

MODROZELENÁ INFRASTRUKTURA

Horní Slavkov, Regenerace sídliště — část A - etapa 4 - veřejné
prostranství a park. plochy SO 01a a SO 01b



**Horní
Slavkov**

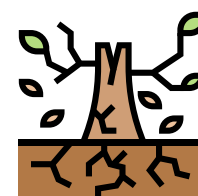
PROBLEMATIKA

Globální oteplování planety, dlouhodobé období sucha střídající přivalové deště představují závažnou problematiku pro život ve městech a je důležité na to zaměřovat pozornost. S rozšiřováním zpevněných ploch a omezováním vegetace se zhoršuje mikroklima a dochází k nedostatku přirozeného stínění a ochlazování. Tato situace může mít negativní dopad na zdraví obyvatel a kvalitu života ve městě.

Jedním z hlavních problémů je nedostatek zeleně, která by mohla sloužit jako přírodní regulátor teploty a zachycovat dešťovou vodu. Nedostatek stromů a rostlin vytváří tzv. tepelné ostrovy, kde se zadržuje horko a tvoří se mikroklimatické zóny s výrazně vyššími teplotami. To vede k nepříjemným podmínkám pro obyvatele, zejména během letních měsíců.

Rozšiřování zpevněných ploch, jako jsou chodníky, silnice a parkoviště, také přispívá k problému sucha ve městě. Tyto povrchy neumožňují dostatečné vsakování dešťové vody do půdy, čímž se snižuje množství dostupné vody pro zeleň a podzemní vody. Nedostatek zeleně a vody pak ovlivňuje i biodiverzitu města a zdraví ekosystémů.

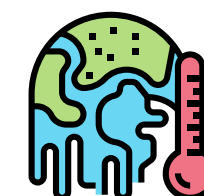
V rámci řešení těchto problémů je nutná implementace udržitelných projektů a konceptů. V nich by mělo docházet k upřednostnění zelené a modré infrastruktury, jako jsou zelené střechy budov, nová výsadba zeleně, vytváření vsakovacích a retenčních objektů. Tyto prvky přispívají ke zlepšení kvality vzduchu a celkového klimatu ve městě, snižují povrchový odtok vody a v kombinaci s vhodnými zpevněnými plochami mohou plnit i další potřebné funkce.



SUCHO



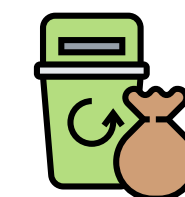
ODLESŇOVÁNÍ



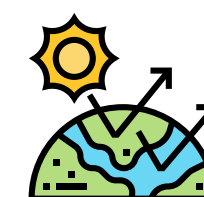
OTEPLOVÁNÍ



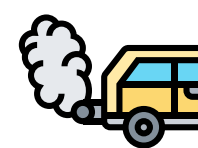
HUSTÁ
ZÁSTAVBA



ODPADKY



SKLENÍKOVÝ
EFEKT



VÝFUKOVÉ
PLYNY



TOVÁRNY



ZÁPLAVY

ŘEŠENÍ

Cesta k lepšímu životnímu prostředí ve městech spočívá v kombinaci několika klíčových opatření:

Zelená infrastruktura: Intenzivní výsadba stromů, keřů a rostlin ve městských oblastech. Zelené plochy poskytují stínění, snižují teplotu, zlepšují kvalitu vzduchu a zachycují srážky. Vytváření parků, zelených střech budov a vertikálních zahrad jsou příklady, které mohou zvýšit množství zeleně ve městech.

Modrá infrastruktura: Zlepšení systému pro sběr a využití srážkové vody může pomoci minimalizovat povodně a zvýšit množství dostupné vody pro zeleň a obyvatele města. Vytváření zelených ploch s možností vsakování vody a zavedení odběrných míst pro recyklaci dešťové vody jsou užitečná opatření.

Doprava a infrastruktura: Podpora udržitelné dopravy, jako je veřejná doprava, cyklistika a chůze, může snížit emise a závislost na automobilové dopravě. Vytváření cyklostezek, chodníků a rozvoj veřejné dopravy jsou klíčové prvky pro snižování znečištění a zlepšení životního prostředí ve městech.

