# „Program integrované obnovy vodních zdrojů Jihočeského kraje prostřednictvím ekosystémového zadržování dešťové vody v poškozené krajině pro ozdravení klimatu, ochrany potravinové, environmentální a sociální bezpečnosti kraje“


Projektant:
**HYDROLAND s.r.o. , Košice**
Autori:
**Ing. Michal Kravčík, CSc.**
**Ing. Danka Kravčíková**
Kreslil:
**Mgr. Maroš Višňovský**
Editace:
**doc.RNDr. Jan Pokorný, CSc. - ENKI, o.p.s.**
**RNDr. Petra Hesslerová, Ph.D. - ENKI, o.p.s.**



Dátum: **Květen 2020**

## Obsah

1. SPOLEČENSKÉ DŮVODY, PRO KTERÉ PROGRAM VZNIKÁ ....4
2. VÝCHODISKA PROGRAMU....14
2.1. Rámcová směrnice o vodě číslo 2000/60 / ES ....20
2.2. Směrnice o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik č. 2007/60 / ES....21
2.3. Bílá kniha: Přizpůsobení se změně klimatu: směřování k evropskému akčnímu rámci21
2.4 Koncepce na ochranu vodních zdrojů Evropy č. 673 z 14. 11. 2012 ....21
2.5 Usnesení Vlády ČR č. 110 ze dne 14. března 2018....22
3. CÍL PROGRAMU A CESTA K NĚMU ....23
3.1 Prevence před povodněmi, suchem a růstem extrémních veder ....24
3.2 Revitalizace a obnova poškozené země....26
3.3 Změna přístupu zainteresovaných ....26
4. ZÁSADY A NÁSTROJE EFEKTIVNOSTI PROGRAMU ....28
4.1. Procesní řízení technologických inovací....28
4.2. Ekonomická efektivita ....29
5. ČASOVÁ STRUKTURA PROGRAMU ....36
5.1. Aktivace programu ....36
5.2. Komplexní realizace Programu od roku 2021....38
6. AKTIVACE PROGRAMU....39
6.1. Identifikace a specifikace aktivit pro snižování rizik sucha, povodní a ozdravování klimatu ....39
6.2. Efektivní a účinná správa katastrálních území ....39
6.3. Systém financování, organizace a řízení Programu....40
7. KOMPLEXNÍ REALIZACE PROGRAMU ....41
7.1. Komplexní projekty integrovaných území....41
7.2. Hospodářské impulzy programu....42
7.3. Lidský potenciál a jeho aktivace ....44
8. MAKROEKONOMICKÉ PŘÍNOSY PROGRAMU....48
8.1. Finanční přínosy programu....48
8.1.1. Finanční přínosy z přímé realizace programu ....48
8.1.2. Finanční přínosy multiplikačních efektů programu....49
8.1.3. Celkové finanční zhodnocení makroekonomické efektivity ....50

8.2. Nefinanční přínosy programu ..... 50
SEZNAM PŘÍLOH ..... 51
SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK ..... 52
POUŽITÁ LITERATURA ..... 53
ODKAZY NA INERENETOVÉ ZDROJE ..... 55

# 1. SPOLEČENSKÉ DŮVODY, PRO KTERÉ PROGRAM VZNIKÁ

Péče o krajinu je jedním z klíčových úkolů pro zajišťování environmentální, potravinové, sociální a klimatické bezpečnosti, ve kterémkoliv koutě Čech, kraje i samotných obcí. Dosavadní sektorový přístup k péči o krajinu zvyšuje rizika zhoršování stavu v těchto vzájemně úzce souvisejících oblastech:

- **Stav vod** (nedostatek vody v půdě i v podloží - vysychání pramenů[1], zhoršování kvality vod, nedostatek srážek s prodlužováním období sucha);
- **Environmentální oblast** (ubývání biodiverzity);
- **Potravinová bezpečnost** (pokles produkčního potenciálu půd);
- **Klimatické rizika** (přehřívání krajiny, nárůst četnosti i intenzity extrémů v počasí a živelných pohrom);
- **Sociální oblast** (zhoršování podmínek pro život, chudoba až nedostatek potravin a hlad - rozpad sociální soudržnosti, migrační vlny, a to až celosvětového rozsahu.

Klíčovým nedostatkem sektorového přístupu je jeho nízká účinnost přinášející neefektivnost. Je to hlavně z toho důvodu, že ochranu země neřeší integrovaně a komplexně, ale používá sektorově zaměřené drahé řešení. Zákonitým důsledkem je pak nedostatek zdrojů, neřešení problémů v potřebném rozsahu a pokračování zhoršování stavu.

Všechny výše uvedené problémy mají společný základ a tím je nedostatek vody v půdě. Pokles úrodnosti půdy souvisí s vysycháním krajiny, a tím s poklesem biologické a chemické aktivity v půdě. Dlouhodobě - více než 60 let - byly při správě krajiny meze, remízky i mokřady považovány za přežitek, který brání intenzifikaci zemědělského průmyslu, tedy údajně účinnějšímu využívání zemědělské krajiny a proto byly odstraňovány.

Byl to však krátkozraký pohled. Následkem toho se změnila struktura zemědělské krajiny až tak, že nejen vysychá, ale ztrácí se z ní organická hmota, humus i živiny, čímž klesá její úrodnost. To je jedna z hlavních příčin, že zemědělská výroba je stále nákladnější, z pohledu úrodnosti půdy. Odstraňování vododržných prvků (meze, remízky, mokřady) ze zemědělské krajiny následně spustilo proces plošné vodní eroze zemědělsky obdělávané půdy, vedoucí k jejímu vysychání. To způsobuje ztrátu živin, pokles hladin podzemních i půdních vod, intenzivní přesušení ornice a tím i pokles vázání uhlíku ($CO_2$) přes fotosyntézu do biomasy a půdy; následně snížení tvorby humusu v půdě a logicky i snížení její úrodnosti.

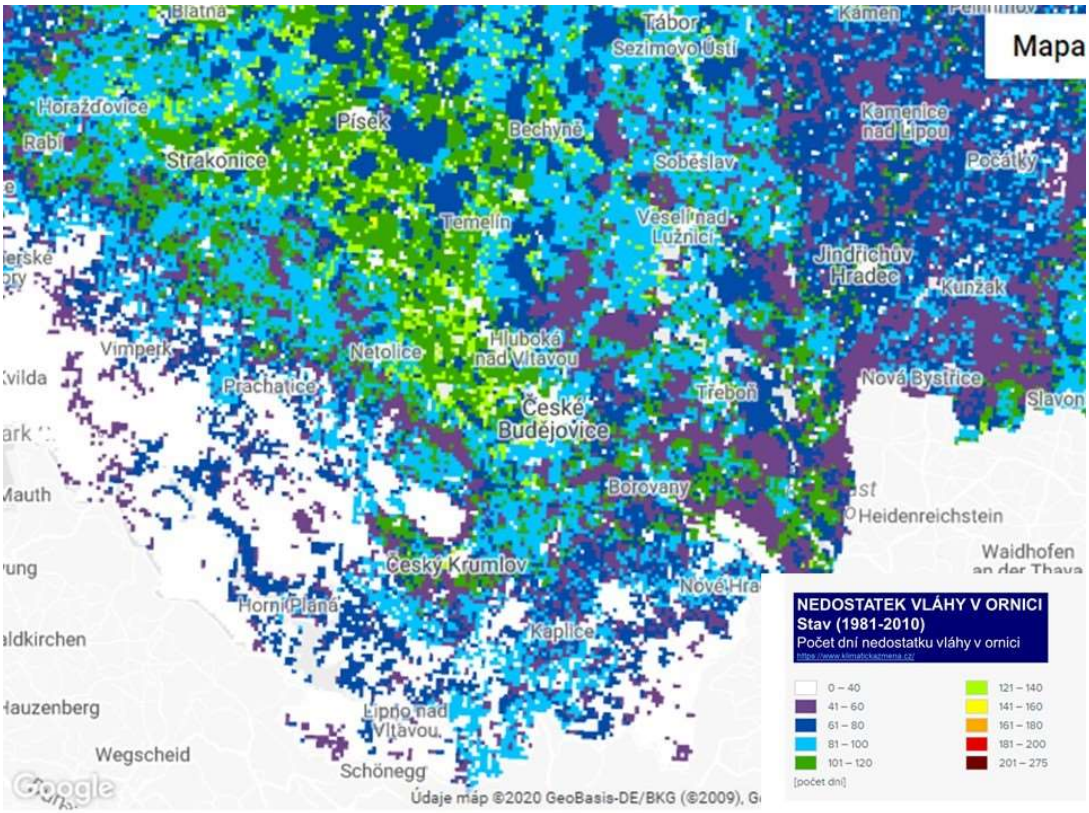
Výsledkem změn je častější a extrémnější výskyt lokálních záplav, které připravují krajinu nejen o vodu, ale i o půdu a živiny, zároveň zhoršují hydrologii vodních toků a během povodňových situací ničí život v řekách. Tyto změny v zemědělské krajině vyvolaly celou řadu dalších negativních procesů, jako jsou časové a prostorové změny v distribuci srážek[2].

[1] www.idnes.cz/zpravy/domaci/sucho-voda-chmu-intersucho-cesko.A190711_115023_domaci_onkr
[2] www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/studie_dopadu_zmena_klimatu/$FILE/OEOK-Komplexni_studie_dopady_klima-20151201.pdf

To se projevuje v prodlužování období bez srážek v jarním a podzimním období a výskytem extrémnějších lijáků v letním období[3].

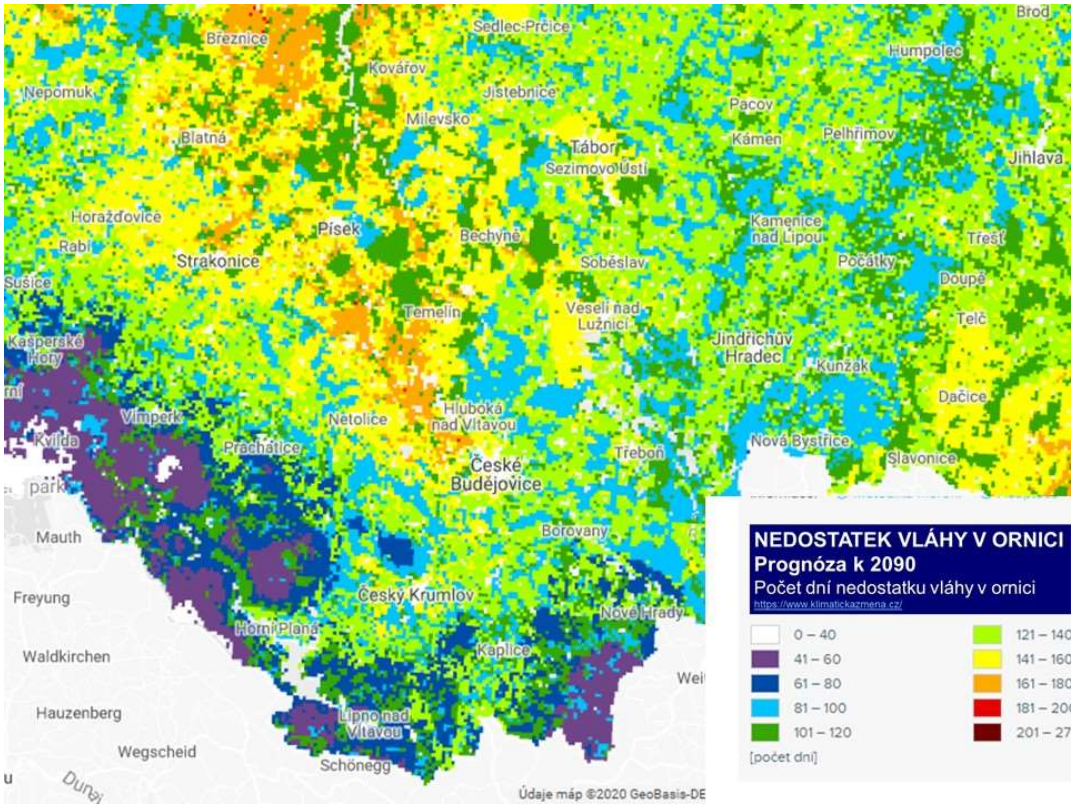
Vážné problémy rovněž představuje pokles ročních bilancí srážek v nížinných oblastech a nárůst srážek v horských, převážně lesnatých oblastech. Změna v distribuci srážek způsobuje významné sucho během třetiny roku, hlavně v diagonále od Písku po České Budějovice, kde sucho dominuje 100-120 dní v roce (viz. mapa č. 1). V některých lokalitách až 120-140 dní v roce. V oblasti Jihočeských rybníků jsou období sucha  o 30-50 dní kratší (viz. mapa č. 1)[3].

Ve 21. století se prognóza trvání sucha rozšiřuje o více než 50 dní. Období sucha se velmi významně rozšiřuje i do povodí řeky Lužnice, kde je rozsáhlá soustava jihočeských rybníků. To potvrzuje, že je třeba přehodnotit celý systém managementu dešťových vod[3].




*Obr.č.1: Mapa nedostatku vláhy v ornici*[3]

[3] www.klimatickazmena.cz

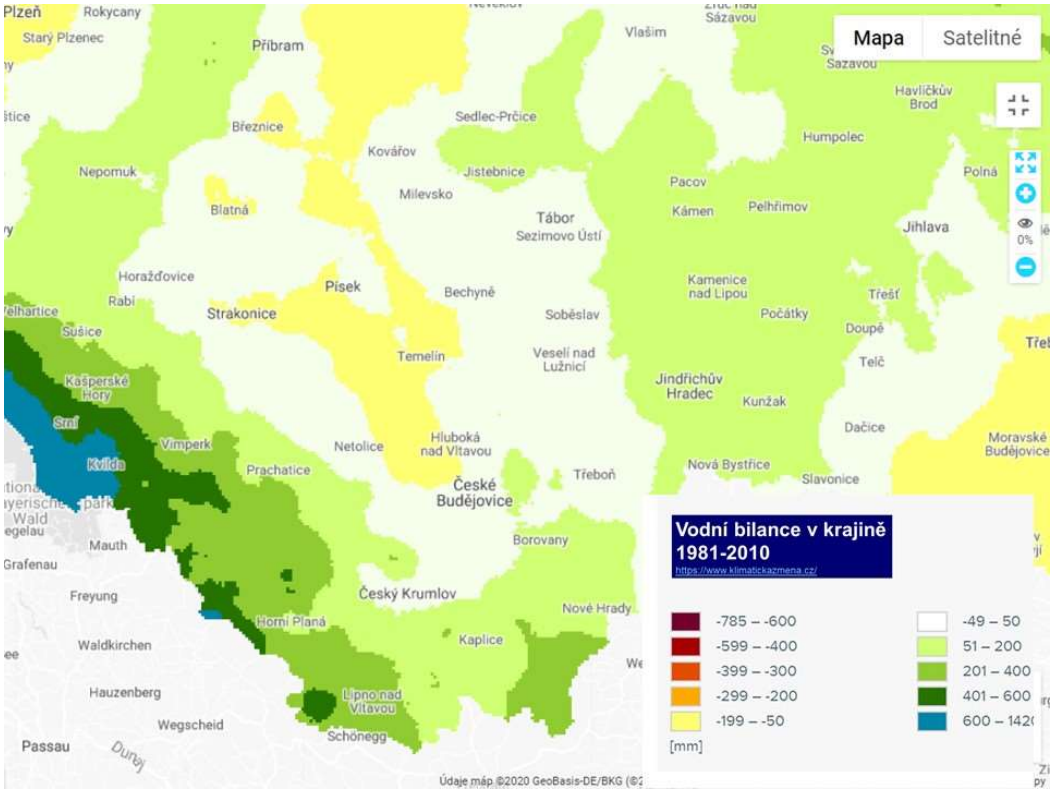



*Obr.č.2: Mapa nedostatku vláhy v ornici, prognóza k r. 2090*[5]

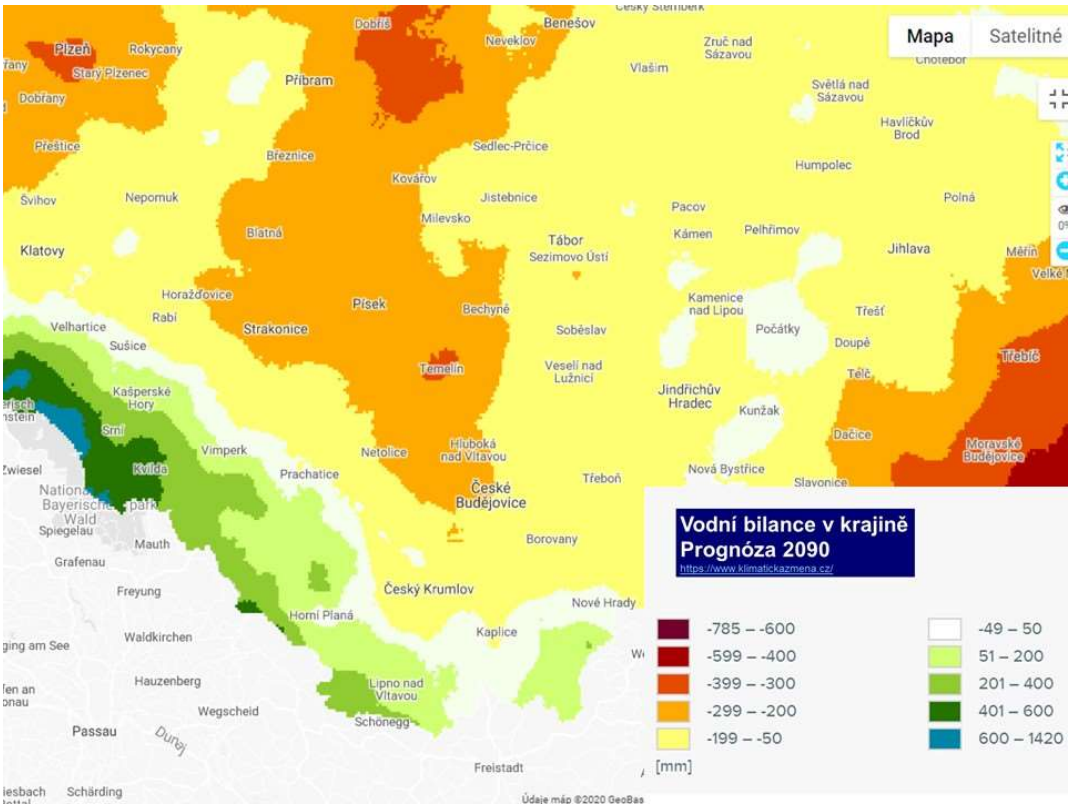
Možným a po všech stránkách vhodnějším řešením pro minimalizaci všech uvedených rizik je zlepšit hospodaření s dešťovou vodou tak, aby dešťová voda mohla v strukturách lesní, zemědělské i urbánní krajiny zůstat, vytvářet a doplňovat zásoby vodních zdrojů. Tato opatření preventivně zvýší nejen kvalitu vody, ochranu před povodněmi, suchem i projevy těch klimatických změn, které souvisejí s nedostatkem i přebytkem vody a přehříváním krajiny[4].

Z tohoto pohledu je velmi důležité poznání vodní bilance. Na následujících dvou mapách č. 3 a 4 je zobrazena změna vodní bilance vyjádřená rozdílem mezi srážkami a referenční bilanci vody v krajine. V 21. století se deficit vody prohloubí v průměru o 100 - 200 mm. Zatímco na rozhraní století dominantní část kraje měla pozitivní vodní bilanci, nyní je to sotva 10% z celého území (porovnej mapy vodní bilance krajiny pro roky 1981 - 2010 s mapou prognózy vodní bilance k roku 2090)[5].

[4] www.idnes.cz/ceske-budejovice/zpravy/jan-pokorny-prirodovedec-sucho-civilizace-sumava-vyschly-lany-obili-oteplovani-povrchu.A180627_132838_budejovice-zpravy_khr
[5] www.klimatickazmena.cz




*Obr.č.3: Mapa vodní bilance v krajine (1981-2010)*[6]




*Obr.č.4: Mapa vodní bilance v krajine. Prognóza k roku 2090*[6]

[6] www.klimatickazmena.cz

Jen malá část Jihočeského kraje má (zatím) pozitivní vodní bilanci, např. oblast Šumavy. Ta je však také postižena kůrovcovou kalamitou, podobně jako jiné regiony (Vysočina, Jeseníky, atd.). Poškozování smrčin kůrovcovou kalamitou je i výsledkem změn vodního režimu krajiny, která dlouhodobě vysychá. To způsobuje časové a prostorové změny rozdělení srážek (dlouhodobější sucha a krátké vydatné deště). Lýkožrouti potřebují teplo a sucho, což jim vlastně vytváříme[7].

