



Nástroje pro renovace a výstavbu budov

Nástroje pro poskytování poradenských služeb (D3.2)

Energy Living Lab of the Olomouc Region

Verze: 02

Datum: 30. 11. 2025



Seznam zkratek

BIM	system modelování budov (Building Information Modelling)
BMS	system řízení budovy (Building Management System)
DPH	daň z přidané hodnoty
ECOK	Energetické centrum Olomouckého kraje
EnMS	energetický management
kW	kilowatt
kWh	kilowatthodina
MW	megawatt
NT	nízký tarif
OM	odběrné místo
VT	vysoký tarif

Nástroje pro renovace a výstavbu budov

3 Dotazník/pasport hodnocení budovy

4 Renovační pasy

14 Další nástroje

Nástroje pro renovace a výstavbu budov

Opatření pro dosahování energetické účinnosti, zvyšování podílu výroby energie z obnovitelných zdrojů a veškeré snahy rotující okolo renovace budov se v mnoha případech neobejdou bez podpory různých nástrojů a mechanismů.

O těch základních je dílčí zmínka v kap. 7.4 výstupu D3.1 „Metodika poskytování poradenské služby“.

Dotazník/pasport hodnocení budovy

Hodnocení potenciálu energetických úspor je založeno na znalosti budovy, disponibilních dokumentech, rozhovorech s těmi, kdo budovu znají či ji nějak opečovávají či byli přítomni rekonstrukcím. Ať už je to počátek seznamování se s budovou či pokročilejší práce, je dobré na to mít k ruce jakýsi dotazník či šablonu pasportu budovy, do které si energetik či odborník může při prohlídce či komunikaci se správcem vyplnit důležitá data. Návodů jsou více relevantní pro subjekty, které v oblasti EnMS a projektové přípravě začínají či pro subjekty, které potřebují o budově získat první ucelenější informace.

IDENTIFIKACE BUDOVY

Název objektu (škola, úřad, BD ...)	
Datum návštěvy	
Adresa budovy	
GPS souřadnice	
Památka/rezervace	
Rok výstavby	
Vlastník / spoluvlastník	
Počet podlaží (NP/PP)	
Kontaktní osoba (vedení)	
Kontaktní osoba (správce)	

Renovační pasy

Přínosným nástrojem budou renovační pasy, které jsou de facto zjednodušenou formou průkazu energetické náročnosti budovy a poskytují návod, jak budovy postupně renovovat, zlepšit jeho energetickou efektivnost a tím ušetřit finanční prostředky.

Renovační pas v průběhu roku 2025 nahradí odborný posudek, který slouží jako podklad pro žádosti o dotace v rámci programu Nová zelená úsporám Light pro dílčí opatření (NZÚ Light).

Výhodou je jednodušší mapování stavu budovy s cílem vytvořit roadmapu postupné renovace do vysokého energetického standardu. Tento nástroj je navržen tak, aby pomohl majitelům rodinných domů efektivně naplánovat úsporná opatření a tím maximalizovat provozní úspory energie. Renovační pas mohou zpracovat pouze kvalifikovaní odborníci, jako jsou energetičtí specialisté, autorizovaní inženýři ČKAIT nebo architekti.

Shrnutí důvodů, proč se k renovačním pasům přistupuje:

- je to koncepční dokument – důležitá je jednoduchost a srozumitelnost,
- musí být personalizovaný a proklientský,
- každá budova (RD a BD) musí mít renovační pas (je to návod co je třeba dělat),
- je to ochrana spotřebitele (rezistentní vůči nekorektním ním nabídkám),
- má zefektivnit realizace (renovuje se od začátku podle plánu, nevzniká lock-in efekt),
- konzultace, rychlá rozvaha, kalkulační nástroj = nízké pořizovací náklady (nejsou bariérou),
- je vstupní bránou pro další projekční části a realizaci.

VYUŽITÍ BUDOVY a PROVOZ

Hlavní části budovy/areálu (např. označení pavilonů)	Účel využití budovy/části budovy	Doba hlavního provozu budovy / části (od – do)	Průměrná teplota v době hlavního provozu (°C)	Počet uživatelů návštěvníků / průměrně, narázově

Poznámka: V případě, že má budova více stavebních částí či provozních celků, je nutné uvést jejich označení a další parametry (např. pavilon s učebnami a hospodářský pavilon v mateřské škole, kuchyň s jídelnou a tělocvična odděleně od zbytku základní školy apod. Pokud budova slouží pouze k jednomu účelu (např. městský úřad), je možné uvést souhrnně.

