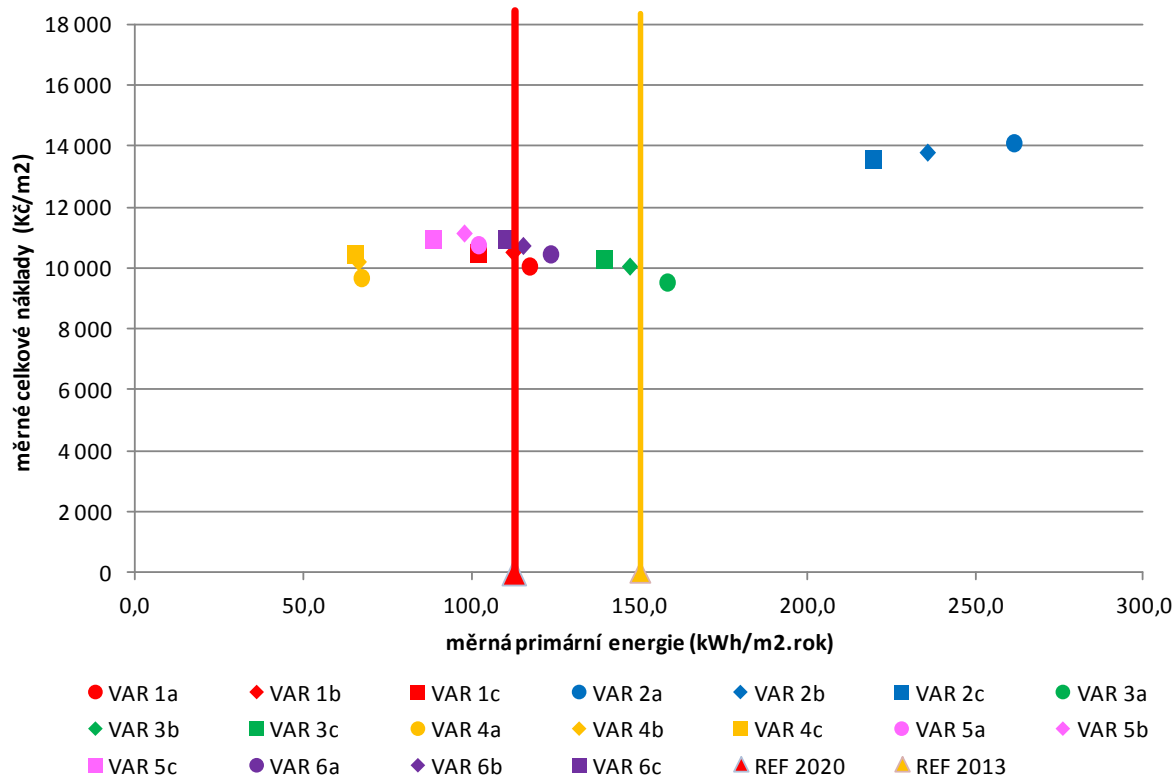


Obrázek 7.1-3 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1)

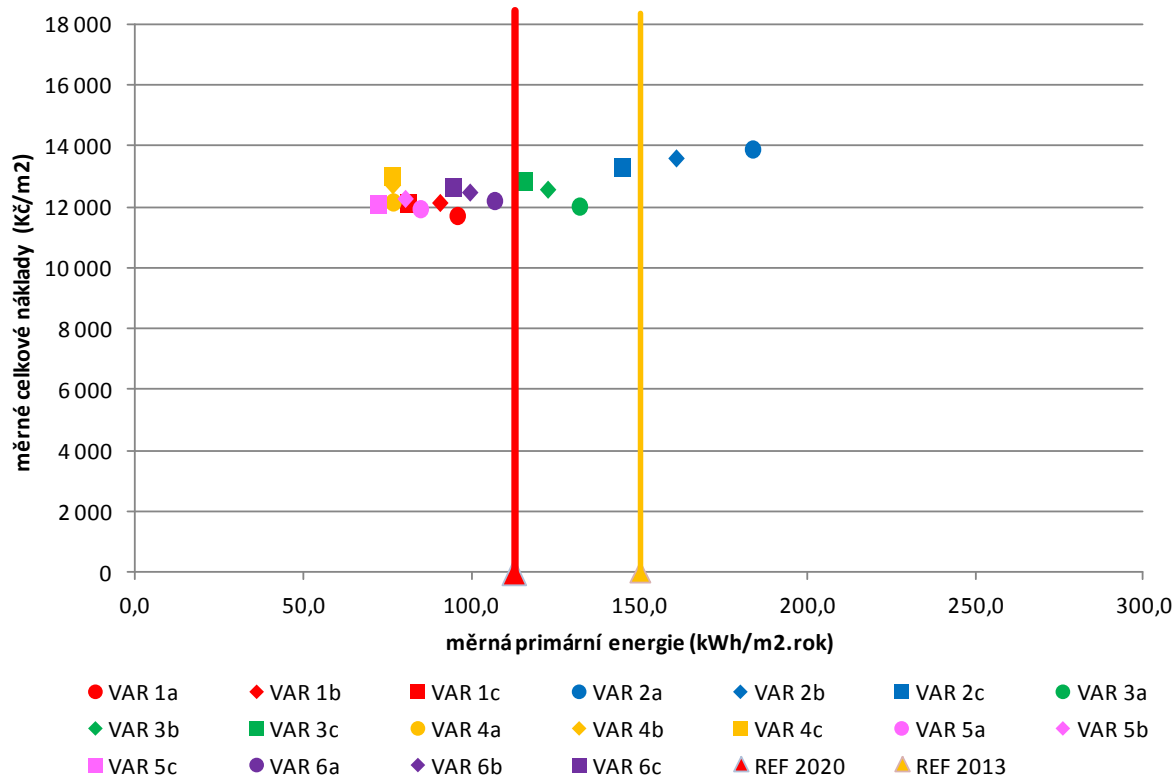


Obrázek 7.1-4 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1)

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

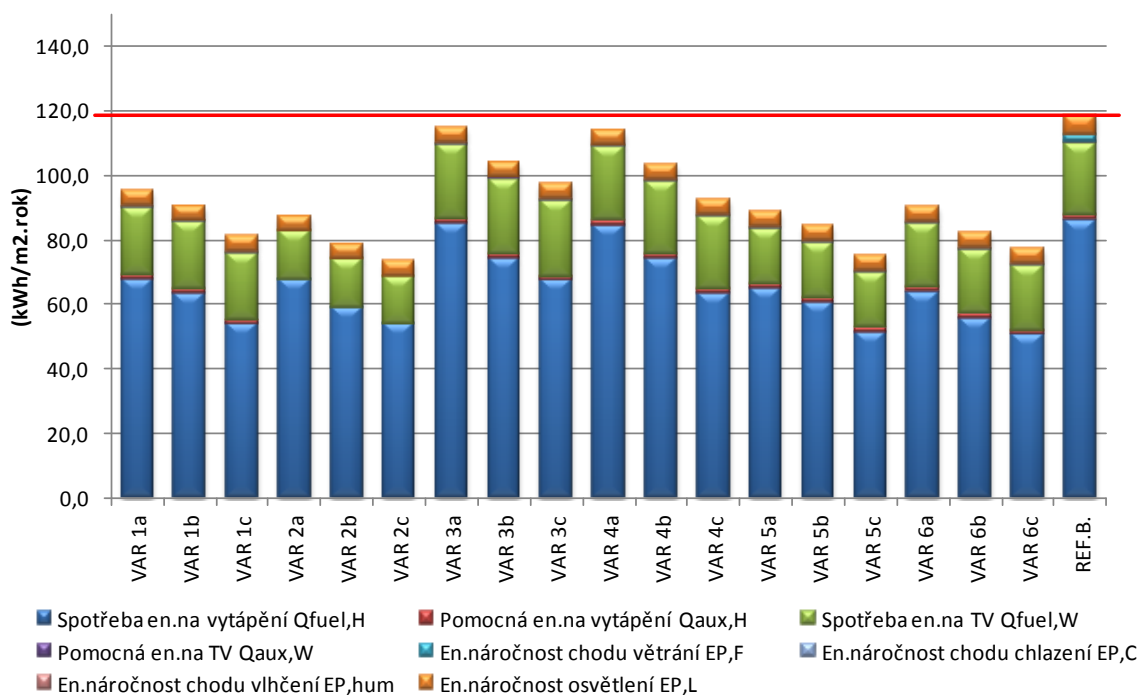


Obrázek 7.1-5 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2)

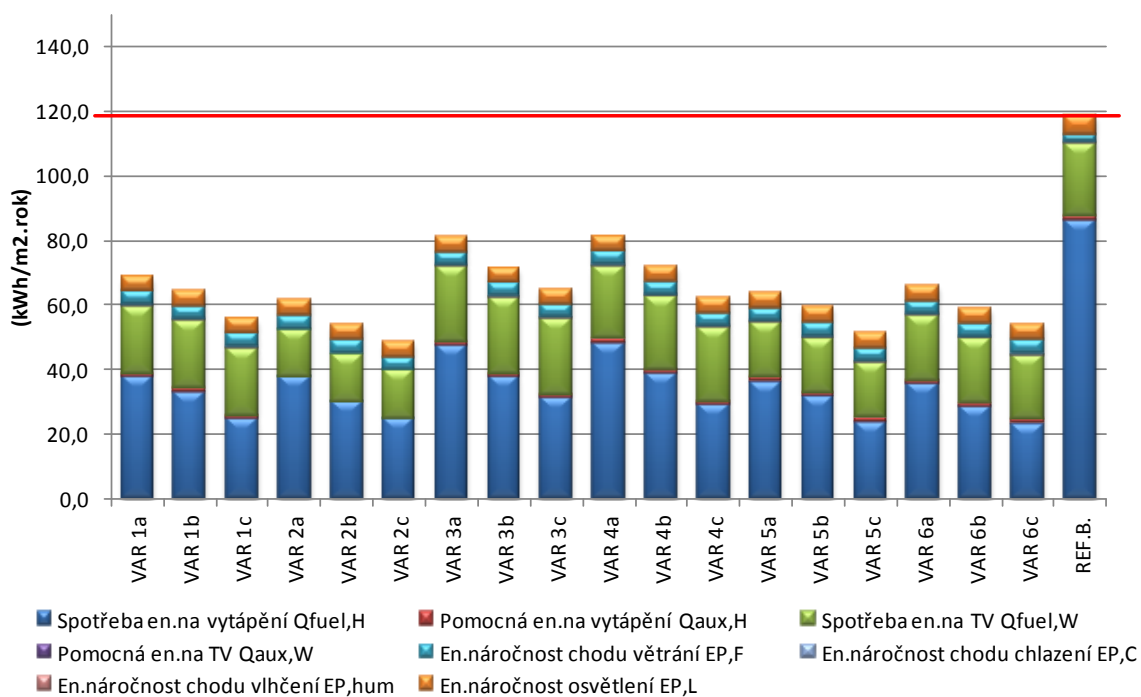


Obrázek 7.1-6 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2)

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

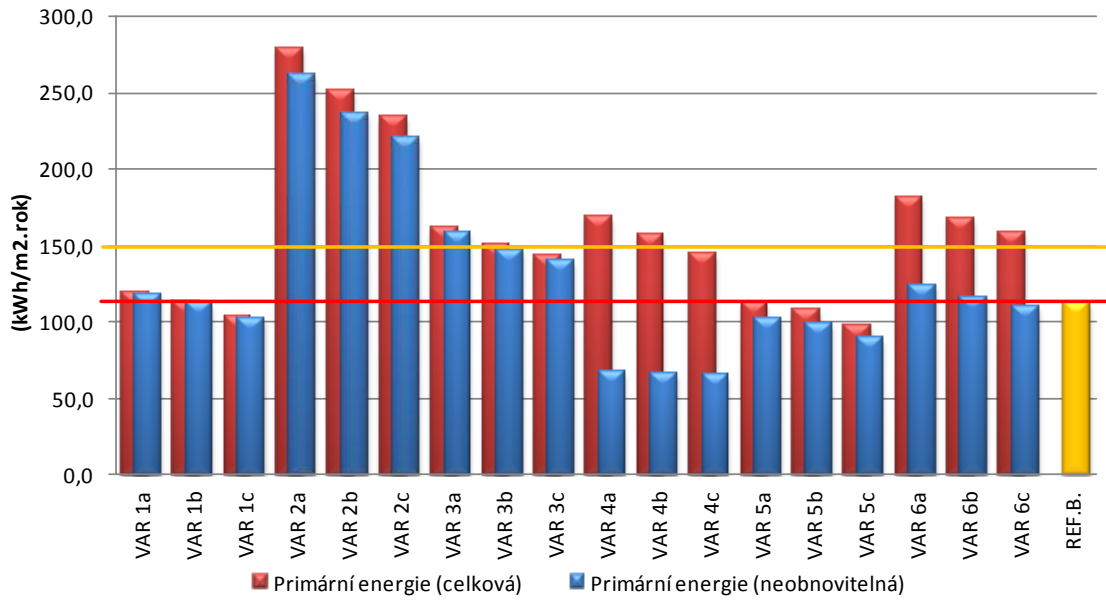


Obrázek 7.1-7 - Výpočet dodané energie - přirozené větrání

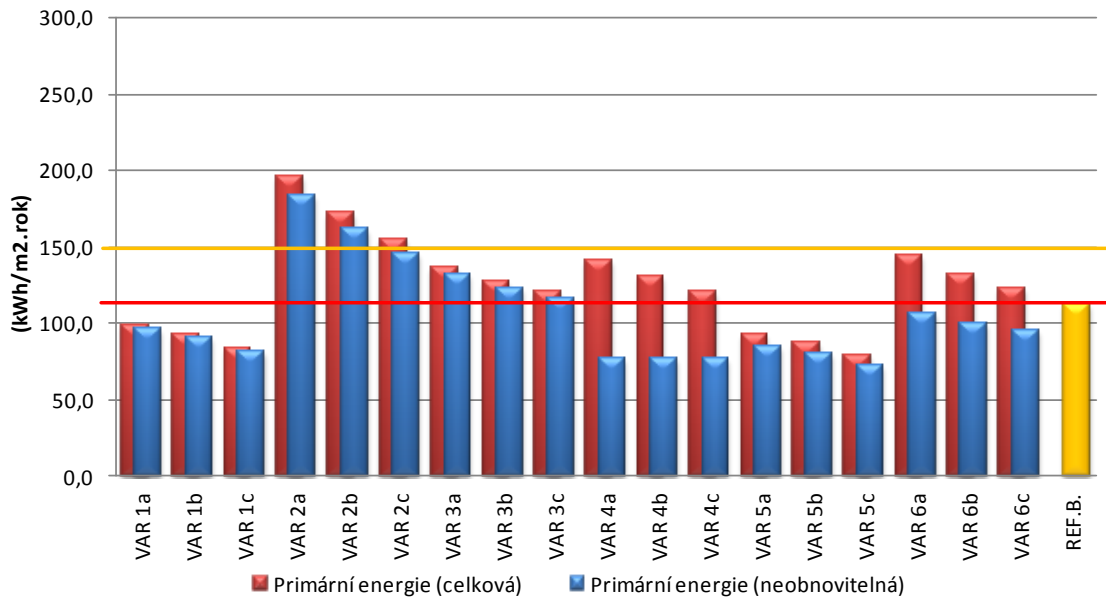


Obrázek 7.1-8 - Výpočet dodané energie - větrání s rekuperací

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE



Obrázek 7.1-9 - Výpočet primární neobnovitelné energie - přirozené větrání



Obrázek 7.1-10 - Výpočet primární neobnovitelné energie - větrání s rekuperací

7.1.4. Doplnující výpočet

Doplňující výpočet byl proveden pro vybrané varianty, které nesplnily požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie podle předchozích výpočtů. Řešením, jak efektivně snížit energetickou náročnost budovy a zejména pak primární neobnovitelnou energii, je instalovat do systému vytápění a/nebo přípravy teplé vody solární termické kolektory nebo instalovat fotovoltaické panely pro výrobu elektřiny z obnovitelného zdroje.

Pro výpočet jsou vzaty v úvahu tyto dva technické systémy obnovitelných zdrojů:

- Solární termický systém pro přípravu teplé vody, předpokládané pokrytí přípravy je 60%.
- Fotovoltaický systém o špičkovém výkonu 5,5 kWp.

Následující tabulka přehledně ukazuje možnost snížení primární neobnovitelné energie vybraných variant tak, aby byl splněn požadavek na parametry budov s téměř nulovou spotřebou energie. Zvoleny jsou záměrně varianty „b“, které již splňují požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla budov s téměř nulovou spotřebou, a to pro řešení s přirozeným větráním.

Tabulka 7-8 - Možnosti splnění požadavků instalací OZE

		VAR 1b	VAR 2b	VAR 3b	VAR 6b	REF.B.
Neobnovitelná primární energie	kWh/m ² ,rok	112,6	235,8	147,3	115,5	112,5
Splnění limitu pro budovy s TNSE	-	NE	NE	NE	NE	-
Možná opatření						
instalace solárních termických kolektorů pro přípravu TV	kWh/m ² ,rok	85,5	208,7	120,2	88,4	
Splnění limitu pro budovy s TNSE	-	ANO	NE	NE	ANO	-
instalace fotovoltaických panelů	kWh/m ² ,rok	79,4	152,2	114,1	82,3	
Splnění limitu pro budovy s TNSE	-	ANO	NE	NE	ANO	-
kombinace obou systémů	kWh/m ² ,rok	52,3	125,1	87,0	55,2	
Splnění limitu pro budovy s TNSE	-	ANO	NE	ANO	ANO	-

Z předchozí tabulky je patrné, že i při nesplnění zpřísněných požadavků na neobnovitelnou primární energii o 25% pro rodinné domy pro budovy s téměř nulovou spotřebou, je reálné požadavky splnit instalací obnovitelných zdrojů energie. Pouze při VAR2b není požadavek splněn ani instalací solárních termických kolektorů a fotovoltaických panelů. Rozdíl činí 12,6 kWh/m²,rok, což lze pokrýt vyšší mírou zateplení budovy.

7.1.5. Zhodnocení

Z předchozích výpočtů a detailních přehledů výsledků v příloze [P1] je zřejmé, že u typického objektu rodinného domu je:

- Reálně dosáhnout nízké energetické náročnosti a splnit požadavky dané pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie, a to často i bez nutnosti použít extrémní míry zateplení nebo obnovitelné zdroje energie.
- Reálně dosáhnout parametrů, odpovídajících definici budovy s téměř nulovou spotřebou energie při použití stavebních konstrukcí a technologií, které odpovídají prováděné nákladové optimalizaci. To platí zejména pro budovy, kde je hlavním zdrojem tepla zemní plyn, biomasa nebo některá CZT.
- Možné při instalaci některých technologií dosáhnout znatelně lepších výsledků (tj. ještě nižší energetické náročnosti).

- Možné dosáhnout na parametry budov s téměř nulovou spotřebou energie i v případě, kdy je hlavním zdrojem tepla elektřina nebo uhlí, a to instalací obnovitelných zdrojů energie (zejména tepelné čerpadlo, solární termické kolektory, fotovoltaické panely, apod.). Taková řešení pak ale nelze považovat za nákladově optimální.

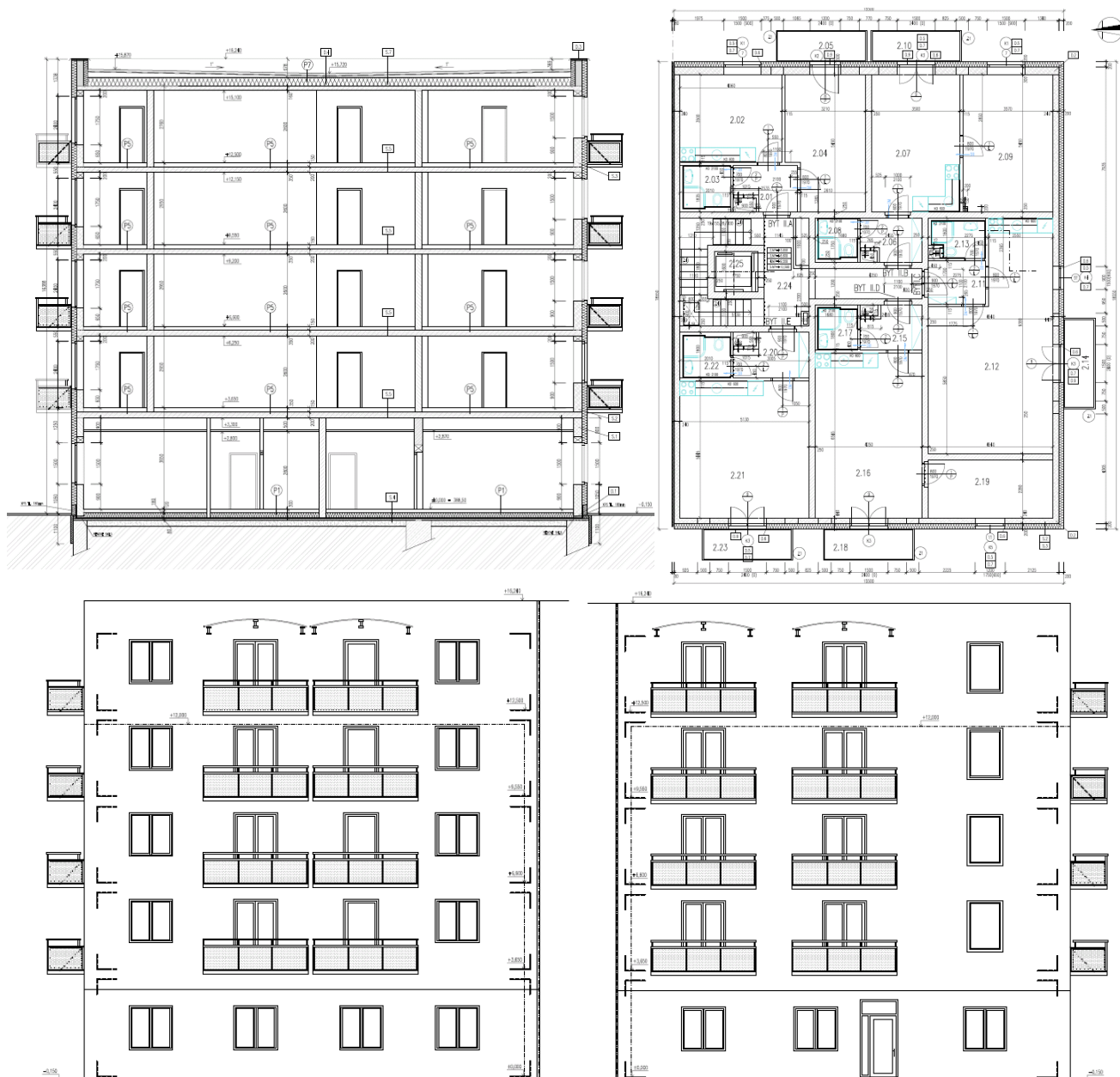
Výše uvedené grafy sumarizují možnost splnění požadovaných parametrů budov s téměř nulovou spotřebou energie a jejich vztah k nákladové optimálnosti těchto řešení.

Lze konstatovat, že **je možné splnit současně požadavek na budovu s téměř nulovou spotřebou energie a zároveň na nákladovou optimálnost** takových řešení. To je umožněno velmi malými rozdíly v celkových hodnocených nákladech pro jednotlivé varianty a lze tedy řešení mírně dražší (ale se znatelně nižší neobnovitelnou primární energií) stále považovat za nákladově optimální.

Výsledky těchto řešení se samozřejmě liší pro různé vstupní podmínky. Lze ale konstatovat, že pokud ve vývoji cen materiálů, prvků a technologií a cen energií nenastanou extrémní nepředvídatelné výkyvy, se kterými se v analýze nepočítá, jsou možnosti splnění požadavků na budovu s téměř nulovou spotřebou energie relativně široké. Pro energonositele, které vykazují vysoké faktory přeměny primární energie, je řešením instalovat další dodatečné technologie výroby energie z obnovitelných zdrojů.

7.2. Novostavba - Bytový dům

Pro následující výpočet byl zvolen jednoduchý menší bytový dům o pěti podlažích s relativně malým poměrem zasklení 17 %. Jedná se o kompaktní objekt tvaru kvádr. Parametry definují následující obrázky a tabulka.



Obrázek 7.2-1 - Půdorys a řez objektem, pohled na fasádu (bytový dům)

**ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE**

Tabulka 7-9 - Základní charakteristiky objektu (bytový dům)

Bytový dům			
šířka budovy	15,5 m	plocha střechy	252 m ²
délka budovy	18,0 m	plocha obvodových stěn	923 m ²
celková výška	16,5 m	plocha oken	190 m ²
počet podlaží	5 -	plocha dveří	6 m ²
obestavěný objem	4615 m ³	plocha podlahy	279 m ²
energeticky vztažná plocha	1393 m ²	celková plocha obalových konstrukcí	1650 m ²
celková vnitřní podlahová plocha	1305 m ²	okna - podíl prosklení - sever	14 %
faktor tvaru budovy A/V	0,36 m ² /m ³	okna - podíl prosklení - jih	15 %
počet bytů v budově	24 -	okna - podíl prosklení - východ	37 %
počet osob v budově	57 -	okna - podíl prosklení - západ	35 % (suma 100%)

7.2.1. Variantní řešení parametrů obálky budovy

Součinitele prostupu tepla obálky budovy a průměrný součinitel U_{em} jsou vyhodnoceny v několika variantách míry zateplení tak, aby byly patrné rozdíly v parametrech obálky budovy, které odpovídají různým situacím, definovaným současnou legislativou. Je provedeno srovnání průměrného součinitele prostupu tepla pěti základních variant míry zateplení od v současnosti požadované hodnoty $U_{em,N,20}$ (VAR1) podle normy [7] (odpovídá větším změnám dokončené budovy, nikoliv novostavbám) přes hodnotu normou doporučenou (VAR3), tj. požadovanou vyhláškou [10] pro novostavby (odpovídá hodnotě $0,8 \times U_{em,N,20}$) až po hodnoty odpovídající doporučeným součinitelům pro pasivní domy (VAR4 a 5) podle normy [7]. Pro lepší dokreslení závislosti parametrů jsou tyto základní varianty rozšířeny o varianty mezilehlé podle následující tabulky. Zároveň jsou doplněny mezilehlé hodnoty násobitele $U_{em,N,20}$.

Tabulka 7-10 - Variantní řešení zateplení obálky budovy a porovnání s požadavkem na U_{em} (bytový dům)

			VAR1	VAR2	VAR2.1	VAR2.2	VAR2.3	VAR3	VAR3.1	VAR3.2	VAR3.3	VAR3.4	VAR4	VAR4.1	VAR4.2	VAR4.3	VAR4.4	VAR5	
Stavební prvky			REFERENČNÍ BUDOVA																
			požadované U	U mezi požad. a dopor.	škála U v rozmezí: U mezi požad. a dopor. a doporučenými hodnotami				doporučené U	škála U v rozmezí: doporučenými hodnotami a mírnějšími hodnotami pro pasivní dům				horní mez pasivního domu	škála U v rozmezí: mírnějšími hodnotami pro pasivní dům a přísnějšími hodnotami pro pasivní dům				dolní mez pasivního domu
Konstrukce	A	b	U požad. W/(m ² ·K)																
	m ²	-																	
stěna těžká	923,0	1,00	0,30	0,30	0,28	0,270	0,265	0,260	0,25	0,240	0,220	0,210	0,200	0,18	0,170	0,160	0,150	0,140	0,12
střecha	252,0	1,00	0,24	0,24	0,20	0,190	0,180	0,170	0,16	0,160	0,155	0,155	0,150	0,15	0,140	0,130	0,120	0,110	0,10
podlaha	279,0	0,61	0,45	0,45	0,38	0,360	0,340	0,320	0,30	0,280	0,260	0,250	0,240	0,22	0,210	0,200	0,180	0,160	0,15
okna	190,0	1,00	1,50	1,50	1,35	1,300	1,280	1,250	1,20	1,150	1,100	1,000	0,900	0,80	0,800	0,750	0,700	0,650	0,60
dveře	6,0	1,00	1,70	1,70	1,45	1,400	1,350	1,300	1,20	1,150	1,100	1,100	1,000	0,90	0,900	0,900	0,900	0,900	0,90
přirážka na tepelné mosty a vazby			0,02	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Splnění požadavků na U_{em} podle novely vyhlášky o EN			VAR1	VAR2	VAR2.1	VAR2.2	VAR2.3	VAR3	VAR3.1	VAR3.2	VAR3.3	VAR3.4	VAR4	VAR4.1	VAR4.2	VAR4.3	VAR4.4	VAR5	
	koef.	U_{em}	0,48	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32	0,31	0,28	0,25	0,24	0,23	0,21	0,20	0,18	
	-	W/(m ² ·K)																	
požadavek na větší změny dokončené b.	1,00	0,450	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,90	0,405	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,85	0,382	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
novostavby dle vyhlášky od roku 2013	0,80	0,360	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
doporučené U_{em} dle normy	0,75	0,337	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
TNSE - novostavby od roku 2020 (2018)	0,70	0,315	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,65	0,292	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,60	0,270	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	

Pozn.: TNSE – téměř nulová spotřeba energie

Z tabulky je patrné, že pro dosažení průměrného součinitele U_{em} na úrovni $0,7 \times U_{em,N,20}$ tak, jak je požadováno pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie je nutno zrealizovat obalové konstrukce s dílčími hodnotami U mezi hodnotami normou doporučenými a vhodnými pro pasivní domy podle VAR3.3 nebo lepšími.

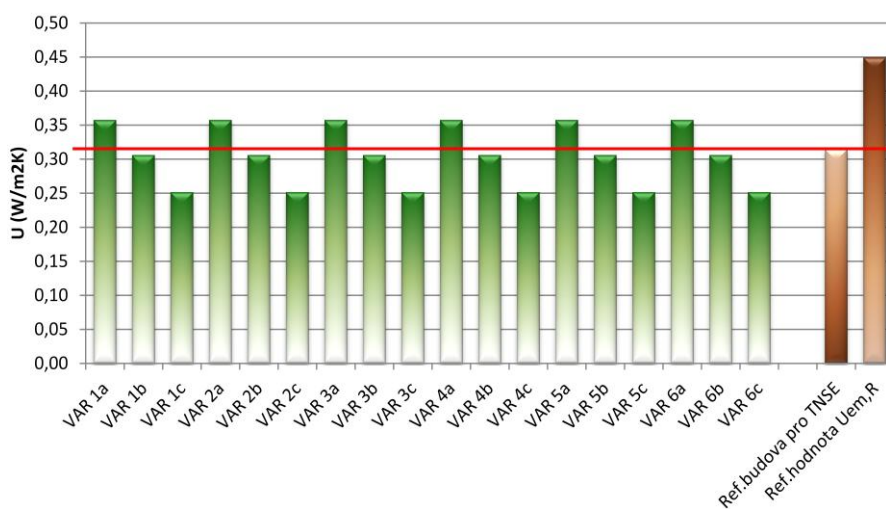
Pro další variantní výpočty jsou tedy zvoleny jako stěžejní následující varianty:

- Varianta VAR3 je podle Tabulka 7-10 minimálním akceptovatelným řešením pro novostavby od roku 2013 v souladu s vyhláškou [10];

- Varianta VAR3.3 je minimem pro řešení budovy s téměř nulovou spotřebou od roku 2018 resp. 2020 podle vyhlášky [10];
- Varianta VAR4 pak odpovídá přísnějšímu řešení, které je doplněno pro možnost srovnání a hledání nákladového optima.

S mírnějšími variantami se pro srovnávací variantní výpočet neuvažuje, protože se jedná o legislativou již dříve neakceptovaná řešení, vyloučená vyhláškou [10], protože se jednalo o řešení nákladově neoptimální s vysokou dodanou/primární energií.

Následující Obrázek 7.2-2 prezentuje vypočtené průměrné součinitele prostupu tepla U_{em} pro jednotlivé varianty, definované v kapitole 4. Definování variant výpočtů.



Obrázek 7.2-2 - Srovnání průměrných součinitelů prostupu tepla U_{em}

Z grafu je patrné, že hodnoty podle VAR3, které byly při kalkulacích nákladové optimalizace (při cenách pro referenční rok 2011) vyhodnoceny jako nákladově optimální, nesplňují aktuální požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Lze ale předpokládat, že rozdíl v mezi VAR3 a VAR3.3, která již požadavek splňuje, bude co do výsledné výše neobnovitelné primární energie do 15% a bude tedy stále odpovídat mluvní škále pro nákladové optimum (+/- 15% v neobnovitelné primární energii od vypočteného optima se stále považuje za nákladově optimální). Zároveň lze usuzovat, že tento rozdíl bude ještě menší při další kalkulaci i s uvažováním konzervativního předpokladu stagnujících cen stavebních opatření a při mírně rostoucích cenách energie. Číselné vyjádření výpočtů průměrného součinitele tepla spolu s vyhodnocením splnění požadavku pro roky 2013 i 2020 viz příslušné tabulky v příloze [P2].

7.2.2. Výpočet dodané a primární neobnovitelné energie pro definované varianty

7.2.2.1. Vytápění

Srovnávací výpočet vychází opět ze tří nejobvyklejších zdrojů tepla na vytápění pro novostavby objektů pro bydlení - kondenzačního plynového kotle, tepelného čerpadla vzduch/voda a kotle na biomasu. Pro obálku budovy byly zvoleny takové parametry, které odpovídají průměrnému součiniteli prostupu tepla pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie podle definice vyhláškou [10]. Opět je výpočet variantně proveden pro systém nuceného větrání s rekuperací (o výpočtové

**ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE**

účinnosti 75%) a pro systém přirozeného větrání. Parametry zdrojů a příslušných technických systémů viz následující tabulku.

Tabulka 7-11 - Srovnání zdrojů tepla na vytápění s referenční budovou (bytový dům)

Vstupní data

	plynový kondenzační kotel	tepelné čerpadlo (vzduch-voda)	kotel na biomasu	REFERENČNÍ BUDOVA	
účinnost zdroje	94	COP = 3,0	80	80	%
účinnost distribuce a regulace	87	87	87	85	%
účinnost sdílení	88	88	88	80	%
celkový energetický činitel prostupu g (solární faktor)	0,75	0,75	0,75	0,5	-
příkon čerpadel	300	300	300	300	W
příkon regulace	50	50	50	50	W
výměna vzduchu na osobu	25	25	25	25	m ³ /os.,hod
časový podíl nuceného větrání	1,0	1,0	1,0	1,0	-
účinnost rekuperace	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	60	%
podíl recirkulace vzduchu	0	0	0	0	%
účinnost osvětlení	40	40	40	40	%

Výsledky výpočtu při přirozeném větrání s kvalitním osvětlením (účinnost 40%) - U odpovídající TNSE

	VAR 1b	VAR 6b	VAR 4b	REF.B.	
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	71,2	63,1	83,6	75,9	kWh/m ² ,rok
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	0,2	0,2	0,2	0,2	kWh/m ² ,rok
En.náročnost vytápění EP _H	71,4	63,3	83,8	76,1	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti vytápění oproti referenční budově	4,72	12,81	-7,73	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti vytápění vůči referenční budově	94%	83%	110%	-	%

Výsledky výpočtu při instalaci nuceného větrání s rekup.75 % s kvalitním osvětlením (účinnost 40%) - U odpovídající TNSE

	VAR 1b	VAR 6b	VAR 4b	REF.B.	
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	30,3	26,1	35,6	75,9	kWh/m ² ,rok
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	0,2	0,2	0,2	0,2	kWh/m ² ,rok
En.náročnost vytápění EP _H	30,4	26,2	35,7	76,1	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti vytápění oproti referenční budově	45,67	49,89	40,4	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti vytápění vůči referenční budově	40%	34%	47%	-	%

LEGENDA

- ... parametr pevně stanovený vyhláškou 78/2013 Sb.
- ... parametr pro referenční budovu převzat z budovy hodnocené
- zelená / červená hodnota ... parametr zlepšující / zhoršující výsledek v porovnání s referenční budovou

Ze srovnání energetických náročností posuzovaných variant bytového domu s referenční budovou i zde vyplývá, že nastavení referenčních hodnot účinností zdroje, distribuce a sdílení a činitel prostupu slunečního záření g, umožňují dosahovat úspor pro hodnocené varianty v porovnání s hodnotou referenční. To umožňuje větší variabilitu možných řešení v případě plnění požadavků podle aktuálně platných podmínek pro rok 2013. Pro období po roce 2020 je možnost plnit podmínky samozřejmě komplikovanější, nicméně se ukazuje, že plnění požadavků na budovu s téměř nulovou spotřebou je reálné. Z porovnání je jasně patrný rozdíl v energetických náročnostech vytápění těchto budov mezi sebou a zejména pak v porovnání s budovou referenční. To je dáno zejména výrazně vyšší účinností zdrojů tepla, účinnosti sdílení, solární faktor průsvitných výplní a v případě variant s nuceným větráním s rekuperací také uvažovanou vyšší účinností rekuperační jednotky oproti hodnotě příslušné referenční budově.

Podstatným limitním parametrem bude pro nové budovy s kvalitní obálkou zejména hodnota **přímární neobnovitelné energie**, na jejíž celkovou hodnotu je v případě rodinných domů **stanoveno snížení limitu o 25%** (pro rok 2020) oproti limitu současnému (rok 2013).

7.2.2.2. Příprava teplé vody

Energetická náročnost přípravy teplé vody je vypočítána variantně pro centrální a lokální přípravu TV. V závislosti na zdroji tepla na vytápění (kondenzační plynový kotel a tepelné čerpadlo) je volen i způsob přípravy teplé vody. V případě centrálního ohřevu se využívá zdroje tepla na vytápění, tj. zmíněný kondenzační plynový kotel a tepelné čerpadlo. Pro lokální přípravu teplé vody se pak využívá lokálních elektrických průtokových ohřivačů, které jsou umístěny v jednotlivých bytových jednotkách. Pro vstupní parametry a výsledky výpočtů včetně srovnání s referenční budovou viz následující tabulku.

Tabulka 7-12 - Srovnání různých způsobů přípravy teplé vody a porovnání s referenční budovou (bytový dům)

Vstupní data

	centrální příprava s kondenzačním plynovým kotlem	centrální příprava s tepelným čerpadlem	lokální příprava elektrickými průtokovými ohřivači	REFERENČNÍ BUDOVA centrální / lokální příprava	
počet dní přípravy TV za rok	365	365	365	365	dnů
objem zásobníku TV	2750	2750	24 x 80	2750 / 1920	l
délka rozvodů	96	96	36	96 / 36	m
potřeba tepla na přípravu TV	20	20	20	20	kWh/m ² ,rok
účinnost zdroje	94	COP=3,0	94	85	%
účinnost distribuce a regulace	90	90	95	-	%
měrná tepelná ztráta zásobníku	2,85	2,85	10,2	5	Wh/(l,den)
měrná tepelná ztráta v rozvodech	142	142	51	150	Wh/(m,den)
příkon čerpadel cirkulace	150	150	0	-	W
počet hodin běhu cirkulačního čerpadla denně	6	6	-	-	hod/den
příkon regulace	25	25	-	-	W

Výsledky výpočtu

	VAR 1a,1b,1c	VAR 6a,6b,6c	VAR 2a,2b,2c	REF.B.	
Spotřeba en.na TV $Q_{fuel,W}$	30,3	29,0	26,6	30,9 / 27,5	kWh/m ² ,rok
Pomocná en.na TV $Q_{aux,W}$	0,4	0,4	0,0	0,4 / 0,0	kWh/m ² ,rok
En.náročnost přípravy TV EP_W	30,7	29,4	26,6	31,3 / 27,5	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti přípravy TV oproti referenční budově	0,6	1,9	0,9	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti přípravy TV vůči referenční budově	98%	94%	97%	-	%

	... parametr pevně stanovený vyhláškou
	... parametr pro ref.budovu převzat z budovy hodnocené
hodnota	...parametr tvořící úsporu oproti referenční budově
hodnota	...parametr navyšující spotřebu oproti referenční budově

Ze srovnání je patrné, že zejména výrazně lepší účinnost zdrojů pro přípravu teplé vody a nižší měrné ztráty vedou ke splnění hodnot daných referenční budovou v případě centrální přípravy teplé vody. V těchto dvou případech je energetická náročnost přípravy TV na úrovni 94 % až 98 %. I v případě lokální přípravy TV lze u bytového domu dosáhnout referenční hodnoty. V této variantě je sice dvojnásobně vyšší měrná tepelná ztráta zásobníku, ale naopak výrazně vyšší účinnost zdroje. Energetická náročnost přípravy TV pomocí lokálních zásobníků TV v jednotlivých bytových jednotkách je na úrovni 98 %.

7.2.2.3. Větrání

Energetická náročnost větrání ve srovnávaných variantách vychází z instalované/neinstalované rekuperační jednotky v objektu. Tomu odpovídá měrný příkon ventilátorů systému nuceného větrání. Pro výpočet jsou použity hodnoty měrného příkonu ventilátorů 3000 W.s/m³.

Tabulka 7-13 - Srovnání energetické náročnosti větrání s referenční budovou (bytový dům)

Vstupní data

	kondenzační plynový kotel	tepelné čerpadlo vzduch/voda	kotel na biomasu	REFERENČNÍ BUDOVA	
měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání - systém s rekuperační	3000	3000	3000	1750	W.s/m ³
Výměna vzduchu na osobu	25	25	25	25	m ³ /os.,hod
Časový podíl nuceného větrání	1,0	1,0	1,0	1,0	-
účinnost rekuperace	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	60%	%
podíl recirkulace vzduchu	0	0	0	0	%

Výsledky výpočtu při instalaci nuceného větrání s rekup.75 % s kvalitním osvětlením (účinnost 40%) - U odpovídající TNSE

	VAR 1a,1b,1c	VAR 6a,6b,6c	VAR 4a,4b,4c	REF.B.	
En.náročnost chodu větrání EP _v	7,5	7,5	7,5	4,4	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti větrání oproti referenční budově	-3,10	-3,10	-3,10		kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti větrání vůči referenční budově	171%	171%	171%		%

- ... parametr pevně stanovený vyhláškou
- ... parametr pro ref.budovu převzat z budovy hodnocené
- hodnota ...parametr tvořící úsporu oproti referenční budově
- hodnota ...parametr navyšující spotřebu oproti referenční budově

I v případě bytového domu je u varianty s přirozeným větráním dosaženo nulové energetické náročnosti chodu větrání. Z tohoto důvodu není výpočet uveden.

Výsledky výpočtu při instalaci nuceného větrání s rekuperační u hodnocené budovy jsou výrazně vyšší, než je hodnota referenční budovy, což je způsobeno vyšším potřebným měrným příkonem ventilátorů při instalaci rekuperační jednotky. Hodnota tohoto měrného příkonu je pak vyšší, než pevně stanovená hodnota vyhláškou [10].

7.2.2.4. Osvětlení

Energetická náročnost osvětlení je řešena ve dvou variantách. První odpovídá instalaci běžného úsporného osvětlení, odpovídajícího běžným úsporným zářivkám a běžným svítidlům, druhá varianta vychází z předpokladu instalace kvalitního úsporného osvětlení (kombinace úsporných zářivek a LED) s použitím velmi kvalitních svítidel. Jak již tomu bylo v případě rodinného domu, tak i u bytového domu odpovídá varianta se standardním osvětlením variantě s nižším měrným výkonem než je tomu u referenční budovy, naopak varianta s kvalitním úsporným osvětlením odpovídá variantě s vyšším měrným výkonem svítidel v porovnání s referenční budovou. V samotných bytech je uvažováno s hodnotou podle referenční budovy. Předpokládá se svícení průměrně 4 hodiny denně během celého roku, tj. 365 dní. Průměrná osvětlenost se předpokládá 80 lx, což je přibližně průměrná hodnota pro obytnou stavbu se zahrnutím obytných a hygienických prostorů, komunikací apod. Z tabulky je patrné, že v případě residenčních budov překročí standardní osvětlení energetickou náročnost o cca 33 %, naopak pomocí kvalitního osvětlení je dosaženo 80 % referenční budovy.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Tabulka 7-14 - Srovnání energetické náročnosti osvětlení s referenční budovou (bytový dům)

Vstupní data

	standardní úsporné osvětlení	kvalitní úsporné osvětlení	REFERENČNÍ BUDOVA	
počet hodin svícení ročně	4 x 365 = 1460		1 460	hod/rok
osvětlenost	80		80	lx
světelný tok	104 400		104 400	lm
měrný výkon svítidel	15	25	20	lm/W
celkový příkon osvětlení pro výpočet	6 960	4 176	5 220	W
měrný příkon osvětlení	5,33	3,20	4,00	W/m ²
měrný příkon na osvětlenost	0,067	0,040	0,05	W/(m ² .lx)
účinnost osvětlení (pro výpočet vnitřních zisků)	22	40	-	%
nouzové osvětlení	není	není	-	kWh/m ² ,rok

Výsledky výpočtu

En.náročnost osvětlení EP _F	7,8	4,7	5,8	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti osvětlení oproti referenční budově	-1,95	1,2	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti osvětlení vůči referenční budově	133%	80%	-	%

	... parametr pevně stanovený vyhláškou
	... parametr pro ref.budovu převzat z budovy hodnocené
hodnota	...parametr tvořící úsporu oproti referenční budově
hodnota	...parametr navyšující spotřebu oproti referenční budově

Kvalita osvětlení vykazuje značný vliv na výsledek výpočtu, přitom v případě rezidenčních objektů je minimální možnost ovlivnit kvalitu světelných zdrojů a svítidel projektem. Významný vliv na spotřebu energie na vytápění má výše uvažované účinnosti osvětlení.

7.2.3. Srovnání vyhodnocených variant

V následujících grafech je provedeno srovnání hodnocených variant výpočtů z hlediska porovnání dodané energie a primární neobnovitelné energie s referenční budovou a vyhodnocení definovaných variant z hlediska nákladového optima. Podrobné tabulkové vyhodnocení je uvedeno v příloze

Porovnání dodané energie a primární neobnovitelné energie jednotlivých variant s referenční budovou odpovídající přísnějšímu požadavku na budovy s téměř nulovou spotřebou energie a vyhodnocení definovaných variant z hlediska nákladového optima.

Následně pro varianty, které požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou nesplní, je proveden dodatečný dopočet řešení, obsahující přidané technologie – obnovitelné zdroje – pro ukázkou toho, že je reálné dosáhnout u velké většiny možných řešení splnění požadavků právě například přidáním některé technologie obnovitelných zdrojů. V následujících grafech je provedeno srovnání hodnocených variant výpočtů, označených podle klíče dle následující tabulky.

Jako vstupní investiční náklady a ceny energie v roce 2020 byly použity ceny pro rok 2013 s úpravou násobícími koeficienty pro dvě zvolené varianty podle Tabulka 6-1.

Následující grafy nákladového optima porovnávají vypočítané hodnoty měrné primární energie a měrných celkových nákladů pro jednotlivé varianty řešení objektu. Měrné celkové náklady jsou vypočteny pro výpočtové hodnotící období 30 let, tedy do roku 2050.

Výpočty sumarizované v následujících grafech jsou provedeny pro ekonomickou variantu 2% ročního růstu cen energie a 3% diskontní sazby. Srovnávací varianty s 4% ročního růstu cen energie a 4% diskontní sazby jsou kvůli rozsahu uvedeny pouze tabulkově v přílohách.

Následující obrázky Obrázek 7.2-3 až Obrázek 7.2-6 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** zobrazují výpočet nákladového optima podle výše definovaných vstupních parametrů a kombinací, a to pro varianty:

- Přirozeného větrání a kategorie cen 1 (kategorie cen dle Tabulka 6-1),
- Nuceného větrání s rekuperací a kategorie cen 1,
- Přirozeného větrání a kategorie cen 2,
- Nuceného větrání s rekuperací a kategorie cen 2.

Pro stejné varianty je dále uveden výpočet dodaných a primárních energií.

Tabulky v příloze [P2] poskytují další přehledné údaje o použitých vstupních parametrech, ovlivňujících energetickou náročnost budovy a jejich ekonomické parametry. Ekonomické výpočty jsou v příloze uvedeny pro dvoje zvolené ekonomické vstupní parametry (diskont 3%, růst cen energie 2% a diskont 4%, růst cen energie 4%).

Tabulka 7-15 Legenda posuzovaných variant

a - dílčí U doporučené, b - dílčí U odpovídající definici U_{em} pro budovy s TNSE, c - dílčí U odpovídající pasivním domům ¹⁾

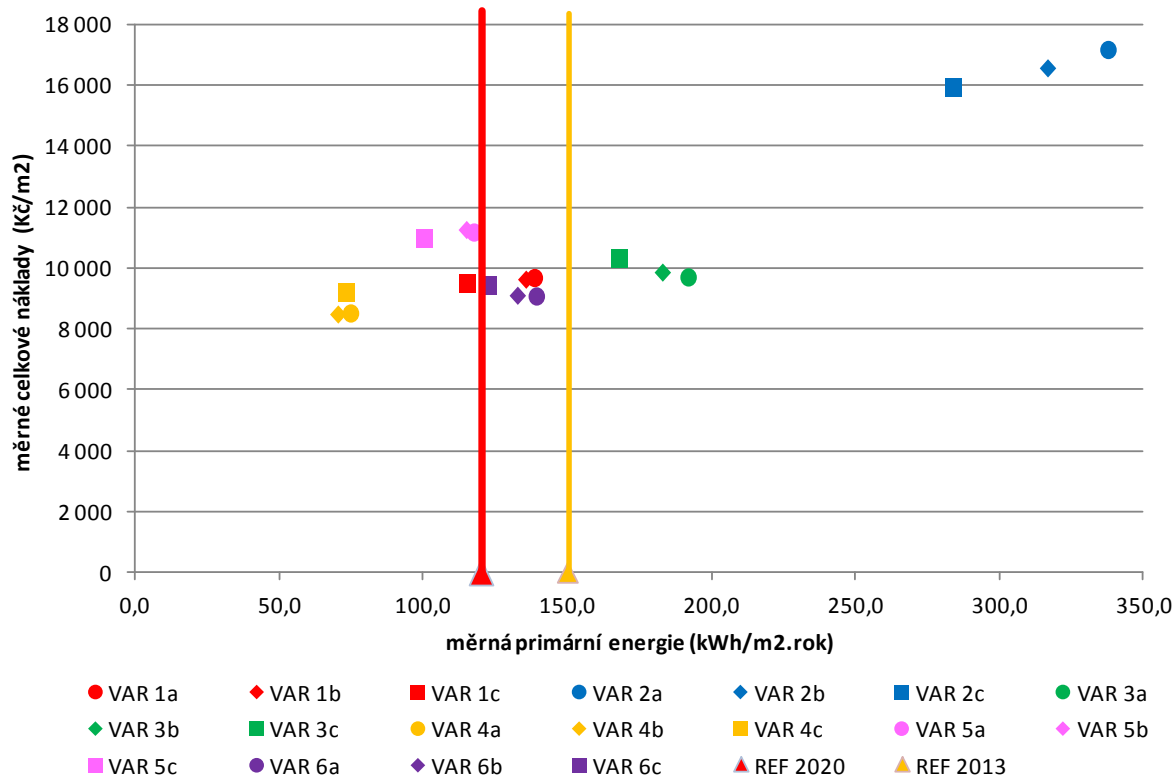
VAR 1a, 1b, 1c	VAR 2a, 2b, 2c	VAR 3a, 3b, 3c	VAR 4a, 4b, 4c	VAR 5a, 5b, 5c	VAR 6a, 6b, 6c
kondenzační kotel	elektrické přímotopy	kotel na uhlí	kotel na biomasu	CZT	TČ vzduch/voda
centrální příprava TV	lokální příprava TV	centrální příprava TV ²⁾	centrální příprava TV ²⁾	centrální příprava TV	centrální příprava TV
přirozené větrání / nucené větrání s rekuperací o výpočtové účinnosti 75%					
kvalitní úsporné osvětlení					

¹⁾ a a c odpovídají hodnotám podle ČSN 73 0540-2 (2011), b hodnoty odpovídají U_{em} podle vyhlášky 78/2013 Sb.

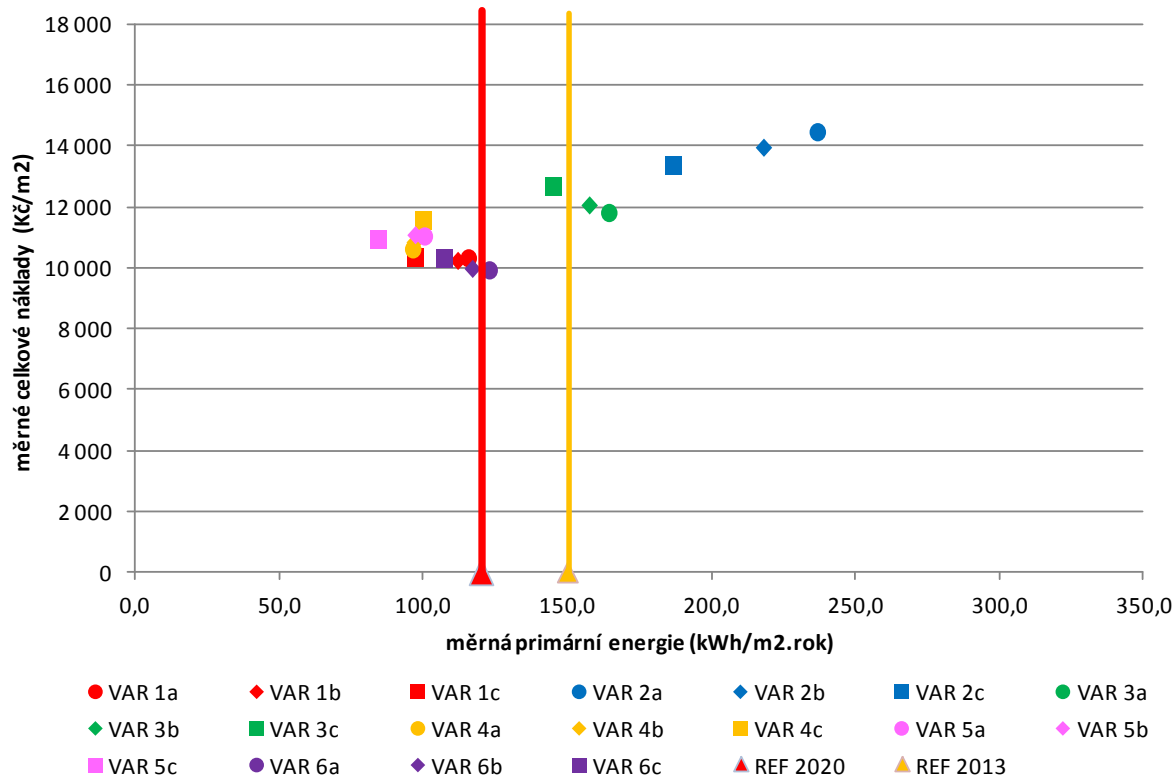
²⁾ Během zimního a přechodného období připravuje hlavní zdroj také TV. Během letního období je kotel mimo provoz a příprava TV je realizována pomocí elektrické energie. Podíl přípravy TV hlavním zdrojem a elektřiny je během roku v závislosti na topné sezóně.

