



## MEANDR OHŘE V KARLOVÝCH VARECH

studie přírodního parku

územně technický podklad – **2. doplněná verze** podle závěrů z jednání dne 16.5.2006



## 1. OBSAH

### TEXTOVÁ ČÁST:

|  |    |
|--|----|
| 1. OBSAH .....   | 2  |
| 2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....                                  | 3  |
| 3. ZADÁNÍ.....   | 4  |
| 4. ŠIRŠÍ VZTAHY A OMEZUJÍCÍ PODMÍNKY PRO VYUŽITÍ ÚZEMÍ ..... | 5  |
| 5. SOUČASNÝ STAV.....  | 8  |
| 6. CÍLOVÝ STAV .....   | 12 |
| 7. VEGETAČNÍ PRVKY .....                                     | 22 |
| 8. ZÁVĚR.....  | 24 |
| 9. PRAMENY .....   | 25 |

**PŘÍLOHA Č. 1:** 12 řezů břehem Ohře

**PŘÍLOHA Č. 2:** Vyjádření vybraných orgánů státní správy

**PŘÍLOHA Č. 3:** Biologické hodnocení [Melichar V. Salák, P.]

### GRAFICKÁ ČÁST:

Výkres č. 1: ŠIRŠÍ VZTAHY

Výkres č. 2: VARIANTA EXTENZIVNÍ

Výkres č. 3: VARIANTA INTENZIVNÍ

Výkres č. 4: TROJROZMĚRNÝ POHLED (intenzivní varianta)



## 2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Název akce :               | <b>MEANDR OHŘE V KARLOVÝCH VARECH</b><br>studie přírodního parku – územně technický podklad   |
| Řešené území:<br>Rozloha : | katastrální území Karlovy Vary-Tuhnice, Karlovy Vary-Dvory<br>8,65 ha   |
| Správní území:<br>Kraj :   | Statutární město Karlovy Vary<br>Karlovarský  |
| Pořizovatel :              | Statutární město Karlovy Vary<br>Moskevská 21, 361 20 Karlovy Vary  |
| Zhotovitel :               | ing. Petr Kučera – provozovna EKOLOGICKÁ DÍLNA BRNO<br>Prokofjevova 2, 623 00 Brno<br>č. objednávky 14/070/05 ze dne 8.12.2005      |
| Autorizace :               | Česká komora architektů č. 01723 pro urbanismus, zahradní a krajinářskou tvorbu, projektování územních systémů ekologické stability |
| Zadání :                   | Termíny projektové přípravy:<br>12/2005   |
| Dokončení :                | 02/2006   |
| <b>Autoři</b> :            | odpovědný projektant - <b>doc. ing. Petr Kučera, Ph.D.</b><br>projektanti - <b>ing. Irena Kučerová</b><br>- <b>Petra Remešová</b>   |



### 3. ZADÁNÍ

Cílem studie přírodního parku je prověřit záměr města Karlovy Vary revitalizovat pravý břeh řeky Ohře v Tuhnicích, označovaný jako „MEANDR OHŘE“.

Řešené území navazuje na areál bývalé vodárenské úpravný, dále na rozvíjející se areál ČEZ Distribuce a.s. (transformační stanice a distribuční závod) a Západočeské plynárenské a.s. . Areál průmyslových a distribučních podniků od vlastního meandru Ohře oddělí ve výhledu nový segment městského okruhu, spojující místní části Tuhnice a Rybáře novým mostem přes řeku Ohři.

Revitalizace meandru by měla rozvíjet přírodní potenciál nívné krajiny v aluviu řeky Ohře s dramatickou scénérií říčního údolí. V souladu s novými trendy v krajinářské tvorbě si klade za cíl přiblížit přírodní říční fenomén obyvatelům a návštěvníkům města. Zároveň by krajinářská úprava měla poskytnout zázemí pro nenáročné pobytové a herní aktivity, které by zvýšily atraktivitu území pro každodenní rekreaci. Mimořádný důraz má být kladen na zvýšení příležitostí pro volnočasové aktivity. Významným posláním přírodního parku je vysvětlit sezónní dynamiku řeky a periodické procesy, které vyvolává. Město svým záměrem podpoří vztah lidí k přírodním a krajinným prvkům a k řece Ohři, která je jedním z klíčových identifikačních znaků města Karlových Varů.



Současně však musí být respektovány přírodní kvality nadregionálního biokoridoru Ohře s vloženým lokálním biocentrem a všechny zákonné podmínky speciální ochrany přírody a krajiny. Využitelnost území komplikuje značná hustota regionálně a nadregionálně významných inženýrských sítí a dále inundace řeky Ohře včetně nově vymezeného území aktivní povodňové zóny.



## 4. ŠIRŠÍ VZTAHY A OMEZUJÍCÍ PODMÍNKY PRO VYUŽITÍ ÚZEMÍ

Prostor meandru Ohře je významnou součástí širších prostorových vztahů – tento prostor je utvářen a formován činností řeky a na řeku jsou vázány nadregionálně významné přírodní prvky. Dno říčního údolí je však využíváno i pro urbánní funkce (silniční a železniční stavby, energovody). Využití území tak omezuje několik velmi významných celoměstských, regionálních i nadregionálních zájmů.

### 4.1. INUNDACE

Meandr Ohře je součástí vyhlášené aktivní povodňové zóny, inundace a zátopy. Rozsah inundace Q10, Q50 a Q100 vyjadřuje obr. 1. Prakticky celé řešené území meandru Ohře náleží do inundace desetileté vody Q10 (s výjimkou zemního valu na západním okraji plochy). Podle zákona o vodách č. 254/2001 Sb. Podle §67 zákona se zde nesmí umisťovat, povolovat ani provádět stavby (s výjimkou těch, které zlepšují ochranu před povodněmi nebo zlepšují odtokové poměry).

Jmenovitě je zakázáno:

- q těžit nerosty a zeminu způsobem, zhoršujícím odtok povrchových vod
- q provádět terénní úpravy zhoršující odtok povrchových vod
- q skladovat odplavitelný materiál, látky a předměty
- q zřizovat oplocení, živé ploty a jiné podobné překážky
- q zřizovat tábory, kempy, a jiná dočasná ubytovací zařízení

### 4.2. ÚZEMNÍ SYSTÉM EKOLOGICKÉ STABILITY KRAJINY

Řešené území je součástí nadregionálního biokoridoru K 108 „OHŘE“ (podle územně-technického podkladu MŽP a MMR ČR „Regionální a nadregionální územní systém ekologické stability krajiny ČR“). Meandr Ohře představuje vložené místní biocentrum „TUHNICKÝ MEANDR“, v číselníku MŽP ČR č. 0108/0011; v platném územním plánu města Karlovy Vary pod č. 11. Z hlediska metodických pokynů, které provádí vyhl.č. 395/1992 Sb. jde o složený nadregionální biokoridor, který je tvořen prostorově spojitou sítí liniových a plošných prvků - místní biocentra jsou do složeného NRBK 108 podle platného územního plánu města Karlovy Vary vkládána v intervalu 500 až 800 metrů. Na „TUHNICKÝ MEANDR“ navazuje jihozápadně (proti proudu Ohře) MBC č.10 „TUHNICKÉ OSTROVY“ a západně (po proudu Ohře) MBC 12 „NAD STADIONEM“. Vložená místní biocentra (MBC) jsou propojena nadregionálním biokoridorem č.20 (od hranic města k MBC 11) a č. 21 (od MBC 11 k hranicím města).

