

Případová studie výpočtu nákladů životního cyklu při PPP projektu vojenské nemocnice

Jakub Blaťák

Abstrakt

Výpočet nákladů životního cyklu je potřeba provádět v různých fázích projektu. Podle toho v jaké fázi a pro jaký účelu bude výpočet sloužit, pracujeme v různých stupních podrobnosti. Tato práce přibližuje na praktickém příkladu způsob výpočtu nákladů životního cyklu v přípravné fázi projektu, kdy pracujeme s velkým rizikem.

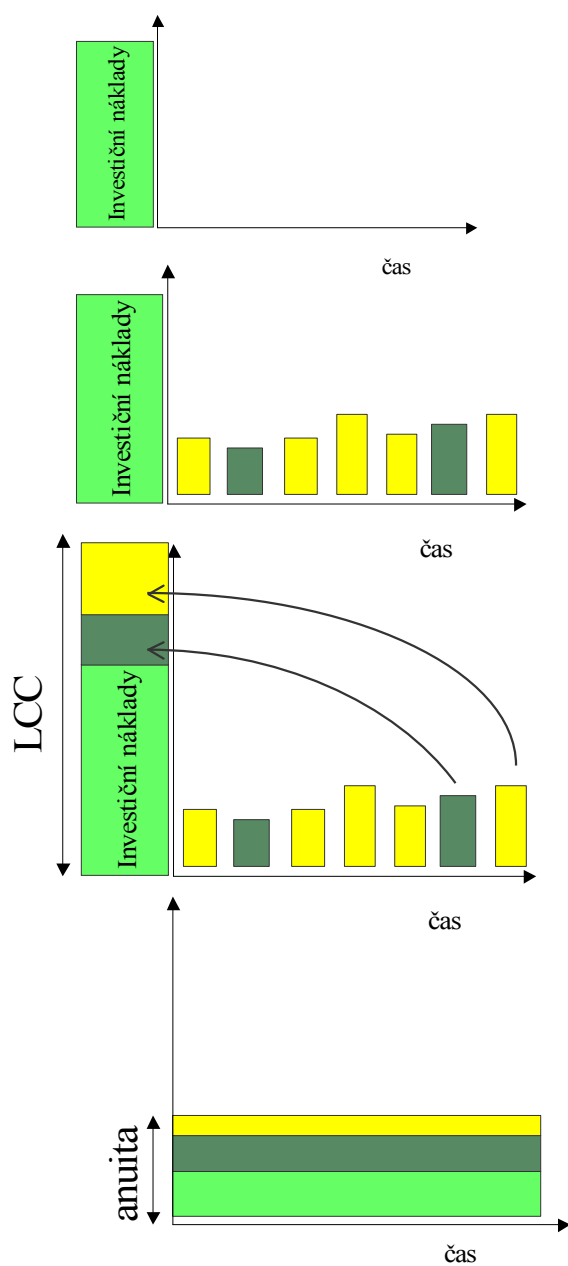
Abstract

It is necessary to do the calculation of life cycle cost in foreign phases of the project. Regarding the phase of the project and purpose of the calculation is needed a different detail. This work is focused on the specific manner of calculation of life cycle costs in the preparation phase of project, where is needed to work with more risk.

Použitá metodika výpočtu

Metodika známá pod názvem LCC – Life Cycle Costing poskytuje úhrnný pohled na všechny výdaje a náklady související s budovou za celou dobu životnosti, které jsou převedeny standardními ekonomickými výpočty na současnou hodnotu (Present Value) ke dni rozhodování. Znamená to tedy, že při dnešním rozhodování o investici dohlédneme až na konec životnosti budovy (resp. sledovaného období) a vnímáme tak nejenom náklady pořizovací, ale i budoucí náklady a výdaje.