Následující graf nákladového optima porovnává vypočítané hodnoty měrné primární energie a měrných celkových nákladů pro jednotlivé varianty řešení objektu. Měrné celkové náklady jsou vypočteny pro výpočtové hodnotící období pro bytové domy v délce 30 let.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

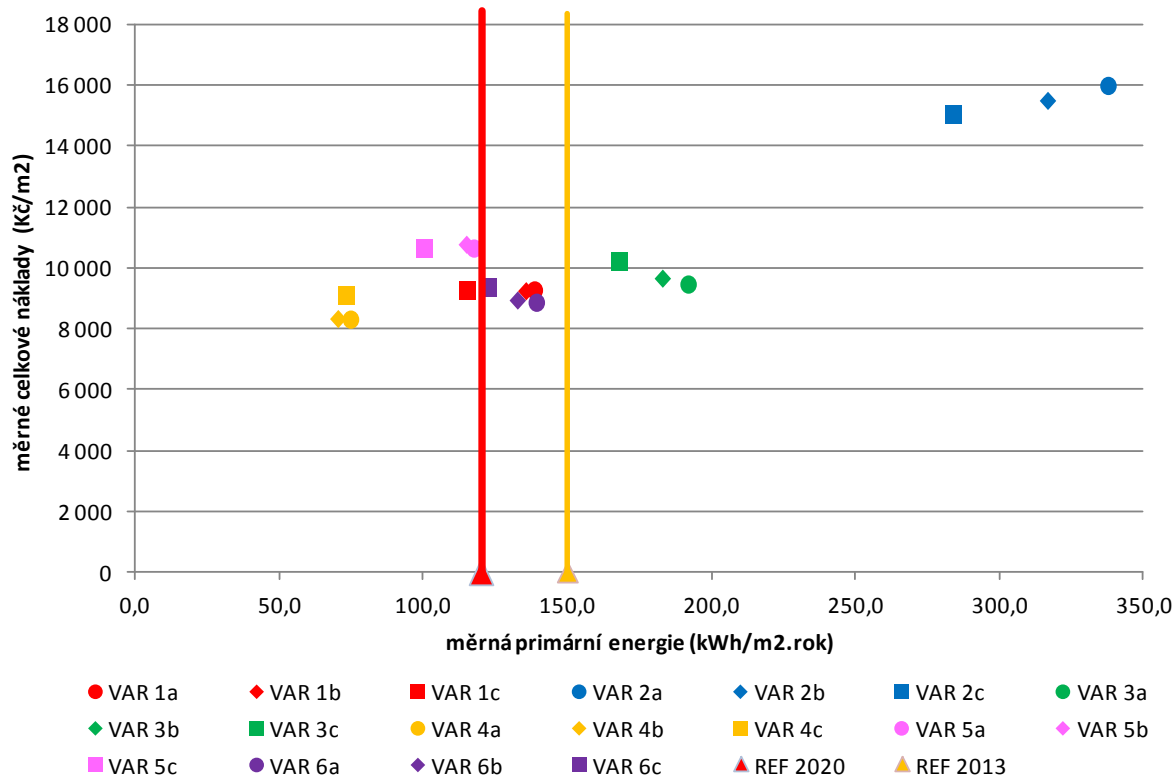


Obrázek 7.2-3 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1)

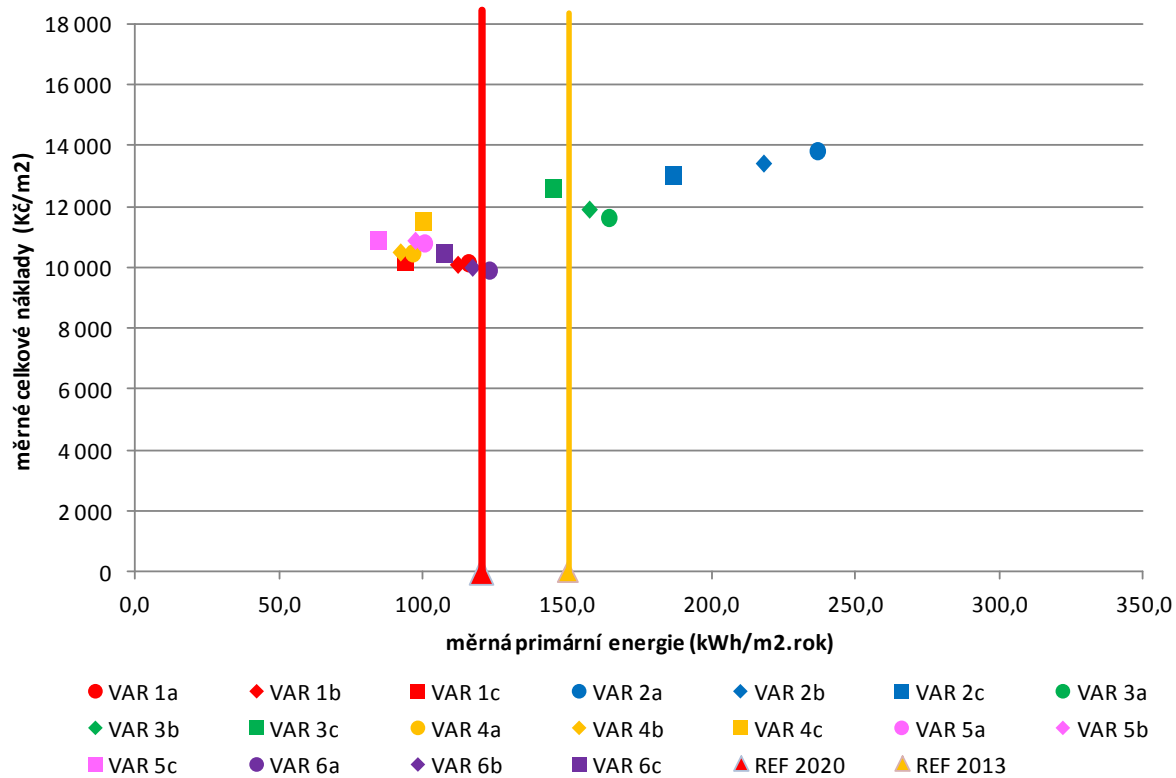


Obrázek 7.2-4 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1)

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

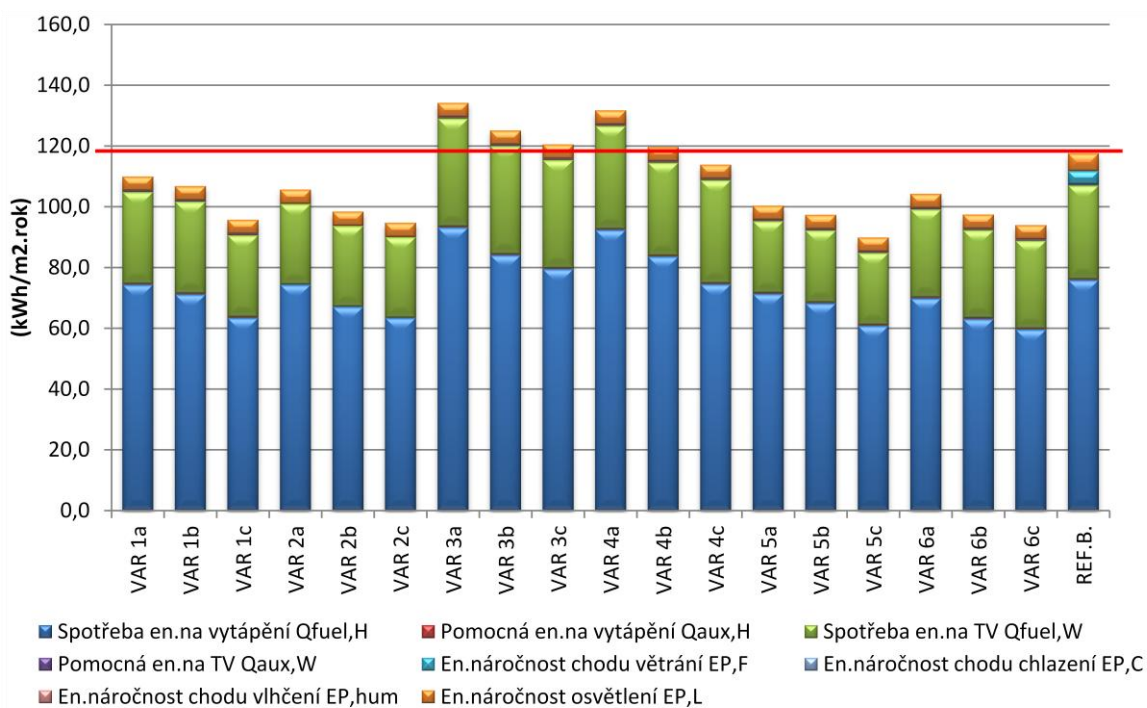


Obrázek 7.2-5 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2)

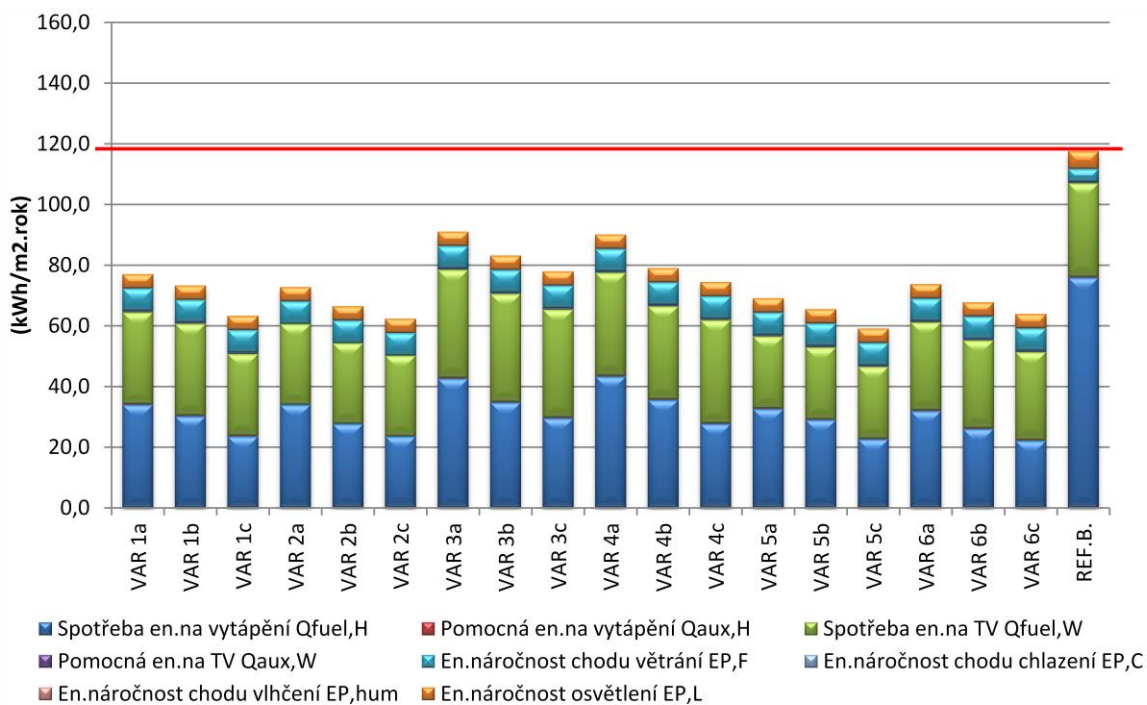


Obrázek 7.2-6 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2)

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

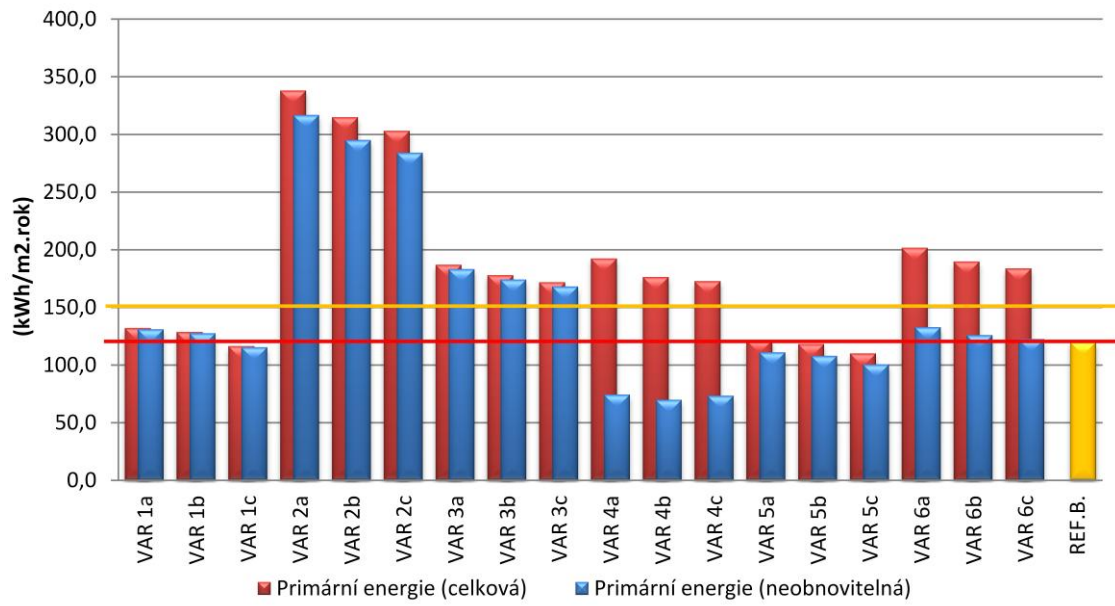


Obrázek 7.2-7 - Výpočet dodané energie - přirozené větrání

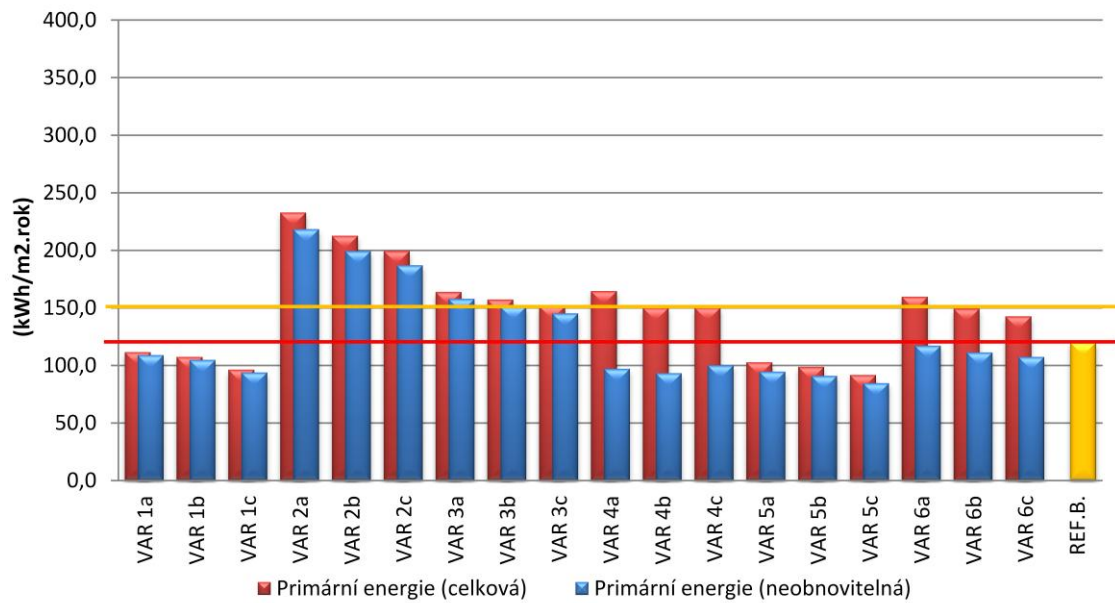


Obrázek 7.2-8 - Výpočet dodané energie - větrání s rekuperací

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE



Obrázek 7.2-9 - Výpočet primární neobnovitelné energie - přirozené větrání



Obrázek 7.2-10 - Výpočet primární neobnovitelné energie - větrání s rekuperací

Výpočet nákladové optimalizace, dodané energie a primární obnovitelné energie pro **variantu s přirozeným větráním** byl proveden a srovnán s **referenční budovou**, která má **nucené větrání s rekuperací tepla o účinnosti 60 %**.

Výše uvedené grafy sumarizují nákladovou optimálnost hodnocených řešení (tj. kombinací stavebních a technologických opatření budovy). Charakteristickým znakem jsou relativně malé rozdíly v měrných celkových nákladech neoptimálnějších variant. Všechny takové, pokud vykazují podobně nízkou měrnou neobnovitelnou primární energii, lze obecně považovat za nákladově optimální.

Při instalaci některých technologií lze dosáhnout znatelně lepších výsledků (tj. ještě nižší energetické náročnosti), díky nimž lze objektu přiřadit vyšší třídu energetické náročnosti. Jde zejména o účinnější systém přípravy teplé vody s nižšími ztrátami v rozvodech a instalaci kvalitnějšího osvětlení.

Tabulky v příloze [P2] poskytují další přehledné údaje o použitých vstupních parametrech, ovlivňujících energetickou náročnost budovy a jejich ekonomické parametry, dále údaje o rozdělení energie dodané do budovy podle účelu (energie na vytápění, přípravu teplé vody, chlazení, osvětlení a chod pomocných systémů) a jednotlivých energonositelů. Výstupy dále přehledně uvádějí porovnání jednotlivých variant vůči referenční budově. Ekonomické výpočty jsou v příloze uvedeny pro dvojce zvolené ekonomické vstupní parametry (diskont 3%, růst cen energie 2% a diskont 4%, růst cen energie 4%), vždy pro finanční i makroekonomický výpočet.

7.2.4. Doplnující výpočet

Doplňující výpočet byl i v případě bytového domu proveden pro ty vybrané varianty, které nesplnily požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie podle předchozích výpočtů. Cílem doplňujícího výpočtu je tedy stanovit, zda je možné splnit požadavky na budovu s téměř nulovou spotřebou energie doplněním dalších podpůrných zdrojů energie.

Řešením, jak efektivně snížit energetickou náročnost budovy a zejména pak primární neobnovitelnou energii, je tedy instalovat do systému vytápění a/nebo přípravy teplé vody solární termické kolektory nebo instalovat fotovoltaické panely pro výrobu elektřiny z obnovitelného zdroje.

Pro výpočet jsou vzaty v úvahu tyto dva technické systémy obnovitelných zdrojů:

- Solární termický systém pro přípravu teplé vody, předpokládané pokrytí přípravy je zde 30%, a to z toho důvodu, že obvykle je plocha střech bytových domů v poměru k potřebné ploše solárních kolektorů pro optimální podíl pokrytí nedostatečná. Pro tento vzorový příklad je tedy uvažováno s řešením, které je snáze aplikovatelné na velkou část bytových domů.
- Fotovoltaický systém pro vlastní spotřebu, předpokládá se umístění panelů pod úhlem 45°, orientace na jih. Pokrytí se předpokládá odpovídající špičkovému výkonu 10 kWp, což odpovídá přibližně 10 000 kWh vyrobené elektřiny.

Následující tabulka přehledně ukazuje možnost snížení primární neobnovitelné energie vybraných variant tak, aby byl splněn požadavek na parametry budov s téměř nulovou spotřebou energie. Zvoleny jsou záměrně varianty „b“, které již splňují požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla budov s téměř nulovou spotřebou, a to pro řešení s přirozeným větráním.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Tabulka 7-16 - Možnosti splnění požadavků instalací OZE

		VAR 1b	VAR 2b	VAR 3b	VAR 6b	REF.B.
Neobnovitelná primární energie	kWh/m ² ,rok	127,5	295,2	174,1	126,0	119,9
Splnění limitu pro budovy s TNSE	-	NE	NE	NE	NE	-
Možná opatření						
instalace solárních termických kolektorů pro přípravu TV	kWh/m ² ,rok	120,9	277,1	160,3	107,9	
Splnění limitu pro budovy s TNSE	-	NE	NE	NE	ANO	-
instalace fotovoltaických panelů	kWh/m ² ,rok	106,0	273,7	152,6	104,5	
Splnění limitu pro budovy s TNSE	-	ANO	NE	NE	ANO	-
kombinace obou systémů	kWh/m ² ,rok	99,4	255,6	138,8	86,4	
Splnění limitu pro budovy s TNSE	-	ANO	NE	NE	ANO	-

Z předchozí tabulky je patrné, že i při nesplnění zpřísněných požadavků na neobnovitelnou primární energii o 20% pro bytové domy pro budovy s téměř nulovou spotřebou, je reálné požadavky u některých variant splnit instalací obnovitelných zdrojů energie. Pouze při VAR 2b a VAR 3b není požadavek splněn ani instalací solárních termických kolektorů a fotovoltaických panelů. Rozdíl vůči požadavku je u těchto dvou variant výrazný a lze konstatovat, že bez výraznějšího zateplení a instalace nuceného větrání s rekuperací není možné splnit požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie v případě, kdy je hlavní zdroj tepla na vytápění elektrický nebo uhelný.

Následující dopočet zohledňuje navýšení míry tepelné izolace budovy a instalaci nuceného větrání s rekuperací o účinnosti 75%.

Tabulka 7-17 - Možnosti splnění požadavků instalací OZE – řešení s nuceným větráním s rekuperací

		VAR 2b	VAR 2c	VAR 3b	VAR 3c	REF.B.
Neobnovitelná primární energie	kWh/m ² ,rok	199,3	187,0	150,9	145,2	119,9
Splnění limitu pro budovy s TNSE	-	NE	NE	NE	NE	-
Možná opatření						
instalace solárních termických kolektorů pro přípravu TV	kWh/m ² ,rok	181,2	168,9	137,1	131,4	
Splnění limitu pro budovy s TNSE	-	NE	NE	NE	NE	-
instalace fotovoltaických panelů	kWh/m ² ,rok	177,8	165,5	129,4	123,7	
Splnění limitu pro budovy s TNSE	-	NE	NE	NE	NE	-
kombinace obou systémů	kWh/m ² ,rok	159,7	147,4	115,6	109,9	
Splnění limitu pro budovy s TNSE	-	NE	NE	ANO	ANO	-

Z výsledků je patrné, že **v případě hlavního zdroje tepla na vytápění na elektřinu není možné potřebných parametrů budovy s téměř nulovou spotřebou energie dosáhnout.** Zbývající rozdíl 27,5 kWh/m²,rok (rozdíl varianty VAR 2c a referenční hodnoty) je pravděpodobně stále tak velký, že nebude možné ho racionálně dokrýt dalším obnovitelným zdrojem.

V případě uhlého zdroje je na požadované referenční parametry možné dosáhnout navýšením míry tepelné izolace budovy a instalací nuceného větrání s rekuperací o účinnosti 75% (varianta VAR 3c).

7.2.5. Zhodnocení

Z předchozích výpočtů a detailních přehledů výsledků v příloze [P2] je zřejmé, že u typického objektu bytového domu je:

- Reálně dosáhnout nízké energetické náročnosti a splnit požadavky dané pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie, a to často i bez nutnosti použít extrémní míry zateplení nebo obnovitelné zdroje energie.
- Reálně dosáhnout parametrů, odpovídajících definici budovy s téměř nulovou spotřebou energie dané příslušnou vypočtenou referenční budovou při použití stavebních konstrukcí a technologií, které odpovídají prováděné nákladové optimalizaci. To platí zejména pro budovy, kde je hlavním zdrojem tepla zemní plyn, biomasa nebo některá CZT či tepelné čerpadlo.
- Možné dosáhnout na parametry budov s téměř nulovou spotřebou energie i v případě, kdy je hlavním zdrojem tepla uhlí, a to instalací obnovitelných zdrojů energie (zejména solární termické kolektory, fotovoltaické panely) a dalším zkvalitněním obálky budovy (vyšší míra zateplení, kvalitnější výplně). Taková řešení pak ale nelze považovat za nákladově optimální.
- Nemožné dosáhnout v případě hlavního zdroje tepla na vytápění na elektřinu potřebných parametrů budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Rozdíl 27,5 kWh/m²,rok (rozdíl nejlepší vypočtené varianty VAR 2c a referenční hodnoty) je pravděpodobně stále tak velký, že nebude možné ho racionálně dokrýt dalším obnovitelným zdrojem.

Lze konstatovat, že **je možné splnit současně požadavek na budovu s téměř nulovou spotřebou energie a zároveň na nákladovou optimálnost** takových řešení. To je umožněno velmi malými rozdíly v celkových hodnocených nákladech pro jednotlivé varianty a lze tedy řešení mírně dražší (ale se znatelně nižší neobnovitelnou primární energií) stále považovat za nákladově optimální.

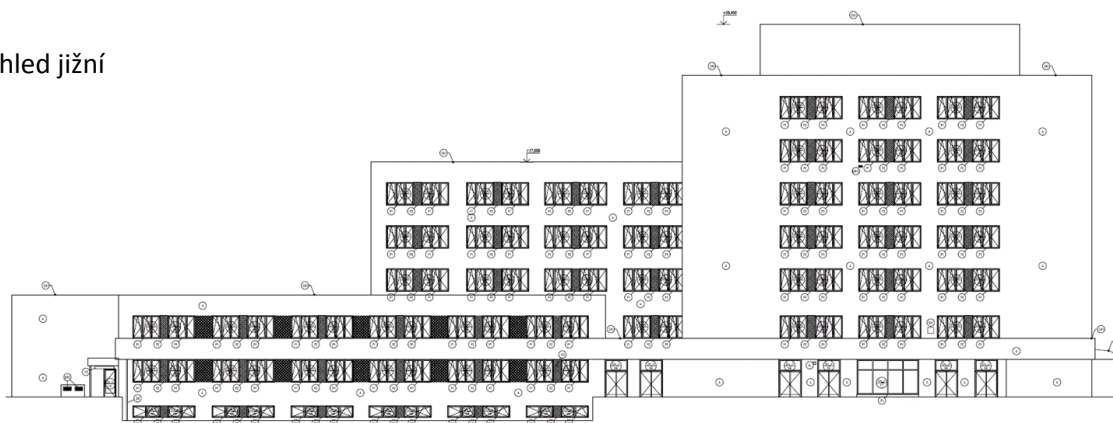
Ze srovnání požadavků na stavební konstrukce a technologické systémy (zejména vytápění) plyne, že požadavky na stavební prvky jsou přísnější, než požadavky na dílčí technologie. To je ale kompenzováno zpřísněným požadavkem na neobnovitelnou složku primární energie, pro kterou jsou klíčové právě kvalitní technologie užitá v budově.

Výsledky těchto řešení se samozřejmě liší pro různé vstupní podmínky. Lze ale konstatovat, že pokud ve vývoji cen materiálů, prvků a technologií a cen energií nenastanou extrémní nepředvídatelné výkyvy, se kterými se v analýze nepočítá, **jsou možnosti splnění požadavků na budovu s téměř nulovou spotřebou energie relativně široké**. Pro energonositele, které vykazují vysoké faktory přeměny primární energie, je řešením instalovat další dodatečné technologie výroby energie z obnovitelných zdrojů. **Výjimkou je situace, kdy je veškerá spotřeba budovy kryta plně elektřinou a není instalováno tepelné čerpadlo**. V takové situaci nebude stačit pokrytí solárními obnovitelnými zdroji.

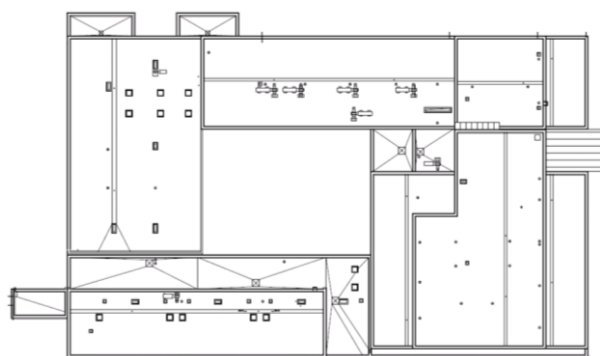
7.3. Novostavba – Administrativní budova

Pro následující výpočet byla zvolena administrativní budova podle následujících schémat. Jedná se o budovu s jedním podzemním a až osmi nadzemními podlažími. Jedná se o méně kompaktní objekt s atriem. Parametry definují následující obrázky a tabulka.

Pohled jižní



Schematický půdorys



Pohled východní



Obrázek 7.3-1 – Pohledy a schematický půdorys (administrativní budova)

Tabulka 7-18 - Základní charakteristiky objektu (administrativní budova)

Administrativa			
šířka budovy	73,3 m	plocha střechy	2830 m ²
délka budovy	43,2 m	plocha obvodových stěn	3890 m ²
celková výška	28,5 m	plocha oken	1658 m ²
počet podlaží	5 až 8 -	plocha dveří	15,8 m ²
obestavěný objem	38600 m ³	plocha podlahy	2900 m ²
energeticky vztažná plocha	14100 m ²	celková plocha obalových konstrukcí	11294 m ²
celková vnitřní podlahová plocha	13550 m ²	okna - podíl prosklení - sever	29 %
faktor tvaru budovy A/V	0,29 m ² /m ³	okna - podíl prosklení - jih	33 %
počet bytů v budově	- -	okna - podíl prosklení - východ	18 %
počet osob v budově	950 -	okna - podíl prosklení - západ	20 % (suma 100%)

7.3.1. Variantní řešení parametrů obálky budovy

Součinitele prostupu tepla obálky budovy a průměrný součinitel U_{em} jsou vyhodnoceny v několika variantách míry zateplení podle následující tabulky. Součinitele prostupu tepla obálky budovy a průměrný součinitel U_{em} jsou vyhodnoceny v několika variantách míry zateplení tak, aby byly patrné

**ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE**

rozdíly v parametrech obálky budovy, které odpovídají různým situacím, definovaným současnou legislativou. Je provedeno srovnání průměrného součinitele prostupu tepla pěti základních variant míry zateplení od v současnosti požadované hodnoty $U_{em,N,20}$ (VAR1) podle normy [7] (odpovídá větším změnám dokončené budovy, nikoliv novostavbám) přes hodnotu normou doporučenou (VAR3), tj. požadovanou vyhláškou [10] pro novostavby (odpovídá hodnotě $0,8 \times U_{em,N,20}$) až po hodnoty odpovídající doporučeným součinitelům pro pasivní domy (VAR4 a 5) podle normy [7]. Pro lepší dokreslení závislosti parametrů jsou tyto základní varianty rozšířeny o varianty mezilehlé podle následující tabulky. Zároveň jsou doplněny mezilehlé hodnoty násobitele $U_{em,N,20}$.

Tabulka 7-19 - Variantní řešení zateplení obálky budovy a porovnání s požadavkem na U_{em} (admin.budova)

			VAR1	VAR2	VAR2.1	VAR2.2	VAR2.3	VAR3	VAR3.1	VAR3.2	VAR3.3	VAR3.4	VAR4	VAR4.1	VAR4.2	VAR4.3	VAR4.4	VAR5	
Stavební prvky			REFERENČNÍ BUDOVA																
			požadované U		U mezi požad. a dopor.		škála U v rozmezí: U mezi požad. a dopor. a doporučenými hodnotami			doplněné U		škála U v rozmezí: doporučenými hodnotami a mírnějšími hodnotami pro pasivní dům				horní mez pasivního domu		škála U v rozmezí: mírnějšími hodnotami pro pasivní dům a přísnějšími hodnotami pro pasivní dům	
Konstrukce	A	b	U požad																
	m ²	-	W/(m ² ·K)																
stěna těžká	3890,0	1,00	0,30	0,28	0,270	0,265	0,260	0,25	0,240	0,220	0,210	0,200	0,18	0,170	0,160	0,150	0,140	0,12	
sřevcha	2830,0	1,00	0,24	0,20	0,190	0,180	0,170	0,16	0,160	0,155	0,155	0,150	0,15	0,140	0,130	0,120	0,110	0,10	
podlaha	2900,0	0,61	0,45	0,38	0,360	0,340	0,320	0,30	0,280	0,260	0,250	0,240	0,22	0,210	0,200	0,180	0,160	0,15	
okna	1658,0	1,00	1,50	1,35	1,300	1,280	1,250	1,20	1,150	1,100	1,000	0,800	0,80	0,800	0,750	0,700	0,650	0,60	
dvéře	15,8	1,00	1,70	1,45	1,400	1,350	1,300	1,20	1,150	1,100	1,000	0,800	0,80	0,800	0,900	0,900	0,900	0,90	
přirážka na tepelné mosty a vazby			0,02	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Splnění požadavků na U_{em} podle novely vyhlášky o EN			VAR1	VAR2	VAR2.1	VAR2.2	VAR2.3	VAR3	VAR3.1	VAR3.2	VAR3.3	VAR3.4	VAR4	VAR4.1	VAR4.2	VAR4.3	VAR4.4	VAR5	
	koef.	U_{em}	0,51	0,44	0,42	0,41	0,39	0,37	0,36	0,34	0,32	0,29	0,26	0,26	0,24	0,22	0,21	0,19	
	-	W/(m ² ·K)																	
požadavek na větší změny dokončené b.			1,00	0,477	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
	0,90	0,429	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,85	0,405	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
novostavby dle vyhlášky od roku 2013			0,80	0,381	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
doporučené U_{em} dle normy			0,75	0,357	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
TNSE - novostavby od roku 2020 (2018)			0,70	0,334	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,65	0,310	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,60	0,286	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	

Pozn.: TNSE – téměř nulová spotřeba energie

Z tabulky je patrné, že pro dosažení průměrného součinitele U_{em} na úrovni $0,7 \times U_{em,N,20}$ tak, jak je požadováno pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie (platí plošně pro všechny budovy, nejen obytné) je nutno zrealizovat obalové konstrukce s dílčími hodnotami U mezi hodnotami normou doporučenými a vhodnými pro pasivní domy podle VAR3.3 nebo lepšími.

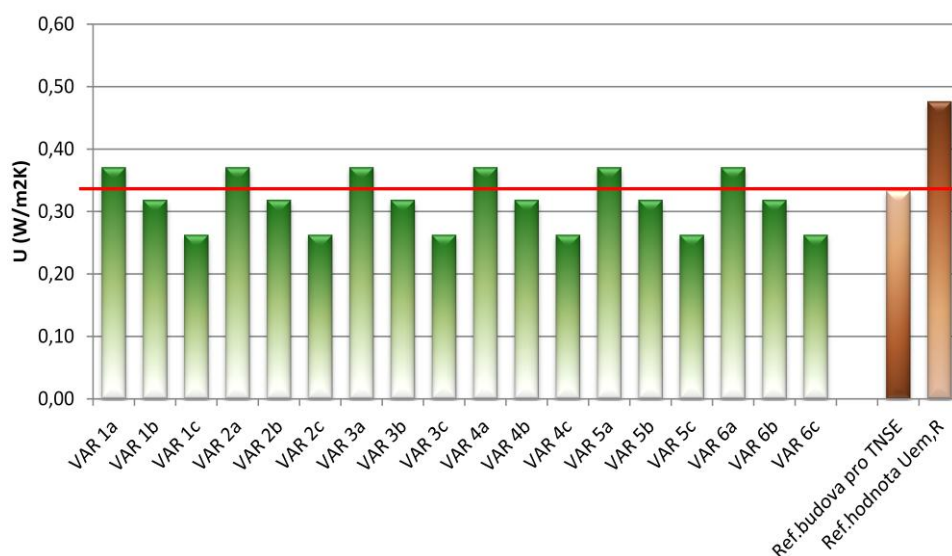
Pro další variantní výpočty jsou tedy i zde zvoleny jako stěžejní následující varianty:

- Varianta VAR3 je podle Tabulka 7-19 minimálním akceptovatelným řešením pro novostavby od roku 2013 v souladu s vyhláškou [10];
- Varianta VAR3.3 je minimem pro řešení budovy s téměř nulovou spotřebou od roku 2018 resp. 2020 podle vyhlášky [10];
- Varianta VAR4 pak odpovídá přísnějšímu řešení, které je doplněno pro možnost srovnání a hledání nákladového optima.

S mírnějšími variantami se pro srovnávací variantní výpočet neuvažuje, protože se jedná o legislativou již dříve neakceptovaná řešení, vyloučená vyhláškou [10], protože se jednalo o řešení nákladově neoptimální s vysokou dodanou/primární energií.

Následující Obrázek 7.3-2 prezentuje vypočtené průměrné součinitele prostupu tepla U_{em} pro jednotlivé varianty, definované v kapitole 4. Definování variant výpočtů.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE



Obrázek 7.3-2 - Srovnání průměrných součinitelů prostupu tepla U_{em}

Z grafu je patrné, že hodnoty podle VAR3, které byly při kalkulacích nákladové optimalizace (při cenách pro referenční rok 2011) vyhodnoceny jako nákladově optimální, nespĺňují aktuální požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Lze ale předpokládat, že rozdíl v mezi VAR3 a VAR3.3, která již požadavek splňuje, bude co do výsledné výše neobnovitelné primární energie do 15% a bude tedy stále odpovídat mluvní škále pro nákladové optimum (+/- 15% v neobnovitelné primární energii od vypočteného optima se stále považuje za nákladově optimální). Zároveň lze usuzovat, že tento rozdíl bude ještě menší při další kalkulaci i s uvažováním konzervativního předpokladu stagnujících cen stavebních opatření a při mírně rostoucích cenách energie. Číselné vyjádření výpočtů průměrného součinitele tepla spolu s vyhodnocením splnění požadavku pro roky 2013 i 2020 viz příslušné tabulky v příloze [P2].

Z tabulky je patrné, že dosažení průměrného součinitele na úrovni $0,8x U_{em,N,20}$ není v tomto případě reálné při striktně dodrženými dílčími doporučenými hodnotami U konstrukcí. Nespĺněno je ale v tomto případě pouze o jednu tisícinu W/m^2K , čehož se docílí jakýmkoliv minimálním zlepšením parametrů obálky budovy.

Pro novostavby tzv. budov s téměř nulovou spotřebou energie, kde je současný požadavek vyhlášky [10] stanoven na $0,7x U_{em,N,20}$, je dosažení tohoto parametru podmíněno splněním hodnot U, odpovídajícím pasivnímu domu.

7.3.2. Výpočet dodané a primární neobnovitelné energie pro definované varianty

7.3.2.1. Vytápění

Srovnávací výpočet vychází opět ze tří zdrojů tepla na vytápění pro novostavby objektů pro administrativní účely – mezi nejobvyklejší lze řadit kondenzační plynový kotel o účinnosti 98% a tepelné čerpadlo vzduch/voda (COP=3,0). Častým zdrojem je dále např. CZT, kde ale lze jednak očekávat výsledky podobné plynovému kotli. Jako třetí zdroj je pro účely srovnání volen kotel na biomasu, kde se dají očekávat ztateně jiné výsledky. Opět je výpočet variantně proveden pro

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

systém nuceného větrání s rekuperací (o výpočtové účinnosti 75%) a pro systém s přirozeným větráním. Parametry zdrojů a příslušných technických systémů viz následující tabulku. Součinitele prostupu tepla stavebních konstrukcí odpovídají budovám s téměř nulovou spotřebou energie.

Tabulka 7-20 - Srovnání zdrojů tepla na vytápění s referenční budovou (admin.budova)

Vstupní data

	plynový kondenzační kotel	tepelné čerpadlo vzduch/voda	kotel na biomasu	REFERENČNÍ BUDOVA	
účinnost zdroje	98	COP = 3,0	80	80	%
účinnost distribuce a regulace	87	87	87	85	%
účinnost sdílení	88	88	88	80	%
celkový energetický činitel prostupu g (solární faktor)	0,75	0,75	0,75	0,5	-
příkon čerpadel	1000	1000	1000	1000	W
příkon regulace	50	50	50	50	W
výměna vzduchu na osobu	30	30	30	30	m ³ /os.,hod
časový podíl nuceného větrání	1,0	1,0	1,0	1,0	-
účinnost rekuperace	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	40	%
podíl recirkulace vzduchu	0	0	0	0	%
účinnost osvětlení	40	40	40	40	%

Výsledky výpočtu při přirozeném větrání s kvalitním osvětlením (účinnost 40%) - U odpovídající TNSE

	VAR 1b	VAR 6b	VAR 4b	REF.B.	
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	124,5	112,7	146,3	74,4	kWh/m ² ,rok
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	0,5	0,4	0,5	0,4	kWh/m ² ,rok
En.náročnost vytápění EP _H	125,0	113,1	146,8	74,8	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti vytápění oproti referenční budově	-50,19	-38,33	-71,99	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti vytápění vůči referenční budově	167%	151%	196%	-	%

Výsledky výpočtu při instalaci nuceného větrání s rekup.75 % s kvalitním osvětlením (účinnost 40%) - U odpovídající TNSE

	VAR 1b	VAR 6b	VAR 4b	REF.B.	
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	17,4	14,9	20,5	26,6	kWh/m ² ,rok
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	0,3	0,3	0,3	0,4	kWh/m ² ,rok
En.náročnost vytápění EP _H	17,7	15,1	20,7	27,0	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti vytápění oproti referenční budově	9,3	11,9	6,3	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti vytápění vůči referenční budově	65%	56%	77%	-	%

- ... parametr pevně stanovený vyhláškou
- ... parametr pro ref.budovu převzat z budovy hodnocené
- hodnota ...parametr tvořící úsporu oproti referenční budově
- hodnota ...parametr navyšující spotřebu oproti referenční budově

7.3.2.2. Příprava teplé vody

Energetická náročnost přípravy teplé vody je vypočítána variantně pro centrální a lokální ohřev. V závislosti na zdroji tepla na vytápění (kondenzační plynový kotel a tepelné čerpadlo) je volen i způsob přípravy teplé vody. V případě centrálního ohřevu se využívá zdroje tepla na vytápění, tj. zmíněný kondenzační plynový kotel a tepelné čerpadlo. Pro lokální přípravu teplé vody se pak využívá elektrických průtokových ohřivačů, které jsou umístěny v jednotlivých kancelářích (5l) a větší (10l) na sociálních zařízeních. Pro vstupní parametry a výsledky výpočtů včetně srovnání s referenční budovou viz následující tabulku.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Tabulka 7-21 - Srovnání různých způsobů přípravy teplé vody a porovnání s referenční budovou (administrativní budova)

Vstupní data

	centrální příprava s kondenzačním plynovým kotlem	centrální příprava s tepelným čerpadlem	lokální příprava elektrickými průtokovými ohřivači	REFERENČNÍ BUDOVA centrální / lokální příprava	
počet dní přípravy TV za rok	252	252	252	252	dnů
objem zásobníku TV	2000	2000	250 x 5 + 35 x 10	2000 / 1600	l
délka rozvodů	950	950	0	950 / 0	m
potřeba tepla na přípravu TV	6	6	6	6	kWh/m ² ,rok
účinnost zdroje	98	COP=3,0	96	85	%
účinnost distribuce a regulace	90	90	95	-	%
měrná tepelná ztráta zásobníku	2,9	2,9	25	5	Wh/(l,den)
měrná tepelná ztráta v rozvodech	145	145	0	150	Wh/(m,den)
příkon čerpadel cirkulace	300	300	0	-	W
počet hodin běhu cirkulačního čerpadla denně	6	6	-	-	hod/den
příkon regulace	25	25	-	-	W

Výsledky výpočtu

	VAR 1a,1b,1c	VAR 6a,6b,6c	VAR 2a,2b,2c	REF.B.	
Spotřeba en.na TV $Q_{fuel,w}$	8,9	8,6	7,2	9,8 / 7,3	kWh/m ² ,rok
Pomocná en.na TV $Q_{aux,w}$	0,04	0,04	0,00	0,04 / 0	kWh/m ² ,rok
En.náročnost přípravy TV EP_w	9,0	8,6	7,2	9,84 / 7,3	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti přípravy TV oproti referenční budově	0,8	1,2	0,1	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti přípravy TV vůči referenční budově	91%	87%	99%	-	%

- ... parametr pevně stanovený vyhláškou
- ... parametr pro ref.budovu převzat z budovy hodnocené
- hodnota ...parametr tvořící úsporu oproti referenční budově
- hodnota ...parametr navyšující spotřebu oproti referenční budově

Ze srovnání je patrné, že zejména výrazně lepší účinnost zdrojů pro přípravu teplé vody a nižší měrné ztráty vedou ke splnění hodnot daných referenční budovou v případě centrální přípravy teplé vody. V těchto dvou případech je energetická náročnost přípravy TV na úrovni 87 % až 99 %. V případě lokální přípravy TV je i přes větší měrnou tepelnou ztrátu zásobníku také dosaženo referenční hodnoty, a to zejména díky výrazně vyšší účinnosti zdroje. Energetická náročnost přípravy teplé vody v případě lokálních průtokových ohřivačů je na úrovni 98%.

7.3.2.3. Větrání

Energetická náročnost větrání ve srovnávaných variantách vychází z instalované/neinstalované rekuperační jednotky v objektu. Tomu odpovídá měrný příkon ventilátorů systému nuceného větrání. Pro výpočet jsou použity hodnoty měrného příkonu ventilátorů 3000 W.s/m³.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Tabulka 7-22 - Srovnání energetické náročnosti větrání s referenční budovou (administrativní budova)

Vstupní data

	kondenzační plynový kotel	tepelné čerpadlo vzduch/voda	kotel na biomasu	REFERENČNÍ BUDOVA	
měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání - systém s rekuperací	3000	3000	3000	1750	W.s/m ³
Výměna vzduchu na osobu	30	30	30	30	m ³ /os.,hod
Časový podíl nuceného větrání	1,0	1,0	1,0	1,0	-
účinnost rekuperace	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	40%	%
podíl recirkulace vzduchu	0	0	0	0	%

Výsledky výpočtu při instalaci nuceného větrání s rekup.75 % s kvalitním osvětlením (účinnost 40%) - U odpovídající TNSE

	VAR 1a,1b,1c	VAR 6a,6b,6c	VAR 4a,4b,4c	REF.B.	
En.náročnost chodu větrání EP _F	14,8	14,8	14,8	8,6	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti větrání oproti referenční budově	-6,15	-6,15	-6,15	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti větrání vůči referenční budově	171%	171%	171%	-	%

	... parametr pevně stanovený vyhláškou
	... parametr pro ref.budovu převzat z budovy hodnocené
hodnota	...parametr tvořící úsporu oproti referenční budově
hodnota	...parametr navyšující spotřebu oproti referenční budově

Výsledky výpočtu při instalaci nuceného větrání s rekuperací u hodnocené budovy jsou i přes vyšší měrný příkon ventilátorů systému podstatně nižší než je hodnota referenční budovy. Toto je způsobeno především vyšší účinností rekuperace – 75 % v porovnání s referenční budovou, kde je parametr účinnosti rekuperace pevně nastaven na 40 % - viz vyhláška[10].

7.3.2.4. Chlazení

V případě administrativní budovy bylo pro hodnocení uvažováno s instalací aktivního chladicího systému. Zdrojem chladu je vzduchem chlazený kondenzátor, s chladivem R 407c se scroll kompresorem. Parametr EER je pro výstupní chlazenou vodu 14 °C roven 3,4.

Tabulka 7-23 - Srovnání energetické náročnosti chlazení s referenční budovou (admin.budova)

Vstupní data

	vzduchem chlazený kondenzátor	REFERENČNÍ BUDOVA	
počet hodin chodu chlazení ročně	5 x 252= 1260	1 260	hod/rok
chladič faktor EER	3,4	2,7	W/W
měrný výkon chlazení	45	45	W/m ²
měrný příkon chlazení pro výpočet	13	17	W/m ²
účinnost distribuce energie na chlazení	95%	85	%
účinnost sdílení energie na chlazení	90%	85	%

Výsledky výpočtu

En.náročnost chlazení EP _c	20,3	23,1	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti chlazení oproti referenční budově	2,8	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti chlazení vůči referenční budově	88%	-	%

hodnota	... parametr pevně stanovený vyhláškou
hodnota	... parametr pro ref.budovu převzat z budovy hodnocené
hodnota	...parametr tvořící úsporu oproti referenční budově
hodnota	...parametr navyšující spotřebu oproti referenční budově

7.3.2.5. Osvětlení

Energetická náročnost osvětlení je řešena ve dvou variantách. První odpovídá instalaci běžného úsporného osvětlení, odpovídajícího běžným úsporným zářivkám a běžným svítidlům, druhá varianta vychází z předpokladu instalace kvalitního úsporného osvětlení (kombinace úsporných zářivek a LED) s použitím velmi kvalitních svítidel. Obě varianty mají měrný výkon svítidel nižší, než u referenční budovy, což je dáno velmi mírně nastaveným požadavkem pro nerezidenční budovy. Pro hodnocení se předpokládá svícení průměrně 6 hodiny denně během pracovního roku, tj. 252 dní. Průměrná osvětlenost se předpokládá 500 lx, což je hodnota pro kancelářské prostory. Je patrné, že i s pomocí standardních úsporných zářivek a standardních svítidel lze s rezervou dosáhnout referenční hodnoty pro osvětlení.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Tabulka 7-24 - Srovnání energetické náročnosti osvětlení s referenční budovou (admin.budova)

Vstupní data

	standardní úsporné osvětlení	kvalitní úsporné osvětlení	REFERENČNÍ BUDOVA	
počet hodin svícení ročně	6 x 252 = 1512		1 512	hod/rok
osvětlenost	500		500	lx
světelný tok	6 775 000		6 775 000	lm
měrný výkon svítidel	15	25	10	lm/W
celkový příkon osvětlení pro výpočet	451 667	271 000	677 500	W
měrný příkon osvětlení	33,33	20,00	50,00	W/m ²
měrný příkon na osvětlenost	0,067	0,040	0,1	W/(m ² .lx)
účinnost osvětlení (pro výpočet vnitřních zisků)	22	40	-	%
nouzové osvětlení	6	6	-	kWh/m ² ,rok

Výsledky výpočtu

En.náročnost osvětlení EP _F	50,4	30,2	75,6	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti osvětlení oproti referenční budově	25,2	45,4	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti osvětlení vůči referenční budově	67%	40%	-	%

	... parametr pevně stanovený vyhláškou
	... parametr pro ref.budovu převzat z budovy hodnocené
hodnota	...parametr tvořící úsporu oproti referenční budově
hodnota	...parametr navyšující spotřebu oproti referenční budově

Významný vliv na spotřebu energie na vytápění má výše uvažované účinnosti osvětlení, která výrazně ovlivňuje výpočet vnitřních tepelných zisků. Na rozdíl od rezidenčních objektů je zde možnost ovlivnit kvalitu světelných zdrojů a svítidel. Hodnoty energetické náročnosti osvětlení jsou pro administrativní budovy značné a spolu s chlazením a větráním (také je zdrojem elektrická energie) mají značný vliv na primární energii.

7.3.3. Srovnání vyhodnocených variant

V následujících grafech je provedeno srovnání hodnocených variant výpočtů z hlediska porovnání dodané energie a primární neobnovitelné energie s referenční budovou a vyhodnocení definovaných variant z hlediska nákladového optima. Podrobné tabulkové vyhodnocení je uvedeno v příloze [P3].

Jako vstupní investiční náklady a ceny energie v roce 2020 byly použity ceny pro rok 2013 s úpravou násobícími koeficienty pro dvě zvolené varianty podle Tabulka 6-1.

Následující grafy nákladového optima porovnávají vypočítané hodnoty měrné primární energie a měrných celkových nákladů pro jednotlivé varianty řešení objektu. Měrné celkové náklady jsou vypočteny pro výpočtové hodnotící období 20 let, tedy do roku 2040.

Výpočty sumarizované v následujících grafech jsou provedeny pro ekonomickou variantu 2% ročního růstu cen energie a 3% diskontní sazby. Srovnávací varianty s 4% ročního růstu cen energie a 4% diskontní sazby jsou kvůli rozsahu uvedeny pouze tabulkově v přílohách.

Následující obrázky Obrázek 7.3-3 až Obrázek 7.3-6Obrázek 7.2-6 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** zobrazují výpočet nákladového optima podle výše definovaných vstupních parametrů a kombinací, a to pro varianty:

- Přirozeného větrání a kategorie cen 1 (kategorie cen dle Tabulka 6-1),

- Nuceného větrání s rekuperací a kategorie cen 1,
- Přirozeného větrání a kategorie cen 2,
- Nuceného větrání s rekuperací a kategorie cen 2.

Pro stejné varianty je dále uveden výpočet dodaných a primárních energií.

Tabulky v příloze [P3] poskytují další přehledné údaje o použitých vstupních parametrech, ovlivňujících energetickou náročnost budovy a jejich ekonomické parametry. Ekonomické výpočty jsou v příloze uvedeny pro dvoje zvolené ekonomické vstupní parametry (diskont 3%, růst cen energie 2% a diskont 4%, růst cen energie 4%).

Tabulka 7-25 - Legenda posuzovaných variant

a - dílčí U doporučené, b - dílčí U odpovídající definici U_{em} pro budovy s TNSE, c - dílčí U odpovídající pasivním domům ¹⁾

VAR 1a, 1b, 1c	VAR 2a, 2b, 2c	VAR 3a, 3b, 3c	VAR 4a, 4b, 4c	VAR 5a, 5b, 5c	VAR 6a, 6b, 6c
kondenzační kotel	elektrické přímotopy	kotel na uhlí	kotel na biomasu	CZT	TČ vzduch/voda
centrální příprava TV	lokální příprava TV	centrální příprava TV ²⁾	centrální příprava TV ²⁾	centrální příprava TV	centrální příprava TV
přirozené větrání / nucené větrání s rekuperací o výpočtové účinnosti 75%					
kvalitní úsporné osvětlení					

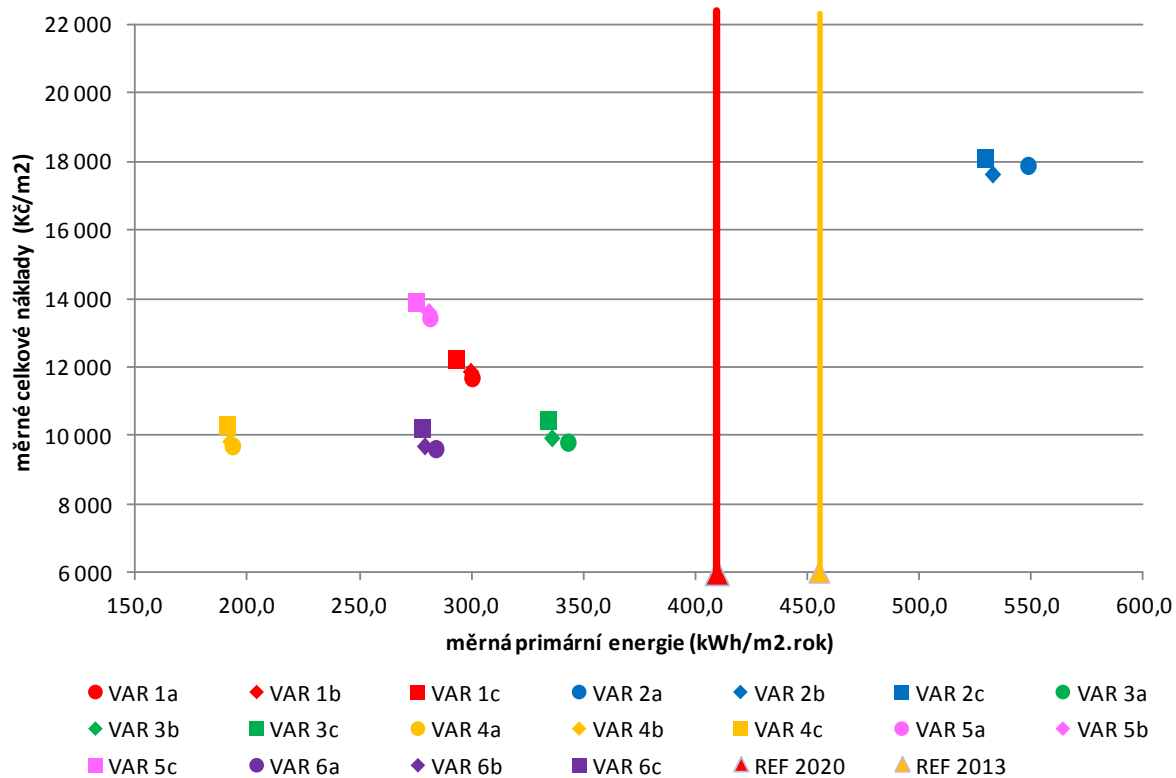
¹⁾ a a c odpovídají hodnotám podle ČSN 73 0540-2 (2011), b hodnoty odpovídají U_{em} podle vyhlášky 78/2013 Sb.