ODBĚRNÁ MÍSTA

El. energie	Počet OM	Cena NT (kWh/Kč, bez DPH); bez distribuce	Cena VT (kWh/Kč, bez DPH); bez distribuce	Spotřeba (MWh/rok)	Spotřeba (Kč/rok), bez DPH
	Distribuční sazba	Distributor	Dodavatel	Jistič	K dispozici 15ti min data
	Fakturační elektroměr				
	Název				
	EAN				
	Umístění				
	Číslo elektroměru				
	Dálkový odečet				
	Podružný elektroměr 1				
	Název				
	EAN				
	Umístění				

	Číslo elektroměru	
	Dálkový odečet	
	Podružný elektroměr 2	
	Název	
	EAN	
	Umístění	
	Číslo elektroměru	
	Dálkový odečet	

Zemní plyn	Počet OM	Cena za MWh bez distribuce	Spotřeba (MWh/rok)	Spotřeba (Kč/rok), bez DPH
	Třída TDD	Distributor	Dodavatel	
	Fakturační			
	Název			
	EIC			
	Umístění			
	Číslo plynoměru			
	Dálkový odečet			
	Podružný ZP 1			
	Název			
	EIC			

	Umístění	
	Číslo plynoměru	
	Dálkový odečet	
	Podružný ZP 2	
	Název	
	EIC	
	Umístění	
	Číslo plynoměru	
	Dálkový odečet	

Teplo	Počet OM	Cena za MWh bez distribuce	Spotřeba (MWh/rok)	Spotřeba (Kč/rok), bez DPH
	Distributor	Dodavatel		
	Fakturační			
	Název			
	Číslo OM			
	Umístění			
	Číslo kalorimetru			
	Dálkový odečet			
	Kalorimetr 2			
	Název			

	Číslo OM	
	Umístění	
	Číslo kalorimetru	
	Dálkový odečet	
	Kalorimetr 3	
	Název	
	Číslo OM	
	Umístění	
	Číslo kalorimetru	
	Dálkový odečet	

Voda	Počet OM	Spotřeba (m3/rok)	Cena za m3 (vodné, bez DPH)	Cena za m3 (stočné, bez DPH)	Cena za m3 (celkem, bez DPH)
	Fakturační				
	Název				
	Evid. číslo OM				
	Umístění				
	Číslo vodoměru				
	Dálkový odečet				
	Podružný vodoměr 1				
	Název				
	Evid. číslo OM				
	Umístění				

	Číslo vodoměru	
	Dálkový odečet	
	Podružný vodoměr 2	
	Název	
	Evid. číslo OM	
	Umístění	
	Číslo vodoměru	
	Dálkový odečet	

SPOTŘEBY ENERGÍ CELKEM

Roky	Elektrická energie		Plyn		Tuhá paliva		Teplo		Voda	
	MWh	Kč	MWh	Kč	Tun	Kč	MWh	Kč	m3	Kč
2024										
2023										
2022										

STAVEBNÍ ČÁST

Stavební konstrukce (nosná část, stropy, příčky)	
Obvodový plášť (materiál, tloušťka, zateplení, popis)	
Stav zateplení (fasáda, střecha, podlaha)	
Okna (typ, zasklení, materiál)	

STŘECHA

Typ	
Orientace	
Stav	
Překážky vnější	
Překážky vnitřní	
Vedení hromosvodů	
Celková plocha střechy	
Využitelná plocha	
Realistická plocha	

TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOVY

Vytápění	
Zdroj tepla	
Umístění	
Rok instalace	
Výkon kotelny v kW	
Slouží zdroj tepla i pro přípravu TV	
Slouží zdroj tepla i pro ohřev vzduchu ve VZT	
Počet topných větví a jejich označení	
Počet otopných těles (+ počet TRV, rok instalace, funkčnost)	
Regulace (typ, rozsah), MaR	

Další poznámky	
Příprava (TV)	
Způsob ohřevu	
Objem zásobníku	
Je využita cirkulace? Je časově omezována?	
MaR	
Typ řízení a jednotek	
Co řízení ovládá	
Způsob regulace otopné soustavy	
Venkovní čidla, vnitřní čidla (A/N, jaká, kde)	
Větrání (VZT)	
Umístění výstupů uvnitř	
Vedení (trasování)	
Umístění jednotek a další technologie	
Přirozené / nucené / rekuperace	
Rok interlace	
Ovládání / regulace:	
Chlazení / klimatizace	
Ano / Ne – typ systému	
Prostory s chlazením	
Osvětlení	

