



CHYTRÁ ŘEŠENÍ V AREÁLU ŠPITÁLKA

POKROK NEZASTAVÍŠ

ZA PODPORY:

MUNI I



STU

B | R | N | O



BRATISLAVA



ANNOTATION

The aim of this project is to propose and assess ten specific smart solutions, technologies and practices which can affect the model of Smart Districts. The solutions address six areas described in recherches made by SIX Research Centre. The basis for this project is also the urbanist proposal number 16 from the architect agency Aulík Fišer which came from the International Ideological Urbanist Competition for the area Špitálka. The project examines social impact, environmental analysis and analysis of specific solutions abroad. Next part of the project is the breakdown of financial structure and promotional campaign proposal. An important aspect of the project is the implementation of solutions into the area of Špitálka.



zdroj: AULÍK, Jan, Petra SKALICKÁ a Miloš LINHART. 2018. Urbanistická studie Špitálka.



OBSAH

ÚVOD

DŮVODY VÝBĚRU URBANISTICKEHO ŘEŠENÍ

INOVAČNÍ ŘEŠENÍ

SMART THERMAL GRID

ICT & ELECTRICAL GRID

SHARING ECONOMY

MOBILITY

SMART WASTE MANAGEMENT

SPOLEČNE HROZBY A SLABE STRÁNKY

SPOLEČNE SILNE STRÁNKY A PŘÍLEŽITOSTI

ZAJÍMAVOSTI

ZAHRANIČÍ

FINANCOVÁNÍ

PROPAGAČNÍ KAMPAŇ



ÚVOD

S rostoucím trendem urbanizace se zvyšují požadavky obyvatele a zatížení měst. Je tedy žádoucí aplikovat vhodná řešení s využitím moderních technologií, v důsledku čehož dochází k nové revoluci [1, 2].

Koncept Smart Cities je založen na implementaci chytrých řešení a technologií za účelem udržitelného a efektivnějšího poskytování tradičních městských služeb. Záměrem projektu je zvýšení kvality života, aplikace výkonnějších procesů řízení a snížení energetické náročnosti a mandatorních výdajů [2, 3].

Smart City řešení se aplikují v mnoha oblastech jako je energetika, doprava, bydlení, informační a komunikační technologie nebo správa. Zaměřují se tak například na lepší využívání přírodních zdrojů, úbytek emisí, inteligentní dopravní infrastrukturu, hospodaření s vodou a odpady, vhodnější způsoby osvětlení a vytápění, hospodaření města nebo regulaci negativních dopadů na životní prostředí.

Na uvedené práci se podílelo pět studentů Ekonomicko-správní fakulty Masarykovy univerzity – Július Danko, Michal Havlík, Martina Kmecová, Ngoc Nam Nguyen a Ondřej Tauber. Důvodem participace na projektu byla především možnost získat praktické zkušenosti pro budoucí profesní uplatnění, zájem o rozvoj města nebo inspirace pro vlastní akademickou práci. Součástí zadání bylo také zpracovávání rozsáhlého textového dokumentu, v rámci kterého se věnujeme problematice podrobněji.

Podkladem pro zpracování byly odborné práce a články. Cenným zdrojem bylo šest rešerší, které v rámci projektu RUGGEDISED vypracovalo SIX Research Centre a průběžně se vycházelo z výsledků ideové urbanistické soutěže pro Špitálku. K bližšímu pochopení přispěla také komentovaná prohlídka řešené oblasti a návštěva veletrhu Urbis Smart City Fair.

Uvedené studie nám poskytly úvod do zkoumání zajímavých řešení z různých oblastí – energetika, odpadové hospodářství, mobilita, sdílená ekonomika a další.

DŮVODY VÝBĚRU URBANISTICKÉHO NÁVRHU A INOVAČNÍCH ŘEŠENÍ

Při posuzování urbanistických řešení, která vzešla z Mezinárodní ideové urbanistické soutěži pro oblast Špitálka, jsme vycházeli ze tří základních parametrů.

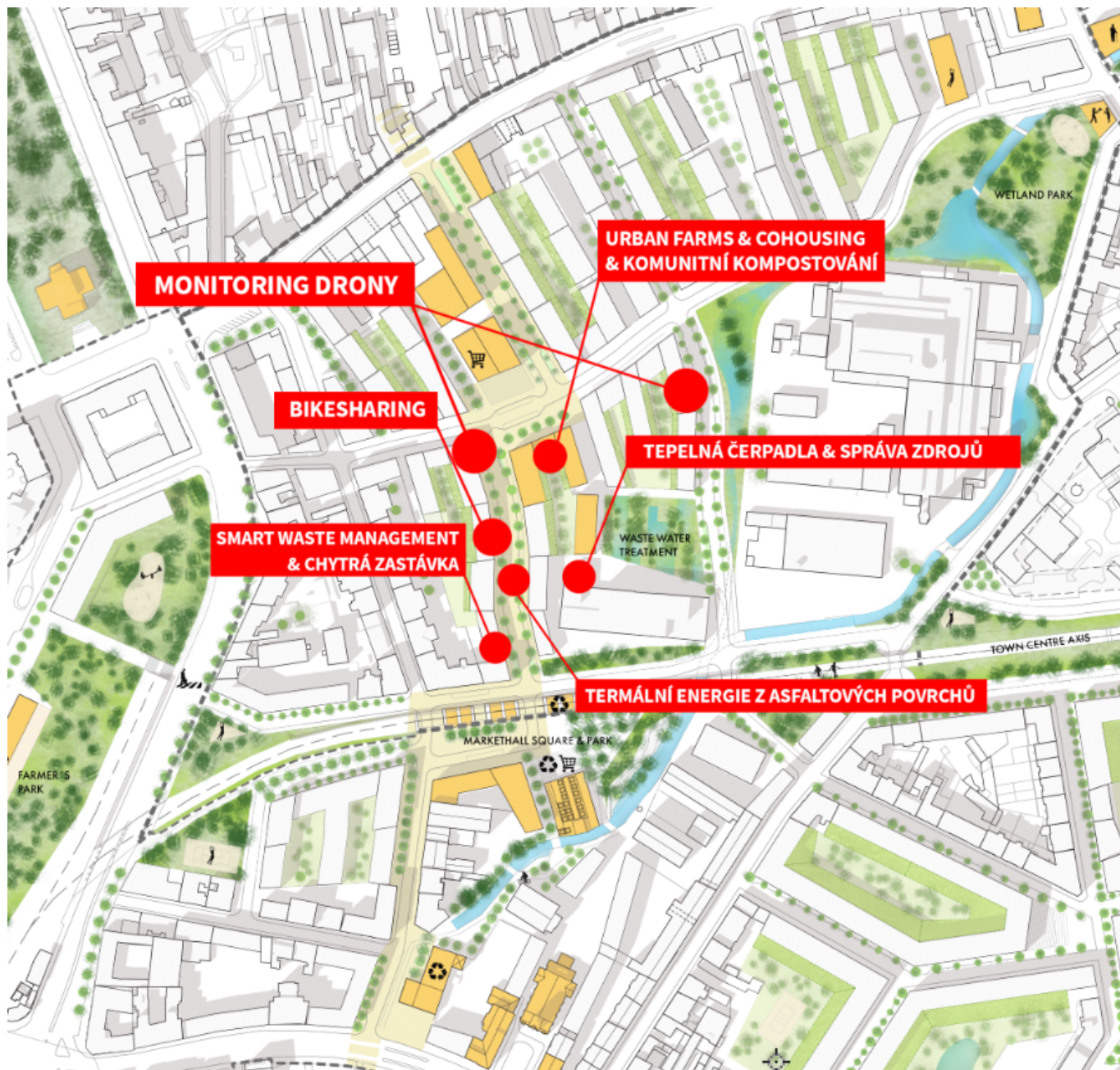
Nejdůležitějším aspektem pro výběr vhodného řešení byla její realističnost. Dále pak zapojení nově vytvořené městské části Špitálka do již stávající infrastruktury města Brna a v neposlední řadě, parametr podpory dlouhodobé udržitelnosti projektu.