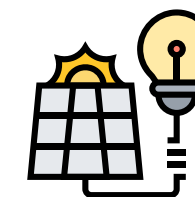
Správa odpadu: Efektivní systémy třídění odpadu a recyklace jsou nezbytné pro snižování množství odpadu, který končí na skládkách. Podpora kompostování a obnovitelných zdrojů energie také přispívá k udržitelné správě odpadu ve městech.

Edukace a zapojení veřejnosti: Informování obyvatel o významu ochrany životního prostředí a podpora jejich aktivní účasti v ekologických projektech a iniciativách může vést ke zvýšení povědomí a ochrany přírody ve městech.

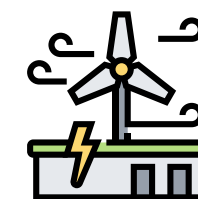
Energetická účinnost a obnovitelné zdroje energie: Podpora energeticky účinných budov a využívání obnovitelných zdrojů energie, jako jsou solární panely a větrné turbíny, může snížit emise skleníkových plynů a přispět k celkově lepšímu klimatu ve městě.



OBNOVA ŽIVOTNÍHO
PROSTŘEDÍ



SOLÁRNÍ
ENERGIE



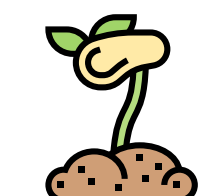
VĚTRNÁ
ENERGIE



HOSPODAŘENÍ
S VODOU



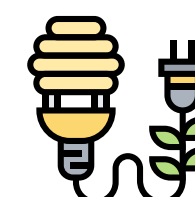
PŘIROZENÁ
TVORBA KYSLÍKU



VÝSADBA
ZELENĚ



BIODIVERZITA



ÚSPORA
ENERGIE



VZTAH K
PLANETĚ

VZOROVÉ ŘEŠENÍ ÚZEMÍ - SÍDLIŠTNÍ PROSTORY část I

Sídlištní prostory skýtají velký potenciál pro realizaci různých níže uvedených opatření HDV*. Tato opatření obecně přispívají k lepšímu hospodaření s dešťovou vodou ve městech — zadržují ji, přispívají k jejímu zasakování, nebo ji umožňují ve veřejných prostranstvích dále využívat. Rozlehlé trávníky poslouží pro zadržení a pozvolné zasakování dešťových vod. Pozornost při zavádění opatření hospodaření s dešťovými vodami by se měla obracet také mimo zelené vnitrobloky sídliště, například na výsadbu vzrostlých stromů a alejí při komunikacích či na volbu vhodných ideálně polopropustných materiálů vozovek, prostorů pro parkování automobilů i na zpevněné plochy lokálních náměstí před občanskou vybaveností.



Sídlištním prostorům dominují **trávníky**. Vzhledem k tomu, že se jedná o místy opravdu rozsáhlé plochy náročné na údržbu, je vhodné definovat pro ně různou intenzitu údržby. Pozornost je třeba věnovat návrhu chodníků a stezek, které, pokud nejsou navrženy s respektem k přirozeným trasám pohybu pěších, nahrazují „vyšlapané cestičky“.



