

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**  
**FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**  
**KATEDRA PLÁNOVÁNÍ KRAJINY A SÍDEL**



**Zhodnocení přírodního prostředí lázeňských míst  
v Karlovarském kraji**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Vedoucí práce: doc. Ing. Jan Vopravil, Ph.D.

Bakalant: Barbora Nováková

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Barbora Nováková

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

Zhodnocení přírodního prostředí lázeňských míst v Karlovarském kraji

Název anglicky

Natural environment assessment of the spa in the Carlsbad region.

---

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je zpracování podrobné literární rešerše k problematice souvislosti tradice lázeňství a jejich vazby na přírodní prostředí v rámci Karlovarského kraje. Součástí práce budou i terénní části a základní zhodnocení stavu vybraných lokalit.

Metodika

Metodicky bude zpracována podrobná literární rešerše, kde bude definován historický vývoj krajiny, přírodní a stanovištní podmínky až po současný stav v lázeňství. Následně bude prováděno terénní šetření na vybraných lokalitách, kde bude zpracována fotodokumentace současného stavu a provedeno základní zhodnocení. Na závěr práce budou definována i doporučení pro součinnost lázeňství a životního prostředí.

**Doporučený rozsah práce**

dle Nařízení děkana č. 01/2020 – Metodické pokyny pro zpracování bakalářské práce na FŽP

**Klíčová slova**

Lázeňství, přírodní podmínky, ochrana krajiny.

---

**Doporučené zdroje informací**

- CÍLEK, V. – HLADÍK, J. – HAVEL, P. – TUREK, J. – ZÁHORA, J. – VOPRAVIL, J. – FUČÍK, P. – KHEL, T. – MEDUNA, P. – MUDRA, P. – NAVRÁTIL, T. – SŮVOVÁ, Z. – KINSKÝ, V. – KEŘKA, J. – KRÍŽEK, P. – LIZOŇOVÁ, D. – SVOBODA, J. *Půda a život civilizací : co děláme půdě, děláme sobě*. Praha: Dokořán, 2021. ISBN 978-80-7675-015-9.
- COLLINGE, S K. – FORMAN, R T T. *Ecology of fragmented landscapes*. Baltimore: John Hopkins University Press, 2009. ISBN 978-0-8018-9138-0.
- FANTA, V. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *The use of long-term historical data in exploring landscape-ecological issues : PhD thesis*. Disertační práce. Praha: 2019.
- JONGMAN, R H G. – BRAAK, C J F T. – TONGEREN, O F R V. *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. ISBN 0-521-47574-0.
- KIENAST, F. – WILDI, O. – GHOSH, S. *A changing world : challenges for landscape research*. Dordrecht: Springer, 2009. ISBN 978-90-481-2390-2.
- lázeňství
- SKLENIČKA, P. *Základy krajinného plánování*. Praha: Naděžda Skleničková, 2003. ISBN 80-903206-1-9.
- VOPRAVIL, J. *Půda a její hodnocení v ČR. Díl II. / Jan Vopravil a kol.* Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2011. ISBN 978-80-87361-08-5.
- VOPRAVIL, J. *Půda a její hodnocení v ČR. Díl. I.* Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2010. ISBN 978-80-87361-05-4.
- 

**Předběžný termín obhajoby**

2022/23 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

doc. Ing. Jan Vopravil, Ph.D.

**Garantující pracoviště**

Katedra plánování krajiny a sídel

---

Elektronicky schváleno dne 16. 9. 2022

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 31. 10. 2022

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 01. 12. 2022

---

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Zhodnocení přírodního prostředí lázeňských míst v Karlovarském kraji" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne \_\_\_\_\_

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Janu Vopravilovi, Ph.D., za ochotu a odborné vedení při zpracování této bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat panu RNDr. Tomáši Vylitovi, Ph.D, za praktické odborné zkušenosti, pomoc i zážitky, které mi při psaní práce poskytl.

# Zhodnocení přírodního prostředí lázeňských míst v Karlovarském kraji

## Abstrakt

Bakalářská práce je rešerší, která sleduje historické přeměny společenského chápání významu lázeňství pro lidské zdraví. Nahlíží na vývoj využívání léčebných přírodních zdrojů a přináší argumenty potřeby ochrany životního prostředí. Práce se specificky zaměřuje na sledování kvality unikátních klimatologických podmínek zájmové oblasti Léčebných lázní Lázně Kynžvart, které jsou předmětem širšího nezávislého výzkumu Institutu lázeňství a balneologie v.v.i. (ILaB). Pro zpracování rešerše bylo využito odborných pramenů, platné legislativy České republiky, upravující oblast lázeňství, dosud publikovaných výsledků nezávislého výzkumu ILaB a interních dokumentů Léčebných lázní Lázně Kynžvart. Studentský přínos práce spočívá v příspěvku dat provedeného terénního měření na vymezených lokalitách zájmového území LHC Kladská. Monitorovaná terénní data sbírá a vyhodnocuje ILaB v kontextu výzkumu k vymezení parametrů lázeňské terapeutické krajiny. Závěr práce obsahuje navržená doporučení pro zachování kvality klimatu zájmového území LHC Kladská.

**Klíčová slova:** lázeňství, přírodní podmínky, ochrana krajiny, lázeňská terapeutická krajina, klimatoterapie, kvalita ovzduší, monoterpeny, alfa pinen, lesní prostředí.

# Natural environment assessment of the spa in the Carlsbad region

## **Abstract**

This bachelor's thesis constitutes research that traces the historical transformation of the social comprehension of the importance of balneology for human health. It looks at the development of the utilisation of curative natural resources and provides arguments for the need of environmental protection. The thesis specifically focuses on monitoring the quality of the unique climatologic conditions of the area of interest of the state contributory organization Léčebné lázně Lázně Kynžvart, which is the subject of wider independent research carried out by the Institute of Spa Industry and Balneology v.v.i. (ILaB v.v.i.). Expert resources, valid legislation of the Czech Republic governing the field of balneology, currently published results of independent research by ILaB and internal documents of Léčebné lázně Lázně Kynžvart were used during the research process. The contribution of the student's work consists in the provision of data from field measurements performed at the defined locations of the area of interest of the Kladská Forest Management Unit. Monitored field data are collected and evaluated by ILaB within the context of their research to determine the parameters of the spa therapeutic landscape. The conclusion of the thesis contains proposed recommendations for preserving the quality of the climate in the area of interest of the Kladská Forest Management Unit.

**Keywords:** spa, natural conditions, landscape protection, spa therapeutic landscape, climatotherapy, air quality, monoterpenes, alpha-pinene, forest environment.

# Obsah

<b>1 Úvod .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Cíl práce a metodika.....</b>	<b>11</b>
<b>3 Lázeňství.....</b>	<b>13</b>
3.1 Historie lázeňství.....	14
3.2 Vybraná lázeňství ve světě.....	16
3.3 Vybraná lázeňství v Evropě .....	17
3.4 Lázeňství České republiky .....	19
3.4 Geologický vývoj Karlovarska .....	21
3.5 Legislativní rámec lázeňství ČR .....	23
3.6 Zohledněné aspekty oblasti lázeňství.....	24
<b>4 Praktická část práce .....</b>	<b>26</b>
4.1 Cíle a metodika projektu „Léčebné faktory prostředí v klimatických lázních Lázně Kynžvart“ .....	28
4.2 Léčebné lázně Lázně Kynžvart .....	29
4.3 Charakteristika lesního porostu zájmového území .....	30
4.4. Charakteristika lokalit terénního měření.....	34
4.5 Terénní měření .....	37
<b>5 Výsledky a diskuze.....</b>	<b>41</b>
<b>6 Závěr a přínos práce.....</b>	<b>43</b>
<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>46</b>
<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>49</b>
<b>Seznam použitých zkratk .....</b>	<b>50</b>



# 1 Úvod

Lázeňství je obor, který naši vlast proslavil daleko za jejími hranicemi. Česká republika (ČR) disponuje unikátním přírodním bohatstvím, které má vědecky ověřený léčivý účinek na lidské zdraví. Lázeňství má v ČR dlouhodobou tradici a je pokládáno za „rodinné stříbro“. Rozlišujeme dvě skupiny lázeňství. Léčebné lázeňství je léčení s využitím přírodních léčivých zdrojů. Klimatické lázeňství poté využívá příznivých klimatických podmínek (Jakubíková, Vildová, Janeček, Tluchoř, 2019).

Území Karlovarského kraje je prostoupeno nespočetnými vývěry minerálních pramenů unikátního chemického složení, které mají blahodárné léčebné účinky na lidské zdraví. Mnoho vývěrů klokotá bez povšimnutí v lesích, údolích a na slunných horských loukách. Znamější a silnější prameny jsou jímány a slouží jako léčebná podpora balneologickým provozům při ozdravných lázeňských kúrách. Prameny s menší vydatností jsou v místech svých vývěrů, po vzoru našich předků, v různých podobách studánek jímány a poskytují přírodní osvěžení turistům, napajedla zvěři a cennou vláhu květeně (Bartoš, 2011).

Tato místní přírodní zvláštnost Karlovarského kraje je dána geologickým podložím oblasti, kdy hlubinné zlomy podmínily blokovou stavbu Českého masívu jako geologického celku, s přesahem na území sousedního Německa. Geologické podloží Českého masívu je výsledkem kadomského, hercynského a alpinského vrásnění. Silně zvrásněné kadomské bloky vycházejí na povrch v jádru Slavkovského lesa a Krušných hor na východ od Klínovce, dále pak pokračují do údolí řeky Ohře a na Tepelsko. Následně komprese hercynského vrásnění vytvořila pevný základ celého Českého masívu. Současnou podobu regionu vtisklo poslední alpinské vrásnění, díky němuž napětí v horninách láme mozaiku podloží a na těchto zlomech se poté z hloubky dostává na povrch plyn, minerální voda a teplo (Rojík, 2015).

Právě ve švech hlubinných zlomů je umožněn výstup rozžhavenému magmatu hornin. Ohniska vyhaslých vulkánů v zemské kůře, tzv. magmatické krby, které leží v hloubkách 50 – 150 km pod povrchem, dodnes uvolňují páry a plyny, které v trhlinách stoupají k povrchu a cestou obohacují podzemní vodu. Tak vzniká karlovarská terma, která díky vhodným tektonickým poměrům proniká na povrch v podobě vývěrů pramenů (Vylita, 1984).

Geologické podloží ovlivňuje i botanickou skladu území, která je odborníky vnímána jako méně zajímavá. Přesto je Karlovarský kraj lokalitou výskytu mnoha významných

rostlinných druhů, které jsou předmětem ochrany a péče (součástí Chráněné krajinné oblasti Slavkovský les). Mezi nejbohatší stanoviště výskytu patří okrsek Mnichovských hadců, kde je výskyt některých chráněných druhů přímo vázán na hadec. Na stránkách Krušných hor lze nalézt horské i rašeliništní druhy, které jsou úzce vázané na izolované čedičové kupy. Obzvláště Chebská pánev je charakteristická výskytem slatinišť a rašelinišť s bohatou termální činností. Druhovou diverzitu kraje dále velmi významně ovlivňují biotopy, které vznikají jako pozůstatky průmyslové důlní činnosti. Ostatně druhová diverzita je také závislá na podnebí, které je v oblasti hodnoceno jako mírně teplé, s chladnou oblastí na hřebenech Krušných hor (Melichar a kol, 2012).

Tato práce popisuje zkoumání měřitelných parametrů terapeutické krajiny, které je dílčí součástí projektu Léčebné faktory prostředí v klimatických lázních Lázně Kynžvart. Realizované terénní měření na vybraných stanovištích v lázeňském území Lázně Kynžvart a následný rozbor parametrů ovzduší, klimatických podmínek a druhové skladby, slouží pro zpracování metodiky ILaB k vymezení lázeňské terapeutické krajiny. Právě příznivé léčebné účinky a terapeutické schopnosti lázeňské krajiny, které v oblasti Karlovarska pozorovali již naši předci, tvoří unikátní přírodní bohatství území.

Pojem terapeutická krajina je poměrně novou zkoumanou charakteristikou prostředí. Tento výraz prvně definoval v roce 1992 Wilbert Gesler jako ucelený krajinný soubor vlastností. Parametry lázeňské terapeutické krajiny s ověřenými léčebnými účinky na lidské zdraví se snaží na vědecké bázi stanovit výzkum prováděný od roku 2021 Institutem lázeňství a balneologie v.v.i. (ILaB). Cílem rozsáhlého výzkumu je zpracování metodiky měřitelných znaků terapeutické krajiny. Součástí výzkumu jsou četná terénní měření, která zahrnují data o koncentraci iontů a jiných prvků v ovzduší, čistotě ovzduší, radioaktivitě, pH, druhové skladbě, teplotě, vlhkosti a podobně. Stanovení parametrů na zařazení lokality pod termín „lázeňská terapeutická krajina“ by měl zahrnovat i další hydrologické, léčebné a estetické parametry takového místa (Huseynli, 2022).

Tato práce by měla sloužit jako studentský přínos terénním měřením, která budou ILaB validována v širším vědeckém výzkumu při zpracování odborné metodiky měřitelných parametrů lázeňské terapeutické krajiny.

## 2 Cíl práce a metodika

Cílem bakalářské práce je zpracování rešerše o významu lázeňství, v kontextu jeho historického vývoje a vztahu člověka k přírodním zdrojům.

Cíle bylo dosaženo studiem odborné literatury a platné legislativy, upravující oblast lázeňství. Dále studiem již ověřených dílčích výsledků výzkumu prováděného Institutem lázeňství a balneologie v.v.i. (ILaB) v oblasti terapeutických účinků krajiny na zdraví člověka. Získané poznatky byly aplikovány v praxi, při vlastním terénním měření ve sledovaných lokalitách okolí Léčebných lázní Lázně Kynžvart. Terénní měření je dílčí součástí širšího projektu ILaB, který je zaměřen na terapeutické účinky krajiny lázeňských míst, s cílem stanovit jednotnou metodiku měřitelných parametrů lázeňské terapeutické krajiny.

Literární rešerše, sledující historický vývoj lázeňství a vztahu člověka k poznání léčivých účinků přírodních zdrojů, byla zpracována na základě studia uvedených odborných pramenů. Sledována byla zejména proměna chápání významu zdravotních účinků přírodních zdrojů na lidské zdraví v čase, společenské a ekonomické konotace lázeňství a dále důvody potřeby ochrany životního prostředí. Dále byly uvedeny geografické předpoklady území pro výskyt specifických přírodních léčivých zdrojů, které podmiňují i klimatické podmínky místa. Citované legislativní normy napomohly k pochopení principů ochrany přírodních zdrojů a zákonem stanoveným povinnostem správců přírodních léčivých zdrojů.