Hranici místního biocentra v nadregionálním biokoridoru uvádí výkres č. 1 „ŠIRŠÍ VZTAHY“ v měř. 1:2000.



#### 4.3. PRŮTAH SILNICE I/6

Nepřímo, ale velmi výrazně, ovlivní využití území v meandru Ohře realizovaná estakáda průtahu silnice první třídy I/6 na levém břehu Ohře v místě soutoku s Rolavou. Se stavbou průtahu souvisí i nová silniční stavba „Městský okruh Tuhnice-Rybáře“, v návrhové kategorii  $\text{š} = 9 \text{ m}$ , návrhová rychlost 50 km/hod. Existence tohoto segmentu městského okruhu je závislá na výstavbě nového mostu přes Ohři na hranici řešeného území. Dopravní napojení městského okruhu v Tuhnicích do ulice Vítězné oddělí zónu průmyslových a distribučních areálů od vlastního přírodního parku v meandru Ohře - zejména s ohledem na zemní násypy, kterými musí komunikace vystoupat na mostovku přes řeku.

Součástí výstavby průtahu silnice I/6 je samostatný stavební objekt 801 „Vegetační úpravy a kácení 1. etapa“, pro který bylo v rámci uvedeného souboru staveb vydáno stavební povolení čj. SÚ/5421a/03/Str-330 ze dne 30.9.2003 (a prodlouženo dne 15.10.2005 pod čj. SÚ/5880/2005/Str-330). Podmínkou stavebního povolení je výsadba 420 stromů a 7120 keřů v prostoru meandru Ohře jako náhradní výsadby za kácené vegetační prvky v trase průtahu I/6. **Tyto náhradní výsadby se mohou stát základem pro založení přírodního parku v meandru Ohře** z rozpočtu investora stavby. Směrové a výškové řešení dopravních staveb uvádí hlavní výkresy studie (č. 2 a 3) v měř. 1:1000.

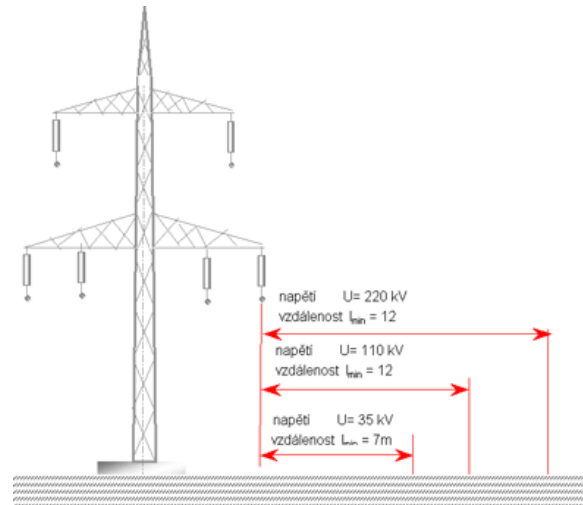
#### 4.4. VEDENÍ VYSOKÉHO NAPĚTÍ

Meandrem Ohře prochází regionálně významná vzdušná vedení vysokého napětí:

- q venkovní elektrické vedení velmi vysokého napětí 110 kV: ve vlastním řešeném území se nachází dvě dvojice příhradových stožárů (zdvojená záložní energetická smyčka, připojující město k nadřazené části sítě)
- q dvě distribuční vedení vysokého napětí 22 kV: venkovní vedení, směřující přes plochu meandru a překračující na dvou místech řeku Ohři do Rybářů

Podle ustanovení zák. č. 458/2000 Sb. ochranné pásmo vedení 110 kV činí 12 m od vnějšího vodiče [viz. obr. 2], v případě vedení 22 kV činí 7 m od vnějšího vodiče [viz. obr. 2]. V ochranném pásmu je zakázáno zřizovat bez souhlasu vlastníka těchto zařízení STAVBY či umisťovat konstrukce a jiná podobná zařízení ... provádět zemní práce nebo činnosti, které by mohly ohrozit spolehlivost a bezpečnost provozu ... nebo ohrozit život, zdraví či majetek osob; provozovat činnosti, které by znemožňovaly nebo podstatně znesnadňovaly přístup k těmto zařízením. Dále je zakázáno v ochranném pásmu venkovního vedení vysazovat chmelnice a nechávat růst porosty nad výšku 3 m.

Směrové vedení elektrických vedení uvádí výkres č. 1 v měř. 1:2000. Ochranná pásma - významná pro návrh vegetačních prvků – obsahují výkresy č. 2 a 3 v měř. 1:1000.



obr. 2: Ochranná pásma VVN

#### 4.5. VEDENÍ VYSOKOTLAKÉHO PLYNOVODU

Technologickou lávkou přes řeku Ohři je veden vysokotlaký plynovod, který prochází východní částí meandru Ohře do distribučního areálu Západočeské plynárenské a.s. Ochranné podmínky plynovodu stanoví zák.č. 458/2000 Sb. – ochranné pásmo podzemního vysokotlakého plynovodu v intravilánu a v zastavěném území obce činí 5 m. Ochranné pásmo je souvislý prostor, vymezený svislými rovinami, vedenými po obou stranách vedení.

Směrové vedení vysokotlakého plynovodu uvádí výkres č. 1 v měř. 1:2000. Ochranná pásma - významná pro návrh vegetačních prvků – obsahují výkresy č. 2 a 3 v měř. 1:1000.

#### 4.6. SÍŤ ČESKÉHO TELECOMU

Na východním okraji řešeného území se nachází podzemní vedení komunikační sítě (PVKS) ČESKÉHO TELECOMU a.s. Trasa telekomunikačního vedení jde po pravém břehu řeky a přechází na levý břeh po hranici místního biocentra [viz. výkres č. 1].