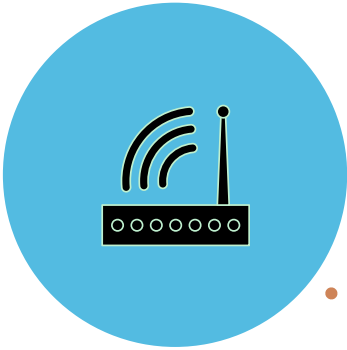
Zapojení urbanistického návrhu do stávající sítě je dalším důležitým ukazatelem, který je třeba zohlednit při výběru ekonomicky nejrealizovatelnějšího řešení. Návrh č. 16 vytváří nová připojení ke stávajícím komunikacím mezi ulicemi Cejl a Křenová, dále pak na ulici Koliště. Toto řešení zajišťuje připravenost na začlenění oblasti Špitálka do běžného provozu města Brna, což v budoucnu snižuje náklady na restrukturalizaci dopravních komunikací v případě vysoké intenzity dopravy v oblasti.

Vybraný urbanistický návrh musí splňovat zásady dlouhodobé udržitelnosti projektu. Zde je potřeba vzít v úvahu jeho soběstačnost v mnoha oblastech. Jednou z důležitých oblastí je zajištění samostatnosti a soběstačnosti domácností. V celém návrhu je prosazován koncept „lokální = chytrý“. Způsob, jakým je tento problém řešen, přináší propracovaný návrh využitelnosti oblastí ve více směrech a celkově má tvořit jeden komplexně fungující systém. V návrhu je kladen velký důraz na zeleň v městské části Špitálka a zajištění trvale udržitelného hospodaření se zdroji. Dochází zde ke změnám, které respektují osobitý vzhled města, nesnaží se šokovat či uměle vytvářet dojem moderního města.

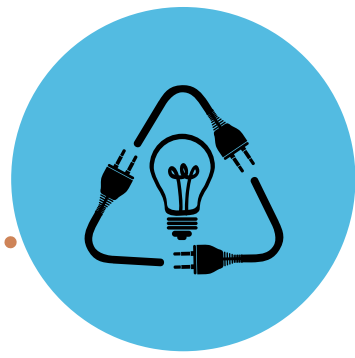
Na základě těchto kritérií jsme vybrali jako nejvhodnější návrh číslo 16. K tomuto tématu se vztahuje všech 10 SWOT analýz konkrétních **Smart řešení**, které je možné implementovat v areálu Špitálka.

Naším cílem bylo nalézt nejvhodnější inovační řešení v souladu se strategickými záměry města Brna a vybraného urbanistického návrhu pro danou lokalitu. Jednotlivá řešení byla podrobena SWOT analýze, jejichž účelem je zhodnocení vhodnosti uplatnění v městské části. Při zpracování byl kladen důraz na zachování genia loci Špitálky při současné implementaci dodatkové technologické infrastruktury v podobě smart řešení.

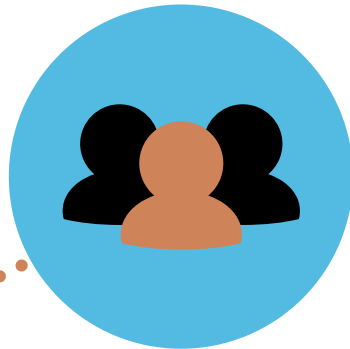




ICT & Electrical grid



Smart Thermal Grid



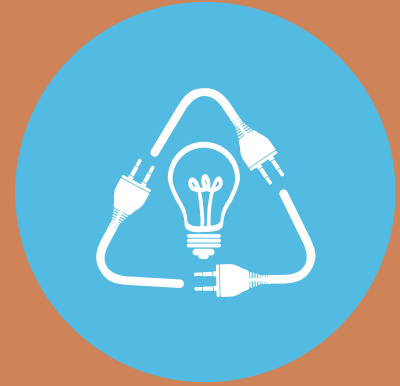
Sharing Economy



Mobilita

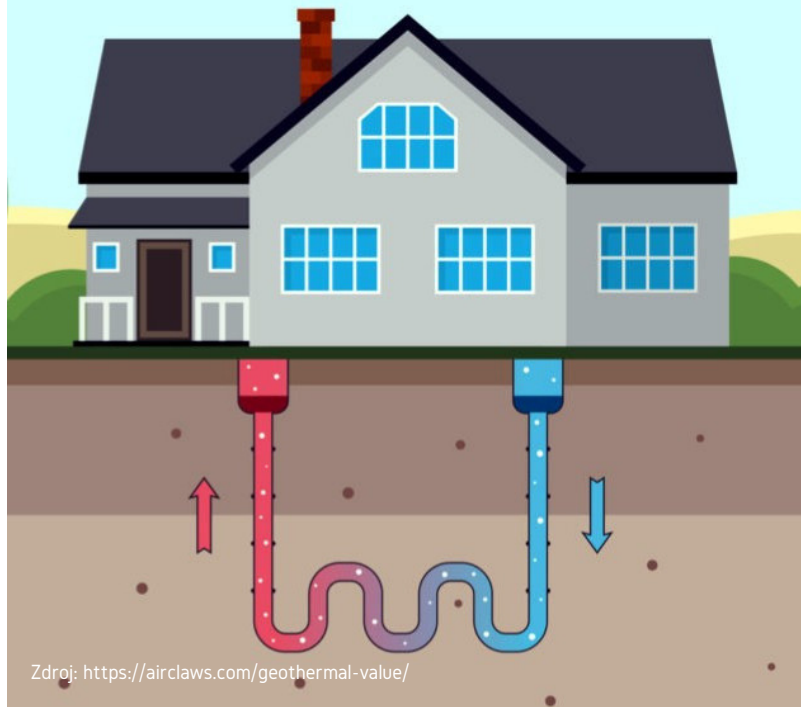


Smart Waste Management



SMART THERMAL GRID

KOMBINACE GEOTERMÁLNÍCH BATERIÍ A TEPELNÝCH ČERPADEL



TERMÁLNÍ ENERGIE Z ASFALTOVÝCH POVRCHŮ

KOMBINACE GEOTERMÁLNÍCH BATERÍ A TEPELNÝCH ČERPADEL

Svět se nachází v době decentralizace energetiky, která dává spotřebitelům větší možnost volby [4]. Geotermální baterie v kombinaci s tepelnými čerpadly se nabízí jako řešení.