Charakteristika krajiny zájmového území je zpracována na základě dosud ověřených dílčích poznatků probíhajícího výzkumu, poskytnutých konzultací a materiálu ze strany ILaB.

Výchozí podklady:

- Zpráva o stavu klimatu v přírodních léčebných lázních Lázně Kynžvart za období 2015 – 2019;
- Výroční balneologická zpráva o stavu, využívání a ochraně přírodních léčivých zdrojů za rok 2021;
- vlastní terénní měření;
- publikované výsledky projektů na webovém portálu ILaB na adrese: <https://www.ilab.cz/projektova-a-publikacni-cinnost/>

Vlastní terénní měření na zájmových lokalitách bylo realizováno za odborného vedení RNDr. Tomáše Vylity, Ph.D., který zapůjčil potřebné technické vybavení a seznámil s jeho obsluhou a metodikou sběru dat.

Přístroje k měření:

- Měření vzduchových iontů v ionty/ $1\text{cm}^3$  – přístroj Air Ion Counter Model AIC2, Gerdienův kondenzátorový měřič, který měří počet kladných a záporných iontů ve vzduchu s USB záznamem dat. Fotografie přístroje je přílohou 1 této práce.
- Měření radiace v  $\mu\text{Sv/h}$  – přístroj RaySafe 452 Survey Meter. Fotografie přístroje je přílohou 2 této práce.
- Teploměr pro měření teploty vzduchu ve  $^{\circ}\text{C}$ .
- Vlhkoměr. Fotografie přístroje je přílohou 3 této práce.

Fotodokumentace zájmových lokalit i technického vybavení byla pořízena vlastním mobilním telefonem a tvoří přílohu 4 této práce.

K vypracování mapy zájmového území a GPS souřadnic vybraných lokalit bylo využito veřejného portálu Mapy.cz.

Naměřená terénní data byla zaznamenána do tabulek programu Excel, dále zapsána do dokumentace projektu a slouží jako součást terénního šetření v rámci výzkumu ILaB.

Získané praktické zkušenosti a informace byly využity v závěrečné syntéze při formulaci návrhu doporučení pro soulad hospodářských aspektů lázeňství a ochrany životního prostředí.

### 3 Lázeňství

Samo slovo lázeňství má svůj základ v pojmu koupel, význam lázeňství je však mnohem širší a zahrnuje mnoho dalších aktivit, specifické infrastruktury, lidských zdrojů, výzkumů, poznání a znalostí přírodních léčivých zdrojů, označovaných jako balneologie. Patří sem dále techniky a realizace léčebných kúr, souhrnně označovaných jako balneoterapie. Lázeňství je obecně vnímáno jako podpora regenerace při léčbě či léčení lidských chorob, nebo čistě jen způsob relaxace. Vždy je spojeno se silou přírodních léčivých zdrojů (Ptejte se knihovny, 2011).

Shodně široce chápe pojem lázeňství Dědina (2004) a rozděluje jej do třech rovin. První úhel pohledu nahlíží na lázeňství jako na vědní lékařský obor, který využívá přírodní léčivé zdroje jako prevenci či podporu při léčbě přesně definovaných onemocnění. Druhá rovina chápe lázeňství jako ekonomický sektor, který se snaží využít přírodních léčivých zdrojů jako výrobního prostředku, s co nejmenšími vstupními výrobními náklady. Třetí rovina má společenský rozměr, kdy je lázeňství chápáno jako prostředek odpočinku, péče o tělo, relaxace. Stejně tak Knop (1999, ex. Jakubíková a kol., 2019) vidí v lázeňství vedle zdravotnického oboru i ekonomický potenciál a zmiňuje zejména cestovní ruch, jako specifickou ekonomickou kategorii. Z různých definic významu slova je ale nesporné, že jádrem lázeňství jsou přírodní léčivé zdroje a právě na měřitelnou kvalitu této hodnoty se zaměřuje tato práce.

Ostatně ani slovo „*spa*“ (lázně) není v literatuře jednoznačně zachycené a jeho původ lze hledat ve valonském slově „*espa*“, což znamená fontána. Uváděn je i pojem „*spagere*“ ve smyslu navlhčit, posypat. Pojem *spa* je dnes chápán spíše jako „*wellness*“, tedy relaxační odpočinek. Latinské slovo „*balneum*“ poté znamená koupel, koupání pro zdraví (Jakubíková a kol. 2019). Koupání jako podpora zdraví, tedy balneologie, je dnes předmětem serózních lékařských studií. Předmětem zájmu je vliv minerální vody na průběh léčby, zejména při pohybových potížích, bolestech, změnách duševního stavu (Yolgösteren, Külekçioğlu, 2021).

### 3.1 Historie lázeňství

Využívání léčebných pramenů je historicky datováno již do 15. století. Pobyt v lázních byl ale záležitostí movitější společenské třídy a patřil k soudobým dobrým mravům tehdejší společnosti. Za „zlatou éru“ českého lázeňství je označováno 19. století a na tuto součást historie se snaží nyní navázat zejména město Karlovy Vary, které bylo 24. 7. 2021 zapsáno na Seznam světového kulturního a přírodního dědictví UNESCO, mezi slavná lázeňská města Evropy (Karlovy Vary, ©2022). Křížek (1987 ex. Jakubíková a kol., 2019) k počátkům lázeňství uvádí, že ne vždy byla lázeňská místa spjata s přírodními léčivými zdroji a v léčbě bylo využíváno například jen studené vody. Dá se ale soudit, že léčivá místa pro lékařské terapie vznikala především okolo zdrojů minerálních a termálních vod, ložisek rašeliny, slatin a bahen, poskytujících cenný materiál pro léčebné kúry pacientů. Podle Jandové (ex. Krejčí, Hošek a kol. 2016) je balneologie, tedy nauka o léčení přírodními zdroji, územně spjata právě s místy vývěru či výskytu léčebných zdrojů. Jako podpora léčby není využívána pouze minerální voda, ale i rašelinná bahna o teplotách 35 – 38 °C, například při léčbě revmatoidní artritidy (Fernandez-Gonzales, 2021).

Z archeologických pramenů lze dovodit, že lázeňství jako kultura těla, dost úzce souvisela také s úrovní hygienických zvyklostí společnosti. Ve starověku, tedy cca konci 4. tisíciletí př. n. l. sloužilo koupání k hygienickým účelům. Městská sídla zahrnovala stavby s koupelemi a bazény a také vodní přivaděče, tedy kanalizaci. Místa veřejných lázní sloužila pro očistu a také měla rituální význam. Kolébkou rituálních lázní se může zdát Řecko, ale prvními horkovzdušnými lázněmi, s teplotou okolo 44 – 48 °C se pyšnila arabská města. Ve starém Řecku bylo mnoho pramenů zasvěceno božstvu. Řekové se zajímali nejen o využití přírodních pramenů, ale zaznamenávali také jejich popis a klasifikaci, a to zejména z vulkanických míst. První zmínky o vodoléčbě detailně pospal Hérodotos přibližně v 5. století př. n. l. Lázně, určené k očištění těla, byly velmi prostá místa, kde teplá voda byla považována za přepych. Využívání lázní postupně přecházelo z mýtického a hygienického významu do čisté léčebné oblasti tak, jak byly objevovány blahodárné a podpůrné vlastnosti přírodních pramenů. Největším historickým zastáncem lázní starověku byl zakladatel lékařské školy Hippokratés z Kósu, který zastával názor, že nemoc je přirozený stav a proces a zdraví je závislé rovnováze těla, která je zase ovlivnitelná skrze zdravou životosprávu. Hippokratovy poučky o využívání teploty vody byly doplněné také fyzickým cvičením

a cílenou osvětou, což se dá zpětně chápat jako první ucelený pramen o zrodu lázeňství (Jakubíková a kol. 2019).

V Řecku se lázeňství rozvíjelo později, nicméně bylo stavěno již na racionálních podkladech. Původní očistné koupele v řece Tibeře nahradily soukromé koupelny, tzv. balnea. Veřejné lázně se stávaly dostupné za poplatek a zastávaly i společenský rozměr. Zde někde se dá vysledovat první ekonomické využívání lázeňství jako podnikatelské příležitosti. Lázně neznamenalou pouhé koupele pro očistu těla, ale zahrnovaly také aplikace bahenních obkladů, sázení baněk, pitnou kúru, potní lázně a masáže. Návštěva lázní byla společenskou záležitostí pro odpočinek a rekonvalescenci těla. Úpadek lázeňství přišel s rozpadem římského impéria, kdy byla většina lázeňských center zničena a na pár století zapomenuta. S nástupem éry křesťanství byla kultura těla a koupání jako prohřešek zapovězeny. Dle nařizování církve byly prostředkem k uzdravení modlitby a místo lázní byly stavěny kostely. Církev potlačovala antické ideály a k hygieně a očištění těla se stavěla velmi striktně negativně. Lázně byly chápány jako místa smilstva a hříchu a nahota byla zakazována. Špína byla v pojetí křesťanství chápána jako symbol ponížení malého člověka před velkým bohem. Tmářský postoj k blahodárným účinkům lázně a averze k přírodním silám byly překonány až s nástupem novověku, kdy byly znovu objeveny pozitivní vlivy lázeňství na lidské tělo a zdraví. Kontinuita římské kultury těla a poznatků léčivých účinků byla uchována zásluhou Byzance a islámských národů (Křížek, 1987 ex Jakubíková a kol., 2019). I přes snahu církve zakazovat hýčkáni těla koupelí, bohatá feudální společenská provozovala pravidelné koupele jako prevenci a podporu zdraví. K této činnosti používala i vonné silice a mořskou sůl a postupně dokonce zařazovala i hudbu, která činila očistu těla opět společenskou a kulturní záležitostí v tzv. lazebnách, které byly samozřejmě již za poplatek (Jakubíková a kol. 2019).

S nástupem renesance přišel i návrat k myšlence antických ideálů zdravého životního stylu a pohody. Dynamiku rozkvětu oboru lázeňství na chvíli zabrzdila epidemie moru, cholery a dalších nemocí, na které neměla tehdejší medicína účinné léky. Navazující lázeňský rozvoj v 16. a 17. století je spojen s rozvojem zdravotnictví za vlády Marie Terezie a Josefa II., kteří osvícensky zavedli mnoho společenských revolučních reforem. Období 19. století již pro lázeňství znamená cílenou aplikaci nejnovějších vědeckých a technických poznatků doby, související s přesným určením chemického složení pramenů. Do lázeňské léčby začíná více pronikat i oblast stravování, více se dbá na fyzické cvičení a další podpůrné aktivity

lázeňské kúry. Samozřejmostí je aplikace léčivé rašeliny a slatinných bahen, rehabilitačních masáží i pitných kúr (Křížek, 1987 ex. Jakubíková a kol., 2019).

### 3.2 Vybraná lázeňství ve světě

Historie lázeňství zachycuje počátky oboru tak, jak se rodily ideály a poznatky o kultuře zdravého těla. Starost a péče o zdraví je ale běžnou součástí každé společnosti napříč časem, ať jde o přístup pozitivní nebo negativní.

Východní kultura v oblasti péče o zdraví dobou úpadku tak jako v Evropě neprošla. Kultura Středního východu chápe koupel jako běžnou součást života. Teplou koupel si dokonce dopřávali i vojáci při vojenském tažení, nejen jako prostředek uvolnění a napětí, ale cíleně, k zábraně šíření nemocí. V Orientu jsou pak lázně a péče o tělo i záležitostí společenské prestiže. Ostatně minerální vody využívala i tradiční čínská medicína již ve 3. století př. n. l. a veřejné lázně byly společné pro muže i ženy. Východní náboženství jako buddhismus a taoismus aplikují holistický přístup k osobnosti a sledují linku souhry optimální tělesné a duševní rovnováhy, skrze kterou je možné si udržet pevné zdraví a tak dosáhnout i společenského úspěchu a osobní spokojenosti (Křížek, 1987 ex. Jakubíková a kol., 2019). Z horké termy a přírodního bohatství čerpá i japonská tradice, kterou reprezentuje metoda dokonalé očisty „*onsen*“, v překladu „*horký pramen*“. Veřejné japonské lázně byly součástí posvátných chrámů a sloužily původně pouze kněžím, za poplatek byly později otevřeny široké veřejnosti. Zvyklostem se japonské koupele vymykají přítomností lékaře, který odborně doporučoval léky, masti, čaje a rehabilitační metody. Mezi současné japonské lázně lze uvést Kusatsu Onsen Spa (partnerské město Karlových Varů), které jsou označovány jako „král lázní“, podobně jako naše Karlovy Vary (Jakubíková a kol. 2019).

Indické lázeňství charakterizuje zejména Ajurvéda s filozofií harmonie těla, mysli, duše. Smyslem je odstraňování napětí a prostředkem například speciální bylinná masáž Abhyangam, stará tisíce let. Současný lázeňský sektor Indie je výrazně ekonomicky provázán s estetickou chirurgií a zahrnuje další aktivity jako manikúru, pedikúru, akupunkturu, prodlužování řas, kadeřnictví, nebo masáže proti stresu. Jako reprezentativní lázeňskou destinaci Indie lze uvést skupinu hotelů Taj Jiva Spas, které nabízí široké spektrum tradičních autentických procedur (Jakubíková a kol. 2019).



