



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOV A DOSTUPNOST BYDLENÍ
S OHLEDEM NA EKONOMICKÉ ASPEKTY A ZAVÁDĚNÍ NZEB

Metodika výpočtu nákladů životního cyklu bytových domů

Řešitelský tým metodiky:

Renáta Schneiderová Heralová, Eduard Hromada, Petr Kalčev, Zuzana Dykastová (ČVUT)
Jiří Karásek, Jakub Kvasnica (SEVEn)



Václav Šebek

15. Zář 2022





Obsah

- Úvod do projektu
- Hlavní výstupy
- Energeticky plusové čtvrti – PED
- Metodika výpočtu nákladů životního cyklu bytových domů
- Shrnutí



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

Informace o projektu

Název programu:

TK – Program na podporu aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací THÉTA

Název podprogramu:

Podprogram 1 - Výzkum ve veřejném zájmu

Zahájení a ukončení projektu:

Květen 2019 - Duben 2021

Identifikační kód projektu (číslo):

TK02010029

Prodloužení projektu:

Červen 2022

Prodloužen v rámci mezinárodní výzvy JPI Urban Europe na téma Positive Energy District (PED)

Název projektu:

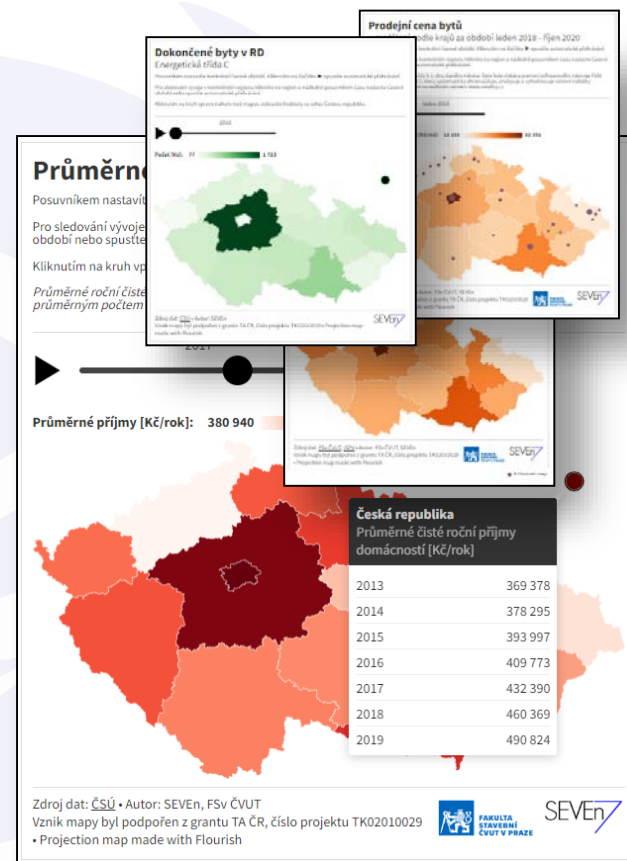
Energetická náročnost budov a dostupnost bydlení s ohledem na ekonomické aspekty a zavádění nZEB



Informace o projektu – hlavní výstupy

1) Mapa územních disparit

- Zohledňuje možné **investiční náklady na energeticky úsporná opatření a jejich vliv na příjmy a výdaje domácností.**
- Zahrnuje **statistická data a ukazatele o vývoji realitního trhu v ČR** získaná softwarovým nástrojem EVAL vyvíjeného na Fakultě stavební ČVUT v Praze.
- Statistická data ve formě regionálních map se zohledněním časového vývoje.
- Celkově bylo vytvořeno 22 mapových statistik.