Prostor, který je osvětlován	Jaký typ svítidla je použit (např. zářivky 2x36 W, žárovky xx W, výbojka xxx W)	Počet ks (zda se jedná o počet zdrojů (trubic) či celých svítidel)	Odhadovaná roční doba svícení (h/rok)
učebny (kanceláře)			
chodby			
tělocvična			
kuchyň (varna)			
jídlna			
venkovní osvětlení			
jiné prostory			
OZE (FVE, TČ)			
FVE/FTE (výkon)			
FVE/FTE (rok instalace)			
Akumulace (umístění, výkon)			
Úspory roční (MWh)			
Přetoky (MWh)			
Sdílení energie (A/N, jak)			

HOSPODAŘENÍ S VODOU

Rozdělení spotřeby vody %	vaření	
	Úklid	
	WC, umývárny	
	Sprchy tělocvična a šatny	
	Jiné (doplnit)	
Podíl TUV na spotřebě studené vody (v %)		

Sběr srážkové vody (forma, rozsah m3, využití)	
Práce s šedou vodou (A/N; popis)	

SPOTŘEBIČE

Spotřebič	Počet ks	Umístění	Stáří	Energetická třída	Poznámky
Konvektomaty					
Umyvadlo					
WC					
Pisoáry					
Sprcha					
Myčka					
Pračka					
Tiskárna					
Zdravotnické stroje					
Jiné ... doplnit					

REKONSTRUKCE

Rekonstrukce 1	
Rok (kdy, příp. od-do)	
Rozsah/popis	
Dopad na úspory	
Rekonstrukce 2	
Rok (kdy, příp. od-do)	
Rozsah/popis	
Dopad na úspory	

PROBLÉMY

Problém	Popis	Návrh řešení	Řešitel	Kdy bude řešeno

Další nástroje

Building Management System / Building Information Modelling

Systém BMS je model instalovaný v budovách k řízení a monitorování mechanických a elektrických zařízení, zahrnuje zpravidla aktivní řízení spotřeb a automatizaci procesů a řízení. BMS umožňuje ovládání vytápění, chlazení, ventilace, osvětlení a zastínění, integrace energetických řídicích systémů, chladicích jednotek, frekvenčních měničů a tepelných čerpadel. S těmito vlastnostmi nabízí komplexní BMS možnost spravovat více prvků najednou a získat tak kompletní přístup k optimalizaci a snížení nákladů na budovu, což velmi usnadňuje celou správu budovy, respektive velkého množství budov v majetku veřejného subjektu.

Využití

- Úspora nákladů a času počítaná za celý životní cyklus stavebního díla.
- Zlepšení komunikace mezi účastníky stavebního procesu.
- Zlepšení kontroly stavebního procesu.
- Zlepšení kvality výsledného díla.
- Zvýšení transparentnosti a lepší přístup k informacím při rozhodování v různých etapách životního cyklu zakázky.
- Ochrana životního prostředí díky možnostem simulací v etapě přípravy projektu.
- Snadnější možnost zpracování různých variant.
- BIM otevírá možnost modelování nákladů nejen na stavbu, ale i následnou správu, údržbu a užívání budovy.

	Při hodnocení veřejné zakázky lze tedy – díky možnostem metody BIM – využít pro posouzení návrhů také parametr celkových nákladů na životní cyklus (LLC).
Náklady	Průměrné náklady na implementaci BMS se pohybují cca od 300-600 Kč/m², dle rozsahu funkcí, úspora je zde 10 až 25 % nákladů v oblasti proaktivního energetického managementu budovy. Celková cena zavedení BIM zahrnuje software, nastavení procesů v organizační struktuře daného subjektu a jeho příspěvkových organizací (případně obchodních společností, jež nejsou předmětem této strategie) a potřebné školení pracovníků. Cenu BIM a BMS lze specifikovat jedině dle rozsahu řešené organizace, procesů (projektů) a objektů.
Vizuál	

Termální mapa a další digitální nástroje

Oslunění střech pak dokáže ukázat potenciál instalace fotovoltaických elektráren (a to na základě výšky objektů a polohy, sklonu střech a ročního úhrnu oslunění). Veřejný subjekt tak může mít v ruce jeden z podkladů pro rozhodování, které střechy a místa jsou vhodná pro instalaci FVE.

