

Vysoké učení technické v Brně  
**Fakulta architektury**  
Poříčí 273/5, 63900 Brno 39

## Zadání diplomové práce

Číslo diplomové práce: FA-DIP0032/2013 Akademický rok: 2013/14  
Ústav: Ústav navrhování V.  
Student(ka): **Bc. Zuzana Kopáčiková**  
Studijní program: Architektura a urbanismus (N3501)  
Studijní obor: Architektura (3501T002)  
Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. arch. Karel Havliš**  
Konzultanti diplomové práce:

### Název diplomové práce:

BRNĚNSKÉ PODZEMÍ – POTENCIÁL PRO VEŘEJNÝ PROSTOR MĚSTA

### Zadání diplomové práce:

Na základě teoretických východisek a závěrů z předchozí semestrální práce navrhnete reálné využití prostorů podzemního protiletceckého krytu DENIS pro mírové účely. Vypracujte urbanisticko-architektonickou studii začlenění podzemního krytu do struktury veřejných prostorů města, navrženým stavebním programem využijte potenciál výhodné polohy na hraně historického jádra Brna. Hlavním motivem řešení bude transformace jednoúčelového zařízení krytu na občanské vybavení s kulturně společenskou funkcí využívající jedinečnost podzemních prostor. Tvůrčí úsilí bude zaměřeno na rozšíření, dostavbu a prostorovou kultivaci prostorů krytu. Předmětem řešení budou také kontaktní místa navrhovaného propojení s parterem stávajících veřejných prostorů a jejich prostorová kultivace.

Urbanisticko-architektonická studie bude dokumentována:

Analytická část:

- Schémata širších vztahů v rámci města a jeho okolí
- Aktuální analýzy řešeného území doplněné o fotodokumentaci stávajícího stavu
- Teoretická východiska návrhu, názorná schémata a grafy
- Textová část se závěry pro zvolený prostorový koncept, referenční příklady

Návrhová část:

- Průvodní zpráva s popisem navrženého urbanistického a architektonického řešení
- Výkres širších vztahů (schematický), výkres situace řešeného území 1:1000 / 1:500
- Schémata principu dopravní obsluhy a provozního řešení
- Dílčí situace s řešením parteru a povrchů 1:500 / 1:200 (volba podle vybraných fragmentů)
- Standardní výkresy půdorysů, pohledů a řezů 1:200 / 1:100 (volba podle vybraných částí)
- Prostorové vyjádření návrhu, perspektivní pohledy, zákresy do fotografií,

## Rozsah grafických prací:

Návrhová část - pokračování:

- 3D model, případně schéma 3D-modelu města se začleněním podzemních prostor
- Fyzický model, případně fotografie fyzického modelu

Forma a způsob výsledného zpracování:

- Přehledná brožura formátu A3 obsahující soubor výkresů a textů (vytištěno 2x)
- 1 a více panelů (70x100 cm) představující hlavní myšlenky návrhu
- Archivní CD obsahující všechny výstupy v tiskové kvalitě ve formátu pdf a digitální prezentaci projektu.

Rozsah průvodní zprávy minimálně 10 stran A4 (včetně doprovodných grafů a schémat k textu)

(+ na základě domluvy s vedoucím DP lze v odůvodněných případech upřesnit jak formu zpracování, tak rozsah a podrobnost práce.)

