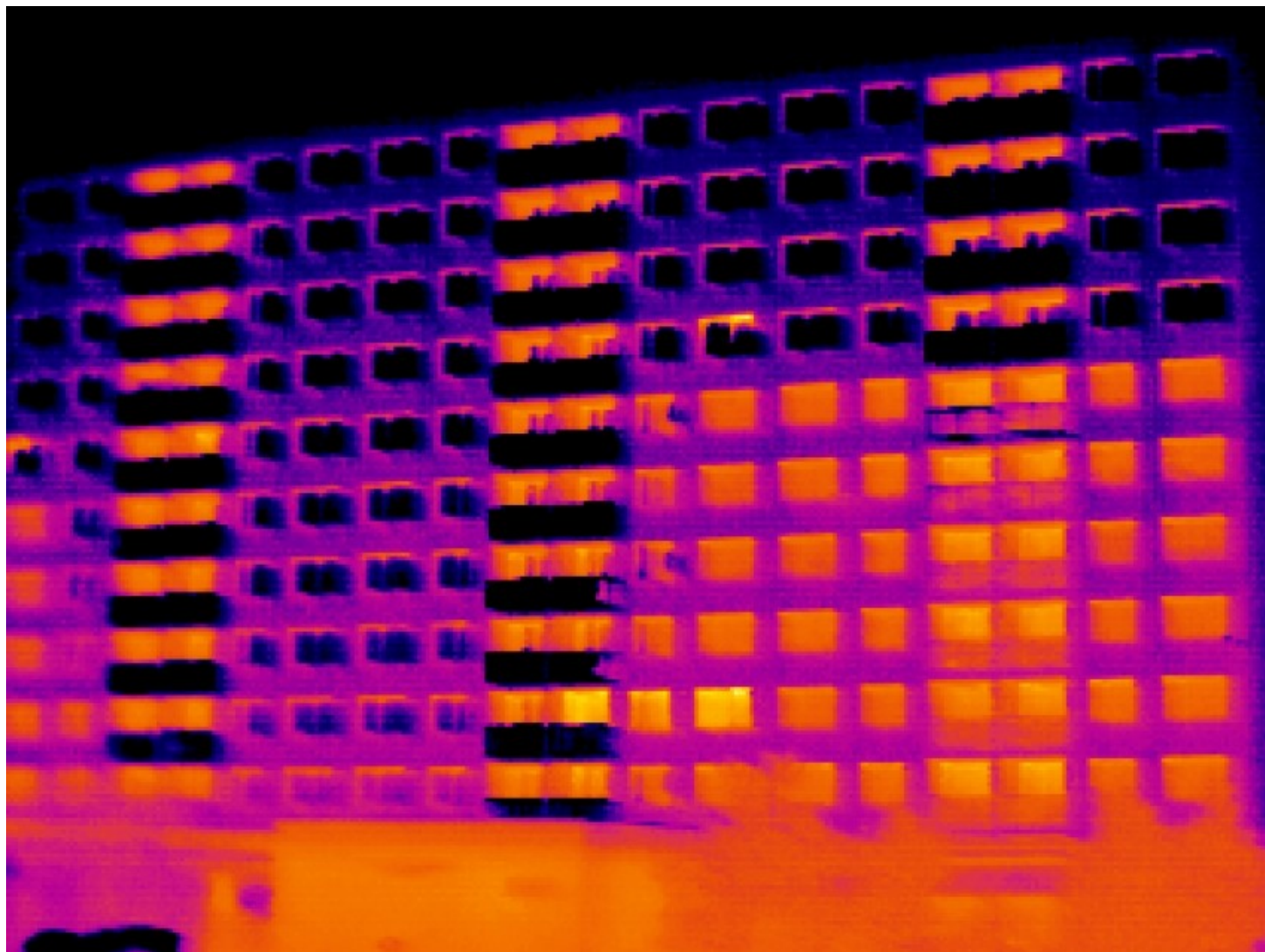




# Infračervená termografie ve facility managementu

červen 24, 2018



Příklad aplikace infračervené termografie ve facility managementu při pasportizaci - zhodnocení původního stavu obvodového pláště stavby