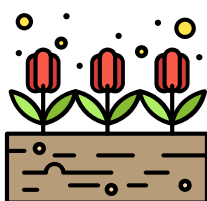
Stromy jsou ve vnitroblocích vysazovány jako solitérní, ve skupinách, případně jako stromořadí (například lemuji významné pěší a cyklistické trasy). Stromy využíváme pro formování prostorů vnitrobloků sídliště, opticky prostor zmenšují a dodávají mu tak lidské měřítko, které se vlivem výstavby vysoko podlažních budov ztratilo. Citlivé umístění stromů s ohledem na okolí i volba vhodných druhů je plně v kompetenci krajinářského architekta a dendrologa. Naopak při vozovkách a parkovištích ctíme tradiční principy popsané i v ulicích se šířkou 12 m. Stromy jsou zde vysazovány ideálně jako stromořadí, důležité je zajistit vhodnou podchodnou výšku pod jejich korunami a také volit takové druhy, jejichž květenství nebo plody nebudou znečišťovat okolí a znehodnocovat majetek obyvatel (např. zaparkované automobily). Vhodné je umístit stromy vždy v určitém rastru, např. za každým třetím podélným parkovacím stáním či za každým pátým kolmým parkovacím stáním. Při zakládání parkovacích míst lze zvolit některou z metod zvětšujících vhodný prokořenitelný prostor i pod zpevněné plochy (prokořenitelné buňky nebo strukturální substrát) a nabídnout tak stromům lepší podmínky pro dlouhodobou prosperitu. Jejich benefity tak budou moci ocenit i další generace.



*HDV=hospodaření s dešťovou vodou

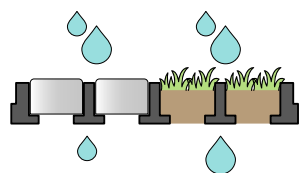
Zdroj: VODA VE MĚSTĚ Metodika pro hospodaření s dešťovou vodou ve vazbě na zelenou infrastrukturu

VZOROVÉ ŘEŠENÍ ÚZEMÍ - SÍDLIŠTNÍ PROSTORY část 2



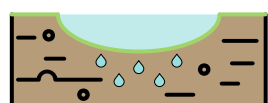
Kvetoucí záhony a keře

Vysazujeme tam, kde budou mít největší přínos a hodnotu, tedy tam, kde se během dne pohybuje a zastavuje nejvíce lidí. Vzhledem ke zvýšeným nárokům na jejich údržbu (v porovnání např. s trávníkem) je nutno zvážit jejich rozsah vzhledem k možnostem údržby, nebo je přenechat v péči místních obyvatel. Správným výběrem druhů, umístěním a následným pěstováním může vzniknout hodnotná, vzdušná solitéra nebo skupina pro menší místo. Případně stříhané keře mohou jako živé ploty naznačovat příslušnost určitého prostoru, například lemováním předzahrádek bytových domů kolemjdoucím jasně naznačí, že se jedná o polosoukromý prostor rezidentů, kam ostatní nemají přístup. Proto není nutné keře zavrhovat, ale spíše konzultovat jejich použití s krajinářským architektem.



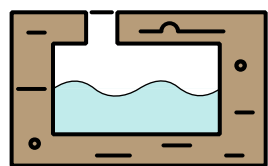
Polopropustné povrchy

Pro vozovku doporučujeme volit asfaltový povrch, z něhož budou přednostně odváděny dešťové vody do speciálních vsakovacích objektů nebo do ploch zeleně. Zde bude umožněno zadržování a následné zasakování dešťových vod. Chodníky podél vozovek, pěšiny, zpevněné plochy ve vnitroblocích navrhujeme prioritně z polopropustných materiálů (např. betonové kostky, dlažba se širokou spárkou atd.). Polopropustné povrchy (např. zatravněnou dlažbu, dlažbu se širokou spárkou) volíme také pro parkovací stání.



Vsakovací objekty

Jak již bylo zmíněno v popisu opatření plochy zeleně, sídlištním prostorům dominují trávníky. Rozsáhlé travnaté plochy skýtají velký potenciál pro realizaci vsakovacích objektů. Vhodným opatřením je zejména plošný vsak bez retence, který pro správné fungování nevyžaduje výrazné terénní úpravy a plocha prostoru zůstává téměř v jedné úrovni. Podél komunikací volíme zejména tzv. liniová opatření, jako jsou vsakovací průlehy a retenční rýhy v různých variantách, která přirozeně kopírují liniový charakter komunikace. Tato opatření je možné v souladu s charakterem místa doplnit vhodnými sadovými úpravami (kvetoucími záhony, keři, stromy).