## Seznam odborné literatury:

Karel Kuča – Brno – Vývoj města, předměstí a připojených vesnic

Jan Gehl – Život mezi budovami (1998)

Léon Krier – Architektura – volba nebo osud (2001)

Christian Norberg-Schulz – Genius loci

Christopher Day – Duch a místo

Mohsen Mostafavi, Gareth Roberty – ECOLOGICAL URBANISM (Harvard University 2010)

ISBN 978-3-03778-189-0

Jan Gehl – Města pro lidi ( angl.original CITIES FOR PEOPLE) ISBN-978-80-260-2080-6

MY GREEN CITY ISBN 978-3-89955-334-5 (Die Gestalten Verlag – Berlin 2011)

Richard Florida - The Rise of the Creative Class

Aleš Svoboda – BRNĚNSKÉ PODZEMÍ ( kniha druhá) ISBN 80-902985-1-6

**Termín zadání diplomové práce: 24.2.2014**

**Termín odevzdání diplomové práce: 19.5.2014**

Diplomová práce se odevzdává v rozsahu stanoveném vedoucím práce; současně se odevzdává 1 výstavní panel formátu B1 a diplomová práce v elektronické podobě.

Bc. Zuzana Kopáčiková  
Student(ka)

doc. Ing. arch. Karel Havliš  
Vedoucí práce

doc. Ing. arch. Karel Havliš  
Vedoucí ústavu

V Brně, dne 24.2.2014



doc. Ing. Josef Chybík, CSc.  
Děkan

BRNĚNSKÉ PODZEMÍ – POTENCIÁL PRO VEŘEJNÝ PROSTOR MĚSTA  
PRŮVODNÍ ZPRÁVA

## A. ÚVOD

### BRNĚNSKÉ PODZEMÍ – POTENCIÁL PRO VEŘEJNÝ PROSTOR MĚSTA

Předmětem diplomové práce je transformace protiatomového krytu v centru města, který již neplní svou původní funkci a nemá zatím žádné jiné využití. Hlavním motivem řešení je začlenění podzemního krytu do struktury veřejných prostor města. Návrh využívá potenciálu výhodné polohy na hraně historického jádra Brna zahrnutím občanské vybavenosti s kulturně společenskou funkcí využívající jedinečnost podzemních prostor.

Cílem studie je upozornit na nevyužité objekty v centru města, dát podnět k diskuzi. Mou snahou je přivést nový impuls do města, obohatit lokalitu o novou funkci, zpřístupnit ji obyvatelům města a také do místa přinést život.

Jelikož se jedná o podzemní objekt, dovolím si uvést několik příkladů využití podzemních prostor z historie a také současnosti.

### ŽIVOT V PODZEMÍ - PODZEMNÍ MĚSTA V TURECKU (OBLAST KAPADOCIE)

Tato oblast byla před milióny let vytvořená sopečnými erupcemi a zahrnuje největší podzemní města na světě. V tomto území jich je asi 200 [03].

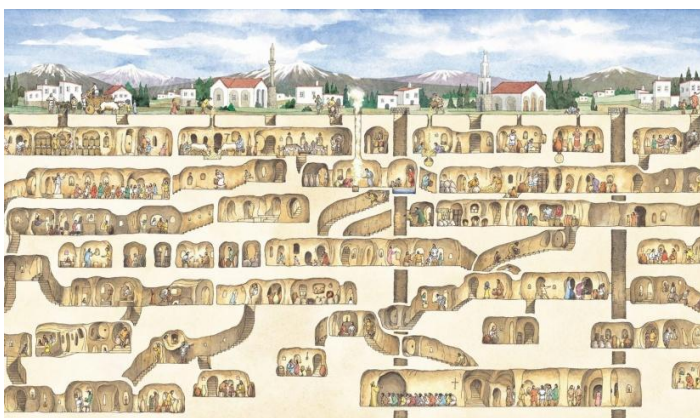
Celá oblast uprostřed turecké Anatólie vznikla díky vulkanickým procesům a byla zformována ze světlého tufu – horniny vzniklé ze sopečného popela. Tuf byl jako materiál velmi snadno opracováván a hloubení podzemních místností v něm nebylo náročné. Materiál má navíc dobré tepelně izolační vlastnosti a dalším kladem, je pohltivost dýmu. Lidé se tak v podzemí mohli ukrývat, aniž by je prozradil kouř z ohnišť.