Facility management je multidisciplinární obor zahrnující i péči o budovy a jejich provoz; tento obor v současné době prochází v ČR dynamickým rozvojem. V zemích západní Evropy a USA se ale již jedná o velmi rozvinutý obor s historií několika desítek let. Legislativa pro facility management v ČR je tak implementována z oblasti EN a ISO standardů. Přes jisté rozdíly v obou skupinách norem je společným znakem značná pozornost věnovaná zejména hodnocení kvality a výkonu poskytovaných služeb, sledování nákladů, analýzám a prezentování informací. Významným nástrojem, ale i důsledně sledovanou a hodnocenou službou bude infračervená termografie zaváděná rychlostí úměrnou rozvoji facility managementu v podmínkách ČR. Příspěvek informuje o pozici infračervené termografie ve facility managementu a o nárocích, resp. požadavcích, které budou její aplikace klást na techniky termodiagnostiky.

## 1. Úvod

Facility management je obecně definován jako integrované řízení podpůrných služeb, které nejsou součástí

předmětu podnikání společnosti (firmy, vlastníka nebo uživatele nemovitosti), ale podporují její hlavní činnost (např. spoluzajišťují spolehlivý a efektivní provoz budovy). Jedná se tedy o zajištění zázemí podnikatelského subjektu jakožto součásti komplexní správy jeho majetku. Tento obor vznikl v souvislosti s postupným nárůstem sofistikovanosti výroby a časem se oddělil od základního předmětu (hlavní činnosti) podnikání jako samostatná odbornost pro správu majetku (podpůrná činnost). Počátek facility managementu dle dnešního vnímání jeho náplně pochází ze 70. let minulého století, přestože jeho principy využívala např. již firma Baťa ve 30. letech (zásada „klient první, zaměstnanec hned po něm“). O společenské i hospodářské pozici facility managementu svědčí i skutečnost, že jeho služby se ve vyspělých zemích v současnosti podílejí na tvorbě HDP až z 5 %.

Vlastní facility management (dále jen FM) byl původně zaměřen na nemovitosti a zejména na prostory. Jednalo se o kompletní zajištění provozu budovy se vši infrastrukturou a souvisejícími službami (úklid, ostraha, odpady). Na začátku tohoto století se dalšího rozvoje FM ujaly evropské státy (zejména Holandsko, Velká Británie a severské země). Ty primární koncepci FM výrazně pozměnily – ponechaly význam původní správy majetku a rozšířily ji o zaměření na osoby (nájemníky, uživatele, návštěvníky atd.). EU norma má dvě samostatné oblasti „tvrdých“ a „měkkých“ služeb, vždy však vnímá člověka jako středobod zájmu FM služeb [1]. V ČR byl FM jako nová disciplína dlouhou dobu vnímán pouze jako služby zaměřené zejména na úklid budov, případně na odečty spotřeby energií a médií (původní charakter FM); v současnosti se komplexnost tohoto oboru dynamicky rozvíjí a často již zahrnuje péči o budovy i techniku a technologie uvnitř nich, včetně postupů pro prevenci poruch a výpadků, tak aby rizika omezení jejich provozu byla minimalizována.

V poslední době se ve FM objevují vysoce pokročilé technologie, které komunikují např. i prostřednictvím internetu (IoT). Tyto technologie daly vzniknout novému směru – tzv. chytrým městům (Smart Cities). FM však stále reprezentuje procesní zajištění služeb, které podporují potřeby obyvatel měst a jejich jednotlivých budov, jež jsou podporovány IoT technologiemi. I na tuto oblast se proto dá aplikovat FM standard (nejlépe ISO 41000). Bez ohledu na technickou vyspělost a stále narůstající pokročilost používaných technologií budou stále nezbytné postupy a procesy pro jejich sledování, kontrolu a údržbu, včetně prostor, kde se nacházejí, tedy budov.

## 2. Disciplíny infračervené termografie ve facility managementu

Náplň činnosti facility manažera, mimo další aktivity, zahrnuje např. údržbu budov a jejich technologií (kontroly, revize, údržbu, opravy, výměny atd.), energetický management (energetický audit, analýzy energetických potřeb, sledování a hodnocení spotřeby, hledání úspor, optimalizaci řešení apod.), bezpečnostní management (požární bezpečnost, zdravotní rizika, prevenci úrazů atd.) nebo ekonomický management [2]. Z výčtu technických oblastí náplně FM je zřejmé, že zahrnují řadu činností, v nichž má infračervená termografie významnou pozici, která do budoucna bude ještě narůstat. Na druhou stranu šíře odborností, ve kterých bude termodiagnostika aplikována, je natolik rozsáhlá, že její výkon nebude facility manažer zajišťovat sám. K tomuto účelu bude najímat specialisty daných profesí; alespoň tak by tomu mělo být v ideálním případě, aby byla zajištěna dostatečná kvalita dosahovaných výsledků. Způsob zajištění termodiagnostických služeb může probíhat buď formou interní (v rámci zaměstnanců firmy), nebo externí (nájem služby).