#### 4.7. ÚZEMNÍ REZERVA ČESKÝCH DRAH

Vedení Českých drah prosadilo v územním plánu města Karlovy Vary ochranu plánované trasy propojení Dolního nádraží s nádražím Dvory. Vedení „spojky“ je však investičně náročné vzhledem k tomu, že musí výškově projít pod nově budovaným mostem na dopravním segmentu „Městský okruh Tuhnice-Rybáře“ a pak vystoupat na niveletu železniční dráhy Horní nádraží – Dvory, přičemž musí překlenout nadjezdem Sokolovskou ulici. **Je třeba konstatovat, že realizace tohoto záměru je v přímém rozporu s využitím meandru Ohře pro přírodní park.** Rozsah územní rezervy Českých drah v zájmovém území meandru Ohře vyjadřuje obr. 3.; osu územně chráněné trasy pak výkres č. 1.

#### 4.8. SHRNUTÍ OMEZUJÍCÍCH PODMÍNEK

Využití prostoru meandru Ohře při respektování všech zákonných omezujících podmínek je velmi problematické. Výsadba dřevinné vegetace (která musí být základem přírodního parku) je velmi omezená – stejně jako budování herních prvků, sportovního a rekreačního programu parku. Promítnutím všech omezujících podmínek v prostředí geografického informačního systému byly jednoznačně definovány prostory, využitelné pro různé druhy aktivit a různou prostorovou strukturu vegetačních prvků.

### 5. SOUČASNÝ STAV

Plocha meandru Ohře byla v minulosti využívána Státním statkem Sedlec jako „Zahrada Tuhnice“. Na ploše byly provozovány speciální zahradnické kultury a byly zde postaveny skleníky. Po rozpadu podniku byla plocha ponechána samovolnému vývoji bez jakékoliv údržby; nyní se na ní rozvíjí spontánní sukcese, ovlivněná přirozeným režimem podzemní vody ve vazbě na intenzitu průtoků v Ohři.

#### 5.1. PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

Meandr Ohře je v biogeografickém členění součástí podprovincie hercynské; zaujímá východní okraj bioregionu 1.26 Chebsko-Sokolovského. Celé řešené území náleží do biochory 1.26.8. širokých říčních niv (Culek a kol., Lelekovice: 2003, ISBN 80-86064-82-4). Cílové společenstvo tvoří gradient, odpovídající druhému až třetímu vegetačnímu stupni, trofické řadě BC (mezonitrofilní) až C (eutrofně nitrofilní), hydrické řadě 4 (zamokřená) až 3 (normální). Hydrický extrém představují biotopy řady 5a (mokrý, s proudící vodou) a 5b (mokrý se stagnující vodou). Převládající společenstva náleží k ekosystému *ULMI-FRAXINETA CARPINI SUPERIORA*





(Geobiocenologická formule: 2-3BC-C(3)4, habrojilmové jaseniny vyššího stupně). Mezní společenstva vlhkostního gradientu tvoří *TILI-QUERCETA ROBORIS ACERIS SUPERIORA* [javorolipové doubravy vyššího stupně na živnějších biotopech báze mírných svahů a říčních teras s krátkým působením oglejení, 2 BC-C (3)4 ] až *FRAXINI ALNETA* [jasanové olšiny – humózní glej je zamokřovaný okysličenou vodou a tvoří se glejová fluvizem, 2-3 BC-C (4)5a ]. Současný stav lokality a vývoj vegetačních formací dokumentuje obr. č. 4. Vlastnosti biotopu jsou formovány činností podzemní vody a to jak hydricky, tak i troficky. Schématické vyjádření účinku průtoku vody v recipientu na okolní stanoviště vyjadřuje schéma na obr. 6 (na str. 11).

Z hlediska geomorfologického představuje meandr (podle turecké řeky Meandros) odchylku říčního toku od přímého směru v podobě zátočiny nebo dokonce pravidelného oblouku. Meandr vzniká zatlačením proudnice toku k některému z břehů – ten je podemílán (nárazový břeh, výsepní) a unášený materiál je ukládán na protější straně (nánosový břeh, jesepní). Meandrový pás může mezi dolní a horní částí meandru vytvářet ostroh s vysokým svahem (wagram – např. Loket nad Ohří). Zaškrcením a proražením koryta přes šíji meandru může vzniknout z bývalého řečiště řeky mrtvé rameno. V rovinatém terénu se tvoří „volné meandry“, v hlubokých údolích spíše „zaklesnuté meandry“. Na řešeném území se jedná o typický volný meandr, vytvořený ve vlastních naplaveninách řeky [viz. obr. č. 5].



obr. 5: Schéma vzniku meandru



## 5.2. BIOLOGICKÉ HODNOCENÍ

Pro hodnocení přírodovědecké hodnoty a druhové diverzity bylo použito „BOTANICKÉ A DENDROLOGICKÉ HODNOCENÍ LOKALITY – zábor zeleně“, zpracované v roce 2002 kolektivem mgr. Vladimírem Melicharem a Pavlem Salákem. Předmětem použité a publikované práce je biologické hodnocení zájmové lokality pro „zvažovanou výstavbu objektu“ bez bližší specifikace.

Hodnocení konstatuje, že všechny plochy v meandru Ohře představují postagrární lada s převažující ruderní vegetací. Podle metodiky systému NATURA 2000 náleží k formační skupině X „Biotopy silně ovlivněné nebo vytvořené člověkem“ (Katalog biotopů České republiky, Chytrý, Kočí, Kučera a kol., Brno:2001, ISBN 80-86064-55-7). Podle závěrů citovaného biologického hodnocení se v zájmovém území nachází v současném stavu tato společenstva:

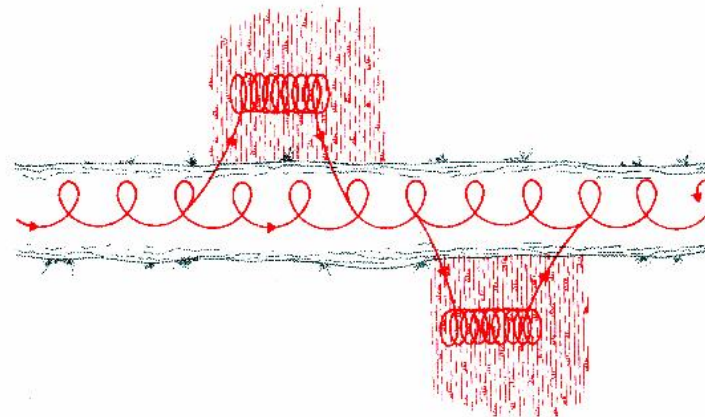
- q X7 – ruderní bylinná vegetace mimo sídla (cca 70%)
- q X8 – křoviny s ruderními a nepůvodními druhy (cca 5%)
- q X12 – nálety pionýrských druhů dřevin (cca 10%)
- q T1.4 – aluviální psárkové louky velmi nízké reprezentativnosti (cca 10%)
- q L2.2 – jasanovo-olšové luhy nízké reprezentativnosti