Stavba podzemních měst měla různé účely, především ale obranný. Do podzemí se ukrývaly lidé z okolních vesnic, když jim hrozilo nebezpečí.

#### MĚSTO DERINKUYU

Vzniklo kolem roku 700 n. l. také pro potřebu obrany. Bylo postaveno kolem 85 metrů hluboké šachty, z té vybíhá dalších 52 větracích komínů, které přivádějí vzduch do celého rozlehlého komplexu. Město mělo vlastní zásobárnu vody, zahrnovala obydlí, stáje a chlívy pro hospodářská zvířata, skladiště a také kaple. V těchto podzemních prostorách se mohlo ukrývat až 30 tisíc lidí.

[03]



Obrázek 1: Derinkuyu - řez, Zdroj: <http://viajesyviajes.com/blog/wp-content/uploads/2013/10/image-1.jpg>

## PŘÍKLAD VYUŽITÍ PODZEMÍ – DIXIA CHENG, PODZEMNÍ MĚSTO (PEKING, ČÍNA)

Protiletický kryt pod městem Peking v Číně zahrnuje síť podzemních chodeb pod centrem města a rozkládá se na území o rozloze 85km<sup>2</sup>. Byl vystavěn za účelem vojenské obrany před Sovětským svazem v 80. letech 20. století. V době plné funkčnosti bylo do podzemního komplexu asi 90 vstupů, ústících do různých obchodů v centru města. Tunely mohly po svém dokončení pojmout až šest milionů obyvatel [04].

V roce 2010 vydala místní vláda předběžný plán pro vybudování podzemního města "nový Dongcheng", které bude zahrnovat tři patra podzemních prostor. Tato ambiciózní myšlenka by měla být realizována do roku 2030 [05]. Mělo by být vykopáno asi 8 km<sup>2</sup> podzemních prostor, které budou naplněny veřejnými stavbami včetně nákupních center, sportovních zařízení a podzemních cest. Kopání podzemních prostor pro rozšíření veřejného prostoru je trend vznikající na základě nedostatku nadzemního prostoru v přelidněných čínských městech. Například Peking vytěží v průměru 3.000.000 m<sup>2</sup> podzemních prostor každý rok (od roku 2001) [05].

## ORIENTÁLNÍ BAZAR – ÍRÁN, ASFAHÁN

Labyrint zastřešených kamenných chodeb, který zahrnuje různé prostory od obchodů, po dílny, čajovny a také lázně. Bodové osvětlení chodeb pomocí otvorů ve střeše.

## SOUČASNÉ REFERENČNÍ PŘÍKLADY VYUŽITÍ PODZEMNÍCH PROSTOR

### Internet data center

Pionen – White mountain; Vita Berg Park, Stockholm, Švédsko

Architekt: Albert France – Lanord Architects

Bývalý protiatomový kryt s rozlohou 1200m<sup>2</sup> v hloubce 30m pod zemí; využití: haly pro servery a kanceláře. Architektonický koncept – skála jako živý organismus (světlo, rostliny, voda, technologie) [06]



Obrázek 2: Internetové datové centrum [06]



Obrázek 3: Internetové datové centrum [06]

## Farma v londýnském podzemí

Underground farm build in abandoned tunnels beneath London; jižní Londýn, Anglie

Autoři projektu: Richard Ballard and Steven Dring

Dva britští podnikatelé vytvořili v síti tunelů pod jižním Londýnem hydroponickou farmu, který zásobuje restaurace a tržnice v okolí svými produkty. Tunely byly postaveny původně jako protiletdecké kryty v průběhu druhé světové války. [07]



Obrázek 4: Podzemní farma [07]



Obrázek 5: Vypěstovaný produkt [07]