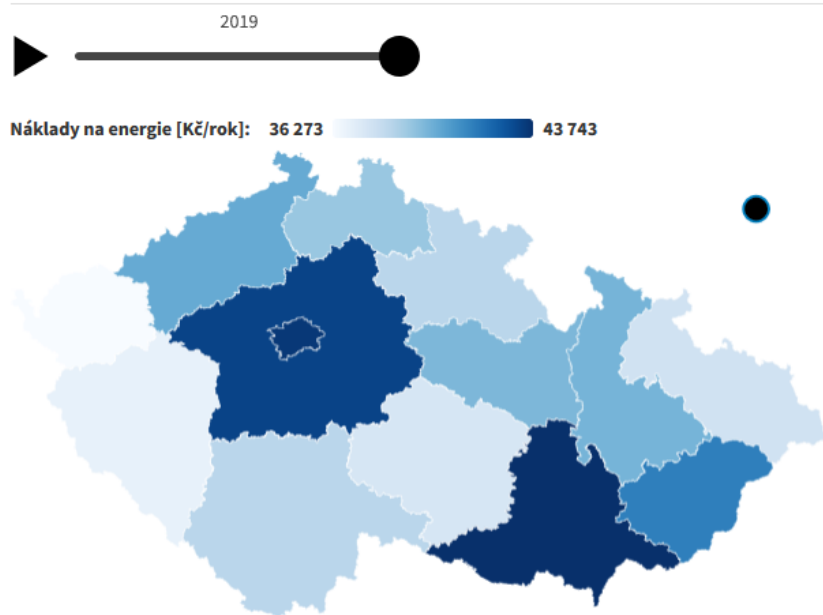


Průměrné roční náklady domácností na energie (elektřina, plyn, teplo, tuhá a kapalná paliva)

Posuvníkem nastavíte konkrétní časové období. Kliknutím na tlačítko ► spustíte automatické přehrávání.

Pro sledování vývoje v konkrétním regionu klikněte na region a následně posuvníkem času nastavte časové období nebo spusťte automatické přehrávání.

Kliknutím na kruh vpravo nahoře nad mapou zobrazíte hodnoty za celou Českou republiku.



Zdroj dat: ČSÚ • Autor: SEVEN, FSv ČVUT

Vznik mapy byl podpořen z grantu TA ČR, číslo projektu TK02010029

• Projection map made with Flourish

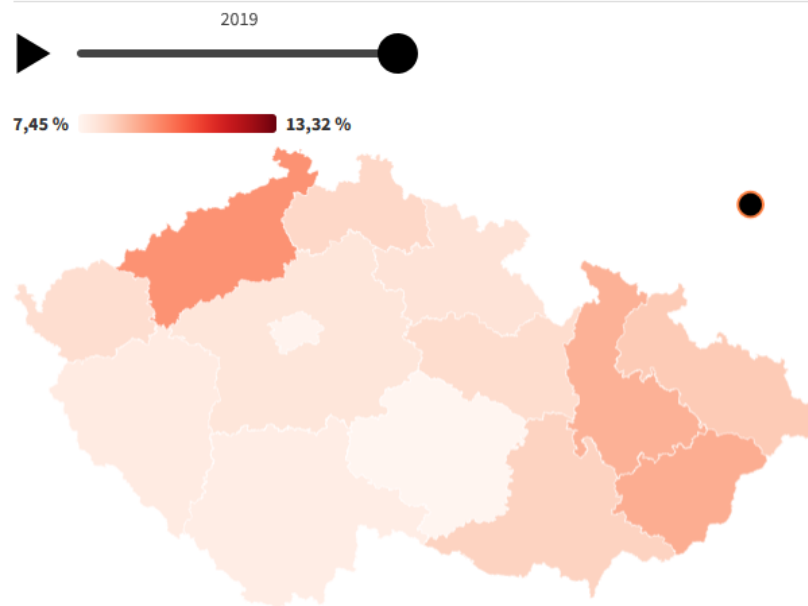


Podíl průměrných nákladů na energie z celkových čistých příjmů domácností

Posuvníkem nastavíte konkrétní časové období. Kliknutím na tlačítko ► spustíte automatické přehrávání.

Pro sledování vývoje v konkrétním regionu klikněte na region a následně posuvníkem času nastavte časové období nebo spusťte automatické přehrávání.

Kliknutím na kruh vpravo nahoře nad mapou zobrazíte hodnoty za celou Českou republiku.



Zdroj dat: ČSÚ • Autor: SEVEN, FSv ČVUT

Vznik mapy byl podpořen z grantu TA ČR, číslo projektu TK02010029

• Projection map made with Flourish



• A Flourish map

• A Flourish map



Informace o projektu - výstupy

2) Podklady pro Odbor politiky bydlení

- Pro Ministerstvo pro místní rozvoj k využití při tvorbě koncepce bydlení.
- Propojuje poznatky získané během řešení projektu
- Součástí studie je identifikace a posouzení faktorů ovlivňujících bydlení, zejména s ohledem na energetickou náročnost bydlení, spotřebu energie a současné finanční možnosti domácností vč. problematiky energetické chudoby.