Inovací vzniká možnost větší kontroly nad spotřebou tepelné energie převážně díky převodu výroby energie samotné na stranu spotřebitele. Umožňuje uložení přebytečné energie pro pozdější použití do baterie [5].

Technologie je šetrnější k životnímu prostředí, jelikož nedochází k nadprodukcí energie a umožňuje volbu zdroje elektřiny [6].

Alternativní zdroj energie

Výroba tepla i chladu

Nižší úroveň hluku

Nižší teplota v systému

Uzpůsobená spotřeba

Nižší závislost na externích
zdrojích

Ukládání energie v systému

S

Vysoké počáteční náklady

Každá budova potřebuje čerpadla

Stále potřeba být napojen na
centrální vytápění

Administrativní náročnost

Nutná kontrola podloží
u geotermálních baterií

W

O

Možnost replikace řešení
podle města Rotterdam

Snižování environmentální zátěže

Možnost uložení energie

Decentralizace energetického
průmyslu

Otestování nové technologie

T

Nedostupnost na trhu

Původ elektřiny

Nedostatečné know-how

Nový koncept v ČR

Proměnlivost technologií

TERMÁLNÍ ENERGIE Z ASFALTOVÝCH POVRCHŮ

Asfaltové povrchy jsou potenciální zdroj energie. Povrch asfaltu dosahuje v letních měsících až 65 °C [7]. Nabízí se proto možnost využít energii pro různorodé účely pomocí konceptu tepelných trubek.

V létě chladí povrch asfaltu, v zimě ho naopak zahřívá. Obě činnosti přispívají k prodloužení životnosti povrchu, čímž snižují náklady spojené s udržováním cest. Řešení přispívá i ke spokojenosti obyvatel [8].

Inovace nevyžaduje žádné další potřebné místo pro stavbu a umožňuje implementaci s dalšími Smart řešeními při produkci přebytečné energie [9].

Forma solární energie
Zvýšení spokojenosti obyvatel
Nižší udržovací náklady
Prodloužení životnosti
Žádné další potřebné místo

S

W

Vysoká pořizovací cena
Závislost na počasí
Náročnost na stavbu
Rozdíl životnosti technologie a silnice
Technologická životnost jiná než ekonomická

O

T

Možnost replikace řešení podle města Rotterdam
Možnost využití energie
Obnovitelný zdroj energie
Decentralizace energetického zdroje

Nedostatek případů v ČR
Nedostupnost na trhu
Riziko proměnlivost počasí
Závislost na specifikaci města a cíle garnitury



Klíčové je propojení technologie s dalšími chytrými řešeními, např. s Urban Farms a se Softwarem pro správu spotřeby zdrojů budov. Budovy budou mít jinou spotřebu energie. Kupříkladu budova hostící řešení Urban Farms bude vyžadovat konstantní teplotu k pěstování plodin. Optimalizace teploty v rámci potřeby každé budovy je silnou stránkou tepelných čerpadel. Naopak kombinace geotermálních baterií a tepelných čerpadel bude vyžadovat formu softwaru, který by spravoval využití tepelných čerpadel a ovládal geotermální baterie v různých sezónách.



IMPLEM



ENTACE



Obdobně jako u řešení Kombinace geotermálních baterií a tepelných čerpadel je potřeba otestovat tuto technologii na menší územní části v chytré čtvrti. Podle návrhu 16 by tomu mohlo být na hlavní třídě „New City Boulevard“. Na počátku je nutné sledovat výrobní kapacitu energie a schopnost v zimě udržovat silnice nezamrznuté. Z finančního hlediska se jedná o problematiku schopnosti snižování nákladů spojených s udržováním silnice. Inovaci lze propojit s řešením Chytrá trolejbusová zastávka, kde může dojít k využití části energie k napájení zastávky či potřebám čekajících cestujících.



ICT & ELECTRICAL GRID

SOFTWARE PRO SPRÁVU SPOTŘEBY ZDROJŮ BUDOV



MONITORING PROVOZU A BEZPEČNOST OSOB DRONY

SOFTWARE PRO SPRÁVU SPOTŘEBY ZDROJŮ BUDOV

Trendem chytrých měst je snaha o redukci spotřeby energií a efektivní distribuci ke koncovým spotřebitelům [10]. Za stávajícího paušálního cenového modelu je velice obtížné domácnosti motivovat k řízené spotřebě a k šetření energií [11].

Díky ICT technologiím s využitím mobilních zařízení a senzorů je možné vytvořit systém, který umožní real-time monitoring odběru energie [12]. Spotřebitelé získají přehled o svém aktuálním stavu čerpání [13]. To jim umožní lépe plánovat, platit pomocí předplacených kreditů, snižovat odběr a šetřit náklady [14].

Dále se zde vytváří možnost přímé komunikace mezi poskytovateli a domácnostmi. Nejčastěji zde uvažujeme o tzv. gamifikaci [13]. Tedy zahrnutí herních prvků, které mají za cíl motivovat domácnost redukovat či jinak ovlivňovat svoji spotřebu a zamezit tak plýtvání, které poškozují životní prostředí

Přehled o spotřebě energií
nájemníků

Informace o celkové spotřebě
budov

Tvorba statistických modelů

Predikce budoucí spotřeby

Snížení spotřeby domácností

Kreditový systém

S

W

O

T

Snížení spotřeby energií

Zapojení domácností

Efektivnější čerpání zdrojů

Nutnost tvorby infrastruktury
senzorů

Finanční náročnost

Předpoklad uživatelské znalosti
aplikace

Odmítnutí ze strany domácností

Nedůvěra v nový systém

Neochota dodavatelů

Obavy domácností ze sledování

MONITORING PROVOZU A **BEZPEČNOSTI OSOB** **DRONY**

Technologie dronů je dnes velice rozšířená a její finanční nákladnost se neustále snižuje [15].

Monitorování přináší online real-time data z terénu. Díky okamžitému vyslání dronů na potřebnou lokalitu [16]. Je možné zpřesnit a konkretizovat monitorovanou událost pro ostatní články v systému města [17].

Pro příklad lze uvést monitoring dopravy, nehod na dopravních komunikacích, havarie na síti či narušení obecné bezpečnosti.