## BRNĚNSKÉ PODZEMÍ, PROTIAATOMOVÝ KRYT DENIS

### HISTORIE BRNĚNSKÉHO PODZEMÍ

V historii byly při budování podzemních staveb důležitým faktorem příhodné geologické podmínky. Brno je převážně založeno na spraších, nivních hlínách a sedimentech, které dosahují vysokých mocností, ražba v nich je tedy nákladná ale staticky stabilní. Jedním z prvních podnětů pro budování podzemních prostor bylo skladování potravin v prostoru s konstantní chladnou teplotou. Ve 14. století při rozšiřování měst se začaly hliněné sklepy nahrazovat sklepy kamennými, později docházelo k jejich propojování podzemními chodbami. V 17. a 18. století pokračovalo zvětšování a prohlubování sklepních prostor, vznikaly sklepní labyrinty zasahující i pod veřejná prostranství [1]

### FUNKCE OCHRANNÁ A OBRANNÁ

Pod některými městy nalezneme labyrinty chodeb, které dříve sloužili k evakuaci či úniku osob v období válek. Dnes jsou tato místa většinou nepřístupná a bez funkčního využití. Vstupy do těchto podzemních prostor bývají zabezpečeny, kvůli ochraně bezpečnosti zvědavých jedinců a otevírají se kvůli svému neutěšenému stavu jen zřídka pro hrstku zájemců.

V malém měřítku se podzemní kryty využívají pro vojenský výcvik a jako skladovací prostory, zbývající prostory tvoří dnes podzemní "brownfield", který čeká na své využití. Viz podzemní plánování ve městě Peking.

## PROTIATOMOVÝ KRYT DENIS

Kryt se nachází ve skalním masivu petrovského kopce. Je to soustava vzájemně kolmých chodeb na ploše obdélníka cca 85x60m.

Kryt byl určen k evakuaci až 2500 osob nacházejících se v blízkosti Hlavního nádraží a byl vybudován jako součást protiletectvé civilní ochrany před bombardováním (konvenčním i zbraněmi hromadného ničení). Jeho budování probíhalo ve 3 etapách: 1945-46, 1947-1950 a 1953-55.

Kryt zahrnoval ubikace, sklady, výkonnou filtroventilační soustavu, zásobníky vody, sprchy, toalety, skladiště materiálu, vodárnu, dvě studny, očištné komory, rozhlas po drátě a telefonní ústředny. Hermetické uzavření s funkčním provozem krytu bylo možné na tři až čtyři dny, to umožňovalo úplnou nezávislost krytu od veškerých venkovních zdrojů. Vchody krytu jsou zabezpečeny protitlakovými dveřmi. [2]

Výroba elektřiny byla v krytu zajišťována pomocí dodnes zachovalého dieselagregátu Škoda. Nyní je kryt napojen také na elektřinu veřejnou. Ventilace krytu byla realizována pomocí vícestupňové filtrovací soustavy, po stěnách jsou pro kontrolu rozmístěny vlhkoměry, tlakoměry a teploměry.

Chodby krytu jsou klenuté s cihelnou vyzdívkou, jejich rozměr je v průměru 3x3m. V jedné části krytu jsou prozatím uloženy méně cenné fragmenty kamenných prvků ze zrušené Královské kaple (založena 1927), která se nacházela na nároží Veselé ulice a Rybného trhu. V roce 1908 byla tato gotická kaple zbořena a její nejcennější architektonické články byly předány do Městského muzea. [2].

Dnes je kryt v majetku Statutárního města Brna a nespadá již pod civilní obranu.

## B. URBANISTICKÝ NÁVRH

Protiletectvý kryt se nachází v bezprostřední blízkosti historického centra města a Hlavního nádraží, tedy na pomezí jádra města a jeho okolí tvořeného hradbami.