²⁾ Během zimního a přechodného období připravuje hlavní zdroj také TV. Během letního období je kotel mimo provoz a příprava TV je realizována pomocí elektrické energie. Podíl přípravy TV hlavním zdrojem a elektřiny je během roku v závislosti na topné sezóně.

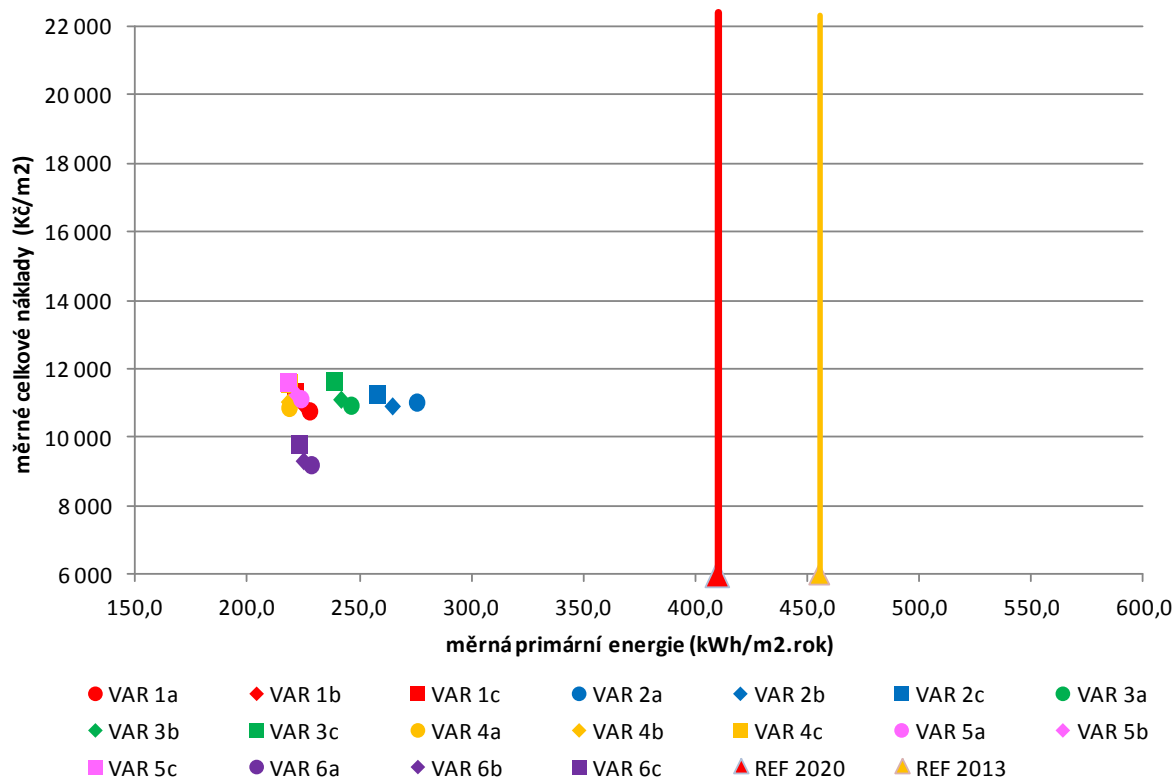
Následující grafy nákladového optima porovnávají vypočítané hodnoty měrné primární energie a měrných celkových nákladů pro jednotlivé varianty řešení objektu. Měrné celkové náklady jsou vypočteny pro **výpočtové hodnotící období pro komerční objekty v délce 20 let**.

Výpočet nákladové optimalizace, dodané energie a primární obnovitelné energie pro **variantu s přirozeným větráním** byl proveden a srovnán s **referenční budovou**, která má **nucené větrání s rekuperací tepla o účinnosti 40 %**.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

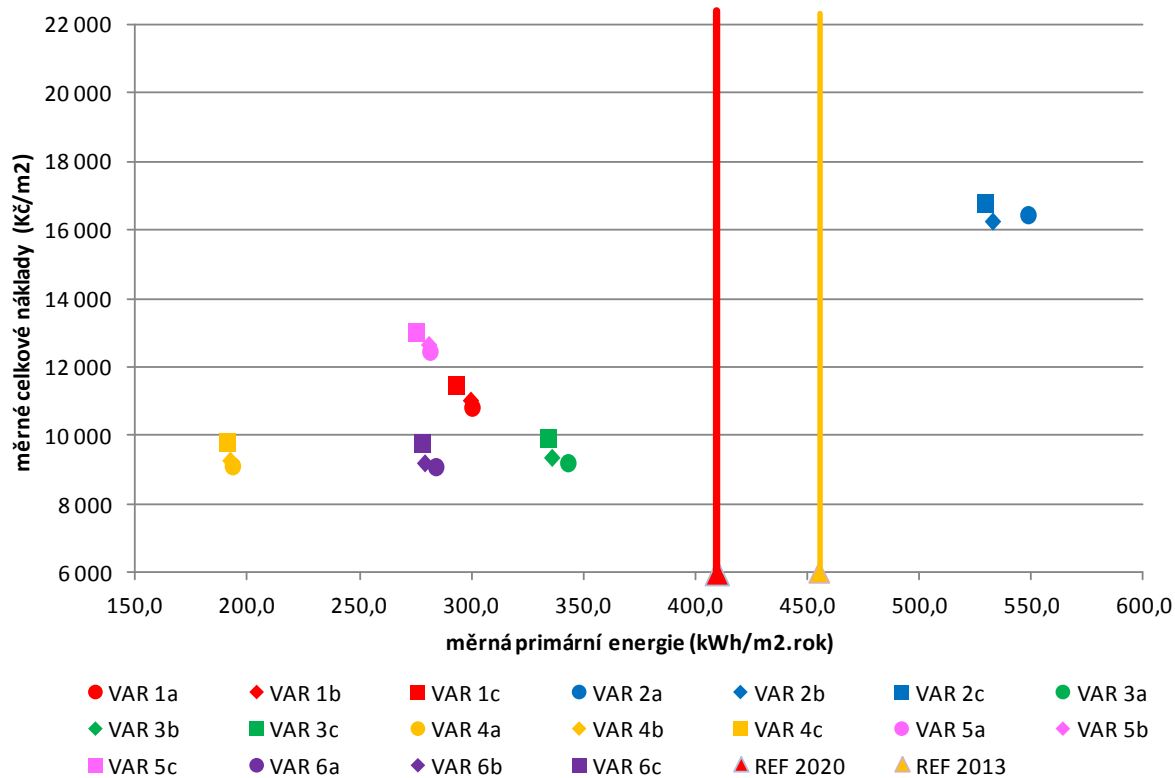


Obrázek 7.3-3 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1)

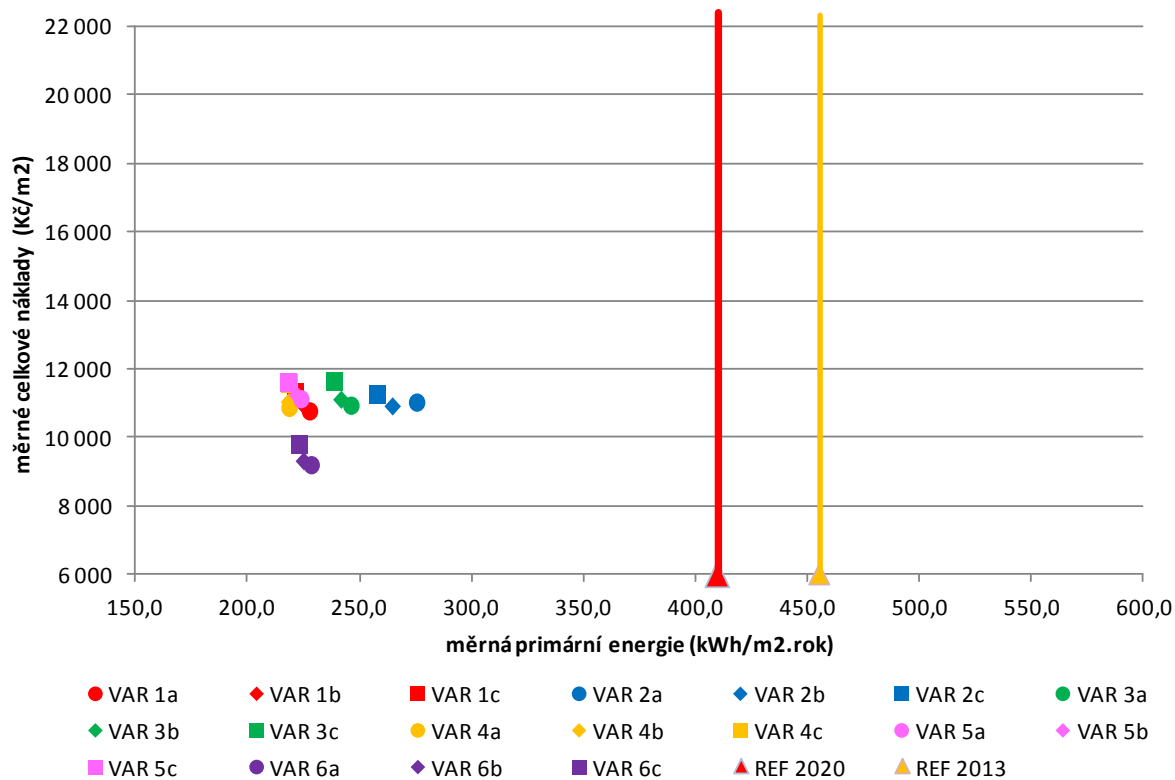


Obrázek 7.3-4 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1)

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

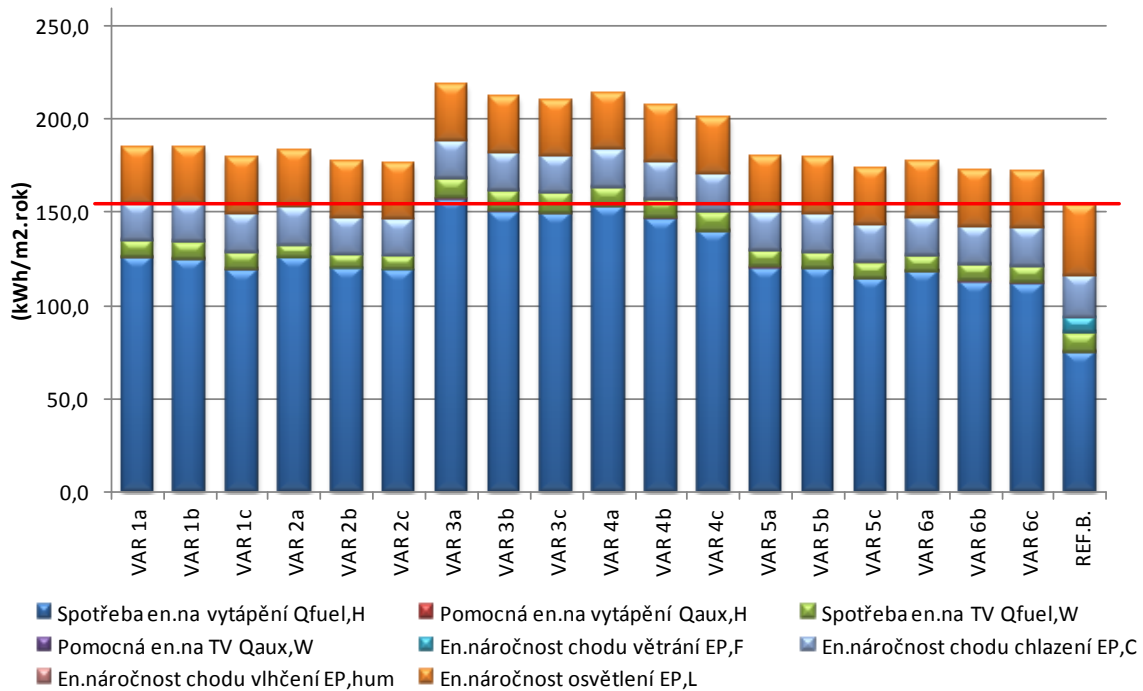


Obrázek 7.3-5 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2)

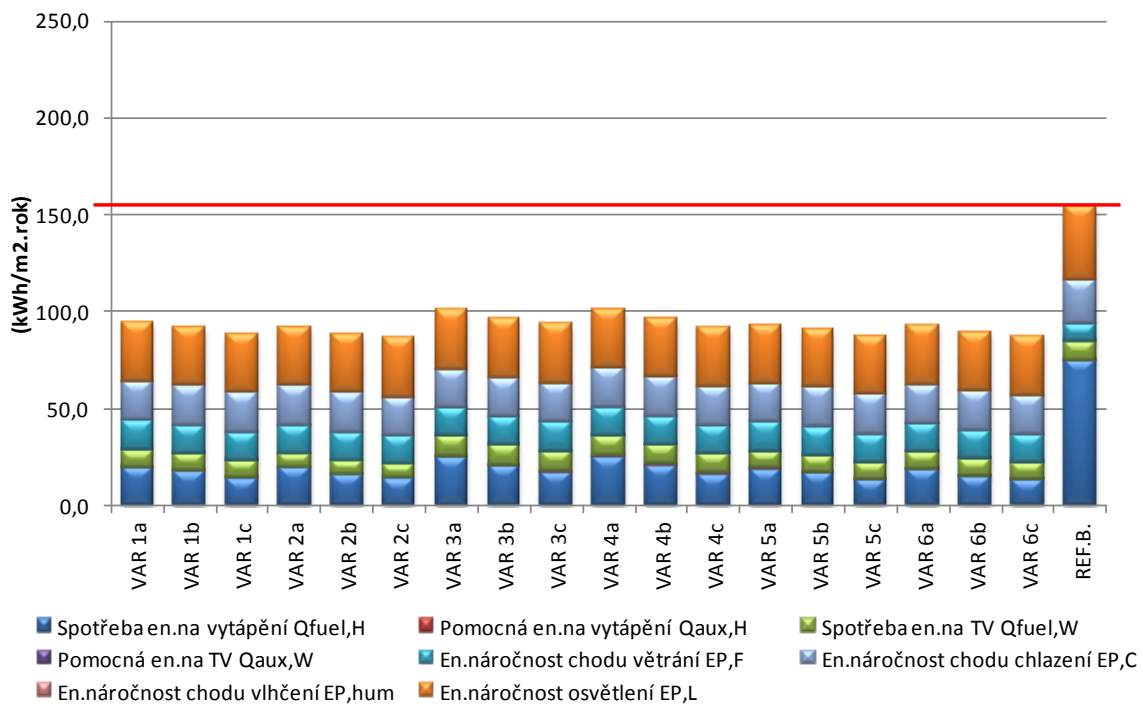


Obrázek 7.3-6 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2)

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

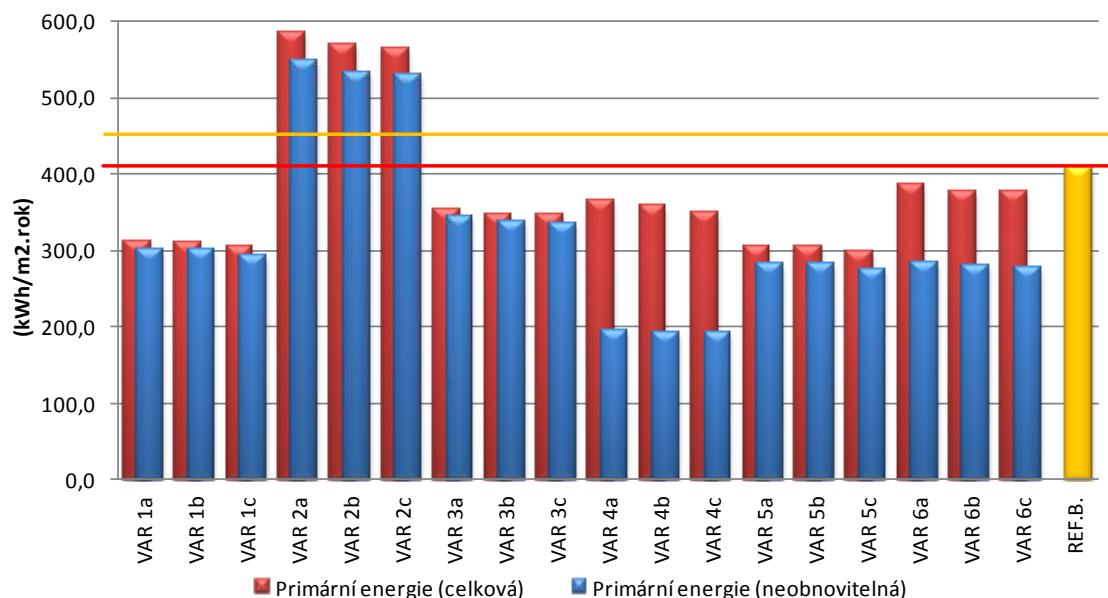


Obrázek 7.3-7 - Výpočet dodané energie - přirozené větrání

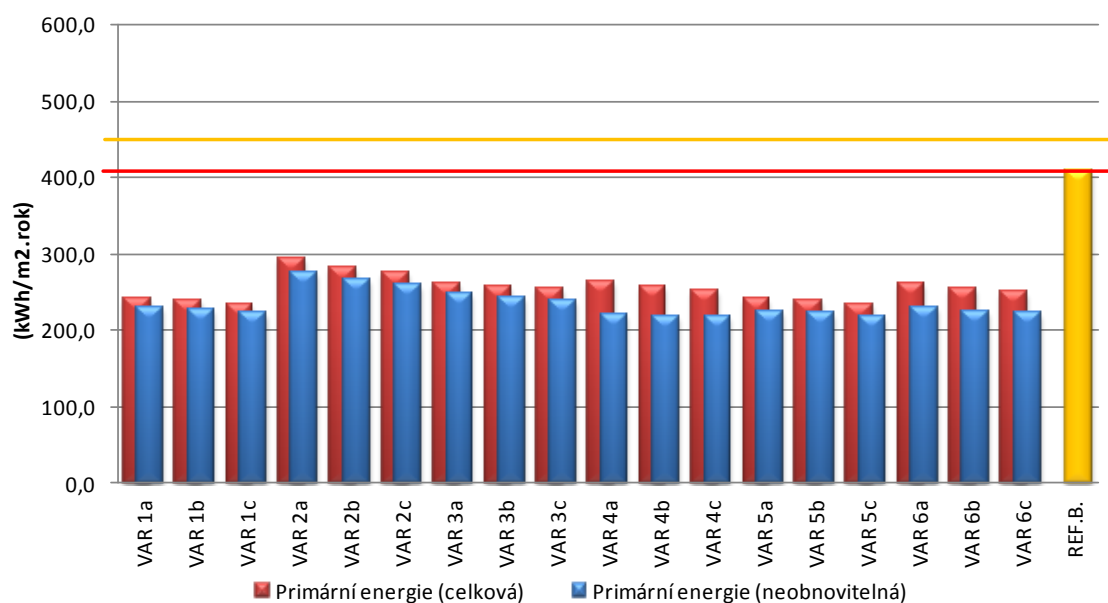


Obrázek 7.3-8 - Výpočet dodané energie – nucené větrání s rekuperací

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE



Obrázek 7.3-9 - Výpočet primární neobnovitelné energie - přirozené větrání



Obrázek 7.3-10 - Výpočet primární neobnovitelné energie - nucené větrání s rekuperací

7.3.4. Doplňující výpočet

Vzhledem k výsledkům, uvedeným výše, by doplňující výpočet v případě administrativní budovy mohl být proveden pro vybrané varianty řešení bez nuceného větrání s rekuperací s cílem pokusit se najít řešení, kdy bude splněn požadavek na dodanou i neobnovitelnou primární energii pro budovy s téměř nulovou spotřebou. Cílem takového doplňujícího výpočtu by tedy bylo stanovit, zda je možné splnit požadavky na budovu s téměř nulovou spotřebou energie doplněním dalších podpůrných zdrojů energie bez nutnosti instalovat nucené větrání s rekuperací.

Takový doplňující výpočet nemá ale smysl vzhledem ke snaze hledat řešení nákladově optimální. Z předchozích srovnávacích výpočtů je evidentní, že řešení bez nuceného větrání a rekuperace, které mají být následně nahrazeny například obnovitelnými zdroji, je neefektivní a neoptimální. Teoreticky tato možnost nicméně existuje a definitivní rozhodnutí je na investorech.

7.3.5. Zhodnocení

Z předchozích výpočtů je zřejmé, že u zvoleného objektu administrativní budovy je reálné dosáhnout nízké energetické náročnosti a splnit požadavky dané příslušnou vypočtenou referenční budovou pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie. To je ale jednoznačně **podmíněno instalací nuceného větrání s rekuperační jednotkou**, protože při přirozeném větrání budova nesplní požadavky na nejvyšší přípustné množství dodané energie, a to při žádném z hlavních zdrojů tepla, které byly pro výpočty použity. Při instalaci nuceného větrání s rekuperační jednotkou je pak zcela reálné dosáhnout velmi dobrých výsledků a velmi nízké energetické náročnosti, hodnocené jak dodanou, tak neobnovitelnou primární energií.

Při instalaci nuceného větrání s rekuperační jednotkou je pak splnění požadavků s velkou rezervou umožněno zejména díky následujícím faktorům:

- V případě energetické náročnosti vytápění jsou parametry referenční budovy relativně volné, což je dáno zejména vysoce kvalitním referenčním činitelem prostupu slunečního záření g , který snižuje solární zisky referenční budovy a tím jí navyšuje referenční spotřebu tepla na vytápění.
- Dále je referenční energetická náročnost vytápění výrazně zvyšována relativně nízkými hodnotami účinností (zdroj, sdílení, distribuce).
- Požadavky na energetickou náročnost chlazení jsou znatelně zmírněny nízkými referenčními účinnostmi distribuce a sdílení chladu.
- Je nastavena velmi vysoká referenční hodnota pro osvětlení, která vychází z referenční hodnoty měrného příkonu na osvětlenost $0,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{lx})$.

Případná instalace obnovitelných zdrojů samozřejmě napomůže snížit neobnovitelnou složku primární energie, nikoliv však energii dodanou. Zároveň je zřejmé, že **řešení novostavby administrativní budovy bez nuceného větrání a rekuperace a náhrada tohoto systému výrobou energie z obnovitelných zdrojů není nákladově optimálnějším řešením** a z hlediska této analýzy je tedy nevhodná, nikoliv nemožná.

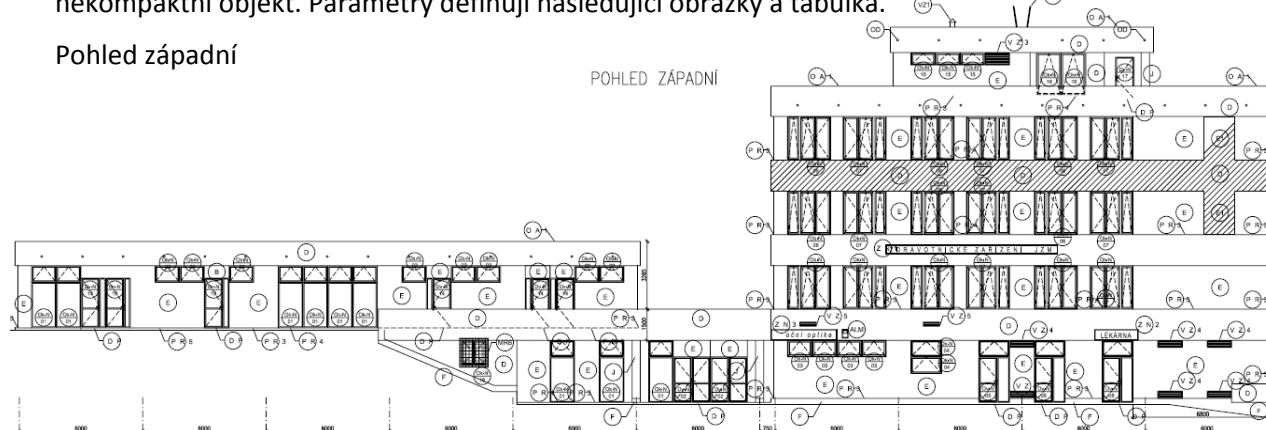
Instalací nuceného větrání a rekuperace se zároveň vyřeší problém s častou nedostatečnou (nehygienickou) výměnou vzduchu.

Detailní přehled výsledků viz v příloze [P3].

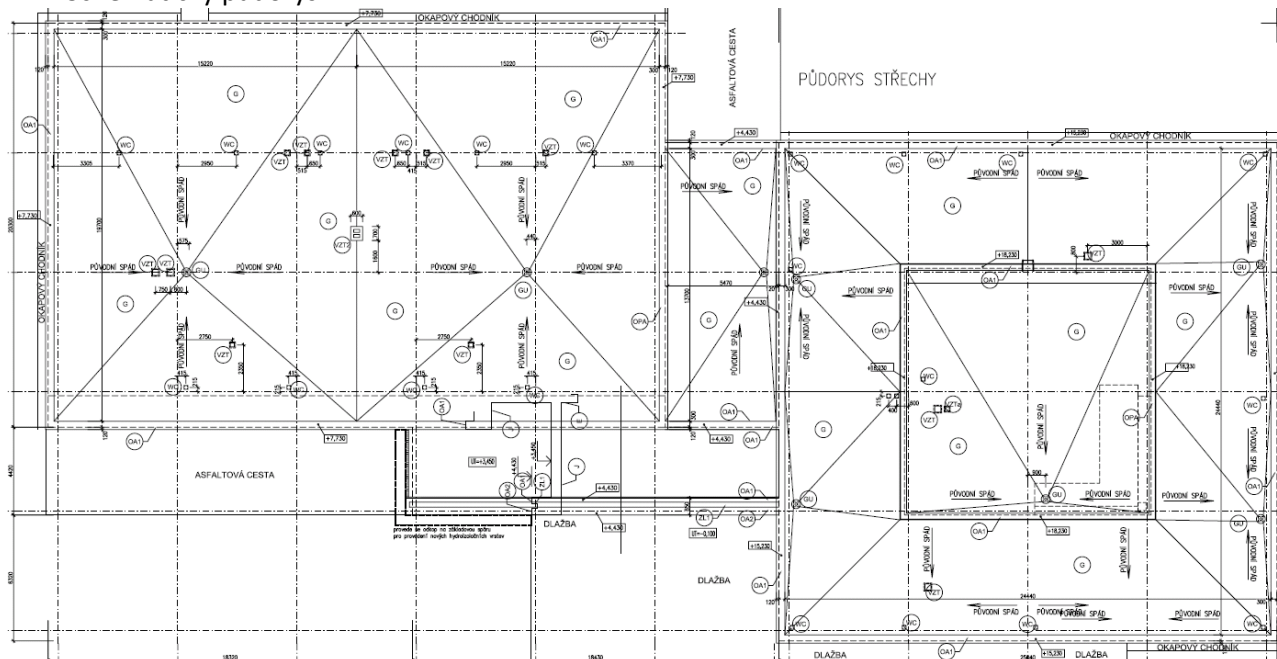
7.4. Novostavba – Škola

Pro následující výpočet byl zvolen objekt členitého charakteru o až pěti nadzemních podlažích. Část objektu je pouze jednopodlažní (výukový pavilon) se spojovací částí. Jedná se tedy o relativně nekompaktní objekt. Parametry definují následující obrázky a tabulka.

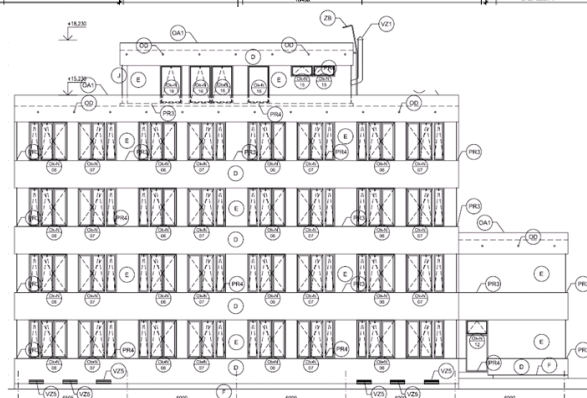
Pohled západní



Schematický půdorys



Pohled jižní



Obrázek 7.4-1 – Pohledy a schematický půdorys (škola)

**ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE**

Tabulka 7-26 - Základní charakteristiky objektu (škola)

Ostatní budovy - škola			
šířka budovy	61,8 m	plocha střechy	1633 m ²
délka budovy	31,0 m	plocha obvodových stěn	1790 m ²
celková výška	18,2 m	plocha oken	632 m ²
počet podlaží	2 až 5 -	plocha dveří	12,5 m ²
obestavěný objem	11400 m ³	plocha podlahy	1650 m ²
energeticky vztažná plocha	3700 m ²	celková plocha obalových konstrukcí	5717 m ²
celková vnitřní podlahová plocha	3530 m ²	okna - podíl prosklení - sever	27 %
faktor tvaru budovy A/V	0,50 m ² /m ³	okna - podíl prosklení - jih	36 %
počet bytů v budově	- -	okna - podíl prosklení - východ	20 %
počet osob v budově	290 -	okna - podíl prosklení - západ	17 % (suma 100%)

7.4.1. Variantní řešení parametrů obálky budovy

Součinitele prostupu tepla obálky budovy a průměrný součinitel U_{em} jsou vyhodnoceny v několika variantách míry zateplení tak, aby byly patrné rozdíly v parametrech obálky budovy, které odpovídají různým situacím, definovaným současnou legislativou. Je provedeno srovnání průměrného součinitele prostupu tepla pěti základních variant míry zateplení od v současnosti požadované hodnoty $U_{em,N,20}$ (VAR1) podle normy [7] (odpovídá větším změnám dokončené budovy, nikoliv novostavbám) přes hodnotu normou doporučenou (VAR3), tj. požadovanou vyhláškou [10] pro novostavby (odpovídá hodnotě $0,8 \times U_{em,N,20}$) až po hodnoty odpovídající doporučeným součinitelům pro pasivní domy (VAR4 a 5) podle normy [7]. Pro lepší dokreslení závislosti parametrů jsou tyto základní varianty rozšířeny o varianty mezilehlé podle následující tabulky. Zároveň jsou doplněny mezilehlé hodnoty násobitele $U_{em,N,20}$.

Tabulka 7-27 - Variantní řešení zateplení obálky budovy a porovnání s požadavkem na U_{em} (škola)

Stavební prvky	REFERENČNÍ BUDOVA		VAR1	VAR2	VAR2.1	VAR2.2	VAR2.3	VAR3	VAR3.1	VAR3.2	VAR3.3	VAR3.4	VAR4	VAR4.1	VAR4.2	VAR4.3	VAR4.4	VAR5	
	A	b	U požad	požadované U	U mezi požad.a dopor.	škála U v rozmezí: U mezi požad.a dopor. a doporučenými hodnotami	doporučené U	škála U v rozmezí: doporučenými hodnotami a mírnějšími hodnotami pro pasivní dům	horní mez pasivního domu	škála U v rozmezí: mírnějšími hodnotami pro pasivní dům a přísnějšími hodnotami pro pasivní dům	dolní mez pasivního domu								
Konstrukce	m ²	W/(m ² ·K)																	
stěna těžká	1790,0	1,00	0,30	0,30	0,28	0,270	0,265	0,260	0,25	0,240	0,220	0,210	0,200	0,18	0,170	0,160	0,150	0,140	0,12
střecha	1633,0	1,00	0,24	0,24	0,20	0,190	0,180	0,170	0,16	0,160	0,155	0,155	0,150	0,15	0,140	0,130	0,120	0,110	0,10
podlaha	1650,0	0,35	0,45	0,45	0,38	0,360	0,340	0,320	0,30	0,280	0,260	0,250	0,240	0,22	0,210	0,200	0,180	0,160	0,15
okna	632,0	1,00	1,50	1,50	1,35	1,300	1,280	1,250	1,20	1,150	1,100	1,000	0,900	0,80	0,800	0,750	0,700	0,650	0,60
dveře	12,5	1,00	1,70	1,70	1,45	1,400	1,350	1,300	1,20	1,150	1,100	1,100	1,000	0,90	0,900	0,900	0,900	0,900	0,90
přirážka na tepelné mosty a vazby			0,02	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Splnění požadavků na U_{em} podle novely vyhlášky o EN	koef.	U_{em}	0,427	0,373	0,352	0,343	0,323	0,310	0,299	0,283	0,268	0,241	0,222	0,215	0,202	0,189	0,175	0,160	
požadavek na větší změny dokončené b.	1,00	0,397	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,90	0,358	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,85	0,338	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
novostavby dle vyhlášky od roku 2013	0,80	0,318	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
doporučené U_{em} dle normy	0,75	0,298	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
TNSE - novostavby od roku 2020 (2018)	0,70	0,278	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,65	0,258	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	
	0,60	0,238	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	

Pozn.: TNSE – téměř nulová spotřeba energie

Z tabulky je patrné, že pro dosažení průměrného součinitele U_{em} na úrovni $0,7 \times U_{em,N,20}$ tak, jak je požadováno pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie (platí plošně pro všechny budovy, nejen obytné) je nutno zrealizovat obalové konstrukce s dílčími hodnotami U mezi hodnotami normou doporučenými a vhodnými pro pasivní domy podle VAR3.3 nebo lepšími.

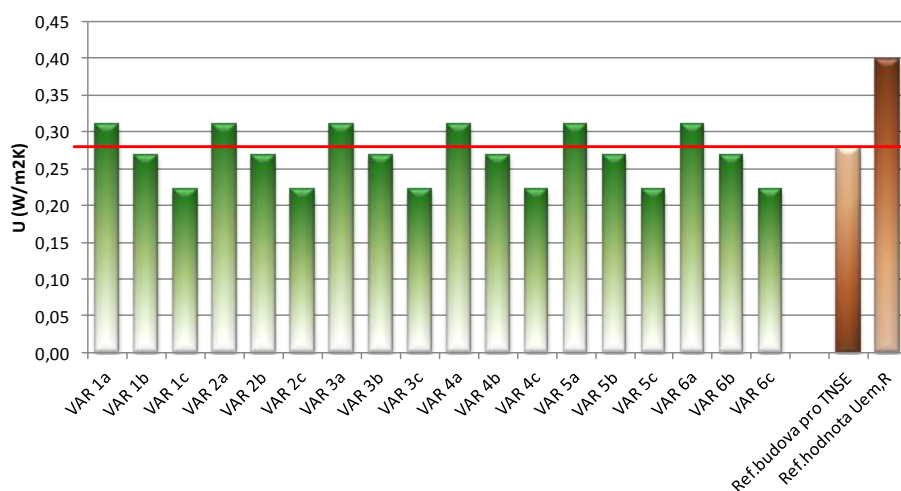
Pro další variantní výpočty jsou tedy i zde zvoleny jako stěžejní následující varianty:

- Varianta VAR3 je podle Tabulka 7-27 minimálním akceptovatelným řešením pro novostavby od roku 2013 v souladu s vyhláškou [10];

- Varianta VAR3.3 je minimem pro řešení budovy s téměř nulovou spotřebou od roku 2018 resp. 2020 podle vyhlášky [10];
- Varianta VAR4 pak odpovídá přísnějšímu řešení, které je doplněno pro možnost srovnání a hledání nákladového optima.

S mírnějšími variantami se pro srovnávací variantní výpočet neuvažuje, protože se jedná o legislativou již dříve neakceptovaná řešení, vyloučená vyhláškou [10], protože se jednalo o řešení nákladově neoptimální s vysokou dodanou/primární energií.

Následující Obrázek 7.4-2 prezentuje vypočtené průměrné součinitele prostupu tepla U_{em} pro jednotlivé varianty, definované v kapitole 4. Definování variant výpočtů.



Obrázek 7.4-2 - Srovnání průměrných součinitelů prostupu tepla U_{em}

Z grafu je patrné, že hodnoty podle VAR3, které byly při kalkulacích nákladové optimalizace (při cenách pro referenční rok 2011) vyhodnoceny jako nákladově optimální, nesplňují aktuální požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Lze ale předpokládat, že rozdíl v mezi VAR3 a VAR3.3, která již požadavek splňuje, bude co do výsledné výše neobnovitelné primární energie do 15% a bude tedy stále odpovídat mluvní škále pro nákladové optimum (+/- 15% v neobnovitelné primární energii od vypočteného optima se stále považuje za nákladově optimální). Zároveň lze usuzovat, že tento rozdíl bude ještě menší při další kalkulaci i s uvažováním konzervativního předpokladu stagnujících cen stavebních opatření a při mírně rostoucích cenách energie. Číselné vyjádření výpočtů průměrného součinitele prostupu tepla spolu s vyhodnocením splnění požadavku pro roky 2013 i 2020 viz příslušné tabulky v příloze [P4].

7.4.2. Výpočet dodané a primární neobnovitelné energie pro definované varianty

7.4.2.1. Vytápění

Srovnávací výpočet vychází opět ze tří zdrojů tepla na vytápění. Pro novostavby objektů pro školská zařízení byly zvoleny následující: mezi nejobvyklejší lze řadit kondenzační plynový kotel o účinnosti 98% a tepelné čerpadlo vzduch/voda (COP=3,0). Jako třetí zdroj je pro účely srovnání volen kotel na biomasu, kde se dají očekávat zdatelně jiné výsledky (oproti dalšímu častému zdroji, kterým je např. CZT, kde ale lze očekávat výsledky podobné plynovému kotli. Opět je výpočet variantně proveden pro systém nuceného větrání s rekuperací (o výpočtové účinnosti 75%) a pro systém s přirozeným

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

větráním. Parametry zdrojů a příslušných technických systémů viz následující tabulku. Součinitele prostupu tepla stavebních konstrukcí odpovídají budovám s téměř nulovou spotřebou energie.

Tabulka 7-28 - Srovnání zdrojů tepla na vytápění s referenční budovou (škola)

Vstupní data

	plynový kondenzační kotel	tepelné čerpadlo vzduch/voda	kotel na biomasu	REFERENČNÍ BUDOVA	
účinnost zdroje	98	COP = 3,0	80	80	%
účinnost distribuce a regulace	87	87	87	85	%
účinnost sdílení	88	88	88	80	%
celkový energetický činitel prostupu g (solární faktor)	0,75		0,75	0,5	-
příkon čerpadel	750	750	750	750	W
příkon regulace	50	50	50	50	W
výměna vzduchu na osobu	25	25	25	25	m ³ /os.,hod
časový podíl nuceného větrání	1,0	1,0	1,0	1,0	-
účinnost rekuperace	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	60	%
podíl recirkulace vzduchu	0	0	0	0	%
účinnost osvětlení	40	40	40	40	%

Výsledky výpočtu při přirozeném větrání s kvalitním osvětlením (účinnost 40%) - U odpovídající TNSE

	VAR 1b	VAR 6b	VAR 4b	REF.B.	
Spotřeba en.na vytápění $Q_{fuel,H}$	107,8	95,8	126,7	112,9	kWh/m ² ,rok
Pomocná en.na vytápění $Q_{aux,H}$	1,3	1,2	1,3	1,2	kWh/m ² ,rok
En.náročnost vytápění EP_H	109,1	97,0	128,0	114,2	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti vytápění oproti referenční budově	5,1	17,2	-13,82	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti vytápění vůči referenční budově	96%	85%	112%	-	%

Výsledky výpočtu při instalaci nuceného větrání s rekup.75 % s kvalitním osvětlením (účinnost 40%) - U odpovídající TNSE

	VAR 1b	VAR 6b	VAR 4b	REF.B.	
Spotřeba en.na vytápění $Q_{fuel,H}$	35,5	27,5	38,1	112,9	kWh/m ² ,rok
Pomocná en.na vytápění $Q_{aux,H}$	0,9	0,9	0,9	1,2	kWh/m ² ,rok
En.náročnost vytápění EP_H	36,4	28,4	39,0	114,2	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti vytápění oproti referenční budově	77,7	85,8	75,1	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti vytápění vůči referenční budově	32%	25%	34%	-	%

	... parametr pevně stanovený vyhláškou
	... parametr pro ref.budovu převzat z budovy hodnocené
hodnota	...parametr tvořící úsporu oproti referenční budově
hodnota	...parametr navyšující spotřebu oproti referenční budově

7.4.2.2. Příprava teplé vody

Energetická náročnost přípravy teplé vody je vypočítána variantně pro centrální a lokální přípravu TV. V závislosti na zdroji tepla na vytápění (kondenzační plynový kotel a tepelné čerpadlo) je volen i způsob přípravy teplé vody. V případě centrálního ohřevu se využívá zdroje tepla na vytápění, tj. zmíněný kondenzační plynový kotel a tepelné čerpadlo. Pro lokální přípravu teplé vody se pak využívá elektrických průtokových ohřivačů, které jsou umístěny v jednotlivých učebnách a kabinetech a dvou větších zásobníků TV o objemu 90 l pro dívčí a chlapecké sprchy situované u tělocvičny. Pro vstupní parametry a výsledky výpočtů včetně srovnání s referenční budovou viz následující tabulku.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Tabulka 7-29 - Srovnání různých způsobů přípravy teplé vody a porovnání s referenční budovou (škola)

Vstupní data

	centrální příprava s kondenzačním plynovým kotlem	centrální příprava s tepelným čerpadlem	lokální příprava elektrickými průtokovými ohřivači	REFERENČNÍ BUDOVA centrální / lokální příprava	
počet dní přípravy TV za rok	210	210	210	210	dnů
objem zásobníku TV	1500	1500	54 x 5 + 2 x 90	1500 / 450	l
délka rozvodů	185	185	10	185 / 10	m
potřeba tepla na přípravu TV	10	10	10	10	kWh/m ² ,rok
účinnost zdroje	98	COP=3,0	96	85	%
účinnost distribuce a regulace	90	90	95	-	%
měrná tepelná ztráta zásobníku	3,4	3,4	25	5	Wh/(l,den)
měrná tepelná ztráta v rozvodech	142	142	51	150	Wh/(m,den)
příkon čerpadel cirkulace	150	150	0	-	W
počet hodin běhu cirkulačního čerpadla denně	6	6	-	-	hod/den
příkon regulace	25	25	-	-	W

Výsledky výpočtu

	VAR 1a,1b,1c	VAR 6a,6b,6c	VAR 2a,2b,2c	REF.B.	
Spotřeba en.na TV $Q_{fuel,w}$	12,4	11,8	10,8	13,8 / 12	kWh/m ² ,rok
Pomocná en.na TV $Q_{aux,w}$	0,1	0,1	0,0	0,1	kWh/m ² ,rok
En.náročnost přípravy TV EP_w	12,5	11,9	10,8	13,9 / 12	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti přípravy TV oproti referenční budově	1,4	2,0	1,2	-	kWh/m²,rok
Poměr en.náročnosti přípravy TV vůči referenční budově	90%	86%	90%	-	%

	... parametr pevně stanovený vyhláškou
	... parametr pro ref.budovu převzat z budovy hodnocené
hodnota	...parametr tvořící úsporu oproti referenční budově
hodnota	...parametr navyšující spotřebu oproti referenční budově

Ze srovnání je patrné, že zejména výrazně lepší účinnost zdrojů pro přípravu teplé vody a nižší měrné ztráty vedou ke splnění hodnot daných referenční budovou v případě centrální přípravy teplé vody. V těchto dvou případech je energetická náročnost přípravy TV na úrovni 86 % až 90 %. V případě lokální přípravy TV je i přes vyšší měrnou tepelnou ztrátu zásobníku také dosaženo referenční hodnoty a to zejména díky výrazně vyšší účinnosti zdroje. Energetická náročnost lokální přípravy TV je na úrovni 90 %.

7.4.2.3. Větrání

Energetická náročnost větrání ve srovnávaných variantách vychází z instalované/neinstalované rekuperační jednotky v objektu. Tomu odpovídá měrný příkon ventilátorů systému nuceného větrání. Pro výpočet jsou použity hodnoty měrného příkonu ventilátorů 3000 W.s/m³.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Tabulka 7-30 - Srovnání energetické náročnosti větrání s referenční budovou (škola)

Vstupní data

	kondenzační plynový kotel	tepelné čerpadlo vzduch/voda	kotel na biomasu	REFERENČNÍ BUDOVA	
měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání - systém s rekuperací	3000	3000	3000	1750	W.s/m ³
Výměna vzduchu na osobu	25	25	25	25	m ³ /os.,hod
Časový podíl nuceného větrání	1,0	1,0	1,0	1,0	-
účinnost rekuperace	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	variantně 75% / přirozené větrání	60%	%
podíl recirkulace vzduchu	0	0	0	0	%

Výsledky výpočtu při instalaci nuceného větrání s rekup.75 % s kvalitním osvětlením (účinnost 40%) - U odpovídající TNSE

	VAR 1a,1b,1c	VAR 6a,6b,6c	VAR 4a,4b,4c	REF.B.	
En.náročnost chodu větrání EP _F	14,3	14,3	14,3	8,3	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti větrání oproti referenční budově	-5,96	-5,96	-5,96		kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti větrání vůči referenční budově	171%	171%	171%		%

- ... parametr pevně stanovený vyhláškou
- ... parametr pro ref.budovu převzat z budovy hodnocené
- hodnota ...parametr tvořící úsporu oproti referenční budově
- hodnota ...parametr navyšující spotřebu oproti referenční budově

I v případě školy je u varianty s přirozeným větráním dosaženo nulové energetické náročnosti chodu větrání. Z tohoto důvodu není výpočet uveden.

Výsledky výpočtu při instalaci nuceného větrání s rekuperací u hodnocené budovy jsou výrazně vyšší, než je hodnota referenční budovy, což je způsobeno vyšším potřebným měrným příkonem ventilátorů při instalaci rekuperační jednotky. Hodnota tohoto měrného příkonu je pak vyšší, než pevně stanovená hodnota vyhláškou [10].

7.4.2.4. Osvětlení

Energetická náročnost osvětlení je řešena ve dvou variantách. První odpovídá instalaci běžného úsporného osvětlení, odpovídajícího běžným úsporným zářivkám a běžným svítidlům, druhá varianta vychází z předpokladu instalace kvalitního úsporného osvětlení (kombinace úsporných zářivek a LED) s použitím velmi kvalitních svítidel. Obě varianty mají měrný výkon svítidel nižší, než u referenční budovy. Předpokládá se svícení průměrně 5 hodin denně během celého školního roku, tj. 210 dní. Osvětlenost v jednotlivých učebnách se předpokládá 300 lx. Je patrné, že i s pomocí standardních úsporných zářivek a standardních svítidel lze s rezervou dosáhnout referenční hodnoty pro osvětlení.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

Tabulka 7-31 - Srovnání energetické náročnosti osvětlení s referenční budovou (škola)

Vstupní data

	standardní úsporné osvětlení	kvalitní úsporné osvětlení	REFERENČNÍ BUDOVA	
počet hodin svícení ročně	5 x 210 = 1050		1 050	hod/rok
osvětlenost	300		300	lx
světelný tok	1 059 000		1 059 000	lm
měrný výkon svítidel	15	25	10	lm/W
celkový příkon osvětlení pro výpočet	70 600	42 360	105 900	W
měrný příkon osvětlení	20,00	12,00	30,00	W/m ²
měrný příkon na osvětlenost	0,067	0,040	0,1	W/(m ² .lx)
účinnost osvětlení (pro výpočet vnitřních zisků)	22	40	-	%
nouzové osvětlení	6	6	-	kWh/m ² ,rok

Výsledky výpočtu

En.náročnost osvětlení EP _F	21,0	12,6	31,5	kWh/m ² ,rok
Úspora na en.náročnosti osvětlení oproti referenční budově	10,5	18,9	-	kWh/m ² ,rok
Poměr en.náročnosti osvětlení vůči referenční budově	67%	40%	-	%

	... parametr pevně stanovený vyhláškou
	... parametr pro ref.budovu převzat z budovy hodnocené
hodnota	...parametr tvořící úsporu oproti referenční budově
hodnota	...parametr navyšující spotřebu oproti referenční budově

Významný vliv na spotřebu energie na vytápění má výše uvažované účinnosti osvětlení, která výrazně ovlivňuje výpočet vnitřních tepelných zisků. Na rozdíl od rezidenčních objektů je zde možnost ovlivnit kvalitu světelných zdrojů a svítidel a způsob jejich užívání/ovládání.

7.4.3. Srovnání vyhodnocených variant

V následujících grafech je opět provedeno srovnání hodnocených variant výpočtů z hlediska porovnání dodané energie a primární neobnovitelné energie s referenční budovou a vyhodnocení definovaných variant z hlediska nákladového optima. Podrobné tabulkové vyhodnocení je uvedeno v příloze [P4].

Jako vstupní investiční náklady a ceny energie v roce 2020 byly použity ceny pro rok 2013 s úpravou násobícími koeficienty pro dvě zvolené varianty podle Tabulka 6-1.

Výpočty sumarizované v následujících grafech jsou provedeny pro ekonomickou variantu 2% ročního růstu cen energie a 3% diskontní sazby. Srovnávací varianty s 4% ročního růstu cen energie a 4% diskontní sazby jsou kvůli rozsahu uvedeny pouze tabulkově v přílohách.

Následující grafy nákladového optima porovnávají vypočítané hodnoty měrné primární energie a měrných celkových nákladů pro jednotlivé varianty řešení objektu. Měrné celkové náklady jsou vypočteny pro výpočtové hodnotící období 30 let, tedy do roku 2050.

Následující obrázky Obrázek 7.4-3 až Obrázek 7.4-6Obrázek 7.2-6 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** zobrazují výpočet nákladového optima podle výše definovaných vstupních parametrů a kombinací, a to pro varianty:

- Přirozeného větrání a kategorie cen 1 (kategorie cen dle Tabulka 6-1),
- Nuceného větrání s rekuperací a kategorie cen 1,
- Přirozeného větrání a kategorie cen 2,
- Nuceného větrání s rekuperací a kategorie cen 2.

Pro stejné varianty je dále uveden výpočet dodaných a primárních energií.

Tabulky v příloze [P4] poskytují další přehledné údaje o použitých vstupních parametrech, ovlivňujících energetickou náročnost budovy a jejich ekonomické parametry. Ekonomické výpočty jsou v příloze uvedeny pro dvojce zvolené ekonomické vstupní parametry (diskont 3%, růst cen energie 2% a diskont 4%, růst cen energie 4%).

Tabulka 7-32 - Legenda posuzovaných variant

a - dílčí U doporučené, b - dílčí U odpovídající definici U_{em} pro budovy s TNSE, c - dílčí U odpovídající pasivním domům ¹⁾

VAR 1a, 1b, 1c	VAR 2a, 2b, 2c	VAR 3a, 3b, 3c	VAR 4a, 4b, 4c	VAR 5a, 5b, 5c	VAR 6a, 6b, 6c
kondenzační kotel	elektrické přímotopy	kotel na uhlí	kotel na biomasu	CZT	TČ vzduch/voda
centrální příprava TV	lokální příprava TV	centrální příprava TV ²⁾	centrální příprava TV ²⁾	centrální příprava TV	centrální příprava TV
přirozené větrání / nucené větrání s rekuperací o výpočtové účinnosti 75%					
kvalitní úsporné osvětlení					

¹⁾ a a c odpovídají hodnotám podle ČSN 73 0540-2 (2011), b hodnoty odpovídají U_{em} podle vyhlášky 78/2013 Sb.

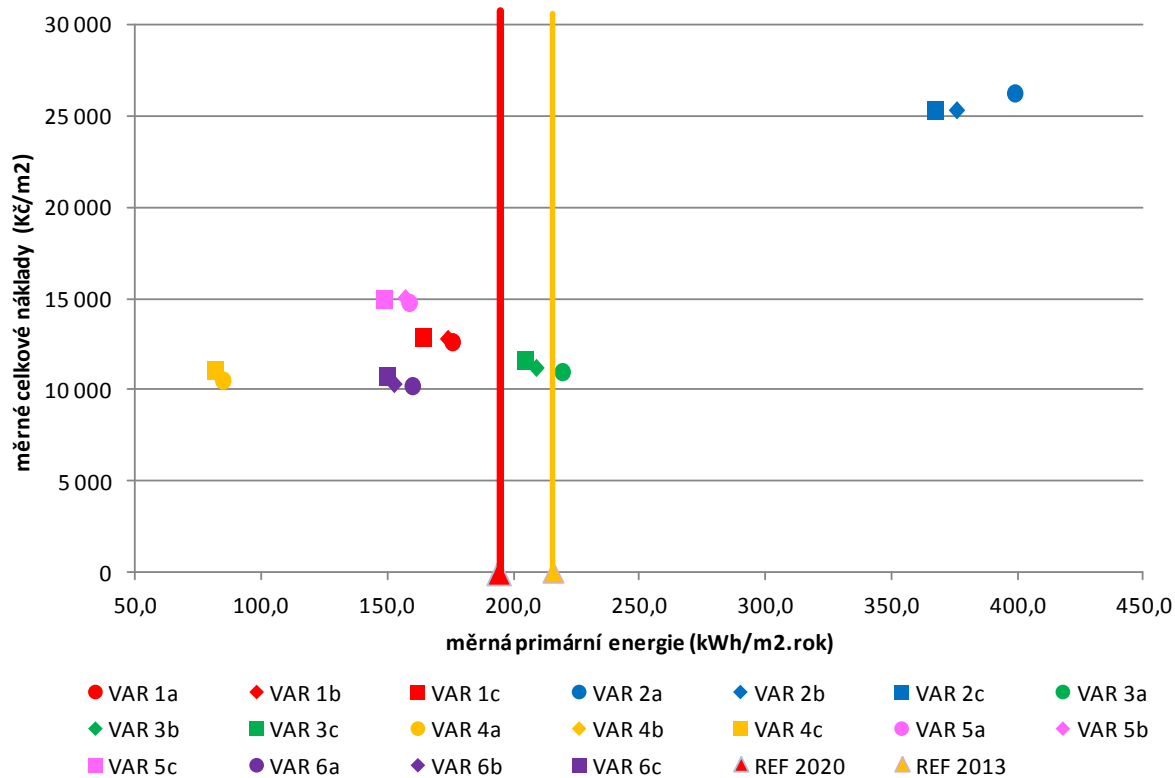
²⁾ Během zimního a přechodného období připravuje hlavní zdroj také TV. Během letního období je kotel mimo provoz a příprava TV je realizována pomocí elektrické energie. Podíl přípravy TV hlavním zdrojem a elektřiny je během roku v závislosti na topné sezóně.