Okamžité nasazení dronů v oblasti

Snadné zapojení dronů do provozu

Data jsou poskytovány realtime

Nízké pořizovací náklady

Všestranné využití zařízení

Aktuální přehled o dění v provozu

Komunikace s IZS

S

W

O

T

Možný rozvoj technologie, díky praxi

Snížení ceny dronů

Zvýšení bezpečnosti

Krátký dolet

Více stanovišť pro drony

Nedostatek zákonů pro regulaci

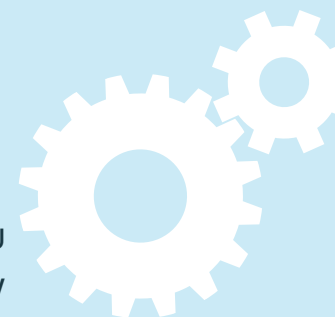
Možné porušení ochrany soukromí

Negativní vnímání společnosti

Rekreační drony fyzických osob



Aby řešení mohlo být úspěšně implementováno do areálu Špitálka, je nejprve potřeba vybrat budovy pro nasazení. V těchto budovách je nutné vybavit místnosti senzory sloužící pro záznam dat a napojit je do systému. Dalším důležitým aspektem celé implementace je vývoj **softwarové platformy**, návrh a tvorba datové struktury. V případě dobře fungujících složek hardwaru a softwaru je možné do pilotního testování pozvat uživatele, kteří celé řešení vyzkouší. Díky jejich zpětné vazbě je ve finální fázi projektu možné nalézt velké množství chyb systému, které je třeba odstranit. Takto otestované řešení lze rozšířit i na zbylé objekty v areálu Špitálka.



IMPLEM



ENTACE



Příkladem využití dronů může být monitoring provozu automobilů nebo bezpečnosti samotné. Značný přínos mohou mít **drony** v otázce řešení Smart traffic managementu. Tímto se již zabývají evropská města Stockholm a Barcelona [10], která monitorují provoz na základě GPS dat z automobilů a plánují světelnou signalizace ve městě. V městské části Špitálka by bylo vhodné vytvořit tři základní stanoviště odkud by v případě potřeby mohly drony vylétat. Dalším možným využitím technologie ve čtvrti je zavedení pravidelných kontrol. Drony v pravidelných intervalech zkontrolují přidělenou městskou část a systém automaticky vyhodnotí hrozby.



SHARING ECONOMY

COHOUSING



Zdroj: <https://www.commonhouse.com/home-ig>



Zdroj: <https://www.archdaily.com/office/jacques-ferrier-architecture/>

URBAN FARMS



COHOUSING

Cohousing je v projektu pojat tzv. skandinávským stylem. Princip fungování je založen na domácnosti, která má svou vlastní, soukromou, plně zařízenou a soběstačnou bytovou jednotku. Ta je rozšířena o společenské prostory (interiéry i exteriéry), jež sdílí stejnou měrou všichni obyvatelé [18].

Budoucí rezidenti participují na procesu plánování projektu. Spolupráce zahrnuje výběr místa pro bydlení, plánování stavby a společného programu [18]. Existuje však i varianta, kdy developer projekt nejdříve vybuduje a nabídne klientům již existující místo k bydlení [19].

Prostory bydlení rozdělujeme na soukromé (bytové/rodinné domky), polosoukromé (verandy, předzahrádky) a společné (společenský dům, zahrada). Charakter sdílených prostor si určí obyvatelé podle jejich preferencí (např. zahrada, hřiště, knihovna) [18]. V cohousingu nejsou hierarchické struktury v postavení obyvatel. Problémy se řeší společně a konsenzem a každý obyvatel má v rozhodování stejnou pozici [19].

Bezpečné a podpůrné prostředí

Zlepšená sociální interakce

Více zařízení a doplňků v bydlení

Enviro-přátelské prostředí

S

W

Cena nemovitosti může být vyšší

Absence plné kontroly nad
bydlením

Rozdíly ve využití společných prostor

Poplatky za užívání prostor

O

T

Lepší možnosti k redukci odpadu

Lepší možnosti k recyklaci

Sdílených aktivit šetřících čas

Inspirace jinými městy
(Rotterdam, Glasgow)

Zastaralý městský plán

Takřka žádné zkušenosti města

Absence zainteresovaných
skupin

Může se vyžadovat více
zdrojů než se předpokládalo



URBAN FARMS

Jedná se o způsob pěstování plodin a produkci jídla v hustě obydleném prostředí. Zahrady vytvoří příjemné prostředí pro lidi z okolí a zelené plochy pomohou zatraktivnit vzhled čtvrti [20].

Snížení vzdálenosti mezi producentem a koncovým spotřebitelem sníží množství produkce skleníkových plynů během transportu a taktéž ušetří finanční náklady na transport [21]. Lokální potraviny jsou vždy čerstvější než ty, které se přepravují stovky kilometrů [20].

Koncept může fungovat i formou vertikálních zahrad, které mohou být přizpůsobeny takřka jakémukoliv prostředí, jelikož jsou to budovy. Tento způsob produkce plodin pomáhá řešit problémy v zemědělství, jako je nadprodukce, neefektivní využití půdy nebo stále zhoršující se dopady počasí na úrodu [21].

Snížení množství odpadu
Snížení produkce skleníkových
plynů
Vyšší kvalita potravin
Eliminace negativních vlivů počasí

S

W

Vysoké fixní náklady
(pozemky, budovy)

Náklady na vodu, půdu
a farmářské pomůcky

O

T

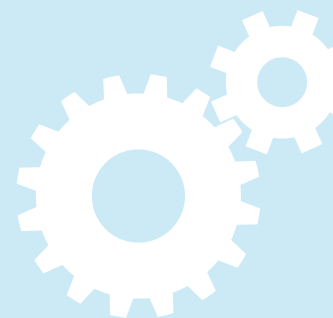
Podpora podnikání
Inovační nápady pro efektivnější
využití půdy
Pracovní příležitosti
Využití tepla z blízké teplárny
Inspirace jinými městy
Využití ekologicky čistějších
způsobů přepravy potravin

Nedostatek kvalifikovaných
pracovníků

Riziko krádeží



Některé z budov plánované v návrhu 16 se mohou stát pilotním projektem **cohousingu** skandinávského stylu. Spolupráce mezi potenciálními obyvateli, městem a developerem by byla v našem případě výhodná pro všechny zainteresované strany. Obyvatelé získají bydlení podle svých představ, město efektivně využije pozemky a developer dosáhne zisku. Za předpokladu, že se město stane vlastníkem budov, je možné zajistit vytvoření potenciálního zdroje příjmů ve formě nájmu.



IMPLEM



ENTACE



Koncept **Urban Farms** lze do areálu Špitálky implementovat více způsoby. Prvním je využít část zelených ploch jako zahrad. Lidé z okolí by tak měli příležitost aktivního odpočinku v blízkosti svého bydliště. Zahrady by mohly být součástí společných prostor v projektu cohousingu. Druhým způsobem, jak zrealizovat koncept Urban Farms, je využití jedné z nových plánovaných budov jako vertikální farmy.



MOBILITY

CHYTRÁ SOLÁRNÍ TROLEJBUSOVÁ ZASTÁVKA



Zdroj: <https://cnyeroo.en.made-in-china.com/>



Zdroj: <https://www.theinformation.com/articles/chinas-bike-sharing-craze-gains-speed>

SMART BIKESHARING STANICE

CHYTRÁ SOLÁRNÍ TROLEJBUSOVÁ ZASTÁVKA

Chytrá zastávka disponuje několika digitálními kiosky, které z velké části nahrazují služby turistického informačního centra [22].