Evropští kolonizátoři Severní Ameriky začali po svém příjezdu na kontinent aktivně mapovat a vyhledávat přírodní zdroje, mezi které patřily i horké a studené prameny území. Koloniální lékaři poté využívali jejich poznatky k podpoře léčby. Počátek 18. století byl charakterizován dynamickým rozvojem hotelů, nabízejících podpůrné účinky minerálních pramenů v Saratoga Springs v New Yorku. Severní Amerika se tak zařadila mezi další státy, využívající léčivé přírodní zdroje pro ekonomický užitek, který kontinuálně probíhá až do dnes a jeho motorem je zvýšený důraz na krásu, hraničící s posedlostí péčí o tělo. Byly tak vybudovány luxusní lázeňské komplexy, zejména na území jižní Kalifornie, Vermontu a Wisconsinu. Lázeňství Střední a Jižní Ameriky, území dnešní Guatemaly a Mexika, charakterizuje kultura Aztéků, která využívala potních lázních v kombinaci s masážími, které byly určeny především pro přípravu rodičky na porod. Osa sopečných oblastí podél And, Panamy až po Patagonii je bohatá na termální prameny a vývěry pramenů, které daly vzniknout současnému podnikatelskému obchodu s nabídkou luxusních pobytů a veškerého komfortu. Nejvýznamnější lázeňskou oblastí v Kolumbii je oblast bahenní sopky El Totumo, ale mezi další lázeňské oblasti Jižní Ameriky lze dále uvést venezuelské Golden Rainbow Maremares v Puerto la Cruz, či vulkanické lázně v Ekvádoru Arasha Rainforest. Jde o špičková lázeňská střediska, kde je k pobytu k dispozici i osobní lékař pro konzultaci životního stylu, nutriční dietu, nebo osobní trenér pro cvičební program na míru. Nabídce lázeňských pobytů Jižní Ameriky se vymyká Peru, země plná horkých termálních pramenů, nabízejících i poutavou historii posvátných jezer, opředených magickými účinky s léčebnými obřady (Jakubíková a kol. 2019). Bolívie vyniká unikátními solnými pláněmi. Tamní přírodní bohatství země je však silně devastováno těžbou lithia, jako strategické suroviny 21. století. Podobné ekonomické dilema, jak skloubit ekonomický profit, environmentální udržitelnost, a regionální dopady řeší i Brazílie (Novák, 2020).

### **3.3 Vybraná lázeňství v Evropě**

Evropské lázeňství mělo napříč zeměmi obdobný vývoj, který spojuje podobná a mnohdy propojená kultura dějin. Lázeňství bylo budováno na pradávném zájmu o léčivé účinky minerálních pramenů, které se dále liší složením, chutí a teplotou. Rakouská lázeňská péče je spíše určena bohatým společenským vrstvám, protože zahrnuje vysoký komfort, namátkou například Bad Ischl. Rakouské termální lázně jsou zasazené do malebné horské přírody, kde vyvěrá nespočet horkých minerálních pramenů. Rakouský Zákon o všeobecném

sociálním pojištění (Nr. 189/1955) obsahuje část, kterou je umožněno pojištěnci v rámci lázeňského pobytu čerpat nemocenskou dávku, což má synergický dopad jak do podnikatelského sektoru země, tak i do pozitivních efektů ve zdravotnictví (Republik Österreich, 1955 ex. Jakubíková a kol., 2019). Systém rakouského zákonného povinného zdravotního pojištění hradí občanům státu pouze nutnou lékařskou péči. Soukromé sociální připojištění poté při oprávněnosti nároku pojištěnce na léčebný pobyt přispívá většinou nákladů (Österreichische Sozialversicherung, n.d. ex. Jakubíková a kol., 2019). Rakousko rozlišuje tři skupiny léčebných zdrojů, kam patří léčebné prameny, léčebné peloidy a léčebné faktory, kam lze zařadit místní přírodní podmínky. Tyto léčebné faktory vznikají unikátní kombinací specifických přírodních podmínek každého jednotlivého přírodního biotopu, a v podstatě jsou i předmětem vlastního terénního šetření této práce. Léčivé rakouské zdroje reprezentují především termální lázně Solná komora, kde mají v rozlehlém areálu klienti k dispozici solankové bazény, jejichž voda má protizánětlivé účinky, podporuje psychiku, stabilizuje nervový systém, utiňuje bolest a podporuje krevní oběh (Jakubíková a kol. 2019).

Počátek německého lázeňství je historicky spojen s Římany, kteří na území zanechali mnoho památek, jako v Baden-Baden nebo v Aachen. Pojednání o nejznámějších německých lázních a metody analýzy horských pramenů v Gasteinu pochází už z 16. století (Pelín Ana a kol., 2019). Německý vývoj lázeňství je silně provázán s evropskými dějinami, jeho rozvojová éra se váže k přelomu 19. a 20. století. Z osobností německého lázeňství nelze opomenout vodoléčbu Sebastiana Kneippa. Kneippův chodník je dodnes užívaná relaxační vodoléčebná procedura, jež střídá bazénky teplé (40 °C) a studené vody (12 °C), vyložené hladkými stimulačními oblázky, kterými se zvolna prochází. Vlivem střídání teploty vody dochází k prokrvení nohou a přešlapováním jsou masírována chodidla. Synergický efekt procedury má vliv na zlepšení metabolismu a krevního oběhu, flexibilitu cév nohou a Achillovy paty (Sareza, nedat.). Lázeňská politika Německa klade velký důraz na vysoké standardy poskytovaných služeb, proto ho lze považovat za lázeňskou velmoc. I Německo při podpoře léčby využívá kromě přírodních zdrojů také klimatické přírodní podmínky. Sektor lázeňství zažívá rozmach díky trendu zdravého životního stylu, který je ale podmíněn vysokým životním standardem německé společnosti, jež jí umožňuje silná ekonomická výkonost země. Vysoká kritéria standardů upravuje Zákon o lázeňství z roku 1991. Všechny spolkové země Německa mají vysokou úroveň zdravotní péče. Zásadou revoluční sociální politiky Otto von Bismarcka čerpá Německo z výhod nejstaršího systému zdravotního pojištění na světě. Zásadní Bismarckovou zásluhou bylo zavedení sociálního pojištění

pro široké vrstvy zaměstnanců. Jeho sociální politika uvedla v život tři revoluční pojišťovací zákony: pro případ nemoci (1883), pracovního úrazu (1884) a invalidity a stáří (1889). Podporou německého federálního systému zdravotní péče dnes Německo disponuje světovou komplexní lázeňskou kulturou (Euro, 2015).

Východní soused ČR, Slovensko, má podobný, nejen historický, ale i geologický vývoj. I na jeho území lze najít mnoho vyvěrajících minerálních pramenů rozmanitého chemického složení a teplot. Lázeňským místům je na základě nařízení vlády Slovenské republiky vydáván Statut lázeňského místa, kterých je zde 21. Základní legislativní normou oblasti lázeňství je zákon Národní rady Slovenské republiky č. 538/2005 Sb., tzv. lázeňský zákon. Lázeňskou léčbu mohou absolvovat jak pojištěnci, za účasti zdravotní pojišťovny, tak samoplátci. Velkou skupinu lázeňských hostů na Slovensku tvoří cizinci, stejně jako v ČR. A také stejně jako v ČR má Slovensko stejný systém plateb za lázeňský pobyt. Spektrum zaměření lázeňských center zahrnuje namátkou indikace onkologických onemocnění, nemocí oběhového aparátu, trávicího ústrojí, látkové výměny, netuberkulózních nemocí dýchacích cest, ledvin, kožních nemocí, gynekologických onemocnění atd. (Jakubíková a kol. 2019). Na Slovensku je registrováno 1 824 minerálních a 123 termálních vod. Namátkou lze mezi nejznámější lázeňská místa uvést Smrdáky, Bardejov, Piešťany, Trenčianské Teplice (Capková, 2014 ex. Jakubíková a kol., 2019).

### **3.4 Lázeňství České republiky**

Historie lázeňství v ČR je postavena na mnoha legendách, z nichž nejznámější se váže ke vzniku Karlových Varů. Ať už je pravdou, že za objevením horkého pramene je pes z lovecké smečky Karla IV, nebo pronásledovaný štvaný jelen, stal se objev horkého zdejšího pramene velmi významnou historickou událostí. Historie lázeňství západních Čech sahá až do 13. století tepelských mnichů a léčivá voda z nich provázela první léčebné úspěchy tehdejší medicíny (Jakubíková a kol. 2019).

Středověká doba temna a odporu k hygieně na chvíli pozastavila rozvoj využívání přírodního potenciálu, nicméně předávané zkušenosti i písemné zmínky uchovaly všechna dosavadní poznání a lázeňství si zachovalo svůj význam. Nová šance se oboru naskytl koncem 18. století a tato doba je v literatuře označována za počátek lázeňství v Čechách (Knop, 1999 ex. Jakubíková a kol., 2019). Fenomén lázeňství ovlivnil významně nejen lékařství,

ale přesah jeho vlivu je možné vysledovat i v umění, architektuře sídel, literatuře a zejména ve společenských zvyklostech. Lázeňská města mají charakter poklidných kolonád, studánek u vývěřů pramenů, nezaměnitelnou architekturu parků, altánků a odpočívadel. Lázeňská sídla žila společenským životem, jelikož klientelu lázní tvořila zejména tehdejší aristokracie, bohatí obchodníci a podnikatelé, bankéři a umělci. Podpora lázeňství měla váhu dobré ekonomické investice, které se dědily po celé generace. Začátek 20. století je pro lázeňství zlatým věkem. Vědecké poznatky a chemické rozborů minerálních zdrojů podporovaly nové léčebné metody, stavěla léčebná zařízení a celé lázeňské komplexy, s jejichž výstavbou roste i prestiž jednotlivých míst. Nároky na společenské vyžití podporují rozvoj divadel, galerií ale i pohostinství. Infrastruktura cestovní ruchu nabývá nového významu a potřeby sídel zvyšují kapacitní nároky na uspokojování potřeb lázeňské klientely.

Po první světové válce se společenská situace mění a objevují se první pojišťovací společnosti, které zpřístupňují lázeňskou péči širším návštěvnickým vrstvám. Dochází k diverzifikaci nabídky služeb do několika úrovní i méně náročné klientely, která sleduje zejména vlastní zdraví, bez dalších společenských aktivit pobytu. Rozkvět lázeňství uvádá s nástupem industrializace, jejíž činností je ohrožováno množství i kvalita přírodních zdrojů. Rozvoji oboru nepřidá ani okupace, kdy byla většina lázeňských středisek násilně zabrána Němci. Poválečný odsun obyvatel z pohraničí je pak lázeňství pověstným hřebíčkem (Jakubíková a kol. 2019). Dosídlení obyvatelstva bez kořenů k historii, přírodním hodnotám a vazbám k půdě přerušilo kontinuitu specifických tradic, kterou ještě násobila konfiskace a následná komunistická kolektivizace. Investice do lázeňské infrastruktury byly velmi omezené, většina lázeňských domů byla přeměněna na ústavy a byla zavedena změna způsobu hospodaření (socialistické centrální plánování). Lázeňství bylo „tržně“ poskytováno cizincům, tuzemská klientela byla organizována prostřednictvím odborů a poskytování lázeňské péče bylo navázáno na indikační seznam chorob. Socialistické plánování nerespektovalo efektivnost podnikání, sledována byla hlavně kvantita, bez rentability a racionality lázeňských středisek. Potřeba lázeňské péče převyšovala nabídku, investice do oboru byly nedostatečné, a proto vláda hledala jak tento nesoulad direktivně vyřešit. Výsledkem byla Směrnice o poskytování lázeňské péče (rok 198), která obsahovala i nový indikační seznam. Došlo k nařízenému direktivnímu omezení poptávky domácí klientely a upřednostnění té zahraniční, která státu přinášela devizové prostředky. Centrálně řízená politika ovšem nezvládla financovat a hlavně modernizovat náročný sektor

lázeňských služeb, bez zpětných investic obor stagnoval a úroveň českého lázeňství i přes obrovský přírodní potenciál neutěšeně klesala (Knop, 1999 ex. Jakubíková a kol., 2019).

Změna přišla až po Sametové revoluci (1989), kdy s privatizací sektoru přichází i nové podnikatelské příležitosti. Na poskytování lázeňské péče navazují stravovací a jiné doplňkové služby, jako sportovní a společenské aktivity. Současné lázeňské společnosti jsou stále do určité míry závislé na veřejných zakázkách pojišťoven, mnoho z nich je ale orientováno i na samoplátce, kteří lázeňskou péči chápou jako rekreační aktivitu. Dnes je ČR jednou z nejvýznamnější evropských lázeňských destinací. Předurčují ji k tomu bohaté přírodní zdroje léčivých minerálních pramenů a klimatické podmínky podnebí a dlouhodobá lázeňská tradice (Jakubíková a kol. 2019).

V ČR je v současnosti evidováno 36 lázeňských míst, jejichž přehled přináší mapa obrázku 1.



Obrázek 1 Mapa lázeňských míst. Zdroj Novák a Kozelský, 2018 in Jakubíková a kol., 2019.

### 3.4 Geologický vývoj Karlovarska

Kraj bohatý na minerální prameny a unikátní klima vděčí za své zdroje nesmírně dlouhému geologickému vývoji, který je odhadován na 4,6 mld. let. Na vznik karlovarské termy mají značný vliv hlubinné blokové zlomy Českého masívu v podloží území. Karlovarsko je součástí krušnohorského bloku, který je tvořen převážně svorem a rulou. Původní zemské zlomy stojí dodnes za bohatými zdroji minerálních kyselých, které v hojném počtu vyvěrají po celém kraji. Zlomy v podloží umožňují teplu a plynům, unikajícím z vulkanických krbů,

stoupat právě těmito prasklinami a na své cestě vzhůru tak obohacují o cenné minerály spodní vsakovanou vodu, která poté vyvěrá v podobě pramenů volně v krajině. Vývěr pramene umožňuje tlak 20 MPa v hloubce podloží, díky kterému se plyn z vulkanické činnosti rychle rozpouští ve vodě. Všechny karlovarské prameny mají stejné chemické složení, tedy cca 6,4 g minerálních solí. Liší se hlavně teplotou, s níž souvisí množství rozpuštěného CO<sub>2</sub> a dalšími hodnotami, které mají v pitné kúře rozličné léčebné vlivy (Vylita, 1984). Z geologického podloží jsou v místech zlomu vodou vynášeny nejen minerální látky obsažené v kyselkách, ale spolu s nimi se do ovzduší dostávají i další biologicky významné prvky, které se stávají součástí unikátního lokálního bioklimatu. Zlomové poruchy zemské kůry mají výjimečný vliv i na látkovou kvalitu lesních porostů. Experimentální šetření lesních porostů ověřila, že vlivy látek produkovaných geologickými strukturami se promítají do změn ve tvorbě tzv. izoenzymů (Vylita, 2020a).

Pozitivní antibakteriální účinek inhalace dřevěných silic (fytoncidů) na imunitu prokazuje série studií. Pro tento fenomén je zavedeno označení tzv. „lesního koupání“ v japonštině „Shinrinyoku“. V rámci výzkumu byly testovány změny koncentrace enzymů a hormonů v lidské krvi a moči v průběhu 30 denního lesního pobytu. Studie na základě testovaných výsledků potvrdila pozitivní vliv lesní aromaterapie na posílení imunitní funkce organismu. Nálezy ukazují, že zprostředkovaný účinek lesního koupání se na imunitním systému člověka pozitivně projevuje až 30 dní po jeho absolvování (Li, 2009).