Následující grafy nákladového optima porovnávají vypočítané hodnoty měrné primární energie a měrných celkových nákladů pro jednotlivé varianty řešení objektu. Měrné celkové náklady jsou vypočteny pro **výpočtové hodnotící období pro nekomerční objekty v délce 30 let**.

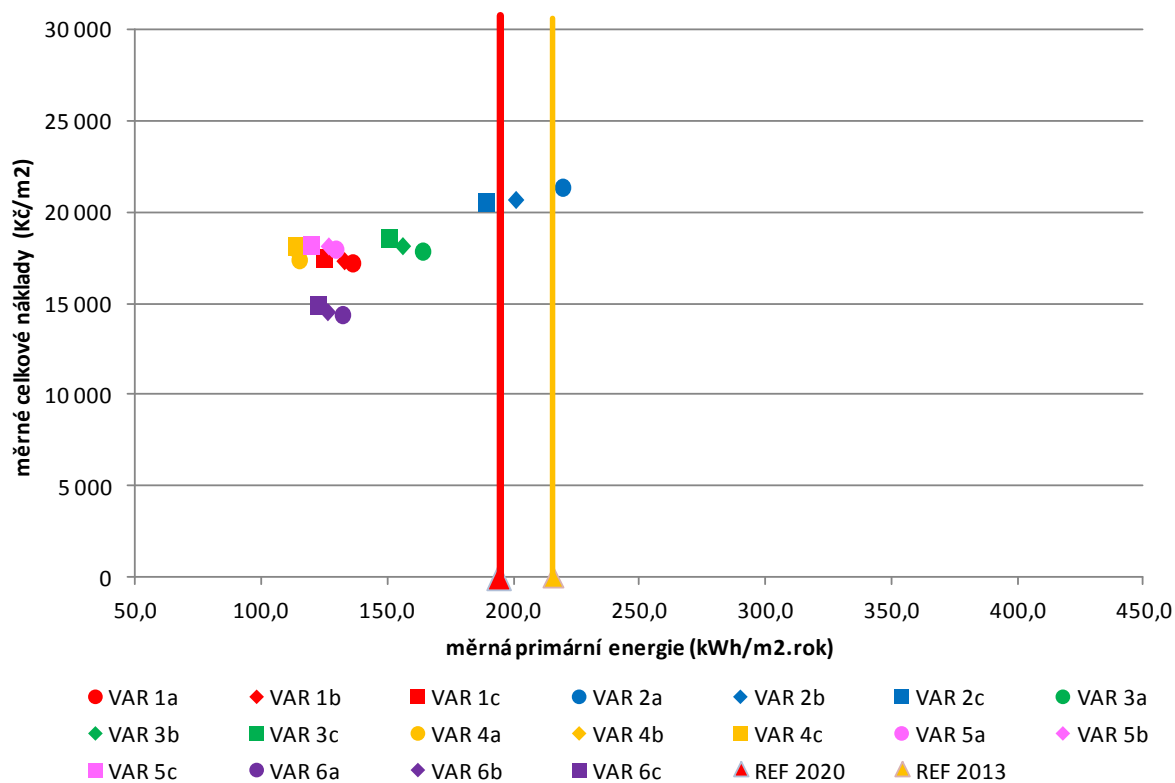
Výpočet nákladové optimalizace, dodané energie a primární obnovitelné energie pro **variantu s přirozeným větráním** byl proveden a srovnán s **referenční budovou**, která má **nucené větrání s rekuperací tepla o účinnosti 60 %** (celkový objem měněného vzduchu je menší než 7500 m³/hod).

Následující grafy nákladového optima porovnávají vypočítané hodnoty měrné primární energie a měrných celkových nákladů pro jednotlivé varianty řešení objektu. Měrné celkové náklady jsou vypočteny pro zmiňované výpočtové hodnotící období 30 let.

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

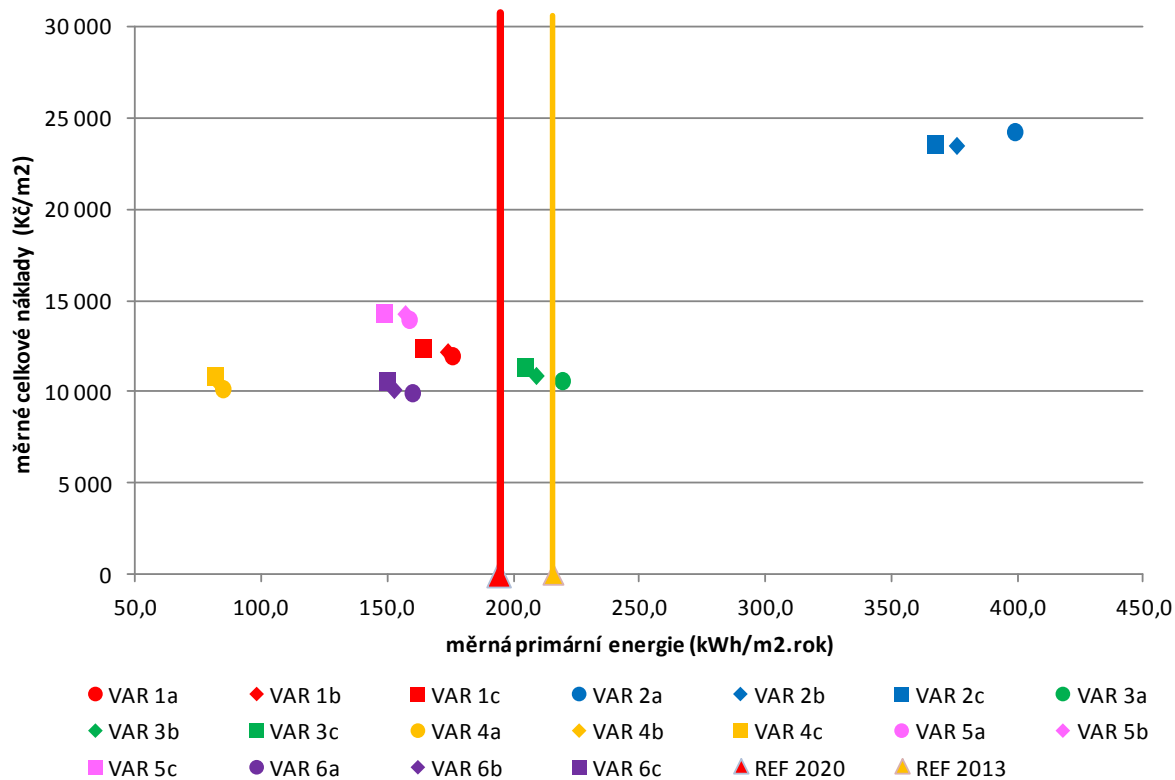


Obrázek 7.4-3 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1)

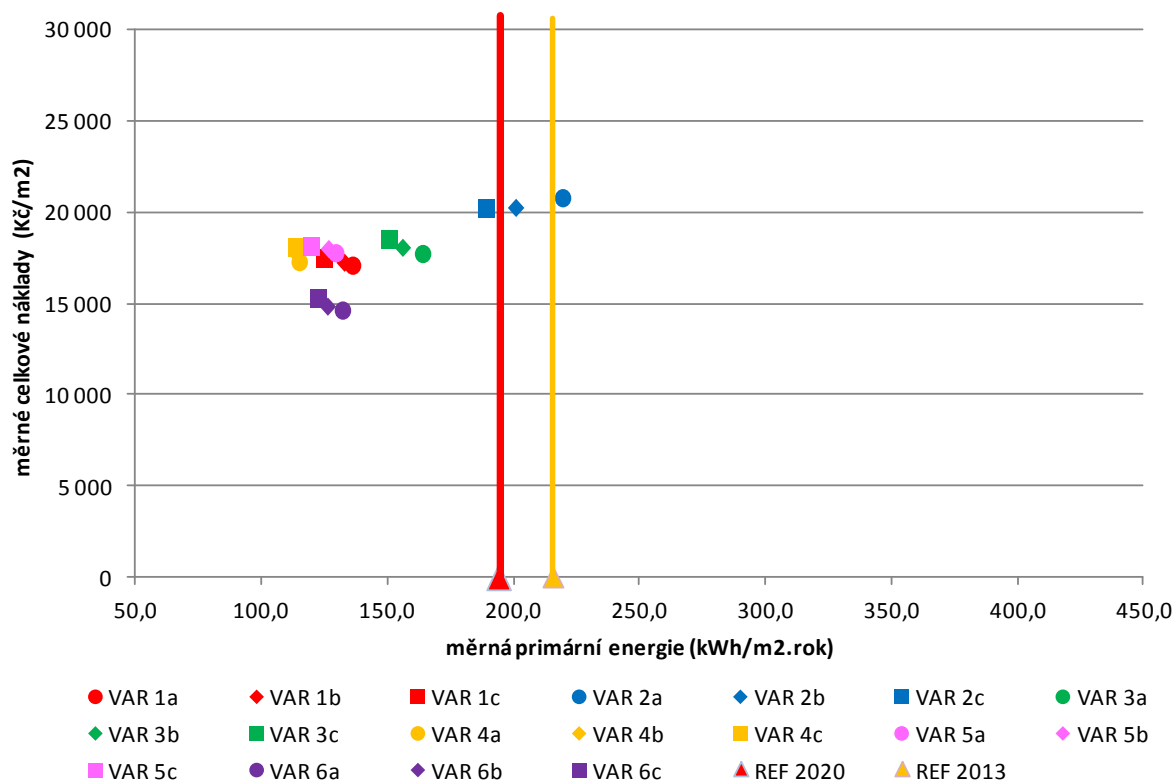


Obrázek 7.4-4 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1)

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

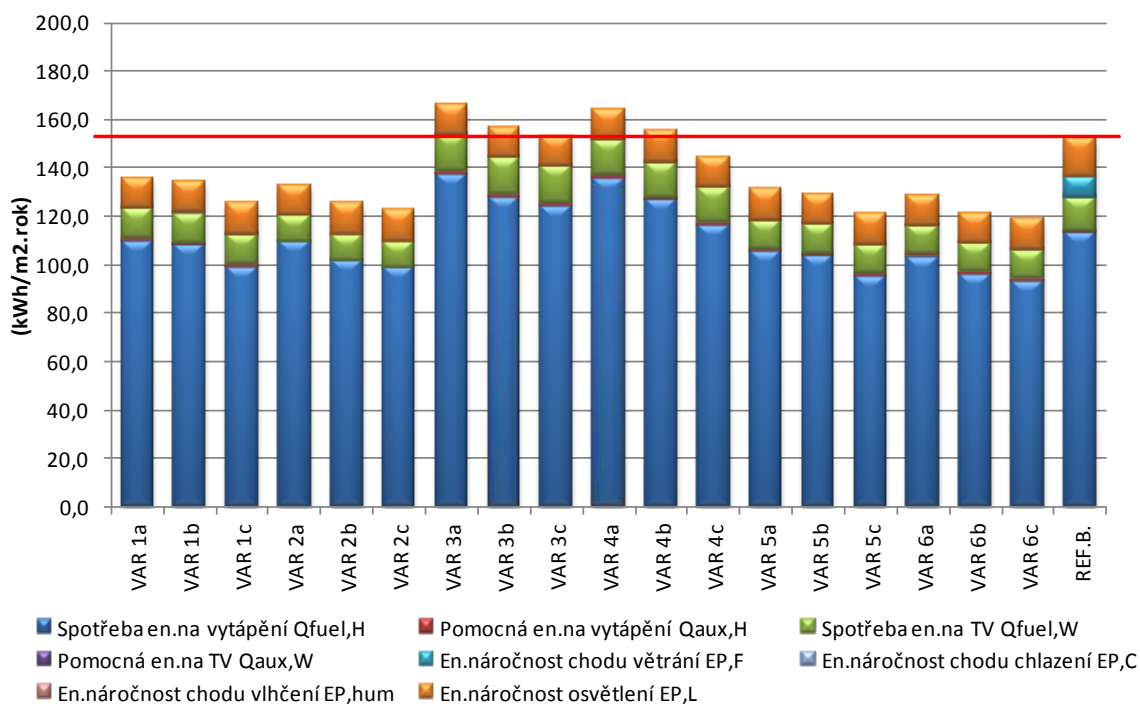


Obrázek 7.4-5 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2)

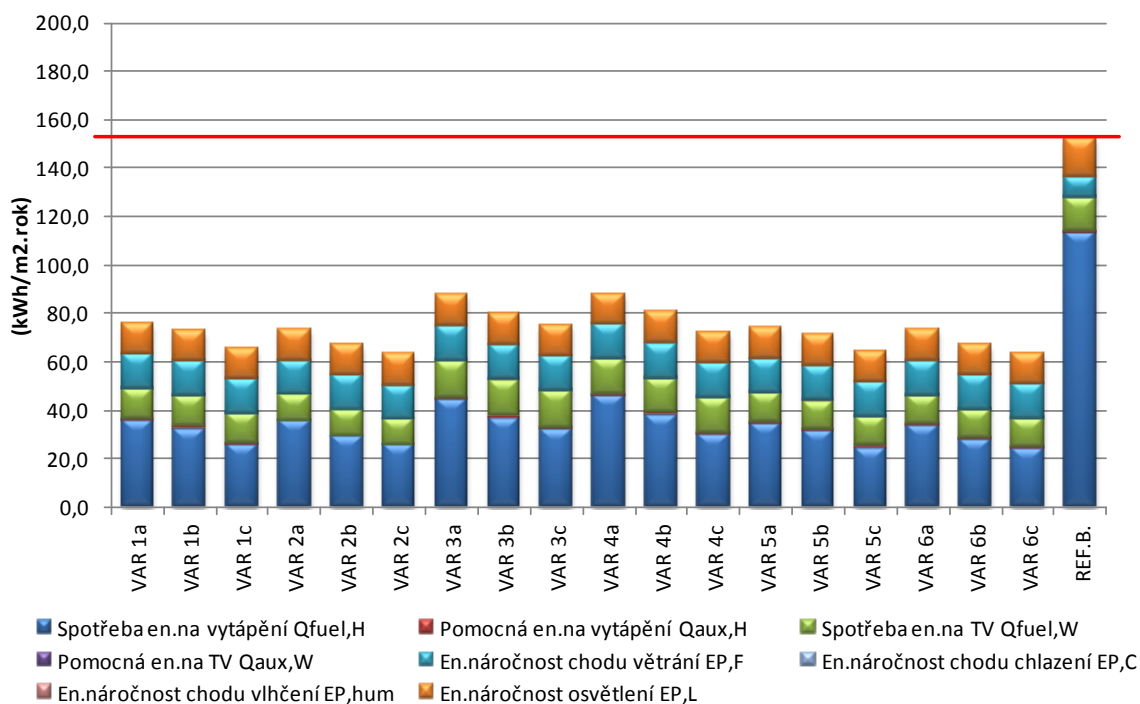


Obrázek 7.4-6 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2)

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE

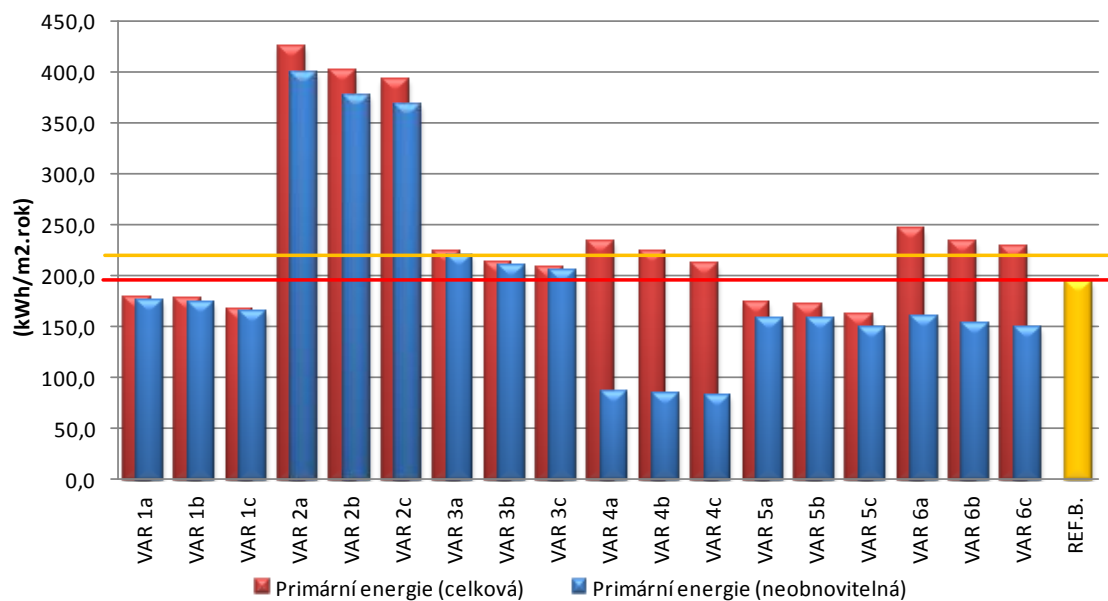


Obrázek 7.4-7 - Výpočet dodané energie - přirozené větrání

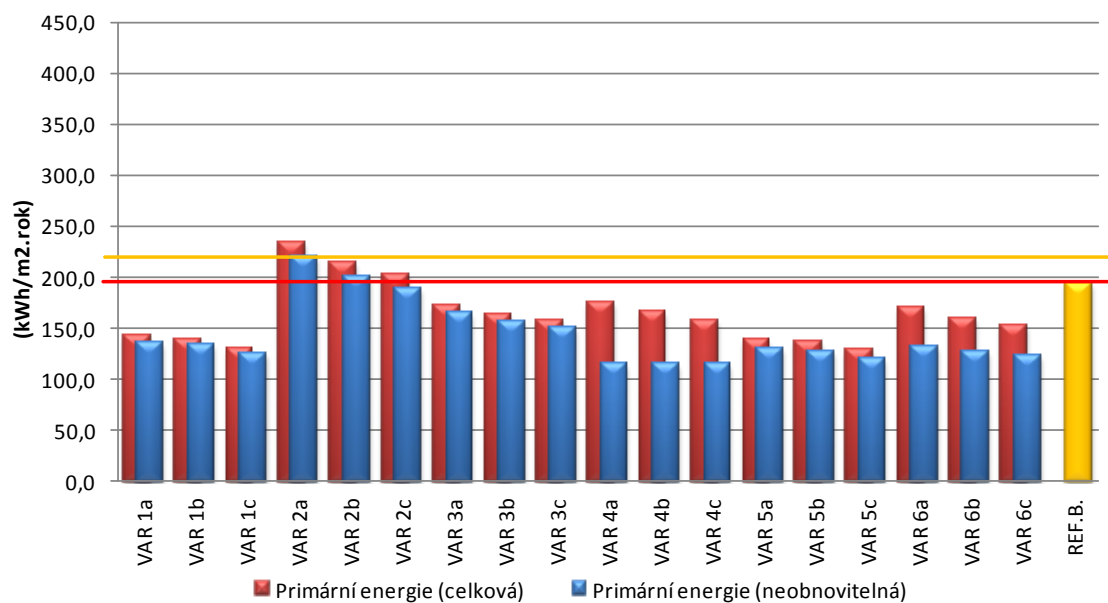


Obrázek 7.4-8 - Výpočet dodané energie – nucené větrání s rekuperací

ANALÝZA POTENCIÁLU SPLNĚNÍ NÁKLADOVÉHO OPTIMA BUDOV
S TĚMĚŘ NULOVOU SPOTŘEBOU ENERGIE



Obrázek 7.4-9 - Výpočet primární neobnovitelné energie - přirozené větrání



Obrázek 7.4-10 - Výpočet primární neobnovitelné energie - nucené větrání s rekuperací

7.4.4. Zhodnocení

Z předchozích výpočtů a detailních přehledů výsledků v příloze [P4] je zřejmé, že u zvoleného zástupce objektu školského zařízení je:

- Reálné dosáhnout nízké energetické náročnosti a splnit požadavky dané pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie, a to ve většině případů i bez nutnosti použít extrémní míry zateplení nebo obnovitelné zdroje energie.
- Reálné dosáhnout parametrů, odpovídajících definici budovy s téměř nulovou spotřebou energie dané příslušnou vypočtenou referenční budovou při použití stavebních konstrukcí a technologií, které odpovídají prováděné nákladové optimalizaci. To platí zejména pro budovy, kde je hlavním zdrojem tepla biomasa, tepelné čerpadlo, zemní plyn nebo některá CZT.
- Možné dosáhnout na parametry budov s téměř nulovou spotřebou energie i v případě, kdy je hlavním zdrojem tepla uhlí. Podmínkou je ale instalace nuceného větrání s účinnou rekuperací. Instalace obnovitelných zdrojů energie - solární termické kolektory nebo fotovoltaické panely nejsou v případě obvyklého školského zařízení ideálním doplňkem kvůli neobsazenosti objektu v letním prázdninovém období. Zároveň využití solárních termických kolektorů pro přípravu teplé vody je dobře využitelné pouze v případě, kdy jsou školská zařízení značně využívána pro sportovní aktivity nebo gastronomii i v letním období.
- Možné dosáhnout v případě hlavního zdroje tepla na vytápění na elektřinu potřebných parametrů budovy s téměř nulovou spotřebou energie pouze instalací nuceného větrání s účinnou rekuperací a zároveň vysoce kvalitním zateplením obálky budovy. Takové řešení ale není možné považovat za nákladově optimální.

Lze konstatovat, že **je možné splnit současně požadavek na budovu s téměř nulovou spotřebou energie a zároveň na nákladovou optimálnost** takových řešení. To je umožněno velmi malými rozdíly v celkových hodnocených nákladech pro jednotlivé varianty a lze tedy řešení mírně dražší (ale se znatelně nižší neobnovitelnou primární energií) stále považovat za nákladově optimální.

Výsledky jednotlivých řešení se samozřejmě liší pro různé vstupní podmínky. Lze ale konstatovat, že pokud ve vývoji cen materiálů, prvků a technologií a cen energií nenastanou extrémní nepředvídatelné výkyvy, se kterými se v analýze nepočítá, **jsou možnosti splnění požadavků na budovu s téměř nulovou spotřebou energie relativně široké.**

Pro moderní školská zařízení je z hygienických důvodů v podstatě **nutné instalovat systémy nuceného větrání (s rekuperací)**. V hodnoceném případě je pak dosažení požadavků na budovy s téměř nulovou spotřebou energie relativně snadné s výjimkou **zdroje na elektřinu, kdy je kromě nuceného větrání s rekuperací nutno použít kvalitnější zateplení obálky budovy.** Takové řešení je možné, nicméně není nákladově optimální.

8. SHRNUÍ A ZÁVĚRY

Výpočty prezentující **potvrzení nákladové optimálnosti požadavků** v této publikaci vycházejí ze srovnání měrných celkových nákladů a měrných primárních energií skupin variant pro zvolené referenční budovy, pokrývající typově naprostou většinu objektů v České republice. Zároveň jsou hledána řešení, která splní požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie. V optimálním případě pak, pro okrajové podmínky pro období od roku 2018 resp. 2020, mají existovat **řešení, která splňují jak nákladovou optimálnost, tak požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie**. Pro hodnocení a hledání těchto variant byly zvoleny tyto novostavby:

- Novostavba - rodinný dům
- Novostavba - bytový dům
- Novostavba - administrativní budova
- Novostavba - škola

Vymezením těchto referenčních budov jsou v podstatě definovány případové studie, na nichž je výpočet nákladového optima proveden. Kombinací opatření stavebního charakteru (míra zateplení obvodových stěn, střech, podlah a parametry výplní otvorů) a použitých technologií pro vytápění, přípravu teplé vody, osvětlení, případně nucené větrání a chlazení bylo možné provést srovnání několika skupin výsledných měrných (neobnovitelných) primárních energií pro tyto budovy a příslušných limitních, tj. požadovaných hodnot, definovaných legislativou formou tzv. referenční budovy⁷. Zároveň je brán ohled na plnění přísnějších požadavků na budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

Výsledky výpočtů, prezentované v této publikaci pro několik technických a ekonomických variant, poukazují na naprosto reálnou možnost plnění požadavků na budovy s téměř nulovou spotřebou energie. U každého z hodnocených typových objektů existují zároveň taková řešení, která tento požadavek splňují a přitom je lze považovat za nákladově optimální. Vstupním předpokladem byly jednotkové ceny materiálů, prvků a technologií, odpovídající předpokládané cenové hladině v letech 2018 (veřejné budovy) resp. 2020 (ostatní budovy). Tyto cenové hladiny jsou provedeny ve dvou variantách, aby byla postižena citlivost výpočtu na tento parametr. Pro zvolené budovy platí, že volbou technicky a ekonomicky vhodných stavebních opatření a technologií s využitím obnovitelných zdrojů, lze splnit zákonné požadavky na nákladovou optimálnost a zároveň téměř nulovou spotřebu.

Hlavní závěry z desítek provedených variantních výpočtů pro vztah nákladové optimálnosti a požadavku na budovy s téměř nulovou spotřebou jsou:

- U všech budov je zřejmé, že **při instalaci systému nuceného větrání s účinnou rekuperací je možné dosáhnout na požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie** kromě

⁷ Referenční budova podle § 2 písm. a) vyhlášky [10], tedy budova, pomocí níž se definuje konkrétní vypočtená hodnota pro vyhodnocení splnění legislativních požadavků.

řešení, kde je hlavním zdrojem tepla na vytápění elektřina. V takovém případě je nutná např. instalace obnovitelných zdrojů energie a případně zlepšení tepelně-technických vlastností obalových konstrukcí budovy.

- Zejména u řešení, kde je **hlavním zdrojem tepla biomasa, kotel na zemní plyn, případně tepelné čerpadlo nebo některé CZT, je toto možno považovat za nákladově optimální** (nebo je velmi blízko optimální hodnoty) **při splnění požadavku na téměř nulovou spotřebu energie.**
- Pokud systém nuceného větrání s rekuperací není instalován, je splnění podmínek na budovu s téměř nulovou spotřebou energie bez doplnění o obnovitelný zdroj energie nemožné nejen u elektrického zdroje, ale také uhelného (rodinný i bytový dům, administrativní budova i škola) a případně tepelného čerpadla (bytový dům). U některých variant je pak nutné použít skladby konstrukcí s lepšími tepelně-technickými vlastnostmi.
- V případě bytového domu s hlavním zdrojem na elektřinu není možné splnit požadavky na budovu s téměř nulovou spotřebou bez instalace vysoce kvalitního systému rekuperace a tepelného čerpadla nebo solárního systému na přípravu teplé vody a/nebo fotovoltaiky.

Další aspekty plnění požadavku vyhlášky [10]:

- Vlivem nastavení parametrů pro referenční administrativní budovu není splněn požadavek na celkovou dodanou energii administrativní budovy, pokud není použito nucené větrání s rekuperací.
- Nákladově optimální úroveň parametrů obalových konstrukcí nových budov se sice obvykle pohybuje kolem doporučených hodnot podle normy [7] (platných v roce 2013), ale nákladová optimálnost řešení budovy jako celku se může pohybovat na velmi podobných hodnotách i při vyšší kvalitě zateplení budovy.
- Z části výsledků výpočtů pro vytápění vyplývá, že nastavení referenčních hodnot distribuce a sdílení a činitel prostupu slunečního záření, umožňují dosahovat úspor pro hodnocené varianty v porovnání s hodnotou referenční. Zároveň toto mírnější nastavení neklade takový důraz na extrémně nízké hodnoty v oblasti vytápění – avšak ten je kompenzován nastavením požadavků na obalové konstrukce budovy. Významný vliv na spotřebu energie na vytápění má výše uvažované účinnosti osvětlení, díky které jsou generovány významné vnitřní tepelné zisky, snižující výpočtovou spotřebu energie na vytápění.
- Na základě posouzení variant způsobů přípravy TV lze konstatovat, že je zcela reálné dosáhnout referenční hodnoty pro přípravu TV, a to jak při užití centrální, tak lokální přípravy TV.
- Nucená výměna vzduchu s rekuperací významně sníží parametry dodané energie, již méně energie primární. Výsledky výpočtu při instalaci nuceného větrání s rekuperací u hodnocené budovy jsou obvykle zdatelně vyšší, než je hodnota referenční budovy, což je způsobeno vyšším potřebným měrným příkonem ventilátorů při instalaci rekuperační jednotky. Hodnota tohoto měrného příkonu je pak vyšší, než pevně stanovená hodnota vyhláškou [10]. Vzhledem k tomu, že energetická náročnost chodu systému větrání se na celkové energetické náročnosti podílí velmi malým dílem, a že nejsou kladeny požadavky na splnění dílčích energetických náročností, nebude toto mít zdatelný vliv na splnění definovaných

požadavků. Údaj bude mít ale v průkazu zavádějící charakter, protože budova s nuceným větráním s rekuperací bude vykazovat horší třídu energetické náročnosti větrání, než při řešení bez rekuperace.

- Kvalita osvětlení vykazuje značný vliv na výsledek výpočtu, přitom v případě rezidenčních objektů je minimální možnost ovlivnit kvalitu světelných zdrojů a svítidel projektem. V případě nerezidenčních budov je referenční hodnota měrného příkonu na osvětlenost $0,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{lx})$ vysoká. Tím dochází k výpočtu velmi vysoké referenční hodnoty dodané energie na osvětlení.

Byly provedeny výpočty klíčového hodnotícího parametru – měrné neobnovitelné primární energie vztahované na m^2 energeticky vztahné plochy⁸, který má být dle Směrnice EPBD II pro budovy směrodatným a nepřekročitelným parametrem.

Pro jednotlivé **kombinace ekonomických okrajových podmínek** – různé počáteční ceny materiálů, prvků, technologií a energie, různé diskontní sazby, různé předpokládané změny cen energie, finanční a makroekonomický výpočet apod. – bylo vyhodnoceno nákladové optimum a srovnáno s definicí budovy s téměř nulovou spotřebou. Lze konstatovat, že výše zmíněné **kombinace vstupních podmínek nemají na výsledné vzájemné srovnání jednotlivých variant významný vliv**, tj. významně se nemění pozice jednotlivých variant vůči sobě navzájem. Výsledky výpočtů se tedy v absolutních hodnotách liší, nicméně při vzájemném porovnání technických řešení se pořadí ne/výhodnosti jednotlivých variant řešení téměř nemění. Pochopitelně se mění absolutní výše celkových nákladů. Měrná neobnovitelná primární energie se u ekonomických kombinací neliší.

Značná citlivost výpočtů je zřejmá u variant s a bez nuceného větrání s rekuperací. Při řešení **s přirozeným větráním vykazuje** (se značným rozdílem k ostatním variantám) **nejnižší míru neobnovitelné primární energie řešení se zdrojem na biomasu. Instalací nuceného větrání s rekuperací dojde ke značnému snížení neobnovitelné primární energie** u všech variant právě kromě řešení s biomasou, kde její snížení je značným dílem kompenzováno navýšením pomocné energie na chod nuceného systému.

Případné negativní rozdíly oproti referenční hodnotě, tj. požadavku, lze účinně kompenzovat užitím další technologie v systému vytápění nebo přípravy teplé vody včetně obnovitelných zdrojů energie, nebo užitím kvalitnějšího osvětlení. Významný rozdíl ve výsledcích představuje užití zdroje tepla na vytápění a/nebo přípravu teplé vody na elektrickou energii, kde je nutné rozdíly kompenzovat obvykle kombinací užití obnovitelného zdroje energie a použitím kvalitnějších konstrukcí obálky budovy (včetně předpokládané instalace nuceného větrání s rekuperací).

Závěrem lze tedy konstatovat, že **je možné dosáhnout na požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie a přitom dodržet princip nákladové optimálnosti. Zároveň existuje široká škála**

⁸ Definice podle § 2 odst. (1) písm. r) zákona 406/2000 Sb.; Celkovou energeticky vztahnou plochou se myslí vnější půdorysná plocha všech prostorů s upravovaným vnitřním prostředím v celé budově, vymezená vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy.

řešení, kdy je možné splnit požadavky na budovy s téměř nulovou spotřebou energie, ovšem nelze hovořit o nákladové optimálnosti (zejména tam, kde je nutné kompenzovat vysokou neobnovitelnou primární energii dodatečnými opatřeními). Požadavek na budovy s téměř nulovou spotřebou energie, jak je v současnosti definován ve vyhlášce [10], je reálné plnit i v případech, kdy nejsou k dispozici libovolné zdroje energie a existují jisté bariéry pro teoretické ideální řešení.

V Praze, 30.10.2013

9. LITERATURA

- [1]. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU (EPBD2), o energetické náročnosti budov, 19. květen 2010, Úřední věstník Evropské unie
- [2]. Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) č. 244/2012 ze dne 16. ledna 2012, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov stanovením srovnávacího metodického rámce pro výpočet nákladově optimálních úrovní minimálních požadavků na energetickou náročnost budov a prvků budov, 21. březen 2012, Úřední věstník Evropské unie
- [3]. Pokyny k nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 244/2012 ze dne 16. ledna 2012, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov stanovením srovnávacího metodického rámce pro výpočet nákladově optimálních úrovní minimálních požadavků na energetickou náročnost budov a prvků budov, 19. duben 2012, Úřední věstník Evropské unie
- [4]. studie "Cost Optimality – Discussing methodology and challenges within the recast Energy Performance of Buildings Directive", 2010, Buildings Performance Institute Europe (BPIE)
- [5]. Boermans, Bettgenhäuser a kol., 2011: Cost-optimal building performance requirements - Calculation methodology for reporting on national energy performance requirements on the basis of cost optimality within the framework of the EPBD, ECEEE. (Požadavky na nákladově optimální náročnost budov – metodika výpočtu pro podávání zpráv o vnitrostátních požadavcích na energetickou náročnost na základě optimálních nákladů v rámci směrnice o energetické náročnosti budov, Evropská rada pro energeticky účinné hospodářství)
- [6]. ČSN EN 15 459 Energetická náročnost budov – Postupy pro ekonomické hodnocení energetických soustav v budovách, 2010
- [7]. ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov, část 1: Terminologie, 2005; část 2: Požadavky, 2011; část 3: Návrhové hodnoty veličin, 2005; část 4: Výpočtové metody, 2005
- [8]. ISO 15686-5:2008 Budovy a stavební fondy – Plánování doby upotřebitelnosti – část 5: Výpočet nákladů na životní cyklus, 2008
- [9]. ČSN EN ISO 13790 Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení, 2009
- [10]. Vyhláška o energetické náročnosti budov 78/2013 Sb., březen 2013
- [11]. Technická normalizační informace TNI 73 0331 Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet, ÚNMZ, duben 2013
- [12]. Cost-optimal training workshop, koordinace Ecofys, 25.-26. září 2012, Brusel, European Commission, Directorate-General for Energy, Directorate C - Renewables, Research and Innovation, Energy Efficiency, Energy efficiency unit
- [13]. <http://www.costoptimal-methodology.eu>, přístupy listopad – prosinec 2012
- [14]. Towards Nearly Zero Energy Buildings, Definition of common principles under the EPBD, workshop, koordinace eceee, 24. září 2012, Brusel, European Commission, Organised by eceee on behalf of the European Commission and the consortium contracted by the European Commission to define common principles for nearly-zero energy buildings under the EPBD II
- [15]. Studie "Principles for nearly-zero energy buildings, Paving the way for effective implementation of policy requirements", 2011, Buildings Performance Institute Europe (BPIE)

10. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

10.1. Seznam obrázků

Obrázek 2.1-1 - Schéma Srovnávacího metodického rámce (Zdroj: SEVEn)	10
Obrázek 2.2-1 - Obecný princip hledání nákladového optima (Zdroj: [5]).....	11
Obrázek 2.2-2 - Základní závislost celkových měrných nákladů a primární energie pro hledání nákladově optimální úrovně (Zdroj: SEVEn)	12
Obrázek 3.3-1 – Vztah nákladového optima a řešení s téměř nulovou spotřebou energie (Zdroj: SEVEn)	14
Obrázek 6.1-1 - Struktura celkových nákladů pro ekonomické výpočty nákladové optimalizace	21
Obrázek 7.1-1 - Půdorys a řez objektem, pohled na fasádu (rodinný dům).....	23
Obrázek 7.1-2 - Srovnání průměrných součinitelů prostupu tepla U_{em}	25
Obrázek 7.1-3 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1) .31	
Obrázek 7.1-4 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1)	31
Obrázek 7.1-5 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2) .32	
Obrázek 7.1-6 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2)	32
Obrázek 7.1-7 - Výpočet dodané energie - přirozené větrání.....	33
Obrázek 7.1-8 - Výpočet dodané energie - větrání s rekuperací.....	33
Obrázek 7.1-9 - Výpočet primární neobnovitelné energie - přirozené větrání.....	34
Obrázek 7.1-10 - Výpočet primární neobnovitelné energie - větrání s rekuperací.....	34
Obrázek 7.2-1 - Půdorys a řez objektem, pohled na fasádu (bytový dům)	37
Obrázek 7.2-2 - Srovnání průměrných součinitelů prostupu tepla U_{em}	39
Obrázek 7.2-3 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1) .45	
Obrázek 7.2-4 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1)	45
Obrázek 7.2-5 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2) .46	
Obrázek 7.2-6 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2)	46
Obrázek 7.2-7 - Výpočet dodané energie - přirozené větrání.....	47
Obrázek 7.2-8 - Výpočet dodané energie - větrání s rekuperací.....	47
Obrázek 7.2-9 - Výpočet primární neobnovitelné energie - přirozené větrání.....	48
Obrázek 7.2-10 - Výpočet primární neobnovitelné energie - větrání s rekuperací.....	48
Obrázek 7.3-1 – Pohledy a schematický půdorys (administrativní budova)	52
Obrázek 7.3-2 - Srovnání průměrných součinitelů prostupu tepla U_{em}	54
Obrázek 7.3-3 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1) .61	
Obrázek 7.3-4 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1)	61
Obrázek 7.3-5 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2) .62	
Obrázek 7.3-6 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2)	62
Obrázek 7.3-7 - Výpočet dodané energie - přirozené větrání.....	63
Obrázek 7.3-8 - Výpočet dodané energie – nucené větrání s rekuperací.....	63
Obrázek 7.3-9 - Výpočet primární neobnovitelné energie - přirozené větrání.....	64

Obrázek 7.3-10 - Výpočet primární neobnovitelné energie - nucené větrání s rekuperací.....	64
Obrázek 7.4-1 – Pohledy a schematický půdorys (škola)	66
Obrázek 7.4-2 - Srovnání průměrných součinitelů prostupu tepla U_{em}	68
Obrázek 7.4-3 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1) .	74
Obrázek 7.4-4 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 1)	74
Obrázek 7.4-5 - Nákladová optimalizace – přiroz. větrání (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2) .	75
Obrázek 7.4-6 - Nákladová optimalizace – větrání s rekup. (diskont 3%, růst cen energie 2%, kategorie cen 2)	75
Obrázek 7.4-7 - Výpočet dodané energie - přirozené větrání.....	76
Obrázek 7.4-8 - Výpočet dodané energie – nucené větrání s rekuperací	76
Obrázek 7.4-9 - Výpočet primární neobnovitelné energie - přirozené větrání.....	77
Obrázek 7.4-10 - Výpočet primární neobnovitelné energie - nucené větrání s rekuperací.....	77

10.2. Seznam tabulek

Tabulka 4-1 – Legenda základního členění variant výpočtů.....	16
Tabulka 4-2 - Základní geometrické charakteristiky referenčních budov	17
Tabulka 4-3 – Změny požadavků na průměrný součinitel prostupu tepla budov	17
Tabulka 5-1 - Změny požadavků na neobnovitelnou primární energii budov	18
Tabulka 6-1 - Změny investičních nákladů a cen energie pro rok 2020	22
Tabulka 7-1 - Základní charakteristiky objektu (rodinný dům)	24
Tabulka 7-2 - Variantní řešení zateplení obálky budovy a porovnání s požadavkem na U_{em}	24
Tabulka 7-3 - Srovnání zdrojů tepla na vytápění s referenční budovou (rodinný dům).....	26
Tabulka 7-4 - Srovnání různých způsobů přípravy teplé vody a porovnání s referenční budovou (rodinný dům)	27
Tabulka 7-5 - Srovnání energetické náročnosti větrání s referenční budovou (rodinný dům)	28
Tabulka 7-6 - Srovnání energetické náročnosti osvětlení s referenční budovou (rodinný dům)	29
Tabulka 7-7 - Legenda posuzovaných variant	30
Tabulka 7-8 - Možnosti splnění požadavků instalací OZE	35
Tabulka 7-9 - Základní charakteristiky objektu (bytový dům)	38
Tabulka 7-10 - Variantní řešení zateplení obálky budovy a porovnání s požadavkem na U_{em} (bytový dům) ...	38
Tabulka 7-11 - Srovnání zdrojů tepla na vytápění s referenční budovou (bytový dům)	40
Tabulka 7-12 - Srovnání různých způsobů přípravy teplé vody a porovnání s referenční budovou (bytový dům)	41
Tabulka 7-13 - Srovnání energetické náročnosti větrání s referenční budovou (bytový dům)	42
Tabulka 7-14 - Srovnání energetické náročnosti osvětlení s referenční budovou (bytový dům).....	43
Tabulka 7-15 Legenda posuzovaných variant	44
Tabulka 7-16 - Možnosti splnění požadavků instalací OZE	50
Tabulka 7-17 - Možnosti splnění požadavků instalací OZE – řešení s nuceným větráním s rekuperací.....	50
Tabulka 7-18 - Základní charakteristiky objektu (administrativní budova).....	52
Tabulka 7-19 - Variantní řešení zateplení obálky budovy a porovnání s požadavkem na U_{em} (admin.budova)	53
Tabulka 7-20 - Srovnání zdrojů tepla na vytápění s referenční budovou (admin.budova)	55
Tabulka 7-21 - Srovnání různých způsobů přípravy teplé vody a porovnání s referenční budovou (administrativní budova)	56

Tabulka 7-22 - Srovnání energetické náročnosti větrání s referenční budovou (administrativní budova).....	57
Tabulka 7-23 - Srovnání energetické náročnosti chlazení s referenční budovou (admin.budova).....	58
Tabulka 7-24 - Srovnání energetické náročnosti osvětlení s referenční budovou (admin.budova)	59
Tabulka 7-25 - Legenda posuzovaných variant	60
Tabulka 7-26 - Základní charakteristiky objektu (škola).....	67
Tabulka 7-27 - Variantní řešení zateplení obálky budovy a porovnání s požadavkem na Uem (škola)	67
Tabulka 7-29 - Srovnání zdrojů tepla na vytápění s referenční budovou (škola)	69
Tabulka 7-30 - Srovnání různých způsobů přípravy teplé vody a porovnání s referenční budovou (škola).....	70
Tabulka 7-31 - Srovnání energetické náročnosti větrání s referenční budovou (škola).....	71
Tabulka 7-32 - Srovnání energetické náročnosti osvětlení s referenční budovou (škola)	72
Tabulka 7-32 - Legenda posuzovaných variant	73

11. PŘÍLOHY

Následuje srovnání nákladového optima a výsledných ekonomických výsledků pro různé kombinace ekonomických okrajových podmínek (diskontní sazba, růst cen energií, finanční a makroekonomický výpočet, různé kategorie cen).

Pro rodinný dům a administrativní budovu je srovnání provedeno v plném rozsahu, pro bytový dům a školu není z důvodu velkého rozsahu vložen výpočet řešení na makroekonomické úrovni. Makroekonomické výsledky odpovídají výsledkům obdobně prezentovaným v případě rodinného domu a administrativní budovy.

[P1] Novostavba - Rodinný dům

Vstupní parametry a tabulkové přehledy výsledků jsou uvedeny pro rodinný dům v následujícím pořadí:

Pořadí	Typ větrání	Ceny v roce 2020	Typ ekonomického výpočtu	Diskont / růst cen energie
1	Přirozené větrání	Kategorie cen I	Finanční výpočet	3% / 2%
2				4% / 4%
3			Makroekonomický výpočet	3% / 2%
4				4% / 4%
5		Kategorie cen II	Finanční výpočet	3% / 2%
6				4% / 4%
7			Makroekonomický výpočet	3% / 2%
8				4% / 4%
9	Nucené větrání	Kategorie cen I	Finanční výpočet	3% / 2%
10				4% / 4%
11			Makroekonomický výpočet	3% / 2%
12				4% / 4%
13		Kategorie cen II	Finanční výpočet	3% / 2%
14				4% / 4%
15			Makroekonomický výpočet	3% / 2%
16				4% / 4%

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2																														
POPIS BUDOVI				POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKÉ PARAMETRY							CENY ENERGIE (2020)												
Energ.vztažná plocha				180 m ²				Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet				30 let											
Celková vnitřní podl.plocha				158 m ²				Převažující vnitřní teplota							20 °C				Míra inflace Ri		2,5%		zem.plyn		484		1,74			
vnější objem				439 m ³				ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd				3,0%				elektrína		900 - 1500		3,20-5,40			
A/V				0,75 m ² /m ³				Stavební prvky			5%			Elektřina				19%				Míra vývoje cen energie			2,0%					
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)				0,40 W/(m ² K)				Technologie			5%			Zemní plyn				21%				Typ výpočtu			Finanční					
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)				0,28 W/(m ² K)				OZE			0%			Ostatní energie				19%				(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)			biomasa		179		0,64	
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)				0,28 W/(m ² K)				OZE			0%			Ostatní energie				19%							hn.uhlí		179		0,64	
VARIANTY VÝPOČTU				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.								
POPIS BUDOVI A TECHNOLOGIE:				dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díleči U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díleči U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díleči U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díleči U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díleči U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díleči U pro pasivní dům)	Referenční budova								
STAVEBNÍ PRVKY				A m ²																										
stěna 1				141,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30						
cena (Kč/m ²)					1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465					
životnost (let)					30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30						
střecha 1				64,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24						
cena (Kč/m ²)					305	331	347	305	331	347	305	331	347	305	331	347	305	331	347	305	331	347	305	331						
životnost (let)					30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30						
podlaha na terénu				90,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45						
cena (Kč/m ²)					194	326	399	194	326	399	194	326	399	194	326	399	194	326	399	194	326	399	194	326						
životnost (let)					30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30						
dveře 1				2,1	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70						
cena (Kč/m ²)					3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670						
životnost (let)					30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30						
okna 1				26,3	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50						
cena (Kč/m ²)					1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305						
životnost (let)					30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30						
celkem				327,4																										
				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.								
TECHNOLOGIE BUDOVI																														
zdroj vytápění				cena (Kč)	96 600	96 600	96 600	0	0	0	91 875	91 875	91 875	131 250	131 250	131 250	56 700	56 700	56 700	178 500	178 500	178 500	-							
zdroj, armatury,komin				životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20							
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)				cena (Kč)	38 115	38 115	38 115	27 720	27 720	27 720	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	-							
životnost (let)					30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30							
sdílení vytápění (regulace)				cena (Kč)	4 851	4 851	4 851	0	0	0	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	-							
životnost (let)					30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30							
zdroj přípravy TV (zásobník)				cena (Kč)	23 100	23 100	23 100	23 940	23 940	23 940	23 100	23 100	23 100	23 100	23 100	23 100	0	0	0	23 100	23 100	23 100	-							
životnost (let)					20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20							
distribuce TV (výtokové armatury)				cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-							
životnost (let)					15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15							
sdílení TV (potrubí a izolace)				cena (Kč)	7 875	7 875	7 875	3 150	3 150	3 150	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	-						
životnost (let)					30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30							
další technologie - nucené větrání				cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-						
životnost (let)					15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15						
osvětlení				cena (Kč)	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	-						
životnost (let)					15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15						
VYTÁPĚNÍ																														
účinnost zdroje				%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80							
VĚTRÁNÍ																														
Přirozené nebo nucené větrání				Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené							
účinnost rekuperace				%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	60						
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																														
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc				%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85							

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen I - makroekonomický výpočet D4 E4

POPIS BUDOVI		POPIS PROSTŘEDÍ			EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)													
Energ.vztažná plocha	180 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)			Období pro výpočet	30 let					Kč/GJ	Kč/kWh												
Celková vnitřní podl.plocha	158 m ²	Převažující vnitřní teplota			Míra inflace Ri	2,5%					zem.plyn	400		1,44										
vnější objem	439 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020			Diskontní sazba Rd	4,0%					elektrina	900 - 1500		3,20-5,40										
A/V	0,75 m ² /m ³	Stavební prvky	5%	Elektřina	Míra vývoje cen energie						teplo	590		2,12										
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)	0,40 W/(m ² K)	Technologie	5%	Zemní plyn	Typ výpočtu						biomasa	148		0,53										
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)	0,28 W/(m ² K)	OZE	0%	Ostatní energie	Makroekonomický						hn.uhlí	148		0,53										
																		(tj. bez daní, s náklady na uhlík)						

VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.		
POPIS BUDOVI A TECHNOLOGIE:																					Referenční budova	
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spolující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spolující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spolující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spolující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spolující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spolující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)		
stěna 1	141,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30	
		cena (Kč/m ²)	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 211	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
střecha 1	64,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24	
		cena (Kč/m ²)	252	273	286	252	273	286	252	273	286	252	273	286	252	273	286	252	273	286	286	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
podlaha na terénu	90,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45	
		cena (Kč/m ²)	161	269	330	161	269	330	161	269	330	161	269	330	161	269	330	161	269	330	330	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
dveře 1	2,1	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70	
		cena (Kč/m ²)	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	6 421	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
okna 1	26,3	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50	
		cena (Kč/m ²)	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	4 686	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
celkem	327,4																					

		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.
TECHNOLOGIE BUDOVI																				
zdroj vytápění	cena (Kč)	79 835	79 835	79 835	0	0	0	75 930	75 930	75 930	108 471	108 471	108 471	46 860	46 860	46 860	147 521	147 521	147 521	-
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	31 500	31 500	31 500	22 909	22 909	22 909	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	4 009	4 009	4 009	0	0	0	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	19 091	19 091	19 091	19 785	19 785	19 785	19 091	19 091	19 091	19 091	19 091	19 091	0	0	0	19 091	19 091	19 091	-
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	6 508	6 508	6 508	2 603	2 603	2 603	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
osvětlení	cena (Kč)	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

VYTÁPĚNÍ																				
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80

VĚTRÁNÍ																					
Přirozené nebo nucené větrání		Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené
účinnost rekuperace	%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	60

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																				
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2																									
POPIS BUDOVY				POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKÉ PARAMETRY					CENY ENERGIE (2020)								
Energ.vztažná plocha		180 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet					30 let				Kč/GJ	Kč/kWh			
Celková vnitřní podl.plocha		158 m ²		Převažující vnitřní teplota								20 °C		Míra inflace Ri		2,5%			zem.plyn		428	1,54			
vnější objem		439 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Diskontní sazba Rd					3,0%		elektrina		900 - 1500	3,20-5,40			
A/V		0,75 m ² /m ³		Stavební prvky				15%		Elektřina		7%			Míra vývoje cen energie					2,0%		teplo		642	2,31
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,40 W/(m ² K)		Technologie				15%		Zemní plyn		7%			Typ výpočtu					Finanční		biomasa		161	0,58
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,28 W/(m ² K)		OZE				10%		Ostatní energie		7%			(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)					hn.uhlí		161	0,58		
VARIANTY VÝPOČTU				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.			
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:				dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díleči U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díleči U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díleči U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díleči U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díleči U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díleči U pro pasivní dům)	Referenční budova			
STAVEBNÍ PRVKY		A	m ²																						
stěna 1	U (W/m ² K)	141,0		0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30			
	cena (Kč/m ²)			1 397	1 541	1 604	1 397	1 541	1 604	1 397	1 541	1 604	1 397	1 541	1 604	1 397	1 541	1 604	1 397	1 541	1 604	-			
	životnost (let)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
střecha 1	U (W/m ² K)	64,0		0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24			
	cena (Kč/m ²)			334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	-			
	životnost (let)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
podlaha na terénu	U (W/m ² K)	90,0		0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45			
	cena (Kč/m ²)			213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	-			
	životnost (let)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
dveře 1	U (W/m ² K)	2,1		1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70			
	cena (Kč/m ²)			4 140	6 210	8 510	4 140	6 210	8 510	4 140	6 210	8 510	4 140	6 210	8 510	4 140	6 210	8 510	4 140	6 210	8 510	-			
	životnost (let)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
okna 1	U (W/m ² K)	26,3		1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50			
	cena (Kč/m ²)			2 070	4 715	6 210	2 070	4 715	6 210	2 070	4 715	6 210	2 070	4 715	6 210	2 070	4 715	6 210	2 070	4 715	6 210	-			
	životnost (let)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
celkem	327,4																								
				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.			
TECHNOLOGIE BUDOVY																									
zdroj vytápění	cena (Kč)	105 800																							
	životnost (let)	20																							
zdroj, armatury,komin	cena (Kč)	41 745																							
	životnost (let)	30																							
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	41 745																							
	životnost (let)	30																							
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	5 313																							
	životnost (let)	30																							
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	25 300																							
	životnost (let)	20																							
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0																							
	životnost (let)	15																							
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	8 625																							
	životnost (let)	30																							
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	0																							
	životnost (let)	15																							
osvětlení	cena (Kč)	81 765																							
	životnost (let)	15																							
VYTÁPĚNÍ																									
účinnost zdroje	%	94																							
VĚTRÁNÍ																									
Přirozené nebo nucené větrání	Přiroz.	Přiroz.																							
účinnost rekuperace	%	není																							
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																									
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč	%	94																							