Mapy ukážou ohniska teplotních ostrovů a pomohou řešit problémy zranitelnosti občanů, pakliže se v tomto území koncentrují. To musí být doprovázeno dalšími opatřeními spojených s vodou, stíněním apod.

Pokud se mapy dělají v pravidelných intervalech a data jsou zanesena do GIS, je možné mezi sebou snímky srovnávat (tím se např. dá vypořizovat i úbytek lesních porostů, větší zábor půdy apod.).

Významným benefitem je to, že lze výsledky zveřejnit pro občany a ti si mohou zmapovat situaci např. ve svém bydlišti.

Další nástroje, jako je 3D model budovy, přesné zmapování interiéru (vč. rozměrů místností, mobiliáře apod.) může ukázat uživateli naprosto přesný stav v budovách a posiluje tím i celkový facility management. S příchodem BIM bude toto vlastně nutnost.

Využití

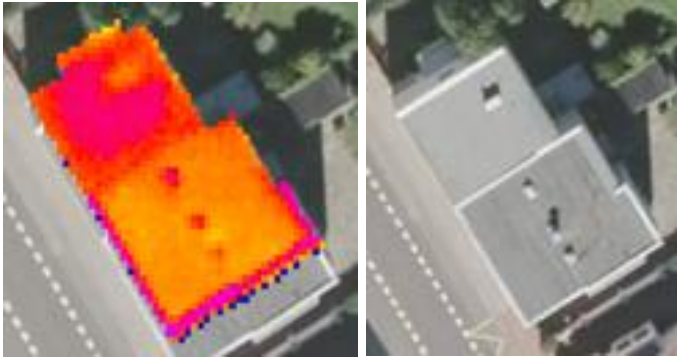
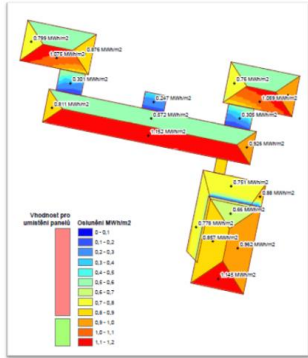
Využití je hned několik: území ukáže celkovou situaci úniků tepla; umožní poukázat na nejproblematictější části, stejně tak na konkrétní budovy.

Termální mapy slouží v zimním období pro detekci úniků tepla z budov či topné potrubní soustavy, v letním období pak pro detekci teplotních ostrovů, úniků znečištění ve vodárenské soustavě apod. Zároveň je možné využít mapování pro oslunění střech budov, nebo například využít výstupy map pro 3D modelování apod.

Termální mapy na úrovni většího území přináší celkový obrázek budov a infrastruktury, provádí se letecky. Jednotlivé budovy je pak vhodné řešit přes dron či jinou techniku, a to zejména kvůli 3D modelu tak, aby byla pokryta celé budova i z jiného pohledu, než je ten letecký.

Náklady

Termosnímkování většího území vč. dodání ortofotomapy se pohybuje okolo 700–800 tis. Kč.

	Oslunění budovy vč. vytvoření šikmých snímků budov se pohybuje okolo 20–30 tis. Kč za větší budovu. Součástí aktivity mohou být další služby, jako např. aplikace, migrace dat, programování, 3D modely budov. Náklady pak s pořízením dalších sub-nástrojů rostou.
Vizuál	 

Uhlíková stopa a produkce dalších plynů

Budovy v celém svém životním cyklu představují přibližně 1/3 emisí skleníkových plynů. Podle Globální aliance pro budovy a stavby (GlobalABC) produkuje celý sektor (včetně výstavby budov) až 38 % globálních emisí CO₂ vztažených k energetické náročnosti.

Z uvedených důvodů je téma snižování uhlíkové stopy aktuální nejen pro soukromé firmy, mj. z důvodu emisního obchodování/offsetů apod., ale pro všechny vlastníky nemovitostí. V tomto ohledu jde o významné téma pro veřejný subjekt v rámci celkového přístupu k majetku veřejných subjektů.