Lázně Kynžvart se rozprostírají v blízkosti známějších Mariánských lázní v západních Čechách. První zmínka o minerálních pramenech z této oblasti je z roku 1494, obec byla od roku 1623 v majetku rodu Metternichů. Samotné lázně byly založeny v roce 1822. Dnes je zde vybudováno mnoho honosných lázeňských domů, kde se léčí především dětské pacienti s onemocněním dýchacích cest. Léčebná péče využívá k podpoře léčby právě zdejší unikátní klima. Mezi významné kynžvartské prameny patří pramen Richard, který je hodnocen jako nejchutnější a čerpá se z hloubky 10 m v lázeňské části města, kde je jímán v pitném pavilonu a za mírný poplatek přes automat k dispozici. Složení pramene má příznivé účinky na snížení krevního tlaku a svalového napětí. Dalšími významnými léčebnými zdroji v pitném pavilonu jsou kyselky pramenů Viktor a Helena, které jsou využívány k výplachům horních cest dýchacích a kloktání (Karelová, 2016).

### **3.5 Legislativní rámec lázeňství ČR**

Poskytování lázeňské péče v ČR upravují mnohé právní normy. Níže jsou ve výčtu uvedené vybrané právní normy, které souvisí s vlastním zpracováním praktické části této práce.

Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon). Tento zákon definuje přírodní léčivé lázně jako soubor zdravotnických a jiných návazných zařízení k poskytování lázeňské péče na území se stavem životního prostředí, odpovídajícího požadavkům lázeňské péče. Tedy pokud se na tomto území nachází přírodní léčivý zdroj, nebo toto území disponuje příznivými klimatickými podmínkami k léčení. Tento zákon stanovuje statut „přírodní léčebné lázně“ a definuje jeho správce, kterým se stává první uživatel zdroje, jenž obdržel povolení Ministerstva zdravotnictví k využívání tohoto přírodního léčivého zdroje. Se statutem správce přírodního léčivého zdroje souvisí povinnost plynoucí z § 10 až 17 lázeňského zákona, vypracovat periodicky každých 5 let Zprávu o stavu klimatických podmínek v místě přírodních léčivých lázní. Jedná se o komplexní monitoring technické údržby a analýzy klimatických podmínek svěřeného zdroje. Zpráva je důležitým výchozím podkladem pro zpracování vlastní praktické části této práce.

Zákon č. 20/1996 o péči a zdraví lidu, který stanovuje podmínky poskytování lázeňské péče osobám, jejichž zdravotní stav to vyžaduje. Zákon obsahuje seznam nemocí a délku léčebné doby, stanoví kdo a za jakých podmínek má na péči nárok, jaké přírodní léčivé lázně poskytují kontraindikaci s ohledem na charakteristiku přírodních léčivých zdrojů.

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 423/2001 Sb., kterou se stanoví způsob a rozsah hodnocení přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod a další podrobnosti jejich využívání, požadavky na životní prostředí a vybavení přírodních léčebných lázní a náležitosti odborného posudku o využitelnosti přírodních léčivých zdrojů a klimatických podmínek k léčebným účelům, přírodní minerální vody k výrobě přírodních minerálních vod a o stavu životního prostředí přírodních léčebných lázní (vyhláška o zdrojích a lázních).

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví 370/2001 Sb., o zkoušce o odborné způsobilosti k výkonu odborného dohledu nad využíváním a ochranou přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod.

### 3.6 Zohledněné aspekty oblasti lázeňství

Sektor lázeňství neexistuje bez kooperace s jinými sektory národního hospodářství, ale je komplementárně doplňován dalšími doplňkovými aktivitami nabídky služeb a podnikatelského prostředí, kde je sledována jeho ekonomická efektivita a rentabilita. Tato stránka kooperace musí zároveň respektovat environmentální politiku státu ošetřenou legislativou. Charakteristika lázeňství je dále determinována tradicemi a regionálními zvyky území. Všechny tyto aspekty je nutné zohlednit při plánování udržitelné strategie jeho rozvoje. Na rozhraní těchto úhlů pohledů je nutné hledat ideální řešení, jak udržet efektivitu oboru, za podmínky udržitelného využívání cenných přírodních zdrojů. Globální i místní ekonomická lobby vyvíjením tlak na zvyšování efektivity nejen oboru lázeňství, ale i stavebního a dalších sektorů, což může vést k nadměrnému čerpání přírodních zdrojů až za hranici jejich přirozené bezpečné regenerace. Nejen tlak developerů ale i klimatické změny související s průmyslovou výrobou ohrožují kvalitu cenných přírodních zdrojů a mohou znamenat devastaci unikátních přírodních biotopů a klimatu. Souhrnné globální environmentální zprávy, monitorující změny stavu klimatu, již jasně predikují znepokojivé trendy vývoje klimatu celé planety. Rok 2022 byl pátým nejteplejším rokem od roku 1880, kdy měření teplot započalo. Znepokojivé výsledky ukazují oteplování naší planety a stanovený cíl pařížské klimatické dohody z roku 2015, omezit globální oteplení na 1,5 °C v porovnání s předindustriální dobou, je tak v ohrožení. Dnešní koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře dosahují hraničních hodnot, za jejichž limity dochází k nevratným změnám světového klimatu. Průměrné světové teploty vykazují o 1,1 až 1,2 °C vyšší hodnoty oproti době před průmyslovou revolucí. Jediným řešením je rapidně snížit množství vypouštěných skleníkových plynů do atmosféry. I přes zaváděná technická a výrobní opatření největších znečišťovatelů ovzduší koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře dále roste (iDnes, ©2023). Mezi globální zdroje znečišťování vzduchu skleníkovými plyny patří průmysl, zejména doprava. Na lokální úrovni zůstávají znečišťovateli ovzduší zejména spalovny fosilních paliv, jako zdroj energie.

Na území lázeňských míst platí striktní ochranná environmentální opatření, která zahrnují oblast hospodaření s vodou, nakládání s odpady, hospodářské činnosti, omezování dopravy, péče o zeleň a druhovou skladbu porostů. Regulace industriální činnosti v lázeňských místech má pro lázeňství nesporný význam při ochraně životního prostředí.



Lázeňství je také nezanedbatelným ekonomickým přínosem pro region. Nabízí pracovní místa, podporuje růst HDP (hrubý domácí produkt) regionu, snižuje podíl pracovní neschopnosti, podporuje výstavbu doplňkové infrastruktury v místě a má další multiplikační efekty pro další subjekty. V neposlední řadě přispívá k devizovým rezervám a vylepšuje platební bilanci státu. Neoddiskutovatelným přínosem pro společnost je preventivní zdravotní přínos léčebných lázeňských procedur. Udržováním tradic dále napomáhá uchovávat regionální tradice, čímž podporuje image místa a spojuje společnost (Jakubíková a kol. 2019).

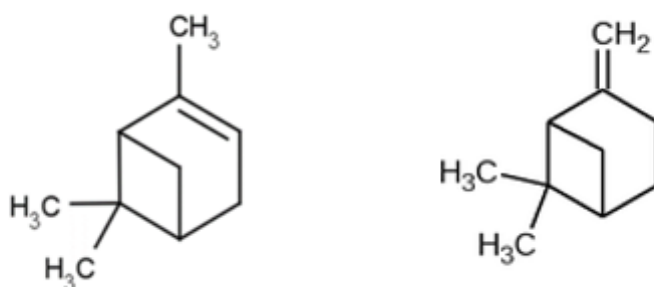
## 4 Praktická část práce

Institut lázeňství a balneologie v.v.i. se nezávislým výzkumem snaží uchopit vymezení lázeňské terapeutické krajiny. Výzkum ILaB vychází z hlavních zásad Evropské úmluvy o krajině, přispívá k jejímu udržitelnému rozvoji a směřuje k novému pohledu na krajinu lázeňských míst. ILaB v současné době pracuje na tvorbě metodiky vymezení lázeňské terapeutické krajiny a strategie, která by měla potlačovat negativní vlivy urbanizace a cestovního ruchu na lázeňství, chránit a rozvíjet hodnoty unikátní krajiny, podporovat územně diferencované a ekologické trvale udržitelné způsoby využívání krajinného potenciálu. V současné době institut zpracovává komparativní analýzy lázeňských míst Karlovarského kraje, z nichž jednou z lokalit jsou Léčebné lázně Lázně Kynžvart, kde již od roku 2020 probíhá terénní měření koncentrace alfa pinenů a atmosférických iontů na vybraných stanovištích zájmové lokality (Spadata, ©2022).

Terapeutická krajina představuje moderní přístup k péči o vlastní zdraví a péči o krajinu a ochranu cenných přírodních zdrojů. Vedle podpory léčby je terapeutický účinek krajiny vnímán jako místo emocionálního útočiště uzdravení, kdy kultivace krajiny vyjadřuje hodnoty vyspělé společnosti, na kterých se podílejí krajinní architekti v duchu lázeňských tradic (Marques a kol. 2022). Tento koncept konkrétního přírodního prostředí byl prosazován už Wilbertem Geslerem, který terapeutickou krajinu definoval jako „*konkrétní místo s trvalou pověstí pro dosažení fyzického, duševního i duchovního zdraví*“ (Doughty, 2018). Koncept a aplikace Geslerových poznatků je od té doby rozvíjen v mnoha geografických studiích o „léčivém pocitu místa“, na které jsou vázány materiální, sociální i duchovní rozměry krajiny (Bell a kol., 2018). Pojem terapeutická krajina nabývá konkrétních parametrů. Dynamický vývoj oblasti je dán zejména rychlou urbanizací a s ní spojeným stresem. Člověk intuitivně hledá východiska pro duševní pohodu, kterou kontakt s přírodou poskytuje. Terapeutická krajina představuje multidisciplinární propojení vědeckých důkazů a léčivého potenciálu přírodních zdrojů (Souter-Brown, 2023). Tzv. biofilní design jako aplikovaná věda kombinuje nejnovější poznatky o vztahu lidí a přírody kdy cílem je stimulace kreativity, fyzické a psychické pohody i urychlení hojení (Bolten, Barbiero, 2023). Význam zelené infrastruktury a její ekologické a environmentální přínosy pro prevenci a zlepšování některých nemocí a pocitů, je nahlížen skrze měřitelné parametry. Ať je to měření v terénu, nebo šetření prováděné na probandech. Cílem výzkumů není pouze zlepšení některých aspektů jednotlivého pacienta, ale i celková úroveň života

(Chermaz, 2023). Dynamika dnešní společnosti ve zvýšené míře generuje nárůst uživatelů, kteří potřebují fyzickou, kognitivní a psychickou pohodu, kterou mohou získávat prostřednictvím ozdravného pobytu v krajině (Mosca, 2023). Terapeutická krajina je prostředkem procesu vytváření zdraví a pohody. Lomas (2019) uvádí tři komponenty vzájemného působení, které mají na terapeutický účinek krajiny vliv. Je samo fyzické prostředí, dále sociální prostředí a samotný zdravotní stav jedince. Tento koncept může být výchozím podkladem pro tzv. zdravotnickou geografii.

Projekt „Léčebné faktory prostředí v klimatických lázních Lázně Kynžvart“ v jehož rámci probíhalo vlastní terénní měření, je dílčí částí interního projektu ILaB „Detekce monoterpenů v lázeňské terapeutické krajině“. Projekt mimo jiné sleduje koncentrace alfa pinenu v ovzduší v okolí Lázní Kynžvart. Alfa pinen je nejčastěji se vyskytujícím terpenem, který ve velkém množství produkuje většina jehličnatých stromů. Organická sloučenina Alfa pinen má příznivé účinky na lidské zdraví a jeho přítomnost v ovzduší je jedním z důležitých faktorů podnebí klimatických lázní (ILaB, ©2020). Terpeny tvoří důležitou složku lesního ovzduší. Reprezentuje je rozsáhlá skupina molekul, vznikajících jako sekundární metabolismy rostlin. Terpeny jsou složeny z izoprenových jednotek a rozlišují se podle počtu spojených izoprenových jednotek. Nejdůležitější skupinou jsou monoterpeny, skládající se ze dvou izoprenových jednotek. Monoterpeny mají vliv na regulaci růstu, reprodukční cyklus i obranné mechanismy organismu. Nejrozšířenějšími terpeny jsou alfa a beta pineny, jejichž chemické schéma je zobrazené na obrázku 2, které jsou do ovzduší uvolňovány z pryskyřic jehličnanů, zejména borovic.



Obrázek 2 Chemické struktury alfa a beta pinenů. Zdroj: Cymit quimica.com.

Organické pineny se vyznačují protizánětlivými, protirakovinnými, antioxidační a neuroprotektivními účinky a proto jsou využívány při léčbě onemocnění dýchacích cest,

bronchitidě, chronické obstrukční plicní nemoci (Rufino a kol., 2014, Nam a kol., 2014, Matsuo a kol., 2011, Chen a kol., 2015, Kusuhara a kol., 2012, Cheng a kol., 2014, Porres-Martinez a kol., 2016 ex. Huseynli, 2021).

#### **4.1 Cíle a metodika projektu „Léčebné faktory prostředí v klimatických lázní Lázně Kynžvart“**

Projekt má přesně stanovenou strukturu, časový harmonogram sběru dat i metodiku procesů.