Za slunečního svitu produkuje stanice elektřinu a nevydává žádné znečištění. Mimo jiné obsahuje elektronické monitorování, LED osvětlení, interaktivní kiosek, dobíjecí stanici na mobil, Wi-Fi a přepínání mezi solárním panelem a rozvodnou sítí pro udržení stabilního zdroje elektřiny.

Zastávka je šetrná k přírodnímu prostředí, energeticky nenáročná, má atraktivní design a důležitý informativní charakter [22, 23, 24].

Poskytování informací v reálném čase
Funkce sdělovacího prostředku
Služby turistického informačního centra
Šetrnost k životnímu prostředí
Energetická soběstačnost
Minimální provozní náklady
Všestranné služby pro cestující
Pohodlí a moderní vzhled

S

W

Vysoké počáteční náklady
Pravidelná údržba systému
Nutná instalace
zabezpečovacího systému
Rozlišení ekonomické
a technické životnosti

O

T

Zavedení pro jiné prostředky
hromadné dopravy
Implementace do dalších částí města
Rozšíření o další služby
Čistič vzduchu
Aplikace v mobilu

Nepřijatelnost ze strany občanů
Narušení informační
infrastruktury
Nedostatek slunečního záření

SMART BIKESHARING STANICE

Cyklistika představuje zelenou formu dopravy (prospěšná pro životní prostředí), má pozitivní sociální dopad a je dostupná pro všechny sociální skupiny [22].

System bikesharingu nahrazuje náklady na vlastnění, údržbu a případnou ztrátu kola. Při zavedení stanice je nutné zvolit vhodnou polohu a zajistit optimální množství dostupných kol. Rozvoj cyklistiky lze podpořit dalšími možnostmi: přizpůsobení prostředků hromadné dopravy pro kola, uzamykatelné stanice na vlastní kola, rozvoj a zkvalitnění cyklostezek, vytvoření centrálního systému a vhodné aplikace na snadnější využití sdílených kol a plánování tras [22]. Inovace spočívá ve zdokonalení již zavedeného systému bikesharingu, k jeho propagaci a maximálnímu využití potenciálu sdílené ekonomiky.

Přínosná může být spolupráce s průmyslovými centry a podniky, jež by zavedly stanice u svých poboček. Možné je uvážit rozšíření nabídky o další typy kol, jako jsou horská kola, elektrokola nebo dětská kola

Pozitivní vliv na zdraví obyvatel

Šetrné k životnímu prostředí

Užívání kola za minimální náklady

Self-service

Podpora rozvoje sdílené ekonomiky

Zavedené řešení v Brně

S

Vysoké počáteční náklady

Nutnost spolufinancování
z dotací nebo od soukromých
subjektů

Vyžadované dostatečné zabezpečení

Potřeba rozsáhlé infrastruktury

Práce s osobními údaji

W

O

Spolupráce s průmyslovými
centry a podniky

Rozšíření nabídky kol

Propojení s městskou hromadnou
dopravou a systémem BrnoiD

T

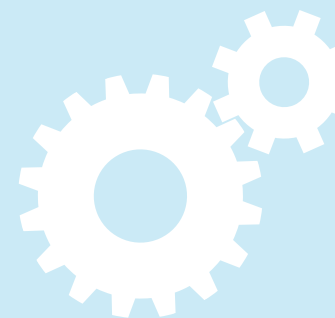
Krádeže kol

Poškození zařízení

Technické poruchy systému



Chytrá zastávka bude situována na trase nové trolejbusové linky, která podle vítězného urbanistického návrhu prochází bulvárem „New City Boulevard“ [25]. Zpočátku je optimální, alespoň na uvedené trase využívat pouze bateriové trolejbusy jakokžto ekologickou formu hromadné dopravy [26, 27]. Pokud to bude z ekonomického a technického hlediska možné, mělo by se provozování elektrobusů a trolejbusů s bateriemi postupně zavádět na ostatní linky. Při použití městské hromadné dopravy je vhodné maximálně využívat systému BrnoiD a jeho propojenosti s chytrou zastávkou.



IMPLEM



ENTACE



V Brně již fungují tři systémy sdílení kol – Futupilot, Rekola a Velonet [28, 29]. Inovace se zaměří na jejich zdokonalení, propagaci a integraci s městskou hromadnou dopravou a BrnoiD, jež přinese mnoho nových příležitostí pro místní obyvatele a příjemnější způsob cestování [30]. Nová cyklistická trasa bude podle vítězného návrhu procházet bulvárem „New City Boulevard“, je tedy vhodné vybudovat stanici při spojnici s navazujícími trasami [25].



SMART WASTE MANAGEMENT

SMART WASTE BIN



KOMUNITNÍ KOMPOSTOVÁNÍ

SMART WASTE BIN

Chytrá popelnice je IoT (Internet of Things) zařízení, které automaticky zaznamenává aktuální stav úrovně naplnění nádoby díky senzoru umístěnému v jejím vnitřku. Jakmile odpady dosáhnou určité výšky, jsou shora stlačené lisem až do jejího úplného naplnění. Údaje o popelnici jsou zasílány do systému, kde jsou následně vyhodnocovány [31]. Úroveň naplnění a umístění jsou zobrazeny na digitální mapě, takže uživatel okamžitě ví, které popelnice je třeba vyprázdnit [32].

Táto chytrá inovace v sobě spojuje unikátní rozpoznávání objektů na bázi AI (artificial intelligence), monitorování úrovně naplnění a zpracovávání dat. To vše vede k praktičtějšímu a efektivnějšímu řízení odpadu [33].

Logistická optimalizace

Snížení nákladů na sběr odpadu

Snížení uhlíkové stopy

Šetření pracovní síly

Šetření zdrojů

Čistší veřejná prostranství

S

W

O

T

Relativně vysoká vstupní investice

Zvýšená míra kontroly technického stavu

Zlepšení environmentálního image čtvrtě

Nevhodné umístění

Poškození nevhodným zacházením a vandalismem

KOMUNITNÍ KOMPOSTOVÁNÍ

Komunitní kompostování znamená kompostování, které provádí skupina lidí v určité lokalitě s cílem recyklovat jejich vlastní bioodpad, popřípadě i odpad jiných lidí. Výsledným produktem je kompost, který je používán pro účely komunity [34].

V našem případě hlavní zařízení pro kompostování představuje kompostér. Jedná se o konstrukci vyrobenou z recyklovaného plastu, v níž kompost zraje rychleji a estetičtější [35]. Naplňuje se shora a vhazuje se do něj například kuchyňský odpad (ovoce, zelenina...), posekaná tráva, odřezky stromů a keřů, novinový papír. Ideálně by se mělo jednat jen o odpad rostlinného původu. Ve spodní části kompostéru se vytváří čerstvý kompost, který můžeme postupně odebírat a využívat na hnojení půdy [36].