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - finanční výpočet D4 E4																							
POPIS BUDOVY				POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)					
Energ.vztažná plocha		180 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet		30 let				Kč/GJ	Kč/kWh				
Celková vnitřní podl.plocha		158 m ²		Převažující vnitřní teplota 20 °C								Míra inflace Ri		2,5%		zem.plyn		428	1,54				
vnější objem		439 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Diskontní sazba Rd		4,0%		elektrína		900 - 1500	3,20-5,40				
A/V		0,75 m ² /m ³		Stavební prvky				15%		Elektřina		7%		Míra vývoje cen energie				4,0%		teplo		642	2,31
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,40 W/(m ² K)		Technologie				15%		Zemní plyn		7%		Typ výpočtu				Finanční		biomasa		161	0,58
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,28 W/(m ² K)		OZE				10%		Ostatní energie		7%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)				hn.uhlí		161	0,58		
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.			
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	Referenční budova		
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²																					
stěna 1	U (W/m ² K)	141,0	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30		
	cena (Kč/m ²)	1397	1541	1604	1397	1541	1604	1397	1541	1604	1397	1541	1604	1397	1541	1604	1397	1541	1604	1397	-		
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
střecha 1	U (W/m ² K)	64,0	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24		
	cena (Kč/m ²)	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	-		
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
podlaha na terénu	U (W/m ² K)	90,0	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45		
	cena (Kč/m ²)	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	-		
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
dveře 1	U (W/m ² K)	2,1	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70		
	cena (Kč/m ²)	4140	6210	8510	4140	6210	8510	4140	6210	8510	4140	6210	8510	4140	6210	8510	4140	6210	8510	4140	-		
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
okna 1	U (W/m ² K)	26,3	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50		
	cena (Kč/m ²)	2070	4715	6210	2070	4715	6210	2070	4715	6210	2070	4715	6210	2070	4715	6210	2070	4715	6210	2070	-		
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
celkem	327,4																						
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.			
TECHNOLOGIE BUDOVY																							
zdroj vytápění	cena (Kč)	105 800	105 800	105 800	0	0	0	100 625	100 625	100 625	143 750	143 750	143 750	62 100	62 100	62 100	195 500	195 500	195 500	-			
zdroj, armatury,komin	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-			
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	41 745	41 745	41 745	30 360	30 360	30 360	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	-			
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-			
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	5 313	5 313	5 313	0	0	0	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	-			
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-			
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	25 300	25 300	25 300	26 220	26 220	26 220	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	0	0	0	25 300	25 300	25 300	-			
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-			
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-			
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-			
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	8 625	8 625	8 625	3 450	3 450	3 450	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	-			
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-			
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-			
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-			
osvětlení	cena (Kč)	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	-			
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-			
VYTÁPĚNÍ																							
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80			
VĚTRÁNÍ																							
Přirozené nebo nucené větrání		Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené		
účinnost rekuperace	%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	60		
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																							
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85			

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - makroekonomický výpočet D3 E2																								
POPIS BUDOVY				POPIS PROSTŘEDÍ						EKONOMICKÉ PARAMETRY							CENY ENERGIE (2020)							
Energ.vztažná plocha 180 m ²				Klimatická data (dle TNI 73 0331)						Období pro výpočet 30 let														
Celková vnitřní podl.plocha 158 m ²				Převažující vnitřní teplota 20 °C						Míra inflace Ri 2,5%							zem.plyn 354 1,27							
vnější objem 439 m ³				ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020						Diskontní sazba Rd 3,0%							elektrina 900 - 1500 3,20-5,40							
A/V 0,75 m ² /m ³				Stavební prvky 15% Elektřina 7%						Míra vývoje cen energie 2,0%							teplo 531 1,91							
Uem,N,20 pro nové budovy (2013) 0,40 W/(m ² K)				Technologie 15% Zemní plyn 7%						Typ výpočtu Makroekonomický							biomasa 133 0,48							
Uem,N,20 pro nové budovy (2020) 0,28 W/(m ² K)				OZE 10% Ostatní energie 7%						(tj. bez daní, s náklady na uhlík)							hn.uhlí 133 0,48							
VARIANTY VÝPOČTU				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.		
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:				dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (spoluující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (spoluující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (spoluující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (spoluující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (spoluující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (spoluující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova		
STAVEBNÍ PRVKY			A m ²																					
stěna 1	141,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30			
		cena (Kč/m ²)	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
střecha 1	64,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,15	0,24	
		cena (Kč/m ²)	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
podlaha na terénu	90,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45
		cena (Kč/m ²)	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
dveře 1	2,1	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70
		cena (Kč/m ²)	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
okna 1	26,3	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50
		cena (Kč/m ²)	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
celkem	327,4																							
				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.		
TECHNOLOGIE BUDOVY																								
zdroj vytápění	cena (Kč)	87 438	87 438	87 438	0	0	0	83 161	83 161	83 161	118 802	118 802	118 802	51 322	51 322	51 322	161 570	161 570	161 570	-				
zdroj, armatury,komin	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-			
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	34 500	34 500	34 500	25 091	25 091	25 091	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	-			
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-			
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	4 391	4 391	4 391	0	0	0	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	-			
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-			
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	20 909	20 909	20 909	21 669	21 669	21 669	20 909	20 909	20 909	20 909	20 909	20 909	20 909	0	0	0	20 909	20 909	20 909	-			
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-			
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-			
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-			
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	7 128	7 128	7 128	2 851	2 851	2 851	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	-			
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-			
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-			
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-			
osvětlení	cena (Kč)	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	-			
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-			
VYTÁPĚNÍ																								
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80				
VĚTRÁNÍ																								
Přirozené nebo nucené větrání	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené			
účinnost rekuperace	%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	60			
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																								
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85				

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - makroekonomický výpočet D4 E4																																
POPIS BUDOVY			POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKE PARAMETRY							CENY ENERGIE (2020)															
Energ.vztažná plocha			180 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet							30 let				Kč/GJ		Kč/kWh							
Celková vnitřní podl.plocha			158 m ²		Převažující vnitřní teplota							Míra inflace Ri							2,5%		zem.plyn		354		1,27							
vnější objem			439 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd							4,0%		elektrina		900 - 1500		3,20-5,40							
A/V			0,75 m ² /m ³		Stavební prvky							15%		Elektřina		7%		Míra vývoje cen energie							4,0%		teplo		531		1,91	
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)			0,40 W/(m ² K)		Technologie							15%		Zemní plyn		7%		Typ výpočtu							Makroekonomický		biomasa		133		0,48	
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)			0,28 W/(m ² K)		OZE							10%		Ostatní energie		7%		(tj. bez daní, s náklady na uhlík)							hn.uhlí		133		0,48			
VARIANTY VÝPOČTU			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.											
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:			dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spolučijící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spolučijící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spolučijící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spolučijící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spolučijící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spolučijící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova											
STAVEBNÍ PRVKY			A m ²																													
stěna 1	141,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30											
		cena (Kč/m ²)	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 326	-										
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-									
střecha 1	64,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,24										
		cena (Kč/m ²)	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	-								
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-								
podlaha na terénu	90,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,45										
		cena (Kč/m ²)	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	-								
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-								
dveře 1	2,1	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,70										
		cena (Kč/m ²)	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	-								
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-								
okna 1	26,3	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,50										
		cena (Kč/m ²)	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	-								
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-								
celkem		327,4																														
			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.											
TECHNOLOGIE BUDOVY																																
zdroj vytápění		cena (Kč)	87 438	87 438	87 438	0	0	0	83 161	83 161	83 161	118 802	118 802	118 802	51 322	51 322	51 322	161 570	161 570	161 570	-											
zdroj, armatury,komin		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20											
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)		cena (Kč)	34 500	34 500	34 500	25 091	25 091	25 091	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	-											
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30											
sdílení vytápění (regulace)		cena (Kč)	4 391	4 391	4 391	0	0	0	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	-											
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30											
zdroj přípravy TV (zásobník)		cena (Kč)	20 909	20 909	20 909	21 669	21 669	21 669	20 909	20 909	20 909	20 909	20 909	20 909	20 909	0	0	0	20 909	20 909	20 909	-										
		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-										
distribuce TV (výtokové armatury)		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-											
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-											
sdílení TV (potrubí a izolace)		cena (Kč)	7 128	7 128	7 128	2 851	2 851	2 851	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	-											
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30											
další technologie - nucené větrání		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-											
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-											
osvětlení		cena (Kč)	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	-										
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-										
VYTÁPĚNÍ																																
účinnost zdroje		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80											
VĚTRÁNÍ																																
Přirozené nebo nucené větrání			Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené											
účinnost rekuperace		%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	60											
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																																
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85											

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - nucené větrání s rekuperací 75% - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2

POPIS BUDOVY			POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKÉ PARAMETRY							CENY ENERGIE (2020)				
Energ.vztažná plocha	180 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet 30 let							Kč/GJ	Kč/kWh			
Celková vnitřní podl.plocha	158 m ²		Převažující vnitřní teplota 20 °C								Míra inflace Ri 2,5%							zem.plyn 484		1,74		
vnější objem	439 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Diskontní sazba Rd 3,0%							elektrína 900 - 1500		3,20-5,40		
A/V	0,75 m ² /m ³		Stavební prvky 5%		Elektřina 19%		Míra vývoje cen energie 2,0%					teplo 714		2,57								
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)	0,40 W/(m ² K)		Technologie 5%		Zemní plyn 21%		Typ výpočtu Finanční							biomasa 179		0,64						
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)	0,28 W/(m ² K)		OZE 0%		Ostatní energie 19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)							hn.uhlí 179		0,64						
VARIANTY VÝPOČTU			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:			dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova	
STAVEBNÍ PRVKY			A	m ²																		
stěna 1	141,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30	
		cena (Kč/m ²)	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
střecha 1	64,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24	
		cena (Kč/m ²)	305	331	347	305	331	347	305	331	347	305	331	347	305	331	347	305	331	347	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
podlaha na terénu	90,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45	
		cena (Kč/m ²)	194	326	399	194	326	399	194	326	399	194	326	399	194	326	399	194	326	399	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
dveře 1	2,1	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70	
		cena (Kč/m ²)	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
okna 1	26,3	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50	
		cena (Kč/m ²)	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
celkem	327,4																					
TECHNOLOGIE BUDOVY			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
zdroj vytápění	cena (Kč)	96 600	96 600	96 600	0	0	0	91 875	91 875	91 875	131 250	131 250	131 250	56 700	56 700	56 700	178 500	178 500	178 500	-		
zdroj, armatury,komin	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	38 115	38 115	38 115	27 720	27 720	27 720	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	4 851	4 851	4 851	0	0	0	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	23 100	23 100	23 100	23 940	23 940	23 940	23 100	23 100	23 100	23 100	23 100	23 100	0	0	0	23 100	23 100	23 100	-		
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	7 875	7 875	7 875	3 150	3 150	3 150	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	-	
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
osvětlení	cena (Kč)	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	-	
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
VYTÁPĚNÍ																						
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80		
VĚTRÁNÍ																						
Přirozené nebo nucené větrání		Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	
účinnost rekuperace	%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	60	
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																						
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85		

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - nucené větrání s rekuperací 75% - kategorie cen I - finanční výpočet D4 E4																						
POPIS BUDOVOV				POPIS PROSTŘEDÍ						EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)						
Energ.vztažná plocha	180 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)						Období pro výpočet 30 let							Kč/GJ	Kč/kWh						
Celková vnitřní podl.plocha	158 m ²	Převažující vnitřní teplota 20 °C						Míra inflace Ri 2,5%						zem.plyn		484	1,74					
Vnější objem	439 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020						Diskontní sazba Rd 4,0%						elektrína		900 - 1500	3,20-5,40					
A/V	0,75 m ² /m ³	Stavební prvky		5%	Elektřina		19%		Míra vývoje cen energie						4,0%		teplo		714	2,57		
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)	0,40 W/(m ² K)	Technologie		5%	Zemní plyn		21%		Typ výpočtu		Finanční				biomasa		179	0,64				
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)	0,28 W/(m ² K)	OZE		0%	Ostatní energie		19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)						hn.uhlí		179	0,64				
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.		
POPIS BUDOVOVY A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)																				
STAVEBNÍ PRVKY		A	m ²	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)																		
stěna 1	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,30	
	cena (Kč/m ²)	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	1 407	1 465	1 276	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
střecha 1	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,24	
	cena (Kč/m ²)	305	331	347	305	331	347	305	331	347	305	331	347	305	331	347	305	331	347	305	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
podlaha na terénu	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,45	
	cena (Kč/m ²)	194	326	399	194	326	399	194	326	399	194	326	399	194	326	399	194	326	399	194	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
dveře 1	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,70	
	cena (Kč/m ²)	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	5 670	7 770	3 780	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
okna 1	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,50	
	cena (Kč/m ²)	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	4 305	5 670	1 890	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
celkem	327,4																					
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.		
TECHNOLOGIE BUDOVOV																						
zdroj vytápění	cena (Kč)	96 600	96 600	96 600	0	0	0	91 875	91 875	91 875	131 250	131 250	131 250	56 700	56 700	56 700	178 500	178 500	178 500	-		
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	
zdroj, armatury,komin	cena (Kč)	38 115	38 115	38 115	27 720	27 720	27 720	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	38 115	-		
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	4 851	4 851	4 851	0	0	0	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	4 851	-		
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	23 100	23 100	23 100	23 940	23 940	23 940	23 100	23 100	23 100	23 100	23 100	23 100	0	0	0	23 100	23 100	23 100	-		
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-		
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	7 875	7 875	7 875	3 150	3 150	3 150	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	7 875	-		
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	119 448	-		
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
osvětlení	cena (Kč)	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	74 655	-		
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
VYTÁPĚNÍ																						
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80		
VĚTRÁNÍ																						
Přirozené nebo nucené větrání	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	
účinnost rekuperace	%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	60	
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																						
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tj	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85		

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - nucené větrání s rekuperací 75% - kategorie cen I - makroekonomický výpočet D3 E2																					
POPIS BUDOVY			POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKÉ PARAMETRY							CENY ENERGIE (2020)				
Energ.vztažná plocha			Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet							Kč/GJ				
180 m ²			20 °C							30 let											
Celková vnitřní podl.plocha			Převažující vnitřní teplota							Míra inflace Ri							zem.plyn				
158 m ²			20 °C							2,5%							400				
vnější objem			ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd							elektřina				
439 m ³										3,0%							900 - 1500				
A/V			Stavební prvky			5%		Elektřina		19%		Míra vývoje cen energie							teplo		
0,75 m ² /m ³												2,0%							590		
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)			Technologie			5%		Zemní plyn		21%		Typ výpočtu							biomasa		
0,40 W/(m ² K)												Makroekonomický							148		
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)			OZE			0%		Ostatní energie		19%		(tj. bez daní, s náklady na uhlík)							hn.uhlí		
0,28 W/(m ² K)																			148		
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
POPIS BUDOVI A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	Referenční budova
STAVEBNÍ PRVKY	A m ²																				
stěna 1	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,30
	cena (Kč/m ²)	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
střecha 1	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,24
	cena (Kč/m ²)	252	273	286	252	273	286	252	273	286	252	273	286	252	273	286	252	273	286	252	273
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
podlaha na terénu	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,45
	cena (Kč/m ²)	161	269	330	161	269	330	161	269	330	161	269	330	161	269	330	161	269	330	161	269
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
dveře 1	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,70
	cena (Kč/m ²)	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
okna 1	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,50
	cena (Kč/m ²)	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
celkem	327,4																				
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
TECHNOLOGIE BUDOVI																					
zdroj vytápění	cena (Kč)	79 835	79 835	79 835	0	0	0	75 930	75 930	75 930	108 471	108 471	108 471	46 860	46 860	46 860	147 521	147 521	147 521	-	
zdroj, armatury,komin	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	31 500	31 500	31 500	22 909	22 909	22 909	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	4 009	4 009	4 009	0	0	0	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	19 091	19 091	19 091	19 785	19 785	19 785	19 091	19 091	19 091	19 091	19 091	19 091	0	0	0	19 091	19 091	19 091	-	
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	6 508	6 508	6 508	2 603	2 603	2 603	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	-	
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
osvětlení	cena (Kč)	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	-	
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
VYTÁPĚNÍ																					
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80	
VĚTRÁNÍ																					
Přirozené nebo nucené větrání	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	
účinnost rekuperace	%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	60	
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																					
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85	

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - nucené větrání s rekuperací 75% - kategorie cen I - makroekonomický výpočet D4 E4																						
POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ						EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)								
Energ.vztažná plocha		180 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)						Období pro výpočet						30	let	Kč/GJ	Kč/kWh				
Celková vnitřní podl.plocha		158 m ²	Převažující vnitřní teplota						Míra inflace Ri						2,5%		zem.plyn	400	1,44			
vnější objem		439 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020						Diskontní sazba Rd						4,0%		elektrína	900 - 1500	3,20-5,40			
A/V		0,75 m ² /m ³	Stavební prvky		5%	Elektřina		19%		Míra vývoje cen energie						4,0%		teplo	590	2,12		
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,40 W/(m ² K)	Technologie		5%	Zemní plyn		21%		Typ výpočtu						Makroekonomický		biomasa		148	0,53	
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,28 W/(m ² K)	OZE		0%	Ostatní energie		19%		(tj. bez daní, s náklady na uhlík)						hn.uhlí		148	0,53			
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.		
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:																						
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova	
stěna 1	141,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30	
		cena (Kč/m ²)	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	1 054	1 163	1 211	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
střecha 1	64,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24	
		cena (Kč/m ²)	252	273	286	252	273	286	252	273	286	252	273	286	252	273	286	252	273	286	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
podlaha na terénu	90,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45	
		cena (Kč/m ²)	161	269	330	161	269	330	161	269	330	161	269	330	161	269	330	161	269	330	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
dveře 1	2,1	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70	
		cena (Kč/m ²)	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	3 124	4 686	6 421	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
okna 1	26,3	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50	
		cena (Kč/m ²)	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	1 562	3 558	4 686	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
celkem	327,4																					
			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
TECHNOLOGIE BUDOVY																						
zdroj vytápění		cena (Kč)	79 835	79 835	79 835	0	0	0	75 930	75 930	75 930	108 471	108 471	108 471	46 860	46 860	46 860	147 521	147 521	147 521	-	
zdroj, armatury, komin		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)		cena (Kč)	31 500	31 500	31 500	22 909	22 909	22 909	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	31 500	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
sdílení vytápění (regulace)		cena (Kč)	4 009	4 009	4 009	0	0	0	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	4 009	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
zdroj přípravy TV (zásobník)		cena (Kč)	19 091	19 091	19 091	19 785	19 785	19 785	19 091	19 091	19 091	19 091	19 091	19 091	0	0	0	19 091	19 091	19 091	-	
		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	
distribuce TV (výtokové armatury)		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
sdílení TV (potrubí a izolace)		cena (Kč)	6 508	6 508	6 508	2 603	2 603	2 603	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	6 508	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
další technologie - nucené větrání		cena (Kč)	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	98 717	-	
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
osvětlení		cena (Kč)	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	61 698	-
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
VYTÁPĚNÍ																						
účinnost zdroje		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80	
VĚTRÁNÍ																						
Přirozené nebo nucené větrání		Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	
účinnost rekuperace		%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	60	
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																						
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85	

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - nucené větrání s rekuperací 75% - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ						EKONOMICKÉ PARAMETRY								CENY ENERGIE (2020)															
Energ.vztažná plocha	180 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)						Období pro výpočet								30	let														
Celková vnitřní podl.plocha	158 m ²	Převažující vnitřní teplota						Míra inflace Ri								2,5%	zem.plyn				484	1,74									
vnější objem	439 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020						Diskontní sazba Rd								3,0%	elektrina				900 - 1500	3,20-5,40									
A/V	0,75 m ² /m ³	Stavební prvky						15%		Elektřina		19%		Míra vývoje cen energie								2,0%	teplo				714	2,57			
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)	0,40 W/(m ² K)	Technologie						15%		Zemní plyn		21%		Typ výpočtu								Finanční				biomasa				179	0,64
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)	0,28 W/(m ² K)	OZE						10%		Ostatní energie		19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)								hn.uhlí				179	0,64				

VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a VAR 1b VAR 1c VAR 2a VAR 2b VAR 2c VAR 3a VAR 3b VAR 3c VAR 4a VAR 4b VAR 4c VAR 5a VAR 5b VAR 5c VAR 6a VAR 6b VAR 6c																		REF.B.				
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	Referenční budova	
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²																						
stěna 1	U (W/m ² K)	141,0	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30
	cena (Kč/m ²)	1397	1541	1604	1397	1541	1604	1397	1541	1604	1397	1541	1604	1397	1541	1604	1397	1541	1604	1397	1541	1604	1397	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
střecha 1	U (W/m ² K)	64,0	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24
	cena (Kč/m ²)	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
podlaha na terénu	U (W/m ² K)	90,0	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45
	cena (Kč/m ²)	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
dveře 1	U (W/m ² K)	2,1	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70
	cena (Kč/m ²)	4140	6210	8510	4140	6210	8510	4140	6210	8510	4140	6210	8510	4140	6210	8510	4140	6210	8510	4140	6210	8510	4140	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
okna 1	U (W/m ² K)	26,3	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50
	cena (Kč/m ²)	2070	4715	6210	2070	4715	6210	2070	4715	6210	2070	4715	6210	2070	4715	6210	2070	4715	6210	2070	4715	6210	2070	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
celkem	327,4																							

		VAR 1a VAR 1b VAR 1c VAR 2a VAR 2b VAR 2c VAR 3a VAR 3b VAR 3c VAR 4a VAR 4b VAR 4c VAR 5a VAR 5b VAR 5c VAR 6a VAR 6b VAR 6c																		REF.B.			
TECHNOLOGIE BUDOVY																							
zdroj vytápění	cena (Kč)	105 800	105 800	105 800	0	0	0	100 625	100 625	100 625	143 750	143 750	143 750	62 100	62 100	62 100	195 500	195 500	195 500				-
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	41 745	41 745	41 745	30 360	30 360	30 360	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	5 313	5 313	5 313	0	0	0	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	25 300	25 300	25 300	26 220	26 220	26 220	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	0	0	0	25 300	25 300	25 300				-
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	8 625	8 625	8 625	3 450	3 450	3 450	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	-
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
osvětlení	cena (Kč)	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	-
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-

VYTÁPĚNÍ																				
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80

VĚTRÁNÍ																						
Přirozené nebo nucené větrání		Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	
účinnost rekuperace	%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	60

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																				
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - nucené větrání s rekuperací 75% - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKE PARAMETRY								CENY ENERGIE (2020)							
Energ.vztažná plocha	180 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet 30 let								K€/GJ	K€/kWh						
Celková vnitřní podl.plocha	158 m ²	Převažující vnitřní teplota 20 °C								Míra inflace Ri 2,5%								zem.plyn	484	1,74					
vnější objem	439 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Diskontní sazba Rd 3,0%								elektřina	900 - 1500	3,20-5,40					
AV	0,75 m ² /m ³	Stavební prvky 15%				Elektřina 19%				Míra vývoje cen energie 2,0%								teplo	714	2,57					
U _{em,N.20} pro nové budovy (2013)	0,40 W/(m ² K)	Technologie 15%				Zemní plyn 21%				Typ výpočtu Finanční								biomasa	179	0,64					
U _{em,N.20} pro nové budovy (2020)	0,28 W/(m ² K)	OZE 10%				Ostatní energie 19%				(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)								hn.uhlí	179	0,64					
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.					
Prům.součinitel prostupu tepla U_{em}	W/m ² K	0,31	0,27	0,23	0,31	0,27	0,23	0,31	0,27	0,23	0,31	0,27	0,23	0,31	0,27	0,23	0,31	0,27	0,23	0,23	-				
Splnění požadavku na U _{em} (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,40				
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	0,28				
VYTÁPĚNÍ																									
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80					
energonositel	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-					
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	GJ/rok	24,4	21,3	16,0	24,4	19,5	16,0	30,6	24,4	20,0	31,1	25,1	18,8	23,4	20,5	15,3	22,9	18,3	15,0	55,6					
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	37,6	32,9	24,7	37,6	30,1	24,7	47,2	37,7	31,0	48,0	38,7	29,0	36,1	31,6	23,7	35,4	28,3	23,2	85,8					
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	24,4	21,3	16,0	24,4	19,5	16,0	30,6	24,4	20,0	31,1	25,1	18,8	23,4	20,5	15,3	7,6	6,1	5,0	-					
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	37,6	32,9	24,7	37,6	30,1	24,7	47,2	37,7	31,0	48,0	38,7	29,0	36,1	31,6	23,7	11,8	9,4	7,7	-					
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,1	25,1	18,8	0,0	0,0	0,0	15,3	12,2	10,0	-					
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,0	38,7	29,0	0,0	0,0	0,0	23,6	18,8	15,5	-					
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0					
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	1,3	1,3	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,2	1,2	1,6					
En.náročnost vytápění EP,H	GJ/rok	25,2	22,2	16,8	24,4	19,5	16,0	31,4	25,2	20,8	32,0	25,9	19,6	24,2	21,3	16,1	23,7	19,1	15,8	56,6					
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	38,9	34,2	25,9	37,6	30,1	24,7	48,5	38,9	32,2	49,4	40,0	30,2	37,4	32,9	24,9	36,7	29,5	24,4	87,4					
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	97%	96%	0%	0%	0%	64%	64%	63%	-					
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	25,2	22,2	16,8	24,4	19,5	16,0	31,4	25,2	20,8	32,0	25,9	19,6	24,2	21,3	16,1	8,5	6,9	5,8	-					
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	38,9	34,2	25,9	37,6	30,1	24,7	48,5	38,9	32,2	49,4	40,0	30,2	37,4	32,9	24,9	13,1	10,6	8,9	-					
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																									
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (t)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85					
energonositel - hlavní zdroj	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-					
energonositel - mimo topnou sezónu	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-					
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W}	GJ/rok	13,3	13,3	13,3	9,6	9,6	9,6	15,0	15,0	15,0	14,5	14,5	14,5	10,9	10,9	10,9	12,9	12,9	12,9	14,4					
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	20,5	20,5	20,5	14,9	14,9	14,9	23,2	23,2	23,2	22,4	22,4	22,4	16,9	16,9	16,9	19,9	19,9	19,9	22,2					
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	13,3	13,3	13,3	9,6	9,6	9,6	15,0	15,0	15,0	14,5	14,5	14,5	10,9	10,9	10,9	8,6	8,6	8,6	-					
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	20,5	20,5	20,5	14,9	14,9	14,9	23,2	23,2	23,2	22,4	22,4	22,4	16,9	16,9	16,9	13,2	13,2	13,2	-					
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	7,0	6,5	0,0	0,0	0,0	4,3	4,3	4,3	-					
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	10,8	10,0	0,0	0,0	0,0	6,7	6,7	6,7	-					
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4					
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6					
En.náročnost přípravy TV EP,W	GJ/rok	13,7	13,7	13,7	9,6	9,6	9,6	15,4	15,4	15,4	14,9	14,9	14,9	11,3	11,3	11,3	13,3	13,3	13,3	14,8					
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	21,1	21,1	21,1	14,9	14,9	14,9	23,8	23,8	23,8	23,0	23,0	23,0	17,5	17,5	17,5	20,5	20,5	20,5	22,8					
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	47%	43%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	-					
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	13,7	13,7	13,7	9,6	9,6	9,6	15,4	15,4	15,4	14,9	14,9	14,9	11,3	11,3	11,3	9,0	9,0	9,0	-					
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	21,1	21,1	21,1	14,9	14,9	14,9	23,8	23,8	23,8	23,0	23,0	23,0	17,5	17,5	17,5	13,8	13,8	13,8	-					
VĚTRÁNÍ																									
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	1,5					
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	2,4					
CHLAZENÍ																									
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
VLHČENÍ																									
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
OSVĚTLENÍ																									
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,8					
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	5,8					
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.					
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY																									
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)	GJ/rok	44,6	41,5	36,1	39,7	34,8	31,3	52,5	46,3	41,9	52,6	46,5	40,1	41,2	38,3	33,1	42,7	38,0	34,8	76,7					
(před snížením o OZE včetně FV)	kWh/m ² _rok	68,8	64,1	55,8	61,3	53,7	48,3	81,1	71,5	64,7	81,2	71,7	62,0	63,7	59,1	51,1	65,9	58,7	53,7	118,4					
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)	GJ/rok	44,6	41,5	36,1	39,7	34,8	31,3	52,5	46,3	41,9	52,6	46,5	40,1	41,2	38,3	33,1	23,1	21,5	20,4	-					
(po snížení o neplacené OZE včetně FV)	kWh/m ² _rok	68,8	64,1	55,8	61,3	53,7	48,3	81,1	71,5	64,7	81,2	71,7	62,0	63,7	59,1	51,1	35,7	33,2	31,5	-					
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)	GJ/rok	44,6	41,5	36,1	39,7	34,8	31,3	52,5	46,3	41,9	52,6	46,5	40,1	41,2	38,3	33,1	23,1	21,5	20,4	-					
(po snížení o neplacené OZE včetně FV)	kWh/m ² _rok	68,8	64,1	55,8	61,3	53,7	48,3	81,1	71,5	64,7	81,2	71,7	62,0	63,7	59,1	51,1	35,7	33,2	31,5	-					
Celková výroba z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,6	32,0	25,3	0,0	0,0	0,0	19,6	16,5	14,3	-					
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,5	49,5	39,0	0,0	0,0	0,0	30,3	25,5	22,1	-					
% podíl výroby z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%																			

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - nucené větrání s rekuperací 75% - kategorie cen II - finanční výpočet D4 E4																											
POPIS BUDOVOV				POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)									
Energ.vztažná plocha		180 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet		30 let				Kč/GJ	Kč/kWh								
Celková vnitřní podl.plocha		158 m ²		Převažující vnitřní teplota 20 °C								Míra inflace Ri		2,5%				zem.plyn		484 1,74							
vnější objem		439 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Diskontní sazba Rd		4,0%				elektrina		900 - 1500 3,20-5,40							
A/V		0,75 m ² /m ³		Stavební prvky		15%		Elektřina		19%		Míra vývoje cen energie						4,0%		teplo		714 2,57					
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,40 W/(m ² K)		Technologie		15%		Zemní plyn		21%		Typ výpočtu						Finanční		biomasa		179 0,64					
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,28 W/(m ² K)		OZE		10%		Ostatní energie		19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)						hn.uhlí		179 0,64							
VARIANTY VÝPOČTU				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.					
POPIS BUDOVOV A TECHNOLOGIE:				dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova					
STAVEBNÍ PRVKY				A m ²																							
stěna 1		U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30			
		cena (Kč/m ²)	1 397	1 541	1 604	1 397	1 541	1 604	1 397	1 541	1 604	1 397	1 541	1 604	1 397	1 541	1 604	1 397	1 541	1 604	1 397	1 541	1 604	1 397	1 541	1 604	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
střecha 1		U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24			
		cena (Kč/m ²)	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	334	362	380	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
podlaha na terénu		U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45
		cena (Kč/m ²)	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	213	357	437	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
dveře 1		U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70			
		cena (Kč/m ²)	4 140	6 210	8 510	4 140	6 210	8 510	4 140	6 210	8 510	4 140	6 210	8 510	4 140	6 210	8 510	4 140	6 210	8 510	4 140	6 210	8 510	4 140	6 210	8 510	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
okna 1		U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50			
		cena (Kč/m ²)	2 070	4 715	6 210	2 070	4 715	6 210	2 070	4 715	6 210	2 070	4 715	6 210	2 070	4 715	6 210	2 070	4 715	6 210	2 070	4 715	6 210	2 070	4 715	6 210	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
celkem		327,4																									
TECHNOLOGIE BUDOVOV				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.					
zdroj vytápění		cena (Kč)	105 800	105 800	105 800	0	0	0	100 625	100 625	100 625	143 750	143 750	143 750	62 100	62 100	62 100	195 500	195 500	195 500	-						
		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-					
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)		cena (Kč)	41 745	41 745	41 745	30 360	30 360	30 360	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	41 745	-					
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
sdílení vytápění (regulace)		cena (Kč)	5 313	5 313	5 313	0	0	0	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	5 313	-					
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
zdroj přípravy TV (zásobník)		cena (Kč)	25 300	25 300	25 300	26 220	26 220	26 220	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	25 300	-					
		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-					
distribuce TV (výtokové armatury)		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-					
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-					
sdílení TV (potrubí a izolace)		cena (Kč)	8 625	8 625	8 625	3 450	3 450	3 450	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	8 625	-					
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
další technologie - nucené větrání		cena (Kč)	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	130 824	-					
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-					
osvětlení		cena (Kč)	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	81 765	-					
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-					
VYTÁPĚNÍ																											
účinnost zdroje		%	94	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80					
VĚTRÁNÍ																											
Přirozené nebo nucené větrání		Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené					
účinnost rekuperace		%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	60					
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																											
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc		%	94	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85					

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - nucené větrání s rekuperací 75% - kategorie cen II - makroekonomický výpočet D3 E2																										
POPIS BUDOVI		POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKÉ PARAMETRY								CENY ENERGIE (2020)								
Energ.vztažná plocha		180 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet				30 let		Kč/GJ	Kč/kWh							
Celková vnitřní podl.plocha		158 m ²		Převažující vnitřní teplota								20 °C				Míra inflace Ri	2,5%		zem.plyn	400	1,44					
vnější objem		439 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Diskontní sazba Rd				3,0%		elektrina	900 - 1500	3,20-5,40						
A/V		0,75 m ² /m ³		Stavební prvky				15%				Elektřina				19%				Míra vývoje cen energie		2,0%		teplo	590	2,12
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,40 W/(m ² K)		Technologie				15%				Zemní plyn				21%				Typ výpočtu		Makroekonomický		biomasa	148	0,53
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,28 W/(m ² K)		OZE				10%				Ostatní energie				19%				(tj. bez daní, s náklady na uhlík)		hn.uhlí	148	0,53		
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.						
POPIS BUDOVI A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	Referenční budova					
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²																								
stěna 1	U (W/m ² K)	141,0	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30					
	cena (Kč/m ²)		1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 326	-				
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-				
střecha 1	U (W/m ² K)	64,0	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24					
	cena (Kč/m ²)		276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	314	-				
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-				
podlaha na terénu	U (W/m ² K)	90,0	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45					
	cena (Kč/m ²)		176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	361	-				
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-				
dveře 1	U (W/m ² K)	2,1	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70					
	cena (Kč/m ²)		3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	7 033	-				
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-				
okna 1	U (W/m ² K)	26,3	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50					
	cena (Kč/m ²)		1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	5 132	-				
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-				
celkem		327,4																								
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.						
TECHNOLOGIE BUDOVI																										
zdroj vytápění	cena (Kč)		87 438	87 438	87 438	0	0	0	83 161	83 161	83 161	118 802	118 802	118 802	51 322	51 322	51 322	161 570	161 570	161 570	-					
	životnost (let)		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-					
zdroj, armatury,komin	cena (Kč)		34 500	34 500	34 500	25 091	25 091	25 091	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	-					
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)		4 391	4 391	4 391	0	0	0	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	-					
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)		20 909	20 909	20 909	21 669	21 669	21 669	20 909	20 909	20 909	20 909	20 909	20 909	0	0	0	20 909	20 909	20 909	-					
	životnost (let)		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-					
distribuce TV (výtkové armatury)	cena (Kč)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-					
	životnost (let)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-					
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)		7 128	7 128	7 128	2 851	2 851	2 851	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	-					
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)		108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	-					
	životnost (let)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-					
osvětlení	cena (Kč)		67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	-					
	životnost (let)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-					
VYTÁPĚNÍ																										
účinnost zdroje	%		94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80					
VĚTRÁNÍ																										
Přirozené nebo nucené větrání			Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené					
účinnost rekuperace	%		75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	60					
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																										
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc	%		94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85					

Rodinný dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - nucené větrání s rekuperací 75% - kategorie cen II - makroekonomický výpočet D4 E4																					
POPIS BUDOVY				POPIS PROSTŘEDÍ						EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)					
Energ.vztažná plocha	180 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)						Období pro výpočet 30 let						Kč/GJ	Kč/kWh						
Celková vnitřní podl.plocha	158 m ²	Převažující vnitřní teplota 20 °C						Míra inflace Ri 2,5%						zem.plyn	400	1,44					
vnější objem	439 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020						Diskontní sazba Rd 4,0%						elektrína	900 - 1500	3,20-5,40					
A/V	0,75 m ² /m ³	Stavební prvky 15%		Elektřína 19%		Technologie 15%		Zemní plyn 21%		Míra vývoje cen energie 4,0%						teplo 590 2,12					
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)	0,40 W/(m ² K)	Typ výpočtu Makroekonomický										biomasa 148 0,53									
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)	0,28 W/(m ² K)	OZE 10%		Ostatní energie 19%		(tj. bez daní, s náklady na uhlík)						hn.uhlí 148 0,53									
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova	
STAVEBNÍ PRVKY	A m ²																				
stěna 1	141,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30
		cena (Kč/m ²)	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	1 155	1 274	1 326	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
střecha 1	64,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24
		cena (Kč/m ²)	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	276	299	314	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
podlaha na terénu	90,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45
		cena (Kč/m ²)	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	176	295	361	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
dveře 1	2,1	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70
		cena (Kč/m ²)	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	3 421	5 132	7 033	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
okna 1	26,3	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50
		cena (Kč/m ²)	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	1 711	3 897	5 132	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
celkem	327,4																				
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
TECHNOLOGIE BUDOVY																					
zdroj vytápění	cena (Kč)	87 438	87 438	87 438	0	0	0	83 161	83 161	83 161	118 802	118 802	118 802	51 322	51 322	51 322	161 570	161 570	161 570	-	
zdroj, armatury,komin	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	34 500	34 500	34 500	25 091	25 091	25 091	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	34 500	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	4 391	4 391	4 391	0	0	0	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	4 391	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	20 909	20 909	20 909	21 669	21 669	21 669	20 909	20 909	20 909	20 909	20 909	20 909	0	0	0	20 909	20 909	20 909	-	
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	7 128	7 128	7 128	2 851	2 851	2 851	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	7 128	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	108 119	-
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
osvětlení	cena (Kč)	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	67 574	-
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
VYTÁPĚNÍ																					
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80	
VĚTRÁNÍ																					
Přirozené nebo nucené větrání	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené
účinnost rekuperace	%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	60
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																					
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85	

[P2] Novostavba - Bytový dům

Vstupní parametry a tabulkové přehledy výsledků jsou uvedeny pro bytový dům v následujícím pořadí:

Pořadí	Typ větrání	Ceny v roce 2020	Diskont / růst cen energie
1	Přirozené větrání	Kategorie cen I	3% / 2%
2			4% / 4%
3		Kategorie cen II	3% / 2%
4			4% / 4%
5	Nucené větrání	Kategorie cen I	3% / 2%
6			4% / 4%
7		Kategorie cen II	3% / 2%
8			4% / 4%

Bytový dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2

POPIS BUDOVI		POPIS PROSTŘEDÍ						EKONOMICKE PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)					
Energ.vztažná plocha	1395 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)						Období pro výpočet 30 let						Kč/GJ		Kč/kWh			
Celková vnitřní podl.plocha	1305 m ²	Převažující vnitřní teplota 20 °C						Míra inflace Ri	2,5%					zem.plyn	484	1,74			
vnější objem	4615 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020						Diskontní sazba Rd 3,0%						elektrina	900 - 1500	3,20-5,40			
A/V	0,36 m ² /m ³	Stavební prvky 5%		Elektřina 19%		Míra vývoje cen energie 2,0%						teplo		714	2,57				
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)	0,45 W/(m ² K)	Technologie 5%		Zemní plyn 21%		Typ výpočtu						biomasa		179	0,64				
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)	0,31 W/(m ² K)	OZE 0%		Ostatní energie 19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)						hn.uhlí		179	0,64				

VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.		
POPIS BUDOVI A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	Referenční budova		
STAVEBNÍ PRVKY	A m ²																					
stěna 1	923,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30	
		cena (Kč/m ²)	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 465	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
střecha 1	252,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24	
		cena (Kč/m ²)	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	347	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
podlaha na terénu	279,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45	
		cena (Kč/m ²)	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	399	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
dveře 1	5,7	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70	
		cena (Kč/m ²)	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	7 770	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
okna 1	190,0	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50	
		cena (Kč/m ²)	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	5 670	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
celkem	1649,7																					

		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
TECHNOLOGIE BUDOVI																					
zdroj vytápění	cena (Kč)	295 050	295 050	295 050	0	0	0	274 050	274 050	274 050	352 800	352 800	352 800	207 900	207 900	207 900	955 500	955 500	955 500	-	
zdroj, armatury,komin	životnost (let)	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	211 680	211 680	211 680	176 400	176 400	176 400	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	33 957	33 957	33 957	0	0	0	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	298 725	298 725	298 725	287 280	287 280	287 280	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	-
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	30 240	30 240	30 240	0	0	0	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	-
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
osvětlení	cena (Kč)	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	-
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-

VYTÁPĚNÍ																				
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80
VĚTRÁNÍ																				
Přirozené nebo nucené větrání	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené
účinnost rekuperace	%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	60
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																				
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (t)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85

Bytový dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ		EKONOMICKÉ PARAMETRY										CENY ENERGIE (2020)						
Energ.vztažná plocha	1395 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)		Období pro výpočet 30 let										K€/GJ	K€/kWh					
Celková vnitřní podl.plocha	1305 m ²	Převažující vnitřní teplota 20 °C		Míra inflace Ri 2,5%										zem.plyn	484	1,74				
vnější objem	4615 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020		Diskontní sazba Rd 3,0%										elektřina	900 - 1500	3,20-5,40				
AV	0,36 m ² /m ³	Stavební prvky 5%		Elektřina 19%		Míra vývoje cen energie 2,0%				teplo		714	2,57							
U _{em,N.20} pro nové budovy (2013)	0,45 W/(m ² K)	Technologie 5%		Zemní plyn 21%		Typ výpočtu Finanční				biomasa		179	0,64							
U _{em,N.20} pro nové budovy (2020)	0,31 W/(m ² K)	OZE 0%		Ostatní energie 19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)				hn.uhlí		179	0,64							
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.
Prům.součinitel prostupu tepla U _{em}		0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	-
Splnění požadavku na U _{em} (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,45
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	0,31
VYTÁPĚNÍ																				
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80
energonositel		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czť	czť	czť	ele	ele	ele	-
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	373,1	357,1	318,3	373,1	336,8	318,3	467,7	422,1	399,0	463,6	419,6	374,0	357,9	342,6	305,3	350,7	316,6	299,2	380,9
	kWh/m ² _rok	74,4	71,2	63,4	74,4	67,1	63,4	93,2	84,1	79,5	92,4	83,6	74,5	71,3	68,3	60,8	69,9	63,1	59,6	75,9
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	373,1	357,1	318,3	373,1	336,8	318,3	467,6	422,1	398,9	463,6	419,6	374,0	357,9	342,6	305,3	116,9	105,5	99,7	-
	kWh/m ² _rok	74,4	71,2	63,4	74,4	67,1	63,4	93,2	84,1	79,5	92,4	83,6	74,5	71,3	68,3	60,8	23,3	21,0	19,9	-
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	463,6	419,6	374,0	0,0	0,0	0,0	233,8	211,1	199,5	-
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,4	83,6	74,5	0,0	0,0	0,0	46,6	42,1	39,8	-
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	1,1	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	kWh/m ² _rok	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
En.náročnost vytápění EP,H (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	374,2	358,2	319,4	373,1	336,8	318,3	468,7	423,2	400,0	464,7	420,7	375,1	359,0	343,7	306,4	351,8	317,6	300,3	381,9
	kWh/m ² _rok	74,6	71,4	63,7	74,4	67,1	63,4	93,4	84,3	79,7	92,6	83,8	74,8	71,5	68,5	61,1	70,1	63,3	59,8	76,1
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	66%	66%	66%	-	
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	374,2	358,2	319,4	373,1	336,8	318,3	468,7	423,2	400,0	464,7	420,7	375,1	359,0	343,7	306,4	118,0	106,6	100,8	-
	kWh/m ² _rok	74,6	71,4	63,7	74,4	67,1	63,4	93,4	84,3	79,7	92,6	83,8	74,8	71,5	68,5	61,1	23,5	21,2	20,1	-
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																				
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (t)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85
energonositel - hlavní zdroj		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czť	czť	czť	ele	ele	ele	-
energonositel - mimo topnou sezónu		zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	-
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	151,9	151,9	135,3	133,3	133,3	133,3	179,0	179,0	179,0	170,6	154,0	170,6	119,0	119,0	119,0	145,5	145,5	145,5	155,0
	kWh/m ² _rok	30,3	30,3	27,0	26,6	26,6	26,6	35,7	35,7	35,7	34,0	30,7	34,0	23,7	23,7	23,7	29,0	29,0	29,0	30,9
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	151,9	151,9	135,3	133,3	133,3	133,3	179,0	179,0	179,0	170,6	154,0	170,6	119,0	119,0	119,0	78,6	78,6	78,6	-
	kWh/m ² _rok	30,3	30,3	27,0	26,6	26,6	26,6	35,7	35,7	35,7	34,0	30,7	34,0	23,7	23,7	23,7	15,7	15,7	15,7	-
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	111,2	98,3	106,6	0,0	0,0	0,0	66,9	66,9	66,9	-
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	19,6	21,2	0,0	0,0	0,0	13,3	13,3	13,3	-
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	kWh/m ² _rok	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
En.náročnost přípravy TV EP,W (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	153,9	153,9	137,3	133,3	133,3	133,3	180,9	180,9	180,9	172,6	155,9	172,6	121,0	121,0	121,0	147,5	147,5	147,5	157,0
	kWh/m ² _rok	30,7	30,7	27,4	26,6	26,6	26,6	36,1	36,1	36,1	34,4	31,1	34,4	24,1	24,1	24,1	29,4	29,4	29,4	31,3
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	64%	63%	62%	0%	0%	0%	45%	45%	45%	-	
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	153,9	153,9	137,3	133,3	133,3	133,3	180,9	180,9	180,9	172,6	155,9	172,6	121,0	121,0	121,0	80,6	80,6	80,6	-
	kWh/m ² _rok	30,7	30,7	27,4	26,6	26,6	26,6	36,1	36,1	36,1	34,4	31,1	34,4	24,1	24,1	24,1	16,1	16,1	16,1	-
VĚTRÁNÍ																				
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4
CHLAZENÍ																				
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VLHČENÍ																				
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
OSVĚTLENÍ																				
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	29,3
	kWh/m ² _rok	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	5,8
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY																				
	VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY																				
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)	GJ/rok	551,7	535,7	480,2	530,1	493,7	475,2	673,3	627,7	604,6	660,9	600,3	571,3	503,6	488,3	451,0	522,9	488,7	471,4	590,1
	kWh/m ² _rok	109,9	106,8	95,7	105,6	98,4	94,7	134,2	125,1	120,5	131,7	119,6	113,8	100,4	97,3	89,9	104,2	97,4	93,9	117,6
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)	GJ/rok	551,7	535,7	480,2	530,1	493,7	475,2	673,3	627,7	604,6	660,9	600,3	571,3	503,6	488,3	451,0	222,2	210,8	205,0	-
	kWh/m ² _rok	109,9	106,8	95,7	105,6	98,4	94,7	134,2	125,1	120,5	131,7	119,6	113,8	100,4	97,3	89,9	44,3	42,0	40,9	-
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)	GJ/rok	551,7	535,7	480,2	530,1	493,7	475,2	673,3	627,7	604,6	660,9	600,3	571,3	503,6	488,3	451,0	222,2	210,8	205,0	-
	kWh/m ² _rok	109,9	106,8	95,7	105,6	98,4	94,7	134,2	125,1	120,5	131,7	119,6	113,8	100,4	97,3	89,9	44,3	42,0	40,9	-
Celková výroba z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	574,8	518,0	480,6	0,0	0,0	0,0	300,7	278,0	266,4	-
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114,5	103,2	95,8	0,0	0,0	0,0	59,9	55,4	53,1	-
% podíl výroby z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	87%	86%	84%	0%	0%	0%	58%	57%	57%	-	
Splnění požadavku na celkovou dodanou energii		ANO																		

Bytový dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ						EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)						
Energ.vztažná plocha	1395 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)						Období pro výpočet						30	let		Kč/GJ	Kč/kWh		
Celková vnitřní podl.plocha	1305 m ²	Převažující vnitřní teplota						Míra inflace Ri						2,5%		zem.plyn	428	1,54		
vnější objem	4615 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020						Diskontní sazba Rd						3,0%		elektrína	900 - 1500	3,20-5,40		
A/V	0,36 m ² /m ³	Stavební prvky			15%	Elektřina	7%			Míra vývoje cen energie						2,0%		teplo	642	2,31
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)	0,45 W/(m ² K)	Technologie			15%	Zemní plyn	7%			Typ výpočtu						Finanční		biomasa	161	0,58
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)	0,31 W/(m ² K)	OZE			10%	Ostatní energie	7%			(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)								hn.uhlí	161	0,58

VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
POPIS BUDOVI A TECHNOLOGIE:																					
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílečí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílečí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílečí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílečí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílečí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílečí U pro pasivní dům)	Referenční budova
stěna 1		923,0	U (W/m ² K) cena (Kč/m ²) životnost (let)	0,25 1 294 30	0,21 1 397 30	0,18 1 604 30	0,25 1 294 30	0,21 1 397 30	0,18 1 604 30	0,25 1 294 30	0,21 1 397 30	0,18 1 604 30	0,25 1 294 30	0,21 1 397 30	0,18 1 604 30	0,25 1 294 30	0,21 1 397 30	0,18 1 604 30	0,18 1 604 30	0,30	
střecha 1		252,0	U (W/m ² K) cena (Kč/m ²) životnost (let)	0,16 150 30	0,16 334 30	0,15 380 30	0,16 150 30	0,16 334 30	0,15 380 30	0,16 150 30	0,16 334 30	0,16 380 30	0,15 150 30	0,16 334 30	0,16 380 30	0,15 150 30	0,16 334 30	0,16 380 30	0,15 334 30	0,15 380 30	0,24
podlaha na terénu		279,0	U (W/m ² K) cena (Kč/m ²) životnost (let)	0,30 58 30	0,25 213 30	0,22 437 30	0,30 58 30	0,25 213 30	0,22 437 30	0,30 58 30	0,25 213 30	0,22 437 30	0,30 58 30	0,25 213 30	0,22 437 30	0,30 58 30	0,25 213 30	0,22 437 30	0,30 58 30	0,22 437 30	0,45
dveře 1		5,7	U (W/m ² K) cena (Kč/m ²) životnost (let)	1,20 2 070 30	1,10 4 140 30	0,90 8 510 30	1,20 2 070 30	1,10 4 140 30	0,90 8 510 30	1,20 2 070 30	1,10 4 140 30	0,90 8 510 30	1,20 2 070 30	1,10 4 140 30	0,90 8 510 30	1,20 2 070 30	1,10 4 140 30	0,90 8 510 30	1,20 2 070 30	1,10 4 140 30	1,70
okna 1		190,0	U (W/m ² K) cena (Kč/m ²) životnost (let)	1,20 1 035 30	1,00 2 070 30	0,80 6 210 30	1,20 1 035 30	1,00 2 070 30	0,80 6 210 30	1,20 1 035 30	1,00 2 070 30	0,80 6 210 30	1,20 1 035 30	1,00 2 070 30	0,80 6 210 30	1,20 1 035 30	1,00 2 070 30	0,80 6 210 30	1,20 1 035 30	1,00 2 070 30	1,50
celkem		1649,7																			

		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
TECHNOLOGIE BUDOVI																					
zdroj vytápění		cena (Kč)	323 150	323 150	323 150	0	0	0	300 150	300 150	300 150	386 400	386 400	386 400	227 700	227 700	227 700	1 046 500	1 046 500	1 046 500	-
zdroj, armatury,komin		životnost (let)	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)		cena (Kč)	231 840	231 840	231 840	193 200	193 200	193 200	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
sdílení vytápění (regulace)		cena (Kč)	37 191	37 191	37 191	0	0	0	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
zdroj přípravy TV (zásobník)		cena (Kč)	327 175	327 175	327 175	314 640	314 640	314 640	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	-
		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-
distribuce TV (výtokové armatury)		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
sdílení TV (potrubí a izolace)		cena (Kč)	33 120	33 120	33 120	0	0	0	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
další technologie - nucené větrání		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
osvětlení		cena (Kč)	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	-
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-

VYTÁPĚNÍ

účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80
-----------------	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-------	-------	-------	----

VĚTRÁNÍ

Přirozené nebo nucené větrání	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené
účinnost rekuperace	%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	60

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (t)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-------	-------	-------	----