Cíle projektu:

- 1) Stanovení faktorů s potencionálním terapeutickým účinkem v ovzduší Lázní Kynžvart
  - Analýza klimatologických dat
  - Měření imisní zátěže ovzduší
  - Ověření iontového mikroklimatu na vybraných místech
  - Radiometrická měření na vybraných místech
  - Stanovení koncentrace pinenů a dalších těkavých organických látek v ovzduší na vybraných místech
  - Atmogeochemická měření v profilech
- 2) Stanovení vztahu naměřených hodnot k následujícím parametrům zjišťovaných na probandech:
  - fyziologické parametry: krevní tlak, puls, tělesná teplota, dýchání, EKG (elektrokardiografie), spirometrie, monitorování saturace krve kyslíkem apod.
  - emoční pohoda, měřená dotazníkem (ILaB, RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D. a Ing. Alina Huseynli, MBA )

Metodika a postup prací projektu „Léčebné faktory prostředí v klimatických lázní Lázně Kynžvart“:

- 1) statistické zpracování klimatických a imisních dat v období let 2015 -2019 (lázeňská organizace provozuje vlastní meteorologickou stanici, která sleduje zátěž atmosféry);
- 2) terénní rekognoskace, stanovení dokumentačních bodů pro měření (3/2020);
- 3) měření obsahu pinenů a dalších měření na vytipovaných lokalitách (7/2020);

- 4) měření obsahu terpenů (7/2021);
- 5) měření imisní zátěže atmosféry na místě (2021);
- 6) měření koncentrace atmosférických iontů (+/- nabitých částic v ovzduší, 2022);
- 7) radiometrická a iontometrická měření ILaB (2020 - 2023);
- 8) atmogeochemická měření (2023);
- 9) šetření s probandy (bude následovat);
- 10) analýza kvality vegetace (bude následovat);
- 11) analýza poznatků, syntéze hodnocení výsledků, publikace.

Vlastní přínos projektu spočívá v terénním měření, které je součástí cíle 1), aktivit ověření iontového mikroklimatu na vybraných místech a radiometrických měření na vybraných místech. Naměřená data za celé sledované období jsou systematicky zaznamenávána do přehledů, které budou v závěru projektu ILaB statisticky vyhodnoceny. Veškeré výsledky jednotlivých aktivit projektu budou poté uváděny do souvislostí a učiněny závěry.

Terénní měření probíhá ve vytipovaných lokalitách. Na stanovištích je měřena teplota vzduchu a vlhkost u země a ve výšce 1 m nad zemí, radioaktivita a koncentrace atmosférických iontů.

## **4.2 Léčebné lázně Lázně Kynžvart**

Lázně Kynžvart představují ideální modelové území pro posouzení pozitivního dopadu krajiny na zdraví člověka. Lázně se rozkládají v jižní části Slavkovského lesa, v chebském okrese Karlovarského kraje, uprostřed tzv. lázeňského trojúhelníku. Minerální léčivé prameny se nacházejí jihovýchodně od města. Lázně obklopují rozsáhlé smíšené lesy. Na základě rozhodnutí Ministerstva zdravotnictví ČR č.j. ČIL - 15.10.2009/46807-P jsou Lázně Kynžvart místem, které je uznáno jako přírodní léčivý zdroj. Tento statut místu umožňuje výjimečné klimatické podmínky. Lázně Kynžvart jsou podhorská oblast s nadmořskou výškou přes 700 m, s intenzivním osluněním, a vlivem jihozápadní expozice, s celoročně nižší teplotou vzduchu. Na kvalitu zdejšího přírodního klimatu má podstatný vliv kombinace blízkosti smíšených lesů, které produkují lehké záporné ionty a terpeny, a vysoká a stálá vlhkost vzduchu (Huseynli,2021).

Přírodní léčivé lázně Lázně Kynžvart se rozkládají ve střední části okrajového svahu Slavkovského lesa na mariánskolázeňském zlomu, při severním okraji poklesové zóny Plánské kotliny, v úrovni cca 698 – 730 m n. m. Skalní podklad je tvořen žulami paleozoického stáří s obalovým krystalinikem, převážně fylity a svory, místy amfibolity.

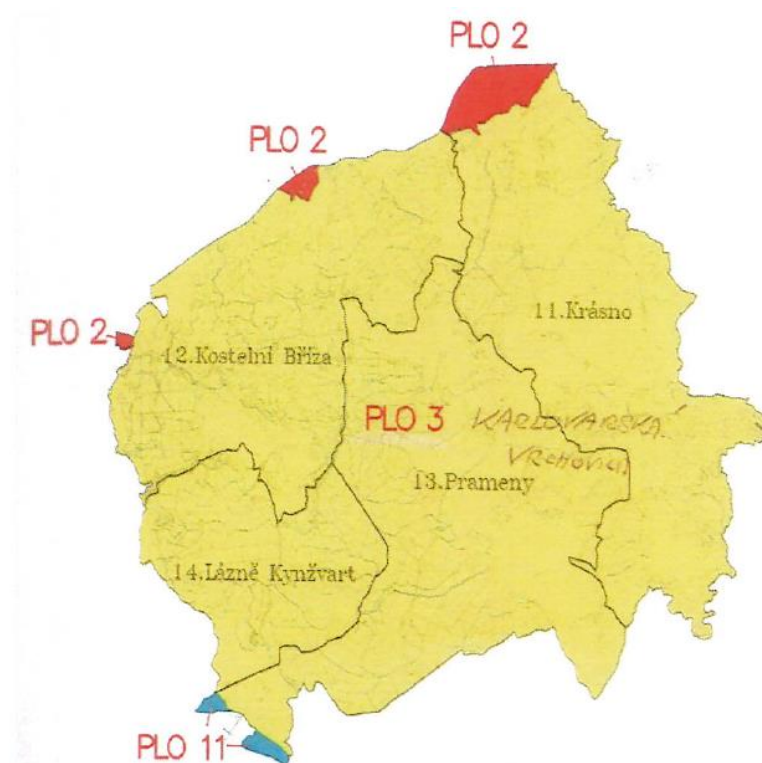
Klimatologické podmínky místa jsou dány zejména jeho polohou v jihozápadním svahu a intenzivnější dobou oslunění cca o 20 – 30 %, nad hranicí přízemních mlh, s vysokou stálou vlhkostí vzduchu a vysokým stupněm čistoty ovzduší, bez větší koncentrace alergenů a bakterií. Zájmové území náleží podhorské přechodné zóně středoevropského klimatu se značnou proměnlivostí počasí, hodnoceno jako mírně teplé.

Na kvalitu přírodních minerálních zdrojů mají vliv strukturně tektonické prvky s příhodně geohydrodynamickým systémem, nezbytným pro vznik zřidelní struktury, umožňující dostatečnou infiltraci do hlubších oběhů podzemní vody. Vývěrová zóna kynžvartské zřidelní struktury k datu 31. 12. 2019 eviduje čtyři aktivní zdroje, osvědčené jako přírodní léčivé zdroje (Vylita, 2020b).

### **4.3 Charakteristika lesního porostu zájmového území**

Zájmové území terénního měření se skládá z 10 vytipovaných stanovišť, které se nachází na jihozápadní straně oblasti Lázně Kynžvart, na samém jižním okraji, kde navazují na Lázeňské lesy a blíží se parkovým úpravám lázeňského města. Oblast je součástí většího celku lesního hospodářského plánu (LHP) Kladská, jehož účinnost skončila v roce 2022. Jedná se o lesy zvláštního určení, mimo produkční funkce, jejichž genetická hodnota je vysoká. Porost je určen ke sběru osiva. Fenotypová třída A, B. Genová základna „holina“ pro buk lesní *Fagus sylvatica* 51,84 ha. Lokalita spadá do ochranných pásem zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod, do pásma hygienické ochrany (PHO) 1. stupně, zdroje pitné vody, les pásma hygienické ochrany, 1 zóny Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Slavkovský les. Jehličnaté porosty jsou od zvěře poškozené okusem a oloupáním, vrcholové partie trpí námrazou, z hmyzích škůdců porost ohrožuje kůrovec. Jedná se porost vegetačního stupně 5. a 6, smrkovobukový a jedlobukový. Smrkovobukový stupeň je s příměsí javorů, olší, jasanů a jeřábů, blíže k městu přibývá listnatých dřevin, ale s nadmořskou výškou zastoupení listnatých dřevin klesá a přibývá smrk – *Picea excelsa*. Oblast byla dříve hojně obydlená, se značným výskytem zvěře, zejména siky a vysoké, černá

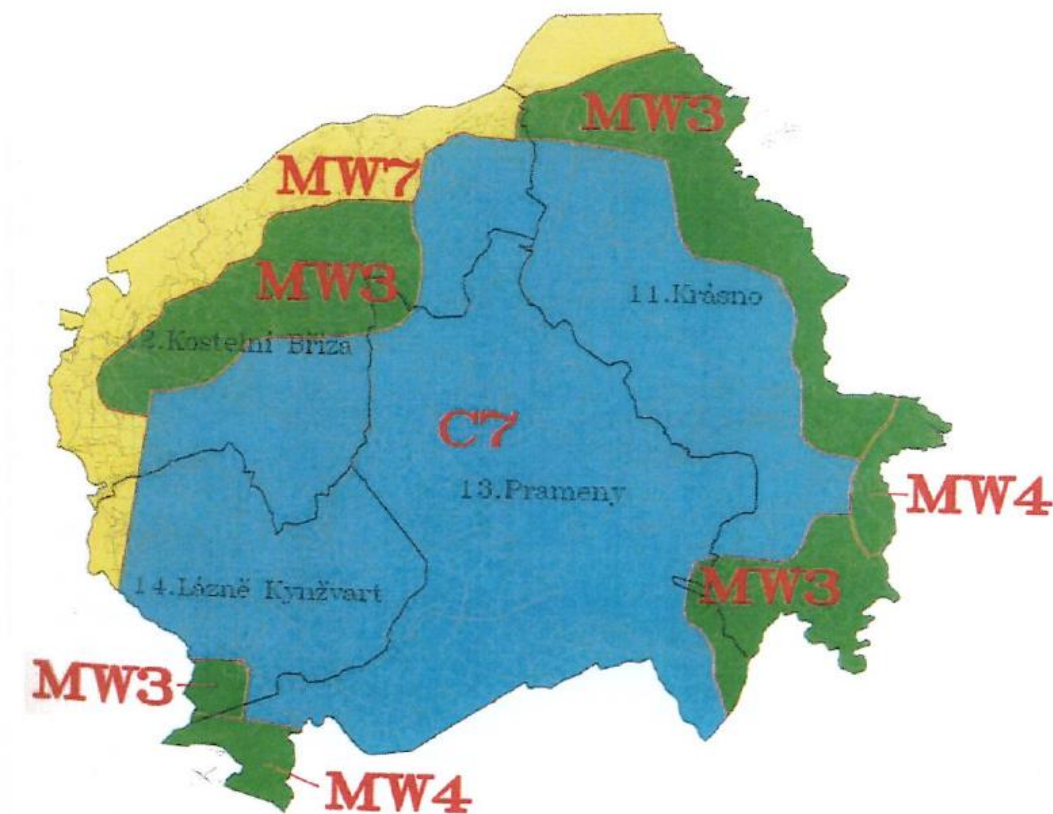
zvěř minimálně. Jižní část lesů cca 50 ha spadá pod Lázeňské lesy. Přehledovou mapu přírodních lesních oblastí ukazuje obrázek 3.



Obrázek 3 Přehledová mapa přírodních lesních oblastí LHC Kladská, Zdroj RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D.

Z přehledové mapy klimatických oblastí dle Quittovy klasifikace podnebí na území lesního hospodářského celku (LHC) Kladská obrázku 4 lze dovodit, že v zájmovém území se nachází čtyři klimatické oblasti a to: C7, MW3, MW4 a MW7. Konkrétní popis charakteristik oblastí MW3 a MW4 je uveden v přehledu obrázku 5. Klasifikace klimatických oblastí Evžena Quitta vychází z klimatologických dat, zejména z Atlasu podnebí ČSR, na jejichž základě bylo vybráno 14 klimatologických charakteristik. Hodnoceny jsou teplotní poměry oblastí, jako o průměrná teplota vzduchu měsíců v lednu, dubnu, červenci a říjnu, průměrný počet letních dnů (s nejvyšší teplotou  $\geq 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), mrazových (s nejnižší teplotou  $\leq -0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) a ledových (s maximální teplotou  $\leq 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) dnů a počet dnů s průměrnou teplotou minimálně  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Srážkové poměry sledují srážkové úhrny ve vegetačním období (od měsíce dubna do září) a v chladnější polovině roku (v období od října do března), počet dnů se srážkami minimálně 1 mm a počet dnů

se sněhovou pokrývkou. Z ostatních klimatických charakteristik Quitt zvolil počet jasných dnů, kdy oblačnost zabírá méně než 20 % oblohy, a zamračených dnů, v případě více než 80 % oblačnosti. Těchto 14 charakteristik popisuje charakter klimatických poměrů pro technické, rekreační a zemědělské účely (Hruban, 2019).



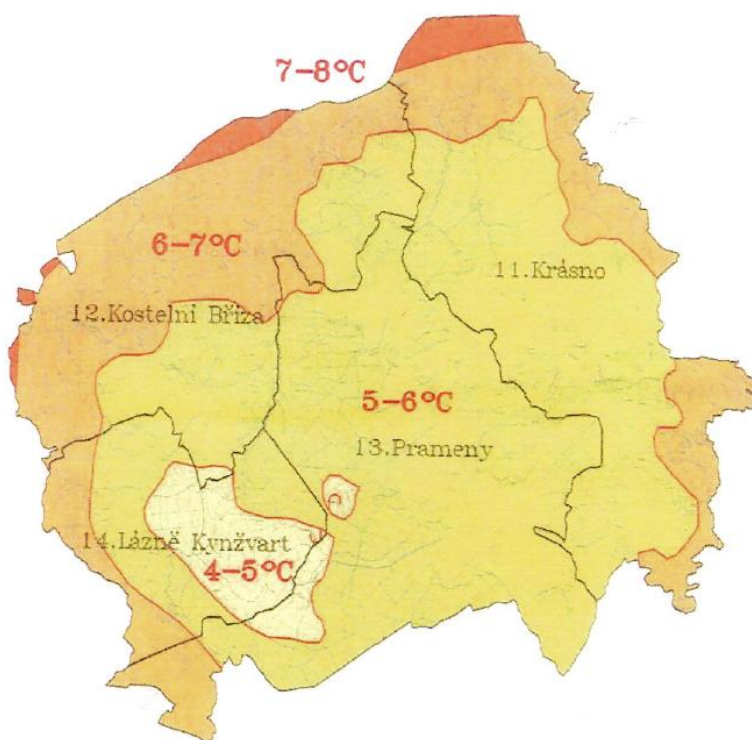
Obrázek 4 Přehledová mapa LHC Kladská podle Quitta. Zdroj RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D.