Získávání kvalitního hnojiva
Využití hnojiva na zúrodnování půdy
Snížení objemu komunálního odpadu
Snížení ekonomické zátěže
domácností a města
Jednoduchá implementace
Rychlejší tvorba kompostu
oproti tradičnímu kompostování

S

Prostor pro umístění kompostéru

Zápach

Estetická stránka

Potřeba kontroly stavu
kompostéru

W

O

Podnět pro občany recyklovat
bioodpad

Promítnutí aktivity občanů
v jiných souvisejících sférách

T

Nedostatečné povědomí
občanů o možnostech
kompostování

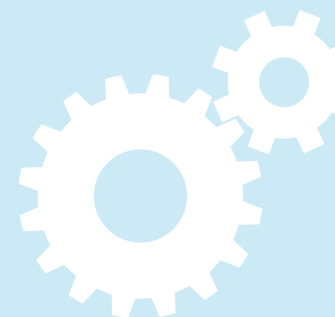
Špatný způsob kompostování

Nedostatek motivace, zájmu
a času

Poškození nevhodným
zacházením a vandalismem



Ve čtvrti Špitálka bude vytvořena nová odpadová infrastruktura, kterou bude tvořit několik „obyčejných“ popelnic. Navrhujeme nahrazení klasických popelnic chytrými. Jako jedinou překážku vnímáme relativně vysokou počáteční investici. Na druhé straně tato revoluční změna s sebou přináší velké množství benefitů a již v krátkodobém horizontu se očekává návratnost celého řešení. V konečném důsledku tak lze ušetřit nejen peníze, ale především životní prostředí.



IMPLEM



IMPLEMENTACE



Řešení bylo navrženo v souvislosti s jeho možným efektivním využitím v Urban Farms. Samotná implementace řešení je poměrně jednoduchá a finančně nenáročná. Je třeba mít k dispozici plochu v blízkosti Urban Farms. Zařízení má být umístěno v dostatečné vzdálenosti od bytových jednotek, aby případný zápach z kompostéru nepřekážel občanům. Zmíněná řešení jsou si navzájem komplementární. Nepotřebné zbytky biologicky rozložitelného odpadu vznikající při pěstování, se budou moci účelně zlikvidovat v kompostéru environmentálně nezávadným způsobem a získané hnojivo, lze následně využít pro vlastní účely pro zlepšení půdy.

SPOLEČNÉ ZNAKY NAVRHOVANÝCH ŘEŠENÍ

Společným negativem většiny navrhovaných řešení jsou vysoké počáteční náklady na zavedení, například z důvodu vybudování doplňkové infrastruktury. Na druhou stranu směřují uvedené inovace ke snížení provozních nákladů vzhledem k redukci spotřeby energie a využívání obnovitelných zdrojů.

Navrhovaná řešení mohou do jisté míry pracovat s osobními údaji obyvatel, proto se vyžaduje aplikace příslušné právní regulace nebo její doplnění. V důsledku tak může dojít k částečnému nepřijetí technologií ze strany obyvatel.

Zásadním pozitivem uvedených inovací je snížená environmentální zátěž a obecně redukce negativních vlivů na životní prostředí.

Technologie jsou mnohdy víceúčelové a nabízejí možná doplňující vylepšení. Nevýhodami však jsou potřeba pravidelné údržby systému, možná poškození zařízení či technické poruchy a nedostupnost komponentů nebo samotných přístrojů na trhu.

Řešení ze zahraničí se zabývají poskytováním reálných informací, zvýšením bezpečnosti a jsou vhodná pro implementaci v ostatních followerských městech a jejich částech. Nedostatek zkušeností v Brně lze kompenzovat propojením konkrétních řešení s městskými podniky, systémy nebo jinými projekty.

Je vhodné provést pilotní testování, jelikož je potřeba zjistit, zda má projekt skutečně finanční návratnost. Finanční návratnost je klíčovou součástí každého projektu. Jestli se ale neprokáže alespoň na jedné z budov v pilotním testování, bude také nízká pravděpodobnost, že se dosáhne v rámci celé chytré čtvrti. Dalším parametrem, který je potřeba zkontrolovat, je environmentální zátěž. Zda je řešení schopno snížit zátěž na životní prostředí, zejména v rámci množství vypuštěných emisí CO₂. Teprve až se prokáže účinnost řešení – jak ze strany finanční, tak i ekologické – bude možné rozšířit oblast jeho působení na celou chytrou čtvrt'.



ZAJÍMAVOSTI

Ve městě chybí zainteresované skupiny, například etické banky, etičtí investoři a architekti specializovaní na komunitní bydlení. Z tohoto důvodu se reputace kolektivního vlastnictví v bydlení stále nenapravila.

V dnešní době má každá budova jiné požadavky a odlišnou spotřebu tepelné energie. Kupříkladu obchodní centrum bude mít jiné množství odebraného chladu než obvyklá čtyřčlenná domácnost.

SPOLUPRÁCE SE ZAHRANIČÍM

Počáteční vývoj chytré čtvrti Špitálka je nastartován v rámci prestižního evropského projektu RUGGEDISED. Doba trvání projektu je pět let a bude ukončen k říjnu roku 2021 vypracováním Investičního a Replikačního plánu. Během trvání projektu je proto vhodné otevřít diskuzi nad možnostmi financování, použití vhodných business modelů a kombinaci vícero dotačních programů pro výstavbu v lokalitě.

V rámci projektu RUGGEDISED spolupracuje město Brno s třemi Lighthouseovými městy: GLASGOW, ROTTERDAM, UMEÅ.

Brno patří mezi města followerská. Tento typ měst se inspiruje a replikuje řešení. Společně s Brnem, jsou v projektu další evropské metropole: GDANSK a PARMA.

RUGGEDISED

Designing smart, resilient cities for all

3 Lighthouse Cities Developing 32 Smart Solutions

ROTTERDAM

13 Smart Solutions

Heart of South's
New city Center

Residents / Commuters
Shoppers / Workers

UMEA

9 Smart Solutions

University district

Students / Hospital
users / Commuters /
Workers/ Residents

GLASGOW

10 Smart Solutions

Glasgow's Smart
Street

Local residents /
Workers / Commuters /
Students

Partnership between

Cities

+ Businesses

+ Research
Community

Action Areas

Smart
Electricity
Grid &

Energy
Management
and ICT

Smart
Thermal Grid

E-Mobility

3 Follower Cities 3 Replication Projects

BRNO

10
Follower
Solutions

PARMA

10
Follower
Solutions

GDANSK

7
Follower
Solutions

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 731198



FINANCOVÁNÍ

Jedním z nejdůležitějších požadavků při tvorbě projektů Smart City je potřeba zajistit možné způsoby financování chytrých řešení.

Za účelem odlehčení městského rozpočtu jsme se zaměřili na dotační prostředky, evropské finanční nástroje, dluhové financování a zapojení soukromých zdrojů. Uvedli jsme i příklady ze zahraničí, kterými je možné se inspirovat a použít obdobné metody pro Smart projekty v Brně.

Dotace lze využít prostřednictvím výzev z dotačních programů. Výzvy pochází z různých oblastí, které se dají využít i pro projekt Špitálky, například udržitelná mobilita, udržitelná energetika, životní prostředí nebo inovace.

EVROPSKÉ FONDY V ČR

Nejvýznamnějším možným zdrojem financování jsou fondy z Evropské unie, které mohou pokrýt až do 85 % nákladů na realizaci Smart projektů. Program HORIZON 2020 je největší dotační program v EU v oblasti výzkumu a inovací s rozpočtem téměř 80 miliard eur [37].