Tato úvaha vychází ze skutečnosti, že při využití infračervené termografie platí nutnost ovládat 3 parametry [3]:

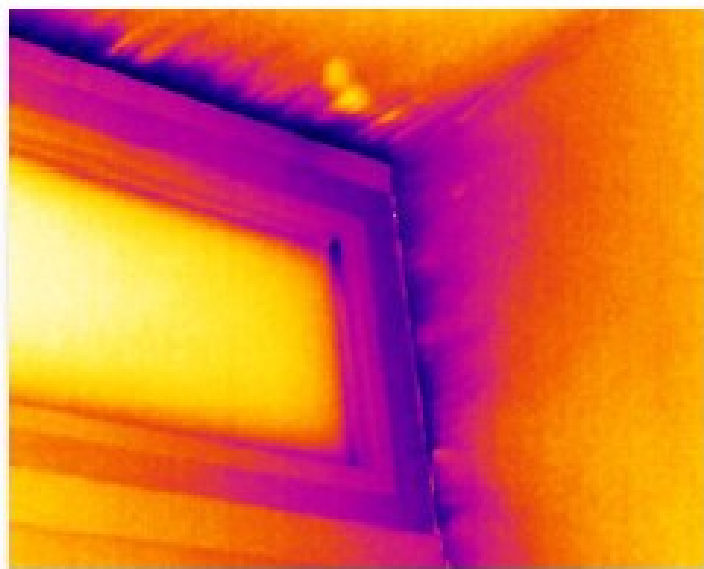
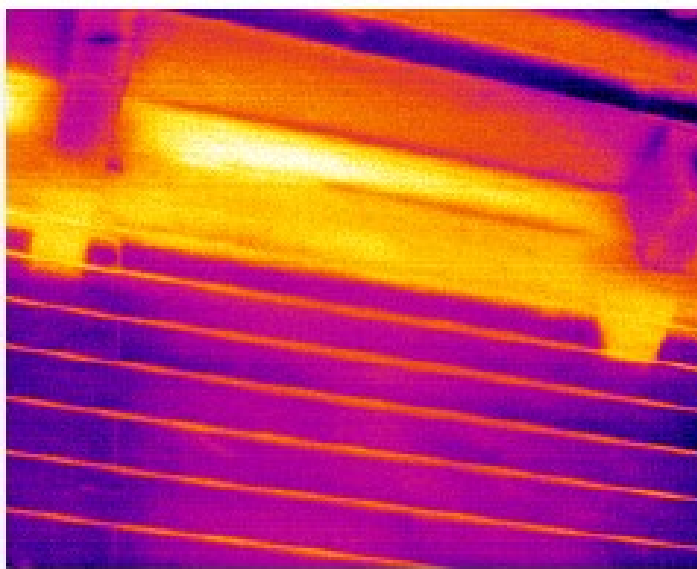
1. znalost teoretických principů termodynamiky;
2. znalost metody a správného využívání příslušné techniky (mj. termografie ve venkovním prostředí) a používání

techniky patřičné kvalitativní úrovně;

3. znalost parametrů měřených objektů (v případě FM stavebních, technických i technologických).

V rámci FM jsou sledované objekty velmi různorodého charakteru, zejména z oblasti stavebnictví, strojírenství, elektrotechniky, energetiky apod. Právě bod č. 3 reprezentuje skutečnost, že detekce jejich poruchového stavu vyžaduje od technika-diagnostika buď skutečně hluboké širokoprofilové znalosti, nebo specializace na příslušné odbornosti. I rozdílné typy nemovitostí vyžadují různou strukturu odborností termografie – rezidenční, administrativní, obchodní, kulturní nebo sportovní nemovitosti nárokuje jednak termodiagnostiku obvodových plášťů, a to obvykle jednorázově, a jednak diagnostiku elektroinstalačních systémů nebo strojních zařízení (výtahů, plošin apod.) v pravidelných intervalech. Naproti tomu správci např. průmyslových závodů nebo energetických soustav preferují monitoring výrobních nebo energetických zařízení, často i kontinuální. Bez ohledu na odbornou oblast lze využití infračervené termografie ve FM rozdělit do tří základních skupin:

1. pasport počátečního stavu objektu pro další využití (měření obvykle jednorázového charakteru – viz obr. 1);
2. vyhledání a prevence vzniku poruch nebo nehospodárnosti provozu (kontinuální nebo jednorázová měření – viz obr. 2, 3, 4);
3. kontrola kvality provedených nápravných nebo sanačních opatření (údržba, oprava, výměna apod.; opakovaná měření – viz obr. 3).



*Obrázek 2: Příklad aplikace infračervené termografie ve facility managementu při vyhledání poruch obálky stavby – lokalizace netěsnosti; zdroj autor*

Jednotlivé výše uvedené typy lze podle potřeby pravidelně střídat, kombinovat nebo řetězit. Infračervená termografie ve FM používá postupy kvalitativní i kvantitativní, a to v závislosti na odbornosti a cílech měření.





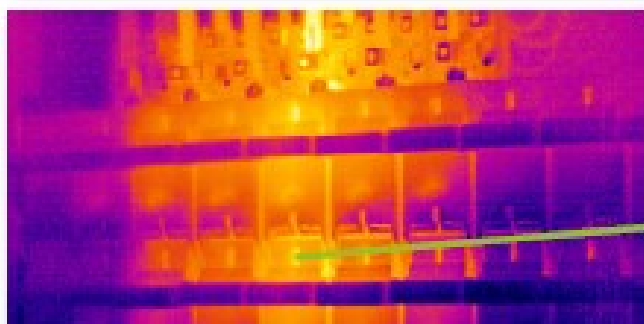
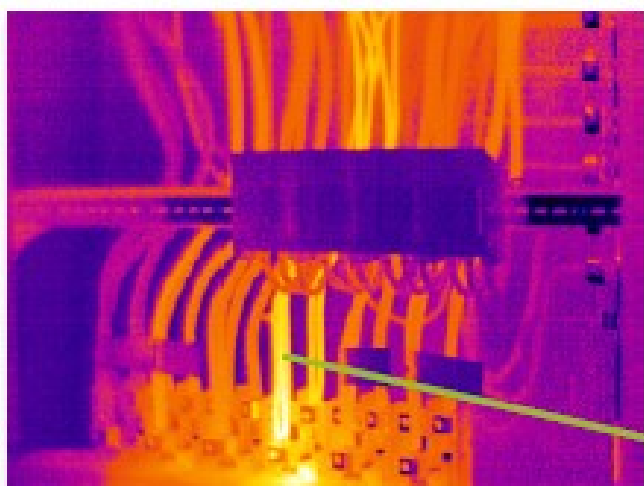
Obrázek 3: Příklad aplikace infračervené termografie ve facility managementu – energetický management; zdroj autor

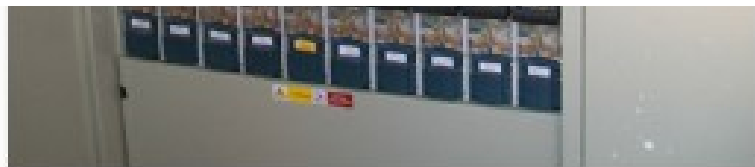
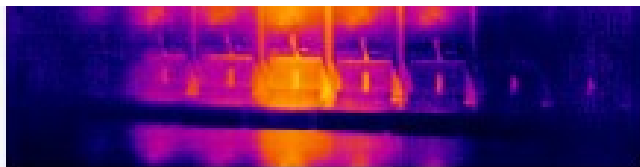
### 3. Pozice infračervené diagnostiky ve facility managementu

Jak již bylo uvedeno výše, primární náplní činnosti FM je zajištění správně fungujícího majetku, tj. nemovitostí (budov), jejich technických zařízení (TZB) a instalovaných technologií (provozů). Cílem je vytvoření kvalitního vnitřního prostředí pro užívání staveb (pro bydlení, pracovní činnost apod.) nebo optimální zajištění spolehlivého provozu. S ohledem na odbornost autora tohoto příspěvku bude další text věnován zejména problematice zajištění kvalitního vnitřního prostředí s přiměřeným přesahem do oblastí technologických zařízení a provozů.