Studie je volně ke stažení na stránkách řešitele na adrese:

<https://www.svn.cz/cs/tacrenecon>

SEVEN⁷
THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

SEVEN⁷
THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

ENERGETICKÁ NÁROČNOST
BUDOV A DOSTUPNOST
BYDLENÍ S OHLEDEM NA
EKONOMICKÉ ASPEKTY A
ZAVÁDĚNÍ NZEB

SOUHRNNÁ STUDIE

Analyza pozitivních a negativních dopadů zavádění NZEB na dostupnost bydlení s vytvořením cenové mapy porovnávající náklady na dosažení energeticky úsporných standardů a vytvoření metodiky výpočtu nákladového optima pro rekonstrukce bytových domů v NZEB standardu s ohledem na náklady celého životního cyklu

Duben 2020

Posláním SEVEN je ochrana životního prostředí a podpora ekonomického rozvoje cestou účinnějšího využívání energie.

SEVEN's mission is to protect the environment and support economic development by encouraging the more efficient use of energy.



Informace o projektu - výstupy

3) Certifikovaná metodika pro výpočet nákladů životního cyklu bytových domů.

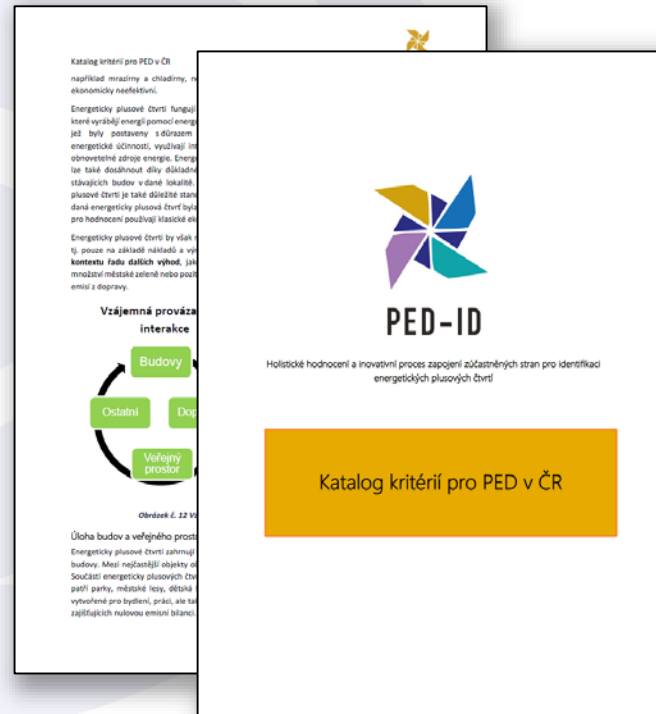
- Po sérii testování a odlaďování a úpravě vůči certifikačním podmínkám Ministerstva pro Místní rozvoj, byla vytvořena její finální verze.
- Metodika výpočtu nákladů životního cyklu bytových domů byla elektronicky předána Aplikačnímu garantovi v květnu 2021.
- Dokončení procesu certifikace v červenci 2022.



Informace o projektu - výstupy

4) Katalog kritérií pro PED v ČR.

- Byla vytvořena „**Podrobná příručka pro předběžnou studii proveditelnosti projektů PED včetně technologických a ekologických aspektů**“. bude v roce 2022 po doplnění od zahraničních partnerů přeložena do českého jazyka (originál je připravován v anglickém jazyce z důvodu kooperace se zahraničními partnery)
- Série grafických výstupů pro prezentaci problematiky PEDů.
- **Příprava pilotních projektů** pro ověření vypracované metodiky hodnocení PEDů, v případě České republiky bude projekt probíhat v **Rožnově pod Radhoštěm**.





MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

Video

<https://youtu.be/AeCb3VRbUvw>



Living lab – Rožnov pod Radhoštěm

Vybraná oblast – Pod Skalkou

Výhody:

- Kompaktní oblast
- Jednotný distributor energie
- Budovy jsou ve vlastnictví a právě města

Nevýhody:

- Budovy mají vysokou spotřebu energie
- Budova kulturního domu je v projektové fázi
- Omezené využití OZE



Sběr dat: Dokumenty poskytnuté zastupitelem města (projektové dokumentace, energetické posudky a průkazy energetické náročnosti budovy). Místní kontrola a fotografování. Setkání se zástupci města na začátku projektu



Rozvoj konceptu energeticky plusových čtvrtí

Domácnosti součástí výroby energie



Evropská komise klade prostřednictvím legislativy důraz na zvyšování energetické účinnosti a **zapojování spotřebitelů**, kteří by se v budoucnu měli více zapojovat a **aktivně se podílet na energetickém trhu**.



Energeticky plusové čtvrti - PED

Energeticky plusová čtvrt' je komplexní systém zaměřený na řízení spotřeby i výroby energie a na celkovou udržitelnost systému.

- Energeticky soběstačné lokality
- Zajištění bezpečných dodávek energie
- Reakce na měnící se poptávku po energii
- Vyrovnávání energetických špiček
- Optimalizace dodávky energie
- Přebytky energie jsou dodávány do energetické distribuční soustavy

První zmínky o:

***Energeticky plusové bloky**
„Positive Energy Blocks – PEB“
Energeticky plusové čtvrti
„Positive Energy Districts – PED“*

**Horizont 2020
Chytrá města a
obce**

**Zelená dohoda
pro Evropu**



Cíl metodiky

- Cílem metodiky je **poskytnout nástroj pro hodnocení** variant novostaveb, modernizací a rekonstrukcí bytových domů.
- **Je kladen důraz na energetickou náročnost**, která má dopad především do pořizovacích a provozních nákladů.



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOV
A DOSTUPNOST BYDLENÍ S OHLEDEM
NA EKONOMICKÉ ASPEKTY A
ZAVÁDĚNÍ NZEB

KONCEPT Č.2

Metodika výpočtu nákladů životního cyklu bytových domů

březen 2021



Popis metodiky

- Metodika **vychází z mezinárodních norem ISO**, konkrétně ČSN ISO 15686-5 (730951) Budovy a jiné stavby - Plánování životnosti. Konkrétně část 5: Posuzování nákladů životního cyklu, která poskytuje obecný návod pro provádění analýzy nákladů životního cyklu budov a ostatních staveb i jejich částí.
- Pro zpracování metodiky byly brány v potaz i další zahraniční zdroje, např. společná metodika kalkulace nákladů životního cyklu staveb vytvořené na základě zadání Evropské komise v roce 2007 nebo doplňkové dokumenty upřesňující aplikaci metodiky v praxi (např. dodatek z Velké Británie „BS ISO 15686-5 - praktický průvodce aplikací normy ISO 15686-5“).