### NÁVAZNOST NA HLAVNÍ NÁDRAŽÍ A PROJEKT JEHO PŘESUNU / PŘESTAVBY

Brněnské nádraží je jedním z nejfrekventovanějších míst v Brně. Slouží k transportu lidí a jejich následného přesunu do práce, školy, za zábavou. Je také dopravním uzlem, ze kterého vyjíždí všechny noční autobusy - brněnské rozjezdy. Poloha, ve které se nádraží nachází je v přímé návaznosti s centrem města a z mého pohledu je toto umístění logické, proto jsem zastáncem varianty návrhu Nádraží v centru. Domnívám se, že přesun nádraží by mohl mít negativní vliv na historickou část města.

Bezprostřední návaznost plochy podzemního krytu, jehož vstup se nachází v úrovni Nádražní ulice, koresponduje s návrhem "nádraží v centru města". Je tedy potenciálem pro jeho využití, a to jako další přístup – "městská zkratka" do historického jádra města.

## ROZSAH, ETAPIZACE

Jelikož již není možné kryt obnovit k jeho původnímu účelu, zabývala jsem se hledáním nové funkční náplně, která využije potenciál území a bude atraktivní pro město.

Cílem projektu není nutnost obnovy krytu v celém rozsahu. Pomocí etapizace, obnovení jen části krytu – například městské zkratky, umožnění pronájmu části objektu pro happening, urban games (paintball) a tak dále. I malý zásah by mohl místu něco přinést a zpříjemnit tak obyvatelům města čekání na vlak či tramvaj.

## POTENCIÁL MÍSTA:

- vhodně situované území
- napojení na veřejnou dopravu
- hlukově izolovaný objekt
- genius loci – forma labyrintu ve skále
- kryt již existuje – není potřeba jej budovat

## C. IDEA ŘEŠENÍ

### NOVÝ PŘÍSTUP DO HISTORICKÉHO JÁDRA MĚSTA - MĚSTSKÁ ZKRATKA

Tvorba nového veřejného prostoru, který propojí ulici Nádražní v oblasti Nové sady s historickým centrem města v oblasti Kapucínských zahrad.

### ZAČLENĚNÍ PODZEMNÍCH PROSTOR KRYTU DO VEŘEJNÝCH PROSTORŮ MĚSTA

Propojení veřejných prostor města pomocí nové "městské zkratky", rekonverze nepřístupného krytu na objekt s občanskou vybaveností.

### PŘEKONÁNÍ VÝŠKOVÉ BARIÉRY UL. HUSOVA

Bezbariérový přístup do centra - umístění výtahu do již stávající šachty ústící do Kapucínských zahrad.

### ZAČLENĚNÍ VYBRANÝCH FUNKCÍ DO NEVYUŽITÝCH PROSTOR PODZEMNÍHO KRYTU

Návrh využívá potenciálu výhodné polohy na hraně historického jádra Brna zahrnutím občanské vybavenosti s kulturně společenskou funkcí využívající jedinečnost podzemních prostor.

### KULTIVACE OKOLÍ

Kultivace zahrnuje úpravy vstupních a výstupních prostor krytu. Průniky šachet krytu s okolím, design vstupního pavilonu v úrovni Františkánských zahrad.



## PROSTOROVÁ KONCEPCE

Návrh využívá již dané koncepce prostorového uspořádání krytu - jeho chodbové formy. Funkční prostor je tedy tvořen koridory a ne objemy, jak tomu bývá u běžných staveb.

### LINEARITA - VERTIKÁLY A HORIZONTÁLY

Kryt je tvořen tunely, je to tedy forma labyrintu. Vertikální cesty jsou propojení, vedou od někud někam - udávají směr pohybu. Horizontály tvoří jednotlivé funkční prostory. Linearitu podporují navržené prvky lineárního osvětlení podél stěn a pásy zrcadel.

### RYTMUS

Dlouhé koridory jsou opticky přerušovány rytmem střídání plných ploch (zdí) a otevřených průhledů (prosklení).