Autoři citovaného biologického hodnocení uvádějí: „Přírodní stanoviště psárkových luk je zde zastoupeno jen v náznacích několika diagnostickými druhy a jejich výskyt má spíše diagnostickou podobu. Jedná se o společenstvo, které zde v minulosti pravděpodobně převládalo a ke kterému by při pravidelném kosení a odstraňování biomasy směřoval dlouhodobý vývoj...Přírodní stanoviště L2.2 (jasanovo-olšové luhy) je zde vyvinuto ve značně ochuzené podobě a pouze v úzkém pásu několika metrů. Porosty jsou velmi řídké a narušené nevhodným kácením tak, že nemohou dostatečně plnit funkci protierozní ochrany břehů.“

Uvedené závěry se opírají o nálezy 99 taxonů cévnatých rostlin, z čehož přirozeně se vyskytující taxony činí 47% , synantropní a ruderní taxony 53%. Zajímavé taxony: Artemisia verlotiorum (pelyněk verlotův), Cirsium acaule (pcháč bezlodyžný), Cirsium eriphorum (pcháč bělohlavý). Žádný z těchto botanicky zajímavých a efemérních druhů nenáleží k druhům „kriticky ohroženým“, „silně ohroženým“ nebo „ohroženým“ ve smyslu vyhl.č. 395/1992 Sb.

V závěru navrhují autoři biologického hodnocení dva typy opatření:

- q pravidelné sečení lučních společenstev v červenci a září
- q vybudování nivní tůně na vhodném místě



obr. 6: Trofická a hydrická spirála schematicky popisuje „uzavírání“ živin a vody v pobřežní zóně

### 5.3. PROVOZNÍ VZTAHY

V současné době je nejvýznamnější funkcí řešeného území možnost bezpečného rozlivu při vyšších průtocích v řece Ohři. Mimo toto období je území využíváno jako rybářský revír a dále k procházkám a venčení psů. Je však třeba konstatovat, že pro příjemnou procházku chybí v území základní vybavenost (např. zpevněné cesty, lavičky, herní prvky ...). Dosud bylo území využíváno spíše jako „technologická tišina“, země nikoho ovládaná pravidly ochranných pásem inundace, vysokého napětí, středotlakého plynovodu, územní rezervy Českých drah apod. Významným prostorotvorným prvkem je zemní val v západní a severní části meandru, vzniklý patrně jako deponie zeminy při různých výkopových pracích podniku Vodovody a kanalizace. V dnešní době zemní val tvoří pohledovou bariéru mezi řekou Ohří a vlastním prostorem meandru. Zemní val přitom nevytváří ani boční ochrannou hráz, protože je na několika místech přerušen. Správce toku (Povodí Ohře) vylučuje možnost, že jde o ochrannou protipovodňovou hráz. Rozsah a hmotu zemního valu zachycuje 12 příčných řezů, jejichž zákres vznikl na základě terénního průzkumu na přelomu roku 2005/2006. Příčné řezy jsou obsahem PŘÍLOHY č. 1. Z řezů vyplývá hrubý odhad jeho hmoty: 1500 m<sup>3</sup>. V dnešní době zemní val spíše brání zapojení řeky do jedinečného přírodního, krajinářského a urbanistického fenoménu řeky Ohře, který při promyšlené péči může přitáhnout zájem mnoha obyvatel i návštěvníků města.



## 6. CÍLOVÝ STAV

### 6.1. NÁVRH FUNKČNÍHO USPOŘÁDÁNÍ ÚZEMÍ A PROGRAMU PARKU

Podle platného územního plánu je v meandru Ohře uplatňováno funkční využití „NÁVRH ZELENĚ“ s ochranným režimem „BIOCENTRUM MÍSTNÍ“. Z této základní funkční definice vychází i návrh této studie. Využívá při tom formulace §1 písm. a) vyhl. č. 395/1992 Sb., kterou se provádí zákon č. 114/1992 Sb. v platném znění, a která vymezuje biocentrum jako: „...*biotop nebo soubor biotopů v krajině, který svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému* ...“

Navržené funkční uspořádání území respektuje všechna zákonná omezení, popsaná v kap. 4 a vychází z existujícího stavu lokality, popsaného v kap. 5. Protože investiční náročnost revitalizace meandru Ohře ovlivňuje především rozsah těžkých terénních úprav, je navržené řešení předloženo ve dvou variantách:

- q varianta E (extenzivní) bez rozsáhlých terénních úprav (především bez úprav zemního valu v západní a severní části meandru)
- q varianta I (intenzivní) s rozsáhlejší úpravou pláň přírodního parku a náročnějšími provozními a kompozičními prvky (druhá cyklistická stezka a pravidelná stromořadí)

Základem obou variant přírodního parku je uspořádání volnočasových aktivit tak, aby meandr Ohře umožňoval rekreační a sportovní vyžití obyvatel a návštěvníků města bez budování speciálních zařízení a rozsáhlých obslužných staveb. Přírodní park poskytne plochy a prostor pro hřiště (např. pískované plochy pro beach-volleyball, petanque, badminton). Herní nářadí (sítě, míč, koule, páčky) budou zájemci používat vlastní.

V obou variantách je nově zřízen pěší chodník po břehu Ohře (proveditelnost doložena 12 řezy břehem řeky), obnova břehových porostů, vybudování dvou zemních nádrží (A, B) s kvěnatými pásy litorálních trvalek a vodního prvku („Oharecký náhon“), který spojuje zemní nádrž A s řekou. Centrální částí přírodního parku je v obou variantách veden pěší chodník se dvěma dřevěnými lávkami a kamenným brodem. Obě varianty také předpokládají v severní části meandru zřízení písečných sportovišť (plážový volejbal, petanque) a intenzivněji kosené louky pro krátkodobou rekreaci. Tedy elementárně vybavený a upravený prostor pro všestranné vyžití (písečné a travnaté pláže), jehož cílem je přitáhnout návštěvníky k řece. Vrbové altány soustředěné kolem pěšího chodníku obsahují tabule s tématy naučné stezky o řece Ohři (činnost řeky, vznik meandru, jarní záplava, vodohospodářské stavby na řece, biota říční nivy - stromy, byliny, fauna [viz. kap. 6.3.6.]. Naučný program seznámí obyvatele i návštěvníky města s říčním fenoménem a jeho zvláštnostmi.



## 6.2. PŘÍRODNÍ PARK - SKLADEBNÁ ČÁST ÚZEMNÍHO SYSTÉMU EKOLOGICKÉ STABILITY

Přírodní park „MEANDR OHŘE“ je podle platného územního plánu města Karlovy Vary součástí nadregionálního biokoridoru K 108 OHŘE [viz. kap. 4.2.]. Vlastní jádrové území je tvořeno místním biocentrem MBC 11 „TUHNICKÝ MEANDR“. Koncepce přírodního parku odpovídá § 12, odst. 3 zák. č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny a předpokládá vytvoření takových biotopů, které jsou vázány na aluvium řeky Ohře a činnost vody v meandru. Základní důraz je kladen na obnovu dvou klíčových biotopů podle systému NATURA 2000: T 1.4. - aluviální psárkové louky a biotopu L 2.2. – jasanovo-olšové luhy (srov. kap. 5.2. BIOLOGICKÉ HODNOCENÍ). V současné době první z nich zaujímá cca 10 % plochy meandru, druhý pouze okrajový segment břehu (odhadem 2-3 % plochy). Základním cílem krajinářské úpravy je rozšířit výměru těchto stanovišť na podstatnou část řešeného území.