Proto je nutné zvýšit plošnou retenci vody v krajině tak, aby se vrátila vláha do lesů a mohla nastartovat permanentní obnova úrodnosti půd. Je třeba aby se zmírnily extrémní výkyvy počasí, aby se opět nasytily zásoby podzemní vody, prameny, potoky, studny a stabilizoval se vodní režim krajiny i vodních toků s navrácením častějších a mírnějších dešťů. Aby v době povodní odtékalo v potocích a řekách co nejméně dešťové vody, erodované půdy s obsahem živin, ale i chemikálií používaných v zemědělství.

*Obr. č.5-8: Kůrovcová kalamita na Šumavě*[8]

Dalším vážným důvodem potřeby řešit zadržování dešťové vody v krajině, je zhoršující se vodní režim a kvalita vody ve vodních nádržích a rybnících. Jejich hospodářský i rekreační

[7] Pokorný, J., Hesslerová, P., Procházka, J. and Huryna, H. (2018) Funkce vzrostlého lesa v oběhu vody a místním klimatu aneb následky velkoplošného uschnutí lesa na regionální klima. Klewar, M. (ed), pp. 19-22, Hnutí život, Modrava.
[8] Archív JHČK

potenciál je permanentně ohrožován sedimenty, fosforem a dalšími chemickými látkami z nevhodně obhospodařované zemědělské půdy[9]. Vysoce intenzivní způsob obhospodařování zemědělské krajiny a vysoká dotace těchto vodních ploch sedimenty a živinami z celého povodí, znemožňuje udržování dobré kvality vody a je příčinou jejich vysokého stupně eutrofizace[10][11]. Důsledkem je snížení jejich bonity i ekonomického potenciálu. Proto je nutná ekosystémová ochrana vod v celých povodích, aby se zlepšovala kvalita vod revitalizací poškozené země, aby se obnovil dobrý stav vod, který známe z před 70-tých let. Nejintenzivnější změny klimatu jsou nejvíce patrné v intravilánu měst a obcí. V těchto lokalitách se vytvářejí tepelné ostrovy[12], ve kterých jsou teploty vzduchu vyšší o 3-5 $^0$C než v okolní nezastavěné krajině[13]. Je to způsobeno tím, že systém managementu dešťové vody v urbánním prostředí je nastaven na co nejrychlejší odvedení dešťové vody.

Pro Jihočeský kraj bude dobrou příležitostí změnit dosavadní sektorový přístup na integrovaný management celého území. Vzhledem k rostoucím problémům s vodou v Čechách i ve světě, Jihočeský kraj chce aktivně navázat na to, co dobrého bylo s vodním režimem učiněno v minulosti a rozvinout hospodářský růst na principu zhodnocování přírodních zdrojů v kraji tak, aby ani v budoucnu nenastala rizika nedostatku vody.

Jen takový program, který posiluje regeneraci přírodních zdrojů překlene rizika, která omezují zdravý sociální a ekonomický rozvoj místních komunit v kraji. Mezi faktory, které omezují růst kraje dosud patří zejména:

1. *Sektorový přístup k využívání jednotlivých přírodních zdrojů.*
2. *Absence obecného povědomí o významu ekonomických nástrojů zhodnocování přírodních zdrojů, především vody.*
3. *Sektorové podpůrné a motivační nástroje v kraji , které řeší problém v jednom sektoru, ale pro jiná odvětví přinášejí rizika (finanční i nefinanční).*
4. *Nevyužívání potenciálu inovačních nástrojů v regionu v provázanosti na lokální komunity.*
5. *Slabá motivace odpovědnosti za stav přírodních zdrojů na úrovni komunit.*
6. *Neexistence komunikační platformy, která by umožňovala vést neustálý meziodvětvový dialog o technologiích, nástrojích a mechanismech regenerace přírodních zdrojů.*
7. *Nedořešené nástroje a institucionální rámce regenerace přírodních zdrojů.*
8. *Poznání environmentální a sociální udržitelnosti ekonomických nástrojů na využívání přírodních zdrojů.*
9. *Sektorové komunikační bariéry a předsudky.*
10. *Absence integrovaného managementu přírodních zdrojů v probíhající změně klimatu.*
11. *Absence poznání vlivu správy země z historického hlediska (nízká úroveň znalostí o úloze vody a vegetace v utváření místniho a regionálního klimatu).*

[9] ct24.ceskatelevize.cz/domaci/2312362-z-ceska-mizi-kvuli-erozi-nejurodnejsi-puda-a-bude-hur
[10] web.natur.cuni.cz/ekologie/vyuka/ekologie-sinic-a-ras/Antropogenni_vliv2.pdf
[11] vodnihospodarstvi.cz/boj-o-fosfor/
[12] ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/mestske-tepelne-ostrovy-globalni-problem-s-lokalnim-resenim
[13] Pokorný, J., Hesslerová, P., Jirka, V., Huryna, H., Seják, J. (2018): Význam zeleně pro klima města a možnosti využití termálních dat v městském prostředí. Urbanismus a územní rozvoj. 1, 26 – 37.

Proto je v Jihočeském kraji třeba realizovat koncept takové vodní politiky i regenerace přírodních zdrojů, která zvýší konkurenceschopnost kraje a podpoří dynamiku hospodářského růstu s perspektivou sociální, environmentální a klimatické bezpečnosti kraje. Mezi nejvyšší priority kraje lze řadit potřeby vypořádat se se **suchem, extrémními přívalovými srážkami, lokálními záplavami, povodňovými riziky i extrémními vedry. Toho lze dosáhnout zavedením integrovaných přístupů k ochraně i obnově vodních zdrojů v kraji.** Přestože v této oblasti krajská samospráva formálně nemá dostatek kompetencí, může využívat všechny vlastní dostupné nástroje pro budování, rozvoj kapacit i implementaci konkrétních řešení na svém území. Lze navázat i na aktivity Povodí Vltavy s.p. v rámci „Přípravy listů opatření typu A lokalit plošného zemědělského znečištění pro plány dílčích povodí“[14].

Za tímto účelem je potřebné podporovat partnerskou spolupráci pro inovativní řešení ve městech a obcích, na úrovni škol, komunit, regionů s implementací konkrétních řešení pro potřeby celého kraje. Takto vypracovaný záměr s nabytými praktickými poznatky následně uplatňovat jako logické argumenty při potřebném vyjednávání se státem i při strategických rozhodnutích ve prospěch udržitelného rozvoje, jako nástroj prevence před extrémními meteorologickými jevy[15,16,17,18].

*Obr. č. 9-12: Čtyři nejvážnější problémy Jihočeského kraje: těžké přívalové deště, přívalové povodně, sucho, nedostatek vody a přehřátá města*[19]

[14] Dostál, T., 2016: Příprava listů opatření typu A lokalit plošného zemědělského znečištění pro plány dílčích povodí, etapa C. Povodí Vltavy, státní podnik, 2016

[15] https://ct24.ceskatelevize.cz/regiony/1082412-silne-bourky-pocuchaly-jizni-cechy-a-miri-na-vysocinu

[16] https://ceskobudejovicky.denik.cz/galerie/rybnik-rozmberk-dal-vyhrozoval-rozlitim-cb1708.html?photo=14

[17] https://www.asz.cz/cs/zpravy-z-tisku/rostlinna-vyroba-puda/hrozba-cesku-hrozi-nedostatek-vody-dest-to-nespravi.html

[18] https://www.outdooractive.cz/cs/tour/cyklovylet/ceskobudejovicko/39313125/#dmlb=1

[19] Internet

Nejintenzivněji změny vodní bilance v krajine Jihočeského kraje obecně potvrzují trend zvyšování rozdílů průměrných měsíčních teplot v čase i prostoru, což je způsobeno i postupnou přeměnou ekosystémů-krajinného pokryvu a způsobem odhospodařování krajiny. Tyto nepříznivé faktory může změnit především využití odtékající dešťové vody z krajiny, která v době zrážekodtéká bez užitku.

Vycházeje z poznání vlivu vegetace na teplotní režim krajiny je logické, že nejvýznamnější nárůsty teploty jsou v obcích a městech, kde je hustá zástavba a nejvíce zpevněných a odkanalizování ploch. V těchto lokalitách se vytvářejí tepelné ostrovy, ve kterých jsou teploty vyšší o 3-5 $^{0}$C[20], než v okolní krajině. Stejný problém však představuje i intenzivně obdělávaná a odvodněná zemědělská krajina. Teplota těchto přehřátých ploch v horkých letních dnech často dosahuje teploty zpevněných (asfaltových a betonových ploch)[21].

Dešťové vody, které nyní odtékají z poškozených ploch bez užitku, jsou velkým potenciálem pro jejich využití pro zvýšení zásob vodních zdrojů a ozdravení lokálního klimatu obnovením termoregulace nejen měst a obcí, ale i zemědělské krajiny. Toto je důležité i z toho důvodu, že vysušená a přehřátá zemědělská krajina Jihočeského kraje způsobuje zvýšenou produkci zjevného (pocitového)tepla, které prohřívá dolní vrstvy troposféry a přispívá tak k oteplování a vysušování krajiny.

Provedli jsme analýzy odtoku dešťové vody z výšky ročního maxima 1-denních úhrnů srážek v pravděpodobností opakování jednou za 100 let na lokální úroveni pro všechny katastrální území měst a obcí v Jihočeském kraji. Z analýzy vyplývá, že z Jihočeského kraje odtéká při jednorázovém extrémním srážkovém úhrnu 90 mm až 273,6 mil. m$^3$ dešťové vody, která způsobuje lokální záplavy a přispívá k povodním na řece Vltavě. Metodika výpočtů se nachází v **Příloze č.1.** Sumární objem odtékající dešťové vody z různych typů povrchů pro okresy při extrémní srážku je shrnut v tab.č.1.

[20] https://cs.wikipedia.org/wiki/M%C4%9Bstsk%C3%BD_tepeln%C3%BD_ostrov

[21] Hesslerová, P., Pokorný, J., Brom, J., Rejšková – Procházková, A. (2013): Daily dynamics of radiation surface temperature of different land cover types in a temperate cultural landscape: Consequences for the local climate. Ecological Engineering 54, 145– 154.

| Objem odtékající dešťové vody z okresů | | Orná půda | Zahrada | Ovocný sad | Trvalý travní porost | Lesní pozemek | Zastavěná plocha a nádvoří | Ostatní plocha | Spolu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| České Budejovice | tis.m$^3$ | 24 215 | 584 | 25 | 6 957 | 15 842 | 1 122 | 6 875 | 55 620 |
| | v % | 43,5 | 1,1 | 0,0 | 12,5 | 28,5 | 2,0 | 12,4 | |
| Český Krumlov | tis.m$^3$ | 5 683 | 116 | 23 | 10 227 | 14 981 | 272 | 9 158 | 40 460 |
| | v % | 14,0 | 0,3 | 0,1 | 25,3 | 37,0 | 0,7 | 22,6 | |
| Jindřichův Hradec | tis.m$^3$ | 21 307 | 337 | 12 | 7 461 | 18 893 | 737 | 6 863 | 55 610 |
| | v % | 38,3 | 0,6 | 0,0 | 13,4 | 34,0 | 1,3 | 12,3 | |
| Písek | tis.m$^3$ | 15 792 | 234 | 27 | 3 175 | 7 067 | 532 | 3 449 | 30 277 |
| | v % | 52,2 | 0,8 | 0,1 | 10,5 | 23,3 | 1,8 | 11,4 | |
| Prachatice | tis.m$^3$ | 6 281 | 165 | 270 | 8 051 | 14 166 | 301 | 6 747 | 35 980 |
| | v % | 17,5 | 0,5 | 0,8 | 22,4 | 39,4 | 0,8 | 18,8 | |
| Strakonice | tis.m$^3$ | 12 804 | 184 | 181 | 3 507 | 2 901 | 440 | 3 525 | 23 542 |
| | v % | 54,4 | 0,8 | 0,8 | 14,9 | 12,3 | 1,9 | 15,0 | |
| Tábor | tis.m$^3$ | 16 917 | 296 | 7 | 3 694 | 6 436 | 582 | 4 212 | 32 144 |
| | v % | 52,6 | 0,9 | 0,0 | 11,5 | 20,0 | 1,8 | 13,1 | |
| Spolu | tis.m$^3$ | 102 999 | 1 917 | 547 | 43 072 | 80 286 | 3 985 | 40 829 | 273 633 |
| | v % | 37,6 | 0,7 | 0,2 | 15,7 | 29,3 | 1,5 | 14,9 | |

*Tab.č.1: Sumární objem odtékající dešťové vody z různých typů povrchů pro okresy JHČK při extrémní srážce 90 mm*

Nejvíce dešťové vody odtéká ze zemědělské krajiny (53%). Z lesní krajiny odtéká 29,3% a z urbanní (intravilán měst a obcí a dopravní infrastruktura) 16,4%. Toto je potenciál, který je nevyužitý a vytvořením podmínek k zadržení dešťové vody v krajině je cestou, jak chránit kraj před suchem, povodněmi i změnou klimatu.

Připomínáme, že toto je odtok dešťové vody, vypočítaný pomocí metody CN křivek pro extrémní přívalovou srážku, která padne do kterékoli části kraje. Během roku se vyskytují deště, při kterých dochází o odtoku dešťové vody několik krát. Z toho vyplývá, že ročně odteče v závislosti na charakteru srážek i více než dvojnásobek dešťové vody, která na principu Nového vodního paradigmatu[22] je životodárná tekutina všeho života v území. Také je třeba si uvědomit, že roční ztráta vody z je ještě vyšší, protože k povrchovému odtoku ze střech i zpevněných cest dochází již při srážce například 5 mm (i méně).

Odhadujeme, že jen ze samotných Českých Budějovic odteče ze zpevněných ploch, střech, parkovišť, cest až 4 mil. m$^3$ dešťové vody ročně bez užitku. Ta pak chybí v systému malých vodních cyklů. Projevuje se to například ve větším výskytu extrémnějších srážek a v jejich nepravidelném výskytu. Potvrzuje to srovnání srážek ve srážkoměrných stanicích v Jihočeském kraji. V minulosti nástupem jarního období docházelo k nárůstu srážek s pravidelnějším výskytem. V posledních letech dochází v jarních měsících k poklesu srážek v čase zakládání úrody a následně v letním období pozorujeme nárůst extrémů v podobě přívalových srážek.[23]

[22] Nová vodna paradigm – Voda pre ozdravenie klímy, 2007, www.vodanparadigma.sk

[23] https://www.tyden.cz/rubriky/domaci/rubriky/domaci/povodne/intenzivni-dest-hrozi-na-jihu-cech-varuje-meteorolog_126662.html?showTab=nejctenejsi-7

Možným a po všech stránkách vhodnějším řešením pro minimalizaci všech uvedených rizik, je zlepšit hospodaření s dešťovou vodou tak, aby se část dešťové vody mohla v strukturách lesního, zemědělského i urbánního území akumulovat a infiltrovat, vytvářet zásoby vodních zdrojů, termoregulovat krajinu, posilovat produkční potenciál půd a zachovávat biologickou rozmanitost pro budoucí generace. Toto opatření může preventivně zvýšit ochranu před povodněmi, suchem i projevy těch klimatických změn, které souvisejí s nedostatkem nebo přebytkem vody a také umožní navrácení původního charakteru počasí i prostorovou distribuci srážek.

Proto je nutné plošně zvýšit retenční a akumulační schopnost území kraje tak, aby se obnovila úrodnost půd a zároveň se zmírnily extrémní výkyvy počasí, aby se nasytily prameny, potoky, studny a stouply hladiny podzemních vod. Aby v době povodní odtékalo do potoků a řek co nejméně dešťové vody, erodované půdy i živin, ale i chemikálií používaných v zemědělství.

Dalším vážným důvodem potřeby řešit zadržování srážkové vody v daném území jsou dlouhodobé změny hladin v rybnících[24], jejichž hospodářský potenciál je v budoucnu ohrožen nedostatkem vody a její sníženou kvalitou. Je potřeba přehodnotit celý systém vodního managementu rybničních soustav a jejich funkčnost pro potřeby zlepšení vodního a ekologického potenciálu rybníků. Dobrou příležitostí je systémové zlepšování kvality vod za pomoci revitalizace krajiny, nejlépe celého povodí[25].

Největším rizikem pro implementaci Programu je závislost lokálních a regionálních institucí na centrálním sektorovém řízení, omezení nezávislého rozhodování na regionální úrovni. Proto organizace a instituce na krajské úrovni většinou očekávají rozhodnutí od vyšších článků řízení státu. Pro regiony se nyní otevírá prostor pro ovlivňování procesů, které přinášejí inovativní multisektorové řešení, která nabourávájí dosavadní sektorový stereotyp a mohou být významným přínosem pro inspiraci ambicióznějších rozvojových programů.

Jihočeský kraj má proto potřebu řešit problémy a napomoci konkurenceschopnosti v oblasti vodní bezpečnosti, který může dát kraji novou dimenzi rozvoje a navíc zvrátit prognózu vysychání celého území. V kraji potřebujeme řešit **extrémní přívalové srážky, lokální záplavy, sucho, extrémní horka, povodňová rizika, kvalitu vody i absenci integrovaného přístupu k ochraně přírodních zdrojů v krajině.** V této oblasti jsou sice velké rezervy ve správě vody, půdy a lesů a také nedostatek kompetencí. Přesto může samospráva kraje využívat všechny vlastní nástroje pro budování a rozvoj vodohospodářské kapacity v kraji, jakož i podporovat inovace, partnerskou spolupráci a kooperaci pro inovativní řešení na úrovni škol, komunit, regionů a toto přenášet na krajskou úroveň s implementací konkrétních řešení pro potřeby kraje v jednávání se státem.

[24] https://budejovice.rozhlas.cz/kvuli-nedostatku-vody-zrusi-zrejme-jihocesti-rybari-jarni-vylovy-nekterych-8150328

[25] Kvítek, T. (2016): Principy a zásady retence a akumulace vody a jejich promítnutí do plánu dílčích povodí. Pozemkové úpravy. 3, 3 – 6.

# 2. VÝCHODISKA PROGRAMU

Na základě analýzy krajinného pokryvu i přírodních poměrů, bylo zjištěno, že při výskytu jedné extrémní srážkové události bez užitku odtéká z celkové plochy území kraje (10 056 km$^2$) 273 mil. m$^3$ vody Tento objem odtoku byl zjištěn metodou CN křivek [26] , jako součet objemu odtoku vody pro každé katastrální území v kraji. Dohromady byly zpracovány údaje pro 642 katastrálních území v sedmi okresech (viz. tabulky pro jednotlivé okresy).

V dokumentu uvádíme výpočty pro všechny katastrální území měst a obcí pro přehlednost, jaký je velký potenciál zadržování dešťové vody na lokální úrovni a jak upozornit všech zainteresovaných (lesníci, farmáři, starostové měst a obcí, úřady) a jako promítnout potenciál do strategyckých rozhodnutí kraje, lokálních samospráv i všech uživatelů lesoagrárni i intravilán krajiny.