## D. ARCHITEKTONICKÝ NÁVRH

### A) PROVOZNÍ ŘEŠENÍ

Stavba zahrnuje 3 rozdílná funkční využití. Kryt umožňuje díky svým jedinečným prostorům a vlastnostem (odhlučnění, konstantní teplota) současný provoz odlišných a na sobě nezávislých funkcí.

Jejich výhodou je možnost využití krytu jak v denních tak i nočních hodinách (lázně a průchod = den; hudební klub = večer, noc).

Objekt má tři samostatné bezbariérové vstupy navazující na jednotlivé provozy (2 z ulice Nádražní, 1 z ulice Husova) a 3 výlezy (1 hlavní bezbariérový – městská zkratka a 2 vedlejší sloužící k úniku osob v případě požáru). Objekt je dostupný pro pěší ze zastávky MHD Nové sady, od vlakového nádraží a také z centra z uličky Václava Havla. Parkování pro osobní automobily by bylo řešeno v rámci koncepce návrhu „nádraží v centru“ které vytváří 500 parkovacích míst přístupných z ulice Nové sady.

Pomyslnou osu objektu tvoří průchod - městská zkratka, západně od osy jsou Skalní lázně, východně potom prostor hudebního klubu.

### SKALNÍ LÁZNĚ

Jsou koncipovány jako relaxační centrum přístupné veřejnosti. Maximální kapacita lázeňského objektu je 60 návštěvníků. Lázně zahrnují prostory pro relaxaci, bazény, vířivku, saunu, solnou jeskyni, masáže a další.

Předprostor lázní je obdélníkového charakteru, jehož středu dominuje vodní stěna, za ní se vstupním koridorem dostaneme do foyer, kde můžeme pokračovat dále do lázeňského objektu, nebo si posedět v kavárně.

Půdorys lázní protíná hlavní komunikace vedoucí od šaten až po konečný prvek – fontánu. Na ni navazují všechny ostatní provozy. Kolmo tuto linii protíná ústřední prostor vyhloubený ve skále – skalní jeskyně s bazény s termální vodou, vířivkou a párou. V přilehlých prostorách jsou další relaxační procedury, masáže, aromaterapie, solná jeskyně, Kneippův masážní chodník určen k masáži dolních končetin, sauna, sprchy k osvěžení po saunování a přiléhající relaxační místnost, prostor s pítky (fontánky s pitnou vodou) a malé relaxační bazény s chladnou či horkou vodou, které jsou uzavřeny do pevných kamenných bloků a nachází se vždy v blízkosti procedury, po které je třeba se osvěžit.

#### PRŮCHOD = MĚSTSKÁ ZKRATKA

Je veřejným prostorem, urbanistickým propojením. Prolomuje výškovou bariéru ulice Husova, tudíž umožňuje přístup i pro osoby s omezenou schopností pohybu.

Za první vstupní zatáčkou se po pravé straně nachází prostor s pitnou vodou, "pítka - fontánky" s lavicemi pro odpočinek. Následuje "prostor pro město – zrcadlový sál", který je místem veřejně přístupným, vhodným jak k pronájmu pro společenské a kulturní akce (dočasné výstavy), tak také místem pro reklamu na město Brno a jeho podzemí, součástí mohou být informační tabule na zdech. Chodbová místnost s půdorysem písmene C má interiér jako celý průchod – cihlovou vyzdívkou opatřenou bílým nátěrem, je ozvláštněna o zrcadlové plochy.

Městská zkratka využívá koncepcí přerušování stěn průhledy do jiných provozů (přerušení stereotypu), navigaci napomáhá červený pruh na podlaze. Ve středu petrovského kopce se nachází hlavní prostor s průrazem - světlíkem, pod ním se v zrcadlovém kruhu na podlaze odráží denní obloha. Odtud je přístup k výtahu – výlezu z krytu. Průchodem se také můžeme dostat do městského trezoru, kde jsou uloženy části Královské kaple, ta je však veřejnosti nepřístupná.