Charakteristiky	MW3	MW4
Počet dnů s t nad 25 st. C (letních dnů)	20-30	20-30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 st. C	120-140	140-160
Počet dnů s t min -0,1 st. C ( mrazových dnů)	130-160	110-130
Počet dnů s t max -0,1 st. C ( ledových dnů)	40-50	40-50
Průměrná teplota vzduchu v lednu	-3- -4	-2- -3
Průměrná teplota vzduchu v červenci	16-17	16-17
Průměrná teplota vzduchu v dubnu	6-7	6-7
Průměrná teplota vzduchu v říjnu	6-7	6-7
Počet dnů se srážkami nad 1 mm	110-120	110-120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350-450	350-450
Srážkový úhrn ve srážkovém období	250-300	250-300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60-100	60-80
Počet dnů zatažených	120-150	150-160
Počet dnů jasných	40-50	40-50
Plošné zastoupení oblasti na LHC v %	21,3	2,8

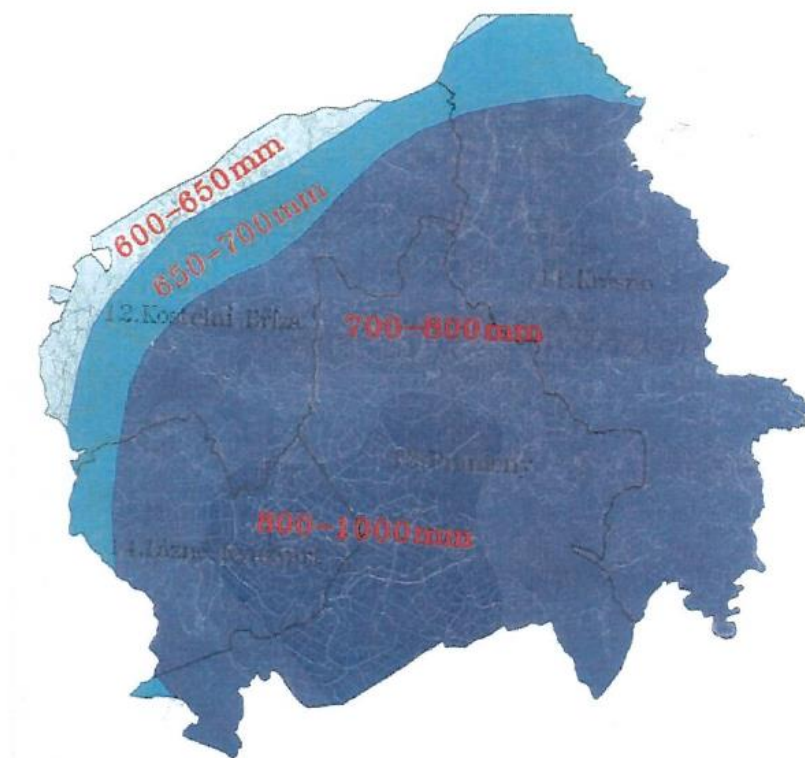
Obrázek 5 Charakteristiky oblastí MW3 a MW4. Zdroj RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D.

Průměrná roční teplota zájmového území, zobrazená na obrázku 6 se pohybuje v rozmezí od 4 °C v jihozápadní části LHC do 8 °C na jeho severním okraji, teplotní rozpětí je ovlivněno rozsahem nadmořské výšky a terénním reliéfem.



Obrázek 6 Průměrná roční teplota LHC Kladská. Zdroj RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D.

Nejvyšší průměrné roční srážky v úhrnu 800 – 1 000 mm za rok jsou zaznamenány v jižní části v zájmovém území LHC Kladská, v místech s nejvyšší nadmořskou výškou. Jak je patrné z obrázku 7, přes území se severozápadní směrem táhne srážkový stín Krušných hor, proto úhrn ročních srážek klesá až na 600 mm za rok. Oblast je bohatá na sněhové srážky, které spolu s vlhkostí přispívají k častým mlhám. Nepropustné podloží bývá podmáčené.



Obrázek 7 Přehledová mapa průměrných ročních srážek LHC Kladská. Zdroj RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D.

#### 4.4. Charakteristika lokalit terénního měření

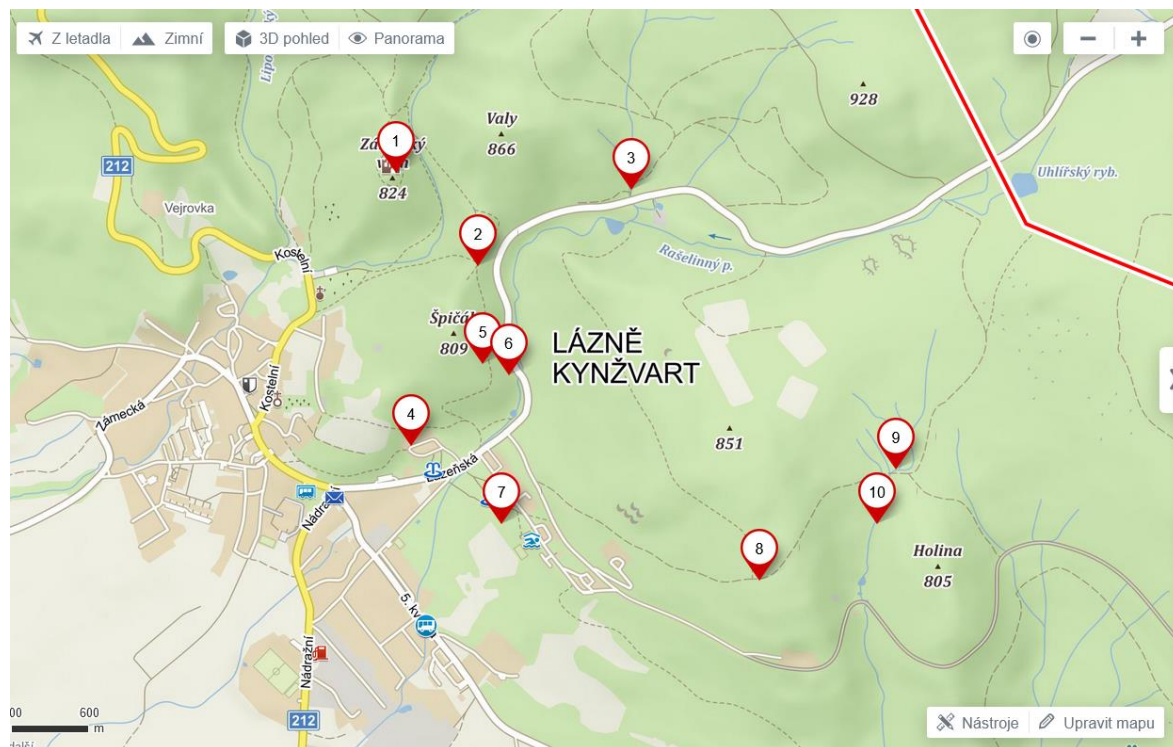
Vybrané lokality k měření jsou vyznačeny na mapě obrázku č. 8. Fotodokumentace vybraných stanovišť tvoří přílohu 4 této práce. Vybrané lokality zájmového území LHC Kladská jsou hodnoceny dle charakteristiky lesního porostu a hodnocení vertikální nadzemní a pozemní struktury (patrovitost) lesního ekosystému podle Janíka (1995). Vertikální struktura lesního ekosystému obsahuje všechna patra, která se označují písmenem E (e- etage - patro):

E0 – přízemní, mechové a lišejníkové, které pokrývá půdu do výšky 5 cm;

E1 – bylinné, rostliny s výškou 0,05 – 1 m;

E2 – keřové, rostliny s výškou 1 – 3 m;

E3 – stromové, rostliny vyšší než 3 m.



Obrázek 8 Mapa vyznačených stanovišť terénního měření. Zdroj: Vlastní zpracování a Mapy.cz.

### **Lokalita 1 Pod hradem, poloha: 50°0'54.461"N, 12°37'50.409"E**

Stanoviště uvnitř lesního komplexu ve svažitém terénu. Okolí tvoří smíšený les s převahou smrku ztepilého *Picea excelsa*. Půda je krytá lesní hrabankou a spadánými listy, částečně travním porostem, kapradím a občasnými nálety nižších dřevin. Vertikální struktura lesního ekosystému obsahuje všechna patra E0, E1, E2, E3.

### **Lokalita 2 Úvoz, poloha: 50°0'46.618"N, 12°38'1.223"E**

Nachází se v blízkosti komunikace, ve svahu s kamenitou lesní cestou, vycházející ze štěrkové zpevněné plochy směrem vzhůru. Okolo stanoviště je smíšený smrkový porost s travním podrostem, s příměsí břízy na okrajích cesty. Lokalita je otevřená na jihozápadní stranu. Cesta je lemovaná bylinným a keřovým patrem, odkud se zvedá k patru stromovému,

ve kterém je diverzifikované věkové i výškové zastoupení smrku ztepilého *Picea excelsa*. Vertikální struktura lesního ekosystému obsahuje všechna patra E0, E1, E2, E3.

**Lokalita 3 Pod Valy, poloha: 50°0'53.071"N, 12°38'21.308"E**

Stanoviště uvnitř lesního porostu, ve svažitém terénu, podél šterkové cesty. V bezprostředním okolí je smíšený les, dominantní je smrk ztepilý *Picea excelsa*. Půda pokrytá lesní hrabankou, s nálety nízkých dřevin. Vertikální struktura lesního ekosystému obsahuje všechna patra E0, E1, E2, E3.

**Lokalita 4 Altán, poloha: 50°0'31.427"N, 12°37'52.417"E**

Nachází se v prudkém svahu nad lázeňským odpočívadlem se zahradní vegetační úpravou v blízkosti pramenů Helena, kde byla v dolní části pod svahem provedena skupinová výsadba převážně listnatých stromů. Z místa vedou prudce vzhůru lesní pěšiny k místu, kde převažuje buk lesní *Fagus sylvatica*. Porost je řídký s částečným přizemním i bylinným povrchem. Stromové patro je zřetelně kmenové i korunové. Vertikální struktura lesního ekosystému obsahuje všechna patra E0, E1, E2, E3.

**Lokalita 5 Dřevěná socha čerta, poloha: 50°0'38.377"N, 12°38'1.841"E**

**Lokalita 6 Odpočinkové místo pod Valy, poloha: 50°0'37.384"N, 12°38'5.240"E**

Stanoviště se nechází uvnitř lesního komplexu ve svažitém terénu, podél pohádkové cesty na hrad Kynžvart. Bezprostřední okolí tvoří řídký smíšený les s převahou buku lesního *Fagus sylvatica*. Půda pokrytá lesní hrabankou se spadaným listím, cestu lemuje občasný travní porost s kapradím a náletové nízké dřeviny

**Lokalita 7 Meteostanice u dětského hřiště, poloha: 50°0'24.874"N, 12°38'4.313"E**

Odlišná lokalita, ve které převažuje travnatá a udržovaná plocha, tzv. přeměněné přírodní stanoviště s charakterem, lázeňského parku ve svahu otevřeného na slunnou jižní stranu. Strukturu výsadby tvoří skupiny a solitéry listnatých a jehličnatých stromů, doplněné skupinami keřů. Douglaska mezišova – *Pseudotsuga menziesii*, lípa srdčitá – *Tilia*

*cordata*, buk lesní – *Fagus sylvatica*, vrba jíva – *Salix caprea*, šeřík obecný – *Syringa vulgaris*. Nálety javoru mleče – *Acer platanoides* ve skupinách keřů. Lokalita podléhající výkyvům počasí, chráněná pouze ze severní strany.

#### **Lokalita 8 Listnáče, poloha: 50°0'20.108"N, 12°38'38.148"E**

Jedná se o vysoký les buku lesního – *Fagus sylvatica*. Odpovídá intenzivní a včasné výchově, mírně uvolněné koruny. Minimální keřové patro, porost téměř jednodruhový, volně průchozí.

#### **Lokalita 9 Ohrada, poloha: 50°0'29.441"N, 12°38'56,069"E**

Lokalita s největším zastoupením všech vertikálních stupňů lesa s pestrým druhovým zastoupením, zejména vlhkomilného bylinného patra. Porost je rozvolněný, přítomnost smrku ztepilého, včetně roztroušených listnatých druhů, převážně buku. Tvar lesa vysoký, střední i nízký, esteticky působivý, navozující pocit klidu, nabízející rozhledy do okolí. Vlhké stanoviště s pozvolnou cestou po vrstevnici. Vertikální struktura lesního ekosystému obsahuje všechna patra E0, E1, E2, E3.

#### **Lokalita 10 Mýtina, poloha: 50°0'24.874"N, 12°38'53,597"E**

Mýtina po odstranění kmenných stromů, zmlazované pařezy buku, pestrá směs listnatých dřevin na okraji hustého smrkového porostu ve střední věkové třídě. Na okrajích lesa bříza bradavičnatá – *Betula alba*, jeřáb obecný – *Sorbus aucuparia*, javor mleč – *Acer platanoides*, habr obecný – *Carpinus betulus*. Svažité terén s příkrou nezpevněnou cestou. Pocitově příjemné a tajuplné místo, uzavřené okolním porostem. Přesto dost světlé a slunné stanoviště s travním podrostem okolo cesty. Okolní stromový porost je hustý, bez uvolnění prořezávkou.

### **4.5 Terénní měření**

Terénní měření na zájmových lokalitách proběhlo za odborného vedení RNDr. Tomáše Vylity, Ph.D., který vysvětlil manipulaci s přístroji a správný technologický postup sběru

měřených dat. V termínu 22. 8. 2022 byly testovány jen lokality 3, 4, 7, 8, 9 a 10 a v termínu 10. 2. 2023, bylo testováno všech deset lokalit.

Dne 22. 8. 2022 bylo testováno 6 vybraných lokalit a sledováno bylo:

1. koncentrace záporných iontů  $10^3/1 \text{ cm}^3$ ;
2. koncentrace kladných iontů  $10^3/1 \text{ cm}^3$ ;
3. teplota vzduchu v  $^{\circ}\text{C}$  v 1 m nad zemí;
4. vlhkost vzduchu v %;
5. radioaktivita v  $\mu\text{Sv/h}$ .

1. Naměřené hodnoty koncentrace záporných iontů na vybraných lokalitách Lázní Kynžvart jsou zapsány v tabulce obrázku 9.

Pořadí měření	Lokalita					
	3	4	7	8	9	10
Min						
$10^3 \text{ ion/cm}^3$						
0	207,45	71,43	2,83	32,89	31,13	37,3
1	366,9	87,22	3,12	48,71	31,23	18,18
2	226,33	75,22	3,82	58,09	32,11	12,91
3	320,62	90,27	5,24	82,31	29,51	19,94
4	247,31	93,06	3,75	64,12	29,2	20,73
5	178,21	86,22	3,97	45,67	20,86	20,86
6	280,65	85,26	4,65	66,09	40,62	18,24
7	161,09	77,18	4,66	69,84	29,54	18,49
8	223,11	76,11	4	71,44	29,51	19,8
9	148,44	84,19	3,97	71	34,9	26,86
10	148,29	91,17	2,63	45,09	32,14	27,99
Průměr	228,04	83,39	3,88	59,57	30,98	21,94

Obrázek 9 Naměřené hodnoty koncentrace záporných iontů na vybraných lokalitách Lázní Kynžvart dne 22. 8. 2022.