Uhlíková stopa je ukazatelem zatížení životního prostředí, který je odvozen od celkové ekologické stopy. Obvykle bývá vyjadřován v ekvivalentech CO₂. Tedy nikoliv v hmotnosti uhlíku samotného, ale z něj vzniklého oxidu uhličitého a také emitovaných dalších skleníkových plynů (např. metanu, oxidu dusného, halogenovaných uhlovodíků), jejichž hmotnost je ale přepočítána na to, kolik CO₂ by mělo týž oteplovací účinek.

Využití

Benefity energeticky účinných budov zahrnují snižující se emise skleníkových plynů, ale také podporu dalších regionálních priorit udržitelného rozvoje. Mezi další výhody řešení dopadu výstavby a provozu budov patří: vytváření pracovních míst a zvyšování kvalifikace stávajících pracovních sil; poskytování udržitelnějších, cenově dostupnějších a zdravějších budov; lepší energetická bezpečnost snížením celkové poptávky po energii.

Snížení uhlíkové stopy je možno díky jejímu měření. V případě zájmových zařízení se primárně stanovuje analýza množství skleníkových plynů, které souvisí s jejich činností. Jedná se zejména o emise spojené se spotřebou energií, paliv ve služebních automobilech, se služebními cestami, nákupem materiálů a techniky či s produkcí odpadů. Emise se dělí do tří oblastí (Scopes):

- Scope 1 – přímé emise do ovzduší z aktivit, které spadají pod daný úřad či organizaci veřejného subjektu (např. emise z kotlů v budovách či z vlastněných automobilů).

	• Scope 2 – nepřímé emise z nakupované energie, které nevznikají přímo v budovách veřejného subjektu, ale jsou důsledkem jeho aktivit (např. nákup elektřiny, tepla či páry). • Scope 3 – další nepřímé emise – emise, které jsou následkem činnosti subjektu, ale nejsou klasifikovány jako Scope 2 (např. služební cesty, nákup techniky či materiálu, produkce odpadů). Výpočet emisí skleníkových plynů by měl splňovat postup předepsaný podle mezinárodních standardů (např. GHG Protocol nebo ISO normy 14064).
Náklady	Vždy záleží na rozsahu měření emisí skleníkových plynů a zvolenému scope. Náklady souvisí s efektivním systémem měření (Smart metering) a aplikovaném software produkujícím výpočty dat v oblasti dopadu budovy na produkci skleníkových plynů. Nutné je rovněž stanovit vhodný rozsah měření. U budov je vhodné zahrnout pro první fáze pouze emise spojené s jejich provozem (vytápění, klimatizace, spotřeba elektřiny atp.), nikoliv emise související s výstavbou budov, výrobou stavebních materiálů. Výpočet nepřímé stopy je velmi komplikovaný, je vhodnější ho používat v případě uhlíkové stopy produktů či jednotlivých organizací (škol, nemocnic, sociálních zařízení) a to během fáze užívání budovy (po výstavbě a před demolicí), kdy je v průměru produkováno 80–90 % emisí skleníkových plynů. Aplikace sofistikovaných systémů měření začíná na desítkách tisíc Kč ročně, cena je odvislá od počtu a zvolené technologické metody sběru dat (online, manuálně apod.) z daných měřičů.
Další dopady	Vypočet uhlíkové stopy veřejného subjektu nemusí být jen emisní inventurou pro účely strategického plánování. Uhlíková stopa je také zajímavý nástroj osvěty v oblasti udržitelného rozvoje, případně dobrovolný nástroj ochrany klimatu a životního prostředí. Po provedení výpočtu uhlíkové stopy je možné informovat o výsledcích například formou prezentací na setkáních, prostřednictvím „posterů“, informačních letáků, článků v regionálním tisku a samozřejmě na webových stránkách kraje či ECOK.

Plány a zásady pro investory

Jde o systematickou práci pro potřeby výstavby či rekonstrukce budov kraje a měst. Na základě souhrnných pravidel jsou pak uzavírány smlouvy na konkrétní projekty mezi krajem a stavebníkem.

Plánovací smlouvy jsou prostorem k upřesnění projektu, výše finančního příspěvku, věcného plnění formou výstavby veřejné infrastruktury nebo adaptačních opatření, která mají být realizovaná.

Využití

Některé projekty nelze uskutečnit bez vybudování nové nebo úpravy stávající veřejné dopravní a technické infrastruktury, jako jsou cesty nebo kanalizace.

Dohoda na vybudování potřebné infrastruktury může a nemusí být součástí širší smlouvy o spolupráci mezi krajem a developerem / investorem / firmou.