Obr. 1: Princip nákladů životního cyklu



Vnímat pouze výši investice bez dalších budoucích nákladů není správné

Doplní se proto prognóza toku hotovosti, tj. dalších výdajů za dobu životnosti budovy (CF)

Diskontováním se získá současná hodnota těchto dalších výdajů (PV CF), tj. objektivizované náklady za dobu životnosti budovy LCC

Náklady za dobu životnosti LCC, tj. současnou hodnotu se nakonec převedou na anuitu

Finanční prognóza nákladů

Finanční prognóza příštích nákladů (tj. bez počátečních investičních nákladů) je provedena v rámci objektivitu ve stálých cenách se zohledněním náběhu nákladů v prvních letech a jejich cenové eskalace.

Tab. 1: Finanční prognóza provozních nákladů

v tis. Kč (real. Hodnota)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Energie	3 694	4 404	4 637	4 881	5 727	5 727	5 727
Údržba (odpadové hospodářství, praní, úklid, pojistné, kancelářské a čisticí prostředky, údržba bazénu) *)	2 766	3 628	3 700	3 775	3 850	3 927	4 006
Provoz parkoviště	2 077	2 077	2 077	2 077	2 077	2 077	2 077
Provoz informačního centra	792	792	792	792	792	792	792
Ostatní	3 302	1 847	2 186	2 144	2 139	2 139	2 139

*) V dalším textu se položka označuje zkráceně jako režie a služby

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
5 727	5 727	5 727	5 727	5 727	5 727	5 727	5 727	5 727	5 727
4 086	4 167	4 251	4 336	4 422	4 511	4 601	4 693	4 787	4 883
2 077	2 077	2 077	2 077	2 077	2 077	2 077	2 077	2 077	2 077
792	792	792	792	792	792	792	792	792	792
2 139	2 139	2 139	2 139	2 139	2 139	2 139	2 139	2 139	2 139

2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
5 727	5 727	5 727	5 727	5 727	5 727	5 727	5 727
4 980	5 080	5 182	5 285	5 391	5 499	5 609	5 721
2 077	2 077	2 077	2 077	2 077	2 077	2 077	2 077
792	792	792	792	792	792	792	792
2 139	2 139	2 139	2 139	2 139	2 139	2 139	2 139

Zdroj: vlastní výpočty

Od pátého roku uvedení do provozu, tj. počínaje rokem 2016, se dále uvažují roční náklady na opravu a údržbu ve výši 1 009 tis. Kč.

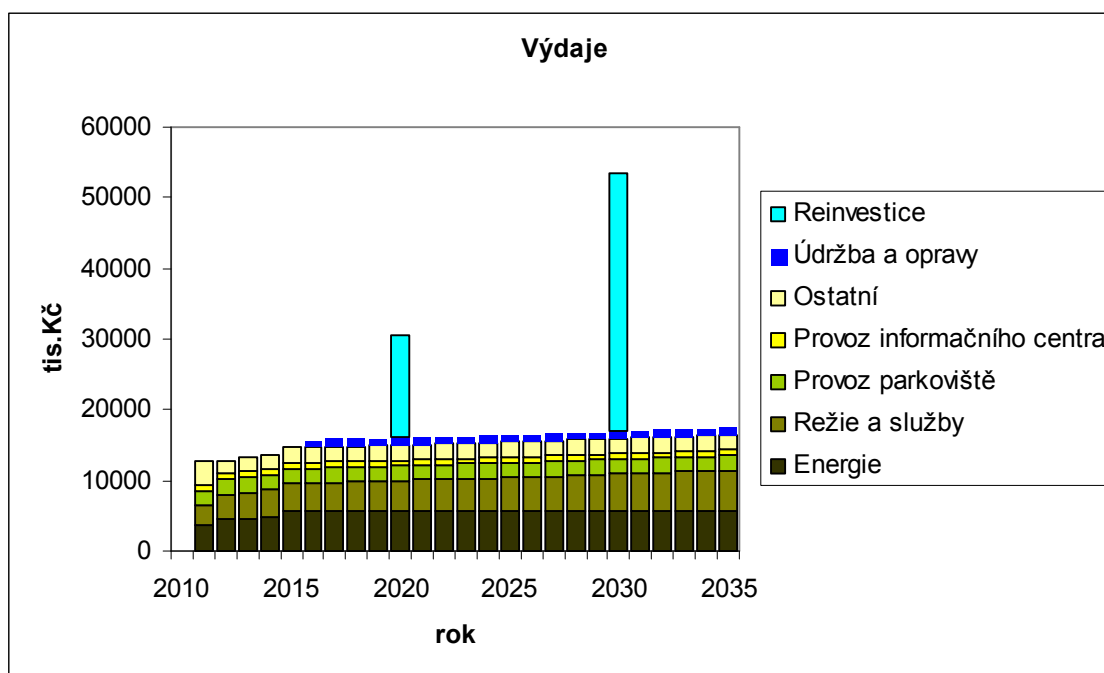
Generální oprava resp. výměna technologií se předpokládá po 10 letech ve výši 12 603 tis.Kč a po 20 letech ve výši 32 400 tis. Kč. Generální oprava resp. výměna technologie bazénu po 10 letech ve výši 2 100 tis.Kč, po 20 letech ve výši 4 264 tis.Kč.