Akumulace a využívání vody

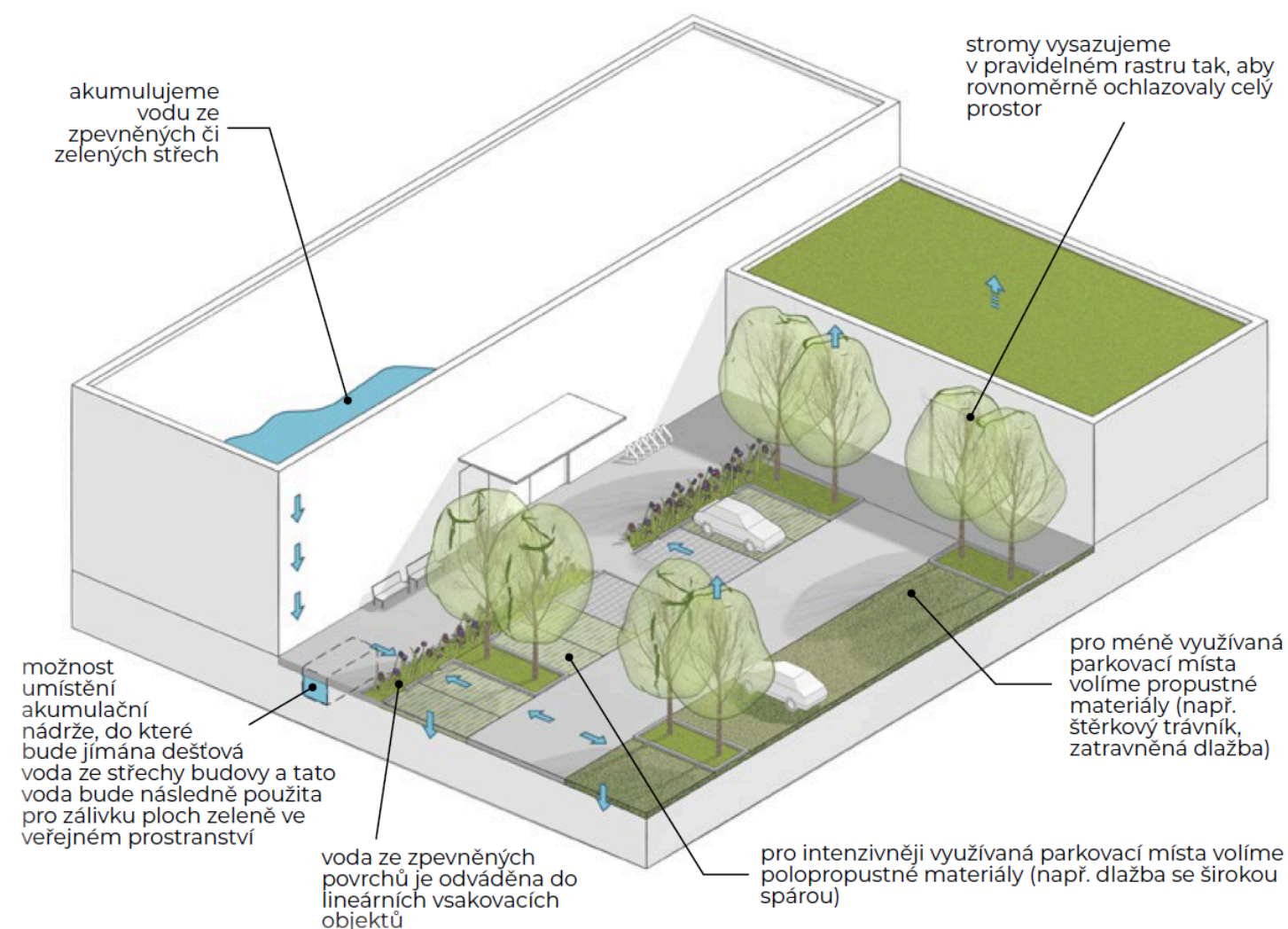
Mezi další vhodná opatření řadíme aplikaci akumulačních objektů, do kterých budou svedeny dešťové vody ze střech okolních městských budov. Takto nashromážděná voda bude využita pro zálivku ploch zeleně v suchém období.