#### HUDEBNÍ KLUB / BAR

Předprostor klubu je kulturní platformou, přímo na ulici Nádražní. Ve středu je umístěn interaktivní svítící prvek, který může být novým meeting pointem (jako např. na Čáře pod hodinami), také se dá využít k sezení. Vstup do klubu je přes chodbu, na kterou navazuje hlavní prostor klubu s barovou částí, ústí do ní také pomocné provozy, zázemí pro zaměstnance, hygienické zázemí a šatna. Půdorys klubu se dá rozdělit do tří částí první je Lounge area - pohodlné posezení v pohovkách, další částí je bar s barovým sezením na něj navazuje prostor se stoly. Za propojující uličkou je taneční / hudební sál s plochou 100m<sup>2</sup>, vhodný ke koncertům i klubovým akcím.

Zásobování a vývoz odpadu bude zajišťován v denních hodinách ze vstupu z ulice Nádražní, když bude klub pro veřejnost uzavřen. V případě požáru je možné využít chráněné únikové cesty s výtahem a schodištěm situované za sálem.

## B) KONSTRUKCE

Tloušťka stěn se liší podle vlastností okolního terénu, šířky jednotlivých částí krytu a také jejich původní funkci. Okolní terén je tvořen skálou, venkovní konstrukcí krytu je porézní beton tloušťky 30cm, následuje hydroizolace, betonové tvárnice tloušťky 40-45cm a ve většině prostorů z interiérové strany obklad režnou cihlou. Konstrukce zůstává koncepčně stejná i v návrhu, v návaznosti na aktuální stav materiálu.

V lázeňském provozu došlo k odstranění původních konstrukcí až po skalnatý povrch, ten je zakonzervován.

## C) VÝKOPY

V některých částech krytu dochází v rámci návrhu k jeho úpravám a rozšíření do okolního skalnatého terénu. Navrtání, odstřel a následný odvoz materiálu by se měl pohybovat v ceně 1800kč/m<sup>3</sup> (dle odhadu firmy Interra, viz výkres C 01.20).

## VYČÍSLENÍ

vertikální vrty (větrací štoly, výtahová šachta, 2 schodišťové šachty)	800 m <sup>3</sup>
úpravy zdí	250 m <sup>3</sup>
jeskynní prostor lázní	220 m <sup>3</sup>
výkopy bazénů	160 m <sup>3</sup>
CELKEM	1430 m <sup>3</sup>
ODHADNUTÁ CENA	2 574 000 Kč

## D) VENTILACE

Využívá komínového efektu. Pro zabezpečení vhodného klimatu je vyžito jak stávajících, tak i nových šachet. V některých částech jsou viditelné povrchové rozvody ventilačních tub, v hlavní jeskyni je odvětrávání zakomponováno do stěnové niky – není viditelné. Díky stálému vnitřnímu klimatu a systému větrání by nemělo dosahovat nežádoucí kondenzace.

## E) MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ, OSVĚTLENÍ

Materiálové řešení se liší od jednotlivých provozních celků. Pro hudební klub a městskou zkratku je zvolena černobílá koncepce - černá lesklá podlaha (epoxidová litá stěrka) v kombinaci s cihelnou vyzdívkou opatřenou bílým nátěrem. Prostor baru je v černo-červené kombinaci (lesk) se dřevěným nábytkem s černo-červeným nátěrem. V klubu je osvětlení řešeno pomocí retro lamp Bulb lamps by Dylan design Co., kromě tanečního sálu, ten je osvětlen reflektory a led diodami různých barev, pro vytvoření potřebné atmosféry při koncertu.

Městská zkratka má ještě v černé podlaze zakomponovaný červený vodící pruh, pomáhající orientaci v krytu.