Tab. 2: Souhrnná finanční prognóza nákladů

Výdaje	tis.Kč																									
	Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Energie	3694	4404	4637	4881	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727	5727
Režie a služby	2766	3628	3700	3775	3850	3927	4006	4086	4167	4251	4336	4422	4511	4601	4693	4787	4883	4980	5080	5182	5285	5391	5499	5609	5721	
Provoz parkoviště	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077	2077
Provoz informačního Centra	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792	792
Ostatní	3302	1847	2186	2144	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139	2139
Údržba a opravy	0	0	0	0	0	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009	1009
Reinvestice										14703																36664
Celkové výdaje	12631	12748	13393	13668	14585	15671	15749	15830	15911	30697	16080	16166	16255	16345	16437	16531	16627	16724	16824	53589	17029	17135	17243	17353	17465	
Kumulované výdaje	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
Energie	3694	8097	12734	17615	23343	29070	34797	40524	46251	51979	57706	63433	69160	74887	80615	86342	92069	97796	103523	109251	114978	120705	126432	132159	137887	
Režie a služby	2766	6394	10095	13869	17719	21646	25652	29738	33905	38156	42491	46914	51425	56026	60719	65506	70389	75369	80449	85630	90916	96307	101805	107414	113135	
Provoz parkoviště	2077	4154	6231	8308	10385	12462	14539	16616	18693	20770	22847	24924	27001	29078	31155	33232	35309	37386	39463	41540	43617	45694	47771	49848	51925	
Provoz informačního centra	792	1584	2376	3168	3960	4752	5544	6336	7128	7920	8712	9504	10296	11088	11880	12672	13464	14256	15048	15840	16632	17424	18216	19008	19800	
Ostatní	3302	5149	7335	9479	11618	13756	15895	18034	20173	22311	24450	26589	28728	30866	33005	35144	37282	39421	41560	43699	45837	47976	50115	52254	54392	
Údržba a opravy	0	0	0	0	0	1009	2018	3027	4036	5045	6054	7063	8072	9081	10090	11099	12108	13117	14126	15135	16144	17153	18162	19171	20180	
Reinvestice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14703	14703	14703	14703	14703	14703	14703	14703	14703	14703	51366	51366	51366	51366	51366	51366	
Celkové výdaje	12631	25379	38771	52440	67025	82696	98445	114275	130186	160883	176963	193129	209384	225729	242166	258697	275323	292048	308872	362461	379490	396625	413868	431220	448685	