Výpočet byl proveden pro jednodenní extrémní srážku 90 mm na úrovni katastru s upřesněním pro ornou půdu, trvalé travní porosty, lesy, intravilán měst a obcí a jiné plochy, do kterých je zařazena dopravní infrastruktura. Důvodem byla jednoduchá interpretovatelnost a kvantifikovatelnost výsledků pro potřeby plánovaných investic do zemědělství, lesnictví, intravilán měst a obcí a dopravní infrastruktury. Objem odtékající dešťové vody za současné krajinné štruktury katastrálnich území všech obcí Jihočeského kraje naleznete v **Příloze č.2.**

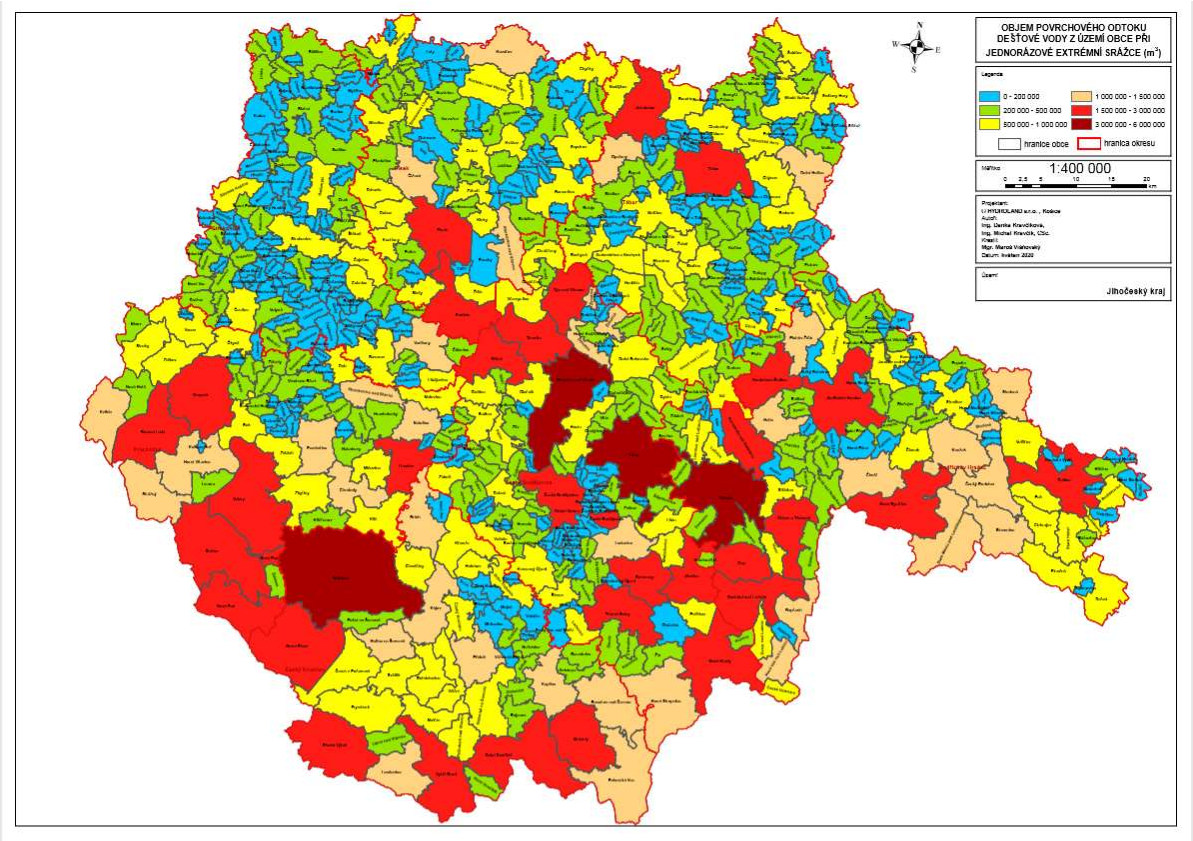
| Objem povrchového odtoku v m$^3$ | Počet obcí |
|---|---|
| 0 - 200 tis | 265 |
| 200 tis - 500 tis | 184 |
| 500 tis - 1 mil | 106 |
| 1 mil - 1,5 mil | 34 |
| 1,5 mil - 3 mil | 31 |
| 3 mil - 6 mil | 4 |
| Spolu | 624 |

*Tab.č.2: Přiradení počtu obcí do různych intervalů objemu odtoku dešťové vody*

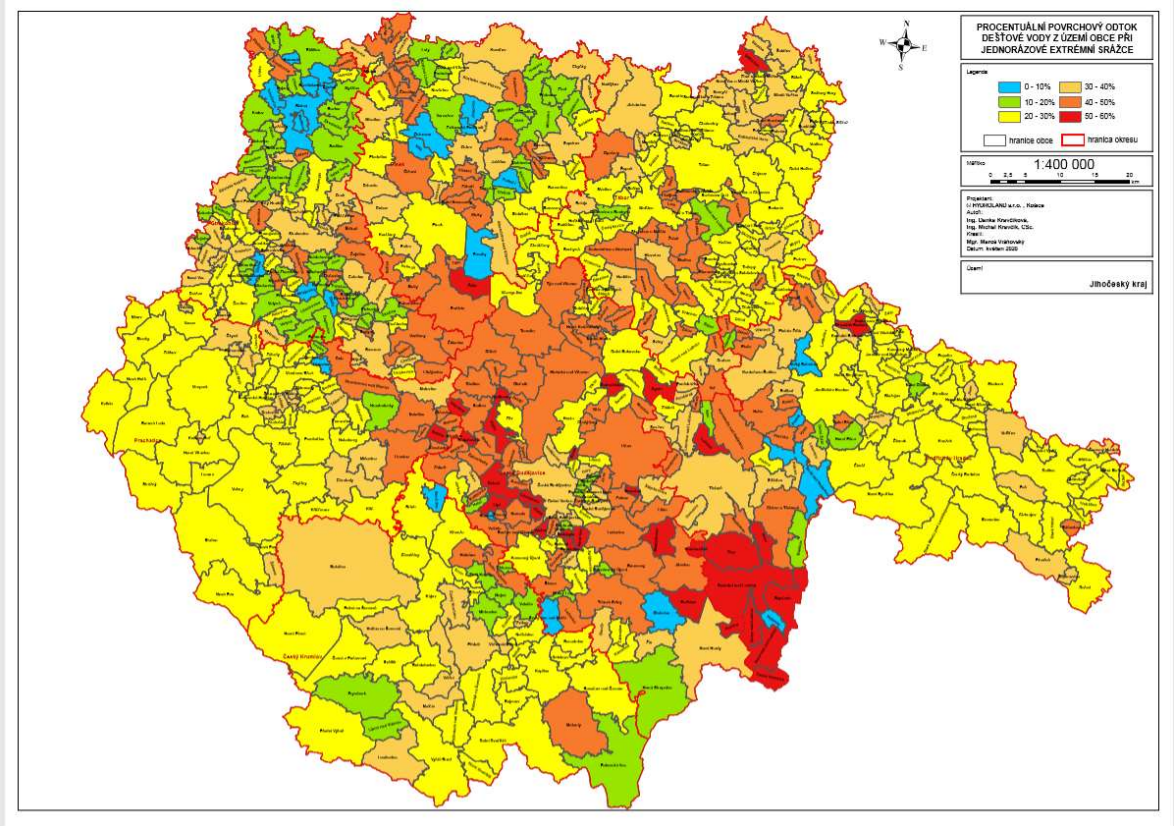
V tabulace č.2 naleznete přiradení počtu obcí do různych intervalů objemu odtoku dešťové vody. Ze čtyř obcí v JHK odtéká více než 3 mil. m$^3$ dešťové vody při jednodenní extrémní srážce 90 mm. Největší počet obcí (265 obcí) je v intervalu odtoku do 200 tisíc m$^3$. Ze 184 obcí odtéká dešťová voda do 500 tisíc m$^3$. 34 obcí patří do intervalu 1 – 1,5 mil. m$^3$, a 31 obcí do intervalu 1,5 – 3 mil. m$^3$.

[26] **Metoda CN křivek** slouží k jednoduchému výpočtu odtoku při srážkoodtokové události na malých povodích. Srážka je rozdělena na ztráty a efektivní déšť podle čísla CN křivky, které reprezentuje vlastnosti povodí – půdní poměry, využití území (landuse) a předchozí vláhové podmínky. Použité vztahy jsou empirické, odvozené na základě analýzy dat z malých povodí v USA. Metoda se však uplatnila také v mnoha jiných zemích včetně České republiky. Viac tu:

Pro lepší prostorovou orientaci v kraji, průhlednost rizik povrchového odtoku jsme výsledky výpočtu promítly do mapy s definováním 6 kategorií objemu odtoku *(Obr.č.13)* a mapy percentuálního odtoku dešťové vody z katastra *(Obr.č.14)* Tyto mapy v mírce 1:400 000 naleznete v **Příloze č.3** v originální velikosti.

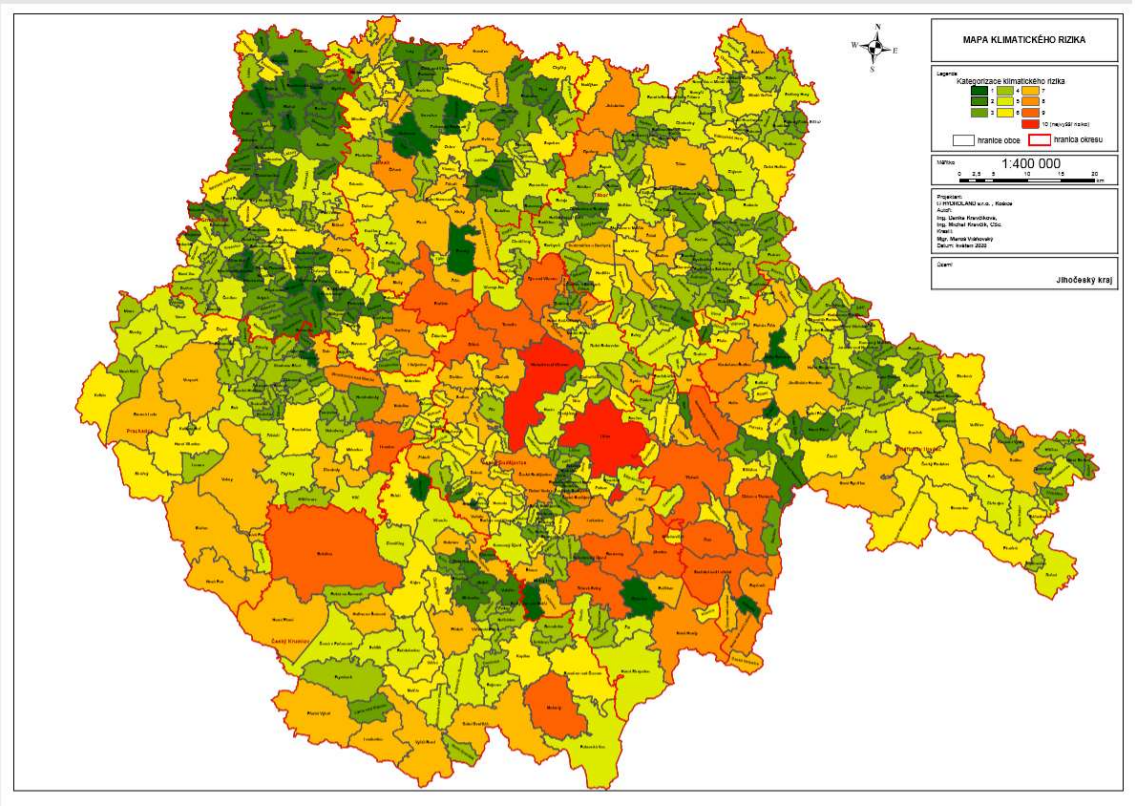



*Obr.č.13: Mapa objemu povrchového odtoku dešťové vody z území katastra při jednorázové extrémní srážce 90 mm*




*Obr.č.14: Mapa procenta povrchového odtoku dešťové vody z území katastra při jednorázové extrémní srážce 90 mm*

Z map objemu povrchového odtoku a procenta povrchového odtoku byla vytvořena mapa klimatického rizika (Obr.č.15) Klimatické riziko bylo odstupňováno do 10 kategorií, od nejnižšího rizika (kategorie 1) po riziko nejvyšší (kategorie 10). Obce s největším objemem dešťové vody a s nejvyšším procentem povrchu dešťové vody tak dosáhli nejviššívho klimatického rikzika a naopak. Z mapy je poznat, že největší klimatické riziko v kraji se táhne od jihovýchodu na severozápad kraje. Tu je potřeba nejvyšší priority implementace Programu. Mapu v originální velikosti v mírce 1:400 000 naleznete v **Příloze č.3.**




*Obr.č.15: Mapa klimatického rizika katastrálnych území obcí v JHČK*

Z hlediska strategického rozhodování navrhujeme realizovat program vododržných opatření na 30 % objemu celkového odtoku z jednodenní extrémní srážky 90 mm. Realizace takto nastaveného plánu zajistí zadržení více než 90 % dešťové vody, která spadne na území katastru a následnou rychlou regeneraci krajiny. Ta se projeví zvýšením zásob povrchových i podzemních vodních zdrojů v území, zvýšením produkčního potenciálu půd a biodiverzity, zvýšením přírůstku biomasy v lesích, dále zvýšením vlhkosti a čistoty vzduchu, zmírněním výkyvů počasí, snížením povodňových rizik i v častějším výskytu lokálních srážek. Tyto pozitivní důsledky lze očekávat pouze v případě, pokud se program zrealizuje na území celého kraje, nejlépe pak v rámci povodí.

Pokud se program realizuje pouze částečně, tedy v některých katastrech, dojde k pozitivním změnám pouze na lokální úrovni. Významným přínosem implementace programu však bude i pozitivní změna hydrologie řeky Vltavy. Každý $m^3$ realizovaných vododržných opatření přináší benefity k zmírnění povodňových rizik. Předpokládáe, že realizace programu v celém kraji významně přispěje k protipovodňové ochraně na celém úseku řeky Vltava i Labe po státní hranici s Německem, avšak pro přesnější výsledky je potřeba využití přesnějších hydrologických modelů. . To je ale nad rámec tohoto programu.

Důležité je, že Jihočeský kraj tímto přístupem bude významnou měrou řešit ochranu před povodněmi na svém území, zároveň bude přispívat k ochraně vody i v Středočeském a Severočeském kraji. Jihočeský kraj tímto programem významně přispívá k integrované ochraně vod nejen v čase intenzivních dešťů, ale i v době sucha. Předpokládáme, že

zrealizováním programu vododržných opatření v celém kraji pro 90 mil. $m^3$ se vytvoří systém integrované ochrany vod tak, že se nejen nenaplní prognóza, která je popsána v mapě č. 2, ale krajina se natolik zregeneruje, že bude dostatek vody pro člověka, přírodu, potraviny a významným způsobem poklesnou extrémní horka.

Na zpracování dat jsme využili metodiku, která vzešla z vědecko-výzkumného projektu HORIZON 2020 SIM4NEXUS[27], která umožňuje kvantifikovat vliv zadržené dešťové vody v krajině na sekvestraci $CO_2$ do biomasy a půdy, tvorbu vodních zdrojů v kraji, zvýšení produkčního potenciálu krajiny, snížení produkce zjevného tepla a zmírnění letních extrémních teplot v kraji. Předpokladem je zvýšení akumulace vody, za současného zvýšení výparu z krajiny. Ze zadržené vody se bude jedna třetina podílet na zvýšení zásob vodních zdrojů v podzemí a dvě třetiny této vody se přes **vegetaci** vypaří. Trvalá vegetace (mokřady, lesní porosty), která v krajině bude fingovat jako kondenzační místa, je dalším významným předpokladem pro dosažení efektivity těchto opatření[28].

Jelikož jde o velké kvantium výpočtů a dat, použili jsme tuto metodiku výpočtu tvorby zásob vodních zdrojů, zvýšeného výparu, snížení produkce citelného tepla, snížení teploty i sequestrácie uhlíku na 7 katastrů (po jednom katastru v okrese) s nejrizikovějším klimatickým rizikem, kde doporučujeme startovat realizaci programu. Výpočty jsou v kapitole č. 6 (Aktivace programu).

Pokud by k zadržení dešťové vody v zrealizovaných opatřeních došlo pouze jednou ročně, tak odhadujeme, že v kraji by se zvýšily zásoby podzemních vod o 20 mil. $m^3$ a výpar by se zvýšil o 40 mil. $m^3$ . Taky odhadujeme, že desetileté fungování zrealizovaných opatření zvýší zásoby vody v území o 200 mil. $m^3$ a výpar se dosáhne na úrovni 400 mil. $m^3$. Tento nárůst je samozřejmě jen teoretický (minimání), protože zrealizovaná vododržná opatření budou akumulovat, zadržovat a vracet do malých vodních cyklů i menší srážky, nejenom ty extrémní a to několikrát do roka.

Pro přesnější modelaci vlivu těchtovododržných opatření na tvorbu vodních zdrojů i na výpar je nezbytné využít hydrologických simulačních modelů, což je nad rámec tohoto programu. Je však možné reálně odhadnout o kolik se sníží produkce zjevného tepla na území kraje, v případě 10-letého návratu vody do malých vodních cyklů. Předpokládá se, že se zvýší roční výpar z kraje minimálně o 40 mm. To způsobí snížení produkce zjevného tepla do atmosféry o 280 TWh. Na základě toho předpokládáme, že realizace programu vododržných a revegetačních opatření v kraji sníží extrémní teploty v létě o 3-5 °C[29].

Proces vysychání Jihočeského kraje za posledních 60 let by měl být předmětem seriózního výzkumu. Jelikož neexistují výsledky výzkumu jak dochází k ubývání vody v malých vodních cyklech, odhadujeme, že z krajiny Jihočeského kraje se odchází více než 2 mld. $m^3$ dešťové

[27] www.sim4nexus.eu
[28] Pokorný, J., Hesslerová, P., Huryna, H., Harper, D. (2017): Nepřímý a přímý termodynamický vliv mokřadů na klima – část 1. Vodní hospodářství
[29] Na výparu 1000 litrů vody se spotřebuje 700 kWh tepla a solární záření se transformuje na latentní teplo, které je odčerpává od zemského povrchu vypařování vodu do vyšších, chladnějších vrstev atmosféry

vody bez užitku[30]. Tato povrchově odtékající dešťová voda byla v minulosti součástí malého vodního cyklu, doplňování zásob podzemních vod, ekosystémů i výparu, přispívala k tvorbě srážek a termoregulaci krajiny.

V důsledku nedostatku vody v malých vodních cyklech se z území méně vypařuje, protože reálný výpar ze sušší země klesá a tím se snižuje i tvorba srážek; ty jsou navíc málo vydatné. Odhadovaný pokles výparu v letním období při delších obdobích bez srážek je cca 3 mm denně. Na Strakonicku, Písecku a Táborsku vlivem změny struktury krajiny a způsobu obhospodařování(především v důsledku intenzifikace zemědelství) může pokles výparu po déle trvajících suchu, dosáhnout hodnoty až 5 mm . Z toho vyplývá, že za uvedených podmínek se denně z povrchu Jihočeského kraje vypařuje až o 30-50 mil. $m^3$ méně. Tím, že se snížilo množství vypařované vody, dochází k produkci zjevného tepla v dolní vrstvě troposféry o přibližně více než 20-35 TWh v jednom suchém a horkém letním dni. Předpokládáme, že proto je teplota v Jihočeském kraji, v porovnání s minulostí, během letních dnů i o 3 -5°C vyšší. Zadržením povrchově odtékající dešťové vody v krajině se zvýší výpar a tím se zvýší spotřeba sluneční energie na výpar vody (latentní teplo výparu). Tato spotřebovaná energie krajinu ochladí; v případě, že by k výparu vody nedocházelo, sluneční záření se přemění na zjevné teplo, které je zodpovědné za ohřívání prostředí a další vysušování krajiny.

Fenomén vysychání krajiny[31], kromě jiných souvislostí, způsobuje v letním období i koncentraci vertikálních mraků, což zvyšuje riziko výskytu intenzivních přívalových dešťů a z nich následné bleskové povodně . Proto je třebazadržovat více dešťové vody v krajině s dostatečnými plochami trvalé vegetace, tak, aby byla plošně posílena termoregulace přes zvýšený výpar s podporou formování horizontálních srážek [32]. Reálně tak zvýšíme vlhkostní deficit tak významně klesne. Zvýšeným zadržením srážkové vody v krajině se zároveň posílí biologické a chemické procesy v půdě, čímž se zvýší úrodnost půdy, biodiverzita a zvýší se i ukládání uhlíku v půdě (zvýšená tvorba humusu)[33].

Jednou z příčin poklesu srážek je růst rozlohy zastavěných území, odstraňováním mokřadů, remízků, pramenů, drobných vodních toků a meandrů, dále pak zhutnění a ztráta organiky zemědělské půdy. To bylo v nedávné minulosti podporováno rozsáhlými investicemi do odvodnění[34]. Dobře obhospodařovaná zemědělská půda (černozem) je schopna zadržet až 3500 $m^3$/ha; vlivem ztráty organiky a zhutnění je její (počítáno pro území ČR) schopnost o 3,3 mld $m^3$ nižší, než je její přirozený potenciál (8,4 mld m3 v celé ČR) (dle údajů VÚMOP). Výsledkem je vysušení zemědělské krajiny, snížení výparu, snížení tvorby horizontálních srážek v podobě rosy i utlumení biologických procesů v půdě.