Skalní lázně – architektonická koncepce: skála, kamenné bloky a prolínající se prvky vodní hladiny a liniového osvětlení. Podlaha je epoxidová litá stěrka v bílé barvě s protiskluzovým povrchem. Osvětlení lázeňského prostoru by si vyžadovalo další studii ve spolupráci s odborníky, jelikož dokáže ovlivnit pocit návštěvníka, viz. lázně ve Vals od arch. Zumthora, podzemní lázně v Budapešti, lázně ze 17. století v Neapoli.

## F) ŘEŠENÍ STAVBY PRO UŽÍVÁNÍ OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Návrh umožňuje užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

## G) POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Stavbu tvoří 4 samostatné požární úseky. Evakuační výtah je součástí prostoru chráněné únikové cesty. Výtahová klec s rozměry 1400x2100mm splňuje technické požadavky pro požární výtahy. Evakuační výtah má kapacitu 12 osob. Dodávka elektrické energie je zajištěna ze dvou nezávislých zdrojů.

Délka nechráněné únikové cesty při dvou únikových cestách, odpovídá při součiniteli  $a_n=0,8$  (pro zdravotnické zařízení a služby s ním spojené) a  $a_n=0,9$  (pro stravovací zařízení) délce 40m pro jednu stranu úniku (dle ČSN 730802 – Požární bezpečnost staveb).

## POUŽITÁ LITERATURA

[01] SVOBODA, Aleš. *Brněnské podzemí*. 1.vyd. Brno: R-atelier, 2001, 165 s. ISBN 80-902-9850-8.

[02] SVOBODA, Aleš. *Brněnské podzemí: [kniha druhá]*. 1.vyd. Brno: R-atelier, 2005, 207 s. ISBN 80-902-9851-6.

[03] National Geographic. Podzemní města v Turecku zachraňovala civilizaci [online]. 2012 [cit. 2013-12-05]. Dostupné z: <http://www.national-geographic.cz/detail/obrazem-podzemni-mesta-v-turecku-zachranovala-civilizaci-24446/>

[04] Wikipedia [online]. 2013 [cit. 2013-11-29]. *Wikipedia – Underground City*. Dostupné z: [http://en.wikipedia.org/wiki/Underground\\_City\\_\(Beijing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Underground_City_(Beijing))

[05] China Daily: Underground city plans not 'hollow' ideas [online]. 2010 [cit. 2013-12-03]. Dostupné z: [http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2010-01/21/content\\_9352552.htm](http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2010-01/21/content_9352552.htm)

[06] Archdaily. Pionen – White mountain / Albert France-Lanord Architects [online]. 2008 [cit. 2013-12-08]. Dostupné z: <http://www.archdaily.com/9257/>

[07] Underground farm built in abandoned tunnels beneath London. *Dezeen magazine* [online]. 18 February 2014 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.dezeen.com/2014/02/18/underground-farm-built-in-tunnels-12-storeys-beneath-london/>

## BILANCE

CELKOVÝ ZASTAVĚNÝ PROSTOR KRYTU VČETNĚ STĚN (HPP) 3862,2 m<sup>2</sup>

CELKOVÝ VYUŽITELNÝ PROSTOR KRYTU 3288,8 m<sup>2</sup>

## TABULKA BILANCÍ FUNKČNÍHO VYUŽITÍ KRYTU

název	PU [m <sup>2</sup> ]	využití [%]
SKALNÍ LÁZNĚ	1342,7	46
MĚSTSKÁ ZKRATKA - PRŮCHOD	440,9	15
HUDEBNÍ KLUB	499,4	17
TECHNICKÉ ZÁZEMÍ	204,7	7
NEPŘÍSTUPNÝ PROSTOR	421,4	15
<b>UŽITKOVÁ PLOCHA CELKEM</b>	<b>2909,1</b>	<b>100</b>

**HPP = hrubá podlažní plocha**

**PU = plocha užitková**, je plochou podlah všech místností, t.j. podlažní plocha bez plochy zaujímané svislými stavebními konstrukcemi, měřená na vnitřním obvodu zdí