Bytový dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ											EKONOMICKÉ PARAMETRY					CENY ENERGIE (2020)									
Energetická plocha		Klimatická data (dle TNI 73 0331)											Období pro výpočet					K€/GJ					K€/kWh				
Celková vnitřní podl.plocha		Převažující vnitřní teplota											Míra inflace Ri					zem.plyn					elektrina				
vnější objem		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020											Diskontní sazba Rd					900 - 1500					3,20-5,40				
A/V		Stavební prvky											Míra vývoje cen energie					teplo					biomasa				
U _{em,N.20} pro nové budovy (2013)		Technologie											Typ výpočtu					hn.uhlí					161				
U _{em,N.20} pro nové budovy (2020)		OZE											Finanční					(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)					161				
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.							
Prům.součinitel prostupu tepla U _{em}		0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	-							
Splnění požadavku na U _{em} (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,45							
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	0,31							
VYTÁPĚNÍ																											
účinnost zdroje		%	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80							
energonositel		-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czť	czť	czť	ele	ele	ele	-						
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (před snížením o neplacené OZE)		GJ/rok	373,1	357,1	318,3	373,1	336,8	318,3	467,7	422,1	399,0	463,6	419,6	374,0	357,9	342,6	305,3	350,7	316,6	299,2	380,9						
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (po snížení o neplacené OZE)		kWh/m².rok	74,4	71,2	63,4	74,4	67,1	63,4	93,2	84,1	79,5	92,4	83,6	74,5	71,3	68,3	60,8	69,9	63,1	59,6	75,9						
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	463,6	419,6	374,0	0,0	0,0	0,0	233,8	211,1	199,5	-						
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}		GJ/rok	1,1	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1						
En.náročnost vytápění EP,H (před snížením o neplacené OZE)		kWh/m².rok	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2						
Pokrytí z OZE		%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	66%	66%	66%	-	-						
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)		GJ/rok	374,2	358,2	319,4	373,1	336,8	318,3	468,7	423,2	400,0	464,7	420,7	375,1	359,0	343,7	306,4	351,8	317,6	300,3	381,9						
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)		kWh/m².rok	74,6	71,4	63,7	74,4	67,1	63,4	93,4	84,3	79,7	92,6	83,8	74,8	71,5	68,5	61,1	70,1	63,3	59,8	76,1						
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																											
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (t)		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85						
energonositel - hlavní zdroj		-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czť	czť	czť	ele	ele	ele	-						
energonositel - mimo topnou sezónu		-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	-						
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (před snížením o neplacené OZE)		GJ/rok	151,9	151,9	135,3	133,3	133,3	133,3	179,0	179,0	179,0	170,6	154,0	170,6	119,0	119,0	119,0	145,5	145,5	145,5	155,0						
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (po snížení o neplacené OZE)		kWh/m².rok	30,3	30,3	27,0	26,6	26,6	26,6	35,7	35,7	35,7	34,0	30,7	34,0	23,7	23,7	23,7	29,0	29,0	29,0	30,9						
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	111,2	98,3	106,6	0,0	0,0	0,0	66,9	66,9	66,9	-						
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}		GJ/rok	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0						
En.náročnost přípravy TV EP,W (před snížením o neplacené OZE)		kWh/m².rok	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4						
Pokrytí z OZE		%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	64%	63%	62%	0%	0%	0%	45%	45%	45%	-	-						
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)		GJ/rok	153,9	153,9	137,3	133,3	133,3	133,3	180,9	180,9	180,9	172,6	155,9	172,6	121,0	121,0	121,0	147,5	147,5	147,5	157,0						
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)		kWh/m².rok	30,7	30,7	27,4	26,6	26,6	26,6	36,1	36,1	36,1	34,4	31,1	34,4	24,1	24,1	24,1	29,4	29,4	29,4	31,3						
VĚTRÁNÍ																											
En.náročnost chodu větrání EP,F		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8						
En.náročnost chodu větrání EP,F		kWh/m².rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4						
CHLAZENÍ																											
En.náročnost chodu chlazení EP,C		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
En.náročnost chodu chlazení EP,C		kWh/m².rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
VLHČENÍ																											
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum		kWh/m².rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
OSVĚTLENÍ																											
En.náročnost osvětlení EP,L		GJ/rok	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	29,3						
En.náročnost osvětlení EP,L		kWh/m².rok	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	5,8						
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY																											
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.							
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)		GJ/rok	551,7	535,7	480,2	530,1	493,7	475,2	673,3	627,7	604,6	660,9	600,3	571,3	503,6	488,3	451,0	522,9	488,7	471,4	590,1						
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)		kWh/m².rok	109,9	106,8	95,7	105,6	98,4	94,7	134,2	125,1	120,5	131,7	119,6	113,8	100,4	97,3	89,9	104,2	97,4	93,9	117,6						
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)		GJ/rok	551,7	535,7	480,2	530,1	493,7	475,2	673,3	627,7	604,6	660,9	600,3	571,3	503,6	488,3	451,0	522,2	210,8	205,0	-						
Celková výroba z OZE		kWh/m².rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	574,8	518,0	480,6	0,0	0,0	0,0	300,7	278,0	266,4	-						
% podíl výroby z OZE		%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	87%	86%	84%	0%	0%	0%	58%	57%	57%	-						
Splnění požadavku na celkovou dodanou energii		ANO/NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	-						
PRIMÁRNÍ ENERGIE																											
Primární energie (neobnovitelná)		kWh/m².rok	131,0	127,5	115,4	316,9	295,2	284,1	183,2	174,1	168,0	74,4	69,9	73,4	111,0	107,9	100,5	132,8	126,0	122,6	-						
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2013)		ANO/NE	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	149,9						
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2020) - TNSE		ANO/NE	NE	NE	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	119,9						
Primární energie (celková)		GJ/rok	662,8	645,3	584,2	1696,1	1579,8	1520,7	937,9	892,6	862,0	965,3	884,9	866,8	609,9	593,1	552,0	1011,6	952,4	922,3	-						
Emise CO ₂		kWh/m².rok	132,1	128,6	116,4	338,0	314,8	303,1	186,9	177,9	171,8	192,4	176,4	172,7	121,5	118,2	110,0	201,6	189,8	183,8	-						
Emise CO ₂		t CO ₂ /rok	37,8	37,0	33,9	172,3	160,5	154,5	77,5	74,3	71,9	31,4	29,9	32,3	13,4	13,3	12,9	72,2	68,5	66,6	-						
DODANÁ ENERGIE PO ENERAGONOSITELÍCH																											
Placená část																											
Elektřina		GJ/rok	26,6	26,7	26,6	530,0	493,7	475,2	94,0	96,3	93,8	86,1	82,3	90,6	26,6	26,7	26,6	222,2	210,7	205,0	-						
Elektřina		kWh/m².rok	5,3	5,3	5,3	105,6	98,4	94,7	18,7	19,2	18,7	17,2	16,4	18,1	5,3	5,3	5,3	44,3	42,0	40,9	-						
Zemní plyn		GJ/rok	525,0	509,1	453,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-						
Zemní plyn		kWh/m².rok	104,6	101,4	90,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-						
Hnědění uhlí		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	579,3	531,4	510,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-						
Hnědění uhlí		kWh/m².rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115,4	105,9	101,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-						
Biomasa (peletky)		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	574,8	518,0	480,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-						
Biomasa (peletky)		kWh/m².rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114,5	103,2	95,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-						
CZT		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	476,9	461,6	424,4	0,0	0,0	0,0	-						
CZT		kWh/m².rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,0	92,0	84,6	0,0	0,0	0,0	-						
Neplacená část																											
OZE-energie okolního prostředí (neplacená)		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	300,7	278,0	266,4	-						
OZE-energie okolního prostředí (neplacená)		kWh/m².rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,9	55,4	53,1	-						
EKONOMICKÉ PARAMETRY																											
Investiční náklady celkem		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a																			

Bytové dům - 3 varianty dilčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ										EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)									
Energ.vztažná plocha		1395 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)										Období pro výpočet						30 let				Kč/GJ		Kč/kWh	
Celková vnitřní podl.plocha		1305 m ²		Převažující vnitřní teplota										20 °C		Míra inflace Ri		2,5%		zem.plyn		428		1,54			
vnější objem		4615 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020										Diskontní sazba Rd		4,0%		elektrína		900 - 1500		3,20-5,40					
A/V		0,36 m ² /m ³		Stavební prvky		15%		Elektřina		7%		Míra vývoje cen energie						4,0%		teplo		642		2,31			
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,45 W/(m ² K)		Technologie		15%		Zemní plyn		7%		Typ výpočtu						Finanční		biomasa		161		0,58			
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,31 W/(m ² K)		OZE		10%		Ostatní energie		7%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)						hn.uhlí		161		0,58					
VARIANTY VÝPOČTU			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.						
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:			dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	Referenční budova				
STAVEBNÍ PRVKY			A m ²																								
stěna 1	923,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30			
		cena (Kč/m ²)	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 397	1 604	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
střecha 1	252,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24			
		cena (Kč/m ²)	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
podlaha na terénu	279,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,45		
		cena (Kč/m ²)	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
dveře 1	5,7	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70			
		cena (Kč/m ²)	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
okna 1	190,0	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50			
		cena (Kč/m ²)	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
celkem	1649,7																										
			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.						
TECHNOLOGIE BUDOVY																											
zdroj vytápění	cena (Kč)	323 150	323 150	323 150	0	0	0	300 150	300 150	300 150	386 400	386 400	386 400	227 700	227 700	227 700	1 046 500	1 046 500	1 046 500	-							
	životnost (let)	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-						
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	231 840	231 840	231 840	193 200	193 200	193 200	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	-						
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-						
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	37 191	37 191	37 191	0	0	0	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	-						
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-						
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	327 175	327 175	327 175	314 640	314 640	314 640	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	-						
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-						
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-						
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-						
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	33 120	33 120	33 120	0	0	0	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	-						
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-						
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-						
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-						
osvětlení	cena (Kč)	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	-						
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-						
VYTÁPĚNÍ																											
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80							
VĚTRÁNÍ																											
Přirozené nebo nucené větrání		Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené						
účinnost rekuperace	%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	60						
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																											
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tj.	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85							

Bytový dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2																						
POPIS BUDOVY			POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKÉ PARAMETRY							CENY ENERGIE (2020)					
Energ.vztažná plocha	1395 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet 30 let							K€/GJ	K€/kWh				
Celková vnitřní podl.plocha	1305 m ²		Převažující vnitřní teplota 20 °C							Míra inflace Ri 2,5%							zem.plyn	428	1,54			
vnější objem	4615 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd 4,0%							elektrřina	900 - 1500	3,20-5,40			
A/V	0,36 m ² /m ³		Stavební prvky 15%			Elektřina 7%				Míra vývoje cen energie 4,0%							teplo			642	2,31	
U _{em,N,20} pro nové budovy (2013)	0,45 W/(m ² ·K)		Technologie 15%			Zemní plyn 7%				Typ výpočtu Finanční							biomasa			161	0,58	
U _{em,N,20} pro nové budovy (2020)	0,31 W/(m ² ·K)		OZE 10%			Ostatní energie 7%				(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)							hn.uhlí			161	0,58	
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
Prům.součinitel prostupu tepla U _{em}			W/m ² ·K	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	-
Splnění požadavku na U _{em} (2013)			ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,45
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE			NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	0,31
VYTÁPĚNÍ																						
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80		
energionositel		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-		
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	373,1	357,1	318,3	373,1	336,8	318,3	467,7	422,1	399,0	463,6	419,6	374,0	357,9	342,6	305,3	350,7	316,6	299,2	380,9		
	kWh/m ² ·rok	74,4	71,2	63,4	74,4	67,1	63,4	93,2	84,1	79,5	92,4	83,6	74,5	71,3	68,3	60,8	69,9	63,1	59,6	75,9		
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	373,1	357,1	318,3	373,1	336,8	318,3	467,6	422,1	398,9	463,6	419,6	374,0	357,9	342,6	305,3	116,9	105,5	99,7	-		
	kWh/m ² ·rok	74,4	71,2	63,4	74,4	67,1	63,4	93,2	84,1	79,5	92,4	83,6	74,5	71,3	68,3	60,8	23,3	21,0	19,9	-		
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	463,6	419,6	374,0	0,0	0,0	0,0	233,8	211,1	199,5	-		
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,4	83,6	74,5	0,0	0,0	0,0	46,6	42,1	39,8	-		
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	1,1	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1		
	kWh/m ² ·rok	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		
En.náročnost vytápění EP,H (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	374,2	358,2	319,4	373,1	336,8	318,3	468,7	423,2	400,0	464,7	420,7	375,1	359,0	343,7	306,4	351,8	317,6	300,3	381,9		
	kWh/m ² ·rok	74,6	71,4	63,7	74,4	67,1	63,4	93,4	84,3	79,7	92,6	83,8	74,8	71,5	68,5	61,1	70,1	63,3	59,8	76,1		
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	66%	66%	66%	-		
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	374,2	358,2	319,4	373,1	336,8	318,3	468,7	423,2	400,0	464,7	420,7	375,1	359,0	343,7	306,4	118,0	106,6	100,8	-		
	kWh/m ² ·rok	74,6	71,4	63,7	74,4	67,1	63,4	93,4	84,3	79,7	92,6	83,8	74,8	71,5	68,5	61,1	23,5	21,2	20,1	-		
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																						
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (td	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85		
energionositel - hlavní zdroj		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-		
energionositel - mimo topnou sezonu		zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-		
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	151,9	151,9	135,3	133,3	133,3	133,3	179,0	179,0	179,0	170,6	154,0	170,6	119,0	119,0	119,0	145,5	145,5	145,5	155,0		
	kWh/m ² ·rok	30,3	30,3	27,0	26,6	26,6	26,6	35,7	35,7	35,7	34,0	30,7	34,0	23,7	23,7	23,7	29,0	29,0	29,0	30,9		
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	151,9	151,9	135,3	133,3	133,3	133,3	179,0	179,0	179,0	170,6	154,0	170,6	119,0	119,0	119,0	78,6	78,6	78,6	-		
	kWh/m ² ·rok	30,3	30,3	27,0	26,6	26,6	26,6	35,7	35,7	35,7	34,0	30,7	34,0	23,7	23,7	23,7	15,7	15,7	15,7	-		
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	111,2	98,3	106,6	0,0	0,0	0,0	66,9	66,9	66,9	-		
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	19,6	21,2	0,0	0,0	0,0	13,3	13,3	13,3	-		
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
	kWh/m ² ·rok	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4		
En.náročnost přípravy TV EP,W (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	153,9	153,9	137,3	133,3	133,3	133,3	180,9	180,9	180,9	172,6	155,9	172,6	121,0	121,0	121,0	147,5	147,5	147,5	157,0		
	kWh/m ² ·rok	30,7	30,7	27,4	26,6	26,6	26,6	36,1	36,1	36,1	34,4	31,1	34,4	24,1	24,1	24,1	29,4	29,4	29,4	31,3		
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	64%	63%	62%	0%	0%	0%	45%	45%	45%	-		
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	153,9	153,9	137,3	133,3	133,3	133,3	180,9	180,9	180,9	172,6	155,9	172,6	121,0	121,0	121,0	80,6	80,6	80,6	-		
	kWh/m ² ·rok	30,7	30,7	27,4	26,6	26,6	26,6	36,1	36,1	36,1	34,4	31,1	34,4	24,1	24,1	24,1	16,1	16,1	16,1	-		
VĚTRÁNÍ																						
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8		
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4		
CHLAZENÍ																						
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
VLHČENÍ																						
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
OSVĚTLENÍ																						
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	29,3	
	kWh/m ² ·rok	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	5,8	
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY																						
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)			GJ/rok	551,7	535,7	480,2	530,1	493,7	475,2	673,3	627,7	604,6	660,9	600,3	571,3	503,6	488,3	451,0	522,9	488,7	471,4	590,1
	kWh/m ² ·rok	109,9	106,8	95,7	105,6	98,4	94,7	134,2	125,1	120,5	131,7	119,6	113,8	100,4	97,3	89,9	104,2	97,4	93,9	117,6		
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)			GJ/rok	551,7	535,7	480,2	530,1	493,7	475,2	673,3	627,7	604,6	660,9	600,3	571,3	503,6	488,3	451,0	222,2	210,8	205,0	-
	kWh/m ² ·rok	109,9	106,8	95,7	105,6	98,4	94,7	134,2	125,1	120,5	131,7	119,6	113,8	100,4	97,3	89,9	44,3	42,0	40,9	-		
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)			GJ/rok	551,7	535,7	480,2	530,1	493,7	475,2	673,3	627,7	604,6	660,9	600,3	571,3	503,6	488,3	451,0	222,2	210,8	205,0	-
	kWh/m ² ·rok	109,9	106,8	95,7	105,6	98,4	94,7	134,2	125,1	120,5	131,7	119,6	113,8	100,4	97,3	89,9	44,3	42,0	40,9	-		
Celková výroba z OZE			GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	574,8	518,0	480,6	0,0	0,0	0,0	300,7	278,0	266,4	-	
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114,5	103,2	95,8	0,0	0,0	0,0	59,9	55,4	53,1	-		
% podíl výroby z OZE			%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	87%	86%	84%	0%	0%	0%	58%	57%	57%</			

Bytový dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKÉ PARAMETRY								CENY ENERGIE (2020)					
Energ.vztažná plocha	1395 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet	30 let							Kč/GJ	Kč/kWh				
Celková vnitřní podl.plocha	1305 m ²	Převažující vnitřní teplota 20 °C								Míra inflace Ri	2,5%							zem.plyn	484	1,74			
vnější objem	4615 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Diskontní sazba Rd	3,0%							elektrina	900 - 1500	3,20-5,40			
A/V	0,36 m ² /m ³	Stavební prvky		5%	Elektřina	19%		Míra vývoje cen energie				2,0%				teplo	714		2,57				
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)	0,45 W/(m ² K)	Technologie		5%	Zemní plyn	21%		Typ výpočtu								Finanční				biomasa	179		0,64
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)	0,31 W/(m ² K)	OZE		0%	Ostatní energie	19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)								hn.uhlí				179		0,64	
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.			
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)																			Referenční budova		
STAVEBNÍ PRVKY		dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)																				Referenční budova	
		dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)																					Referenční budova
stěna 1		U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30		
		cena (Kč/m ²)	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	-		
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
střecha 1		U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24		
		cena (Kč/m ²)	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	-		
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
podlaha na terénu		U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45		
		cena (Kč/m ²)	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	-		
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
dveře 1		U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70		
		cena (Kč/m ²)	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	-		
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
okna 1		U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50		
		cena (Kč/m ²)	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	-		
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
celkem		1649,7																					
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.			
TECHNOLOGIE BUDOVY																							
zdroj vytápění		cena (Kč)	295 050	295 050	295 050	0	0	0	274 050	274 050	274 050	352 800	352 800	352 800	207 900	207 900	207 900	955 500	955 500	955 500	-		
		životnost (let)	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)		cena (Kč)	211 680	211 680	211 680	176 400	176 400	176 400	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	-		
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
sdílení vytápění (regulace)		cena (Kč)	33 957	33 957	33 957	0	0	0	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	-		
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
zdroj přípravy TV (zásobník)		cena (Kč)	298 725	298 725	298 725	287 280	287 280	287 280	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	-		
		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-		
distribuce TV (výtokové armatury)		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-		
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-		
sdílení TV (potrubí a izolace)		cena (Kč)	30 240	30 240	30 240	0	0	0	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	-		
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
další technologie - nucené větrání		cena (Kč)	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	-		
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-		
osvětlení		cena (Kč)	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	-		
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-		
VYTÁPĚNÍ																							
účinnost zdroje		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80		
VĚTRÁNÍ																							
Přirozené nebo nucené větrání		Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené		
účinnost rekuperace		%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	60		
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																							
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc)		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85		

Bytový dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2																				
POPIS BUDOVY					POPIS PROSTŘEDÍ					EKONOMICKÉ PARAMETRY					CENY ENERGIE (2020)					
Energetická plocha					Klimatická data (dle TNI 73 0331)					Období pro výpočet					zem.plyn					
1395 m ²					20 °C					30 let					484					
Celková vnitřní podl.plocha					Převažující vnitřní teplota					Míra inflace Ri					elektřina					
1305 m ²					20 °C					2,5%					900 - 1500					
vnější objem					ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020					Diskontní sazba Rd					3,20-5,40					
4615 m ³					Stavební prvky					Míra vývoje cen energie					teplo					
AV					5%					2,0%					714					
0,36 m ² /m ³					Elektřina					21%					2,57					
U _{em,N,20} pro nové budovy (2013)					Technologie					Typ výpočtu					biomasa					
0,45 W/(m ² K)					0%					Finanční					hn.uhlí					
U _{em,N,20} pro nové budovy (2020)					OZE					(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)					179					
0,31 W/(m ² K)					0%					19%					179					
0,31 W/(m ² K)					0%					19%					0,64					
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.
Prům.součinitel prostupu tepla U _{em}	W/m ² K	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	-
Splnění požadavku na U _{em} (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,45
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	0,31
VYTÁPĚNÍ																				
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80
energonositel	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czť	czť	czť	ele	ele	ele	-
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	GJ/rok	170,7	151,9	118,4	170,7	139,1	118,4	214,0	174,3	148,4	217,4	178,5	139,1	163,8	145,7	113,6	160,5	130,7	111,3	380,9
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	34,0	30,3	23,6	34,0	27,7	23,6	42,6	34,7	29,6	43,3	35,6	27,7	32,6	29,0	22,6	32,0	26,1	22,2	75,9
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	GJ/rok	170,7	151,9	118,4	170,7	139,1	118,4	214,0	174,3	148,4	217,4	178,5	139,1	163,8	145,7	113,6	160,5	130,7	111,3	-
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	34,0	30,3	23,6	34,0	27,7	23,6	42,6	34,7	29,6	43,3	35,6	27,7	32,6	29,0	22,6	32,0	26,1	22,2	-
Energie vyrobená z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	217,4	178,5	139,1	0,0	0,0	0,0	107,0	87,2	74,2	-
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3	35,6	27,7	0,0	0,0	0,0	21,3	17,4	14,8	-
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	0,9	0,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	1,1
	kWh/m ² _rok	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
En.náročnost vytápění EP,H	GJ/rok	171,6	152,8	119,2	170,7	139,1	118,4	214,9	175,1	149,2	218,4	179,4	140,0	164,7	146,6	114,4	161,4	131,6	112,1	381,9
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	34,2	30,4	23,8	34,0	27,7	23,6	42,8	34,9	29,7	43,5	35,7	27,9	32,8	29,2	22,8	32,2	26,2	22,3	76,1
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	99%	0%	0%	0%	66%	66%	66%	-
En.náročnost vytápění EP,H	GJ/rok	171,6	152,8	119,2	170,7	139,1	118,4	214,9	175,1	149,2	218,4	179,4	140,0	164,7	146,6	114,4	161,4	131,6	112,1	381,9
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	34,2	30,4	23,8	34,0	27,7	23,6	42,8	34,9	29,7	43,5	35,7	27,9	32,8	29,2	22,8	32,2	26,2	22,3	76,1
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																				
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (td	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85
energonositel - hlavní zdroj	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czť	czť	czť	ele	ele	ele	-
energonositel - mimo topnou sezónu	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	-
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W}	GJ/rok	151,9	151,9	135,5	133,3	133,3	133,3	179,0	179,0	179,0	170,6	154,1	170,6	119,0	119,0	119,0	145,5	145,5	145,5	155,0
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	30,3	30,3	27,0	26,6	26,6	26,6	35,7	35,7	35,7	34,0	30,7	34,0	23,7	23,7	23,7	29,0	29,0	29,0	30,9
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W}	GJ/rok	151,9	151,9	135,5	133,3	133,3	133,3	179,0	179,0	179,0	170,6	154,1	170,6	119,0	119,0	119,0	145,5	145,5	145,5	-
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	30,3	30,3	27,0	26,6	26,6	26,6	35,7	35,7	35,7	34,0	30,7	34,0	23,7	23,7	23,7	29,0	29,0	29,0	-
Energie vyrobená z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,9	79,3	81,8	0,0	0,0	0,0	66,9	66,9	66,9	-
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	15,8	16,3	0,0	0,0	0,0	13,3	13,3	13,3	-
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	kWh/m ² _rok	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
En.náročnost přípravy TV EP,W	GJ/rok	153,9	153,9	137,4	133,3	133,3	133,3	180,9	180,9	180,9	172,6	156,1	172,6	121,0	121,0	121,0	147,5	147,5	147,5	157,0
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	30,7	30,7	27,4	26,6	26,6	26,6	36,1	36,1	36,1	34,4	31,1	34,4	24,1	24,1	24,1	29,4	29,4	29,4	31,3
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	54%	51%	47%	0%	0%	0%	45%	45%	45%	-
En.náročnost přípravy TV EP,W	GJ/rok	153,9	153,9	137,4	133,3	133,3	133,3	180,9	180,9	180,9	172,6	156,1	172,6	121,0	121,0	121,0	147,5	147,5	147,5	157,0
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	30,7	30,7	27,4	26,6	26,6	26,6	36,1	36,1	36,1	34,4	31,1	34,4	24,1	24,1	24,1	29,4	29,4	29,4	31,3
VĚTRÁNÍ																				
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	21,8
	kWh/m ² _rok	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	4,4
CHLAZENÍ																				
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VLHČENÍ																				
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
OSVĚTLENÍ																				
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	29,3
	kWh/m ² _rok	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	5,8
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY																				
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY	VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
Celková energetická náročnost EP	GJ/rok	386,5	367,7	317,7	365,1	333,4	312,8	456,8	417,1	391,2	452,0	396,5	373,5	346,7	328,6	296,4	369,9	340,1	320,6	590,1
(před snížením o OZE včetně FV)	kWh/m ² _rok	77,0	73,3	63,3	72,8	66,4	62,3	91,0	83,1	78,0	90,1	79,0	74,4	69,1	65,5	59,1	73,7	67,8	63,9	117,6
Celková energetická náročnost EP	GJ/rok	386,5	367,7	317,7	365,1	333,4	312,8	456,8	417,1	391,2	452,0	396,5	373,5	346,7	328,6	296,4	369,9	340,1	320,6	-
(po snížení o neplacené OZE kromě FV)	kWh/m ² _rok	77,0	73,3	63,3	72,8	66,4	62,3	91,0	83,1	78,0	90,1	79,0	74,4	69,1	65,5	59,1	73,7	67,8	63,9	-
Celková energetická náročnost EP	GJ/rok	386,5	367,7	317,7	365,1	333,4	312,8	456,8	417,1	391,2	452,0	396,5	373,5	346,7	328,6	296,4	369,9	340,1	320,6	-
(po snížení o neplacené OZE včetně FV)	kWh/m ² _rok	77,0	73,3	63,3	72,8	66,4	62,3	91,0	83,1	78,0	90,1	79,0	74,4	69,1	65,5	59,1	73,7	67,8	63,9	-
Celková výroba z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	310,4	257,7	220,9	0,0	0,0	0,0	173,9	154,1	141,1	-
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,9	51,4	44,0	0,0	0,0	0,0	34,7	30,7	28,1	-
% podíl výroby z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	65%	59%	0%	0%	0%	47%	45%	44%	-
Splnění požadavku na celkovou dodanou energii	ANO/NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	-
PRIMÁRNÍ ENERGIE																				
Primární energie (neobnovitelná)	kWh/m ² _rok	108,9	104,8	93,8	218,3	199,3	187,0	157,8	150,9	145,2	97,0	93,2	100,1	94,5	90,9	84,5	117,2	111,2	107,3	-
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2013)	ANO/NE	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	149,9
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2020) - TNSE	ANO/NE	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	119,9
Primární energie (celková)	GJ/rok	559,3	538,6	483,4	1168,3	1067,0	1000,8	822,1	788,9	760,0	825,5	753,3	753,5	515,4	495,6	460,0	801,0	749,2	715,6	-
	kWh/m ² _rok	111,5	107,3	96,3	232,8	212,6	199,4	163,8	157,2	151,5	164,5	150,1	150,2	102,7	98,8	91,7	159,6	149,3	142,6	-
Emise CO ₂	t CO ₂ /rok	38,7	37,6	34,9	118,7	108,4	101,6	74,1	72,1	70,0	47,9	46,6	50,9	23,6	23,4	23,1	63,7	60,		

Bytový dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen I - finanční výpočet D4 E4																						
POPIS BUDOVI				POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)					
Energ.vztažná plocha		1395 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet			30 let			Kč/GJ		Kč/kWh			
Celková vnitřní podl.plocha		1305 m ²		Převažující vnitřní teplota 20 °C							Míra inflace Ri			2,5%			zem.plyn		484 1,74			
vnější objem		4615 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd			4,0%			elektrina		900 - 1500 3,20-5,40			
A/V		0,36 m ² /m ³		Stavební prvky		5%		Elektřina		19%		Míra vývoje cen energie						4,0%				
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,45 W/(m ² K)		Technologie		5%		Zemní plyn		21%		Typ výpočtu			Finanční			teplo		714 2,57		
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,31 W/(m ² K)		OZE		0%		Ostatní energie		19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)						biomasa		179 0,64		
																		hn.uhlí		179 0,64		
VARIANTY VÝPOČTU				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.
POPIS BUDOVI A TECHNOLOGIE:				Referenční budova																		
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	REF.B.	
stěna 1		923,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30
			cena (Kč/m ²)	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	-
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
střecha 1		252,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24
			cena (Kč/m ²)	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	-
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
podlaha na terénu		279,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45
			cena (Kč/m ²)	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	-
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
dveře 1		5,7	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70
			cena (Kč/m ²)	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	-
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
okna 1		190,0	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50
			cena (Kč/m ²)	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	-
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
celkem		1649,7																				
				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.
TECHNOLOGIE BUDOVI																						
zdroj vytápění		cena (Kč)	295 050	295 050	295 050	0	0	0	274 050	274 050	274 050	352 800	352 800	352 800	207 900	207 900	207 900	955 500	955 500	955 500	-	
zdroj, armatury,komin		životnost (let)	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)		cena (Kč)	211 680	211 680	211 680	176 400	176 400	176 400	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	211 680	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
sdílení vytápění (regulace)		cena (Kč)	33 957	33 957	33 957	0	0	0	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	33 957	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
zdroj přípravy TV (zásobník)		cena (Kč)	298 725	298 725	298 725	287 280	287 280	287 280	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	298 725	-	
		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	
distribuce TV (výtokové armatury)		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
sdílení TV (potrubí a izolace)		cena (Kč)	30 240	30 240	30 240	0	0	0	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	30 240	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
další technologie - nucené větrání		cena (Kč)	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	986 278	-	
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
osvětlení		cena (Kč)	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	616 424	-	
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
VYTÁPĚNÍ																						
účinnost zdroje		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80	
VĚTRÁNÍ																						
Přirozené nebo nucené větrání		Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	
účinnost rekuperace		%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	60	
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																						
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85	

Bytový dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen I - finanční výpočet D4 E4																														
POPIS BUDOVY			POPIS PROSTŘEDÍ																	EKONOMICKÉ PARAMETRY				CENY ENERGIE (2020)						
Energ.vztažná plocha	1395 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)																	Období pro výpočet 30 let				K€/GJ	K€/kWh					
Celková vnitřní podl.plocha	1305 m ²		Převažující vnitřní teplota 20 °C																	Míra inflace Ri 2,5%				zem.plyn	484	1,74				
Vnější objem	4615 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020																	Diskontní sazba Rd 4,0%				elektřina	900 - 1500	3,20-5,40				
AV	0,36 m ² /m ³		Stavební prvky 5%																	Elektřina 19%				Míra vývoje cen energie 4,0%				teplo	714	2,57
U _{em,N.20} pro nové budovy (2013)	0,45 W/(m ² ·K)		Technologie 5%																	Zemní plyn 21%				Typ výpočtu Finanční				biomasa	179	0,64
U _{em,N.20} pro nové budovy (2020)	0,31 W/(m ² ·K)		OZE 0%																	Ostatní energie 19%				(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)				hn.uhlí	179	0,64
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY	VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.											
Prům.součinitel prostupu tepla U_{em}	W/m ² K	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	-										
Splnění požadavku na U _{em} (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,45										
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	0,31										
VYTÁPĚNÍ																														
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80										
energonositel		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-										
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	170,7	151,9	118,4	170,7	139,1	118,4	214,0	174,3	148,4	217,4	178,5	139,1	163,8	145,7	113,6	160,5	130,7	111,3	380,9										
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² ·rok	34,0	30,3	23,6	34,0	27,7	23,6	42,6	34,7	29,6	43,3	35,6	27,7	32,6	29,0	22,6	32,0	26,1	22,2	75,9										
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	217,4	178,5	139,1	0,0	0,0	0,0	107,0	87,2	74,2	-										
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	0,9	0,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	1,1										
En.náročnost vytápění EP,H (před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² ·rok	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2										
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	99%	0%	0%	0%	66%	66%	66%	66%	-										
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	171,6	152,8	119,2	170,7	139,1	118,4	214,9	175,1	149,2	218,4	179,4	140,0	164,7	146,6	114,4	161,4	131,6	112,1	381,9										
	kWh/m ² ·rok	34,2	30,4	23,8	34,0	27,7	23,6	42,8	34,9	29,7	43,5	35,7	27,9	32,8	29,2	22,8	32,2	26,2	22,3	76,1										
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																														
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (t)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85										
energonositel - hlavní zdroj		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-										
energonositel - mimo topnou sezónu		zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	-										
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	151,9	151,9	135,5	133,3	133,3	133,3	179,0	179,0	179,0	170,6	154,1	170,6	119,0	119,0	119,0	145,5	145,5	145,5	155,0										
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² ·rok	30,3	30,3	27,0	26,6	26,6	26,6	35,7	35,7	35,7	34,0	30,7	34,0	23,7	23,7	23,7	29,0	29,0	29,0	30,9										
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,9	79,3	81,8	0,0	0,0	0,0	66,9	66,9	66,9	-										
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0										
En.náročnost přípravy TV EP,W (před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² ·rok	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4										
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	54%	51%	47%	0%	0%	0%	45%	45%	45%	45%	-										
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	153,9	153,9	137,4	133,3	133,3	133,3	180,9	180,9	180,9	172,6	156,1	172,6	121,0	121,0	121,0	147,5	147,5	147,5	157,0										
	kWh/m ² ·rok	30,7	30,7	27,4	26,6	26,6	26,6	36,1	36,1	36,1	34,4	31,1	34,4	24,1	24,1	24,1	29,4	29,4	29,4	31,3										
VĚTRÁNÍ																														
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	21,8										
	kWh/m ² ·rok	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	4,4										
CHLAZENÍ																														
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0										
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0										
VLHČENÍ																														
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0										
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0										
OSVĚTLENÍ																														
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	29,3										
	kWh/m ² ·rok	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	5,8										
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY																														
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY	VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.											
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)	GJ/rok	386,5	367,7	317,7	365,1	333,4	312,8	456,8	417,1	391,2	452,0	396,5	373,5	346,7	328,6	296,4	369,9	340,1	320,6	590,1										
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)	kWh/m ² ·rok	77,0	73,3	63,3	72,8	66,4	62,3	91,0	83,1	78,0	90,1	79,0	74,4	69,1	65,5	59,1	73,7	67,8	63,9	117,6										
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)	GJ/rok	386,5	367,7	317,7	365,1	333,4	312,8	456,8	417,1	391,2	452,0	396,5	373,5	346,7	328,6	296,4	369,9	340,1	320,6	590,1										
	kWh/m ² ·rok	77,0	73,3	63,3	72,8	66,4	62,3	91,0	83,1	78,0	90,1	79,0	74,4	69,1	65,5	59,1	73,7	67,8	63,9	117,6										
Celková výroba z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	310,4	257,7	220,9	0,0	0,0	0,0	173,9	154,1	141,1	-										
% podíl výroby z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	65%	59%	0%	0%	0%	47%	45%	44%	-										
Splnění požadavku na celkovou dodanou energii		ANO/NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	-										
PRIMÁRNÍ ENERGIE																														
Primární energie (neobnovitelná)	kWh/m ² ·rok	108,9	104,8	93,8	218,3	199,3	187,0	157,8	150,9	145,2	97,0	93,2	100,1	94,5	90,9	84,5	117,2	111,2	107,3	-										
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2013)		ANO/NE	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	149,9										
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2020) - TNSE		ANO/NE	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	119,9										
Primární energie (celková)	GJ/rok	559,3	538,6	483,4	1168,3	1067,0	1000,8	822,1	788,9	760,0	825,5	753,3	753,5	515,4	495,6	460,0	801,0	749,2	715,6	-										
Emise CO ₂	t CO ₂ /rok	111,5	107,3	96,3	232,8	212,6	199,4	163,8	157,2	151,5	164,5	150,1	150,2	102,7	98,8	91,7	159,6	149,3	142,6	-										
	t CO ₂ /rok	38,7	37,6	34,9	118,7	108,4	101,6	74,1	72,1	70,0	47,9	46,6	50,9	23,6	23,4	23,1	63,7	60,4	58,3	-										
DODANÁ ENERGIE PO ENERAGONOSITELÍCH																														
Placená část																														
Elektřina	GJ/rok	63,9	63,9	63,8	365,1	333,4	312,7	152,2	157,2	157,0	141,6	138,8	152,7	63,9	63,9	63,8	196,0	186,0	179,5	-										
	kWh/m ² ·rok	12,7	12,7	12,7	72,8	66,4	62,3	30,3	31,3	31,3	28,2	27,7	30,4	12,7	12,7	12,7	39,1	37,1	35,8	-										
Zemní plyn	GJ/rok	322,7	303,8	253,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-										
	kWh/m ² ·rok	64,3	60,5	50,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-										
Hnědé uhlí	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	304,6	259,9	234,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-										
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,7	51,8	46,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-										
Biomasa (peletky)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	310,4	257,7	220,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-										
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,9	51,4	44,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-										
CZT	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	282,8	264,7	232,6	0,0	0,0	0,0	-										
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,4	52,8	46,4	0,0	0,0	0,0	-										
Neplacená část																														
OZE-energie okolního prostředí (neplacená)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	173,9	154,1	141,1	-										
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,7	30,7	28,1	-										
EKONOMICKÉ PARAMETRY																														
INVESTIČNÍ NÁKLADY CELKEM	VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.											
Investiční náklady stavební	tis.Kč	3 802	4 161	5 145	3 396	3 755	4 739	3 781	4 140	5 124	3 860	4 219	5 202	3 715	4 0															

Bytový dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2																											
POPIS BUDOVOV			POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKÉ PARAMETRY							CENY ENERGIE (2020)										
Energ.vztažná plocha		1395 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet			30 let				Kč/GJ	Kč/kWh									
Celková vnitřní podl.plocha		1305 m ²	Převažující vnitřní teplota							Míra inflace Ri			2,5%				zem.plyn		428	1,54							
vnější objem		4615 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd							3,0%				elektrina		900 - 1500	3,20-5,40			
A/V		0,36 m ² /m ³	Stavební prvky			15%	Elektřina		7%	Míra vývoje cen energie							2,0%				teplo		642	2,31			
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,45 W/(m ² K)	Technologie			15%	Zemní plyn		7%	Typ výpočtu							Finanční				biomasa		161	0,58			
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,31 W/(m ² K)	OZE			10%	Ostatní energie		7%	(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)														hn.uhlí		161	0,58
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.							
POPIS BUDOVOV A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	Referenční budova						
STAVEBNÍ PRVKY	A m ²																										
stěna 1	923,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30						
		cena (Kč/m ²)	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 397	-					
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
střecha 1	252,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24						
		cena (Kč/m ²)	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	-					
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
podlaha na terénu	279,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45						
		cena (Kč/m ²)	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	-					
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
dveře 1	5,7	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70						
		cena (Kč/m ²)	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	-					
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
okna 1	190,0	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50						
		cena (Kč/m ²)	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	-					
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
celkem	1649,7																										
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.							
TECHNOLOGIE BUDOVOV																											
zdroj vytápění	cena (Kč)	323 150	323 150	323 150	0	0	0	300 150	300 150	300 150	386 400	386 400	386 400	227 700	227 700	227 700	1 046 500	1 046 500	1 046 500	-							
	životnost (let)	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-							
zdroj, armatury,komin	cena (Kč)	231 840	231 840	231 840	193 200	193 200	193 200	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	231 840	-							
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-							
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	37 191	37 191	37 191	0	0	0	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	37 191	-							
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-							
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	327 175	327 175	327 175	314 640	314 640	314 640	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	327 175	-							
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-							
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-							
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-							
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	33 120	33 120	33 120	0	0	0	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	33 120	-							
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-							
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	1 080 209	-							
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-							
osvětlení	cena (Kč)	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	675 131	-							
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-							
VYTÁPĚNÍ																											
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80							
VĚTRÁNÍ																											
Přirozené nebo nucené větrání		Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené							
účinnost rekuperace	%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	60							
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																											
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85							

Bytový dům - 3 varianty dilčních U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2																							
POPIS BUDOVY					POPIS PROSTŘEDÍ						EKONOMICKÉ PARAMETRY							CENY ENERGIE (2020)					
Energ.vztažná plocha	1395 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)				Období pro výpočet		30 let	Míra inflace Ri		2,5%			zem.plyn		K€/GJ	K€/KWh	428	1,54				
Celková vnitřní podl.plocha	1305 m ²	Převažující vnitřní teplota 20 °C				Míra inflace Ri		2,5%			zem.plyn		K€/GJ	K€/KWh	428	1,54							
Vnější objem	4615 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020				Míra inflace Ri		3,0%			elektřina		900 - 1500	3,20-5,40									
A/V	0,36 m ² /m ³	Stavební prvky 15%				Elektřina		7%			Míra vývoje cen energie		2,0%			teplo		642	2,31				
U _{em,N.20} pro nové budovy (2013)	0,45 W/(m ² K)	Technologie 15%				Zemní plyn		7%			Typ výpočtu		Finanční			biomasa		161	0,58				
U _{em,N.20} pro nové budovy (2020)	0,31 W/(m ² K)	OZE 10%				Ostatní energie		7%			(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)					hn.uhlí		161	0,58				
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY					VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.
Prům.součinitel prostupu tepla U _{em}	W/m ² K	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	-
Splnění požadavku na U _{em} (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,45
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	0,31
VYTÁPĚNÍ																							
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80			
energonositel		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-			
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	GJ/rok	170,7	151,9	118,4	170,7	139,1	118,4	214,0	174,3	148,4	217,4	178,5	139,1	163,8	145,7	113,6	160,5	130,7	111,3	380,9			
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	34,0	30,3	23,6	34,0	27,7	23,6	42,6	34,7	29,6	43,3	35,6	27,7	32,6	29,0	22,6	32,0	26,1	22,2	75,9			
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	170,7	151,9	118,4	170,7	139,1	118,4	214,0	174,3	148,4	217,4	178,5	139,1	163,8	145,7	113,6	160,5	130,7	111,3	380,9			
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	34,0	30,3	23,6	34,0	27,7	23,6	42,6	34,7	29,6	43,3	35,6	27,7	32,6	29,0	22,6	32,0	26,1	22,2	75,9			
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	217,4	178,5	139,1	0,0	0,0	0,0	107,0	87,2	74,2	-			
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3	35,6	27,7	0,0	0,0	0,0	21,3	17,4	14,8	-			
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	0,9	0,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	1,1		
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		
En.náročnost vytápění EP,H	GJ/rok	171,6	152,8	119,2	170,7	139,1	118,4	214,9	175,1	149,2	218,4	179,4	140,0	164,7	146,6	114,4	161,4	131,6	112,1	381,9			
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	34,2	30,4	23,8	34,0	27,7	23,6	42,8	34,9	29,7	43,5	35,7	27,9	32,8	29,2	22,8	32,2	26,2	22,3	76,1			
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	99%	0%	0%	0%	66%	66%	66%	-				
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	171,6	152,8	119,2	170,7	139,1	118,4	214,9	175,1	149,2	218,4	179,4	140,0	164,7	146,6	114,4	161,4	131,6	112,1	381,9			
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	34,2	30,4	23,8	34,0	27,7	23,6	42,8	34,9	29,7	43,5	35,7	27,9	32,8	29,2	22,8	32,2	26,2	22,3	76,1			
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																							
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (t.d)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85			
energonositel - hlavní zdroj		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-			
energonositel - mimo topnou sezónu		zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-			
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W}	GJ/rok	151,9	151,9	135,5	133,3	133,3	133,3	179,0	179,0	179,0	170,6	154,1	170,6	119,0	119,0	119,0	145,5	145,5	145,5	155,0			
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	30,3	30,3	27,0	26,6	26,6	26,6	35,7	35,7	35,7	34,0	30,7	34,0	23,7	23,7	23,7	29,0	29,0	29,0	30,9			
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	151,9	151,9	135,5	133,3	133,3	133,3	179,0	179,0	179,0	170,6	154,1	170,6	119,0	119,0	119,0	145,5	145,5	145,5	155,0			
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	30,3	30,3	27,0	26,6	26,6	26,6	35,7	35,7	35,7	34,0	30,7	34,0	23,7	23,7	23,7	29,0	29,0	29,0	30,9			
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,9	79,3	81,8	0,0	0,0	0,0	66,9	66,9	66,9	-			
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	15,8	16,3	0,0	0,0	0,0	13,3	13,3	13,3	-			
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4		
En.náročnost přípravy TV EP,W	GJ/rok	153,9	153,9	137,4	133,3	133,3	133,3	180,9	180,9	180,9	172,6	156,1	172,6	121,0	121,0	121,0	147,5	147,5	147,5	157,0			
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	30,7	30,7	27,4	26,6	26,6	26,6	36,1	36,1	36,1	34,4	31,1	34,4	24,1	24,1	24,1	29,4	29,4	29,4	31,3			
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	54%	51%	47%	0%	0%	0%	45%	45%	45%	-			
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	153,9	153,9	137,4	133,3	133,3	133,3	180,9	180,9	180,9	172,6	156,1	172,6	121,0	121,0	121,0	147,5	147,5	147,5	157,0			
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	30,7	30,7	27,4	26,6	26,6	26,6	36,1	36,1	36,1	34,4	31,1	34,4	24,1	24,1	24,1	29,4	29,4	29,4	31,3			
VĚTRÁNÍ																							
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	21,8		
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	4,4		
CHLAZENÍ																							
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
VLHČENÍ																							
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
OSVĚTLENÍ																							
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	29,3		
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	5,8		
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY					VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY																							
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)	GJ/rok	386,5	367,7	317,7	365,1	333,4	312,8	456,8	417,1	391,2	452,0	396,5	373,5	346,7	328,6	296,4	369,9	340,1	320,6	590,1			
(před snížením o OZE včetně FV)	kWh/m ² _rok	77,0	73,3	63,3	72,8	66,4	62,3	91,0	83,1	78,0	90,1	79,0	74,4	69,1	65,5	59,1	73,7	67,8	63,9	117,6			
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)	GJ/rok	386,5	367,7	317,7	365,1	333,4	312,8	456,8	417,1	391,2	452,0	396,5	373,5	346,7	328,6	296,4	369,9	340,1	320,6	590,1			
(po snížení o neplacené OZE kromě FV)	kWh/m ² _rok	77,0	73,3	63,3	72,8	66,4	62,3	91,0	83,1	78,0	90,1	79,0	74,4	69,1	65,5	59,1	73,7	67,8	63,9	117,6			
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)	GJ/rok	386,5	367,7	317,7	365,1	333,4	312,8	456,8	417,1	391,2	452,0	396,5	373,5	346,7	328,6	296,4	369,9	340,1	320,6	590,1			
(po snížení o neplacené OZE včetně FV)	kWh/m ² _rok	77,0	73,3	63,3	72,8	66,4	62,3	91,0	83,1	78,0	90,1	79,0	74,4	69,1	65,5	59,1	73,7	67,8	63,9	117,6			
Celková výroba z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	310,4	257,7	220,9	0,0	0,0	0,0	173,9	154,1	141,1	-			
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,9	51,4	44,0	0,0	0,0	0,0	34,7	30,7	28,1	-			
% podíl výroby z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	65%	59%	0%	0%	0%	47%	45%	44%	-			
Splnění požadavku na celkovou dodanou energii	ANO/NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	-	
PRIMÁRNÍ ENERGIE																							
Primární energie (neobnovitelná)	kWh/m ² _rok	108,9	104,8	93,8	218,3	199,3	187,0	157,8	150,9	145,2	97,0	93,2	100,1	94,5	90,9	84,5	117,2	111,2	107,3	-			
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2013)	ANO/NE	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	149,9		
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2020) - TNSE	ANO/NE	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	119,9		
Primární energie (celková)	GJ/rok	559,3	538,6	483,4	1168,3	1067,0	1000,8	822,1	788,9	760,0	825,5	753,3	753,5	515,4	495,6	460,0	801,0	749,2	7				

Bytový dům - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen II - finanční výpočet D4 E4																							
POPIS BUDOVY				POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKÉ PARAMETRY								CENY ENERGIE (2020)				
Energ.vztažná plocha	1395 m ²			Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet 30 let								K€/GJ	K€/kWh			
Celková vnitřní podl.plocha	1305 m ²			Převažující vnitřní teplota 20 °C							Míra inflace Ri	2,5%							zem.plyn	428	1,54		
vnější objem	4615 m ³			ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd	4,0%							elektřina	900 - 1500	3,20-5,40		
AV	0,36 m ² /m ³			Stavební prvky 15%			Elektřina 7%				Míra vývoje cen energie 4,0%								teplo	642	2,31		
U _{em,N.20} pro nové budovy (2013)	0,45 W/(m ² K)			Technologie 15%		Zemní plyn 7%					Typ výpočtu Finanční								biomasa	161	0,58		
U _{em,N.20} pro nové budovy (2020)	0,31 W/(m ² K)			OZE 10%		Ostatní energie 7%					(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)								hn.uhlí	161	0,58		
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
Prům.součinitel prostupu tepla U_{em}	W/m ² K	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	0,36	0,31	0,25	-
Splnění požadavku na U _{em} (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,45
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	0,31
VYTÁPĚNÍ																							
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80			
energonositel		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-			
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	GJ/rok	170,7	151,9	118,4	170,7	139,1	118,4	214,0	174,3	148,4	217,4	178,5	139,1	163,8	145,7	113,6	160,5	130,7	111,3	380,9			
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	34,0	30,3	23,6	34,0	27,7	23,6	42,6	34,7	29,6	43,3	35,6	27,7	32,6	29,0	22,6	32,0	26,1	22,2	75,9			
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	GJ/rok	170,7	151,9	118,4	170,7	139,1	118,4	214,0	174,3	148,4	217,4	178,5	139,1	163,8	145,7	113,6	160,5	130,7	111,3	-			
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	34,0	30,3	23,6	34,0	27,7	23,6	42,6	34,7	29,6	43,3	35,6	27,7	32,6	29,0	22,6	10,7	8,7	7,4	-			
Energie vyrobená z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	217,4	178,5	139,1	0,0	0,0	0,0	107,0	87,2	74,2	-			
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3	35,6	27,7	0,0	0,0	0,0	21,3	17,4	14,8	-			
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	0,9	0,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	1,1			
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2			
En.náročnost vytápění EP,H	GJ/rok	171,6	152,8	119,2	170,7	139,1	118,4	214,9	175,1	149,2	218,4	179,4	140,0	164,7	146,6	114,4	161,4	131,6	112,1	381,9			
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	34,2	30,4	23,8	34,0	27,7	23,6	42,8	34,9	29,7	43,5	35,7	27,9	32,8	29,2	22,8	32,2	26,2	22,3	76,1			
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	99%	0%	0%	0%	66%	66%	66%	-				
En.náročnost vytápění EP,H	GJ/rok	171,6	152,8	119,2	170,7	139,1	118,4	214,9	175,1	149,2	218,4	179,4	140,0	164,7	146,6	114,4	54,4	44,4	37,9	-			
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	34,2	30,4	23,8	34,0	27,7	23,6	42,8	34,9	29,7	43,5	35,7	27,9	32,8	29,2	22,8	10,8	8,8	7,6	-			
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																							
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (td	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85			
energonositel - hlavní zdroj		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-			
energonositel - mimo topnou sezónu		zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-			
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W}	GJ/rok	151,9	151,9	135,5	133,3	133,3	133,3	179,0	179,0	179,0	170,6	154,1	170,6	119,0	119,0	119,0	145,5	145,5	145,5	155,0			
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	30,3	30,3	27,0	26,6	26,6	26,6	35,7	35,7	35,7	34,0	30,7	34,0	23,7	23,7	23,7	29,0	29,0	29,0	30,9			
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W}	GJ/rok	151,9	151,9	135,5	133,3	133,3	133,3	179,0	179,0	179,0	170,6	154,1	170,6	119,0	119,0	119,0	145,5	145,5	145,5	-			
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	30,3	30,3	27,0	26,6	26,6	26,6	35,7	35,7	35,7	34,0	30,7	34,0	23,7	23,7	23,7	15,7	15,7	15,7	-			
Energie vyrobená z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,9	79,3	81,8	0,0	0,0	0,0	66,9	66,9	66,9	-			
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	15,8	16,3	0,0	0,0	0,0	13,3	13,3	13,3	-			
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4			
En.náročnost přípravy TV EP,W	GJ/rok	153,9	153,9	137,4	133,3	133,3	133,3	180,9	180,9	180,9	172,6	156,1	172,6	121,0	121,0	121,0	147,5	147,5	147,5	157,0			
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	30,7	30,7	27,4	26,6	26,6	26,6	36,1	36,1	36,1	34,4	31,1	34,4	24,1	24,1	24,1	29,4	29,4	29,4	31,3			
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	54%	51%	47%	0%	0%	0%	45%	45%	45%	-			
En.náročnost přípravy TV EP,W	GJ/rok	153,9	153,9	137,4	133,3	133,3	133,3	180,9	180,9	180,9	172,6	156,1	172,6	121,0	121,0	121,0	80,6	80,6	80,6	-			
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	30,7	30,7	27,4	26,6	26,6	26,6	36,1	36,1	36,1	34,4	31,1	34,4	24,1	24,1	24,1	16,1	16,1	16,1	-			
VĚTRÁNÍ																							
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	21,8		
	kWh/m ² _rok	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	4,4		
CHLAZENÍ																							
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
VLHČENÍ																							
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
OSVĚTLENÍ																							
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	23,6	29,3		
	kWh/m ² _rok	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	5,8		
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY																							
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
Celková energetická náročnost EP	GJ/rok	386,5	367,7	317,7	365,1	333,4	312,8	456,8	417,1	391,2	452,0	396,5	373,5	346,7	328,6	296,4	369,9	340,1	320,6	590,1			
(před snížením o OZE včetně FV)	kWh/m ² _rok	77,0	73,3	63,3	72,8	66,4	62,3	91,0	83,1	78,0	90,1	79,0	74,4	69,1	65,5	59,1	73,7	67,8	63,9	117,6			
Celková energetická náročnost EP	GJ/rok	386,5	367,7	317,7	365,1	333,4	312,8	456,8	417,1	391,2	452,0	396,5	373,5	346,7	328,6	296,4	369,9	340,1	320,6	-			
(po snížení o neplacené OZE kromě FV)	kWh/m ² _rok	77,0	73,3	63,3	72,8	66,4	62,3	91,0	83,1	78,0	90,1	79,0	74,4	69,1	65,5	59,1	39,1	37,1	35,8	-			
Celková energetická náročnost EP	GJ/rok	386,5	367,7	317,7	365,1	333,4	312,8	456,8	417,1	391,2	452,0	396,5	373,5	346,7	328,6	296,4	369,9	340,1	320,6	-			
(po snížení o neplacené OZE včetně FV)	kWh/m ² _rok	77,0	73,3	63,3	72,8	66,4	62,3	91,0	83,1	78,0	90,1	79,0	74,4	69,1	65,5	59,1	39,1	37,1	35,8	-			
Celková výroba z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	310,4	257,7	220,9	0,0	0,0	0,0	173,9	154,1	141,1	-			
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,9	51,4	44,0	0,0	0,0	0,0	34,7	30,7	28,1	-			
% podíl výroby z OZE	%	0%	0%	0%																			

[P3] Novostavba – Administrativní budova

Vstupní parametry a tabulkové přehledy výsledků jsou uvedeny pro administrativní budovu v následujícím pořadí:

Pořadí	Typ větrání	Ceny v roce 2020	Diskont / růst cen energie
1	Přirozené větrání	Kategorie cen I	3% / 2%
2			4% / 4%
3		Kategorie cen II	3% / 2%
4			4% / 4%
5	Nucené větrání	Kategorie cen I	3% / 2%
6			4% / 4%
7		Kategorie cen II	3% / 2%
8			4% / 4%

Administrativní budova - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2																					
POPIS BUDOVOY		POPIS PROSTŘEDÍ										EKONOMICKE PARAMETRY					CENY ENERGIE (2020)				
Energ.vztažná plocha	14100 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)										Období pro výpočet 20 let									
Celková vnitřní podl.plocha	13550 m ²	Převažující vnitřní teplota 20 °C										Míra inflace Ri 2,5%					zem.plyn 484 1,74				
vnější objem	38600 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020										Diskontní sazba Rd 3,0%					elektrina 900 - 1500 3,20-5,40				
A/V	0,29 m ² /m ³	Stavební prvky 5%					Elektřina 19%					Míra vývoje cen energie 2,0%					teplo 714 2,57				
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)	0,48 W/(m ² K)	Technologie 5%					Zemní plyn 21%					Typ výpočtu Finanční					biomasa 179 0,64				
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)	0,33 W/(m ² K)	OZE 0%					Ostatní energie 19%					(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)					hn.uhlí 179 0,64				
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
POPIS BUDOVOY A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (spoluující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (spoluující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (spoluující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (spoluující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (spoluující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3,3 (spoluující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	Referenční budova
STAVEBNÍ PRVKY	A m ²																				
stěna 1	3890,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30
		cena (Kč/m ²)	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
střecha 1	2830,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24
		cena (Kč/m ²)	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
podlaha na terénu	2900,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45
		cena (Kč/m ²)	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
dveře 1	15,8	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70
		cena (Kč/m ²)	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
okna 1	1658,0	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50
		cena (Kč/m ²)	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	-
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
celkem	11293,8																				
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
TECHNOLOGIE BUDOVOY																					
zdroj vytápění	cena (Kč)	1 155 000	1 155 000	1 155 000	0	0	0	992 775	992 775	992 775	1 764 000	1 764 000	1 764 000	966 000	966 000	966 000	5 880 000	5 880 000	5 880 000	-	
zdroj, armatury,komin	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 940 400	1 940 400	1 940 400	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	246 960	246 960	246 960	0	0	0	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	231 525	231 525	231 525	778 050	778 050	778 050	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	-	
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	299 250	299 250	299 250	11 340	11 340	11 340	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	-	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
osvětlení	cena (Kč)	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	-	
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
VYTÁPĚNÍ																					
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80	
VĚTRÁNÍ																					
Přirozené nebo nucené větrání	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené	
účinnost rekuperace	%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	40	
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																					
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85	