Hladiny podzemních vod ve městech a obcích klesají, projevuje se to například i vysycháním studní. Tento negativní jev je to způsoben především tím, že management dešťových vod ve

[30] viz tabulky výpočtu odtoku při současné krajinné struktury
[31] prf.osu.cz/21153/dokazeme-zastavit-devastaci-ceske-krajiny/
[32] www.cbks.cz/sbornikStrecno06/prispevky/Sekcia_4/S4-9.pdf.
[33] Ripl W., 1995. Management of water cycle and energy flow for ecosystem control: the energy-transport-reaction (ETR) model. Ecological modelling 78, 61–76.
[34] Vašků, Z. (2011): Zlo zvané meliorace. Vesmír 90: 440-444.

městech a obcích je v zásadě orientován na co nejrychlejší odvedení dešťové vody ze zpevněných a zastřešených povrchů. Výsledek je evidentní. Kromě poklesu hladin podzemních vod a zhoršování její kvality se to projevuje v prohřívání intravilánů měst a obcí venkovním prostředí. Kanalizovaní dešťové vody způsobuje také nárůst prašnosti v městech a zvýšený výskyt jemných polutantů a alergenů v ovzduší, což zvyšuje výskyt astmatických onemocnění a nosičů virové infekce v městských aglomeracích.

Proto je v Jihočeském kraji třeba dosavadní koncepce a metodické postupy managementu dešťové vody obohatit o systémová integrovaná opatření. V čase povodní je třeba přemýšlet, jak přebytkovou dešťovou vodu ponechat tam, kde padne. A to tak, aby jako celek splňovaly nejen současné, ale i budoucí požadavky na komplexní integrovanou ochranu území před povodněmi, suchem a ostatními riziky stále častějšího výskytu náhlých živelných pohrom i extrémních veder. Z toho důvodu byla analýza dělaná až na lokální úroveň, aby navrhovaná strategie byla srozumitelná pro místní komunity a napomáhala jim správně řešit hospodaření s dešťovou vodou v lesích, na zemědělské půdě, v intravilánech měst a obcí, jakož i v dopravní infrastruktuře.

Tento přístup plně podporuje požadavek integrovaného managementu vod v povodí, která vyplývá z EU Rámcové směrnice o vodě, avšak stejně jako celá Česká republika, i Jihočeský kraj v implementaci Rámcové směrnice zaostává. Naléhavost potřeby řešení problematiky komplexního přístupu v integrované ochraně vod vyžaduje nejen preventivní opatření ochrany Jihočeského kraje před povodněmi, ale také před čím dál častějšími a extrémnějšími teplotami a suchem. Princip udržitelné ochrany území před povodněmi, zásady integrovaného managementu vodních zdrojů a půdního fondu potřebuje i Jihočeský kraj jako systémový nástroj pro snižování povodňových rizik, rizik sucha a ostatních rizik náhlých přírodních katastrof[35]a to je originální kompetence krajské samosprávy.
Program je veden vědomím společenské odpovědnosti za ochranu území a krajiny Jihočeského kraje a vychází z důkladného poznání mezinárodních trendů a z aktuálních požadavků EU na integrovaný přístup k problematice vody. Je založen tak, abykromě výše uvedených systémových znalostí respektoval strategie a legislativu následujících dokumentů

### 2.1. Rámcová směrnice o vodě číslo 2000/60 / ES

Přijetím rámcové směrnice o vodě [36], která vstoupila v platnost v prosinci 2000, se mění pohled na ochranu zdrojů vod. Orientuje se na vytváření podmínek pro udržitelné využívání zdrojů vody prostřednictvím ***integrovaného managementu v povodích***. Klade důraz na zachování hydroekologických potřeb země. Tento požadavek na formování vztahu člověka k vodě vyžaduje ze strany státních orgánů a institucí zavedení nových přístupů v chápání a zajišťování její ochrany. Ty vycházejí z požadavku zajištění potřebného množství vody v odpovídající kvalitě pro její využití, za podmínky zachování přírodních funkcí vodních toků, přírodního ekosystému a krajiny.

[35] Termín rizika v dalším textu, pokud není uvedeno jinak, zahrnuje povodňová rizika, rizika vysušování krajiny a všechny ostatní rizika náhlých živelných pohrom.
[36] ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html

### 2.2. Směrnice o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik č. 2007/60 / ES

Směrnice Evropského společenství stanoví účinný právní rámec pro hodnocení a ***zvládání povodňových rizik***[37], s cílem snížit nepříznivé účinky povodní na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost. Pro praxi ochrany před povodněmi jsou důležité jednotlivé činnosti přijaté Evropským parlamentem, jejichž zabezpečení se stává permanentní povinností každého členského státu společenství. Směrnice zavazuje země EU rozpracovat plány pro zvládání povodňových rizik pro oblasti, ve kterých existují potenciálně významná povodňová rizika nebo ve kterých je v budoucnosti pravděpodobný jejich výskyt. ***Směrnice zásadně vyžaduje koordinaci plánů minimálně na úrovni oblasti povodí.***

### 2.3. Bílá kniha: Přizpůsobení se změně klimatu: směřování k evropskému akčnímu rámci

Bílá kniha: Přizpůsobení se změně klimatu: směřování k evropskému akčnímu rámci z roku 2009[38] doporučuje následující: "Management krajiny a jeho plánování se musí přizpůsobit požadavku optimálně saturovat krajinu vodou. Je potřebný stabilní vodní cyklus. Je třeba obnovit základní ekologické funkce, jako návrat vody a vegetace do země. Musí být zlepšena schopnost krajiny zadržovat dešťovou vodu. To je možné dosáhnout obnovou mokřadů. Prioritou by mělo být zadržování dešťové vody tam, kde padá, zejména však v oblastech změněných činností člověka. Zlepšení infiltrace dešťové vody do půdy a její saturace přispěje k obnově zdrojů podzemní a povrchové vody. To přispěje k rozvoji trvalé vegetace, která zabezpečí zmírnění teploty. O to je třeba usilovat všude, ale zejména na přehřátých místech, jakými jsou značně přetvořeny a hustě obydlené oblasti. Je třeba provést technologická opatření ke zlepšení infiltrace povrchů, protierozní opatření, obnovit vegetační pásy, zaměnit nepropustné plochy propustnými, posílit vododržnost poškozených lesních ekosystémů, zajistit dobrou kvalitu a strukturu lesů. Územní plánování třeba změnit tak, aby umožnilo efektivní uplatnění těchto opatření. V tomto procesu nesou svou část odpovědnosti mnozí účastníci: od veřejných představitelů pověřených územním plánováním, developerů , stavební společnosti, až po banky a pojišťovny."

Program plně respektuje, ve všech detailech a souvislostech, věcný a časový harmonogram implementace Rámcové směrnice o vodě č. 2000/60 / ES, zahrnujíc všechny výstupy tohoto procesu, jako jsou například Plán hlavních povodí České republiky[39] a plány povodí a implementace Směrnice o hodnocení a zvládání povodňových rizik č. 2007/60 / ES.

### 2.4 Koncepce na ochranu vodních zdrojů Evropy č. 673 z 14. 11. 2012

Nová koncepce na ochranu vodních zdrojů Evropy[40] definuje, že přetrvávající příčiny negativních účinků na stav vod jsou propojeny. Jde o změnu klimatu; využívání půdy; hospodářské činnosti, jako jsou výroba elektrické energie, průmysl, zemědělství a cestovní

[37] www.mzp.cz/cz/povodnova_smernice
[38] eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0147&from=EN
[39] www.databaze-strategie.cz/cz/mze/strategie/plan-hlavnich-povodi-ceske-republiky
[40] eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012SC0381R(01)&from=CZ

ruch; městský rozvoj a demografické změny. Tlak způsobený těmito příčinami se projevuje ve formě sucha, nedostatku vody, fyzických změn vodních útvarů a mimořádných událostí, jako jsou záplavy a sucha, které se budou zhoršovat, pokud se nepodniknou příslušné kroky. V důsledku toho je ohrožen ekologický a chemický stav vod EU. Několika částem EU hrozí nedostatek vody a trpí vodní ekosystémy - od nichž závisejí služby našich společností a tyto problémy je třeba řešit na všech úrovních řízení politik. Abychom ochránili naši základnu přírodních zdrojů pro život, přírodu a hospodářství a chránili zdraví lidí.

### 2.5 Usnesení Vlády ČR č. 110 ze dne 14. března 2018

Z historických pramenů a z novodobého pozorování je však známo, že události sucha přicházely a způsobovaly značné škody. Od počátku dvacátého století bylo sucho zaznamenáno v letech 1904, 1911, 1921, 1947, 1976, na počátku 90. let 20. století, kdy se jednalo o víceletý problém, v roce 2003 a naposledy v roce 2015, které lokálně přetrvalo až do roku 2017. Nahlédneme li zpět do 19. století, zjistíme že sucho v roce 1874 vedlo k zahájení sledování a hodnocení vodních zdrojů a bylo také impulsem pro projektování a výstavbu prvních moderních nádrží na území České republiky. Události z let 2003 a 2015 iniciovali činnosti zaměřené na přípravu uceleného souboru Opatření pro zvýšení připravenosti a prevence následků sucha na společnost a životní prostředí . " Koncepce ochrany před následky sucha"[41] je dosavadním vyústěním těchto aktivit pro celou Českou republiku a tedy i pro Jihočeský kraj.
Předkládaný Program zavodnění Jihočeského kraje je plně v souladu s Koncepcí ochrany České republiky před následky sucha.

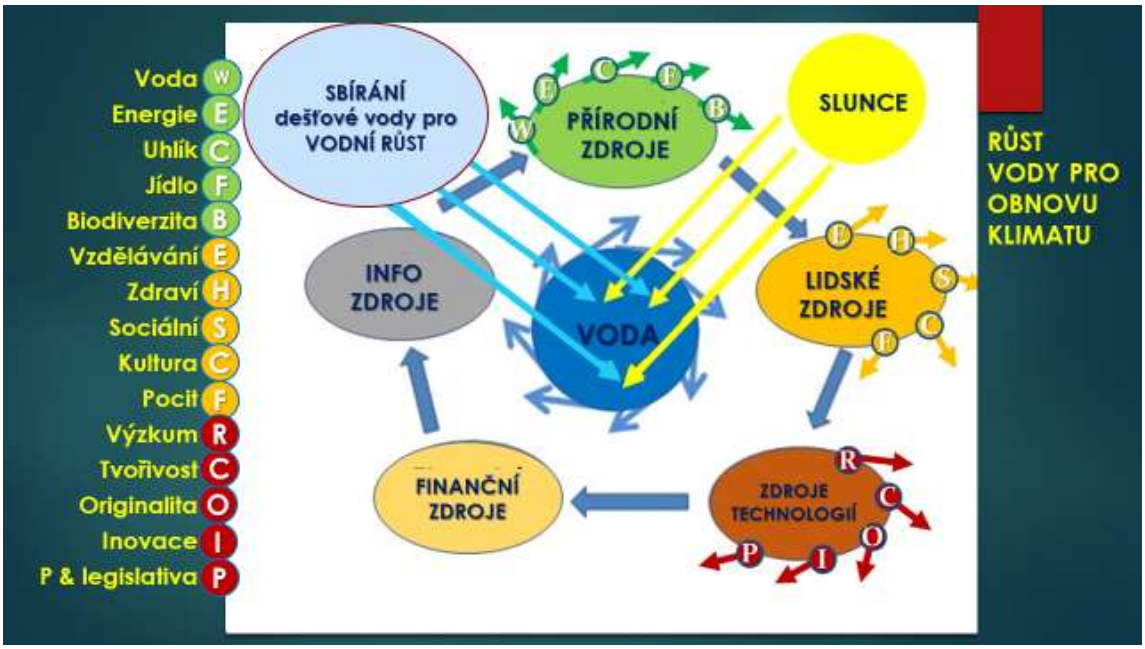
Realizace Programu v Jihočeském kraji nemění kompetence resortů, jen ***rozšiřuje dosavadní nástroje environmentální politiky*** i s přispěním krajské samosprávy o oblasti *prevence před povodněmi, adaptace krajinné struktury na změny klimatu a klade důraz na revitalizaci krajiny s významným posílením její vododrží kapacity* . V tomto pojetí program podporuje cíle a záměry všech mezinárodních úmluv a platných závazků v oblasti ochrany a tvorby krajiny, včetně rámcových záměrů Evropské úmluvy o krajině, v oblasti ochrany a obnovy biodiverzity[42] a Ramsarské koncencia o ochraně mokřadů[43] při respektování koncepcí a systémů státní ochrany přírody a krajiny, lesnictví, zemědělství, vodohospodářství a ostatních systémů ochrany životního prostředí, včetně jejich právního a institucionálního rámce platného pro Českou republiku.V neposlední řadě nelze opominout další návazné dokumenty:

1. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (Vodní zákon)
2. Koncepce vodohospodářské politiky Ministerstva zemědělství do roku 2015
3. Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR (usnesení vlády č. 861/2015) a její implementační dokument Národní akční plán adaptace na změnu klimatu (rozhodnutí vlády č. 34/2017)

[41] www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_170724_sucho/$FILE/koncepce_sucho_material.pdf
[42] books.google.sk/books?id=wwh-DwAAQBAJ&pg=PA52&dq=Strat%C3%A9gie+ochrany+biodiverzity+%C4%8Desk%C3%A9+republiky
[43] www.mzp.cz/cz/ramsarska_umluva_o_mokradech

# 3. CÍL PROGRAMU A CESTA K NĚMU

Cílem Programu je změnit přístup k managementu dešťových vod z nynějšího principu spočívajícího v co nejrychlejším odvedení dešťové vody z území na princip zadržení dešťové vody v území tak, aby její podstatná část mohla být zadržena. Účelem je aby zadržená dešťová voda přispěla k obnovení biodiverzity, ke zvýšení půdní úrodnosti a k tvorbě vodních zdrojů. Taková změna přístupu by vedla následně i k zlepšení klimatu, k pozitivní změně civilizačního chování a trvale udržitelnému procesu obnovy přírodních zdrojů, tak jak je to schematicky navrženo ve "vodním rotoru" pro ozdravení klimatu (Obr.č.16). “Infiltrací“ dešťové vody do země startujeme procesy intenzivnější fotosyntézy (voda, potraviny, energie, biodiverzita, klima), což rozvíjí zároveň lidský potenciál, technologické procesy (zpracování přírodních zdrojů - ekonomika), zvyšuje finanční kapitál a šířením tohoto procesu přes informační kanály se celý proces opakuje a zdokonaluje.




*Obr.č.16: Schéma "vodním rotoru" pro ozdravení klimatu*

Cílem je, aby v Jihočeském kraji mohla vzniknout vododržná opatření, která dokáží do 10-ti let zvýšit zásoby vodních zdrojů tak, aby Jihočeský kraj nebyl v budoucnu rizikový z hlediska nedostatku vody, aby byl méně ohrožován suchem, povodněmi, klimatickou změnou i některým projevy náhlých změn počasí. Aby byly zvýšeny zásoby podzemních zdrojů vody a tímto zároveň posíleny pramenné oblasti v kraji, aby se hladiny podzemních vod vrátily na normální úroveň, zvýšil se výpar vody z krajiny a pomocí vegetace docházelo k ozdravování klimatu v kraji.

Realizací předkládaného Programu v Jihočeském kraji je reálné očekávat, že do roku 2030 dojde ke zvýšení zásob podzemních vod o cca 500 mil. $m^3$, za podmínky, že na území kraje

bude vytvořeno cca 90 mil. krychlových metrů[44] vododržných opatření na ekosystémovém principu. Opatření budou opakovaně zachycovat i akumulovat dešťovou vodu do ekosystémů, zvýší infiltraci do půdy a hlubších struktur, výpar přes vegetaci a tím termoregulaci krajiny. Předpokládáme, že souběžně se startem realizace Programu, dojde k partnerské spolupráci s výzkumem, který bude sledovat reálnost uvedené kvantifikace a celkovou efektivitu vybudovaných vododržných opatření ve smyslu zvyšování zásob vodních zdrojů, prevence před suchem, povodněmi, termoregulační funkce a v neposlední řadě i kvality vody.

Jedním z cílů je také snaha o to, aby místní obyvatelé pod vedením samospráv měst a obcí a regionální samosprávy Jihočeského kraje převzali určitou míru odpovědnosti za správu vod katastrálních území svých obcí. Aby zrealizovali vododržná opatření na svém území v optimálním prostorovém rozložení, s využitím všech nejnovějších i léty ověřených technologií a praktik. Realizací Programu se výrazně přispěje i k rozvoji ekonomiky na bázi vodního hospodářství. Je možné očekávat, že se vznikem tohoto nového odvětví se v kraji vytvoří nové pracovní příležitosti. Odhad nákladů na obnovu poškozené krajiny v Jihočeském kraji je cca 15 mld. CZK. Při plánování programu na 10 let to činí 1,5 mld. CZK ročně. Jihočeský kraj vhodnými legislativními nástroji v agrární, lesní i regionální politice může potřebu investičních nároků dramatický snížit. Legislativními nástroji by mohly investiční náklady klesnout i více než 5 násobně.

### 3.1 Prevence před povodněmi, suchem a růstem extrémních veder

*Obsahem Programu* je vytvořit, aktivovat a dlouhodobě vytvářet podmínky pro společensky užitečné a ekonomicky efektivní fungování komplexního a integrovaného systému opatření pro zajištění ***prevence před povodněmi, suchem a růstem extrémních veder***, pro snižování rizika vysušování krajiny a ostatních rizik náhlých živelných pohrom.

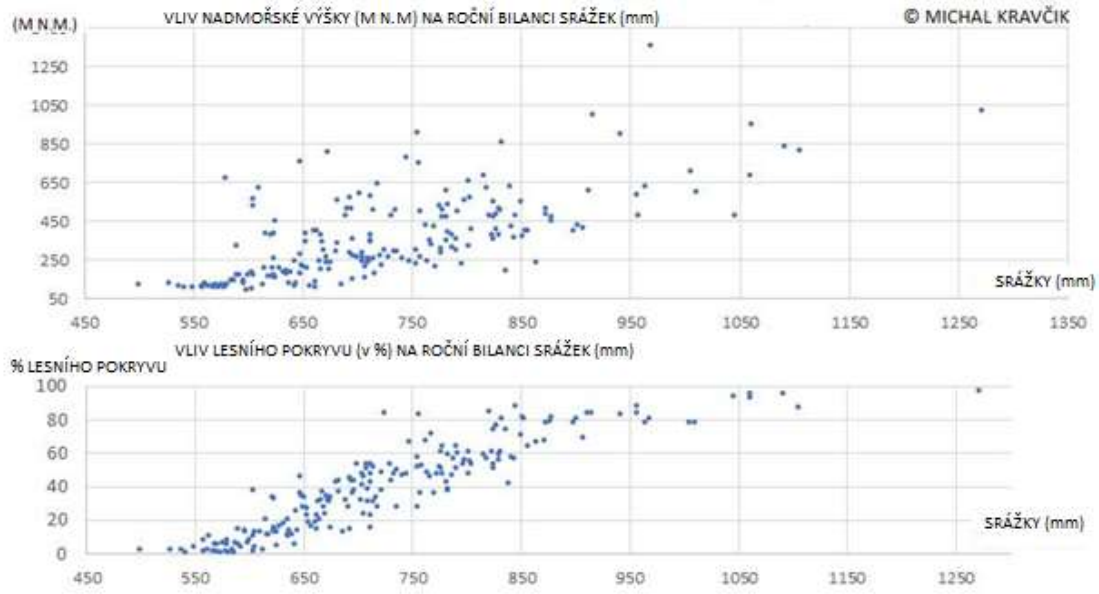
Nejlepší mezinárodní praxe protipovodňové prevence, která zároveň pomáhá prevenci před suchem, podle evropských expertů spočívá v třístupňovém přístupu s následující posloupností:

a) nejprve zachycení dešťové vody v místě/prostoru, kde spadne
b) následně retence/akumulace dešťové vody v krajině
c) až nakonec odvedení té části dešťové vody, kterou povodí/území předtím neabsorbuje

Tento postup zároveň určuje i hlavní zaměření a priority *Programu:* zadržování dešťové vody v krajině, zpomalování jejího odtoku a umožnění vsakování, revitalizace a obnova trvalé vegetace v území. Nejnovější poznatky evidentně potvrzují důležitost vegetace při zajištění

[44] Navrhovaný objem vododržních opatření vychází z třetiny objemu odtoku dešťové vody při extrémních srážkách 90 mm, který dosahuje 273 mil. $m^3$. Vycházíme z toho, že budování objemu vododržních opatření na celkový objem odtoku při extrémní srážce, která se statisticky vyskytuje jednou za 100 let, je finančně neefektivní. Charakteristiky srážek poukazují na to, že každým rokem se vyskytují srážky na úrovni 20-40 mm a to několikrát do roka, to znamená, že pokud se začne provádět program na úrovni třetiny extrémního odtoku dešťové vody, mělo by to stačit i z toho důvodu, že více násobné cyklické zadržování dešťové vody ve vododržních prvcích bude cyklicky vracet vodu do malých vodních cyklů a je reálný předpoklad, že dojde k častějšímu výskytu srážek a poklesu výskytu extrémních přívalových dešťů. Výzkum, který bude realizován, by to měl potvrdit.

vyrovnané srážkoodtokové bilance. Dosavadní postupy vycházely z principu, že na bilanci srážkové činnosti má vliv především nadmořská výška (viz příklad ze Slovenska Obr.č.17).