Pro zajištění reprezentativních stanovištních podmínek jsou v území navrženy dvě zemní nádrže (A, B). První z nich je v obou variantách řešení spojena s řekou náhonem („Ohrecký náhon“) – ve variantě „E“ gravitačně, ve variantě „I“ s nuceným oběhem pro zajištění celoročně konstantního průtoku. Všechny nově budované vodní prvky budou osazeny litorální vegetací trvalých bylin [viz. kap.7]. Buček (GEOBIOCENOLOGIE II; MZLU v Brně: 1999, ISBN 80-7157-417-1, str. 126) uvádí: „...Psárkové a nivní louky jsou významnou součástí biocenter a biokoridorů biocenóz uvedených typů (srov. kap. 5.1.), kde však vyžadují pravidelné kosení. Vlastní jasanové olšiny tvoří přirozenou součást biokoridorů vodní, mokřadní a mezofilní bioty. Hlavními kosterními dřevinami biocenter i biokoridorů jsou olše lepkavá a jasan ztepilý, vhodná je vyšší účast stromových i keřových vrb (vrba bílá, křehká, trojmužná, košíkářská, nachová), vhodná je příměs střemchy hroznovité a alespoň některých keřů z přirozené dřevinné skladby (brslen evropský, krušina olšová, kalina obecná, chmel otáčivý) ... území jsou již od středověku využívána k budování vodních náhonů ... území bývají v aktuálním stavu často znehodnocena výsadbou euroamerických topolů a jejich kříženců nebo kultivarů, ruderalizací i výskytem invazních neofytů ...“.

Skupiny a hloučky dřevin v lukách a v litorálním pásmu vodních prvků přírodního parku představují takovou formu biocentra, která revitalizuje požadované vlastnosti stanoviště pro vývoj fyto i zoocenóz a zároveň umožňuje v prostorové struktuře vegetačních prvků skloubit všechny požadované funkce pro naučné, estetické, herní i rekreační aktivity.

Rozsah dřevinné vegetace typu 2-3 BC-C (4)5a *FRAXINI ALNETA* (jasanové olšiny), resp. 2 BC-C (3)4 *QUERCETA ROBORIS ACERIS SUPERIORA* (javorolipové doubravy vyššího stupně) výrazně omezují ochranná pásma velmi vysokého napětí, vysokého napětí, vysokotlakého plynovody, telekomunikačního vedení a zejména ochranné podmínky aktivní povodňové zóny a inundace desetileté vody Q 10. **Za stávající právní úpravy nelze v lokálním biocentru MBC 11 „TUHNICKÝ MEANDR“ vytvořit plně zapojený dřevinný porost.**



### 6.3. EXTENZIVNÍ PARK – VARIANTA „E“

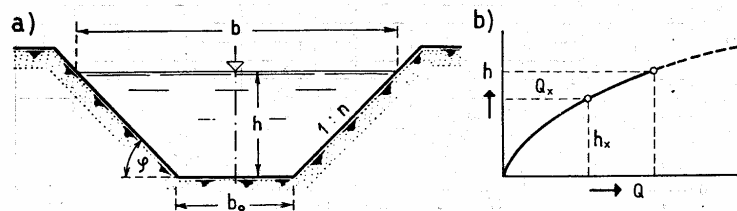
V území neproběhnou žádné těžké terénní úpravy a zemní val zůstane zachován. Na jeho koruně bude upravena nezpevněná pěší cesta, která umožní navštěvovat území meandru Ohře i při periodické záplavě. Řešení se skládá z provozních a kompozičních prvků, které vyjadřuje hlavní výkres č. 2 „VARIANTA E“:

#### 6.3.1. VODNÍ NÁDRŽE:

Podle geodetického zaměření výškových bodů byly vymezeny enklávy s nejnižší nadmořskou výškou v meandru. Předpokládáme, že vyhloubením zemních nádrží nastoupá podzemní voda do takové výšky, aby vytvořila otevřenou vodní hladinu alespoň v jarní části roku. Vodní hladina východní nádrže [B, viz. výkres č.3] je zcela závislá na průtoku vody v Ohři a v průběhu roku patrně vyschne. Břehová a litorální společenstva rostlin musí být schopna období sucha překonat. Vodní hladinu západní nádrže (A) lze regulovat přívodem vody z Ohře [viz. kap. 6.3.2. OHARECKÝ NÁHON] v naznačeném odběrném místě [řez č. 7, viz. PŘÍLOHA č. 1], nebo z odběrného místa nad Tuhnickým jezem (nyní nepoužívaný vtok do areálu VaK). Litorální pásmo obou vodních nádrží (A i B) bude osázeno pobřežními trvalkami [viz. kap. 7]. Pohled na plochu vodních nádrží s litorálními porosty trvalek naznačuje obr. 7 a čtvrtá fotografie shora na pravém okraji výkresu č. 2.

#### 6.3.2. OHARECKÝ NÁHON

Umělý kanál, gravitačně napájený z Ohře buď v místě řezu č. 7 [viz. PŘÍLOHA č. 1], nebo z odběrného místa nad Tuhnickým jezem. Kanál zajišťuje stálý a pravidelný průtok v jižní části západní nádrže (A) a tím i charakteristický vývoj litorálních společenstev. Návrh předpokládá lichoběžníkové koryto: ve dně šířka náhonu cca 2 m, hloubka koryta 0,5 m; hloubka vody přibližně poloviční, tj. 0,25 m; délka náhonu činí 187 m. Při sklonu břehů od 1:1 do 1:3 (viz. půdorys ve výkrese č. 2) činí šířka vodního prvku 2+1+1 m, tedy 4 m při průměrném sklonu břehů 1:2. Průtok lze vypočítat ze vztahu:  $Q = F \cdot v$  ( $F =$  plocha průtočného profilu,  $v =$  průměrná průtočná rychlost).  $F = 2 \cdot 0,25 = 0,5 \text{ m}^2$ ;  $v = 1 \text{ km/hod tj. } 1000/3600 = 0,3 \text{ m/s}$ ;  $Q = 0,5 \cdot 0,3 = 0,15 \text{ m}^3/\text{s}$  tj. cca 150 litrů vody za sekundu [viz. obr. 8 a 12].



obr. 8: Schématický příčný řez Ohareckým náhonem (a) a měrná křivka průtoků (b)



### 6.3.3. ODTOK z nádrže „A“

Gravitační přítok vody z Ohře bude odváděn odpadem zpět do řeky na východním okraji meandru. Trasa odpadu kříží vysokotlaký plynovod a konstrukce odpadu musí být řešena trubním vedením se světlostí, odpovídající průtoku na vstupu do nádrže A.