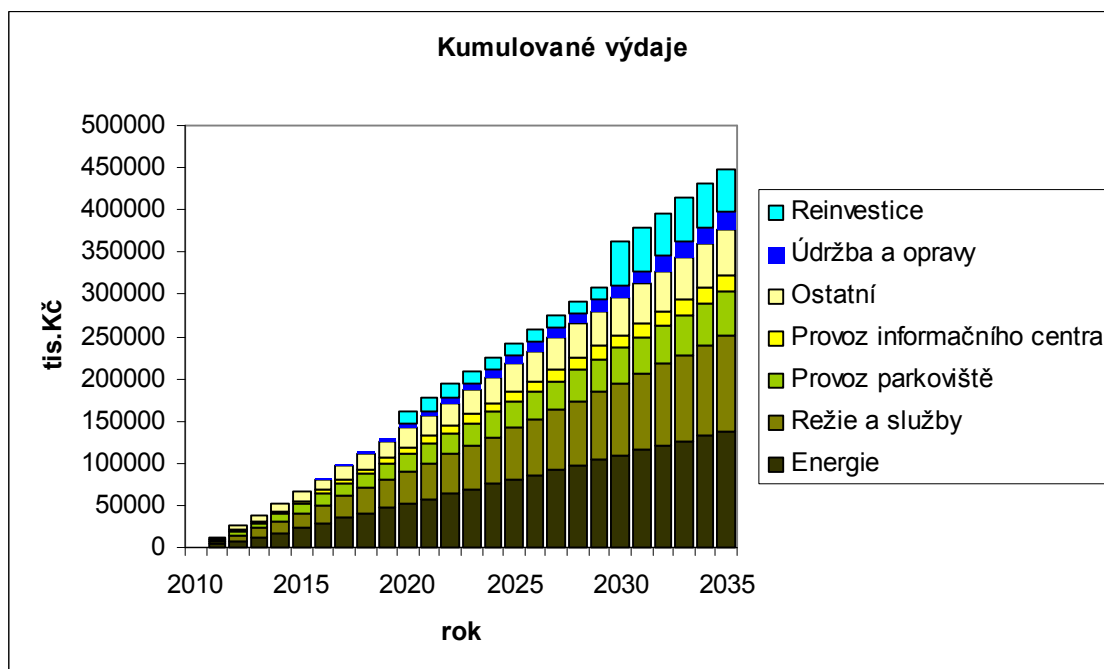
Zdroj: vlastní výpočty

Obr. 2: Zobrazení nákladů



Zdroj: data z tab. 2

Obr. 3: Zobrazení kumulovaných nákladů



Zdroj: data z tab. 2

Uvedené náklady je třeba diskontovat k počátku sledovaného období, tj. k 1.1.2011, resp. 31.12.2010. Jedině diskontované hodnoty, jež zohledňují časovou hodnotu peněz, jsou správným měřítkem pro ekonomické rozvahy a rozhodování.

Výpočet současné hodnoty finančních nákladů

Jedná se o standardní výpočet toku hotovosti (v tomto případě výdajů) za celou dobu životnosti budovy, které jsou diskontovány, převedeny na současnou hodnotu (PV - Present Value) a sečteny:

$$LCC = \sum PV_i$$

Součet čistých současných hodnot (PV) celkových výdajů vynaložených za dobu životnosti (sledovaného období) budovy dává celkové výdaje životního cyklu budovy LCC. V anglosaské literatuře se označuje jako „livelized cost“.

Celkové náklady pak převedeme do hodnoty ročního výdaje životního cyklu budovy:

$$\text{anuita LCC} = b * LCC$$

kde b je anuitní faktor.

Tato anuitní hodnota LCC budovy dává správný a porovnatelný výsledek o náročnosti příštích výdajů souvisejících s budoucím provozem budovy, jeho náklady na údržbu a opravy včetně reinvestic resp. generálních oprav.

Vstupní předpoklady:

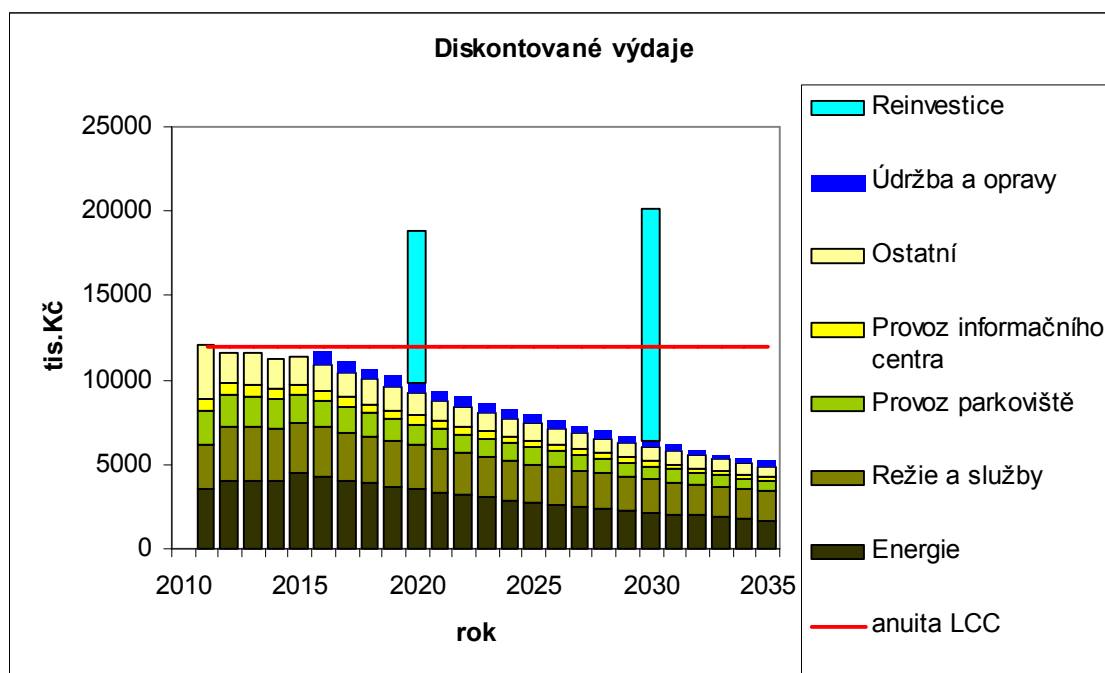
- diskontní míra 5%
- doba porovnání 25 let tj. 2011 až 2035

Tab. 3: Výpočet diskontovaných hodnot finanční prognózy nákladů

Diskonmtované výdaje	tis.Kč																								
Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Energie	3518	3994	4006	4016	4487	4274	4070	3876	3692	3516	3349	3189	3037	2893	2755	2624	2499	2380	2266	2159	2056	1958	1865	1776	1691
Režie a služby	2635	3291	3197	3105	3017	2930	2847	2765	2686	2610	2535	2463	2392	2324	2257	2193	2130	2069	2010	1953	1897	1843	1790	1739	1689
Provoz parkoviště	1978	1884	1794	1709	1627	1550	1476	1406	1339	1275	1214	1157	1101	1049	999	951	906	863	822	783	746	710	676	644	613
Provoz informačního Centra	754	718	684	652	621	591	563	536	511	486	463	441	420	400	381	363	346	329	313	298	284	271	258	246	234
Ostatní	3145	1675	1888	1764	1676	1596	1520	1448	1379	1313	1250	1191	1134	1080	1029	980	933	889	846	806	768	731	696	663	632
Údržba a opravy	0	0	0	0	0	753	717	683	650	619	590	562	535	510	485	462	440	419	399	380	362	345	329	313	298
Reinvestice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9026	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13818	0	0	0	0	0
Celkové výdaje	12029	11562	11569	11245	11428	11694	11193	10714	10257	18845	9401	9002	8620	8255	7907	7573	7254	6949	6658	20197	6112	5858	5614	5380	5157
Kumulované diskontované výdaje	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Energie	3518	7512	11518	15533	20021	24294	28365	32241	35933	39449	42797	45987	49024	51916	54671	57295	59794	62174	64440	66598	68654	70612	72477	74252	75944
Režie a služby	2635	5925	9122	12227	15244	18174	21021	23786	26472	29082	31617	34080	36472	38796	41053	43246	45376	47446	49456	51409	53306	55149	56939	58678	60368
Provoz parkoviště	1978	3862	5656	7365	8992	10542	12018	13424	14763	16038	17252	18409	19510	20559	21559	22510	23416	24279	25101	25884	26630	27340	28016	28660	29273
Provoz informačního Centra	754	1473	2157	2808	3429	4020	4583	5119	5629	6116	6579	7020	7440	7840	8221	8584	8929	9258	9572	9870	10154	10425	10683	10929	11162
Ostatní	3145	4820	6708	8472	10148	11744	13264	14711	16090	17403	18654	19845	20979	22059	23088	24067	25001	25889	26736	27542	28309	29041	29737	30400	31032
Údržba a opravy	0	0	0	0	0	753	1470	2153	2803	3423	4013	4575	5110	5619	6105	6567	7007	7426	7826	8206	8568	8913	9242	9554	9852
Reinvestice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9026	9026	9026	9026	9026	9026	9026	9026	9026	9026	22844	22844	22844	22844	22844	22844
Celkové výdaje	12029	23592	35161	46406	57834	69528	80721	91435	101691	120537	129938	138940	147560	155816	163722	171295	178549	185499	192156	212354	218466	224324	229937	235318	240475