*Obr.č.17: Porovnání vlyvu nadmořské výšky a procenta lesního pokryvu na roční bilanci srážek*

**Zadržování dešťové vody v krajině**

Cílem *Programu* je obnovit schopnost krajiny zadržet dešťovou vodu a zadržovat dostatek vody v půdě. V podmínkách současného stavu povodí/území, kdy téměř většina vodních toků byla regulována, napřimována a jejich délka byla zkrácena o kilometry, je odtok dešťové vody značně zrychlený. Dešťová voda, která odtéká po povrchu rychleji, nemůže plnit své užitečné funkce, a opouští území. Tím významným způsobem přispívá ke zhoršování stavu povodí/území a následně dochází k vysušování krajiny.

Konkrétním cílem *Programu* je vytvořit a vybudovat v lesní, zemědělské a urbánní krajině na území Jihočeského kraje vododržné krajinné a terénní prvky a v intravilán obcí a měst vybudovat vododržné systémy, zařízení a technická řešení s celkovou kapacitou zadržení dešťové vody o objemu 90 milionů $m^3$. Následně tyto vododržné systémy/zařízení zodpovědně provozovat, udržovat jejich funkčnost, provádět jejich údržbu a servis. Je to v podstatě nepřetržitý koloběh udržovacích prací, což ovlivňuje také hospodářské aktivity v regionu. Stanovená vododržná kapacita vyplynula z analýzy srážko-odtokových poměrů území Jihočeského kraje s tím, že během implementace Programu se objem vododržných opatření bude zpřesňovat. Zpřesňování se bude odvíjet od monitoringu a výzkumu, jak systémy v konkrétním území a za konkrétních místních podmínek fungují a jaký efekt přinášejí hlavně z pohledu prevence před suchem a povodněmi. Předpokládáme, že realizací Programu se umožní systémový výzkum inovativních technologií managementu dešťových vod a ten přinese poznatky, jak krajinu lépe spravovat.

Získáním poznatků z praxe a navrhovaným výzkumem bude možné postupně zavádět vylepšené a zdokonalené techniky zadržování dešťové vody

i. v lesním prostředí,
ii. v zemědělské krajině
iii. v urbanizované krajině.

Důležitým faktorem zvýšení účinnosti Programu, jakož i účinnosti vytvořených multiplifunkčních vododržných objektů, je systémový přístup při jeho realizaci, aby vybudování stanovené vododržné kapacity na území Jihočeského kraje začínalo nejprve v lokalitách nejvíce ohrožených záplavami ze srážek, nebo suchem a aby Program byl naplněn ve střednědobém (do r. 2025) nebo v dlouhodobém (maximálně do r. 2030) časovém horizontu. Tři příklady dobré praxe ze Slovenska naleznete v **Příloze č.4**

### 3.2 Revitalizace a obnova poškozené země

*Program* bude na celých plochách povodí/území s gravitačním sklonem k vodnímu toku navrhovat a realizovat taková preventivní opatření, která zpomalí povrchový odtok dešťové vody, umožní její vsakování a eliminují erozní procesy půdy, nastartují procesy obnovy zásob vodních zdrojů, obnovu vegetace a ozdravení klimatu. Tato opatření zajistí zvýšení zásob vodních zdrojů, zmenšení povodňových průtoků, zploštění povodňových vln a tím i cílené snížení rizika náhlých ničivých povodní, s pozitivním dopadem na obnovu poškozených ekosystémů.

*Program* také umožní sladění zadržování dešťové vody v krajině s revitalizací vodních toků, zlepšováním hydrologie (snižování povodňových stavů a zvyšování minimálních průtoků a zabránění vysychání pramenů i malých vodních toků), snížením korytotvorných procesů na vodních tocích, čímž významně poklesne transport sedimentů, kamene a štěrku, který periodicky zanáší vodní nádrže.

Program navrhuje zavést do praxe řadu technik a technologických postupů:

i. ekologické revitalizace území
ii. techniky a technologické systémy umožňující vsakování dešťové vody do půdy,
iii. drobné technické a technologické řešení v území a aplikace jejich vhodných kombinací, s cílem zadržet dešťovou vodu.

### 3.3 Změna přístupu zainteresovaných

***Filozofií Programu*** je především změna přístupu k dešťové vodě a ke krajině, pochopení jejich vzájemné interakce a komplexní propojenosti. Program je nástrojem k poznání multiplikační funkcionality dešťové vody v krajině a cestou k uvědomění si její efektivního a

strategicky využitelného potenciálu, protože všechny vodní zdroje, které máme v kraji, pocházejí z deště.

*Cílem Programu,* z pohledu jeho filozofie, bude tedy pochopení nezbytnosti snížení odtoku té dešťové vody na všech úrovních (individuální, komunitní, regionální i krajské), která místo potenciálního užitku a příspěvku k revitalizaci krajiny/povodí/území, odtéká do toků a v době zvýšených srážek a přívalových dešťů způsobuje záplavy a ničivé povodně. Aby bylo v Jihočeském kraji méně záplav, **potřebujeme zásadním způsobem změnit dosavadní praktiky obhospodařování krajiny z dosavadního principu co nejrychlejšího odvedení dešťové vody pryč z ekosystému/území/povodí na princip co nejdelšího zdržení dešťové vody v ekosystému/území/povodí.**

Součástí *Programu* je i změna přístupu k hospodaření a využívání země/území/katastru od současného převážně intenzivního využívání přírodních zdrojů s malým resp. žádným důrazem na ochranu životního prostředí na ekologicky vyvážený přístup s důrazem na revitalizaci a obnovu země/území/povodí. Realizací programu budou rozšířené možnosti udržitelného hospodaření s půdním fondem a efektivního nakládání s dešťovými vodami ve všech strukturách území Jihočeského kraje.

Změnu přístupu ke krajině bude Program naplňovat i s důrazem na revitalizaci intravilán měst a obcí i dopravní infrastruktury, aby dešťová voda zůstávala v zelených zónách měst a tzn. v těch částech území, které zajistí její vsak a výpar. V samotných obcích jsou v mnoha případech zanedbané parcely, jejichž vhodná úprava vytvoří podmínky pro jejich další prostorové využití pro sbírání dešťové vody s posilováním přírodního produkčního potenciálu, prevence před suchem a posílením biodiverzity.

Program touto změnou přístupu účinně podpoří optimalizaci prostorové organizace hospodaření v krajině, zejména v oblastech zemědělství, lesnictví a územního plánování. Program bude podporovat obnovu, revitalizaci a tvorbu obnovitelných přírodních zdrojů (voda, půda, vegetace, lesní fond, biodiverzita, klima apod.) a splňuje tak náročné požadavky kladené na udržitelný rozvoj formulované v Agendě 21[45] i všech strategických dokumentech České republiky.

[45] sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf

# 4. ZÁSADY A NÁSTROJE EFEKTIVNOSTI PROGRAMU

Předkládaný Program vytváří prostor pro posílení lidských kapacit v Jihočeském kraji. Aby občané, vlastníci a správci pozemků byli motivováni zapojovat se do péče o vodní zdroje. Aby se podíleli na jejich ochraně i obnově a nesli odpovědnost za permanentní obnovu zásob vodních zdrojů. Jihočeský kraj by měl na pozemcích, které vlastní a spravuje, realizovat princip: ***"Ani jedna kapka dešťové vody nesmí z území kraje odtéci bez užitku"***. Zároveň přizve ke spolupráci všechny obyvatele i samosprávy, jakož i vlastníky a správce území i pozemků, aby ze své úrovně nastartovaly princip, který pomůže zastavit vysušování a ochránit Jihočeský kraj před lokálními záplavami a ničivými povodněmi nejen v kraji, ale přispět k prevenci před povodněmi po celé délce řeky Vltava a Labe.

Krajský úřad Jihočeského kraje vyzve všechny orgány, které působí na území kraje, aby se zapojily do Programu. Jde především o všechny lesní společenstva, společenstva farmářů, vodohospodářů, vlastníků průmyslových areálů a parků, sdružení a občanské iniciativy. Týká se to i všech vlastníků a správců zastavěných ploch, dopravních koridorů a infrastruktury zpevněných ploch.

Jihočeský samosprávný úřad požádá všechny resortní orgány a instituce, které ovlivňují veřejnou politiku, aby pomohly zastavit vysušování kraje tím, že budou rozhodovat ve smyslu zmíněného principu ***"Ani jedna kapka dešťové vody nesmí z území kraje odtéci bez užitku".***

Jihočeský kraj nastartuje ve všech vzdělávacích institucích ve své zřizovatelské působnosti vzdělávací program o potřebě integrované ochrany vod, jako o základním předpokladu rozvoje lidských zdrojů. Zároveň přizve k spolupráci ostatní vzdělávací i výzkumné instituce a univerzity v kraji, aby se uvedený princip dostal do běžného života občanů a aby se konkretizovaly cíle, které položí základy moderní integrované politiky vodního hospodářství v kraji.

Jihočeský kraj vydá metodické pokyny, jak realizovat princip ***"Ani jedna kapka dešťové vody nesmí z území kraje odtéci bez užitku"*** pro všechny zúčastněné, aby pomohli chránit a permanentně obnovovat vodní zdroje v kraji.

Jihočeský samosprávný kraj založí fond pro obnovu krajiny a požádá zainteresované resorty vlády (Ministerstva životního prostředí a zemědělství ČR), mezinárodní finanční instituce i Evropskou komisi o spolupráci na řešení, která evidentně potřebuje nejen Jihočeský kraj, ale i celá Česká republika a celá Evropská unie.

### 4.1. Procesní řízení technologických inovací

Krajský Program bude založen na principu obnovitelné aktivace technologických inovací s cílem dynamicky, interaktivně a časově neomezeně vytvářet podmínky pro realizaci jednotlivých aktivit a projektů Programu. Integrovanou součástí těchto procesů řízení bude především účast místních samospráv, soukromého sektoru, odborníků a veřejné správy, s

vytvářením nových inovativních technologických řešení managementu dešťových vod prostřednictvím technologického vodního parku, který založí Jihočeský samosprávný kraj.

Jihočeský samosprávný kraj by měl zřídit institut Krajského ochránce vod, jehož kompetencí bude koordinovat ochranu vody v kraji pro její udržitelnost, a bude upozorňovat zainteresované subjekty pro zlepšení obnovy vod.

### 4.2. Ekonomická efektivita

Ve smyslu principu, že finanční prostředky určené na realizaci Programu, jakož i na podporu environmentálních politik na všech stupních řízení jsou z dlouhodobého hlediska pro konkrétní katastrální území vzácné a jedinečné, jedním z nejdůležitějších kritérií a současně hospodářským cílem Programu je mít permanentní dostatek vodních zdrojů ve všech katastrech Jihočeského kraje pro lidi, přírodu, potraviny, klima, cestovní ruch, pro zajištění energetického potenciálu potoků a řek. Hlavními nástroji budou:

1. Maximální efektivita vložených finančních zdrojů všech zainteresovaných, která bude zajišťována prostřednictvím systému každoročního vypracovávání, předkládání, schvalování a kontroly realizačních projektů Programu a jejich propojování na strategické projekty ochrany vodních zdrojů ve státní politice životního prostředí v kontextu Vládou schválených strategických dokumentů

2. Zřízením Technologického centra managementu dešťové vody se budou v kraji cíleně rozvíjet a vytvářet podmínky pro podporu multiplikačních efektů Programu, jako součást strategických hospodářských impulsů pro inovace, výrobu, služby a zaměstnanost (***Hospodářské impulzy programu***), jako součást strategických záměrů zvyšování konkurenceschopnosti regionu.

Na základě principů Programu se ukazuje vliv zadržování dešťové vody na ekonomický růst a udržitelný rozvoj. Podle studie Světové banky nedostatek vody způsobuje nejen pokles výkonnosti ekonomiky, ale i další externality, které přinášejí riziko migrace a růst konfliktů[46]. Proto jsme analýzu udělali na úrovni katastrálních území, kde jsme na základě krajinného pokryvu a využití území kvantifikovali objem bez užitku odtékající dešťové vody. Z toho jasně vyplývá, jak velký je potenciál získávání zásob vodních zdrojů v kraji prostřednictvím realizace vododržných opatření na lokální úrovni.

Výsledky analýzy jsou uvedeny v Příloze č.2. Další výpočty naznačují, že investice do zadržování dešťové vody (investice 15 mld. CZK do obnovy vodních ekosystémů) zaručí velmi rychle ekonomický profit jednak získáním vodních zdrojů, ale také stabilizaci potravinové produkce kraje, ochrany lesních porostů před škůdci, jakož i nekvantifikovatelný vliv Programu na zdravotní stav obyvatelstva. Tuto analýzu jsme převedli na úrovni osmi katastrálních území. Vybrali jsme pro pochopení 8 nejrizikovějších obcí, abychom nabídli ekonomický přepočet na

[46] www.worldbank.org/en/topic/water/publication/high-and-dry-climate-change-water-and-the-economy?CID=WAT_TT_Water_EN_EXT&fbclid=IwAR2FSQuUD64JCZdiXBD9byep3N_LuENMpxkIAG4ypWXWTFn1b735CwVou-M

zvýšení zásob vodních zdrojů, produkci potravin, snížení produkce zjevného tepla, sekvestraci uhlíku i odhadované snížení teplot v letním horkém dni. Z rámcových výpočtů vyplývá, že návratnost vložených investic se pohybuje v časovém horizontu do 10-ti let. Výpočet jsme provedli na základě doporučení přeshraniční případové studie DE-CZ-SK obnovy krajiny s cílem zmírnit negativní dopady klimatické změny.[47].

V tabulkách jsou vyčísleny objemy vododržných opatření pro jednotlivé typy krajinného pokryvu, výška alokovaných peněz a získané vodní zdroje, zvýšená zemědělská produkce, vliv zadržování vody na výpar i snížení produkce zjevného tepla, objem sekvestrovaného uhlíku i odhady poklesu teploty na úrovni okresů. V tabulkách jsou odhadované dopady vlivu zvýšení ob jemu akumulované vody pro 8 vybraných obcí v okresech Jihočeského kraje.

| Obec | Okres | Objem odtoku s extrémni srážky ($m^3$) | Stupeň klimatického rizika | % odtoku s extr. srážky |
|---|---|---|---|---|
| **Opařany** | Tábor | 1 168 173,34 | 9 | 41,23 |
| **Vodňany** | Strakonice | 1 475 241,98 | 9 | 45,11 |
| **Boletice** | Český Krumlov | 5 327 807,48 | 10 | 35,78 |
| **Lhenice** | Prachatice | 1 590 177,77 | 10 | 45,15 |
| **Protivín** | Písek | 2 415 145,56 | 10 | 43,66 |
| **Suchdol n. Lužnicí** | Jindřichův Hradec | 2 936 963,63 | 10 | 51,32 |
| **Lišov** | České Budějovice | 3 410 576,61 | 10 | 40,51 |

*Tab.č.3: Obce s největším klimatickým rizikem v okresech JHČK*

Na základě metodiky, která vzešla z přeshraniční spolupráce Německa, Čech a Slovenska vědeckovýzkumného projektu SIM4NEXUS (udržitelný management přírodních zdrojů v souvislosti s vodou, energií, půdou, produkcí zemědělských plodin a změnou klimatu) jsme provedli výpočty, jak se zvýší zásoby vodních zdrojů, zlepší zemědělský produkční potenciál, sníží produkce citelného tepla, posílí fotosyntéza a sekvestrace uhlíku a sníží teplota, pokud se posílí plošné zadržení dešťové vody v ekosystémech. Výpočty jsme udělali v sedmi katastrech obcí, z každého okresu JHČK jedna, s největším klimatickým rizikem. Navrhujeme vytvořit objem vodozádržných opatření na úroveň jedné třetiny odtékající dešťové vody z extrémní srážky 90 mm, která padne do katastru.

Je vysoká pravděpodobnost, že takový objem zrealizovaných plošných vodozádržných opatření zásadním způsobem navrátí zásoby vodních zdrojů do země, posílí zemědělský produkční potenciál, významným způsobem zmírní výkyvy teplotního režimu ekosystému v letním odbobí. Výpočty jsou v následujících tabulkách č. 4-10.

[47] www.sim4nexus.eu/userfiles/Landscape_restoration_policy_bri.pdf

| Lišov (okres České Budejovice) | Orná půda | Zahrada | Ovocný sad | Trvalý travní porost | Lesní pozemek | Zastavěná plocha a nádvoří | Ostatní plocha | Spolu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Plocha [Ha]** | 2 926 | 135 | 0 | 1 007 | 4 188 | 87 | 366 | **8 708** |
| **Povodňový odtok (m³)** | 1 241 563 | 33 559 | 0 | 324 732 | 1 556 120 | 40 307 | 214 296 | **3 410 577** |
| **Objem vodozádr. opatření v m³** | 413 854 | 11 186 | 0 | 108 244 | 518 707 | 13 436 | 71 432 | **1 136 859** |
| **Investice RWM (CZK)** | 82 770 867 | 2 237 267 | 0 | 21 648 800 | 103 741 333 | 2 687 133 | 14 286 400 | **227 371 800** |
| **Získaný vodný zdroj (l/s)** | 83 | 2 | 0 | 22 | 104 | 3 | 14 | **227** |
| **Zvýšený výpar (m³)** | 275 903 | 7 458 | 0 | 72 163 | 345 804 | 8 957 | 47 621 | **757 906** |
| **Zvýšená produkce plodin (CZK)** | 87 767 487 | 4 044 561 | 0 | 30 202 740 | 125 649 780 | 0 | 0 | **261 248 043** |
| **Snížení produkce citelného tepla (MWh)** | 193 132 | 5 220 | 0 | 50 514 | 242 063 | 6 270 | 33 335 | **530 534** |
| **Snížení aktuální letní teploty (°C)** | 1,5 | 0,9 | 0,0 | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 2,1 | **1,4** |
| **Sekvestrace uhlika (tony)** | 8 192 | 377 | 0 | 2 819 | 11 727 | 244 | 1 023 | **24 383** |

*Tab.č.4: Vyčíslení benefitú které by přinesli vododržní opatření ve městě Lišov, okres České Budejovice*

| Boletice (okres Český Krumlov) | Orná půda | Zahrada | Ovocný sad | Trvalý travní porost | Lesní pozemek | Zastavěná plocha a nádvoří | Ostatní plocha | Spolu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Plocha [Ha]** | 0 | 0 | 0 | 177 | 9 928 | 5 | 6 392 | **16 502** |
| **Povodňový odtok (m³)** | 0 | 0 | 0 | 44 089 | 2 077 707 | 1 752 | 3 204 260 | **5 327 807** |
| **Objem vodozádr. opatření v m³** | 0 | 0 | 0 | 14 696 | 692 569 | 584 | 1 068 087 | **1 775 936** |
| **Investice RWM (CZK)** | 0 | 0 | 0 | 2 939 267 | 138 513 800 | 116 800 | 213 617 333 | **355 187 133** |
| **Získaný vodný zdroj (l/s)** | 0 | 0 | 0 | 3 | 139 | 0 | 214 | **355** |
| **Zvýšený výpar (m³)** | 0 | 0 | 0 | 9 798 | 461 713 | 389 | 712 058 | **1 183 957** |
| **Zvýšená produkce plodin (CZK)** | 0 | 0 | 0 | 5 313 657 | 297 831 327 | 0 | 0 | **495 058 905** |
| **Snížení produkce citelného tepla (MWh)** | 0 | 0 | 0 | 6 858 | 323 199 | 273 | 498 440 | **828 770** |
| **Snížení aktuální letní teploty (°C)** | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,9 | 0,7 | 1,2 | 1,8 | **1,1** |
| **Sekvestrace uhlika (tony)** | 0 | 0 | 0 | 496 | 27 798 | 14 | 17 897 | **46 205** |