Dotace nabízí české dotační programy: Nová Zelená úsporám, PANEL 2013, TAČR – PROGRAM ALFA, PROGRAM EPSILON a další [38].

DLUHOVÉ FINANCOVÁNÍ

Klasický způsob financování **investičním** nebo **účelovým úvěrem**, další možností je **směnečný program** [39].

EVROPSKÉ FINANČNÍ NÁSTROJE

Evropská investiční banka nabízí **zprostředkované** nebo **přímé úvěry**. Poskytuje i záruky pro investory nebo emituje **projektové dluhopisy**, čímž se zvyšuje důvěryhodnost projektů [40, 41, 42].

Evropský investiční fond podporuje **formou investic** malé společnosti z inovativního sektoru pokrytého programem Horizon 2020 [43].

ZAPOJENÍ SOUKROMÝCH ZDROJŮ

Pestrá škála forem financování se nabízí i ze soukromého sektoru.

Kontrakt **DBFO** se realizuje mezi městem a stranou soukromého sektoru. Soukromá společnost projekt vypracuje, postaví, financuje a provozuje, vlastníkem projektu ale zůstane město [44].

EPC je způsob financování umožňující financování projektů energetické modernizace z dosažených úspor. Tento projekt je realizován externí organizací. Odměna pro externí organizaci je založena na prokázaných úsporách vytvořených projektem [45].

Formou **koncesní smlouvy** přenese zadavatel (město) riziko projektu na koncesionáře. Koncesionář se stane odpovědným za celý životní cyklus (rekonstrukce, údržba, provoz) investice a na svůj účet vybírá platby za poskytnuté služby [39].

Crowdfunding umožňuje zapojit do financování projektů veřejnost formou sbírky. Tento proces technicky probíhá na webu crowdfunding programu, který umožňuje snadnou medializaci a sbírky se dají kontrolovat tak, aby byl dárce chráněn před zneužitím poskytnutých prostředků. Existuje více forem – benefiční, odměnový, půjčkový a podílový [39].

PŘÍKLADY FINANCOVÁNÍ ZE ZAHRANIČÍ

Londýnský zelený fond byl založen v roce 2009 za účelem snížení objemu uhlíkových emisí o 60 % do roku 2025. Finanční objem fondu představoval 100 milionů liber, ze kterých 50 milionů pocházelo z fondu ERDF, 32 milionů poskytlo Great London Authority (Magistrát města Londýn) a 18 milionů London Waste and Recycling Board (Výbor pro odpad a recyklaci). Fond je součástí JESSICA (Joint European Support for Sustainable Investment in City), který je společnou iniciativou Evropské komise, EIB a Rozvojové banky Rady Evropy [46]. JESSICA umožňuje členským státům alokovat zdroje z evropských strukturálních fondů do Fondů městského rozvoje (UDF).

Obdobně se v Polsku podařilo implementovat fond JESSICA do projektů obnovy a rozvoje měst. Formou čtyřletých půjček (celková doba půjčky byla 20 let), se podařilo od roku 2011 alokovat 257 milionů eur. Další výhodou bylo čtyřleté období „grace period“, po dobu, kterého nebylo potřeba platit splátky [47].

Projekt PAKRI Smart City ve městě Paldiski v Estonsku byl první projekt Smart City, který se rozhodl pro své financování využít koncept crowdfunding. Sběrka měla formu půjčkového crowdfundingu, přičemž průměrná úroková sazba 11,48 % a do financování přispělo téměř 1000 investorů. Crowdfunding pokryl 48 % celkové výše potřebných investic do konkrétního projektu [48].



- KEY:**
- NEW GREEN AXIS
 - CURRENT GREEN AREAS
 - NEW CITY BOULEVARD
 - IMPORTANT & PUBLIC BUILDINGS
 - ADAPTIVE USE
 - COMMUNAL PARKING HOUSE
 - FARMER'S MARKET
 - PEDESTRIAN CROSSING
 - RETAIL
 - PICNIC PLACE
 - CYCLING PATH
 - INLINE PATH
 - CHILDREN'S PLAYGROUND
 - SPORT GROUND
 - URBAN GARDENING
 - OUTDOOR FITNESS
 - RETIREMENT HOME
 - KINDERGARTEN

CANAL PARK

WETLAND PARK

WASTE WATER TREATMENT

MARKETHALL SQUARE & PARK

TOWN CENTRE AXIS

RIVER LINE PARK

RIVER LINE PARK

PROPAGAČNÍ KAMPAŇ

V rámci naší propagační kampaně jsme se rozhodli využívat několik kanálů, které se budou vzájemně doplňovat. Hlavním účelem bude poukázat zejména na změny, které se chystají ve čtvrti Špitálka, ale také se budeme zabývat inovacemi a jejich propagací na území celého Brna. Propagace bude cílové skupině představována pod značkou **Chytré Brno**.

Bylo představeno několik vhodných prostředků, které jsou svým účelem ideální pro získání zpětné vazby od občanů. Vychází se z vize města #brno2050, která cílí na maximální spolurozhodování občanů na projektech města.

ZPŮSOBY PROPAGACE

Webová stránka

Sociální sítě - Youtube, Instagram, Facebook

Propagace v jiných úspěšných projektů

Outdoorová reklama

Veřejné akce a výstavy

Reklamní tramvaj

Den otevřených dveří

Rádio

Mobilní aplikace

PLAKÁT

Při tvorbě plakátu jsme vsadili na jednoduchost stylu a jasné sdělení. Zakomponovali jsme do něj krátký slogan: **Pokrok nezastavíš** a hashtagy, které slouží jako jednoznačné identifikátory. Odkazujeme se jimi strategický plán Brno2050 a modernizaci města.



Pokrok nezastavíš

CHYTRÁ ČTVRŤ ŠPITÁLKA

#CHYTREBRNO #BRNO2050

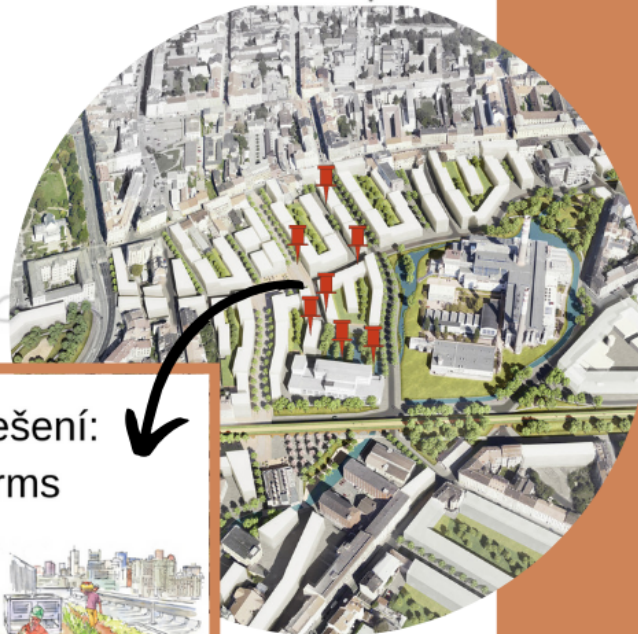
Více informací na webu: www.chytrebrno.cz

INTERAKTIVNÍ MAPA

Interaktivní mapa Špitálky by byla zpřístupněna na mapovém portálu gis.brno.cz. Zobrazovala by navrženou podobu nové čtvrti ve 3D modelu s odkazem na jednotlivá inovační řešení.