Administrativní budova - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen I - finanční výpočet D4 E4																																											
POPIS BUDOVOY				POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)																									
Energ.vztažná plocha				14100 m ²				Klimatická data (dle TNI 73 0331)				Období pro výpočet		20 let				Kč/GJ		Kč/kWh																							
Celková vnitřní podl.plocha				13550 m ²				Převažující vnitřní teplota				Míra inflace Ri		2,5%				zem.plyn		484		1,74																					
vnější objem				38600 m ³				ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020				Diskontní sazba Rd		4,0%				elektrína		900 - 1500		3,20-5,40																					
A/V				0,29 m ² /m ³				Stavební prvky		5%		Elektrína		19%		Míra vývoje cen energie						4,0%																					
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)				0,48 W/(m ² K)				Technologie		5%		Zemní plyn		21%		Typ výpočtu						Finanční		teplo		714		2,57															
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)				0,33 W/(m ² K)				OZE		0%		Ostatní energie		19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)						biomasa		179		0,64																	
VARIANTY VÝPOČTU			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.																						
POPIS BUDOVOY A TECHNOLOGIE:																						dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (spoluúčící Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²																																									
stěna 1	U (W/m ² K)	3890,0	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,30																					
	cena (Kč/m ²)	3890,0	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 465	-																				
	životnost (let)	3890,0	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-																				
střecha 1	U (W/m ² K)	2830,0	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,24																					
	cena (Kč/m ²)	2830,0	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	-																				
	životnost (let)	2830,0	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-																				
podlaha na terénu	U (W/m ² K)	2900,0	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,45																					
	cena (Kč/m ²)	2900,0	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	-																				
	životnost (let)	2900,0	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-																				
dveře 1	U (W/m ² K)	15,8	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,70																					
	cena (Kč/m ²)	15,8	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	-																				
	životnost (let)	15,8	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-																				
okna 1	U (W/m ² K)	1658,0	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,50																					
	cena (Kč/m ²)	1658,0	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	-																				
	životnost (let)	1658,0	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-																				
celkem	11293,8																																										
			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.																						
TECHNOLOGIE BUDOVOY																																											
zdroj vytápění	cena (Kč)		1 155 000	1 155 000	1 155 000	0	0	0	992 775	992 775	992 775	1 764 000	1 764 000	1 764 000	966 000	966 000	966 000	5 880 000	5 880 000	5 880 000	-																						
	životnost (let)		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20																						
zdroj, armatury, komin	cena (Kč)		1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 940 400	1 940 400	1 940 400	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	-																						
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30																						
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)		246 960	246 960	246 960	0	0	0	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	-																					
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-																					
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)		231 525	231 525	231 525	778 050	778 050	778 050	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	-																					
	životnost (let)		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20																					
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-																					
	životnost (let)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-																					
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)		299 250	299 250	299 250	11 340	11 340	11 340	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	-																					
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-																					
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-																					
	životnost (let)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-																					
osvětlení	cena (Kč)		8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	-																					
	životnost (let)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-																					
VYTÁPĚNÍ																																											
účinnost zdroje			%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80																					
VĚTRÁNÍ																																											
Přirozené nebo nucené větrání		Přiroz.			Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené																						
účinnost rekuperace			%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	40																						
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																																											
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč			%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85																					

Administrativní budova - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen I - finanční výpočet D4 E4

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ									EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)					
Energ.vztažná plocha	14100 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)									Období pro výpočet 20 let						Kč/GJ	Kč/kWh				
Celková vnitřní podl.plocha	13550 m ²	Převažující vnitřní teplota 20 °C									Míra inflace Ri	2,5%					zem.plyn	484	1,74			
Vnější objem	38600 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020									Diskontní sazba Rd	4,0%					elektrfina	900 - 1500	3,20-5,40			
A/V	0,29 m ² /m ³	Stavební prvky	5%	Elektřina	19%	Míra vývoje cen energie	4,0%					teplo	714	2,57								
U _{em,N,20} pro nové budovy (2013)	0,48 W/(m ² ·K)	Technologie	5%	Zemní plyn	21%	Typ výpočtu Finanční						biomasa	179	0,64								
U _{em,N,20} pro nové budovy (2020)	0,33 W/(m ² ·K)	OZE	0%	Ostatní energie	19%	(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)						hn.uhlí	179	0,64								
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.		
Prům.součinitel prostupu tepla U _{em}		W/m ² ·K	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	-	
Splnění požadavku na U _{em} (2013)			ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,48	
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE			NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	0,33	
VYTÁPĚNÍ																						
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80		
energonositel	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	cz	cz	cz	ele	ele	ele	-		
Spotřeba en. na vytápění Q _{fuel,H}	GJ/rok	6348,1	6316,5	6027,2	6348,1	6080,4	6027,2	7956,2	7620,7	7554,1	7741,6	7421,9	7081,9	6089,0	6058,7	5781,2	5967,2	5715,5	5665,5	3774,5		
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² ·rok	125,2	124,5	118,8	125,2	119,9	118,8	156,9	150,3	148,9	152,6	146,3	139,6	120,1	119,5	114,0	117,7	112,7	111,7	74,4		
Spotřeba en. na vytápění Q _{fuel,H}	GJ/rok	6347,9	6316,3	6027,0	6347,9	6080,2	6027,0	7956,0	7620,5	7553,8	7741,3	7421,7	7081,7	6088,8	6058,5	5781,0	5967,2	5715,5	5665,5	-		
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² ·rok	125,2	124,5	118,8	125,2	119,9	118,8	156,9	150,3	148,9	152,6	146,3	139,6	120,1	119,5	114,0	39,2	37,6	37,2	-		
Energie vyrobená z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7741,3	7421,7	7081,7	0,0	0,0	0,0	3978,1	3810,4	3777,0	-		
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	152,6	146,3	139,6	0,0	0,0	0,0	78,4	75,1	74,5	-		
Pomocná en. na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	22,9	23,5	23,3	0,0	0,0	0,0	22,9	22,8	23,3	23,7	23,5	23,3	22,9	23,5	23,3	22,9	22,8	23,3	19,6		
	kWh/m ² ·rok	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4		
En.náročnost vytápění EP,H	GJ/rok	6371,0	6340,0	6050,5	6348,1	6080,4	6027,2	7979,2	7643,5	7577,3	7765,3	7445,4	7105,2	6111,9	6082,2	5804,5	5990,1	5738,3	5688,8	3794,2		
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² ·rok	125,6	125,0	119,3	125,2	119,9	118,8	157,3	150,7	149,4	153,1	146,8	140,1	120,5	119,9	114,4	118,1	113,1	112,2	74,8		
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	66%	66%	66%	-		
En.náročnost vytápění EP,H	GJ/rok	6371,0	6340,0	6050,5	6348,1	6080,4	6027,2	7979,2	7643,5	7577,3	7765,3	7445,4	7105,2	6111,9	6082,2	5804,5	2012,0	1928,0	1911,8	-		
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² ·rok	125,6	125,0	119,3	125,2	119,9	118,8	157,3	150,7	149,4	153,1	146,8	140,1	120,5	119,9	114,4	39,7	38,0	37,7	-		
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																						
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (t _d)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85		
energonositel - hlavní zdroj	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	cz	cz	cz	ele	ele	ele	-		
energonositel - mimo topnou sezónu	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	cz	cz	cz	ele	ele	ele	-		
Spotřeba en. na TV Q _{fuel,W}	GJ/rok	453,9	453,9	453,9	367,3	367,3	367,3	535,9	535,9	535,9	510,5	510,5	510,5	440,7	440,7	440,7	434,4	434,4	434,4	496,3		
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² ·rok	8,9	8,9	8,9	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	9,8		
Spotřeba en. na TV Q _{fuel,W}	GJ/rok	453,9	453,9	453,9	367,3	367,3	367,3	535,9	535,9	535,9	510,5	510,5	510,5	440,7	440,7	440,7	434,4	434,4	434,4	-		
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² ·rok	8,9	8,9	8,9	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	4,6	4,6	4,6	-		
Energie vyrobená z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	365,5	362,5	359,3	0,0	0,0	0,0	202,9	202,9	202,9	-		
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	7,1	7,1	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	4,0	-		
Pomocná en. na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	2,2	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2		
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
En.náročnost přípravy TV EP,W	GJ/rok	456,0	456,0	456,0	367,3	367,3	367,3	538,1	538,1	538,1	512,7	512,7	512,7	442,8	442,8	442,8	436,6	436,6	436,6	498,4		
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² ·rok	9,0	9,0	9,0	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	9,8		
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	71%	71%	70%	0%	0%	0%	46%	46%	46%	-		
En.náročnost přípravy TV EP,W	GJ/rok	456,0	456,0	456,0	367,3	367,3	367,3	538,1	538,1	538,1	512,7	512,7	512,7	442,8	442,8	442,8	233,7	233,7	233,7	-		
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² ·rok	9,0	9,0	9,0	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	4,6	4,6	4,6	-		
VĚTRÁNÍ																						
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	436,6		
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6		
CHLAZENÍ																						
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1171,6		
	kWh/m ² ·rok	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	23,1		
VLHČENÍ																						
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
	kWh/m ² ·rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
OSVĚTLENÍ																						
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1917,2		
	kWh/m ² ·rok	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	37,8		
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY																						
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.		
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)		GJ/rok	9388,4	9357,4	9067,8	9276,6	9008,9	8955,8	11078,6	10742,9	10676,7	10839,3	10519,4	10179,2	9116,1	9086,4	8808,6	8988,1	8736,3	8686,8	7818,0	
		kWh/m ² ·rok	185,1	184,5	178,8	182,9	177,6	176,6	218,4	211,8	210,5	213,7	207,4	200,7	179,7	179,2	173,7	177,2	172,3	171,3	154,1	
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)		GJ/rok	9388,4	9357,4	9067,8	9276,6	9008,9	8955,8	11078,6	10742,9	10676,7	10839,3	10519,4	10179,2	9116,1	9086,4	8808,6	4807,1	4723,0	4706,9	-	
		kWh/m ² ·rok	185,1	184,5	178,8	182,9	177,6	176,6	218,4	211,8	210,5	213,7	207,4	200,7	179,7	179,2	173,7	94,8	93,1	92,8	-	
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)		GJ/rok	9388,4	9357,4	9067,8	9276,6	9008,9	8955,8	11078,6	10742,9	10676,7	10839,3	10519,4	10179,2	9116,1	9086,4	8808,6	4807,1	4723,0	4706,9	-	
		kWh/m ² ·rok	185,1	184,5	178,8	182,9	177,6	176,6	218,4	211,8	210,5	213,7	207,4	200,7	179,7	179,2	173,7	94,8	93,1	92,8	-	
Celková výroba z OZE		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8106,8	7784,1	7440,9	0,0	0,0	0,0	4181,0	4013,2	3979,9			

Administrativní budova - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2																												
POPIS BUDOVI			POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)												
Energ.vztažná plocha			Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet						Kč/GJ					Kč/kWh							
14100 m²										20 let																		
Celková vnitřní podl.plocha			Převažující vnitřní teplota							Míra inflace Ri						zem.plyn					428	1,54						
13550 m²			20 °C							2,5%																		
vnější objem			ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd						elektrina					900 - 1500	3,20-5,40						
38600 m³										3,0%																		
A/V			Stavební prvky			15%		Elektřina		7%		Míra vývoje cen energie						2,0%		teplo					642	2,31		
0,29 m²/m³												Typ výpočtu						Finanční		biomasa					161	0,58		
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)			0,48 W/(m²K)			Technologie		15%		Zemní plyn		7%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)								hn.uhlí					161	0,58
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)			0,33 W/(m²K)			OZE		10%		Ostatní energie		7%																
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.								
POPIS BUDOVI A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	Referenční budova							
STAVEBNÍ PRVKY	A m²																											
stěna 1	3890,0	U (W/m²K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30							
		cena (Kč/m²)	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 397	-						
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-						
střecha 1	2830,0	U (W/m²K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24							
		cena (Kč/m²)	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	380	-						
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-						
podlaha na terénu	2900,0	U (W/m²K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45							
		cena (Kč/m²)	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	437	-						
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-						
dveře 1	15,8	U (W/m²K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70							
		cena (Kč/m²)	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	-					
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-						
okna 1	1658,0	U (W/m²K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50							
		cena (Kč/m²)	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	-					
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-						
celkem	11293,8																											
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.								
TECHNOLOGIE BUDOVI																												
zdroj vytápění		cena (Kč)	1 265 000	1 265 000	1 265 000	0	0	0	1 087 325	1 087 325	1 087 325	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 058 000	1 058 000	1 058 000	6 440 000	6 440 000	6 440 000	-							
zdroj, armatury,komin		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-							
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)		cena (Kč)	1 932 000	1 932 000	1 932 000	2 125 200	2 125 200	2 125 200	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	-							
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-							
sdílení vytápění (regulace)		cena (Kč)	270 480	270 480	270 480	0	0	0	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	-							
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-							
zdroj přípravy TV (zásobník)		cena (Kč)	253 575	253 575	253 575	852 150	852 150	852 150	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	-							
		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-							
distribuce TV (výtokové armatury)		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-							
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-							
sdílení TV (potrubí a izolace)		cena (Kč)	327 750	327 750	327 750	12 420	12 420	12 420	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	-							
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-							
další technologie - nucené větrání		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-							
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-							
osvětlení		cena (Kč)	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	-							
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-							
VYTÁPĚNÍ																												
účinnost zdroje		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80							
VĚTRÁNÍ																												
Přirozené nebo nucené větrání		Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené							
účinnost rekuperace		%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	40							
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																												
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85							

Administrativní budova - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - finanční výpočet D4 E4																								
POPIS BUDOVY			POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKÉ PARAMETRY							CENY ENERGIE (2020)							
Energ.vztažná plocha		14100 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet							20	let		Kč/GJ	Kč/kWh			
Celková vnitřní podl.plocha		13550 m ²	Převažující vnitřní teplota							Míra inflace Ri							2,5%		zem.plyn	428	1,54			
vnější objem		38600 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd							4,0%		elektrina	900 - 1500	3,20-5,40			
A/V		0,29 m ² /m ³	Stavební prvky			15%	Elektřina		7%	Míra vývoje cen energie							4,0%		teplo	642	2,31			
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,48 W/(m ² K)	Technologie			15%	Zemní plyn		7%	Typ výpočtu							Finanční				biomasa	161	0,58	
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,33 W/(m ² K)	OZE			10%	Ostatní energie		7%	(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)							hn.uhlí	161	0,58					
VARIANTY VÝPOČTU			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.			
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:			dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova			
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²																						
stěna 1	U (W/m ² K)	3890,0	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30			
	cena (Kč/m ²)		1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 604	-		
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
střecha 1	U (W/m ² K)	2830,0	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24			
	cena (Kč/m ²)		150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	380	-		
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
podlaha na terénu	U (W/m ² K)	2900,0	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45			
	cena (Kč/m ²)		58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	437	-		
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
dveře 1	U (W/m ² K)	15,8	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70			
	cena (Kč/m ²)		2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	8 510	-		
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
okna 1	U (W/m ² K)	1658,0	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50			
	cena (Kč/m ²)		1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	6 210	-		
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
celkem		11293,8																						
			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.			
TECHNOLOGIE BUDOVY																								
zdroj vytápění	cena (Kč)		1 265 000	1 265 000	1 265 000	0	0	0	1 087 325	1 087 325	1 087 325	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 058 000	1 058 000	1 058 000	6 440 000	6 440 000	6 440 000	-			
	životnost (let)		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-		
zdroj, armatury,komin	cena (Kč)		1 932 000	1 932 000	1 932 000	2 125 200	2 125 200	2 125 200	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	-			
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)		270 480	270 480	270 480	0	0	0	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	-		
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)		253 575	253 575	253 575	852 150	852 150	852 150	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	-		
	životnost (let)		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-		
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-		
	životnost (let)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-		
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)		327 750	327 750	327 750	12 420	12 420	12 420	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	-		
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-		
	životnost (let)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-		
osvětlení	cena (Kč)		9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	-		
	životnost (let)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-		
VYTÁPĚNÍ																								
účinnost zdroje	%		94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80			
VĚTRÁNÍ																								
Přirozené nebo nucené větrání			Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené			
účinnost rekuperace	%		není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	40			
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																								
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc	%		94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85			

Administrativní budova - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - finanční výpočet D4 E4																				
POPIS BUDOVY					POPIS PROSTŘEDÍ					EKONOMICKÉ PARAMETRY					CENY ENERGIE (2020)					
Energ.vztažná plocha	14100 m²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)			Období pro výpočet 20 let					K€/GJ	K€/kWh									
Celková vnitřní podl.plocha	13550 m²	Převažující vnitřní teplota 20 °C			Míra inflace Ri	2,5%	zem.plyn		428	1,54										
vnější objem	38600 m³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020			Diskontní sazba Rd	4,0%	elektřina		900 - 1500	3,20-5,40										
AV	0,29 m²/m³	Stavební prvky 15%			Elektřina	7%	Míra vývoje cen energie		4,0%											
U _{em,N.20} pro nové budovy (2013)	0,48 W/(m²K)	Technologie 15%			Zemní plyn	7%	Typ výpočtu		Finanční											
U _{em,N.20} pro nové budovy (2020)	0,33 W/(m²K)	OZE 10%			Ostatní energie	7%	(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)													
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.
Prům.součinitel prostupu tepla U _{em}	W/m²K	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	-
Splnění požadavku na U _{em} (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,48
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	0,33
VYTÁPĚNÍ																				
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80
energonositel	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	6348,1	6316,5	6027,2	6348,1	6080,4	6027,2	7956,2	7620,7	7554,1	7741,6	7421,9	7081,9	6089,0	6058,7	5781,2	5967,2	5715,5	5665,5	3774,5
	kWh/m²_rok	125,2	124,5	118,8	125,2	119,9	118,8	156,9	150,3	148,9	152,6	146,3	139,6	120,1	119,5	114,0	117,7	112,7	111,7	74,4
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	6347,9	6316,3	6027,0	6347,9	6080,2	6027,0	7956,0	7620,5	7553,8	7741,3	7421,7	7081,7	6088,8	6058,5	5781,0	5989,0	5715,0	5665,0	-
	kWh/m²_rok	125,2	124,5	118,8	125,2	119,9	118,8	156,9	150,3	148,9	152,6	146,3	139,6	120,1	119,5	114,0	117,7	112,7	111,7	-
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7741,3	7421,7	7081,7	0,0	0,0	0,0	3978,1	3810,4	3777,0	-
	kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	152,6	146,3	139,6	0,0	0,0	0,0	78,4	75,1	74,5	-
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	22,9	23,5	23,3	0,0	0,0	0,0	22,9	22,8	23,3	23,7	23,5	23,3	22,9	23,5	23,3	22,9	22,8	23,3	19,6
	kWh/m²_rok	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4
En.náročnost vytápění EP,H (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	6371,0	6340,0	6050,5	6348,1	6080,4	6027,2	7979,2	7643,5	7577,3	7765,3	7445,4	7105,2	6111,9	6082,2	5804,5	5990,1	5738,3	5688,8	3794,2
	kWh/m²_rok	125,6	125,0	119,3	125,2	119,9	118,8	157,3	150,7	149,4	153,1	146,8	140,1	120,5	119,9	114,4	118,1	113,1	112,2	74,8
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	66%	66%	66%	-
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	6371,0	6340,0	6050,5	6348,1	6080,4	6027,2	7979,2	7643,5	7577,3	7765,3	7445,4	7105,2	6111,9	6082,2	5804,5	2012,0	1928,0	1911,8	-
	kWh/m²_rok	125,6	125,0	119,3	125,2	119,9	118,8	157,3	150,7	149,4	153,1	146,8	140,1	120,5	119,9	114,4	39,7	38,0	37,7	-
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																				
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (t)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85
energonositel - hlavní zdroj	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-
energonositel - mimo topnou sezónu	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	453,9	453,9	453,9	367,3	367,3	367,3	535,9	535,9	535,9	510,5	510,5	510,5	440,7	440,7	440,7	434,4	434,4	434,4	496,3
	kWh/m²_rok	8,9	8,9	8,9	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	9,8
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	453,9	453,9	453,9	367,3	367,3	367,3	535,9	535,9	535,9	510,5	510,5	510,5	440,7	440,7	440,7	434,4	434,4	434,4	-
	kWh/m²_rok	8,9	8,9	8,9	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	-
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	365,5	362,5	359,3	0,0	0,0	0,0	202,9	202,9	202,9	-
	kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	7,1	7,1	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	4,0	-
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	2,2	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
	kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
En.náročnost přípravy TV EP,W (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	456,0	456,0	456,0	367,3	367,3	367,3	538,1	538,1	538,1	512,7	512,7	512,7	442,8	442,8	442,8	436,6	436,6	436,6	498,4
	kWh/m²_rok	9,0	9,0	9,0	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	9,8
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	71%	71%	70%	0%	0%	0%	46%	46%	46%	-
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	456,0	456,0	456,0	367,3	367,3	367,3	538,1	538,1	538,1	512,7	512,7	512,7	442,8	442,8	442,8	233,7	233,7	233,7	-
	kWh/m²_rok	9,0	9,0	9,0	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	4,6	4,6	4,6	-
VĚTRÁNÍ																				
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	436,6
	kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6
CHLAZENÍ																				
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1171,6
	kWh/m²_rok	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	23,1
VLHČENÍ																				
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
OSVĚTLENÍ																				
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1917,2
	kWh/m²_rok	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	37,8
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY																				
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)	GJ/rok	9388,4	9357,4	9067,8	9276,6	9008,9	8955,8	11078,6	10742,9	10676,7	10839,3	10519,4	10179,2	9116,1	9086,4	8808,6	8988,1	8736,3	8686,8	7818,0
	kWh/m²_rok	185,1	184,5	178,8	182,9	177,6	176,6	218,4	211,8	210,5	213,7	207,4	200,7	179,7	179,2	173,7	177,2	172,3	171,3	154,1
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)	GJ/rok	9388,4	9357,4	9067,8	9276,6	9008,9	8955,8	11078,6	10742,9	10676,7	10839,3	10519,4	10179,2	9116,1	9086,4	8808,6	8988,1	8736,3	8686,8	-
	kWh/m²_rok	185,1	184,5	178,8	182,9	177,6	176,6	218,4	211,8	210,5	213,7	207,4	200,7	179,7	179,2	173,7	177,2	172,3	171,3	-
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)	GJ/rok	9388,4	9357,4	9067,8	9276,6	9008,9	8955,8	11078,6	10742,9	10676,7	10839,3	10519,4	10179,2	9116,1	9086,4	8808,6	8988,1	8736,3	8686,8	-
	kWh/m²_rok	185,1	184,5	178,8	182,9	177,6	176,6	218,4	211,8	210,5	213,7	207,4	200,7	179,7	179,2	173,7	177,2	172,3	171,3	-
Celková výroba z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8106,8	7784,1	7440,9	0,0	0,0	0,0	4181,0	4013,2	3979,9	-
	kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	159,8	153,5	146,7	0,0	0,0	0,0	82,4	79,1	78,5	-
% podíl výroby z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	75%	74%	73%	0%	0%	0%	47%	46%	46%	-
Splnění požadavku na celkovou dodanou energii	ANO/NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	-
PRIMÁRNÍ ENERGIE																				
Primární energie (neobnovitelná)	kWh/m²_rok	300,5	299,9	293,6	548,7	532,9	529,7	343,3	336,1	334,4	193,6	192,5	191,3	281,7	281,2	275,7	284,3	279,4	278,4	-
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2013)	ANO/NE	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	454,9
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2020) - TNSE	ANO/NE	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	409,4
Primární energie (celková)	GJ/rok	15758,5																		

Administrativní budova - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2																									
POPIS BUDOVI					POPIS PROSTŘEDÍ					EKONOMICKÉ PARAMETRY					CENY ENERGIE (2020)										
Energ.vztažná plocha		14100 m ²			Klimatická data (dle TNI 73 0331)					Období pro výpočet					20 let		Kč/GJ		Kč/kWh						
Celková vnitřní podl.plocha		13550 m ²			Převažující vnitřní teplota					20 °C		Míra inflace Ri		2,5%		zem.plyn		484		1,74					
vnější objem		38600 m ³			ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020					Diskontní sazba Rd					3,0%		elektrina		900 - 1500		3,20-5,40				
A/V		0,29 m ² /m ³			Stavební prvky		5%		Elektřina		19%		Míra vývoje cen energie					2,0%		teplo		714		2,57	
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,48 W/(m ² K)			Technologie		5%		Zemní plyn		21%		Typ výpočtu					Finanční		biomasa		179		0,64	
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,33 W/(m ² K)			OZE		0%		Ostatní energie		19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)					hn.uhlí		179		0,64			
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.					
POPIS BUDOVI A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova		
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²																							
stěna 1	U (W/m ² K)	3890,0	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30	
	cena (Kč/m ²)		1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	-
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
střecha 1	U (W/m ² K)	2830,0	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24	
	cena (Kč/m ²)		137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	-
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
podlaha na terénu	U (W/m ² K)	2900,0	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45	
	cena (Kč/m ²)		53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	-
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
dveře 1	U (W/m ² K)	15,8	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70	
	cena (Kč/m ²)		1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	-
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
okna 1	U (W/m ² K)	1658,0	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50	
	cena (Kč/m ²)		945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	-
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
celkem		11293,8																							
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.					
TECHNOLOGIE BUDOVI																									
zdroj vytápění	cena (Kč)	1 155 000	1 155 000	1 155 000	0	0	0	992 775	992 775	992 775	1 764 000	1 764 000	1 764 000	966 000	966 000	966 000	5 880 000	5 880 000	5 880 000	-					
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-				
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 940 400	1 940 400	1 940 400	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	-					
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-				
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	246 960	246 960	246 960	0	0	0	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	-				
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-				
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	231 525	231 525	231 525	778 050	778 050	778 050	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	-					
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-				
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-				
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-				
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	299 250	299 250	299 250	11 340	11 340	11 340	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	-				
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-				
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	-					
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-				
osvětlení	cena (Kč)	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	-					
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-				
VYTÁPĚNÍ																									
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80					
VĚTRÁNÍ																									
Přirozené nebo nucené větrání		Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené				
účinnost rekuperace	%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	40				
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																									
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85					

Administrativní budova - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)										
Energ.vztažná plocha	14100 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet 20 let						K€/GJ	K€/kWh									
Celková vnitřní podl.plocha	13550 m ²	Převažující vnitřní teplota 20 °C								Míra inflace Ri	2,5%					zem.plyn	484	1,74								
vnější objem	38600 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Diskontní sazba Rd	3,0%					elektřina	900 - 1500	3,20-5,40								
A/V	0,29 m ² /m ³	Stavební prvky		5%		Elektřina		19%		Míra vývoje cen energie						2,0%						teplo	714	2,57		
U _{em,N.20} pro nové budovy (2013)	0,48 W/(m ² K)	Technologie		5%		Zemní plyn		21%		Typ výpočtu						Finanční						biomasa	179	0,64		
U _{em,N.20} pro nové budovy (2020)	0,33 W/(m ² K)	OZE		0%		Ostatní energie		19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)												hn.uhlí	179	0,64		
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.						
Prům.součinitel prostupu tepla U _{em}	W/m ² K	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	-						
Splnění požadavku na U _{em} (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,48						
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	0,33						
VYTÁPĚNÍ																										
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80						
energonositel	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-						
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	986,0	882,8	687,3	986,0	801,7	687,3	1235,8	1004,8	861,4	1266,7	1037,3	807,6	945,8	846,8	659,2	926,8	753,6	646,0	3774,5						
	kWh/m ² _rok	19,4	17,4	13,6	19,4	15,8	13,6	24,4	19,8	17,0	25,0	20,5	15,9	18,6	16,7	13,0	18,3	14,9	12,7	74,4						
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	986,0	882,8	687,3	986,0	801,7	687,3	1235,7	1004,8	861,4	1266,7	1037,2	807,5	945,7	846,7	659,2	926,7	753,5	645,9	-						
	kWh/m ² _rok	19,4	17,4	13,6	19,4	15,8	13,6	24,4	19,8	17,0	25,0	20,5	15,9	18,6	16,7	13,0	18,3	14,9	12,7	-						
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1266,7	1037,2	807,5	0,0	0,0	0,0	617,9	502,4	430,7	-						
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	20,5	15,9	0,0	0,0	0,0	12,2	9,9	8,5	-						
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	14,5	14,6	13,4	0,0	0,0	0,0	14,5	13,5	13,4	15,4	14,6	13,4	14,5	14,6	13,4	14,5	13,5	13,4	19,6						
	kWh/m ² _rok	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4						
En.náročnost vytápění EP,H (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	1000,5	897,4	700,7	986,0	801,7	687,3	1250,3	1018,3	874,8	1282,2	1051,9	821,0	960,2	861,4	672,7	941,3	767,1	659,5	3794,2						
	kWh/m ² _rok	19,7	17,7	13,8	19,4	15,8	13,6	24,7	20,1	17,2	25,3	20,7	16,2	18,9	17,0	13,3	18,6	15,1	13,0	74,8						
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	99%	98%	0%	0%	0%	0%	66%	65%	65%	-						
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	1000,5	897,4	700,7	986,0	801,7	687,3	1250,3	1018,3	874,8	1282,2	1051,9	821,0	960,2	861,4	672,7	941,3	767,1	659,5	-						
	kWh/m ² _rok	19,7	17,7	13,8	19,4	15,8	13,6	24,7	20,1	17,2	25,3	20,7	16,2	18,9	17,0	13,3	18,6	15,1	13,0	-						
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																										
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (t)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85						
energonositel - hlavní zdroj	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-						
energonositel - mimo topnou sezónu	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-						
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	453,9	453,9	453,9	367,3	367,3	367,3	535,9	535,9	535,9	510,5	510,5	510,5	440,7	440,7	440,7	434,4	434,4	434,4	496,3						
	kWh/m ² _rok	8,9	8,9	8,9	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	9,8						
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	453,9	453,9	453,9	367,3	367,3	367,3	535,9	535,9	535,9	510,5	510,5	510,5	440,7	440,7	440,7	434,4	434,4	434,4	-						
	kWh/m ² _rok	8,9	8,9	8,9	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	-						
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	238,3	225,2	207,3	0,0	0,0	0,0	202,9	202,9	202,9	-						
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	4,4	4,1	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	4,0	-						
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	2,2	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2						
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
En.náročnost přípravy TV EP,W (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	456,0	456,0	456,0	367,3	367,3	367,3	538,1	538,1	538,1	512,7	512,7	512,7	442,8	442,8	442,8	436,6	436,6	436,6	498,4						
	kWh/m ² _rok	9,0	9,0	9,0	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	9,8						
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	46%	44%	40%	0%	0%	0%	0%	46%	46%	46%	-						
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	456,0	456,0	456,0	367,3	367,3	367,3	538,1	538,1	538,1	512,7	512,7	512,7	442,8	442,8	442,8	436,6	436,6	436,6	-						
	kWh/m ² _rok	9,0	9,0	9,0	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	-						
VĚTRÁNÍ																										
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	436,6						
	kWh/m ² _rok	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	8,6						
CHLAZENÍ																										
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1171,6						
	kWh/m ² _rok	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	23,1						
VLHČENÍ																										
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						
OSVĚTLENÍ																										
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1917,2						
	kWh/m ² _rok	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	37,8						
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.						
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY																										
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)	GJ/rok	4766,2	4663,1	4466,5	4663,0	4478,7	4364,2	5098,0	4866,1	4722,6	5104,6	4874,3	4643,4	4712,8	4613,9	4425,2	4687,6	4513,4	4405,8	7818,0						
	kWh/m ² _rok	94,0	91,9	88,1	91,9	88,3	86,0	100,5	95,9	93,1	100,6	96,1	91,6	92,9	91,0	87,3	92,4	89,0	86,9	154,1						
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)	GJ/rok	4766,2	4663,1	4466,5	4663,0	4478,7	4364,2	5098,0	4866,1	4722,6	5104,6	4874,3	4643,4	4712,8	4613,9	4425,2	4687,6	4513,4	4405,8	-						
	kWh/m ² _rok	94,0	91,9	88,1	91,9	88,3	86,0	100,5	95,9	93,1	100,6	96,1	91,6	92,9	91,0	87,3	92,4	89,0	86,9	-						
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)	GJ/rok	4766,2	4663,1	4466,5	4663,0	4478,7	4364,2	5098,0	4866,1	4722,6	5104,6	4874,3	4643,4	4712,8	4613,9	4425,2	4687,6	4513,4	4405,8	-						
	kWh/m ² _rok	94,0	91,9	88,1	91,9	88,3	86,0	100,5	95,9	93,1	100,6	96,1	91,6	92,9	91,0	87,3	92,4	89,0	86,9	-						
Celková výroba z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1504,9	1262,4	1014,8	0,0	0,0	0,0	820,8	705,3	633,6	-						
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0																					

Administrativní budova - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen I - finanční výpočet D4 E4																										
POPIS BUDOVI				POPIS PROSTŘEDÍ						EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)										
Energ.vztažná plocha		14100 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)						Období pro výpočet						20 let		Kč/GJ		Kč/kWh						
Celková vnitřní podl.plocha		13550 m ²		Převažující vnitřní teplota						20 °C						Míra inflace Ri		2,5%		zem.plyn		484	1,74			
vnější objem		38600 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020						Diskontní sazba Rd						4,0%		elektrína		900 - 1500	3,20-5,40					
A/V		0,29 m ² /m ³		Stavební prvky		5%		Elektřina		19%		Míra vývoje cen energie						4,0%		teplo		714	2,57			
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,48 W/(m ² K)		Technologie		5%		Zemní plyn		21%		Typ výpočtu						Finanční		biomasa		179	0,64			
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,33 W/(m ² K)		OZE		0%		Ostatní energie		19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)						hn.uhlí		179	0,64					
VARIANTY VÝPOČTU				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.				
POPIS BUDOVI A TECHNOLOGIE:				dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova				
STAVEBNÍ PRVKY		A	m ²																							
stěna 1		3890,0		U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30			
				cena (Kč/m ²)	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	1 181	1 276	1 465	-
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
střecha 1		2830,0		U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24			
				cena (Kč/m ²)	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	137	305	347	-
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
podlaha na terénu		2900,0		U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45			
				cena (Kč/m ²)	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	53	194	399	-
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
dveře 1		15,8		U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70			
				cena (Kč/m ²)	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	1 890	3 780	7 770	-
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
okna 1		1658,0		U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50			
				cena (Kč/m ²)	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	945	1 890	5 670	-
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
celkem		11293,8																								
				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.				
TECHNOLOGIE BUDOVI																										
zdroj vytápění		cena (Kč)	1 155 000	1 155 000	1 155 000	0	0	0	992 775	992 775	992 775	1 764 000	1 764 000	1 764 000	966 000	966 000	966 000	5 880 000	5 880 000	5 880 000	-					
zdroj, armatury,komin		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20					
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)		cena (Kč)	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 940 400	1 940 400	1 940 400	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	1 764 000	-					
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30					
sdílení vytápění (regulace)		cena (Kč)	246 960	246 960	246 960	0	0	0	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	246 960	-				
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-				
zdroj přípravy TV (zásobník)		cena (Kč)	231 525	231 525	231 525	778 050	778 050	778 050	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	231 525	-				
		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
distribuce TV (výtokové armatury)		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-				
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-				
sdílení TV (potrubí a izolace)		cena (Kč)	299 250	299 250	299 250	11 340	11 340	11 340	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	299 250	-				
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-				
další technologie - nucené větrání		cena (Kč)	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	-				
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-				
osvětlení		cena (Kč)	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	-				
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-				
VYTÁPĚNÍ																										
účinnost zdroje		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80					
VĚTRÁNÍ																										
Přirozené nebo nucené větrání		Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené				
účinnost rekuperace		%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	40				
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																										
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85					

Administrativní budova - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2																					
POPIS BUDOVY			POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKÉ PARAMETRY								CENY ENERGIE (2020)			
Energ.vztažná plocha	14100 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet 20 let								K€/GJ	K€/kWh		
Celková vnitřní podl.plocha	13550 m ²		Převažující vnitřní teplota 20 °C							Míra inflace Ri 2,5%								zem.plyn	428	1,54	
Vnější objem	38600 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd 3,0%								elektřina	900 - 1500	3,20-5,40	
A/V	0,29 m ² /m ³		Stavební prvky 15%							Míra vývoje cen energie 2,0%								teplo	642	2,31	
U _{em,N,20} pro nové budovy (2013)	0,48 W/(m ² ·K)		Technologie 15%							Typ výpočtu Finanční (tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)								biomasa	161	0,58	
U _{em,N,20} pro nové budovy (2020)	0,33 W/(m ² ·K)		OZE 10%															hn.uhlí	161	0,58	
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.
Prům.součinitel prostupu tepla U _{em}	W/m ² ·K		0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	0,37	0,32	0,26	-
Splnění požadavku na U _{em} (2013)			ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,48
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE			NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	0,33
VYTÁPĚNÍ																					
účinnost zdroje	%		94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80
energonositel	-		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok		986,0	882,8	687,3	986,0	801,7	687,3	1235,8	1004,8	861,4	1266,7	1037,3	807,6	945,8	846,8	659,2	926,8	753,6	646,0	3774,5
	kWh/m ² ·rok		19,4	17,4	13,6	19,4	15,8	13,6	24,4	19,8	17,0	25,0	20,5	15,9	18,6	16,7	13,0	18,3	14,9	12,7	74,4
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok		986,0	882,8	687,3	986,0	801,7	687,3	1235,7	1004,8	861,4	1266,7	1037,2	807,5	945,7	846,7	659,2	926,7	753,5	646,0	-
	kWh/m ² ·rok		19,4	17,4	13,6	19,4	15,8	13,6	24,4	19,8	17,0	25,0	20,5	15,9	18,6	16,7	13,0	18,3	14,9	12,7	-
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	226,7	103,7	80,7	0,0	0,0	0,0	617,9	502,4	430,7	-
	kWh/m ² ·rok		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	10,4	7,9	0,0	0,0	0,0	12,2	9,9	8,5	-
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok		14,5	14,6	13,4	0,0	0,0	0,0	14,5	13,5	13,4	15,4	14,6	13,4	14,5	14,6	13,4	14,5	13,5	13,4	19,6
	kWh/m ² ·rok		0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
En.náročnost vytápění EP,H (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok		1000,5	897,4	700,7	986,0	801,7	687,3	1250,3	1018,3	874,8	1282,2	1051,9	821,0	960,2	861,4	672,7	941,3	767,1	659,5	3794,2
	kWh/m ² ·rok		19,7	17,7	13,8	19,4	15,8	13,6	24,7	20,1	17,2	25,3	20,7	16,2	18,9	17,0	13,3	18,6	15,1	13,0	74,8
Pokrytí z OZE	%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	99%	98%	0%	0%	0%	66%	65%	65%	-	-
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok		1000,5	897,4	700,7	986,0	801,7	687,3	1250,3	1018,3	874,8	1282,2	1051,9	821,0	960,2	861,4	672,7	941,3	767,1	659,5	-
	kWh/m ² ·rok		19,7	17,7	13,8	19,4	15,8	13,6	24,7	20,1	17,2	25,3	20,7	16,2	18,9	17,0	13,3	18,6	15,1	13,0	-
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																					
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (t)	%		94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85
energonositel - hlavní zdroj	-		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-
energonositel - mimo topnou sezónu	-		zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok		453,9	453,9	453,9	367,3	367,3	367,3	535,9	535,9	535,9	510,5	510,5	510,5	440,7	440,7	440,7	434,4	434,4	434,4	496,3
	kWh/m ² ·rok		8,9	8,9	8,9	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	9,8
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok		453,9	453,9	453,9	367,3	367,3	367,3	535,9	535,9	535,9	510,5	510,5	510,5	440,7	440,7	440,7	434,4	434,4	434,4	-
	kWh/m ² ·rok		8,9	8,9	8,9	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	-
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	238,3	225,2	207,3	0,0	0,0	0,0	202,9	202,9	202,9	-
	kWh/m ² ·rok		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	4,4	4,1	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	4,0	-
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok		2,2	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
	kWh/m ² ·rok		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
En.náročnost přípravy TV EP,W (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok		456,0	456,0	456,0	367,3	367,3	367,3	538,1	538,1	538,1	512,7	512,7	512,7	442,8	442,8	442,8	436,6	436,6	436,6	498,4
	kWh/m ² ·rok		9,0	9,0	9,0	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	9,8
Pokrytí z OZE	%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	46%	44%	40%	0%	0%	0%	46%	46%	46%	-	-
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok		456,0	456,0	456,0	367,3	367,3	367,3	538,1	538,1	538,1	512,7	512,7	512,7	442,8	442,8	442,8	436,6	436,6	436,6	-
	kWh/m ² ·rok		9,0	9,0	9,0	7,2	7,2	7,2	10,6	10,6	10,6	10,1	10,1	10,1	8,7	8,7	8,7	8,6	8,6	8,6	-
VĚTRÁNÍ																					
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok		748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	748,4	436,6
	kWh/m ² ·rok		14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	8,6
CHLAZENÍ																					
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok		1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1029,6	1171,6
	kWh/m ² ·rok		20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3	23,1
VLHČENÍ																					
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	kWh/m ² ·rok		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
OSVĚTLENÍ																					
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok		1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1531,7	1917,2
	kWh/m ² ·rok		30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2	37,8
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY																					
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)	GJ/rok		4766,2	4663,1	4466,5	4663,0	4478,7	4364,2	5098,0	4866,1	4722,6	5104,6	4874,3	4643,4	4712,8	4613,9	4425,2	4687,6	4513,4	4405,8	7818,0
	kWh/m ² ·rok		94,0	91,9	88,1	91,9	88,3	86,0	100,5	95,9	93,1	100,6	96,1	91,6	92,9	91,0	87,3	92,4	89,0	86,9	154,1
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)	GJ/rok		4766,2	4663,1	4466,5	4663,0	4478,7	4364,2	5098,0	4866,1	4722,6	5104,6	4874,3	4643,4	4712,8	4613,9	4425,2	3866,9	3808,2	3772,2	-
	kWh/m ² ·rok		94,0	91,9	88,1	91,9	88,3	86,0	100,5	95,9	93,1	100,6	96,1	91,6	92,9	91,0	87,3	76,2	75,1	74,4	-
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)	GJ/rok		4766,2	4663,1	4466,5	4663,0	4478,7	4364,2	5098,0	4866,1	4722,6	5104,6	4874,3	4643,4	4712,8	4613,9	4425,2	3866,9	3808,2	3772,2	-
	kWh/m ² ·rok		94,0	91,9	88,1	91,9	88,3	86,0	100,5	95,9	93,1	100,6	96,1	91,6	92,9	91,0	87,3	76,2	75,1	74,4	-
Celková výroba z OZE	GJ/rok		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1504,9	1262,4	1014,8	0,0	0,0	0,0	820,8	705,3	633,6	-
	kWh/m ² ·rok		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7	24,9	20,0	0,0	0,0	0,0	16,2	13,9	12,5	-
% podíl výroby z OZE	%		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	29%	26%	22%	0%	0%	0%	18%	16%	14%	-
Splnění požadavku na celkovou dodanou energii	ANO/NE		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	-
PRIMÁRNÍ ENERGIE																					
Primární energie (neobnovitelná)	kWh/m ² ·rok		228,0	225,8	221,4	275,8	264,9	258,1	246,5	242,0	238,9	218,9	218,6	218,6	224,1	222,1	218,4	228,7	225,3	223,1	-
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2013)	ANO/NE		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	454,9
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2020) - TNSE	ANO/NE																				

Administrativní budova - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen II - finanční výpočet D4 E4																											
POPIS BUDOVY			POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKÉ PARAMETRY							CENY ENERGIE (2020)										
Energ.vztažná plocha		14100 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet			20	let		Kč/GJ	Kč/kWh										
Celková vnitřní podl.plocha		13550 m ²	Převažující vnitřní teplota							20 °C		Míra inflace Ri	2,5%		zem.plyn	428	1,54										
vnější objem		38600 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd			4,0%			elektrina	900 - 1500	3,20-5,40									
A/V		0,29 m ² /m ³	Stavební prvky		15%	Elektřina	7%		Míra vývoje cen energie			4,0%			teplo	642	2,31										
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,48 W/(m ² K)	Technologie		15%	Zemní plyn	7%		Typ výpočtu			Finanční			biomasa	161	0,58										
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,33 W/(m ² K)	OZE		10%	Ostatní energie	7%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)			hn.uhlí			161	0,58											
VARIANTY VÝPOČTU			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.						
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:			dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova			
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²																									
stěna 1		3890,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30		
cena (Kč/m ²)			1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 294	1 397	1 604	1 397	1 604	-	
životnost (let)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
střecha 1		2830,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24		
cena (Kč/m ²)			150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	150	334	380	-
životnost (let)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
podlaha na terénu		2900,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45		
cena (Kč/m ²)			58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	58	213	437	-
životnost (let)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
dveře 1		15,8	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70		
cena (Kč/m ²)			2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	2 070	4 140	8 510	-
životnost (let)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
okna 1		1658,0	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50		
cena (Kč/m ²)			1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	1 035	2 070	6 210	-
životnost (let)			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
celkem		11293,8																									
			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.						
TECHNOLOGIE BUDOVY																											
zdroj vytápění		cena (Kč)	1 265 000	1 265 000	1 265 000	0	0	0	1 087 325	1 087 325	1 087 325	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 058 000	1 058 000	1 058 000	6 440 000	6 440 000	6 440 000	-						
zdroj, armatury,komin		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20						
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)		cena (Kč)	1 932 000	1 932 000	1 932 000	2 125 200	2 125 200	2 125 200	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	1 932 000	-						
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30						
sdílení vytápění (regulace)		cena (Kč)	270 480	270 480	270 480	0	0	0	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	270 480	-					
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30						
zdroj přípravy TV (zásobník)		cena (Kč)	253 575	253 575	253 575	852 150	852 150	852 150	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	253 575	-						
		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20						
distribuce TV (výtokové armatury)		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-						
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15							
sdílení TV (potrubí a izolace)		cena (Kč)	327 750	327 750	327 750	12 420	12 420	12 420	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	327 750	-						
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30							
další technologie - nucené větrání		cena (Kč)	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	-						
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15							
osvětlení		cena (Kč)	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	-						
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15							
VYTÁPĚNÍ																											
účinnost zdroje		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80						
VĚTRÁNÍ																											
Přirozené nebo nucené větrání		Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené						
účinnost rekuperace		%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	40					
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																											
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85						

[P4] Novostavba – Škola

Vstupní parametry a tabulkové přehledy výsledků jsou uvedeny pro školu v následujícím pořadí:

Pořadí	Typ větrání	Ceny v roce 2020	Diskont / růst cen energie
1	Přírozené větrání	Kategorie cen I	3% / 2%
2			4% / 4%
3		Kategorie cen II	3% / 2%
4			4% / 4%
5	Nucené větrání	Kategorie cen I	3% / 2%
6			4% / 4%
7		Kategorie cen II	3% / 2%
8			4% / 4%

Škola - 3 varianty dilčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2																											
POPIS BUDOVI			POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKE PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)											
Energ.vztažná plocha		3700 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet		30 let				Kč/GJ		Kč/kWh									
Celková vnitřní podl.plocha		3530 m ²	Převažující vnitřní teplota							Míra inflace Ri		2,5%				zem.plyn		484			1,74						
vnější objem		11400 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd		3,0%				elektrina		900 - 1500			3,20-5,40						
A/V		0,50 m ² /m ³	Stavební prvky		5%		Elektřina			19%			Míra vývoje cen energie					teplo		714			2,57				
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,40 W/(m ² K)	Technologie		5%		Zemní plyn			21%			Typ výpočtu		Finanční				biomasa		179			0,64			
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,28 W/(m ² K)	OZE		0%		Ostatní energie			19%			(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)					hn.uhlí		179			0,64				
VARIANTY VÝPOČTU			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.						
POPIS BUDOVI A TECHNOLOGIE:			dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dilčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dilčí U pro pasivní dům)	Referenční budova			
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²																									
stěna 1	U (W/m ² K)	1790,0	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30			
	cena (Kč/m ²)		1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 344	1 465	-	
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
střecha 1	U (W/m ² K)	1633,0	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15	0,24		
	cena (Kč/m ²)		305	315	347	305	315	347	305	315	347	305	315	347	305	315	347	305	315	347	305	315	347	305	315	347	-
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
podlaha na terénu	U (W/m ² K)	1650,0	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,22	0,45		
	cena (Kč/m ²)		194	284	399	194	284	399	194	284	399	194	284	399	194	284	399	194	284	399	194	284	399	194	284	399	-
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
dveře 1	U (W/m ² K)	12,5	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,10	1,70		
	cena (Kč/m ²)		3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	-
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
okna 1	U (W/m ² K)	631,9	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,00	0,80	1,50	
	cena (Kč/m ²)		1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	-
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
celkem	5717,4																										
			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.						
TECHNOLOGIE BUDOVI																											
zdroj vytápění	cena (Kč)	546 000	546 000	546 000	0	0	0	488 250	488 250	488 250	735 000	735 000	735 000	420 000	420 000	420 000	1 921 500	1 921 500	1 921 500	-	-						
	životnost (let)	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	535 500	535 500	535 500	481 950	481 950	481 950	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	-					
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	74 970	74 970	74 970	0	0	0	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	-					
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	136 710	136 710	136 710	159 705	159 705	159 705	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	-					
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-					
distribuce TV (výtkové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-					
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-					
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	58 275	58 275	58 275	3 150	3 150	3 150	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	-					
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-					
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-					
osvětlení	cena (Kč)	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	-					
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-					
VYTÁPĚNÍ																											
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80							
VĚTRÁNÍ																											
Přirozené nebo nucené větrání	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené						
účinnost rekuperace	%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	40						
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																											
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85							

Škola - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKÉ PARAMETRY							CENY ENERGIE (2020)							
Energetická plocha		Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet							K€/GJ	K€/kWh						
Celková vnitřní podl.plocha		Převažující vnitřní teplota								Míra inflace Ri	2,5%						zem.plyn	484	1,74					
vnější objem		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Diskontní sazba Rd							elektrřina	900 - 1500	3,20-5,40					
A/V		Stavební prvky								5%		Elektřina					19%		Míra vývoje cen energie			teplo	714	2,57
U _{em,N,20} pro nové budovy (2013)		Technologie								5%		Zemní plyn					21%		Finanční			biomasa	179	0,64
U _{em,N,20} pro nové budovy (2020)		OZE								0%		Ostatní energie					19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)			hn.uhlí	179	0,64
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.				
Prům.součinitel prostupu tepla U _{em}		W/m²K	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	-			
Splnění požadavku na U _{em} (2013)			ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,40			
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE			NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	0,28			
VYTÁPĚNÍ																								
účinnost zdroje		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80			
energonesitel		-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-			
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}		GJ/rok	1458,8	1435,2	1318,2	1458,8	1356,3	1318,2	1828,3	1699,8	1652,2	1810,0	1686,4	1548,9	1399,2	1376,7	1264,4	1371,3	1274,9	1239,1	1503,1			
(před snížením o neplacené OZE)		kWh/m²_rok	109,6	107,8	99,0	109,6	101,9	99,0	137,4	127,7	124,1	136,0	126,7	116,4	105,1	103,4	95,0	103,0	95,8	93,1	112,9			
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}		GJ/rok	1458,7	1435,2	1318,2	1458,7	1356,2	1318,2	1828,3	1699,8	1652,1	1810,0	1686,3	1548,9	1399,2	1376,6	1264,4	1371,3	1274,9	1239,1	-			
(po snížení o neplacené OZE)		kWh/m²_rok	109,6	107,8	99,0	109,6	101,9	99,0	137,4	127,7	124,1	136,0	126,7	116,4	105,1	103,4	95,0	103,0	95,8	93,1	-			
Energie vyrobená z OZE		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1810,0	1686,3	1548,9	0,0	0,0	0,0	914,2	849,9	826,1	-			
(TČ, solární kolektory, biomasa)		kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	136,0	126,7	116,4	0,0	0,0	0,0	68,7	63,9	62,1	-			
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}		GJ/rok	16,3	16,8	16,5	0,0	0,0	0,0	16,3	16,1	16,5	17,0	16,8	16,5	16,3	16,8	16,5	16,3	16,1	16,5	16,2			
(TČ, solární kolektory, biomasa)		kWh/m²_rok	1,2	1,3	1,2	0,0	0,0	0,0	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2			
En.náročnost vytápění EP,H		GJ/rok	1475,1	1452,0	1334,7	1458,8	1356,3	1318,2	1844,7	1715,9	1668,7	1827,0	1703,2	1565,4	1415,6	1393,5	1280,9	1387,6	1291,0	1255,6	1519,2			
(před snížením o neplacené OZE)		kWh/m²_rok	110,8	109,1	100,3	109,6	101,9	99,0	138,6	128,9	125,4	137,3	128,0	117,6	106,4	104,7	96,2	104,3	97,0	94,3	114,2			
Pokrytí z OZE		%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	99%	99%	0%	0%	0%	66%	66%	66%	-			
En.náročnost vytápění EP,H		GJ/rok	1475,1	1452,0	1334,7	1458,8	1356,3	1318,2	1844,7	1715,9	1668,7	1827,0	1703,2	1565,4	1415,6	1393,5	1280,9	1387,6	1291,0	1255,6	-			
(po snížení o neplacené OZE)		kWh/m²_rok	110,8	109,1	100,3	109,6	101,9	99,0	138,6	128,9	125,4	137,3	128,0	117,6	106,4	104,7	96,2	104,3	97,0	94,3	-			
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																								
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (td)		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85			
energonesitel - hlavní zdroj		-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-			
energonesitel - mimo topnou sezónu		-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-			
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W}		GJ/rok	165,3	165,3	165,3	144,4	144,4	144,4	201,2	201,2	201,2	190,1	190,1	190,1	159,5	159,5	159,5	156,8	156,8	156,8	183,2			
(před snížením o neplacené OZE)		kWh/m²_rok	12,4	12,4	12,4	10,8	10,8	10,8	15,1	15,1	15,1	14,3	14,3	14,3	12,0	12,0	12,0	11,8	11,8	11,8	13,8			
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W}		GJ/rok	165,3	165,3	165,3	144,4	144,4	144,4	201,2	201,2	201,2	190,1	190,1	190,1	159,5	159,5	159,5	156,8	156,8	156,8	-			
(po snížení o neplacené OZE)		kWh/m²_rok	12,4	12,4	12,4	10,8	10,8	10,8	15,1	15,1	15,1	14,3	14,3	14,3	12,0	12,0	12,0	11,8	11,8	11,8	-			
Energie vyrobená z OZE		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	128,4	126,7	124,4	0,0	0,0	0,0	88,7	88,7	88,7	-			
(TČ, solární kolektory, biomasa)		kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	9,5	9,3	0,0	0,0	0,0	6,7	6,7	6,7	-			
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}		GJ/rok	1,1	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1				
(TČ, solární kolektory, biomasa)		kWh/m²_rok	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1				
En.náročnost přípravy TV EP,W		GJ/rok	166,4	166,4	166,4	144,4	144,4	144,4	202,3	202,3	202,3	191,2	191,2	191,2	160,6	160,6	160,6	157,9	157,9	157,9	184,3			
(před snížením o neplacené OZE)		kWh/m²_rok	12,5	12,5	12,5	10,8	10,8	10,8	15,2	15,2	15,2	14,4	14,4	14,4	12,1	12,1	12,1	11,9	11,9	11,9	13,9			
Pokrytí z OZE		%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	67%	66%	65%	0%	0%	0%	56%	56%	56%	-			
En.náročnost přípravy TV EP,W		GJ/rok	166,4	166,4	166,4	144,4	144,4	144,4	202,3	202,3	202,3	191,2	191,2	191,2	160,6	160,6	160,6	157,9	157,9	157,9	-			
(po snížení o neplacené OZE)		kWh/m²_rok	12,5	12,5	12,5	10,8	10,8	10,8	15,2	15,2	15,2	14,4	14,4	14,4	12,1	12,1	12,1	11,9	11,9	11,9	-			
VĚTRÁNÍ																								
En.náročnost chodu větrání EP,F		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	111,1			
		kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3			
CHLAZENÍ																								
En.náročnost chodu chlazení EP,C		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
		kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
VLHČENÍ																								
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
		kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
OSVĚTLENÍ																								
En.náročnost osvětlení EP,L		GJ/rok	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	209,6			
		kWh/m²_rok	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	15,8			
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY																								
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.				
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY																								
Celková energetická náročnost EP		GJ/rok	1809,2	1786,2	1668,8	1770,8	1668,3	1630,3	2214,6	2085,9	2038,7	2185,9	2062,1	1924,3	1743,9	1721,8	1609,3	1713,2	1616,6	1581,2	2024,3			
(před snížením o OZE včetně FV)		kWh/m²_rok	135,9	134,2	125,4	133,1	125,4	122,5	166,4	156,7	153,2	164,2	154,9	144,6	131,0	129,4	120,9	128,7	121,5	118,8	152,1			
Celková energetická náročnost EP		GJ/rok	1809,2	1786,2	1668,8	1770,8	1668,3	1630,3	2214,6	2085,9	2038,7	2185,9	2062,1	1924,3	1743,9	1721,8	1609,3	1713,2	1616,6	1581,2	-			
(po snížení o neplacené OZE kromě FV)		kWh/m²_rok	135,9	134,2	125,4	133,1	125,4	122,5	166,4	156,7	153,2	164,2	154,9	144,6	131,0	129,4	120,9	128,7	121,5	118,8	-			
Celková energetická náročnost EP		GJ/rok	1809,2	1786,2	1668,8	1770,8	1668,3	1630,3	2214,6	2085,9	2038,7	2185,9	2062,1	1924,3	1743,9	1721,8	1609,3	1713,2	1616,6	1581,2	-			
(po snížení o neplacené OZE včetně FV)		kWh/m²_rok	135,9	134,2	125,4	133,1	125,4	122,5	166,4	156,7	153,2	164,2	154,9	144,6	131,0	129,4	120,9	128,7	121,5	118,8	-			
Celková výroba z OZE		GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1938,4	1813,1	1673,3	0,0	0,0	0,0	1002,9	938,7	914,8	-			
		kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	145,6	136,2	125,7	0,0	0,								