*Tab.č.5: Vyčíslení benefitú které by přinesli vododržní opatření v obci Boletice, okres Český Krumlov*

| Suchdol nad L.<br>(okr. J. Hradec) | Orná půda | Zahrada | Ovocný sad | Trvalý travní porost | Lesní pozemek | Zastavěná plocha a nádvoří | Ostatní plocha | Spolu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Plocha [Ha]** | 1 360 | 79 | 0 | 764 | 3 285 | 68 | 494 | **6 049** |
| **Povodňový odtok (m³)** | 654 497 | 27 873 | 0 | 324 396 | 1 581 146 | 36 643 | 312 409 | **2 936 964** |
| **Objem vodozádr. opatření v m³** | 218 166 | 9 291 | 0 | 108 132 | 527 049 | 12 214 | 104 136 | **978 988** |
| **Investice RWM (CZK)** | 43 633 133 | 1 858 200 | 0 | 21 626 400 | 105 409 733 | 2 442 867 | 20 827 267 | **195 797 600** |
| **Získaný vodný zdroj (l/s)** | 44 | 2 | 0 | 22 | 105 | 2 | 21 | **196** |
| **Zvýšený výpar (m³)** | 145 444 | 6 194 | 0 | 72 088 | 351 366 | 8 143 | 69 424 | **652 659** |
| **Zvýšená produkce plodin (CZK)** | 40 791 966 | 2 356 884 | 0 | 22 931 910 | 98 546 022 | 0 | 0 | **181 479 852** |
| **Snížení produkce citelného tepla (MWh)** | 101 811 | 4 336 | 0 | 50 462 | 245 956 | 5 700 | 48 597 | **456 861** |
| **Snížení aktuální letní teploty (°C)** | 1,7 | 1,2 | 0,0 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,2 | **1,7** |
| **Sekvestrace uhlika (tony)** | 3 807 | 220 | 0 | 2 140 | 9 198 | 189 | 1 384 | **16 938** |

*Tab.č.6: Vyčíslení benefitů které by přinesli vododržní opatření ve městě Suchdol n. Lužnicí, okres Jindřichův Hradec*

| Protivín<br>(okres Písek) | Orná půda | Zahrada | Ovocný sad | Trvalý travní porost | Lesní pozemek | Zastavěná plocha a nádvoří | Ostatní plocha | Spolu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Plocha [Ha]** | 2 901 | 78 | 2 | 816 | 1 512 | 105 | 495 | **5 910** |
| **Povodňový odtok (m³)** | 1 231 232 | 19 428 | 716 | 263 233 | 561 661 | 48 701 | 290 174 | **2 415 146** |
| **Objem vodozádr. opatření v m³** | 410 411 | 6 476 | 239 | 87 744 | 187 220 | 16 234 | 96 725 | **805 049** |
| **Investice RWM (CZK)** | 82 082 133 | 1 295 200 | 47 733 | 17 548 867 | 37 444 067 | 3 246 733 | 19 344 933 | **161 009 733** |
| **Získaný vodný zdroj (l/s)** | 82 | 1 | 0 | 18 | 37 | 3 | 19 | **161** |
| **Zvýšený výpar (m³)** | 273 607 | 4 317 | 159 | 58 496 | 124 814 | 10 822 | 64 483 | **536 699** |
| **Zvýšená produkce plodin (CZK)** | 87 037 215 | 2 341 458 | 73 545 | 24 482 859 | 45 351 651 | 0 | 0 | **177 298 113** |
| **Snížení produkce citelného tepla (MWh)** | 191 525 | 3 022 | 111 | 40 947 | 87 369 | 7 576 | 45 138 | **375 689** |
| **Snížení aktuální letní teploty (°C)** | 1,5 | 0,9 | 0,0 | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 2,1 | **1,4** |
| **Sekvestrace uhlika (tony)** | 8 123 | 219 | 7 | 2 285 | 4 233 | 295 | 1 386 | **16 548** |

*Tab.č.7: Vyčíslení benefitů které by přinesli vododržní opatření ve městě Protivín, okres Písek*

| Lhenice (okr.Prachatice) | Orná půda | Zahrada | Ovocný sad | Trvalý travní porost | Lesní pozemek | Zastavěná plocha a nádvoří | Ostatní plocha | Spolu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Plocha [Ha]** | 940 | 105 | 477 | 860 | 1 114 | 39 | 302 | **3 914** |
| **Povodňový odtok (m³)** | 434 167 | 29 133 | 153 750 | 349 274 | 413 997 | 18 682 | 191 175 | **1 590 178** |
| **Objem vodozádr. opatření v m³** | 144 722 | 9 711 | 51 250 | 116 425 | 137 999 | 6 227 | 63 725 | **530 059** |
| **Investice RWM (CZK)** | 28 944 467 | 1 942 200 | 10 250 000 | 23 284 933 | 27 599 800 | 1 245 467 | 12 745 000 | **106 011 867** |
| **Získaný vodný zdroj (l/s)** | 29 | 2 | 10 | 23 | 28 | 1 | 13 | **106** |
| **Zvýšený výpar (m³)** | 96 482 | 6 474 | 34 167 | 77 616 | 91 999 | 4 152 | 42 483 | **353 373** |
| **Zvýšená produkce plodin (CZK)** | 28 199 973 | 3 152 781 | 14 299 986 | 25 787 937 | 33 428 370 | 0 | 0 | **115 107 006** |
| **Snížení produkce citelného tepla (MWh)** | 67 537 | 4 532 | 23 917 | 54 332 | 64 400 | 2 906 | 29 738 | **247 361** |
| **Snížení aktuální letní teploty (°C)** | 1,6 | 1,0 | 0,0 | 1,4 | 1,3 | 1,7 | 2,2 | **1,5** |
| **Sekvestrace uhlika (tony)** | 2 632 | 294 | 1 335 | 2 407 | 3 120 | 109 | 847 | **10 743** |

*Tab.č.8: Vyčíslení benefitú které by přinesli vododržní opatření v obci Lhenice, okres Prachatice*

| Vodňany (okr.Strakonice) | Orná půda | Zahrada | Ovocný sad | Trvalý travní porost | Lesní pozemek | Zastavěná plocha a nádvoří | Ostatní plocha | Spolu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Plocha [Ha]** | 1 806 | 85 | 109 | 453 | 339 | 104 | 352 | **3 634** |
| **Povodňový odtok (m³)** | 834 091 | 23 618 | 35 052 | 183 939 | 125 830 | 49 999 | 222 713 | **1 475 242** |
| **Objem vodozádr. opatření v m³** | 278 030 | 7 873 | 11 684 | 61 313 | 41 943 | 16 666 | 74 238 | **491 747** |
| **Investice RWM (CZK)** | 55 606 067 | 1 574 533 | 2 336 800 | 12 262 600 | 8 388 667 | 3 333 267 | 14 847 533 | **98 349 467** |
| **Získaný vodný zdroj (l/s)** | 56 | 2 | 2 | 12 | 8 | 3 | 15 | **98** |
| **Zvýšený výpar (m³)** | 185 354 | 5 248 | 7 789 | 40 875 | 27 962 | 11 111 | 49 492 | **327 832** |
| **Zvýšená produkce plodin (CZK)** | 54 175 794 | 2 555 949 | 3 260 139 | 13 580 775 | 10 160 235 | 0 | 0 | **97 419 513** |
| **Snížení produkce citelného tepla (MWh)** | 129 747 | 3 674 | 5 453 | 28 613 | 19 574 | 7 778 | 34 644 | **229 482** |
| **Snížení aktuální letní teploty (°C)** | 1,6 | 1,0 | 0,0 | 1,4 | 1,3 | 1,7 | 2,2 | **1,6** |
| **Sekvestrace uhlika (tony)** | 5 056 | 239 | 304 | 1 268 | 948 | 291 | 987 | **9 092** |

*Tab.č.9: Vyčíslení benefitú které by přinesli vododržní opatření ve městě Vodňany, okres Strakonice*

| Opařany<br><br>(okres Tábor) | Orná půda | Zahrada | Ovocný sad | Trvalý travní porost | Lesní pozemek | Zastavěná plocha a nádvoří | Ostatní plocha | Spolu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Plocha [Ha]** | 1 714 | 64 | 0 | 251 | 874 | 45 | 160 | **3 148** |
| **Povodňový odtok (m³)** | 727 305 | 15 890 | 0 | 81 004 | 229 677 | 20 688 | 93 608 | **1 168 173** |
| **Objem vodozádr. opatření v m³** | 242 435 | 5 297 | 0 | 27 001 | 76 559 | 6 896 | 31 203 | **389 391** |
| **Investice RWM (CZK)** | 48 487 000 | 1 059 333 | 0 | 5 400 267 | 15 311 800 | 1 379 200 | 6 240 533 | **77 878 200** |
| **Získaný vodný zdroj (l/s)** | 48 | 1 | 0 | 5 | 15 | 1 | 6 | **78** |
| **Zvýšený výpar (m³)** | 161 623 | 3 531 | 0 | 18 001 | 51 039 | 4 597 | 20 802 | **259 594** |
| **Zvýšená produkce plodin (CZK)** | 51 414 030 | 1 915 134 | 0 | 7 534 065 | 26 211 414 | 0 | 0 | **93 208 278** |
| **Snížení produkce citelného tepla (MWh)** | 113 136 | 2 472 | 0 | 12 601 | 35 728 | 3 218 | 14 561 | **181 716** |
| **Snížení aktuální letní teploty (°C)** | 1,5 | 0,9 | 0,0 | 1,1 | 0,9 | 1,6 | 2,1 | **1,3** |
| **Sekvestrace uhlika (tony)** | 4 799 | 179 | 0 | 703 | 2 446 | 125 | 447 | **8 699** |

*Tab.č.10: Vyčíslení benefitů které by přinesli vododržní opatření v obci Opařany, okres Tábor*

Zde uvádíme rámcový objem investice do krajinné struktury, aby došlo k posílení zadržování dešťové vody během extrémních srážek.

| | Orná půda | Zahrada | Ovocný sad | Trvalý travní porost | Lesní pozemek | Zastavěná plocha a nádvoří | Ostatní plocha | Spolu |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lišov** | 82 770 867 | 2 237 267 | 0 | 21 648 800 | 103 741 333 | 2 687 133 | 14 286 400 | **227 371 800** |
| **Boletice** | 0 | 0 | 0 | 2 939 267 | 138 513 800 | 116 800 | 213 617 333 | **35 518 7133** |
| **Suchdol nad L.** | 43 633 133 | 1 858 200 | 0 | 21 626 400 | 105 409 733 | 2 442 867 | 20 827 267 | **195 797 600** |
| **Protivín** | 82 082 133 | 1 295 200 | 47 733 | 17 548 867 | 37 444 067 | 3 246 733 | 19 344 933 | **161 009 733** |
| **Lhenice** | 28 944 467 | 1 942 200 | 10 250 000 | 23 284 933 | 27 599 800 | 1 245 467 | 12 745 000 | **106 011 867** |
| **Vodňany** | 55 606 067 | 1 574 533 | 2 336 800 | 12 262 600 | 8 388 667 | 3 333 267 | 14 847 533 | **98 349 467** |
| **Opařany** | 48 487 000 | 1 059 333 | 0 | 5 400 267 | 15 311 800 | 1 379 200 | 6 240 533 | **77 878 200** |
| **Spolu** | **341 523 667** | **9 966 733** | **12 634 533** | **104 711 134** | **436 409 200** | **14 451 467** | **301 908 999** | **12 21 605 800** |

*Tab.č.11: Odhadované investice v CZK do vododržných opatření v 7 najrizikovejších obcí JHČK*

Z výsledků vyplývá, že investice do těchto sedmi obcí dosahuje 1,22 mld. CZK s vytvořením 18 mil. m3 přírodě blízkých vododržných opatření v poškozených strukturách země. Investování těchto finančních zdrojů však přinese multiplikační efekty. Kromě stabilizace zemědělského produkčního potenciálu vytvoří dostatek zásob vodních zdrojů a postupná obnova zásob vodních zdrojů posílí výpar a tím i termoregulaci ekosystémů. Tento komplexní integrovaný přístup dává ohromné možnosti zvrátit nebezpečný trend sucha, který kraji hrozí, pokud se nebude již nyní řešit zavodňování ekosystémů. Podle rámcových propočtů, které jsou nad rámec tohoto dokumentu je návratnost vložených investic do 5-ti let. Výpočty jsou však

rámcové a je výzvou pro Jihočeský kraj startovat regeneraci přírodních zdrojů jako velkou výzvu pro realizaci integrovaného managementu přírodních zdrojů na holistickém principu.

Na tak rozsáhlý program zavodňování poškodzených ekosystémů je nutná součinnost s resortními orgány, jako i spolupráce na formování nové generace legislativních nástrojů, které bude potřebovat velmi urgentně připravit a schválit a přesměrovat finanční nástroje v zemědělství, lesnictví i v územním rozvoji na motivaci vlastníků i správců území zadržovat dešťovou vodu podle možnosti tam, kde padá.

# 5. ČASOVÁ STRUKTURA PROGRAMU

Program z časového hlediska by měl být realizován ve dvou obsahově propojených etapách: Aktivace Programu a Komplexní realizace Programu.

## 5.1. Aktivace programu

V této etapě Programu budou aktivovány všechny systémové procesy, nezbytné k vytvoření nového legislativního prostředí, organizačního zabezpečení, aplikace a efektivní realizaci programu. Zavádění Programu na všechny objekty, pozemky a budovy ve vlastnictví Jihočeského kraje je možno získat nových poznatků a prostřednictvím nich Komplexní realizaci programu. Aktivace Programu bude zajišťována prostřednictvím vytvořeného partnerství zainteresovaných subjektů, kteří projeví zájem realizovat projekty po schválení Programu Zastupitelstvem Jihočeského kraje.

### Legislativní změny

Součástí fáze *Aktivace Programu* bude vytvoření vhodného legislativního prostředí a nástrojů, které povedou k posílení odpovědnosti za ochranu dešťových vod na úrovni obcí. Jihočeský samosprávný kraj, bude iniciovat legislativní nástroj na posílení odpovědnosti lokálních komunit na ochranu dešťové vody. Toto je potřebné pro etapu *Komplexní realizace Programu* včetně vytvoření mechanismů pro jeho další zdokonalování v procesu implementace. Předpokládá se aktivní účast vědeckovýzkumných týmů. Vědeckovýzkumné týmy pomohou zdokonalovat procesy implementace, a také vyhodnotit účinnost vložených investic naplňování vodní, environmentální, potravinové i klimatické bezpečnosti Jihočeského kraje. Jihočeský samosprávný kraj bude úzce spolupracovat ze sousedními regiony v Čechách i s potenciální možnou iniciativou kooperující na mezinárodní úrovni. Rozsah legislativních změn v etapě *Aktivace programu* je blíže specifikován v *kapitole 6.*

### Startovací projekty

Ke snížení rizik povodní a správnému provedení preventivních opatření před povodněmi, bude v roce 2020 součástí etapy *Aktivace programu* i zabezpečení konkrétních ***realizačních projektů Programu*** na vybraných objektech a plochách, které spravuje nebo vlastní Jihočeský kraj (***Startovací projekty***). *Startovací projekty* budou ve fázi *Aktivace programu* realizované v podmínkách stávající a platné legislativy.

### Pro rok 2020:

V prvním roce implementace Programu jsou navrženy aktivity jednotlivých projektů, které by měly položit základy systémové změny vedoucí k podpoře dosažení úrovně vodní bezpečnosti v Jihočeském kraji prostřednictvím startovacích projektů:

1. Zřídit Vodní rady pro okresy/území/povodí, které budou formovat vizi integrované ochrany vod na úrovni okresů.
2. Vypracovat motivační zásady a prvky zadržování dešťové vody pro všechny vlastníky a správce pozemků s intervenci pro agrorezort. .
3. Prohlásit inovativní řešení:

a. s nulovým odtokem dešťové vody ze zemědělské krajiny,
b. na ozdravování klimatu vlastního pozemku v intravilánu obce,
c. na získávání vodního zdroje pro potřeby zásobování komunit vodou,
d. tzv. Modré školy - posílit vzdělávací systém hlavně na středních školách v kompetencí krajské samosprávy pro aktivní spolupráci na Programu.

4. Podpořit realizaci integrovaných řešení prevence před povodněmi, suchem a na ozdravování klimatu prostřednictvím zaměstnávání lidí v komunitě.
5. Podpořit realizaci projektů Modrá škola na úrovni středních škol, jako součást snižování poplatků za odkanalizování dešťové vody s podporou vzdělávání o vodě
6. Vyhlášení krajské soutěže o nejlepší řešení zadržení dešťové vody
7. V jedné obci každého okresu začít realizovat komplexní revitalizační opatření. V těchto obcích se bude realizovat výzkum efektivnosti řešení a jejich dopad na vodní zdroje, potravinovou, ekologickou i klimatickou bezpečnost. Doporučuje se vybrat v každém okrese JHČK jednu obec s největším klimatickým rizikem a v nich z pozice Jihočeského kraje odstartovat komplexní obnovu vodních zdrojů (viz. tab.č.3). Ke spolupráci pozvat resortní orgány, které rozhodují o správě území a také univerzity a vědeckovýzkumné organizace spolupracovat na financování, realizaci i monitorringu efektivnosti investovaných finančních zdrojů z veřejných prostředků.
8. Alternativně (pokud se najdou zdroje a podpora státu): Vzhledem k závažnosti situace v celé České republice, v Jihočeském kraji by se spustila realizace vododržných opatření plošně, v prvních vybraných 100 obcích, a to již v roce 2020. Předpokládané investičním náklady do jedné obce jsou odhadovány na 5 mil. CZK. Tyto projekty pak budou monitorovány, vyhodnocovány a získané zkušenosti bude moci promítat do další fáze realizace projektů. Tato alternativa se bude realizovat v závislosti na množství získaných externích zdrojů.

**Řízení startovacích projektů (rok 2020)**

Přípravu a zpracování *Startovacích projektů* zajišťuje Krajský ochránce vod, kterého jmenuje hejtman Jihočeského kraje pro *Program zavodňování krajiny* na funkční období 4 roky. Návrh realizace projektů, včetně zdrojů a způsobu jejich financování schvalují zastupitelé Jihočeského kraje na svém zasedání, jako součást schvalování rozpočtu.

Řízení a koordinaci realizace projektů po jejich schválení zastupiteli Jihočeského kraje, zajišťuje Krajský ochránce vod a jeho kancelář. Organizačně a rozpočtově je kancelář Krajského ochránce vod součástí Úřadu Jihočeského kraje.

Všechny *Startovací projekty Programu* budou zajišťovány a prováděny v podmínkách platné legislativy a budou při důsledném dodržování všech právních předpisů platných pro Českou republiku, plně respektovat platná majetková a jiné soukromá práva. Rovněž budou zodpovědně dodržovat a zohledňovat platnou legislativu v oblasti státní ochrany přírody a krajiny, vodního hospodářství a dalších souvisejících legislativních předpisů. Jejich realizace bude zajišťována a prováděna v součinnosti s příslušnými orgány státní ochrany přírody a krajiny a úřady životního prostředí.

## 5.2. Komplexní realizace Programu od roku 2021

Tato etapa programu navazuje obsahově na etapu v roce 2020, z níž bude po vyhodnocení vytvořen návrh systému komplexní realizace programu. Budou nastaveny mechanismy a nástroje na plnou funkčnost všech *základních mechanismů Programu*:

i. prvotního nastavení legislativy pro spuštění aktivit na snižování rizik,
ii. efektivní a účinné správy povodí/území/krajiny a
iii. systému financování, organizace a řízení Programu.

### Multisektorialita programu

Plná funkčnost nástrojů a mechanismů Programu umožní nejen jeho prostorové rozšíření (*celoplošná realizace Programu*) v celém kraji, ale zejména rozvinutí komplexního integrovaného dopadu na ochranu vod, což bude velkým přínosem pro realizaci Evropské rámcové směrnice pro vodu i strategických záměrů ochrany vod na úrovni Vlády České republiky. Jejich výsledkem budou inovace v produkci a službách, jako nezbytný předpoklad pro ekonomicky efektivní hospodářský růst a pro dlouhodobé zvýšení zaměstnanosti (***Hospodářské impulzy programu***). Předpokládáme, že může vzniknout celé nové odvětví inovativní managementu dešťové vody v Jihočeském kraji s potenciálem pro celou Českou republiku.