Po rozkliknutí by poskytla informace k danému návrhu včetně videa, jak vypadá jeho implementace v jiné zemi. Základními předpoklady je atraktivní grafická podoba a snadné ovládání.

#CHYTREBRNO
#BRNO2050



Inovační řešení: Urban farms

Krátký popis
Odkaz na
video



MOBILNÍ APLIKACE SMARTBRNO

Aplikace bude mít především zábavný charakter a její všestranné využití poslouží k efektivnější komunikaci mezi městem a občany. Podstatnými prvky je zajímavá grafika a zdokonalené interaktivní možnosti.

Podstatou aplikace je arkádová hra s tematikou SmartCity, se zaměřením na inovace a město budoucnosti. Cílem je zaujmout její uživatele, poskytnout zábavu a zároveň nenucený informativní obsah.



Zdroje:

- [1] <https://service.ihned.cz/smartcity/>
- [2] <https://new.siemens.com/cz/cs/reseni/chytramesta.html>
- [3] https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en
- [4] <https://www.carbontrust.com/news/2013/01/decentralised-energy-powering-a-sustainable-future/>
- [5] POSPÍŠIL, Jiří, Jan FIEDLER, Pavel CHARVÁT, Libor KUDELA, Jiří HEJČÍK a Zdeněk SKÁLA, 2018. Brnoš review of practices: Smart Thermal Grid. Brno., s. 27–30
- [6] https://www.icax.co.uk/Environmental_Impact_Renewable_Energy.html
- [7] <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/thermal-energy-storage-system>
- [8] https://www.researchgate.net/publication/281448747_Thermal_Energy_of_Asphalt_Pavements
- [9] https://www.icax.co.uk/asphalt_solar_collector.html
- [10] <http://www.ruggedised.eu/smart-solutions/ICTandSecurity>
- [11] <https://www.bloktoken.io/wp-content/uploads/2019/03/BPswot.pdf>
- [12] <http://www.ruggedised.eu/fileadmin/repository/Factsheets/Ruggedised-factsheet-U4-Ume%C3%A5.pdf>
- [13] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629618304420>
- [14] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004896971832730X>
- [15] <https://www.bezplatnapravniporadna.cz/spravni-pravo/obce-organy-obce-obcane/21592-kamerovy-system-na-verejnem-prostranstvi-nazor-uradu-na-ochranu-osobnich-udaju-uouu.html>
- [16] https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/european_data_portal_-_open_data_goldbook.pdf
- [17] <https://www.dronezon.com/learn-about-drones-quadcopters/what-is-drone-technology-or-how-does-drone-technology-work/>
- [18] https://www.academia.edu/34974099/COHOUSING_CONCEPT_COMMERCIAL_BUSINESS_MODEL_DEVELOPMENT_FOR_MILLENNIALS_IN_URBAN_AREA_OF_INDONESIA, s. 2–3
- [19] https://dspace.vutbr.cz/xmlui/bitstream/handle/11012/65750/20170523_DP_L.Orlova_final_el_verze.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- [20] <https://www.greengrow.org/urban-farm/what-isurban-farming/>
- [21] <https://www.national-geographic.cz/clanky/vertikalni-farma-je-stokrat-efektivnejsi-nezvenkovske-pole-20150113.html>
- [22] ADAMEC, V. a kolektiv. 2018. Brnoš review of practices: Mobility
- [23] <http://www.aquis.hu/products/smart-bus-stop/smart-bus-stop>
- [24] <https://www.stengg.com/en/innovation/world-s-first-next-generation-smart-bus-stop/>

- [25] AULÍK, Jan, Petra SKALICKÁ a Miloš LINHART. 2018. Urbanistická studie Špitálka.
- [26] <http://citybus.cz/2017/09/12/dopravni-podnik-mestabrna-nove-trolejbusy-skoda-26tr-solaris/>
- [27] <https://zdopravy.cz/brno-zacalo-prebirat-prvnibateriove-trolejbusy-odebere-jich-deset-10001/>
- [28] <https://brnonakole.cz/rekola-vs-velonet-srovnanibikesharingu-brne/>
- [29] <https://futupilot.com/>
- [30] <https://www.brnoid.cz/cs/cms/22-o-eshopu>
- [31] <https://www.lupa.cz/clanky/a-jede-se-dal-praha-za-miliony-porizuje-chytre-popelnice-hlasici-se-pres-cloud/>
- [32] <https://www.eltegps.com/our-offer/waste-bin-fill-level-monitoring-system.html>
- [33] <https://themarketresearchnews.com/2019/04/05/smart-waste-bins-market-2019-latest-innovation-development-status-business-future-plan-industry-updates-opportunity-by-bine-enevo-evreka-winnow-solutions-smartup-cities-cleanrobotics/>
- [34] <https://biom.cz/cz/odborne-clanky/komunitne-kompostovanie/>
- [35] <https://www.kompostery.cz/o-kompostovani/>
- [36] <http://www.separujodpad.sk/index.php/samosprava/udalosti/462-vrame-biodpad-spae-do-ivota.html/>
- [37] <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020>
- [38] <https://mmr.cz/cs/Microsites/SC/Zdroje-financni-podpory>
- [39] <https://mmr.cz/getmedia/44a88eea-c83e-4d17-b16a-f503ae173ee9/Methodikafinancovani-Smart-Cityprojektu.pdf.aspx?ext=.pdf&fbclid=IwAR12StJxYVYJnstTs3P1gtXUZKMbAMArimwCpYsfMIF7D16Ldx-hC1U1xE>
- [40] <https://www.eib.org/en/products/lending/intermediated/index.htm>
- [41] <https://www.eib.org/en/products/lending/loans/index.htm>
- [42] <https://www.eib.org/en/products/blending/project-bonds/index.htm>
- [43] https://www.eif.org/what_we_do/equity/single_eu_equity_instrument/index.htm
- [44] [https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/9-5017294?transitionType=Default&contextData=\(sc.Default\)&firstPage=true&bhcp=1](https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/9-5017294?transitionType=Default&contextData=(sc.Default)&firstPage=true&bhcp=1)
- [45] <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/articles/energyperformance-contracting>
- [46] https://uraia.org/documents/109/2013-Smart_Cities_Platform_EuropeanUnion-Financing_Models-ENG.pdf
- [47] https://uraia.org/documents/109/2013_-_Smart_Cities_Platform_European_Union_-_Financing_Models-ENG.pdf&prev=search/
- [48] <https://pakri.ee/world%C2%B4s-first-crowdfunding-campaign-for-smart-city-expansion-is-launched-in-estonia/>

POKROK NEZASTAVÍŠ