2. Naměřené hodnoty koncentrace kladných iontů na vybraných lokalitách Lázní Kynžvart jsou zapsány v tabulce obrázku 10.

	Lokalita					
	3	4	7	8	9	10
<b>10<sup>3</sup> ion/cm<sup>3</sup></b>	200	114	4,43	78,8	52,6	20,05

Obrázek 10 Naměřené hodnoty koncentrace kladných iontů na vybraných lokalitách Lázní Kynžvart dne 22. 8. 2022.

3., 4. a 5. Naměřené hodnoty teploty vzduchu, vlhkosti vzduchu a radioaktivity na vybraných lokalitách Lázní Kynžvart jsou zapsány v tabulce obrázku 11.

Sledované parametry	Lokalita					
	3	4	7	8	9	10
<b>Teplota °C</b>	19,9	18,8	23,3	21	19	23,7
<b>Vlhkost %</b>	65,9	67,1	55,3	68,2	80	52,8
<b>Radioakt. μSv/h</b>	0,17	0,19	0,29	0,2	0,22	0,13

Obrázek 11 Naměřené teploty vzduchu, vlhkosti vzduchu a radioaktivity na vybraných lokalitách Lázní Kynžvart dne 22. 8. 2022.

Dne 10. 2. 2023 bylo testováno 10 vybraných lokalit a sledováno bylo:

1. koncentrace kladných a záporných iontů u země a v 1m nad zemí v 10<sup>3</sup>/1 cm<sup>3</sup>;
2. teplota vzduchu v °C u země a v 1 m nad zemí;
3. vlhkost vzduchu v %;
4. radioaktivita v μSv/h.

Naměřené hodnoty všech testovaných parametrů na vybraných lokalitách Lázní Kynžvart jsou zapsány v tabulce obrázku 12.

Sledované parametry	Lokalita								
	1	2	3	4	5+6	7	8	9	10
Koncentrace kladných iontů u země ion/cm <sup>3</sup>	22528 - 7600	48700 - 54200	86400 - 53200	21700 - 68300	143700 - 193700	61900 - 34200	1500 - 660		2700 - 610
Koncentrace kladných iontů 1 m nad zemí ion/cm <sup>3</sup>	26400 - 64200	21400 - 2584	14400 - 38300	34000 - 29320	33100 - 85400	153190 - 28400		2200 - 600	
Koncentrace záporných iontů u země ion/cm <sup>3</sup>	136700 - 95100	5840 - 67300	15360 - 36100	52300 - 21500	161800 - 149100	265400 - 280300	3200 - 9600		2000 - 500
Koncentrace záporných iontů 1 m nad zemí ion/cm <sup>3</sup>	51300 - 176 800	3870 - 2460	85400 - 49900	7120 - 17040	12320 - 71300	60200 - 74500		2500 - 1000	
Teplota °C u země	1,2	1,3	0,9	0,8	1,5	1,3	1,1	1,6	0,7
Teplota °C nad zemí v 1 m	1,6	1,8	1,3	1,3	2,5	3	2,1	2,5	1,3
Vlhkost %	52,3	51,1	49,8	55,8	51,4	56,2	56,4	50,1	60,8
Radioakt. μSv/h	0,20 - 0,22	0,22	0,15	0,16 - 0,21	0,18 - 0,2	0 - 0,17	1,17	0,15	0,22

Obrázek 12 Naměřené hodnoty testovaných parametrů na vybraných lokalitách Lázní Kynžvart ze dne 10. 2. 2023.



## 5 Výsledky a diskuze

Současné lázeňství není již jen o pobytu v zařízení a léčebných procedurách. Dnešní doba klade na oblast poskytování služeb a zdraví vysoké nároky, které je nutné s ohledem na vzácné přírodní zdroje uspokojovat na téměř vědecké bázi. Do popředí již dnes nevstupuje pouze hledisko ekonomické efektivity, ale stále více je dbáno na udržitelnost celého systému. Společná environmentální politika vyspělých zemí je zaměřena na dodržování pravidel pro zachování cenného životního prostředí naší planety pro příští generace. Cíle společného úsilí o ochranu prostředí se snaží řešit nejpálčivější problémy spotřební společnosti 21. století, který mi jsou hromadění odpadů a znečišťování ovzduší. Následky bezohledného čerpání přírodního bohatství naší země jsou už nyní vidět i z oběžné dráhy. Úbytek deštných pralesů, vymírání živočišných i rostlinných druhů, změna podnebí. Existují ale i neviditelné následky průmyslové činnosti člověka a tím je pronikání škodlivých látek do rostlin a živočichů, kontaminace oceánů a půdy, které časem ztratí svoji přirozenou funkci, zejména funkci živitele planety. Přesto, že společnost dosáhla enormní výkonnosti a blahobytu, není stále spokojená a neustále zvyšuje svoje potřeby a nároky.

Lázeňství je už od pradávna člověku zdrojem relaxace a regenerace. Po generace předávané zkušenosti o účincích přírodních zdrojů jsou dnes předmětem seriózních a přesných vědeckých expertiz. Dnešní technologie dokážou naprosto přesně stanovit chemické složení jakékoliv látky a tak posoudit její přínos pro zdraví člověka. Příroda sama je tak podrobena zevrubnému zkoumání, které neslouží pouze pro stanovení obsahu účinných látek. Na základě systematických dlouhodobých měření lze vysledovat měnící se stav kvality celého ekosystému.

Vědecké stanovení parametrů kvality prostředí, které lze označit pojmem terapeutická krajina, bude jistě přínosem jak pro uživatele a návštěvníky takového prostředí, tak i pro vymezení legislativní ochrany cenných přírodních lokalit, které je třeba chránit proti nadměrnému odčerpávání přírodních zdrojů. Podklady nominační dokumentace UNESCO (The Great Spas of Europe) definují terapeutickou krajinu dost široce jako: „*vyprojektované prostředí pro lázeňská města a správu širší krajiny za účelem vytváření terapeutických stezek, příležitostí k cvičení, sportu a odpočinku.*“ Fyzicky do terapeutické krajiny zahrnuje mimo lesního porostu, lázeňských parků a parkových stezek nebo lesních stezek, cest, luk a pastvin i podpůrnou infrastrukturu jako lanové dráhy, rozhledny a pozorovatelný, restaurace, kavárny a bary v lázeňské krajině, dokonce i sportovní zařízení, projektované

v malebném prostředí. Tento výčet je ale v diametrálním rozdílu od chápání smyslu terapeutické krajiny autorkou práce. Je sice pravdou, že podpůrná infrastruktura dotváří celistvost lázeňského území, nicméně místo, které má být synonymem fyzického i psychického odpočinku, by mělo být moderních prostředků zábavy ušetřeno. Terapeutická krajina je autorčiným pohledem chápána jako naprosto zásadně pouze přírodní rozšíření terapeutických možností pro lázeňské návštěvníky.

Lázeňský trh se ale rychle mění a požadavky klientů rostou. Inovace a nové technologie se staly nedílnou součástí rozvoje odvětví. Zejména technické inovace mohou být příčinou ohrožení kvantity i kvality vzácných přírodních zdrojů. Moderní medicína se nyní zaměřuje především na prevenci, která ve spojení s aktivním pobytem v přírodě tvoří ideální a levnou formu péče o vlastní zdraví. Lázeňství není oblastí zájmu pouze starší generace. Lázeňský marketing se zaměřuje zejména na budování povědomí o možnostech ozdravných pobytů, zejména zapojením mladých lidí a rodin do edukace v oblasti vlastní aktivní péče o zdraví.

Úloha lázeňské terapeutické krajiny je velmi důležitá, zejména s přihlédnutím k dalšímu vývoji lázeňství, jehož zaměření nekončí rehabilitací, ale zaměřuje se právě na účinnou prevenci civilizačních onemocnění a také na duševní psychohygienu. Aktivní prevence ve formě pobytu v přírodě multiplikuje mnoho dalších zdravotních a ekonomických benefitů, například snížení množství užívaných léků, zkrácení pracovní neschopnosti, nižší počet vyžadovaných léčebných úkonů, nižší výdaje na sociální péči nebo zlepšení kvality osobního života

Lázeňství, lázně a lázeňská krajina jsou místem, kde lze najít unikátní rovnováhu těla, duše a prostředí. Lázeňská terapeutická krajina se tak stává nedílnou a významnou součástí komplexní lázeňské léčby. Z tohoto důvodu je zpracování ucelené metodiky pro stanovení kvalitativních parametrů terapeutické krajiny logickým počinem, který pojem legislativně ukotví a umožní tak další cílenou ochranu těchto přírodních zdrojů.

## 6 Závěr a přínos práce

Cílem bakalářské práce bylo zpracování rešerše k problematice lázeňství, v kontextu jeho historického vývoje, tradic a vztahu člověka k přírodním zdrojům. Zpracovaná rešerše ukazuje, jak potřebné je pro lidské zdraví kvalitní životní prostředí a jaký význam má lázeňství a využívání přírodních léčivých zdrojů pro lidský organismus. Práce si všímá postupných změn v přístupu společnosti od využívání přírodního bohatství pro osobní užitek a hygienu až po jeho ekonomické zhodnocení.

Další sledovanou stranou problematiky lázeňství je kvalita a míra čerpání přírodních zdrojů nad únosnou regenerační mez a jejich udržitelná ochrana, která se neobejde bez přísného monitoringu jejich kvality. V této souvislosti správce přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Lázně Kynžvart v dikci lázeňského zákona č. 164/2001 Sb., monitoruje a zpracovává periodické zprávy o stavu klimatu v území. Zpráva obsahuje podrobnou analýzu klimatologických dat a dat o kvalitě ovzduší. Skládá se z klimatologických měření a pozorování změn. Sledována je četnost větrů, vlhkost vzduchu, úhrn atmosférických srážek, hodnoty úhrnu trvání slunečního svitu, tlak vzduchu, kvalita ovzduší dle imisní zátěže troposféry, koncentrace SO<sub>2</sub>, polétavého prachu, NO<sub>2</sub>, benzopyrenu a ozónu. Kromě klimatických podmínek jsou sledovány využívání a ochrana kynžvartské zřidelní struktury. Jednou ročně zpracovává správce Výroční balneologickou zprávu o stavu, využívání a ochraně přírodních léčivých zdrojů v území. Zpráva uvádí výtěžek zdrojů, tedy sleduje objem minerální vody využité pro pitné kúry a koupele, seznam využívaných zdrojů a jejich režim, tedy fyzikálně-chemické parametry.

Z obou posledních zpráv je možné dovodit, že přírodní i klimatologické podmínky v lázeňském místě jsou stabilizovány na nízkých hodnotách znečištění ovzduší a statut klimatických lázní místu náleží oprávněně. Unikátní přírodní klima Lázní Kynžvart dále potvrdilo odborné měření alfa pinenu v ovzduší Lázní Kynžvart, provedené ILaB v měsíci srpnu roku 2020 a vyhodnocené Zdravotním ústavem v Ostravě. Na základě protokolu č. 50298/2020, jehož Vyhodnocení je přílohou 5 této práce, byla naměřená koncentrace alfa pinenu z lesů okolí Lázní Kynžvart porovnávaná s místem Hrudkov/Vyšší Brod. Naměřené koncentrace alfa pinenu z lesů okolí Lázní Kynžvart se pohybovaly v rozmezí 0,63 – 2,7 µg/m<sup>3</sup>. Místo srovnání, Hrudkov/Vyšší Brod, má koncentraci alfa pinenu na hranici 0,18 µg/m. Závěr měření tedy potvrzuje unikátní cenné složení klimatu

lázeňského místa Lázně Kynžvart, kde lze s úspěchem provádět přirozené inhalace lesního vzduchu.

Terénní měření, provedené v rámci této bakalářské práce, lze zhodnotit jako nepatrný studentský přínos závěrečné odborné komparaci monitoringu, probíhajícího v rámci nezávislého výzkumného projektu ILaB, jehož cílem je odborné vymezení měřitelných znaků lázeňské terapeutické krajiny.

Na základě analýzy výsledků zpráv, poskytnutých správcem léčivých přírodních zdrojů Lázně Kynžvart, lze definovat doporučení, která přispějí k ochraně přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa.

Imisní zatížení ovzduší, detekované v roce 2017, vykazuje sestupný trend, který zřejmě souvisí s odstavením uhelné elektrárny Azberg v SRN. Jiné zvýšené koncentrace znečišťujících látek nebyly zaznamenány. Jev tak lze dovodit jako reálný výsledek environmentální politiky v oblasti ochrany životního prostředí. Ukončení spalování fosilních paliv a přechod k udržitelným zdrojům energie přináší evidentní výsledky v podobě poklesu imisního zatížení LHC Kladská. Doporučením je kontrola a regulace dopravní zátěže, zejména vozidel se spalovacími motory, protínající vnitřní území lokality lázeňského místa. Je potřebné podporovat alternativní způsoby dopravy v místě. Jako další opatření je nutné více kontrolovat lokální zdroje znečištění vzduchu, tedy topení na fosilní a pevná paliva, formou podpory výměny za bezemisní zdroje energie eliminovat ohrožení.

Navzdory velmi výbornému stavu životního prostředí v zájmové lokalitě Lázní Kynžvart byly zjištěny negativní vlivy postupující globální klimatické změny. Z výsledků testovaných klimatologických měření zájmové oblasti je možné vyzorovat postupný pokles úhrnu atmosférických srážek a také zvyšování průměrných hodnot teplot vzduchu. Dedukcí by kombinace těchto dvou sledovaných parametrů mohla být důkazem postupné změny klimatu. Jako opatření pro zmírnění úbytku vody v zájmové oblasti je navrhováno zaměřit se na hospodaření s vodou v krajině a zamezení úbytku spodních vod. Navrženo je vybudování přirozených retenčních míst, kam by byla sváděna srážková voda. Dále používání vhodných povrchů liniových staveb a lesních pěších stezek. V lázeňském území nahradit zatrubněná místa kanalizace srážkových vod a využít zdroj k vlhčení vzduchu a zároveň jako urbanistický prvek nebo pro estetický dojem.