Rozsah komplexnosti Programu a jeho multiplikačních hospodářských efektů jsou uvedeny podrobněji v *kapitole 7.*

# 6. AKTIVACE PROGRAMU

## 6.1. Identifikace a specifikace aktivit pro snižování rizik sucha, povodní a ozdravování klimatu

*Legislativním procesem definování aktivit pro snižování rizik povodní*, vysušování krajiny a ostatních rizik náhlých živelných pohrom, budou identifikovány, specifikovány a nastaveny pravidla, nástroje a mechanismy, které je třeba při správě krajiny podporovat:

a) zastavení (*eliminace*) nebo snížení účinků těch civilizačních činností a aktivit, které zvyšují rizika vysychání krajiny. S následujícím využitím odtékající dešťové vody z odtokových ploch katastrálních území na snížení přehřívání území,
b) spuštění (*aktivace*) nebo zvýšení účinků takových činností a aktivit, které zastaví vysychání a přehřívání území,
c) *odstranění* současných zátěží, vytvořených v minulosti dosavadními hospodářskými a jinými civilizačními aktivitami, které zvyšují rizika rychlého odtoku dešťových vod z odtokových ploch v lesní, zemědělské i urbánní krajině a z ploch zastavěných dopravní a průmyslovou infrastrukturou,
d) důsledně *uplatňovat mechanismy negativní i pozitivní motivace* k odstranění důsledků zanedbání odpovědnosti nebo porušování povinností vyplývajících z kvalitních a účinných právních norem, které exaktně definují nutnost dobré správy území i odtokových ploch v lesní, zemědělské i v urbánní krajině a na plochách zastavěných dopravní a průmyslovou infrastrukturou,
e) Promítnutí *Program zavodňování krajiny* do finančních nástrojů lesnické a zemědělské politiky státu, finančních nástrojů územního rozvoje měst a obcí; a regionálního rozvoje.

## 6.2. Efektivní a účinná správa katastrálních území

Iniciativou Jihočeského kraje je podpora efektivní účinné a užitečné zprávy katastrálních území, ve kterých budou všechny odborné a právní aspekty podporovat permanentní obnovu vody v strukturách krajiny, především v těchto oblastech:

1) ***Decentralizace a/nebo demonopolizace zprávy drobných vodních toků a meliorací*** s předpokládanou transformací na (i) obce a města nebo na (ii) jiné nové správce: bude potřebné legislativně posílit odpovědnost místních komunit za ochranu, využívání a regeneraci vodních zdrojů na lokální úrovni.

2) ***Integrovaný management katastrálních území*** vytvářen smluvními vztahy mezi stávajícími zúčastněnými subjekty/partnery v povodí/území/krajině[48]: do příslušných

[48] **Zúčastněným subjektem/partnerem** ( ZSP ) povodí/ území/krajiny je ve smyslu obsahu programu každý vlastník, nájemce nebo správce v povodí/ území/krajně: (i) od jednotlivých fyzických a právnických osob), (ii) obcí a měst, (iii) až po velké státní a soukromé instituce, podniky nebo právnické osoby s vlastnickým právem a/nebo právem hospodaření v lesní krajině, v zemědělské krajině,a na plochách vodohospodářských staveb, dopravní a průmyslové infrastruktury a/nebo v intravilánech měst a obcí.

právních norem nezbytná potřeba zakotvit pravidla pro vytvoření společného postupu všech zainteresovaných pro ochranu a permanentní obnovu vodních zdrojů na lokální úrovni.

### 6.3. Systém financování, organizace a řízení Programu

Zajišťovat podmínky pro dlouhodobé financování, organizaci a řízení Programu ve fázi *Komplexní realizace Programu*, vytvořením ***systému financování Programu.*** Na základě odborných ekonomických, finančních a právních analýz budou zpracovány, posuzovány, vyhodnocovány a určovány *zdroje financování Programu.* Také způsob jejich zajišťování a právní forma administrace finančních zdrojů, s využitím následujících finančních zdrojů:

1) fondů EU určených pro Českou republiku (ERDF, EZFRV, ESF, FS) a fondů vyčleněných Národním strategickým referenčním rámcem na ochranu České republiky před suchem a povodněmi

2) prostředků státního rozpočtu České republiky,

3) prostředků Jihočeského kraje a lokálních samospráv

4) další finanční zdroje určené Programem v rámci legislativního procesu uvedeného v tomto bodě Programu.

**Odborné týmy legislativních procesů**

Krajský ochránce vod pro prosazování realizace legislativních procesů, specifikovaných v částech 6.1., 6.2. a 6.3., a pro zajištění výkonu činností, aktivit a prací, bude partnersky spolupracovat s Okresními vodními radami. Práce na legislativních změnách pro ochranu a využívání vod, které podpoří regeneraci vodních zdrojů v kraji a její výsledky bude doporučovat hejtmanovi JHČK. ***Dynamika Programu*** předpokládá, že výše uvedené procesy nezbytných legislativních změn budou ukončeny v termínu ***12/2020*** .

# 7. KOMPLEXNÍ REALIZACE PROGRAMU

Komplexnost programu (*multisektoralita a integrovanost*) v této etapě bude obsahově promítnuta do jeho realizace ve dvou úrovních:

1) Realizace *Programu zavodňování krajiny* prostřednictvím komplexních realizačních projektů na úrovni všech měst a obcí (*Komplexní projekty Programu*)

2) Implementace aktivit *Programu zavodňování krajiny* do hospodářských procesů veřejného a soukromého podnikatelského sektoru (*Multiplikační hospodářské impulzy programu*).

## 7.1. Komplexní projekty integrovaných území

### Smluvní partnerství

Předmětem činnosti a obsahem *smluvních partnerství v okresech* (Okresní vodní rady) bude především příprava, zpracování a realizace společného ***komplexního projektu Programu zavodňování krajiny okresů,*** participace na jeho financování a také na zabezpečení dlouhodobého provozování a udržování[49] všech zrealizovaných opatření, vodohospodářských a krajinných děl, drobných i větších staveb a ostatních úprav na území katastrů měst a obcí prostřednictvím *Okresního programu zavodňování krajiny.* Jako deklarace jejich společné vůle převzít odpovědnost za stav, ochranu, využívání a regeneraci vodních zdrojů v okresech, s cílem snižovat rizika sucha, lokálních záplav a přehřívání krajiny.

***Motivaci zainteresovaných subjektů v okresech pro takovou smluvní integraci, bude podporovat:***

i. k ***adresní odpovědnosti za ochranu, využívání a regeneraci vod***,

ii. k efektivnímu využívání ***poskytnutých finančních zdrojů z Programu zavodňování krajiny***

### Restrukturalizační procesy

Multisektorální participace na startovacích projektech ve fázi Aktivace Programu, ale zejména na realizaci komplexních projektů Programu nebude možná bez aktivní účasti všech zainteresovaných. To bude vyžadovat jednoznačné stanovení priorit, což nevyhnutelně povede k jejich ***restrukturalizaci***, *zefektivnění činnosti* a následnému nutnému a požadovanému *zvýšení odpovědnosti zainteresovaných*. Okresní Programy zavodňování krajiny se tak stanou jedním z významných příspěvků k úsilí Jihočeského kraje k regeneraci krajiny a zvýšení přírodního produkčního potenciálu kraje i ke zvýšení makroekonomické efektivnosti správy území kraje.

[49] **Dlouhodobé provozování a udržování funkčnosti** všech krajinných děl a technických staveb, podpořených z Programu bude jeho nezbytnou součástí, včetně nákladů na tyto činnosti, povinně zahrnutých do celkových rozpočtových nákladů projektu.

## 7.2. Hospodářské impulzy programu

### Interaktivní legislativní procesy

I v této etapě Programu budou pokračovat interaktivní procesy legislativních změn jako výsledek zpětné reflexe, zabezpečení dynamiky a aktuálnosti Programu. Interaktivní legislativní procesy budou potřeba i pro zajištění celoplošné realizace a rozšíření programu do intravilánu měst a obcí. V prostředí intravilánu měst a obcí vznikne řada vodozádržných prvků, které se promítnou do hospodářských procesů zavedení nových výrob a poskytování služeb v kraji.

### Multiplikační hospodářské efekty

V důsledku realizace *Programu* bude *zadržená dešťová voda a obnovená vegetace pro ozdravění klimatu v krajině* nejen účinným preventivním prostředkem ke snížení rizik povodní a sucha, ale v mnoha případech se stane i vzácným a důležitým zdrojem pro další hospodářské využití. Bude poskytovat příležitosti, které budou dále realizovány zainteresovanými státními podniky, veřejnými institucemi, samosprávami i soukromým podnikatelským sektorem. V závislosti na prostředí, ve kterém budou konkrétní projekty *Programu* realizované, bude *zadržená dešťová voda* a obnovená vegetace v revitalizované krajině *dostupným, efektivním a* ***obnovitelným multifunkčním přírodním zdrojem***.

- V **lesní krajině** bude:

a) *kvalitním zdrojem pitné vody*[50] jako strategického a vzácného přírodního produktu, určujícího současné a budoucí limity hospodářského rozvoje měst a obcí a také lokální ekonomiky,

b) *zdrojem zvýšení vydatnosti pramenů* a následného *zvýšení energetického potenciálu* vodních toků v Jihočeském kraji,

c) *zdrojem pro zvýšení přírodní biodiverzity, ochrany lesních ekosystémů před škůdci a rozmanitosti ekosystémů lesní krajiny.*

- V **zemědělské a venkovské krajině** se stane:

a) *zdrojem zvýšení produkčního potenciálu zemědělské půdy* zastavením jejího vysušování a degradace, snížením erozních procesů a zvýšením její biodiverzity,

b) *efektivním zdrojem užitkové vody* pro zemědělství (zakládání vodních farem a nových rybníků),

c) *zdrojem posílení diverzifikace hospodářské činnosti* vytvářením přirozeného prostředí pro územně typickou a charakteristickou vodní faunu a flóru (*rybníky a vodní farmy*),

[50] **Running pure**, analytická studie Světové banky (listopad 2002) uvádí, že produkce nesrovnatelně kvalitnější pramenité pitné vody z lesního ekosystému je až 7krát efektivnější než doposud uplatňované technologie založené převážně na budování velkokapacitních vodárenských nádrží.

d) nenahraditelným zdrojem vytváření atraktivního prostředí pro hospodářský rozvoj venkova (*agroturistické, relaxační a edukační zahrady*),

e) atraktivními vodními plochami se zlepšenou kvalitou i kvantitou vod v nádržích, spojené s obnovou a rozšířením jejich rekreačního potenciálu (malé vodní nádrže).

- **V urbanizovaném prostředí** bude dostupným a efektivním zdrojem pro:

a) *projekty ozdravování klimatu* v městských aglomeračních zónách, v intenzivně urbanizovaných a vysušených zónách intravilán měst a obcí, vhodným využitím nových inovativních technologií, jako jsou *bioklimatické zahrady, vododržné střešní klimatické systémy, vegetační stěny a zelené střechy, dešťové zahrady, retenční nádrže na recyklaci dešťové vody* a další nové progresivní technologie vododržných systémů,

b) potřebné obecní a městské servisní činnosti (*protipožární nádrže*, *zásobníky užitkové vody pro údržbu a čištění silničních komunikací*), i jako součást recyklace vod,

c) uplatnění ostatních inovativních přístupů k integrovanému managementu vod v povodí (využití sofistikovaného a vysoce účinného *biotechnologického čištění odpadních komunálních vod,* realizovaných na principu nulového odtoku vyčištěné odpadní vody do recipientu),

d) zvýšení intenzity čištění odpadních vod biotechnologiemi s produkcí biomasy jako energetického zdroje s významným snížením provozních nákladů.

**Impulsy pro inovace**

Praktickou realizací, revitalizací a zadržováním dešťové vody na územní Jihočeského kraje bude Program zavodňování krajiny nejenom přímo naplňovat svůj hlavní obsah - budování opatření na snižování sucha i ostatních rizik souvisejících s extrémy počasí, ale bude také cíleně vytvářet *sekundární hospodářské efekty*, *impulzy pro inovace*, a vytvářet ***poptávku po nových inovativních technologiích***, technických zařízeních, nových produktech a následně i službách. Bude tak dlouhodobě vytvářet příležitosti pro *vyšší zaměstnanost a hospodářský růst*.

Prozíravé strategické myšlení a cílená podpora inovací, zavedení nových výrob a produktů v oblasti efektivního využití potenciálu dešťových vod i biotechnologické čištění odpadních vod přináší v integrovaném managementu krajiny impulzy pro tuzemské podniky a investory a neopakovatelnou příležitost etablovat se v odvětví, které má v celosvětovém kontextu perspektivu dynamického růstu [51].

***Etablování tuzemských technologických firem*** v tomto odvětví v příštích letech může být pro českou ekonomiku významnou konkurenční výhodou v době, kdy vědomosti, znalosti, technologie, technické řešení, strojní a výrobní zařízení a související služby tohoto odvětví/

[51] **Na trhu v USA** je už nyní etablovaných množství firem nabízející produkty a služby ekosystémových inovací, především pro urban zóny (zelené střechy a stěny, dešťové zahrady a pod.)

sektoru budou žádány a vysoce zhodnocovány. Jak ***na trzích vyspělých ekonomik*** s vysokou koncentrací intenzivně urbanizovaných území, tak i *na trzích v současnosti rychle se rozvíjejících ekonomik s* ***velkou dynamikou industrializace*** krajiny. Už v současnosti lze zaznamenat mimořádnou poptávku po produktech takového typu v ***zemích Středního východu***, ***severní a jižní Afriky*** a v ***Austrálii.*** Dostatečné obchodní a investiční příležitosti ve střednědobém horizontu budou poskytovat také ***trhy sousedních zemí***, jako důsledek jejich intenzivní urbanizace a necitlivého budování průmyslové a dopravní infrastruktury v nedávné minulosti. A to může přinést Jihočeskému kraji významné hospodářské impulzy s mezinárodním dosahem i konkurenční výhodu kraje.

**Technologické aspekty programu**

Nezbytnou součástí *programu* proto budou projekty aktivující inovativní myšlení a využití odborného lidského potenciálu, od škol, univerzit a akademických pracovišť, vědeckých institucí veřejného sektoru, až po profesionální kapacity podnikatelského sektoru.
Cílem bude účinně podporovat formování *produktivních* ***technologických týmů,*** také prostřednictvím smluvních multisektorových partnerství (Okresní vodní rady), násobit jejich synergii k vytváření efektivního fungování ***technologického centra programu pro celou Českou republiku v Jihočeském kraji. Technologické týmy můžou působit*** jako účinný nástroj pro zformování nových *technologických firem* v sektoru **RWM**[52] a jejich úspěšné etablování v konkurenčním prostředí českého a mezinárodního trhu.

***Technologické aspekty programu*** v oblasti *managementu dešťových vod* vytvoří neopakovatelné příležitosti pro tvůrčí potenciál univerzitnímu a vědeckému prostředí v oblasti *aplikovaného výzkumu*, pro uplatnění inženýrských schopností technických vývojových týmů privátního sektoru z více odvětví, nevyjímaje aktivaci činnosti ***inovačních center RWM*** .

*Participací nové generace mladých lidí a* studentských konstrukčních a vývojových týmů v procesech inovací, zavedení nových výrob a implementací inovativních technologií, s využitím technického vybavení a akademického zázemí, bude *Program* umožňovat i předkládaní ***absolventských projektů programu,*** a vytvářet tak příležitosti pro efektivní využití a rozvíjení jejich odborných vědomostí, znalostí a kreativity v oblasti ochrany vod a klimatu.

## 7.3. Lidský potenciál a jeho aktivace

***Lidské zdroje*** a využití jejich *odborného potenciálu* rozhodují o úspěchu každého lidského úsilí. O to důležitější význam mají při tak obsahově a časovém náročném projektu, jaký mnoha odvětvový hospodářský *Program zavodňování Jihočeského kraje* představuje.

[52] **Rain Water Management (RWM) –** Manažment dažďových vôd pro revitalizaci krajiny, protipovodňovou prevenci, pro snižování rizik vysušování krajiny a ostatních rizik.

*Program* bude proto svým zaměřením cíleně ***aktivovat lidský potenciál***, adresnou motivací a vytvářením příležitosti pro efektivní využití jeho *odborných znalostí, vědomostí a schopností*.

***Aktivace lidského potenciálu*** a správné nastavení motivací bude nepochybně jednou z nejdůležitějších, ale určitě také nejnáročnějších úloh managementu programu. Bude nesmírně důležité nastartovat procesy vzdělávání, aby všichni zúčastnění pochopili samotnou podstatu předkládaného řešení.

**Nastavení systému motivace**

Pro další rozpracování a zajištění efektivního využití *programem* vytvořeného vodního, energetického, produkčního a komerčního potenciálu lesní, zemědělské a urbanizované krajiny, je nezbytné uplatnit odborný lidský potenciál.

Proto je třeba, *při důsledném dodržování ekosystémového přístupu ochrany a regenerace vod a krajiny,* vytvořit dostatečnou kapacitu lidských zdrojů, které budou důsledně prosazovat principy Nového vodního paradigmatu v praxi, kterou autoři paradigmatu definovali v tabulce č.12 převzaté z Nové vodní paradigmy [53].

| Stará vodní paradigma | Nová vodní paradigma |
|---|---|
| Voda v zemi nemá vliv na globální oteplování; to je způsobeno zvyšováním koncentrace lidskou činností produkovaných skleníkových plynů. | Důležitým faktorem globálního oteplování může být změna vodního cyklu vlivem odvodňování kontinentů lidskou činností a jejich následné přehřívání. |
| Předmětem zkoumání je vliv změny klimatu na vodní cyklus. | Předmětem zkoumání je vliv změn vodního cyklu na změnu klimatu. |
| Rozsah urbanizace, industrializace a hospodářského využívání krajiny má minimální vliv na vodní cyklus. | Urbanizace, zprůmyslňování a hospodářské využívání krajiny (cca 40% rozlohy kontinentů) má zásadní vliv na ovlivňování vodního cyklu |
| Vliv člověka na vodní cyklus je zanedbatelný, jeho změny jsou lidskou činností nezvratné. | Vliv člověka na vodní cyklus je v současnosti značný, jeho změny mohou jít oběma směry. |
| Nepříznivé klimatické trendy budou stupňovat, zmírnění lze očekávat v perspektivě století. | V případě aplikace nového přístupu k vodě lze očekávat ozdravení klimatu v perspektivě desetiletí. |
| Dominuje zájem o velký vodní cyklus, který se dá velmi těžko ovlivňovat; význam malého vodního cyklu se bagatelizuje. | Dominuje zájem o malý vodní cyklus. |
| Příčinou růstu extrémů klimatu je globální oteplování. | Příčinou růstu extrémů klimatu jsou změny vodního cyklu. |

[53] Kravčík M., Pokorný J. , Kohutiar J. , Kováč M. , Tóth E. (2007): Voda pre ozdravenie klímy - Nová vodná paradigma, Strana č. 68

| | |
|---|---|
| Globální oteplování a růst extrémů počasí jsou nerozlučně spojeny. | Může existovat globální oteplování bez růstu extrémů počasí a růst extrémů počasí bez globálního oteplování. |
| Globální oteplování je hlavním klimatickým problémem lidstva. | Růst extrémů počasí je hlavním klimatickým problémem lidstva. |
| Vegetace není z hlediska globálního oteplování ideální, protože má nízké albedo (odrazivost), vodní pára zase zvyšuje skleníkových efekt. | Voda i vegetace zmírňují nežádoucí teplotní rozdíly; oblačnost zmírňuje intenzitu dopadu slunečního záření na povrch Země. |
| Mluví o skleníkovém obalu Země. | Mluví o ochranném obalu Země. |
| Stoupání hladin oceánů je způsobeno táním ledovců. | Stoupání hladin oceánů je způsobeno nejen táním pevninských ledovců, ale i poklesem vody v půdě, hladin podzemních vod a stavu ostatních vod na kontinentech. |
| Dešťová voda je problémem, je třeba se jí rychle zbavit. | Dešťová voda je aktivum, které je třeba zadržet v půdě a rostlinách |
| Hlavním zdrojem a rezervou vody jsou koncentrované zásoby povrchových vod. | Hlavním zdrojem a rezervou vody jsou podpovrchové vody. |
| Existuje neosobní vztah vlastníků a uživatelů půdy (obyvatel, firem, úřadů) k dešťové vodě v území. | Mění se anonymní přístup k dešťové vodě na vlastních pozemcích a vytváří se vztah spoluodpovědnosti za vodní zdroje území. |
| Voda se používá pouze pro jeden účel; po použití se kanalizuje. | Voda se vícenásobně využívá, pak se čistí a recykluje. |
| Voda se dodává do sídel především přes jednu soustavu rozvodů v kvalitě "pitná". | Voda se dodává přes dělené dodávací soustavy zvlášť pro pitnou a užitkovou vodu |
| Vzájemná izolovanost veřejných politik ve vztahu k vodě. | Politika ve vztahu k vodě je založena na komplexním vnímání vody v rámci fungujícího vodního cyklu v zemi. |
| Sektorový přístup v řízení vodních zdrojů v území. | Integrovaný management povodí a ekosytémové řízení vodních zdrojů v území. |

*Tab.č.12: Srovnání východisek a přístupů staré a nové vodní paradigma*

Z toho vyplývá, že:

i. potřeba prosazování ***systému ekonomických stimulů*** pro komplexní/celoplošné zadržování dešťové vody v krajině,
ii. ***adresní efektivní alokaci*** těchto ekonomických stimulů pro investory, provozovatele vododržných systémů a pro výrobce sofistikovaných inovativních technologií a technických řešení, umožňujících potřebné zadržování dešťové vody ve všech typech krajiny,
iii. ***motivující*** *a zároveň makroekonomických* ***efektivní způsob časové alokace stimulů,*** v průběhu doby zadržování dešťové vody, resp. času provozování vododržného systému.