Kvalitní vnitřní prostředí v budovách, dosahované v souladu se současnými zásadami trvale udržitelného rozvoje a současně bezpečnosti užívání, zajišťuje řada základních faktorů. Ve vztahu k infračervené diagnostice lze specifikovat následující:

- kvalitní obálka stavby – dostatečné tepelně izolační parametry, vzduchotěsnost, eliminace tepelných mostů, optimální podíl prosklených ploch apod.;
- energetický management budovy zahrnující na jedné straně zařízení s vysokou mírou efektivity spotřebovávaných energií pro vytápění, větrání, osvětlení, ostrahu a monitoring budov apod., na druhé straně zařízení energie produkující (tepelná čerpadla, fotovoltaické panely, solární kolektory apod.);
- management spotřeby médií a nakládání s nimi – zařízení pro distribuci a řízení výroby a spotřeby energií a médií (voda, vzduch, provozní náplně atd.);
- bezpečnostní management budovy – technická zařízení pro ostrahu a ochranu, požární bezpečnost, zdravotní nezávadnost a eliminaci dalších rizik pro bezpečnost osob a majetku.





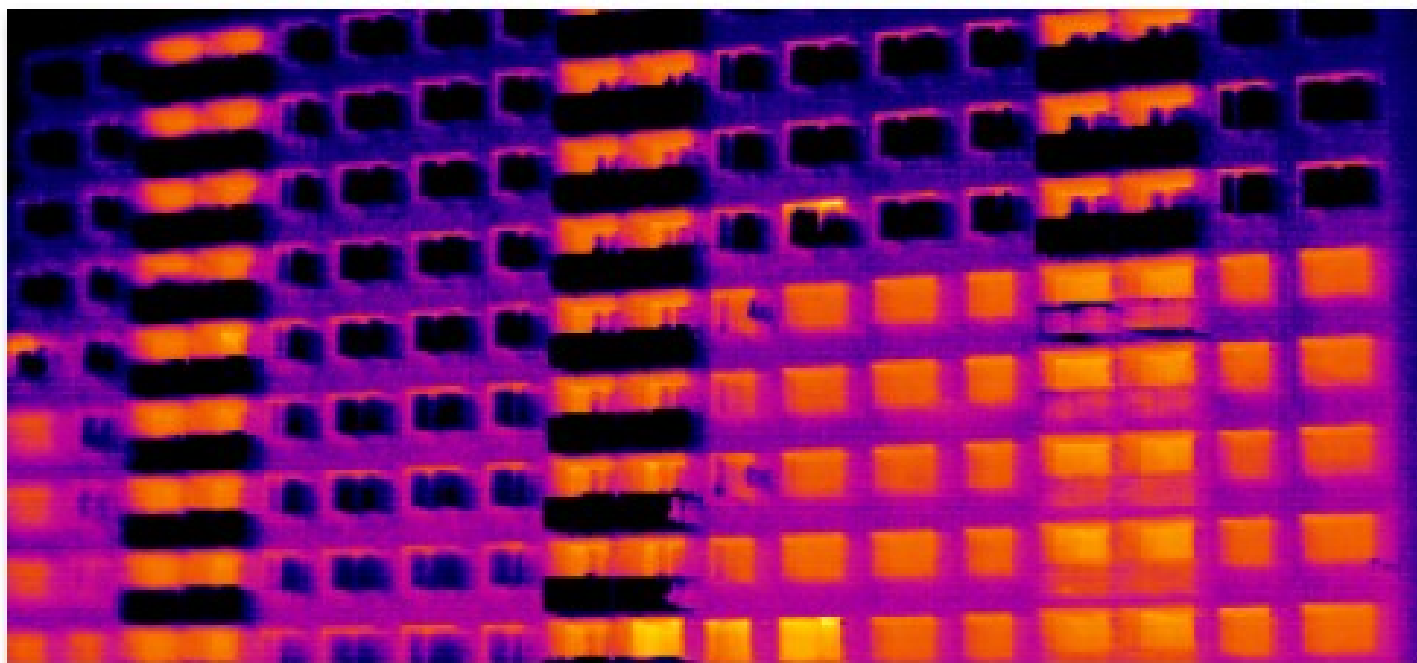
Obrázek 4: Příklad aplikace infračervené termografie ve facility managementu – preventivní monitoring energetických systémů; zdroj autor

Výkon služby infračervené termografie ve FM má 2 základní roviny:

1. samotné technické provedení měření a analýza jeho výsledků standardně sestávající z přípravy měřicího stanoviště, snímaného objektu a jeho povrchu, z provedení měření a vyhodnocení výsledků – může být jednorázové, opakované nebo kontinuální;
2. využití dosažených výsledků ve FM pro monitoring a controlling majetku – jednorázově, opakovaně při srovnání s výsledky následujících měření nebo kontinuálně.