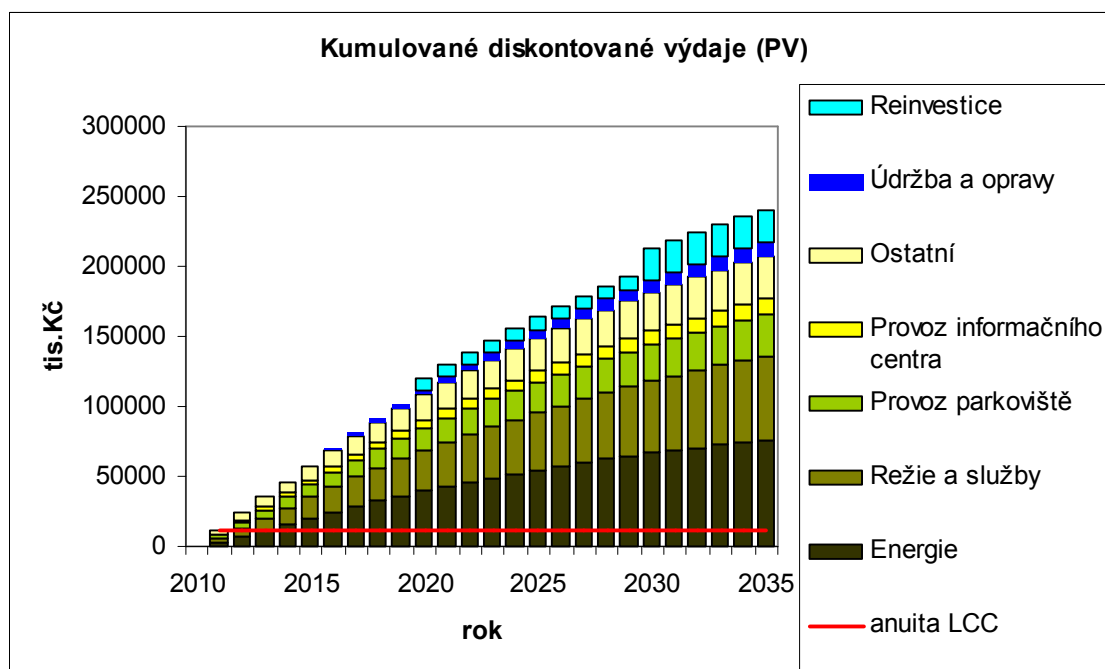
Zdroj: vlastní výpočty

Obr. 4: Zobrazení diskontovaných nákladů



Zdroj: data z tab. 3

Obr. 5: Zobrazení kumulovaných diskontovaných nákladů



Zdroj: data z tab. 3

Závěr

Roční náklady životního cyklu LCC činí za sledované období 2011 až 2035 kumulovaně celkem 240 475 tis. Kč. Jejich složení udává tabulka.