### 6.3.4. BŘEH OHŘE

Stromořadí s břehovým chodníkem je navrženo jako pravidelné a podhledné; jednostranné stromořadí (olše lepkavá) s travino-bylinným podrostem (extenzivní trávník). Stromořadí odděluje řeku od pěšího chodníku (povrch mechanicky zpevněné kamenivo, MZK – tvz.minerální beton), š=1.8 m.

### 6.3.5. CYKLISTICKÁ STEZKA

Od Tuhnického jezů po pravém břehu Ohře probíhá přímá cyklistická stezka z Doubí k Tuhnické lávce kolem areálu VaK a rozvodny ČEZ. Stezka na jižním okraji ohraničuje lokalitu meandru. Ke stezce jsou cyklisté navedeni stromořadím (bříza bělokorá nebo javor mléč) a pokračují na nově vybudovaný most přes Ohři „Městský okruh Tuhnice-Rybáře“, kde se cyklistické trasy dělí do více směrů. Součástí stavby je i veřejné osvětlení.

### 6.3.6. ZEMNÍ VAL - POVODŇOVÝ CHODNÍK

V případě vysokého stavu podzemní vody (když je plocha meandru zatopena) lze území projít v koruně valu na říční terase. Pěší cesta zde bude udržována pouze průklestem a sečením travino-bylinné etáže.

### 6.3.7. CENTRÁLNÍ PĚŠINA

Mimo břehového chodníku kolem řeky a cyklistické stezky (přímá zkratka) lze území projít centrální pěší cestou se dvěma dřevěnými můstkami na západním okraji meandru ( š = 2 m, povrch „mechanicky zpevněné kamenivo“, MZK – tvz.minerální beton). První můstek přechází „OHARECKÝ NÁHON“, druhý můstek překonává záliv nádrže A. Charakter pěšiny dokumentuje druhá fotografie shora na levém okraji výkresu č. 2.

### 6.3.8. DĚTSKÉ HŘIŠTĚ

Herní prvky dětského hřiště a lanové centrum, kterým protéká „OHARECKÝ NÁHON“ dokumentuje třetí fotografie shora na levém okraji výkresu č. 2. Jednu z variant řešení vrbových altánů ukazuje třetí fotografie shora na levém okraji výkresu č. 3, jiné řešení dokumentuje obr. 14 na str. 21 nebo následující fotografie na obr. 9 s použitím olše lepkavé. Zobrazená lanovka na následující fotografii je realizovaná v zastavěném území, ale její řešení lze modifikovat pro přírodní park a s její pomocí lze např. překonat „Oharecký náhon“.



obr. 9: Příklad řešení olšového altánu (vlevo), lanovka na dětském hřišti v Praze, ul. Evropská

### 6.3.9. PLÁŽE

Severní část meandru je vyhrazena pro volnou písčitou plochu s mírným až nulovým spádem – opalování, plážový volejbal, petanque (náradí si musí návštěvníci přinést z domu – síť na volejbal, koule na petanque, rakety na badminton). Charakter pláží dokumentuje první fotografie shora na levém okraji výkresu č. 2. a první fotografie shora na levém okraji výkresu č. 3. Typickým vodáckým prvkem je stavba kamenných mohyl v korytě řeky. Jejich konstrukci, kombinovanou s vegetačními prvky, dokumentuje obr. 9:



obr. 10: Kamenné mohyly v přírodním parku





### 6.3.10. ZAPOJENÉ POROSTY DŘEVIN

Rozvolněné hloučky a skupiny dřevin v zaplavovaných extenzivních loukách [viz. kap. 6.2. a kap. 7]. Nabízí se zde prostorové uspořádání stromů do kytic tak, jak to známe z např. kompozic Viléma Laucheho z Lednicko-valtického areálu nebo Herrmanna von Pücklera z Bad Muskau. Příklad „lipové kytice“ uvádí třetí fotografie shora na pravém okraji výkresu č. 2, jiné řešení borové a lipové „kytice“ dokumentují následující fotografie:



obr. 11: Borová (vlevo) a lipová (vpravo) kytice na břehu Hlohoveckého rybníka v Lednici

### 6.3.11. NEPERSPEKTIVNÍ BŘEHOVÉ A DOPROVODNÉ POROSTY

Neperspektivní břehové a doprovodné porosty Ohře jsou zrušeny [viz. výkres č. 1 a jeho legenda]. Náhradní výsadby podle stavebního povolení čj. SÚ/5421a/03/Str-330 ze dne 30.9.2003 (a prodlouženo dne 15.10.2005 pod čj. SÚ/5880/2005/Str-330) činí 420 stromů a 7120 keřů. Charakter perspektivních porostů dokumentuje čtvrtá a pátá fotografie shora na levém okraji výkresu č. 2.



#### 6.4. INTENZIVNÍ PARK – VARIANTA „I“

Intenzivní varianta „I“ (hlavní výkres č. 3.) vychází:

- q z rozprostření zemního valu na terén meandru
- q vytvoření mírné říční bermy, v jejíž koruně je vedena druhá tzv. „DLOUHÁ“ cyklistická stezka s dvojřadou alejí javorů
- q z výtvarného řešení a rekonstrukce sloupů VVN
- q z rekonstrukce Tuhnického jezu s vybudováním cyklistické lávky a vodní elektrárny

Řešení varianty „I“ zahrnuje všechny provozní a kompoziční prvky varianty „E“ [kap. 6.3.] s těmito doplňky a změnami:

##### 6.4.1. VODNÍ NÁDRŽE

Návrh půdorysného řešení zemních nádrží je shodný s 6.3.1. Konstrukce „Ohareckého náhonu“ je zcela odlišná a je založena na nucené cirkulaci vody (těsnění dna nepropustnou folií). V období dostatku vody v západní nádrži (A) probíhá nucená cirkulace - v období přísušků bude zprovozněno odběrné místo závlahového systému ad 6.3.2. pro doplnění vody do systému.



obr. 12: Park Lužánky v Brně - reminiscence říčky Ponávky (nucená cirkulace vody)



#### 6.4.2. „DLOUHÁ“ CYKLISTICKÁ STEZKA

Rychlá cyklistická stezka spojující novou lávku k Varyádě (alternativou je rekonstrukce Tuhnického jezu, viz. kap. 6.4.5.) na nový most přes Ohři (městský okruh Tuhnice – Rybáře) je v této variantě doplněna „dlouhou“ cyklistickou stezkou, která projíždí kolem Ohře celým meandrem, prochází pod novým mostem a ústí k Tuhnické lávce. Povrch cyklistické stezky (š=3,2 m) je navržen v provedení víceúčelových elastických směsí, vhodných i pro jízdu na in-line bruslích. V trase cyklistické stezky je navrženo veřejné osvětlení, provedené bez klasických vysokých stožárů - povrch stezky umožňuje zabudování veřejného osvětlení v úrovni terénu nebo na nízkých sloupcích (v= max. 1,2 m). „Dlouhou“ cyklistickou stezku lemuje dvojřadé stromořadí (Acer pseudoplatanus). Stezka i stromořadí je umístěno v nejvyšším místě říční bermy, která vnikne rozhrnutím zemního valu do pláně meandru – viz. následující kap.