Škola - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen I - finanční výpočet D4 E4

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKÉ PARAMETRY								CENY ENERGIE (2020)							
Energ.vztažná plocha		3700 m ²		Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet 30 let								Kč/GJ		Kč/kWh			
Celková vnitřní podl.plocha		3530 m ²		Převažující vnitřní teplota 20 °C								Míra inflace Ri 2,5%								zem.plyn		484		1,74	
vnější objem		11400 m ³		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Diskontní sazba Rd 4,0%								elektrína		900 - 1500		3,20-5,40	
A/V		0,50 m ² /m ³		Stavební prvky 5%				Elektřina 19%				Míra vývoje cen energie 4,0%								teplo		714		2,57	
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,40 W/(m ² K)		Technologie 5%				Zemní plyn 21%				Typ výpočtu				Finanční				biomasa		179		0,64	
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,28 W/(m ² K)		OZE 0%				Ostatní energie 19%				(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)				hn.uhlí				179		0,64			
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.					
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	Referenční budova				
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²																							
stěna 1	U (W/m ² K)	1790,0	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30				
	cena (Kč/m ²)		1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 465	-			
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-			
střecha 1	U (W/m ² K)	1633,0	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24				
	cena (Kč/m ²)		305	315	347	305	315	347	305	315	347	305	315	347	305	315	347	305	315	347	-				
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-			
podlaha na terénu	U (W/m ² K)	1650,0	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45				
	cena (Kč/m ²)		194	284	399	194	284	399	194	284	399	194	284	399	194	284	399	194	284	399	399	-			
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-			
dveře 1	U (W/m ² K)	12,5	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70				
	cena (Kč/m ²)		3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	7 770	-			
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-			
okna 1	U (W/m ² K)	631,9	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50				
	cena (Kč/m ²)		1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	5 670	-			
	životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-			
celkem		5717,4																							
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.					
TECHNOLOGIE BUDOVY																									
zdroj vytápění	cena (Kč)	546 000	546 000	546 000	0	0	0	488 250	488 250	488 250	735 000	735 000	735 000	420 000	420 000	420 000	1 921 500	1 921 500	1 921 500	-					
	životnost (let)	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-				
zdroj, armatury, komin	cena (Kč)	535 500	535 500	535 500	481 950	481 950	481 950	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	-					
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	74 970	74 970	74 970	0	0	0	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	-					
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	136 710	136 710	136 710	159 705	159 705	159 705	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	-					
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-					
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-					
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-					
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	58 275	58 275	58 275	3 150	3 150	3 150	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	-					
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-					
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-					
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-					
osvětlení	cena (Kč)	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	-					
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-					
VYTÁPĚNÍ																									
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80					
VĚTRÁNÍ																									
Přirozené nebo nucené větrání		Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené					
účinnost rekuperace	%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	40					
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																									
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85					

Škola - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2																						
POPIS BUDOVY			POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKE PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)						
Energ.vztažná plocha		3700 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet			30 let	Kč/GJ		Kč/kWh						
Celková vnitřní podl.plocha		3530 m ²	Převažující vnitřní teplota							20 °C	Míra inflace Ri			2,5%	zem.plyn		428	1,54				
vnější objem		11400 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020							Diskontní sazba Rd			3,0%	elektrína		900 - 1500	3,20-5,40					
A/V		0,50 m ² /m ³	Stavební prvky			15%	Elektřina		7%	Míra vývoje cen energie			2,0%	teplo		642	2,31					
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,40 W/(m ² K)	Technologie			15%	Zemní plyn		7%	Typ výpočtu			Finanční		biomasa		161	0,58				
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,28 W/(m ² K)	OZE			10%	Ostatní energie		7%	(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)			hn.uhlí		161	0,58						
VARIANTY VÝPOČTU			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:			dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (díle U pro pasivní dům)	Referenční budova	
STAVEBNÍ PRVKY			A m ²																			
stěna 1		1790,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30
			cena (Kč/m ²)	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	-
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
střecha 1		1633,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24
			cena (Kč/m ²)	334	345	380	334	345	380	334	345	380	334	345	380	334	345	380	334	345	380	-
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
podlaha na terénu		1650,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45
			cena (Kč/m ²)	213	311	437	213	311	437	213	311	437	213	311	437	213	311	437	213	311	437	-
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
dveře 1		12,5	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70
			cena (Kč/m ²)	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	-
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
okna 1		631,9	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50
			cena (Kč/m ²)	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	-
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
celkem			5717,4																			
			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
TECHNOLOGIE BUDOVY																						
zdroj vytápění		cena (Kč)	598 000	598 000	598 000	0	0	0	534 750	534 750	534 750	805 000	805 000	805 000	460 000	460 000	460 000	2 104 500	2 104 500	2 104 500	-	
zdroj, armatury,komin		životnost (let)	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)		cena (Kč)	586 500	586 500	586 500	527 850	527 850	527 850	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
sdílení vytápění (regulace)		cena (Kč)	82 110	82 110	82 110	0	0	0	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
zdroj přípravy TV (zásobník)		cena (Kč)	149 730	149 730	149 730	174 915	174 915	174 915	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	-	
		životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	
distribuce TV (výtokové armatury)		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
sdílení TV (potrubí a izolace)		cena (Kč)	63 825	63 825	63 825	3 450	3 450	3 450	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	-	
		životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
další technologie - nucené větrání		cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
osvětlení		cena (Kč)	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	-	
		životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-	
VYTÁPĚNÍ																						
účinnost zdroje		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80	
VĚTRÁNÍ																						
Přirozené nebo nucené větrání		Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Přiroz.	Nucené	
účinnost rekuperace		%	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	není	40	
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																						
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tc		%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85	

Skola - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2																					
POPIS BUDOVY					POPIS PROSTŘEDÍ					EKONOMICKÉ PARAMETRY					CENY ENERGIE (2020)						
Energ.vztažná plocha	3700 m ²				Klimatická data (dle TNI 73 0331)				Období pro výpočet 30 let					K€/GJ		K€/kWh					
Celková vnitřní podl.plocha	3530 m ²				Převažující vnitřní teplota 20 °C				Míra inflace Ri 2,5%					zem.plyn 428		1,54					
vnější objem	11400 m ³				ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020				Diskontní sazba Rd 3,0%					elektřina 900 - 1500		3,20-5,40					
A/V	0,50 m ² /m ³				Stavební prvky 15%				Elektřina 7%					Míra vývoje cen energie 2,0%		teplo 642		2,31			
U _{em,N.20} pro nové budovy (2013)	0,40 W/(m ² K)				Technologie 15%				Zemní plyn 7%					Typ výpočtu Finanční		biomasa 161		0,58			
U _{em,N.20} pro nové budovy (2020)	0,28 W/(m ² K)				OZE 10%				Ostatní energie 7%					(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)		hn.uhlí 161		0,58			
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
Prům.součinitel prostupu tepla U _{em}		W/m ² K	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	-
Splnění požadavku na U _{em} (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,40
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	0,28
VYTÁPĚNÍ																					
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80	
energonositel	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-	
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	GJ/rok	1458,8	1435,2	1318,2	1458,8	1356,3	1318,2	1828,3	1699,8	1652,2	1810,0	1686,4	1548,9	1399,2	1376,7	1264,4	1371,3	1274,9	1239,1	1503,1	
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	109,6	107,8	99,0	109,6	101,9	99,0	137,4	127,7	124,1	136,0	126,7	116,4	105,1	103,4	95,0	103,0	95,8	93,1	112,9	
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	1458,7	1435,2	1318,2	1458,7	1356,2	1318,2	1828,3	1699,8	1652,1	1810,0	1686,3	1548,9	1399,2	1376,6	1264,4	1371,3	1274,9	1239,1	1503,1	
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	109,6	107,8	99,0	109,6	101,9	99,0	137,4	127,7	124,1	136,0	126,7	116,4	105,1	103,4	95,0	103,0	95,8	93,1	112,9	
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1810,0	1686,3	1548,9	0,0	0,0	0,0	914,2	849,9	826,1	-	
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	136,0	126,7	116,4	0,0	0,0	0,0	68,7	63,9	62,1	-	
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	16,3	16,8	16,5	0,0	0,0	0,0	16,3	16,1	16,5	17,0	16,8	16,5	16,3	16,8	16,5	16,3	16,1	16,5	16,2	
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² _rok	1,2	1,3	1,2	0,0	0,0	0,0	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	
En.náročnost vytápění EP,H (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	1475,1	1452,0	1334,7	1458,8	1356,3	1318,2	1844,7	1715,9	1668,7	1827,0	1703,2	1565,4	1415,6	1393,5	1280,9	1387,6	1291,0	1255,6	1519,2	
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	110,8	109,1	100,3	109,6	101,9	99,0	138,6	128,9	125,4	137,3	128,0	117,6	106,4	104,7	96,2	104,3	97,0	94,3	114,2	
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	99%	99%	0%	0%	0%	66%	66%	66%	-	
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	1475,1	1452,0	1334,7	1458,8	1356,3	1318,2	1844,7	1715,9	1668,7	1827,0	1703,2	1565,4	1415,6	1393,5	1280,9	473,4	441,0	429,5	-	
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	110,8	109,1	100,3	109,6	101,9	99,0	138,6	128,9	125,4	137,3	128,0	117,6	106,4	104,7	96,2	35,6	33,1	32,3	-	
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																					
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (td	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85	
energonositel - hlavní zdroj	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-	
energonositel - mimo topnou sezónu	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	-	
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W}	GJ/rok	165,3	165,3	165,3	144,4	144,4	144,4	201,2	201,2	201,2	190,1	190,1	190,1	159,5	159,5	159,5	156,8	156,8	156,8	183,2	
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	12,4	12,4	12,4	10,8	10,8	10,8	15,1	15,1	15,1	14,3	14,3	14,3	12,0	12,0	12,0	11,8	11,8	11,8	13,8	
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	165,3	165,3	165,3	144,4	144,4	144,4	201,2	201,2	201,2	190,1	190,1	190,1	159,5	159,5	159,5	156,8	156,8	156,8	183,2	
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	12,4	12,4	12,4	10,8	10,8	10,8	15,1	15,1	15,1	14,3	14,3	14,3	12,0	12,0	12,0	11,8	11,8	11,8	13,8	
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	128,4	126,7	124,4	0,0	0,0	0,0	88,7	88,7	88,7	-	
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	9,5	9,3	0,0	0,0	0,0	6,7	6,7	6,7	-	
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	1,1	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m ² _rok	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
En.náročnost přípravy TV EP,W (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	166,4	166,4	166,4	144,4	144,4	144,4	202,3	202,3	202,3	191,2	191,2	191,2	160,6	160,6	160,6	157,9	157,9	157,9	184,3	
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	12,5	12,5	12,5	10,8	10,8	10,8	15,2	15,2	15,2	14,4	14,4	14,4	12,1	12,1	12,1	11,9	11,9	11,9	13,9	
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	67%	66%	65%	0%	0%	0%	56%	56%	56%	-	
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	166,4	166,4	166,4	144,4	144,4	144,4	202,3	202,3	202,3	191,2	191,2	191,2	160,6	160,6	160,6	69,2	69,2	69,2	-	
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	12,5	12,5	12,5	10,8	10,8	10,8	15,2	15,2	15,2	14,4	14,4	14,4	12,1	12,1	12,1	5,2	5,2	5,2	-	
VĚTRÁNÍ																					
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	111,1	
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	
CHLAZENÍ																					
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
VLHČENÍ																					
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
OSVĚTLENÍ																					
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	209,6	
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m ² _rok	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	15,8	
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY																					
VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.			
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY																					
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)	GJ/rok	1809,2	1786,2	1668,8	1770,8	1668,3	1630,3	2214,6	2085,9	2038,7	2185,9	2062,1	1924,3	1743,9	1721,8	1609,3	1713,2	1616,6	1581,2	2024,3	
(před snížením o OZE včetně FV)	kWh/m ² _rok	135,9	134,2	125,4	133,1	125,4	122,5	166,4	156,7	153,2	164,2	154,9	144,6	131,0	129,4	120,9	128,7	121,5	118,8	152,1	
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)	GJ/rok	1809,2	1786,2	1668,8	1770,8	1668,3	1630,3	2214,6	2085,9	2038,7	2185,9	2062,1	1924,3	1743,9	1721,8	1609,3	1713,2	1616,6	1581,2	2024,3	
(po snížení o neplacené OZE kromě FV)	kWh/m ² _rok	135,9	134,2	125,4	133,1	125,4	122,5	166,4	156,7	153,2	164,2	154,9	144,6	131,0	129,4	120,9	128,7	121,5	118,8	152,1	
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)	GJ/rok	1809,2	1786,2	1668,8	1770,8	1668,3	1630,3	2214,6	2085,9	2038,7	2185,9	2062,1	1924,3	1743,9	1721,8	1609,3	1713,2	1616,6	1581,2	2024,3	
(po snížení o neplacené OZE včetně FV)	kWh/m ² _rok	135,9	134,2	125,4	133,1	125,4	122,5	166,4	156,7	153,2	164,2	154,9	144,6	131,0	129,4	120,9	128,7	121,5	118,8	152,1	
Celková výroba z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1938,4	1813,1	1673,3	0,0	0,0	0,0	1002,9	938,7	914,8	-	
(po snížení o neplacené OZE včetně FV)	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	145,6	136,2	125,7	0,0	0,0	0,0	75,4	70,5	68,7	-	
% podíl výroby z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	89%	88%	87%	0%	0%	0%	59%	58%	58%	-	
Splnění požadavku na celkovou dodanou energii	ANO/NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	-	
PRIMÁRNÍ ENERGIE																					
Primární energie (neobnovitelná)	kWh/m ² _rok	176,0	174,1	164,4	399,2	376,0	367,5	219,6	209,2	204,9	84,9	83,4	81,7	158,9	157,3	148,8	160,1	152,8	150,2	-	
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2013)	ANO/NE	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	215,6	
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2020) - TNSE	ANO/NE	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	194,0	
Primární energie (celková)	GJ/rok	2378,9	2354,6	2224,9	5666,5	5338,4	5216,7	2973,9	2835,8	277											

Škola - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - přirozené větrání - kategorie cen II - finanční výpočet D4 E4

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKÉ PARAMETRY								CENY ENERGIE (2020)			
Energetická plocha		Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet								K€/GJ K€/kWh			
Celková vnitřní podl.plocha		Převažující vnitřní teplota								Míra inflace Ri								zem.plyn			
vnější objem		ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Diskontní sazba Rd								elektřina			
AV		Stavební prvky								Míra vývoje cen energie								teplo			
U _{em,N,20} pro nové budovy (2013)		Technologie								Finanční								biomasa			
U _{em,N,20} pro nové budovy (2020)		OZE								(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)								hn.uhlí			
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
Prům.součinitel prostupu tepla U _{em}		0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	-	
Splnění požadavku na Uem (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,40	
Splnění požadavku na Uem (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	0,28	
VYTÁPĚNÍ																					
účinnost zdroje		%																			
energonesitel		zp zp zp ele ele ele hu hu hu hu hu bio bio bio bio bio czt czt czt ele ele ele																			
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (před snížením o neplacené OZE)		GJ/rok 1458,8 1435,2 1318,2 1458,8 1356,3 1318,2 1828,3 1699,8 1652,2 1810,0 1686,4 1548,9 1399,2 1376,7 1264,4 1371,3 1274,9 1239,1 1503,1																			
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (po snížení o neplacené OZE)		kWh/m ² _rok 109,6 107,8 99,0 109,6 101,9 99,0 137,4 127,7 124,1 136,0 126,7 116,4 105,1 103,4 95,0 103,0 95,8 93,1 112,9																			
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)		GJ/rok 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 1810,0 1686,3 1548,9 0,0 0,0 0,0 914,2 849,9 826,1 -																			
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}		GJ/rok 16,3 16,8 16,5 0,0 0,0 0,0 16,3 16,1 16,5 17,0 16,8 16,5 16,3 16,8 16,5 16,3 16,1 16,5 16,2																			
En.náročnost vytápění EP,H (před snížením o neplacené OZE)		kWh/m ² _rok 110,8 109,1 100,3 109,6 101,9 99,0 138,6 128,9 125,4 137,3 128,0 117,6 106,4 104,7 96,2 104,3 97,0 94,3 114,2																			
Pokrytí z OZE		% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 99% 99% 99% 0% 0% 0% 66% 66% 66% -																			
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)		GJ/rok 1475,1 1452,0 1334,7 1458,8 1356,3 1318,2 1844,7 1715,9 1668,7 1827,0 1703,2 1565,4 1415,6 1393,5 1280,9 473,4 441,0 429,5 -																			
		kWh/m ² _rok 110,8 109,1 100,3 109,6 101,9 99,0 138,6 128,9 125,4 137,3 128,0 117,6 106,4 104,7 96,2 104,3 97,0 94,3 114,2																			
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																					
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (td)		%																			
energonesitel - hlavní zdroj		zp zp zp ele ele ele hu hu hu hu hu bio bio bio bio bio czt czt czt ele ele ele																			
energonesitel - mimo topnou sezónu		zp zp																			
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (před snížením o neplacené OZE)		GJ/rok 165,3 165,3 165,3 144,4 144,4 144,4 201,2 201,2 201,2 190,1 190,1 190,1 159,5 159,5 159,5 156,8 156,8 156,8 183,2																			
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (po snížení o neplacené OZE)		kWh/m ² _rok 12,4 12,4 12,4 10,8 10,8 10,8 15,1 15,1 15,1 14,3 14,3 14,3 12,0 12,0 12,0 11,8 11,8 11,8 13,8																			
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)		GJ/rok 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 128,4 126,7 124,4 0,0 0,0 0,0 88,7 88,7 88,7 -																			
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}		GJ/rok 1,1 1,1 1,1 0,0 0,0 0,0 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1																			
En.náročnost přípravy TV EP,W (před snížením o neplacené OZE)		kWh/m ² _rok 12,5 12,5 12,5 10,8 10,8 10,8 15,2 15,2 15,2 14,4 14,4 14,4 12,1 12,1 12,1 11,9 11,9 11,9 13,9																			
Pokrytí z OZE		% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 67% 66% 65% 0% 0% 0% 56% 56% 56% -																			
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)		GJ/rok 166,4 166,4 166,4 144,4 144,4 144,4 202,3 202,3 202,3 191,2 191,2 191,2 160,6 160,6 160,6 69,2 69,2 69,2 -																			
		kWh/m ² _rok 12,5 12,5 12,5 10,8 10,8 10,8 15,2 15,2 15,2 14,4 14,4 14,4 12,1 12,1 12,1 11,9 11,9 11,9 13,9																			
VĚTRÁNÍ																					
En.náročnost chodu větrání EP,F		GJ/rok 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 111,1																			
		kWh/m ² _rok 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 8,3																			
CHLAZENÍ																					
En.náročnost chodu chlazení EP,C		GJ/rok 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0																			
		kWh/m ² _rok 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0																			
VLHČENÍ																					
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum		GJ/rok 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0																			
		kWh/m ² _rok 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0																			
OSVĚTLENÍ																					
En.náročnost osvětlení EP,L		GJ/rok 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 167,7 209,6																			
		kWh/m ² _rok 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 12,6 15,8																			
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY																					
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)		GJ/rok 1809,2 1786,2 1668,8 1770,8 1668,3 1630,3 2214,6 2085,9 2038,7 2185,9 2062,1 1924,3 1743,9 1721,8 1609,3 1713,2 1616,6 1581,2 2024,3																			
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)		kWh/m ² _rok 135,9 134,2 125,4 133,1 125,4 122,5 166,4 156,7 153,2 164,2 154,9 144,6 131,0 129,4 120,9 53,4 50,9 50,1 -																			
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)		GJ/rok 1809,2 1786,2 1668,8 1770,8 1668,3 1630,3 2214,6 2085,9 2038,7 2185,9 2062,1 1924,3 1743,9 1721,8 1609,3 1713,2 1616,6 1581,2 2024,3																			
Celková výroba z OZE		kWh/m ² _rok 135,9 134,2 125,4 133,1 125,4 122,5 166,4 156,7 153,2 164,2 154,9 144,6 131,0 129,4 120,9 53,4 50,9 50,1 -																			
% podíl výroby z OZE		% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 0% 89% 88% 87% 0% 0% 0% 59% 58% 58% -																			
Splnění požadavku na celkovou dodanou energii		ANO/NE ANO ANO ANO ANO ANO ANO ANO NE NE NE NE ANO ANO ANO ANO ANO ANO ANO -																			
PRIMÁRNÍ ENERGIE																					
Primární energie (neobnovitelná)		kWh/m ² _rok 176,0 174,1 164,4 399,2 376,0 367,5 219,6 209,2 204,9 84,9 83,4 81,7 158,9 157,3 148,8 160,1 152,8 150,2																			
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2013)		ANO/NE ANO ANO ANO ANO NE NE NE NE ANO ANO ANO ANO ANO ANO ANO ANO ANO ANO 215,6																			
Splnění požadavku na neobnov. primární energii (2020) - TNSE		ANO/NE ANO ANO ANO ANO NE NE NE NE ANO ANO ANO ANO ANO ANO ANO ANO ANO ANO ANO 194,0																			
Primární energie (celková)		GJ/rok 2378,9 2354,6 2224,9 5666,5 5338,4 5216,7 2973,9 2835,8 2777,6 3118,1 2972,4 2811,1 2307,0 2283,8 2159,3 3275,8 3108,0 3047,4 -																			
Emise CO ₂		t CO ₂ /rok 150,5 149,3 142,7 575,5 542,2 529,8 241,9 231,9 227,3 92,1 91,8 91,6 75,8 75,7 74,5 230,8 220,3 216,6 -																			
DODANÁ ENERGIE PO ENERGOISITELÍCH																					
Placená část																					
Elektřina		GJ/rok 185,1 185,6 185,3 1770,8 1668,3 1630,2 256,1 257,8 254,8 247,5 249,0 251,0 185,1 185,6 185,3 710,3 677,9 666,4 -																			
Zemní plyn		kWh/m ² _rok 13,9 13,9 13,9 133,1 125,3 122,5 19,2 19,4 19,1 18,6 18,7 18,9 13,9 13,9 13,9 53,4 50,9 50,1 -																			
Hnědé uhlí		GJ/rok 1624,0 1600,5 1483,5 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 -																			
Biomasa (peletky)		kWh/m ² _rok 122,0 120,3 111,5 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 -																			
CZT		GJ/rok 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 -																			
Neplacená část		kWh/m ² _rok 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 1002,9 938,7 914,8																			
EKONOMICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
Investiční náklady celkem		tis.Kč 8 672 10 172 12 159 7 898 9 398 11 385 8 609 10 109 12 095 8 879 10 379 12 366 8 534 10 034 12 021 10 179 11 678 13 665 -																			
Investiční náklady stavební		tis.Kč 4 757 6 256 8 243 4 757 6 256 8 243 4 757 6 256 8 243 4 757 6 256 8 243 4 757 6 256 8 243 4 757 6 256 8 243 -																			
Investiční náklady technologií		tis.Kč 3 916 3 916 3 916 3 142 3 142 3 142 3 853 3 853 3 853 4 123 4 123 4 123 3 778 3 778 3 778 5 422 5 422 5 422 -																			
Náklady na energii		tis.Kč 184 37 37 43 43 43 37 37 37 37 37 37 37 37 37 37 37 37 37 -																			
Náklady na uhlík (při fin.výpočtu nulové)		tis.Kč 31 550 31 276 29 756 85 263 80 327 78 495 24 229 23 696 23 313 23 635 23 116 22 559 40 718 40 312 38 132 21 660 20 673 20 322 -																			
Ostatní (provozní n., obnova apod.)		tis.Kč 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 -																			
Celkové náklady		tis.Kč 7 108 6 560 6 560 6 422 6 422 6 422 8 164 8 164 8 164 6 956 6 956 6 956 6 534 6 534 6 534 6 620 6 620 6 620 -																			
Měrné celkové náklady		Kč/m2 12 742 12 965 13 091 26 903 25 974 26 016 11 072 11 333 11 766 10 658 10 923 11 309 15 067 15 363 15 311 10 384 10 523 10 965 -																			

Škola - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2																								
POPIS BUDOVY			POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKE PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)							
Energ.vztažná plocha			3700 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet						30 let				Kč/GJ	Kč/kWh	
Celková vnitřní podl.plocha			3530 m ²	Převažující vnitřní teplota								Míra inflace Ri						2,5%		zem.plyn		484	1,74	
vnější objem			11400 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Diskontní sazba Rd						3,0%		elektrina		900 - 1500	3,20-5,40	
A/V			0,50 m ² /m ³	Stavební prvky				5%	Elektřina				Míra vývoje cen energie						2,0%		teplo		714	2,57
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)			0,40 W/(m ² K)	Technologie				5%	Zemní plyn				Typ výpočtu						Finanční		biomasa		179	0,64
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)			0,28 W/(m ² K)	OZE				0%	Ostatní energie				(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)								hn.uhlí		179	0,64
VARIANTY VÝPOČTU			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.			
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:			dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova			
STAVEBNÍ PRVKY			A m ²																					
stěna 1			1790,0	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30	
				cena (Kč/m ²)	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	1 276	1 344	1 465	-	
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
střecha 1			1633,0	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,15	0,24		
				cena (Kč/m ²)	305	315	347	305	315	347	305	315	347	305	315	347	305	315	347	305	315	347	-	
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
podlaha na terénu			1650,0	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45	
				cena (Kč/m ²)	194	284	399	194	284	399	194	284	399	194	284	399	194	284	399	194	284	399	-	
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
dveře 1			12,5	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70	
				cena (Kč/m ²)	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	3 780	5 460	7 770	-	
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
okna 1			631,9	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50	
				cena (Kč/m ²)	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	1 890	3 570	5 670	-	
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
celkem			5717,4																					
			VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.			
TECHNOLOGIE BUDOVY																								
zdroj vytápění			cena (Kč)	546 000	546 000	546 000	0	0	0	488 250	488 250	488 250	735 000	735 000	735 000	420 000	420 000	420 000	1 921 500	1 921 500	1 921 500	-		
zdroj, armatury,komin			životnost (let)	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)			cena (Kč)	535 500	535 500	535 500	481 950	481 950	481 950	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	535 500	-		
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
sdílení vytápění (regulace)			cena (Kč)	74 970	74 970	74 970	0	0	0	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	74 970	-	
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-		
zdroj přípravy TV (zásobník)			cena (Kč)	136 710	136 710	136 710	159 705	159 705	159 705	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	136 710	-		
			životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-		
distribuce TV (výtokové armatury)			cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-		
			životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-		
sdílení TV (potrubí a izolace)			cena (Kč)	58 275	58 275	58 275	3 150	3 150	3 150	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	58 275	-	
			životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	
další technologie - nucené větrání			cena (Kč)	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	8 536 500	-		
			životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-		
osvětlení			cena (Kč)	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	2 223 900	-		
			životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-		
VYTÁPĚNÍ																								
účinnost zdroje			%	94	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80	
VĚTRÁNÍ																								
Přirozené nebo nucené větrání				Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené		
účinnost rekuperace			%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	40	
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																								
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tj			%	94	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85	

Škola - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen I - finanční výpočet D3 E2

POPIS BUDOVY		POPIS PROSTŘEDÍ								EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)					
Energ.vztažná plocha	3700 m²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)								Období pro výpočet 30 let						K€/GJ		K€/kWh			
Celková vnitřní podl.plocha	3530 m²	Převažující vnitřní teplota 20 °C								Míra inflace Ri	2,5%					zem.plyn	484		1,74		
vnější objem	11400 m³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020								Míra vývoje cen energie	3,0%					elektrifina	900 - 1500		3,20-5,40		
A/V	0,50 m²/m³	Stavební prvky		5%		Elektřina		19%		Míra vývoje cen energie						2,0%		teplo	714		2,57
U _{em,N.20} pro nové budovy (2013)	0,40 W/(m²K)	Technologie		5%		Zemní plyn		21%		Typ výpočtu						Finanční		biomasa	179		0,64
U _{em,N.20} pro nové budovy (2020)	0,28 W/(m²K)	OZE		0%		Ostatní energie		19%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)						hn.uhlí	179		0,64		
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
Prům.součinitel prostupu tepla U_{em}		W/m²K	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	-
Splnění požadavku na U _{em} (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,40
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	0,28
VYTÁPĚNÍ																					
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3			80	
energonesitel		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czť	czť	czť	ele	ele	ele	-	
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	GJ/rok	472,4	431,4	338,0	472,4	389,8	338,0	592,1	488,6	423,6	609,5	506,9	397,2	453,1	413,8	324,2	444,0	366,4	317,7	1503,1	
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m²_rok	35,5	32,4	25,4	35,5	29,3	25,4	44,5	36,7	31,8	45,8	38,1	29,8	34,0	31,1	24,4	33,4	27,5	23,9	112,9	
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H}	GJ/rok	472,4	431,4	338,0	472,4	389,8	338,0	592,0	488,5	423,6	609,4	506,9	397,2	453,1	413,8	324,2	448,0	366,4	317,7	-	
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m²_rok	35,5	32,4	25,4	35,5	29,3	25,4	44,5	36,7	31,8	45,8	38,1	29,8	34,0	31,1	24,4	11,1	9,2	8,0	-	
Energie vyrobená z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	609,4	506,9	397,2	0,0	0,0	0,0	296,0	244,3	211,8	-	
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,8	38,1	29,8	0,0	0,0	0,0	22,2	18,4	15,9	-	
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	12,1	12,3	11,5	0,0	0,0	0,0	12,1	11,5	11,5	13,0	12,3	11,5	12,1	12,3	11,5	12,1	11,5	11,5	16,2	
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m²_rok	0,9	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,2	
En.náročnost vytápění EP _H	GJ/rok	484,5	443,8	349,5	472,4	389,8	338,0	604,2	500,0	435,2	622,5	519,3	408,7	465,2	426,1	335,8	456,1	377,9	329,3	1519,2	
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m²_rok	36,4	33,3	26,3	35,5	29,3	25,4	45,4	37,6	32,7	46,8	39,0	30,7	35,0	32,0	25,2	34,3	28,4	24,7	114,2	
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	98%	98%	97%	0%	0%	0%	65%	65%	64%	-	
En.náročnost vytápění EP _H	GJ/rok	484,5	443,8	349,5	472,4	389,8	338,0	604,2	500,0	435,2	622,5	519,3	408,7	465,2	426,1	335,8	160,1	133,6	117,4	-	
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m²_rok	36,4	33,3	26,3	35,5	29,3	25,4	45,4	37,6	32,7	46,8	39,0	30,7	35,0	32,0	25,2	12,0	10,0	8,8	-	
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																					
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (t)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3			85	
energonesitel - hlavní zdroj		zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czť	czť	czť	ele	ele	ele	-	
energonesitel - mimo topnou sezónu		zp	zp	zp	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	ele	czť	czť	czť	ele	ele	ele	-	
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W}	GJ/rok	165,3	165,3	165,3	144,4	144,4	144,4	201,2	201,2	201,2	190,1	190,1	190,1	159,5	159,5	159,5	156,8	156,8	156,8	183,2	
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m²_rok	12,4	12,4	12,4	10,8	10,8	10,8	15,1	15,1	15,1	14,3	14,3	14,3	12,0	12,0	12,0	11,8	11,8	11,8	13,8	
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W}	GJ/rok	165,3	165,3	165,3	144,4	144,4	144,4	201,2	201,2	201,2	190,1	190,1	190,1	159,5	159,5	159,5	68,1	68,1	68,1	-	
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m²_rok	12,4	12,4	12,4	10,8	10,8	10,8	15,1	15,1	15,1	14,3	14,3	14,3	12,0	12,0	12,0	5,1	5,1	5,1	-	
Energie vyrobená z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,2	92,9	87,0	0,0	0,0	0,0	88,7	88,7	88,7	-	
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	7,0	6,5	0,0	0,0	0,0	6,7	6,7	6,7	-	
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	1,1	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
(TČ, solární kolektory, biomasa)	kWh/m²_rok	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
En.náročnost přípravy TV EP _W	GJ/rok	166,4	166,4	166,4	144,4	144,4	144,4	202,3	202,3	202,3	191,2	191,2	191,2	160,6	160,6	160,6	157,9	157,9	157,9	184,3	
(před snížením o neplacené OZE)	kWh/m²_rok	12,5	12,5	12,5	10,8	10,8	10,8	15,2	15,2	15,2	14,4	14,4	14,4	12,1	12,1	12,1	11,9	11,9	11,9	13,9	
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	51%	49%	45%	0%	0%	0%	56%	56%	56%	-	
En.náročnost přípravy TV EP _W	GJ/rok	166,4	166,4	166,4	144,4	144,4	144,4	202,3	202,3	202,3	191,2	191,2	191,2	160,6	160,6	160,6	69,2	69,2	69,2	-	
(po snížení o neplacené OZE)	kWh/m²_rok	12,5	12,5	12,5	10,8	10,8	10,8	15,2	15,2	15,2	14,4	14,4	14,4	12,1	12,1	12,1	5,2	5,2	5,2	-	
VĚTRÁNÍ																					
En.náročnost chodu větrání EP _F	GJ/rok	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	111,1	
	kWh/m²_rok	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	8,3	
CHLAZENÍ																					
En.náročnost chodu chlazení EP _C	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
VLHČENÍ																					
En.náročnost chodu vlhčení EP _{hum}	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	kWh/m²_rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
OSVĚTLENÍ																					
En.náročnost osvětlení EP _L	GJ/rok	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	209,6	
	kWh/m²_rok	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	15,8	
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY																					
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)		GJ/rok	1009,0	968,2	874,0	974,8	892,2	840,4	1164,5	1060,4	995,5	1171,8	1068,5	958,0	983,9	944,9	854,5	972,1	893,9	845,3	2024,3
		kWh/m²_rok	75,8	72,8	65,7	73,2	67,0	63,1	87,5	79,7	74,8	88,0	80,3	72,0	73,9	71,0	64,2	73,0	67,2	63,5	152,1
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)		GJ/rok	1009,0	968,2	874,0	974,8	892,2	840,4	1164,5	1060,4	995,5	1171,8	1068,5	958,0	983,9	944,9	854,5	587,4	560,9	544,7	-
		kWh/m²_rok	75,8	72,8	65,7	73,2	67,0	63,1	87,5	79,7	74,8	88,0	80,3	72,0	73,9	71,0	64,2	44,1	42,1	40,9	-
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)		GJ/rok	1009,0	968,2	874,0	974,8	892,2	840,4	1164,5	1060,4	995,5	1171,8	1068,5	958,0	983,						

Škola - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen I - finanční výpočet D4 E4																				
POPIS BUDOVI					POPIS PROSTŘEDÍ					EKONOMICKÉ PARAMETRY							CENY ENERGIE (2020)			
Energ.vztažná plocha	3700 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)					Období pro výpočet 30 let							K€/GJ	K€/kWh					
Celková vnitřní podl.plocha	3530 m ²	Převažující vnitřní teplota 20 °C					Míra inflace Ri	2,5%						zem.plyn	484	1,74				
Vnější objem	11400 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020					Diskontní sazba Rd							4,0%	elektřina	900 - 1500	3,20-5,40			
A/V	0,50 m ² /m ³	Stavební prvky		5%	Elektřina	19%						Míra vývoje cen energie		4,0%		teplo	714	2,57		
U _{em,N,20} pro nové budovy (2013)	0,40 W/(m ² K)	Technologie			5%	Zemní plyn	21%						Typ výpočtu		Finanční		biomasa	179	0,64	
U _{em,N,20} pro nové budovy (2020)	0,28 W/(m ² K)	OZE			0%	Ostatní energie	19%						(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)		hn.uhlí	179	0,64			
DÍLČÍ ENERGETICKÉ PARAMETRY	VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
Prům.součinitel prostupu tepla U_{em}	W/m ² K	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	0,31	0,27	0,22	-
Splnění požadavku na U _{em} (2013)		ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	0,40
Splnění požadavku na U _{em} (2020) - TNSE		NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	NE	ANO	ANO	0,28
TYTÁPĚNÍ																				
Účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80
energonositel	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	472,4	431,4	338,0	472,4	389,8	338,0	592,1	488,6	423,6	609,5	506,9	397,2	453,1	413,8	324,2	444,0	366,4	317,7	1503,1
	kWh/m ² _rok	35,5	32,4	25,4	35,5	29,3	25,4	44,5	36,7	31,8	45,8	38,1	29,8	34,0	31,1	24,4	33,4	27,5	23,9	112,9
Spotřeba en.na vytápění Q _{fuel,H} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	472,4	431,4	338,0	472,4	389,8	338,0	592,0	488,5	423,6	609,4	506,9	397,2	453,1	413,8	324,2	448,0	366,4	317,7	1503,1
	kWh/m ² _rok	35,5	32,4	25,4	35,5	29,3	25,4	44,5	36,7	31,8	45,8	38,1	29,8	34,0	31,1	24,4	33,4	27,5	23,9	112,9
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	609,4	506,9	397,2	0,0	0,0	0,0	296,0	244,3	211,8	-
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,8	38,1	29,8	0,0	0,0	0,0	22,2	18,4	15,9	-
Pomocná en.na vytápění Q _{aux,H}	GJ/rok	12,1	12,3	11,5	0,0	0,0	0,0	12,1	11,5	11,5	13,0	12,3	11,5	12,1	12,3	11,5	12,1	11,5	11,5	16,2
	kWh/m ² _rok	0,9	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,2
En.náročnost vytápění EP,H (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	484,5	443,8	349,5	472,4	389,8	338,0	604,2	500,0	435,2	622,5	519,3	408,7	465,2	426,1	335,8	456,1	377,9	329,3	1519,2
	kWh/m²_rok	36,4	33,3	26,3	35,5	29,3	25,4	45,4	37,6	32,7	46,8	39,0	30,7	35,0	32,0	25,2	34,3	28,4	24,7	114,2
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	98%	98%	97%	0%	0%	0%	65%	65%	64%	-
En.náročnost vytápění EP,H (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	484,5	443,8	349,5	472,4	389,8	338,0	604,2	500,0	435,2	622,5	519,3	408,7	465,2	426,1	335,8	456,1	377,9	329,3	1519,2
	kWh/m ² _rok	36,4	33,3	26,3	35,5	29,3	25,4	45,4	37,6	32,7	46,8	39,0	30,7	35,0	32,0	25,2	34,3	28,4	24,7	114,2
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																				
Účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (td)	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85
energonositel - hlavní zdroj	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-
energonositel - mimo topnou sezónu	-	zp	zp	zp	ele	ele	ele	hu	hu	hu	bio	bio	bio	czt	czt	czt	ele	ele	ele	-
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	165,3	165,3	165,3	144,4	144,4	144,4	201,2	201,2	201,2	190,1	190,1	190,1	159,5	159,5	159,5	156,8	156,8	156,8	183,2
	kWh/m ² _rok	12,4	12,4	12,4	10,8	10,8	10,8	15,1	15,1	15,1	14,3	14,3	14,3	12,0	12,0	12,0	11,8	11,8	11,8	13,8
Spotřeba en.na TV Q _{fuel,W} (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	165,3	165,3	165,3	144,4	144,4	144,4	201,2	201,2	201,2	190,1	190,1	190,1	159,5	159,5	159,5	156,8	156,8	156,8	183,2
	kWh/m ² _rok	12,4	12,4	12,4	10,8	10,8	10,8	15,1	15,1	15,1	14,3	14,3	14,3	12,0	12,0	12,0	11,8	11,8	11,8	13,8
Energie vyrobená z OZE (TČ, solární kolektory, biomasa)	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,2	92,9	87,0	0,0	0,0	0,0	88,7	88,7	88,7	-
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	7,0	6,5	0,0	0,0	0,0	6,7	6,7	6,7	-
Pomocná en.na TV Q _{aux,W}	GJ/rok	1,1	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	kWh/m ² _rok	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
En.náročnost přípravy TV EP,W (před snížením o neplacené OZE)	GJ/rok	166,4	166,4	166,4	144,4	144,4	144,4	202,3	202,3	202,3	191,2	191,2	191,2	160,6	160,6	160,6	157,9	157,9	157,9	184,3
	kWh/m²_rok	12,5	12,5	12,5	10,8	10,8	10,8	15,2	15,2	15,2	14,4	14,4	14,4	12,1	12,1	12,1	11,9	11,9	11,9	13,9
Pokrytí z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	51%	49%	45%	0%	0%	0%	56%	56%	56%	-
En.náročnost přípravy TV EP,W (po snížení o neplacené OZE)	GJ/rok	166,4	166,4	166,4	144,4	144,4	144,4	202,3	202,3	202,3	191,2	191,2	191,2	160,6	160,6	160,6	157,9	157,9	157,9	184,3
	kWh/m ² _rok	12,5	12,5	12,5	10,8	10,8	10,8	15,2	15,2	15,2	14,4	14,4	14,4	12,1	12,1	12,1	11,9	11,9	11,9	13,9
VĚTRÁNÍ																				
En.náročnost chodu větrání EP,F	GJ/rok	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	190,4	111,1
	kWh/m ² _rok	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	8,3
CHLAZENÍ																				
En.náročnost chodu chlazení EP,C	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VLHČENÍ																				
En.náročnost chodu vlhčení EP,hum	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
OSVĚTLENÍ																				
En.náročnost osvětlení EP,L	GJ/rok	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	167,7	209,6
	kWh/m ² _rok	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	15,8
CELKOVÉ ENERGETICKÉ PARAMETRY	VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVI																				
Celková energetická náročnost EP (před snížením o OZE včetně FV)	GJ/rok	1009,0	968,2	874,0	974,8	892,2	840,4	1164,5	1060,4	995,5	1171,8	1068,5	958,0	983,9	944,9	854,5	972,1	893,9	845,3	2024,3
	kWh/m²_rok	75,8	72,8	65,7	73,2	67,0	63,1	87,5	79,7	74,8	88,0	80,3	72,0	73,9	71,0	64,2	73,0	67,2	63,5	152,1
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE kromě FV)	GJ/rok	1009,0	968,2	874,0	974,8	892,2	840,4	1164,5	1060,4	995,5	1171,8	1068,5	958,0	983,9	944,9	854,5	974,0	893,9	845,3	2024,3
	kWh/m ² _rok	75,8	72,8	65,7	73,2	67,0	63,1	87,5	79,7	74,8	88,0	80,3	72,0	73,9	71,0	64,2	73,0	67,2	63,5	152,1
Celková energetická náročnost EP (po snížení o neplacené OZE včetně FV)	GJ/rok	1009,0	968,2	874,0	974,8	892,2	840,4	1164,5	1060,4	995,5	1171,8	1068,5	958,0	983,9	944,9	854,5	974,0	893,9	845,3	2024,3
	kWh/m ² _rok	75,8	72,8	65,7	73,2	67,0	63,1	87,5	79,7	74,8	88,0	80,3	72,0	73,9	71,0	64,2	73,0	67,2	63,5	152,1
Celková výroba z OZE	GJ/rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	707,6	599,8	484,1	0,0	0,0	0,0	384,8	333,0	300,6	-
	kWh/m ² _rok	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,2	45,1	36,4	0,0	0,0	0,0	28,9	25,0	22,6	-
% podíl výroby z OZE	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	56%	51%	0%	0%	0%	40%	37%	36%	-
Splnění pož																				

Škola - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen II - finanční výpočet D3 E2																															
POPIS BUDOVI					POPIS PROSTŘEDÍ							EKONOMICKE PARAMETRY					CENY ENERGIE (2020)														
Energ.vztažná plocha		3700 m ²			Klimatická data (dle TNI 73 0331)							Období pro výpočet			30 let				Kč/GJ	Kč/kWh											
Celková vnitřní podl.plocha		3530 m ²			Převažující vnitřní teplota							20 °C			Míra inflace Ri		2,5%		zem.plyn		428	1,54									
vnější objem		11400 m ³			ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020															Diskontní sazba Rd		3,0%		elektrina		900 - 1500	3,20-5,40				
A/V		0,50 m ² /m ³			Stavební prvky				15%	Elektřina		7%	Míra vývoje cen energie					2,0%		teplo		642	2,31								
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,40 W/(m ² K)			Technologie				15%	Zemní plyn		7%	Typ výpočtu					Finanční				biomasa		161	0,58						
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,28 W/(m ² K)			OZE				10%	Ostatní energie		7%	(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)															hn.uhlí		161	0,58
VARIANTY VÝPOČTU				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.									
POPIS BUDOVI A TECHNOLOGIE:				dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	Referenční budova									
STAVEBNÍ PRVKY				A m ²																											
stěna 1		1790,0		U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,30								
				cena (Kč/m ²)	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	-								
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-								
střecha 1		1633,0		U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,24								
				cena (Kč/m ²)	334	345	380	334	345	380	334	345	380	334	345	380	334	345	380	334	345	380	-								
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-								
podlaha na terénu		1650,0		U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,45								
				cena (Kč/m ²)	213	311	437	213	311	437	213	311	437	213	311	437	213	311	437	213	311	437	-								
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-								
dveře 1		12,5		U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,70								
				cena (Kč/m ²)	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	-								
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-								
okna 1		631,9		U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,50								
				cena (Kč/m ²)	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	-								
				životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-								
celkem		5717,4																													
				VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.									
TECHNOLOGIE BUDOVI																															
zdroj vytápění		cena (Kč)		598 000	598 000	598 000	0	0	0	534 750	534 750	534 750	805 000	805 000	805 000	460 000	460 000	460 000	2 104 500	2 104 500	2 104 500	-									
		životnost (let)		20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-									
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)		cena (Kč)		586 500	586 500	586 500	527 850	527 850	527 850	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	-									
		životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-									
sdílení vytápění (regulace)		cena (Kč)		82 110	82 110	82 110	0	0	0	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	-									
		životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-									
zdroj přípravy TV (zásobník)		cena (Kč)		149 730	149 730	149 730	174 915	174 915	174 915	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	-									
		životnost (let)		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-									
distribuce TV (výtokové armatury)		cena (Kč)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-									
		životnost (let)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-									
sdílení TV (potrubí a izolace)		cena (Kč)		63 825	63 825	63 825	3 450	3 450	3 450	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	-									
		životnost (let)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-									
další technologie - nucené větrání		cena (Kč)		9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	-									
		životnost (let)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-									
osvětlení		cena (Kč)		2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	-									
		životnost (let)		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-									
VYTÁPĚNÍ																															
účinnost zdroje		%		94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80									
VĚTRÁNÍ																															
Přirozené nebo nucené větrání				Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené									
účinnost rekuperace		%		75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	40									
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																															
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč		%		94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85									

Škola - 3 varianty dílčích U - optimalizace 6 zdrojů tepla - rekuperace 75% - kategorie cen II - finanční výpočet D4 E4																					
POPIS BUDOVI			POPIS PROSTŘEDÍ						EKONOMICKÉ PARAMETRY						CENY ENERGIE (2020)						
Energetická plocha		3700 m ²	Klimatická data (dle TNI 73 0331)						Období pro výpočet 30 let								Kč/GJ	Kč/kWh			
Celková vnitřní podl.plocha		3530 m ²	Převažující vnitřní teplota 20 °C						Míra inflace Ri 2,5%						zem.plyn		428	1,54			
vnější objem		11400 m ³	ZMĚNY NÁKLADŮ V LETECH 2013 → 2020						Diskontní sazba Rd 4,0%						elektrina		900 - 1500	3,20-5,40			
A/V		0,50 m ² /m ³	Stavební prvky 15%		Elektřina 7%		Míra vývoje cen energie 4,0%								teplo		642	2,31			
Uem,N,20 pro nové budovy (2013)		0,40 W/(m ² K)	Technologie 15%		Zemní plyn 7%		Typ výpočtu Finanční						biomasa		161	0,58					
Uem,N,20 pro nové budovy (2020)		0,28 W/(m ² K)	OZE 10%		Ostatní energie 7%		(tj. s daněmi, bez nákladů na uhlík)						hn.uhlí		161	0,58					
VARIANTY VÝPOČTU		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
POPIS BUDOVY A TECHNOLOGIE:		dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	dle VAR3.3 (splňující Uem pro TNSE)	dle VAR4 (dílčí U pro pasivní dům)	dle VAR3 (doporučené dílčí U)	Referenční budova
STAVEBNÍ PRVKY		A m ²																			
stěna 1	U (W/m ² K)	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21	0,18	0,25	0,21
	cena (Kč/m ²)	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472	1 604	1 397	1 472
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
střecha 1	U (W/m ² K)	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,16	0,15
	cena (Kč/m ²)	334	345	380	334	345	380	334	345	380	334	345	380	334	345	380	334	345	380	334	345
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
podlaha na terénu	U (W/m ² K)	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25	0,22	0,30	0,25
	cena (Kč/m ²)	213	311	437	213	311	437	213	311	437	213	311	437	213	311	437	213	311	437	213	311
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
dveře 1	U (W/m ² K)	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10	0,90	1,20	1,10
	cena (Kč/m ²)	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980	8 510	4 140	5 980
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
okna 1	U (W/m ² K)	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00	0,80	1,20	1,00
	cena (Kč/m ²)	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910	6 210	2 070	3 910
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
celkem	5717,4																				
		VAR 1a	VAR 1b	VAR 1c	VAR 2a	VAR 2b	VAR 2c	VAR 3a	VAR 3b	VAR 3c	VAR 4a	VAR 4b	VAR 4c	VAR 5a	VAR 5b	VAR 5c	VAR 6a	VAR 6b	VAR 6c	REF.B.	
TECHNOLOGIE BUDOVY																					
zdroj vytápění	cena (Kč)	598 000	598 000	598 000	0	0	0	534 750	534 750	534 750	805 000	805 000	805 000	460 000	460 000	460 000	2 104 500	2 104 500	2 104 500	-	
	životnost (let)	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
distribuce vytápění (OT, rozvody, izolace)	cena (Kč)	586 500	586 500	586 500	527 850	527 850	527 850	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	586 500	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
sdílení vytápění (regulace)	cena (Kč)	82 110	82 110	82 110	0	0	0	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	82 110	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
zdroj přípravy TV (zásobník)	cena (Kč)	149 730	149 730	149 730	174 915	174 915	174 915	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	149 730	
	životnost (let)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
distribuce TV (výtokové armatury)	cena (Kč)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
sdílení TV (potrubí a izolace)	cena (Kč)	63 825	63 825	63 825	3 450	3 450	3 450	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	63 825	
	životnost (let)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
další technologie - nucené větrání	cena (Kč)	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	9 349 500	
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
osvětlení	cena (Kč)	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	2 435 700	
	životnost (let)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
VYTÁPĚNÍ																					
účinnost zdroje	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	80	
VĚTRÁNÍ																					
Přirozené nebo nucené větrání		Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené	Nucené
účinnost rekuperace	%	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	
PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY																					
účinnost zdroje - pokrytí hlavním zdrojem (tč	%	94	94	94	94	94	94	75	75	75	80	80	80	98	98	98	COP=3	COP=3	COP=3	85	



SEVEn, Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s.
Americká 579/17, 120 00 Praha 2

www.svn.cz
seven@svn.cz
IČ: 25761382

2013

Publikace byla zpracována za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2013 – Program EFEKT pod číslem rozhodnutí

122D 14200 3120.