VZOROVÉ ŘEŠENÍ ÚZEMÍ - PARKOVIŠTĚ

část I

Parkoviště je specifickým veřejným prostranstvím, mnoho lidí by přitom tento prostor za veřejné prostranství ani nepovažovalo, i když splňuje všechny aspekty. Je přístupné každému bez omezení, slouží obecnému užívání, a to bez ohledu na majetkoprávní vztahy. Veliký potenciál ve vztahu k hospodaření s dešťovou vodou v sobě skýtají jak rozsáhlé parkovací plochy při nákupních centrech nebo sportovních areálech, tak i drobnější parkování, jako jsou podélná či příčná parkovací stání v ulicích. Ve výrazné většině případů jsou tyto parkovací plochy řešeny jako zpevněné s asfaltovým povrchem a jejich odvodnění je zajištěno jednotnou či v lepším případě oddílnou kanalizační stokou. Z hlediska hospodaření s dešťovou vodou se jedná o neefektivní řešení. Dešťová voda, aniž by byla dále využita, je mnohdy odváděna do jednotné kanalizační stoky a následně do čistírny odpadních vod. Zde dochází k provoznímu zatížení čistírny velkým objemem relativně čisté vody. Rozsáhlé asfaltové plochy jsou dále zdrojem vysokých teplot, kdy tento povrch ve městě běžně dosahuje i teploty 55 °C, což není komfortní pro obyvatele či návštěvníky objektů občanské vybavenosti.

Plocha určená pro parkování vyplývá z výpočtu potřeby parkovacích stání. Jeho výsledek závisí na hlavní funkci objektu i jeho velikosti či zvolené lokalitě ve městě. Je vhodné si uvědomit, že ne všechna parkovací stání budou využívána po celou dobu existence stavby se stejnou intenzitou. Občané budou prioritně využívat ta parkovací stání, která jsou nejbližší ke vchodu do budovy a naopak se budou vyhýbat těm vzdálenějším. Povrch vzdálenějších parkovacích stání je vhodné navrhnout jako šterkový trávník, zatravněnou dlažbu nebo jako dlažbu se širokou spárou. Pojízdné či intenzivněji využívané parkovací plochy prioritně navrhujeme z polopropustných povrchů a přirozeným spádem je navádíme do speciálních vsakovacích či retenčních objektů. Plochám parkovišť také významně prospívá výsadba vzrostlých stromů v určitém rastru, díky nimž dochází k ochlazování prostoru a stínění zaparkovaných automobilů.



VZOROVÉ ŘEŠENÍ ÚZEMÍ - PARKOVIŠTĚ

část 2



Plochy zeleně

Je vhodné nastavit pravidla pro vysazování stromů na parkovacích plochách i pro podélná a kolmá parkovací stání ve veřejném prostranství, např. určit, že každé páté parkovací stání bude doplněno / nahrazeno stromem. Také volit takové druhy, které snášejí městský provoz (např. solení, pohonné hmoty, oleje) a nadměrně neznečišťují své okolí (např. spadem květů či plodů na zaparkovaná auta). Výsadbou kvetoucích záhonů a keřů kultivujeme prostor parkoviště. Opět prioritně vysazujeme tuto vegetaci blíže ke vstupům do objektů, vhodným stanovištěm pro výsadbu jsou vsakovací průlehy, které výrazně přispívají k udržitelnějšímu hospodaření s dešťovou vodou.

Propustné a polopropustné povrchy

Platí, že v prostoru parkovišť prioritně navrhujeme povrchy, které přispívají k zadržení a pozvolnému zasáknutí vody do podloží, jako jsou například polopropustné materiály doplněné širokou spárkou. Při výběru povrchů je třeba myslet i na praktické, funkční a ekonomické dopady návrhu — je třeba zohlednit potřeby osob se sníženou schopností orientace a pohybu, intenzitu dopravního zatížení jednotlivých ploch a její vliv na degradaci použitých materiálů. V takových částech parkovišť volíme nepropustné povrchy (například asfalt), pro které je třeba zajistit přirozený odtok dešťové vody do okolních ploch zeleně nebo vsakovacích objektů. Parkovací místa s menší intenzitou využití navrhovat jako zpevněná travnatá parkoviště (štěrkový trávník) nebo pomocí zatravněné dlažby.