#### 6.4.3. ZEMNÍ VAL - POVODŇOVÝ CHODNÍK

Zemní val je v této variantě rozhrnut tak, aby vytvořil mírnou, dlouhou a širokou říční bermu od břehu řeky až po břehovou hranu; š = 30 m [viz. řez č. 7 v PŘÍLOZE č. 1]. V koruně bermy vznikne boční ochranná hráz Ohře s „dlouhou“ cyklistickou stezkou, doprovázenou dvouřadým stromořadím z javoru klenu [viz. kap.6.4.2.]. Směrem k řece bermu uzavírá nový pěší chodník (ad. 6.3.4.) a břeh řeky, lemovaný jednořadým stromořadím olší mezi pěším chodníkem a řekou.

#### 6.4.3. OPALOVACÍ MOLA

Dřevěné haťové konstrukce, ukotvené konzolou v břehové hraně o rozměrech 2 x 2 m, v západním okraji meandru [řez 7 až 11, viz. PŘÍLOHA 1], celkem 5 ks. Konstrukci opalovacích mol dokumentuje čtvrtá fotografie shora na levém okraji výkresu č. 3

#### 6.4.4. ÚPRAVY SLOUPŮ VVN:

Jednoduché změny konstrukce příhradových vazníků (přidání konstrukčních prvků bez elektrického vedení) může zvýraznit siluety obřích lidských postav, sestupujících do údolí řeky Ohře a přinášejících energii a velmi vysoké napětí. Barevné znázornění sloupů VVN na pravé fotografii obr. 11 nepředstavuje návrh realizace - spíše upozorňuje na skutečnost, že v meandru Ohře existují určité průhledy přes řeku do svahů údolí, které mohou vyvolávat naznačené asociace. Takové asociace lze podpořit zcela jednoduchými konstrukčními úpravami na sloupech VVN, jak naznačuje fotografická montáž na levé fotografii na obr. 13.



obr. 13: Pohled od rozvodny ČEZ Distribuce a.s. (severozápadním směrem, komentář v textu)

#### 6.4.5. TUHNICKÝ JEZ

Návrh předpokládá nové technické řešení jezu, zvyšující bezpečnost vodáků, integrující funkci jezu s novou „rychlou“ cyklistickou stezkou od Varyády k Tuhnické lávce. Součástí návrhu je osazení jezu vhodnou turbínou pro vodní elektrárnu.

#### 6.4.6. VRBOVÉ ALTÁNY

Vrbové altány jsou navrženy jako místa pro umístění informačních tabulí naučné stezky o sezónních cyklech řeky s tématy:

- A) Vznik říčního meandru
- B) Jarní povodně v říční nivě
- C) Vegetace a fauna říční nivy
- D) Režim podzemní vody v průběhu roku
- E) Vodohospodářské stavby a úpravy toků
- F) Alternativní zdroje energie, vodní elektrárny na středních tocích řek, využití přeměny polohové energie na elektromagnetickou



obr. 14: Založení a vývoj vrbového altánu (na obr. vpravo ulice Mírová v Brně)



## 7. VEGETAČNÍ PRVKY

Tab. č. 1: Druhá skladba dřevinných vegetačních prvků břehů Ohře a říční terasy

|               | <b>BŘEHY MEANDRU OHŘE</b><br>(břehové a doprovodné porosty řeky)  | <b>ŘÍČNÍ TERASA</b>  |
|---------------|---|--|
| <b>stromy</b> | <p>olše lepkavá <i>Alnus glutinosa</i><br/>           jasan ztepilý <i>Fraxinus excelsior</i><br/>           jilm vaz <i>Ulmus laevis</i></p> <p><u>v podúrovni:</u><br/>           střemcha hroznovitá <i>Padus avium</i></p> <p><u>jako příměs:</u><br/>           vrba křehká <i>Salix fragilis</i><br/>           vrba bílá <i>Salix alba</i></p> | <p>dub letní <i>Quercus robur</i><br/>           jilm habrolistý <i>Ulmus minor</i><br/>           habr obecný <i>Carpinus betulus</i><br/>           javor mléč <i>Acer platanoides</i><br/>           javor klen <i>Acer pseudoplatanus</i></p> <p><u>jako příměs:</u><br/>           lípa velkolistá <i>Tilia platyphyllos</i></p> <p><u>pro stavbu vrbových altánů:</u><br/>           vrba bílá <i>Salix alba</i></p> |
| <b>keře</b>   | <p>krušina olšová <i>Frangula alnus</i><br/>           kalina obecná <i>Viburnum opulus</i><br/>           brslen evropský <i>Euonymus europaea</i></p> <p><u>keřové druhy vrb:</u><br/>           vrba trojmužná <i>Salix triandra</i><br/>           vrba nachová <i>Salix purpurea</i><br/>           vrba košařská <i>Salix viminalis</i></p>     | <p>zimolez pýřitý <i>Lonicera xylosteum</i><br/>           vrba jíva <i>Salix caprea</i><br/>           svída krvavá <i>Cornus sanguinea</i><br/>           kalina obecná <i>Viburnum opulus</i></p> <p>+ okrasné keře vhodné do přírodních úprav parků</p>  |
| <b>byliny</b> | <p>skřípina lesní <i>Scirpus sylvaticus</i><br/>           tužebník jilmový <i>Filipendula ulmaria</i></p>  | <p>travinobylinný porost - květnatá louka<br/>           (maximálně 40% trav v osevni směsi)</p>   |



Na říční terase budou převažovat podhledné stromové výsadby s minimálním využitím keřů. K založení travních porostů - luk bude využito osivo sestavené na objednávku podle stanovištních podmínek. Luční porosty budou po zapěstování koseny 1 - 2x ročně. Alternativně bude možné na nižší úroveň kosit jen některé části louky - např. pásy podél cest, enklávy apod..