Základním průvodním parametrem prováděných měření a analýz musí být nutně důvěryhodnost a preciznost dosahovaných výsledků opřených o požadavky norem a dalších legislativních předpisů z oblasti infračervené termografie, facility managementu a příslušné odbornosti (např. [4, 5, 6]). S ohledem na širokoprofilovost jednotlivých disciplín FM lze předpokládat vytváření skupin nebo týmů specialistů na jednotlivé odbornosti infračervené termografie, kteří mezi sebou výsledky svých měření sdílejí a vzájemně kooperují.

Termodiagnostika tak bude patřit mezi běžně používané preventivní a kontrolní postupy FM, které mají garantovat udržení vysoké funkčnosti a spolehlivosti majetku a pokud možno jeho bezporuchový provoz. Vysoká kvalita těchto služeb má významný, byť nepřímý finanční efekt pro vlastníky tohoto majetku a vedle toho přináší i bonusy nefinančního charakteru (např. renomé firmy apod.).



Obrázek 5: Příklad aplikace infračervené termografie ve facility managementu při analýze a kontrole provedených nápravných opatření – zateplení obvodového pláště a částečná výměna výplně otvorů (srov. s obr. 1); zdroj autor

## 4. Závěr

Účelem participace technika infračervené termografie na výkonu facility managementu je účinná spolupráce při

pasportizaci majetku či tvorbě přehledu rizik, jejich controlling a prevence jejich vzniku. Vedle vysoké odbornosti technika v příslušné technické oblasti by měl být nutností alespoň základní přehled v dalších dotčených oblastech a vybavení kvalitní měřicí technikou přizpůsobenou charakteru prováděných měření.

Jak již bylo zmíněno v úvodu, facility management je definován jako integrované řízení podpůrných služeb – s důrazem na výraz „integrované“, tedy sjednocené a koordinované, nikoli separované. Je třeba konstatovat, že až na možné výjimky facility management v principu nevnaší nové požadavky do infračervené termografie. Zavádí ale nutnost vnímání jejich jednotlivých odborností („všeumělci“ by zde neměli mít prostor), vzájemné koordinace a sdílení výsledků prováděných měření a zejména vysokou kvalitu a prezentační hodnotu těchto výsledků.

## Literatura:

- [1] O. Štrup, Základy facility managementu. Praha: Professional Publishing, 2014. ISBN 978-80-7431-143-7.
- [2] F. Kuda, E. Beránková, Facility management v technické správě a údržbě budov. Praha: Professional Publishing, 2012. ISBN 978-80-7431-114-7.
- [3] Pašek, J. Nekontaktní termografie ve stavebnictví. In: Sanace a rekonstrukce staveb, ČVTVS Praha, 2004, s. 365-370, ISBN 80-02-01683-1.
- [4] ČSN EN 13187 (73 0560) Tepelné chování budov – Kvalitativní určení tepelných nepravidelností v pláštích budov – Infračervená metoda. ČNI Praha, 1999.
- [5] ČSN EN 15221-1 Facility management – Část 1: Termíny a definice, ÚNMZ, Praha, 2014.
- [6] ČSN EN 15221-3 Facility management – Část 3: Návod pro kvalitu ve facility managementu, ÚNMZ, Praha, 2014.

*Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.*

*Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd*

*Univerzitní 8, 306 14 Plzeň*

*tel.: +420 725 821 481, e-mail: [pasek@kme.zcu.cz](mailto:pasek@kme.zcu.cz) (<mailto:pasek@kme.zcu.cz>)*

*Recenzent: Ing. Jan Sova, Workswell s. r. o., Praha; osoba certifikovaná na funkci Technik diagnostik termografie – kategorie II*

*Autor: Jan PAŠEK, Západočeská univerzita v Plzni*

---