Jako komplexní opatření pro zachování cenné kvality klimatu minimálně v místě zájmových lokalit by byl místě komplexní monitoring plánovaných těžebních a průmyslových aktivit.

Pro zachování všech požadovaných funkcí lesa je nutné hledat udržitelné způsoby hospodaření. Takovým nástrojem jsou zásady udržitelného hospodaření v lesích, standardně obsažené v Plánech lesního hospodaření, které jsou periodicky vydávány. Je nutné zdůrazňovat význam lázeňské terapeutické krajiny, tedy přesně definovat její parametry a implementovat je do plánovací dokumentace. Dále je navrhovaná také vhodná propagace unikátního klimatu lázeňského místa, ovšem s ohledem na přirozenou regenerační kapacitu přírodních zdrojů.

## Seznam použitých zdrojů

- Bartoš J., 2011: Krajem živých vod. MAS 21, Velká Hleďsebe, 62 s.
- Bell, Sarah L., Ronan Foley, Frank Houghton, Avril Maddrell, Allison M. Williams, From therapeutic landscapes to healthy spaces, places and practices: A scoping review, *Social Science & Medicine*, Volume 196, 2018, Pages 123-130, (online) [cit 2023.02.26] ISSN 0277-9536, dostupné z: <<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.11.035>>.
- Bolten, B., Barbiero, G. (2023). Biophilic Design: Nine Ways to Enhance Physical and Psychological Health and Wellbeing in Our Built Environments. In: Capolongo, S., Botta, M., Rebecchi, A. (eds) *Therapeutic Landscape Design*. SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology(). Springer, Cham. (online) [cit. 2023.03.26] dostupné z: <[https://doi.org/10.1007/978-3-031-09439-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-031-09439-2_2)>.
- Capková, M. 2014. Kúpele a kúpeľníctvo na Slovensku: minulosť a súčasnosť so špeciálnym zretelom na východ SR, zameriame služieb. ex. Jakubíková D, Vildová E., Janeček P., Tuchoň J., 2019: Lázeňství management a marketing. Grada, Praha, 351 s. ISBN 978-80-271-1118-3.
- Cymit quimica.com, nedat.: Alpha-pinene (online) [cit. 2023.02.26], dostupné z: <<https://cymitquimica.com/products/TM-TL0003/2437-95-8/alpha-pinene/>>.
- Dědina J., 2004: Management, organizování a ekonomika lázeňství - vybrané kapitoly. Vysoká škola cestovního ruchu, hotelnictví a lázeňství, Praha, 170 s. ISBN 80-86592-01-4.
- Doughty, K., 2018: Therapeutic landscapes (online) [cit 2023.02.22], dostupné z <<https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315195063-27/therapeutic-landscapes-karolina-doughty>>.
- Euro.cz, 2015: Otto von Bismarck: Důchody od kancléře. (online) [cit 2023.02.22], dostupné z <<https://www.euro.cz/clanky/otto-von-bismarck-duchody-od-kanclere-901434/>>.
- Fernandez-Gonzalez, M., C. Fernandez-Lao, L. Martin-Martin, A. Gonzalez-Santos, M. Lopez-Garzon, L. Ortiz-Comino a M. Lozano-Lozano. Therapeutic Benefits of Balneotherapy on Quality of Life of Patients with Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health* (online). 2021, **18**(24) [cit. 2023.03.26]. ISSN 16604601. Dostupné z doi: <[10.3390/ijerph182413216](https://doi.org/10.3390/ijerph182413216)>.
- Hruban, R., 2019. Klimatické oblasti dle Evžena Quitta (1971). (online) [cit 2023.02.26], dostupné z <<http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitta-1971/>>.
- Huseynli, A., 2021: Terapeutické faktory prostředí na příkladu Léčebných lázní Lázně Kynžvart. (online) [cit 2023.02.26], dostupné z <<https://www.i-lab.cz/wp-content/uploads/2021/04/terapeutickakrajina.pdf>>.
- Chermaz, A. (2023). Growing the Seeds of Well-Being in the Garden. In: Capolongo, S., Botta, M., Rebecchi, A. (eds) *Therapeutic Landscape Design*. SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology(). Springer, Cham. (online) [cit 2023.02.26], dostupné z: <[https://doi.org/10.1007/978-3-031-09439-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-09439-2_3)>.
- Li, Q., 2009. Effect of forest bathing trips on human immune function. (online) [cit 2023.02.26], dostupné z <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2793341/>>.

- Lomas, T., The Elements of Eco-Connection: A Cross-Cultural Lexical Enquiry, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, (online) [cit 2023.02.26], dostupné z doi: <[10.3390/ijerph16245120](https://doi.org/10.3390/ijerph16245120)>. 16, 24, (5120), (2019).
- Huseyli A., 2022: Osobní konzultace k tématu bakalářské práce. Podzim 2022. ILaB, Karlovy Vary.
- iDnes, ©2023: Rok 2022 byl pátým nejteplejším od konce 19. století, zjistili američtí vědci. (online) [cit. 2023.02.26], dostupné z: <[https://www.idnes.cz/zpravy/zahranicni/pocasi-klima-globalni-oteplovani-mereni-usa-nasa-teplo-parizska-klimaticka-dohoda.A230112\\_195532\\_zahranicni\\_dtt](https://www.idnes.cz/zpravy/zahranicni/pocasi-klima-globalni-oteplovani-mereni-usa-nasa-teplo-parizska-klimaticka-dohoda.A230112_195532_zahranicni_dtt)>.
- ILaB, ©2020: (online) [cit 2023.02.26], dostupné z <<https://www.i-lab.cz/detekce-monoterpenu-v-lazenske-terapeuticke-krajine/>>.
- Karelová M., 2016: Kam za živou vodou. C PRESS, Brno. ISBN978-80-264-1010-2.
- Karlovy Vary, ©2022: Už rok jsou Karlovy Vary na seznamu UNESCO. (online) [cit 2023.02.22], dostupné z <<https://www.karlovyvary.cz/cs/uz-rok-jsou-karlovy-vary-na-seznamu-unesco>>.
- Knop K. 1999: Lázeňství: ekonomika a management. Grada, Praha, 231 s. ISBN 80-7169-717-6. ex. Jakubíková D, Vildová E., Janeček P., Tuchoř J., 2019: Lázeňství management a marketing. Grada, Praha, 351 s. ISBN 978-80-271-1118-3.
- Krejčí, M., Hošek, V., 2016: Wellness. Praha: Grada Publishing.
- Křížek, V. 1987. Obrazy z dějin lázeňství. Praha: Avicenum ex. Jakubíková D, Vildová E., Janeček P., Tuchoř J., 2019: Lázeňství management a marketing. Grada, Praha, 351 s. ISBN 978-80-271-1118-3.
- Marques B, McIntosh J and Webber H (2022). Therapeutic Landscapes: A Natural Weaving of Culture, Health and Land. *Landscape Architecture Framed from an Environmental and Ecological Perspective*. IntechOpen. (online) [cit. 2023-03-26] dostupné z: doi: <[10.5772/intechopen.99272](https://doi.org/10.5772/intechopen.99272)>.
- Melichar V., Krása P., Tájek P., 2012: Zvláště chráněné rostliny Karlovarského kraje. Karlovarský kraj ve spolupráci s agenturou ochrany přírody a krajiny ČR, 107 s.
- Mosca, E.I. (2023). Design for All: Strategy to Achieve Inclusive and Healthier Environments. In: Capolongo, S., Botta, M., Rebecchi, A. (eds) *Therapeutic Landscape Design*. SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology(). Springer, Cham. [cit. 2023.03.26] (online) dostupné z: <[https://doi.org/10.1007/978-3-031-09439-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-09439-2_11)>.
- Novák, F., 2020: PEAK. Lithium: Bolívie má podobný problém jako Česko u Cínovce. Obří zásoby, ale minimální těžba. (online) [cit 2023.02.22], dostupné z <<https://www.peak.cz/lithium-bolivie-ma-podobny-problem-jako-cesko-u-cinovce-obri-zasoby-ale-minimalni-tezba/26467/>>.
- Österreichische Sozialversicherung, (n.d.) Willkommen am Portal der ,österreichischen Sozialversicherung. ex. Jakubíková D, Vildová E., Janeček P., Tuchoř J., 2019: Lázeňství management a marketing. Grada, Praha, 351 s. ISBN 978-80-271-1118-3.
- Pelin Ana, A-M., Georgescu M, C. Stefanescu a C. Georgescu. Molecular treatment strategies in osteoporosis - *Congresul Național, cu participare internațională, de Medicină Fizică, de Recuperare și Balneologie 2019* (online) [cit. 2023.03.26]. ISSN edsair. Dostupné z: <[doi:10.13140/rg.2.2.10294.86088](https://doi.org/10.13140/rg.2.2.10294.86088)>.

Ptejte se knihovny, 2011: (online) [cit 2023.02.22], dostupné z  
<<https://www.ptejteseknihovny.cz/dotazy/definice-lazenstvi>>.

Souter-Brown, G. (2023). Urban Health: Applying Therapeutic Landscape Design. Methods, Design Strategies and New Scientific Approaches. In: Capolongo, S., Botta, M., Rebecchi, A. (eds) Therapeutic Landscape Design. SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology(). Springer, Cham. (online) [cit. 2023.02.26], dostupné z:  
<[https://doi.org/10.1007/978-3-031-09439-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-09439-2_1)>.

Republik Österreich. (1955). BUNDESGESETZBLATT. ex. Jakubíková D, Vildová E., Janeček P., Tuchoř J., 2019: Lázeňství management a marketing. Grada, Praha, 351 s. ISBN 978-80-271-1118-3.

Rojík P., 2015: Geologie a nerostné zdroje Karlovarského kraje. Karlovarský kraj, 195 s.

Rufino a kol., 2014, Nam a kol., 2014, Matsuo a kol., 2011, Chen a kol., 2015, Kusuhara a kol., 2012, Cheng a kol., 2014, Porres-Martinez a kol., 2016 ex. Huseynli, 2021: Terapeutické působení lesního prostředí (online) [cit. 2023.02.26], dostupné z:  
<<https://spadata.cz/terapeuticke-pusobeni-lesniho-prostredi/>>.

Sareza, nedatováno: Kneippův chodník (online) [cit. 2023.01.10], dostupné z  
<<https://www.sareza.cz/vodni-svet/wellness-centrum/kneipuv-chodnik/>>.

Spadata, ©2022: Informační server lázeňství a balneologie. Přehled výzkumných projektů za poslední 3 roky, na jejichž řešení či přípravě se podíleli odborníci z Institutu lázeňství a balneologie. (online) [cit 2023.02.22], dostupné z <<https://spadata.cz/vyzkumne-projekty/>>.

Vylita B., 1984: Karlovarské prameny včera a dnes. Západočeské nakladatelství, Vimperk, 135 s.

Vylita, T., 2020a: Vliv specifického přírodního prostředí Karlových Varů z pohledu geologa (online) [cit. 2023.02.26], dostupné z <<https://www.i-lab.cz/vliv-specifickeho-prirodniho-prostredi-karlovych-varu-z-pohledu-geologa/>>.

Vylita, T. 2020b: Zpráva o stavu klimatu v přírodních léčebných lázních Lázně Kynžvart, 2015 – 2019.

Yolgösteren, E. a S. Külekçioğlu. The effectiveness of balneotherapy and thermal aquatic exercise in postoperative persistent lumbar pain syndrome. *International journal of biometeorology*. 2021, **65**(12), 2137-2145 (online) [cit. 2023.03.26]. ISSN 14321254. Dostupné z doi: <[10.1007/s00484-021-02176-z](https://doi.org/10.1007/s00484-021-02176-z)>.

Vyhláška Ministerstva zdravotnictví 370/2001 Sb., o zkoušce o odborné způsobilosti k výkonu odborného dohledu nad využíváním a ochranou přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod.

Výroční balneotechnická zpráva o stavu, využívání a ochraně PLZ LM Kynžvart za rok 2021.

Zákon č. 164/2001 Sb., o přírodních léčivých zdrojích o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů (lázeňský zákon).

Zákon č. 20/1996 Sb., o péči a zdraví lidu.



## Seznam obrázků

Obrázek 1 Mapa lázeňských míst. Zdroj Novák a Kozelský, 2018 in Jakubíková a kol., 2019. ....	21
Obrázek 2 Chemické struktury alfa a beta pinenů. Zdroj: Cymit quimica.com. ....	27
Obrázek 3 Přehledová mapa přírodních lesních oblastí LHC Kladská, Zdroj RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D. ....	31
Obrázek 4 Přehledová mapa LHC Kladská podle Quitta. Zdroj RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D. ....	32
Obrázek 5 Charakteristiky oblastí MW3 a MW4. Zdroj RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D. ....	33
Obrázek 6 Průměrná roční teplota LHC Kladská. Zdroj RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D. ....	33
Obrázek 7 Přehledová mapa průměrných ročních srážek LHC Kladská. Zdroj RNDr. Tomáš Vylita, Ph.D. ....	34
Obrázek 8 Mapa vyznačených stanovišť terénního měření. Zdroj: Vlastní zpracování a Mapy.cz.....	35
Obrázek 9 Naměřené hodnoty koncentrace záporných iontů na vybraných lokalitách Lázní Kynžvart dne 22. 8. 2022.....	38
Obrázek 10 Naměřené hodnoty koncentrace kladných iontů na vybraných lokalitách Lázní Kynžvart dne 22. 8. 2022.....	39
Obrázek 11 Naměřené teploty vzduchu, vlhkosti vzduchu a radioaktivity na vybraných lokalitách Lázní Kynžvart dne 22. 8. 2022.....	39
Obrázek 12 Naměřené hodnoty testovaných parametrů na vybraných lokalitách Lázní Kynžvart ze dne 10. 2. 2023. ....	40

## **Seznam použitých zkratek**

ČR	Česká republika
EKG	elektrokardiografie
HDP	hrubý domácí produkt
CHKO	Chráněná krajinná oblast
ILaB	Institut lázeňství a balneologie v.v.i.
LHC	Lesní hospodářský celek
LHP	lesní hospodářský plán LHP
PHO	pásma hygienické ochrany
SRN	Spolková republika Německo
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; Organizace OSN pro vzdělání, vědu a kulturu