Investor by se měl ve smlouvě vždy zavázat k tomu, že zajistí, aby jeho případný právní nástupce převzal závazky ze smlouvy o spolupráci s územím. Důležité závazky je vhodné zajistit například bankovní zárukou nebo utvrdit smluvní pokutou.

U zásadních projektů je důležité myslet na obyvatele a včas jim představit projekty, které chce kraj podpořit a investor realizovat. A to ideálně v době, kdy je ještě možné legitimní požadavky a zajímavé nápady v projektu zohlednit.

Přijetí zásad může krajům pomoci řešit řadu problémů, které jsou takřka vždy spojeny s novou výstavbou či významnými renovacemi. Mnohé z nákladů, které by jinak nesl kraj, lze smluvně přenést na investory/developery, což může usnadnit řešení problémů typu chybějící místa ve školách a školkách; kapacita dopravní infrastruktury; kvalita veřejných prostranství; kapacita vodovodů a kanalizací.

Nastavení takových pravidel posílí nejen jistotu (ve smyslu jasných očekávání) a konstruktivnost spolupráce při realizaci nových developerských projektů, ale také přispívá k budování transparentního vztahu s investory.

Náklady	Škála pořízení se může pohybovat od 0 Kč, pakliže se toho chopí interní tým úřadu, až po desítky pár stovek tisíc Kč, pakliže přípravu takového nástroje zajišťuje externí firma a řeší zásady do většího detailu vč. facilitace procesu komunikace, a to nejen mezi územím a vybranými investory a podnikateli, ale i vůči občanům (z hlediska participace) a přípravy vzorových smluv a šablon. Nižší cena je pak řešena v případě přípravy krátkého principiálního nástroje, který nejde do detailu a předpřipravuje půdu pro následné vyjednávání na úrovni každého projektu s individuálními požadavky.
Vizuál	Díky zásadám spolupráce s investory může být kraj, potažmo obce v jeho území, pokud s nimi bude kraj v tomto směru spolupracovat, prvním, kdo do vyjednávání přinese návrh plánovací smlouvy nebo memoranda o spolupráci. Zásady totiž mohou obsahovat rámcové dokumenty, které samospráva zveřejní společně s nimi. Vzorové smlouvy o spolupráci, které vycházejí ze zásad spolupráce s investory, zveřejnilo například město Říčany, Jihlava nebo Mnichovo Hradiště. Propracované zásady má město Brno. § Zásady pro spolupráci s investory na rozvoji veřejné infrastruktury statutárního města Brna § Preambule § Statutární město Brno, IČO: 44992785, se sídlem Dominikánské náměstí 196/1, 602 00 Brno - město (dále též jako „Město Brno“) pečuje o trvalé udržitelný rozvoj svého území a chrání veřejný zájem. Dalším účelem těchto Zásad je koordinovat postup Města Brna v jednotlivých městských částech Města Brna (dále též „Městské části“) s cílem dosáhnout jednotného a transparentního postupu při jednání s investorem v případě staveb na území celoměstského zájmu a umožnit Městským částem jednat s investory v případě dalších investičních záměrů při nezbytné koordinaci postupu s Městem Brnem. § Město Brno postupuje podle těchto Zásad pro spolupráci s investory na rozvoji veřejné infrastruktury statutárního města Brna (dále též „Zásady“) na všech plochách nacházejících se na území statutárního města Brna, tvořeném územím celkem 29 městských částí, vymezenými v příloze č. 1 Statutu města Brna (dále jen „Statut“). § Postup podle těchto Zásad je pro investora i Městské části doporučený. Cílem je, aby Zásady i navržené vzory smluv byly natolik vyvážené, aby byl postup podle těchto Zásad výhodný pro všechny zúčastněné subjekty, včetně Městských částí. § Postup podle těchto Zásad nenužňuje správní řízení či jiné řízení dle příslušných právních předpisů, které musí být pro umístění a povolení investičního záměru investora vedeno dle platných a účinných právních předpisů. § Zastupitelstvo města Brna svým usnesením č. ZS/025 ze dne 23.3.2021 (dále jen „Usnesení“), schválilo tyto „Zásady pro spolupráci s investory na rozvoji veřejné infrastruktury statutárního města Brna“ z důvodu transparentního a nediskriminačního jednání s investory a z důvodu vyváženosti podílů statutárního města Brna a investorů na nákladech způsobené zátěží při výstavbě na území města.