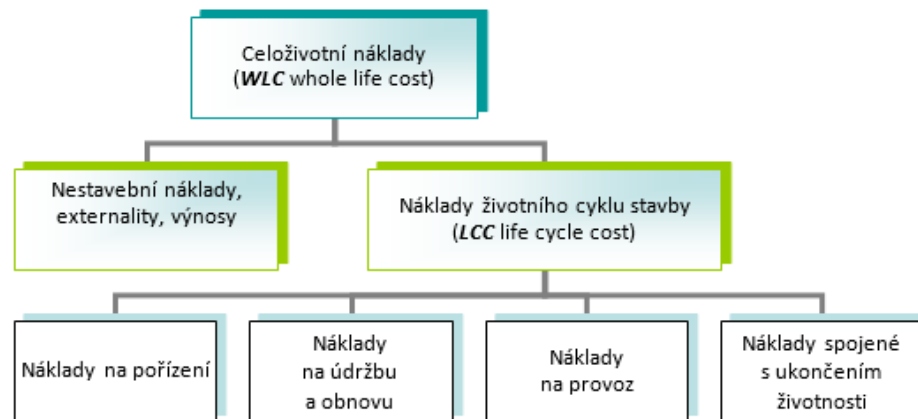
Popis metodiky

- Záměrem vytvořené metodiky je obsáhnout **kompletní proces aplikace analýzy nákladů životního cyklu** pro budovy pro bydlení.
- Metodika je **konkrétnější než dostupné podklady** - uvádí strukturu nákladů, respektující zvyklosti oceňování stavební produkce v ČR, doporučené metody a podklady pro jejich sestavení, které jsou v ČR pro ocenění k dispozici.
- Metodika je doplněna návrhem **přehledných formulářů**, které **usnadní její aplikaci**.
- Metodika obsahuje celkové náklady, které jsou vynakládány **v průběhu životního cyklu stavby** - to znamená náklady vynakládané ve všech čtyřech fázích životního cyklu, **v předinvestiční, investiční, provozní a likvidační fázi**.



Popis metodiky

Projekt:	
Doba životnosti / analyzované období:	
Položka nákladů	Výše nákladů [Kč]
Investiční (pořizovací) náklady	
Náklady na projektové práce, inženýrské činnosti a průzkumné práce	
Náklady na stavební objekty	
Vedlejší náklady spojené s umístěním stavby	
Ostatní investice (pozemek)	
Náklady na provozní soubory	
Náklady na stroje, zařízení a inventář	
Ostatní náklady	
Provozní náklady na přípravu a realizaci stavby	
Rezerva na rizika	
Náklady na kapitál	
Náklady na obnovu a údržbu po dobu životnosti	
Náklady na provoz (za rok)	
náklady na dodávky energií – vytápění, chlazení, příprava TUV	* LC
náklady na dodávky energií – osvětlení	* LC
náklady na vodu a odpadní vodu	* LC
náklady na likvidaci odpadu	* LC
pojištění budovy	* LC
náklady na úklid	* LC
náklady na údržbu zeleně a venkovních ploch	* LC
náklady na správu budovy	* LC
administrativní poplatky (daň z nemovitosti)	* LC
Náklady na likvidaci	
náklady na odstranění stavby	
náklady na recyklaci stavební suti	
náklady na úpravu terénu	





Využitelnost

- Metodika je **určena pro investory**, jejichž cílem je pořízení ekonomicky udržitelné stavby, tzn. stavby s nejnižšími náklady životního cyklu. Metodika **využívá analýzy nákladů životního cyklu stavby** a jejího začlenění do navrhování stavby, modernizace a rekonstrukce.
- Metodika je rovněž **využitelná pro již existující stavební bytová družstva a společenství vlastníků jednotek** při tvorbě strategických plánů obnovy a údržby jejich majetku. Při rekonstrukcích budov **je možné dosáhnout významných úspor celkové spotřeby energie**.
- Energeticky a ekonomicky nejvýhodnější varianty obnovy a údržby se u jednotlivých budov skládají ze souboru opatření, které metodika **pomáhá identifikovat a stanovit jejich náklady**.



Příklad aplikace

Jedná se o novostavbu bytového domu o 5 nadzemních podlažích, celý objekt je podsklepen. Bytový dům obsahuje 24 bytových jednotek, o dispozicích od 1+kk po 4+kk. V 1. podzemním podlaží se nachází technické zázemí, sklepní kóje a parkovacích stání. V 1. nadzemním podlaží je k dispozici pronajímatelná jednotka, která je určena pro drobnou komerci. Kategorie PENB = B.

Celková hrubá podlahová plocha [m ²]	4 900
Hrubá podlažní plocha nadzemních podlaží [m ²]	3 770
Hrubá podlažní plocha podzemního podlaží [m ²]	1 130
Podlahová plocha bytových jednotek [m ²]	1 750
Obestavěný prostor [m ²]	15 000
Tepelná ztráta objektu, potřebný výkon na vytápění [kW]	120
Potřebný výkon na ohřev TV ve špičce [kW]	25
Roční potřeba energie na vytápění [kWh/rok]	157 000
Roční potřeba energie pro ohřev TUV [kWh/rok]	70 000
Celková dodaná energie [kWh/rok]	228 000