Tab. č. 2: Druhová skladba bylinných vegetačních prvků a výsadeb u vodních prvků

| STANOVIŠTĚ NORMÁLNĚ VLNKÉ  | LITORÁLNÍ VEGETACE  | HYDROFYTA  |
|--|---|--|
| kontryhel měkký <i>Alchemilla mollis</i><br>kolotočnický ozdobný <i>Telekia speciosa</i><br>oman vznešený <i>Inula magnifica</i><br>popelivka žlutá <i>Ligularia x hessei</i><br>čechrava <i>Astilbe cv.</i><br>udatna lesní <i>Aruncus dioicus</i><br>upolín evropský <i>Trollius altissimus</i><br>kostival lékařský <i>Symphytum officinale</i><br>hadí kořen <i>Polygonum bistorta</i><br>kejklířka <i>Mimulus cv.</i><br>vrbina tečkovaná <i>Lysimachia punctata</i><br><i>Rodgersia sambucifolia</i><br>černohlávek obecný <i>Prunella vulgaris</i><br>..... | blatouch bahenní <i>Caltha palustris</i><br>ostřice <i>Carex grayi</i><br>kosatec žlutý <i>Iris pseudacorus</i><br>kosatec sibiřský <i>Iris sibirica</i><br>d'áblík bahenní <i>Calla palustris</i><br>pomněnka bahenní <i>Myosotis palustris</i><br>tužebník jilmový <i>Filipendula ulmaria</i><br>ostřice latnatá <i>Carex paniculata</i><br>kyprej obecný <i>Lythrum salicaria</i><br>šišák vroubkovaný <i>Scutellaria galericulata</i><br>kakost bahenní <i>Geranium palustre</i><br>kuklík potoční <i>Geum rivale</i><br>kohoutek luční <i>Lychnis flos-cuculi</i><br>vrbina olšová <i>Lysimachia clethroides</i><br>kostival močálový <i>Symphytum uliginosum</i><br>violka bahenní <i>Viola palustris</i> ..... | puškvorec obecný <i>Acorus calamus</i><br>šmel okoličnatý <i>Butomus umbellatus</i><br>orobinec nejmenší <i>Typha minima</i><br>pryskyřník jazykovitý <i>Ranunculus lingua</i><br>žabník jitrocelový <i>Alisma plantago - aquatica</i><br>sítina klubkatá <i>Juncus conglomeratus</i><br>kosatec různobarevný <i>Iris versicolor</i><br>stolístek přeslenitý <i>Myriophyllum verticillatum</i><br>vachta trojlístá <i>Menyanthes trifoliata</i><br>šípátka vodní <i>Sagittaria sagittifolia</i><br>zevar vzpřímený <i>Sparganium erectum</i><br>rozrazil potoční <i>Veronica beccabunga</i><br>..... |

K osazení břehových zón je možné využít zapěstovaných rostlinných rohoží (tj. rostliny předpěstované v kokosových sítích) - okamžitá protierozní ochrana břehové zóny, rychlejší zapojení porostu, vyšší počáteční odolnost vůči zátěži.

Do doprovodných porostů vodních prvků na říční terase mohou být kromě přírodě blízkých druhů navrženy i okrasné rostliny a jejich kultivary (druhy neinvazivní, korespondující s přírodním charakterem parku). Vodní rostliny a vegetace pobřežního pásma budou mít funkci nejen estetickou, ale i filtrační.

Navržená druhová skladba dřevinné, keřové i bylinné etáže odpovídá závěrům biologického hodnocení a začlenění přírodního parku do skladebných částí územního systému ekologické stability města Karlovy Vary a rozvíjí přírodě blízké biotopy [viz. kap. 5.2. a kap. 6.2.].



## 8. ZÁVĚR

Návrh studie přírodního parku „MEANDR OHŘE“ se snaží efektivně využít vše, co řeka a prostor v jejím bezprostřední blízkosti nabízí a zároveň limity daného území dovolují. Se zaměřením na potřeby moderního obyvatele města je zde navržen multifunkční prostor pro všechny věkové kategorie i zájmové skupiny budoucích návštěvníků. Prostor říčního meandru je čitelně a nenásilně členěn tak, aby nedocházelo ke kolizím jednotlivých aktivit (hluk, nebezpečí úrazu).

Náplň přírodního parku poskytuje návštěvníkům všestranné vyžití od herních a sportovních aktivit až po odpočinek a rekreaci v blízkosti řeky, dále nabízí naučný program, vysvětlující všem srozumitelnou formou vlastnosti a děje, které lze na území meandru pozorovat.

Pobyt v přírodním parku nabízí protiváhu vyčerpávajícímu pobytu v práci (či shopping centru) a přispívá k odbourávání stresu městského člověka; vybízí ho k pohybu, aktivnímu odpočinku, podporuje také jeho vnímání a vztah k přírodním cyklům, obnovuje vnitřní rovnováhu, nabízí čas strávený intenzivně s rodinou či přáteli.







## 9. PRAMENY

- [1] Buček Antonín, Lacina Jan: GEOBIOCENOLOGIE II; MZLU v Brně: 1999, ISBN 80-7157-417-1
- [2] Culek Martin a kol.: BIOGEOGRAFICKÉ ČLENĚNÍ ČESKÉ REPUBLIKY; I.díl Enigma, Praha: 1995, ISBN 80-85368-80-3, II. díl Lelekovice: 2003, ISBN 80-86064-82-4
- [3] Doležal Vojtěch: MALÁ VODNÍ DÍLA VE VAŠÍ ZAHRADĚ; ERA Group spol. s.r.o. Brno: 2004, ISBN 80-86517-40-3
- [4] Havlíková Olga: DOPRAVNÍ VZTAHY – TUHNICE-RYBÁŘE; Celková situace - Aktualizace 2005, Pontika s.r.o.:2005
- [5] Chytrý Milan, Kočí Martin, Kučera Tomáš a kol.: KATALOG BIOTOPŮ ČESKÉ REPUBLIKY, Agentura ochrany přírody a krajiny, Praha:2001, ISBN 80-86064-55-7
- [6] Nováková Milena: SILNIČNÍ PROPOJENÍ TUHNICE-RYBÁŘE – I. Etapa, Objekt 801 – Vegetační úpravy a kácení
- [7] Melichar Vladimír; Salák Pavel, a kol.: BOTANICKÉ A DENDROLOGICKÉ HODNOCENÍ LOKALITY – zábor zeleně; Karlovy Vary: 2002
- [8] INUNDAČNÍ ÚZEMÍ ŘEKY OHŘE V KARLOVÝCH VARECH, Odbor životního prostředí krajského úřadu Karlovarského kraje, aktualizace 2005
- [9] ÚZEMNÍ PLÁN MĚSTA KARLOVY VARY, Magistrát města Karlovy Vary, aktualizace 2005
- Polohopisné, výškopisné údaje a letecké snímky poskytl zadavatel.



## **PŘÍLOHA Č.1: PŘÍČNÉ ŘEZY BŘEHEM OHŘE**

Lokalizaci 12 řezů v meandru Ohře uvádí výkres č. 1 „ŠIRŠÍ VZTAHY“