**Expertní tým legislativního procesu ekonomických stimulů**

***Krajský ochránce vod*** na prosazování realizace legislativního procesu, specifikovaného v části 7.3 a k zajištění výkonu činností, aktivit a prací, a na provedení nezbytných právních a odborných analýz jmenuje ***odborný expertní pracovní tým***. Při jmenování členů tohoto expertního pracovního týmu Krajský ochránce vod zohlední náročnost předmětné odborné problematiky a potřebné *multisektorové zastoupení*. ***Dynamika programu*** předpokládá, že výše doporučené legislativní změny ekonomických stimulů budou ukončeny v termínu ***12/2020.***

# 8. MAKROEKONOMICKÉ PŘÍNOSY PROGRAMU

Program zavodňování Jihočeského kraje, realizací aktivit ekosystémové ochrany vod a celkovou revitalizací území vytvoří přímé finanční, ale i nefinanční makroekonomické přínosy.

Cílem programu je vytvoření opakované vodozádržné kapacity dešťové vody v Jihočeském kraji s objemem ***90 mil. m³*** v rozmezí let 2020 až 2025/30 v závislosti na disponibilních finančních zdrojích, a tedy s maximální dobou realizace programu v rozpětí "10" let.

Realizace Programu a jeho multiplikační hospodářské efekty vytvoří nebo umožní vytvořit takový celkový makroekonomický přínos v kraji, který s určitostí mnohonásobně převýší náklady na realizaci programu.

## 8.1. Finanční přínosy programu

Hlavním faktorem určujícím vysokou makroekonomickou efektivnost programu je skutečnost, že vybudováním opatření na opakované zachycení *objemu dešťové vody 90 mil. m³* vytvoří současně:

i) ***účinnou celoplošnou preventivní ochranu území Jihočeského kraje před suchem***, povodněmi a ostatními riziky spojenými s extrémy počasí

ii) nové vysoce kvalitní vodní zdroje a/nebo zvýšená vydatnost a kvalita vodních zdrojů, s celkovým ročním příspěvkem k vytváření vodních zdrojů, rovnajícímu se minimálně objemu vybudované vododržné kapacity[54]. Odhadované zvýšení celkové vydatnosti vzniklých vodních zdrojů v kraji se pohybuje nad 10 000 l/s.

Dalšími důležitými zdroji makroekonomických přínosů programu jsou ***finanční přínosy multiplikačních efektů programu***.

### 8.1.1. Finanční přínosy z přímé realizace programu

*Uvedená synergie programu*, tedy souběžné vybudování preventivních opatření před suchem a ostatními riziky probíhající změny klimatu, spolu s vybudováním nových vysoce kvalitních vodních zdrojů, s využitím inovací technologického sektoru RWM, umožní dosáhnout:

- minimálně ***10-násobnou účinnost*** využití finančních zdrojů ve srovnání s dosud používanými technologiemi získávání vodních zdrojů
- minimálně ***10-násobnou účinnost*** využití finančních zdrojů v porovnání s budováním velkokapacitních nádrží pro získávání nových vodních zdrojů, což při zohlednění společenských požadavků na okamžité zajištění nezbytné ochrany před suchem a ostatními riziky probíhající změny klimatu a sílících požadavků hospodářství na vybudování nových vodních zdrojů, představuje z dlouhodobého hlediska celkovou úsporu prostředků státního

[54]**Technický přepočet** vycházející z minimální úrovně účinnosti transformace objemu zadržené vody na vytvořený objem vodního zdroje, uskutečněný na základě skutečně realizovaných projektů, přičemž dosahovaná účinnost vodozádržných systémů programu pro vytváření vodních zdrojů bude pečlivě vyhodnocována v konkrétních Komplexních projektech programu.

rozpočtu České republiky v minimální výši **25 mld. CZK**[55] Do benefitů nejsou zahrnuty dopady na zvyšování produkčního potenciálu zemědělské krajiny, jakož i dopady zmírňovaní změn klimatu. Program totiž významným způsobem přispěje ke zmírnění nárůstu extrémních teplot.

### 8.1.2. Finanční přínosy multiplikačních efektů programu

Silnou stránkou programu je vytváření multiplikačních hospodářských efektů, jejichž podrobnější specifikace je uvedena v části 7.2. a jejichž makroekonomické přínosy sestávají především z *trvalého vytvoření nových pracovních míst a z daňových příjmů* plynoucích z obratu *technologického sektoru RWM* a z obratu ostatních *programem vytvořených hospodářských aktivit*.

Program už od své aktivace, v první etapě své realizace, bude okamžitě vytvářet pracovní příležitosti pro pracovníky s nižší kvalifikací, hledající uplatnění při převážně fyzických pracích v lesní, zemědělské a venkovské krajině.

V závislosti na rozsahu, plošné realizace a dynamiky, *program* umožní v období intenzivní výstavby a zřizování vododržných systémů (2020 až 2025/2030) vytvořit výhledově až ***5000 pracovních příležitostí*** při pracích na plošném budování vododržných krajinných prvků, na vytváření technických řešení zadržování dešťové vody a na zřizování systémů zvyšování retenčních schopností území, přímo v lesní a zemědělské krajině a v urbanizované krajině.

**Makroekonomické přínosy ze zaměstnanosti**

Vybudováním systémů zadržování dešťové vody a nezbytností jejich dalšího provozování, udržování jejich funkčnosti a provádění jejich údržby a servisu *program* vytvoří minimálně ***1 000 trvalých pracovních příležitostí***.

*Významnými zaměstnavateli* se postupně, se zvyšováním dynamiky a s celoplošnou a komplexní realizací *programu,* mohou stát technologické, výrobní, obchodní a servisní ***firmy v sektoru RWM***, kterým program pomůže vytvořit příležitosti pro zaměstnávání a podnikání odborných profesí, vysoce kvalifikovaných pracovníků a manažerů v oblasti inovací, zavádění nových technologií, jejich implementace, provozování a také následného poskytování souvisejících služeb, s celkovou předpokládanou kapacitou ***1 000 nových pracovních příležitostí***.

Makroekonomický přínos programu z trvalého vytvoření *1 000 nových pracovních míst*, v průběhu střední doby životnosti programem, dosáhne, při obezřetném vyčíslení, částku v ***minimální výši 4 mld. CZK.***

**Finanční přínosy sektoru RWM**

Technologický sektor RWM a ostatní programem vytvořené hospodářské aktivity budou, zejména v době jejich dynamického růstu a po trvalém etablovaní se technologických firem v

[55]**Uvedená částka nezahrnuje výši potenciálních škod** na majetku a kulturních hodnotách, kterým Program předejde.

tržních segmentech, kromě makroekonomických přínosů ke zvýšení zaměstnanosti, generovat i daňové příjmy plynoucí z jejich obratu.
Při předpokládaném celkovém obratu sektoru RWM, během střední doby životnosti sektoru v kraji v rozsahu odpovídajícím 2,5 násobku nákladů programu, dosáhnou daňové příjmy ze sektoru RWM v souhrnu minimální výši **2,5 mld. CZK**.

### 8.1.3. Celkové finanční zhodnocení makroekonomické efektivity

Jak vyplývá z ekonomických propočtů uvedených v předchozích částech**, *celkové makroekonomické finanční přínosy*** programu v časovém horizontu maximálně do "10" let od vybudování *vododržné kapacity,* bezpečně *pokryjí celkové náklady programu*.

Dále je také zřejmé, že realizací programu se z dlouhodobého hlediska vytvoří ***makroekonomický efekt v minimální výši 20 mld. CZK .*** Tato částka představuje *úsporu finančních prostředků České republiky*, které by musely být, při použití tradičních způsobů a technologií na vybudování kapacit pro protipovodňovou ochranu území a pro získání nových vodních zdrojů, vynaložené navíc, aby se jimi dosáhlo vododržné objemy a objemy nových vodních zdrojů srovnatelné s Programem.

Tradičními způsoby a technologiemi však nelze *dosáhnout úrovně technické účinnosti a makroekonomické efektivnosti vododržných systémů*, inovativních technologií a ostatních technických řešení preventivních protipovodňových opatření a opatření na snížení ostatních rizik, vytvořených a vybudovaných Programem.

## 8.2. Nefinanční přínosy programu

### Vytváření prostředí pro růst

Jihočeský kraj má dva vzácné přírodní strategické zdroje: *vodu a lesy* a jeden zatím nevyužitý nehmotný zdroj: *odborný lidský potenciál*. Program otevírá možnosti pro zhodnocení lidského potenciálu přes *inovace* v oblasti nových technologií a zavedení nových výrob, produktů a služeb.

Program vytváří, podporuje a násobí ekonomický potenciál Jihočeského kraje. V rámci jeho přírodních strategických zdrojů, odborného lidského potenciálu a příležitostí pro inovace v sektoru RWM, bude zdrojem žádoucího dlouhodobého **hospodářskému růstu** a významným příspěvkem pro zajištění **stabilní ekonomiky kraje.**

*Celkový přínos Programu* bude však mnohem vyšší a nevyčíslitelný. Vytvoří totiž prostředí, ve kterém bude možné ***bezpečně pracovat, podnikat a kvalitně žít***. Přínos, který sice statistici do růstu HDP přímo zatím nezahrnují, ale o to víc ho dokáží ocenit lidé, kteří v takovém kraji žijí, investoři a obchodníci, kteří v takovém kraji chtějí investovat a podnikat; a turisté, kteří se do takového kraje rádi vracejí.

Realizace Programu umožní, aby se Jihočeský kraj takovým krajem skutečně stal. Program vytvoří podmínky pro zlepšení kvalitu života lidí, kteří si Jihočeský kraj budou trvale vybírat jako ***lepší místo pro život a podnikání a ne naopak.***

# SEZNAM PŘÍLOH

**Příloha č.1:** METODA A VÝPOČET POVRCHOVÉHO ODTOKU DEŠŤOVÉ VODY

**Příloha č.2:** OBJEM ODTÉKAJÍCÍ DEŠŤOVÉ VODY ZA SOUČASNÉ KRAJINNÉ ŠTRUKTURY KATASTRÁLNICH ÚZEMÍ DLE OKRESU V JIHOČESKÉM KRAJI

**Příloha č.3:** MAPY OBJEMU A PROCENTA POVRCHOVÉHO ODTOKU DEŠŤOVÉ VODY A KLIMATICKÉHO RIZIKA

**Příloha č.4:** TŘI PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE ZE SLOVENSKA

# SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

**Obr.č.1:** Mapa nedostatku vláhy v ornici.....5
**Obr.č.2:** Mapa nedostatku vláhy v ornici, prognóza k r. 2090.....6
**Obr č. 3:** Mapa vodní bilance v krajine (1981-2010).....7
**Obr. č. 4:** Mapa vodní bilance v krajine. Prognóza k roku 2090.....7
**Obr. č.5-8:** Kůrovcová kalamita na Šumavě.....8
**Obr. č. 9-12:** Čtyři nejvážnější problémy Jihočeského kraje: těžké přívalové deště, přívalové povodně, sucho, nedostatek vody a přehřátá města.....10
**Obr.č.13:** Mapa objemu povrchového odtoku dešťové vody z území katastra při jednorázové extrémní srážce 90 mm.....15
**Obr.č.14:** Mapa procenta povrchového odtoku dešťové vody z území katastra při jednorázové extrémní srážce 90 mm.....16
**Obr.č.15:** Mapa klimatického rizika katastrálnych území obcí v JHČK.....17
**Obr.č.16:** Schéma "vodním rotoru" pro ozdravení klimatu.....23
**Obr.č.17:** Porovnání vlyvu nadmořské výšky a procenta lesního pokryvu na roční bilanci srážek.....25

**Tab.č.1:** Sumární objem odtékající dešťové vody z různych typů povrchů pro okresy JHČK při extrémní srážce 90 mm.....12
**Tab.č.2:** Přiradení počtu obcí do různych intervalů objemu odtoku dešťové vody.....14
**Tab.č.3:** Obce s největším klimatickým rizikem v okresech JHČK.....30
**Tab.č.4:** Vyčíslení benefitú které by přinesli vododržní opatření ve městě Lišov, okres České Budejovice.....31
**Tab.č.5:** Vyčíslení benefitú které by přinesli vododržní opatření v obci Boletice, okres Český Krumlov.....31
**Tab.č.6:** Vyčíslení benefitú které by přinesli vododržní opatření ve městě Suchdol n. Lužnicí, okres Jindřichův Hradec.....32
**Tab.č.7:** Vyčíslení benefitú které by přinesli vododržní opatření ve městě Protivín, okres Písek.....32
**Tab.č.8:** Vyčíslení benefitú které by přinesli vododržní opatření v obci Lhenice, okres Prachatice.....33
**Tab.č.9:** Vyčíslení benefitú které by přinesli vododržní opatření ve městě Vodňany, okres Strakonice.....33
**Tab.č.10:** Vyčíslení benefitú které by přinesli vododržní opatření v obci Opařany, okres Tábor.....34
**Tab.č.11:** Odhadované investice v CZK do vododržných opatření v 7 najrizikovejších obcí JHČK.....34
**Tab.č.12:** Srovnání východisek a přístupů staré a nové vodní paradigma.....45

# POUŽITÁ LITERATURA


**Brevnova, E. V. (2001):** Green-Ampt infiltration model parameter determination using SCS curve number (CN) and soil texture class, and application to the SCS runoff model

**Dostál, T. (2016):** Příprava listů opatření typu A lokalit plošného zemědělského znečištění pro plány dílčích povodí, etapa C. Povodí Vltavy, státní podnik, 2016

**Duben J. (2014):** Modelování odtoku pomocí metod SCS CN a Green Ampt v povodí ostrovské Bystřice v Krušných horách, Diplomová práca, Praha

**Hesslerová, P., Huryna, H., Pokorný, J., Procházka, J. (2018):** The effect of forest disturbance on landscape temperature. Ecological Engineering 120, 345 - 354.

**Hesslerová, P., Pokorný, J., Brom, J., Rejšková – Procházková, A. (2013):** Daily dynamics of radiation surface temperature of different land cover types in a temperate cultural landscape: Consequences for the local climate. Ecological Engineering 54, 145– 154.

**Holman, I. P. a kol. (2003):** The contribution of soil structural degradation to catchment flooding: a preliminary investigation of the 2000 floods in England and Wales. Hydrology and earth system sciencen

**Huryna H., Brom J., Pokorný J. (2014):** The importance of wetlands in the energy balance of an agricultural landscape. Wetl Ecol Manag 22(4): 363 – 381

**Chow, V.T. (1964):** Handbook of Applied Hydrology , New York: Mc. Graw-Hill Book Company

**Janeček M. a kol. (2001):** Ochrana zemědělské půdy před erozí, Praha

**Kravčík M., Pokorný J. , Kohutiar J. , Kováč M. , Tóth E. (2007):** Voda pre ozdravenie klímy - Nová vodná paradigma

**Kulhavý, Z. (2016):** Příprava listů opatření typu A lokalit plošného zemědělského znečištění pro plány dílčích povodí, etapa C. Povodí Vltavy, státní podnik.

**Kvítek, T. (2016):** Principy a zásady retence a akumulace vody a jejich promítnutí do plánu dílčích povodí. Pozemkové úpravy. 3, 3 – 6.

**Makarieva A.M., Gorshkov V.G. (2007):** Biotic pump of atmospheric moisture as driver of the hydrological cycle on land. Hydrol Earth Syst Sci 11(2): 1013 - 1033

**Pokorný, J., Hesslerová P., Huryna, H. (2017):** Mokřady a klima. In: Pithart, D., Melichar, V., Přikryl, I., Křesina, J., Vlasáková L.(eds.): Ekologický stav mokřadů v ČR a trendy jejich vývoje. Beleco, z.s. Praha. 199 - 212.

**Pokorný, J., Hesslerová, P., Huryna, H., Harper, D. (2017):** Nepřímý a přímý termodynamický vliv mokřadů na klima – část 1. Vodní hospodářství

**Pokorný, J., Hesslerová, P., Huryna, H., Harper, D. (2017):** Nepřímý a přímý termodynamický vliv mokřadů na klima – část 2. Vodní hospodářství,

**Pokorný, J., Hesslerová, P., Jirka, V., Huryna, H., Seják, J. (2018):** Význam zeleně pro klima města a možnosti využití termálních dat v městském prostředí. Urbanismus a územní rozvoj. 1, 26 – 37.

**Pokorný, J., Hesslerová, P., Procházka, J. and Huryna, H. (2018):** Funkce vzrostlého lesa v oběhu vody a místním klimatu aneb následky velkoplošného uschnutí lesa na regionální klima. Klewar, M. (ed), pp. 19-22, Hnutí život, Modrava.

**Ponce V. M. A. , Hawkins R. H. (1996):** Runoff curve number: has it reached maturity. Jurnal of hydrology

**Ripl W. (1995):** Management of water cycle and energy flow for ecosystem control: the energy-transport-reaction (ETR) model. Ecological modelling 78, 61–76.

**Ripl W. (2003):** Water: the bloodstream of the biosphere. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B. 358,

**Soulis, K. X. a Valiantzas, J. D. (2011):** SCS-CN parameter determination using rainfallrunoff data in heterogeneous watersheds - the two - CN system approach. Hydrology and earth system science

**Vašků, Z. (2011):** Zlo zvané meliorace. Vesmír 90: 440-444

**Vojtěch S., Hanel M., Máca P., Kyselý J. (2016):** Projected changes of rainfall event characteristics for the Czech Republic, 2016, str. 415

## ODKAZY NA INERENETOVÉ ZDROJE


books.google.sk/books?id=wwh-DwAAQBAJ&pg=PA52&dq=Strat%C3%A9gie+ochrany+biodiverzity+%C4%8Desk%C3%A9+republiky

budejovice.rozhlas.cz/kvuli-nedostatku-vody-zrusi-zrejme-jihocesti-rybari-jarni-vylovy-nekterych-8150328

cbks.cz/sbornikStrecno06/prispevky/Sekcia_4/S4-9.pdf.

ct24.ceskatelevize.cz/regiony/1082412-silne-bourky-pocuchaly-jizni-cechy-a-miri-na-vysocinu

databaze-strategie.cz/cz/mze/strategie/plan-hlavnich-povodi-ceske-republiky

ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html

eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012SC0381R(01)&from=CZ

eur-lex.europa.eu/legal-ontent/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0147&from=EN

mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_170724_sucho/$FILE/koncepce_sucho_material.pdf

mzp.cz/cz/povodnova_smernice

mzp.cz/cz/ramsarska_umluva_o_mokradech

prf.osu.cz/21153/dokazeme-zastavit-devastaci-ceske-krajiny/

sim4nexus.eu

sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf

tyden.cz/rubriky/domaci/rubriky/domaci/povodne/intenzivni-dest-hrozi-na-jihu-cech-varuje-meteorolog_126662.html?showTab=nejctenejsi-7

vodnaparadigma.sk

worldbank.org/en/topic/water/publication/high-and-dry-climate-change-water-and-the-economy?CID=WAT_TT_Water_EN_EXT&fbclid=IwAR2FSQuUD64JCZdiXBD9byep3N_LuENMpxkIAG4ypWXWTFn1b735CwVou-M