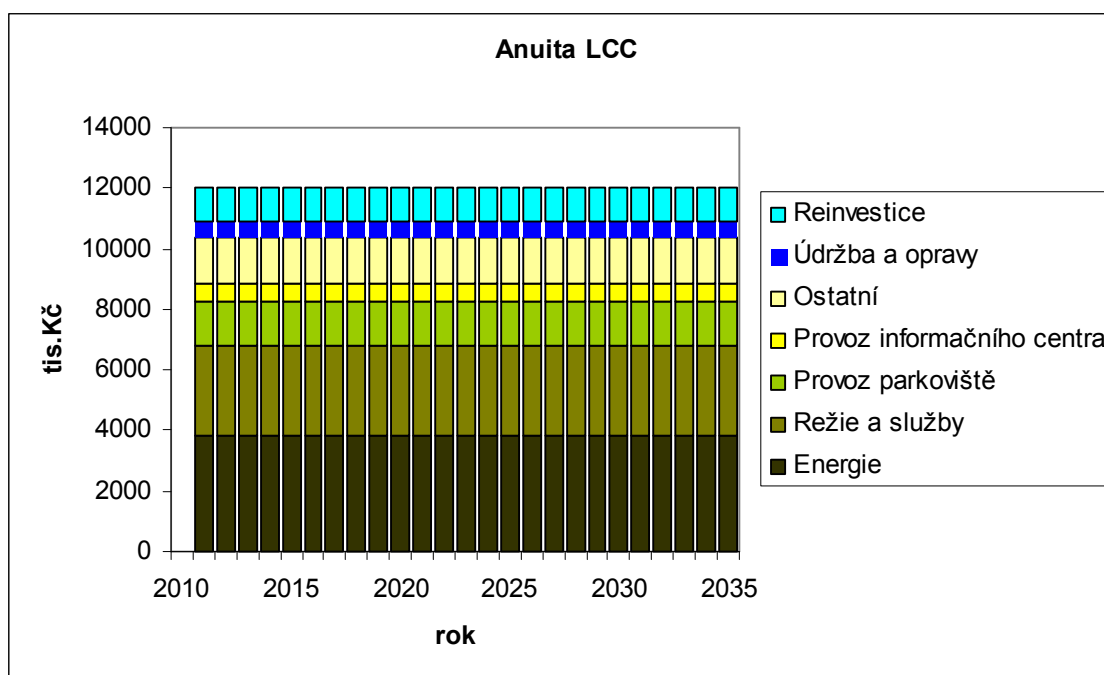
Tab. 4: Složení celkových LCC nákladů za období 2011 – 2035

LCC za sledované období v tis. Kč	2011-2035
Energie	75 944
Režie a služby	60 368
Provoz parkoviště	29 273
Provoz informačního centra	11 162
Ostatní	31 032
Údržba a opravy	9 852
Reinvestice	22 844
Celkem	240 475

Zdroj: data z tab. 3

Roční anuita nákladů životního cyklu LCC (za období 2011 až 2035) činí 12 024 tis.Kč.

Obr. 6: Složení roční anuity LCC



Zdroj: data z tab. 3

Z výše uvedené studie je patrné, že výpočet LCC nemusí být vždy příliš rozsáhlý a komplikovaný. Pro strategické rozhodování je mnohdy třeba spočítat několik variant nákladů LCC a tak se mnohdy model výpočtů musí soustředit pouze na klíčové prvky. V našem případě posloužil výpočet jako počáteční indikátor váhy jednotlivých částí LCC. Na základě tohoto výčtu bylo určeno, kterým částem LCC se při návrhu projektu má věnovat větší pozornost. To umožnilo efektivnější průběh přípravy projektu.

Literatura:

- [1] Korytářová, J., Hromádka, V., Marková, L.: Náklady životního cyklu staveb. Cena a životní cyklus stavebního díla, 2006, Brno

- [2] Korytářová, J.: Náklady životního cyklu stavby ve vazbě na její technické charakteristiky. Cena a životní cyklus stavebního díla, 2006, Brno
- [3] PPP – BULLETIN, ročník 8 • I. / 2012
- [4] Ostřížek, J a kol.: Public Private Partnership. Příležitost a výzva, 2007, C. H. Beck