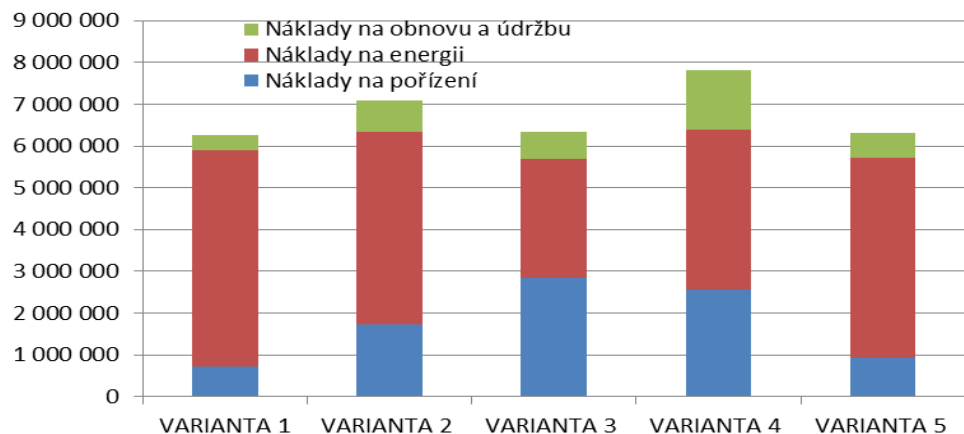
Varianta	Energonositel	Zdroj tepla
Varianta 1 (referenční)	plyn	2x plynový kondenzační kotel (2x 70,2 kW, v sérii)
Varianta 2	plyn, sluneční energie	2x plynový kondenzační kotel, 16x deskový fototermický kolektor
Varianta 3	energie okolního prostředí, elektrická energie ze sítě	1x tepelné čerpadlo (země – voda) 1x elektrokotel
Varianta 4	energie vzduchu, elektrická energie ze sítě	2x tepelné čerpadlo (vzduch – voda) 1x elektrokotel
Varianta 5	biomasa	2x peletový kotel



Příklad aplikace

	VARIANTA 1 (referenční)	VARIANTA 2	VARIANTA 3	VARIANTA 4	VARIANTA 5
Náklady na pořízení [Kč]	730 000	1 740 000	2 850 000	2 560 000	920 000
NAVÝŠENÍ	0	1 010 000	2 120 000	1 830 000	190 000
Náklady na energii [Kč]	5 160 000	4 600 000	2 840 000	3 820 000	4 800 000
ÚSPORA	0	560 000	2 320 000	1 340 000	360 000
Náklady na obnovu a údržbu [Kč]	380 000	760 000	660 000	1 440 000	580 000
NAVÝŠENÍ	0	380 000	280 000	1 060 000	200 000
LCC [Kč]	6 270 000	7 100 000	6 350 000	7 380 000	6 280 000
NAVÝŠENÍ	0	830 000	80 000		
LCC/m ² PP bytu [Kč]	3 583	4 057	3 629		
NAVÝŠENÍ	0	474	46		

Rekapitulace relevantních položek LCC variant (aktuální ceny)





Shrnutí

- Projekt přispěl k **rozvoji koncepce bydlení**.
- Podkladem pro další kroky v oblasti **nastavování podpory bydlení**, strategií **snížení energetické náročnosti** bydlení a zmírnění rizika **energetické chudoby**
- Byla provedena **evaluace nákladů na bydlení** prostřednictvím 14denních reportů
- **Metodika výpočtu nákladů životního cyklu** bytových domů
 - Obsahuje kompletní **proces aplikace analýzy nákladů** životního cyklu
 - Obsahuje náklady vynakládané ve všech **čtyřech fázích životního cyklu**
 - Provedena **série testování a odladování** vůči **certifikačním podmínkám** Ministerstva pro Místní rozvoj
 - Elektronicky **předána Aplikačnímu garantovi**
- Projekt **prošel kontrolou a byl evaluován** ročními zprávami



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

Děkuji za pozornost

Václav Šebek, konzultant, SEVEn
vaclav.sebek@svn.cz

Sídlo / Main Address:

Americká 17, 120 00 Praha 2, Czech Republic
phone: +420 224 252 115 / fax: +420 224 247 597

Pobočka / Regional branch:

Žižkova 12, 370 01 České Budějovice, Czech Republic
phone: +420 386 350 443 / fax: +420 386 350 370

E-mail: seven@svn.cz

Internet: www.svn.cz