Vsakovací objekty

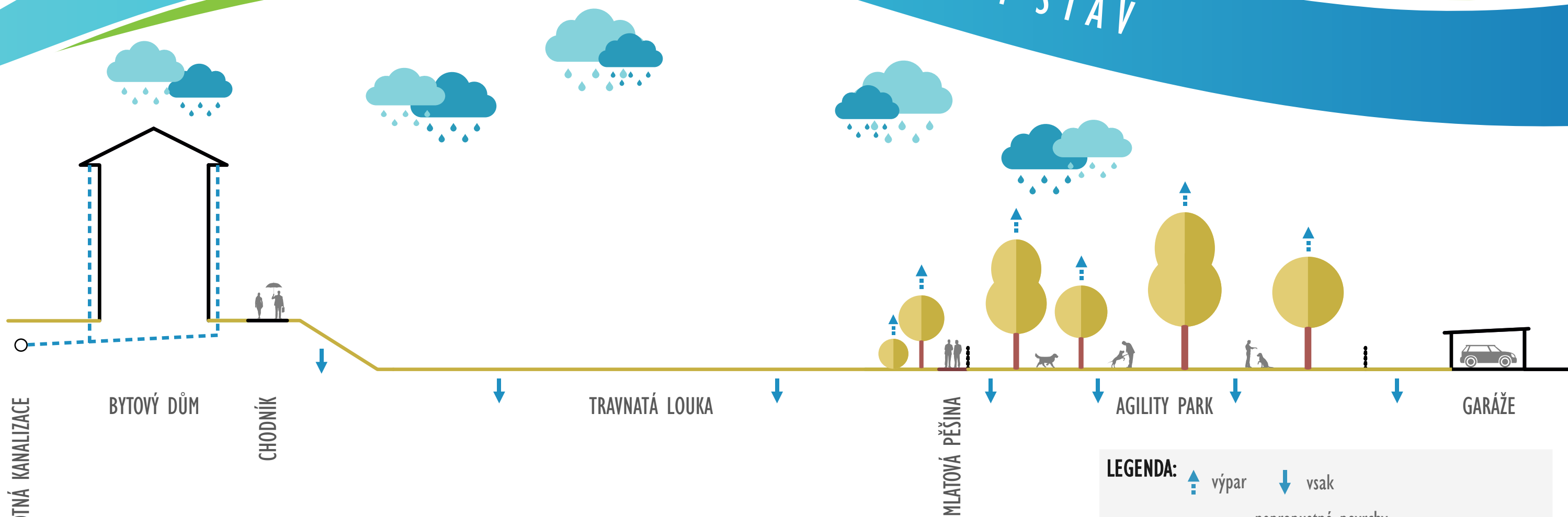
Z řady vsakovacích objektů volíme pro parkoviště zejména plošný však bez retence, vsakovací průleh nebo retenční rýhu. V ploše parkoviště je třeba vytvořit pravidelnou propojenou síť těchto opatření, aby bylo zajištěno kvalitní odvodnění takto rozsáhlé plochy. Zbytečné degradaci opatření HDV předejdeme, pokud při návrhu jejich rozmístění budeme respektovat přirozený pohyb lidí, případně je třeba toto opatření doplnit dalšími prvky, které zajistí průchodnost prostoru (chodníkem či mostkem). Z téhož důvodu je třeba umísťovat plošný však bez retence mimo pojezděné plochy či plochy pro dlouhodobé parkování vozidel.

Jak zajistit využitelnost vody z pozemních komunikací?

Při odvodnění ploch pro motorovou dopravu (vozovek, parkovacích a odstavných ploch) je důležité, aby voda, odtékající z těchto ploch a obsahující zbytky provozních kapalin (pohonných hmot a maziv), otěry z pneumatik a brzd vozidel nebo následkem zimní údržby také technickou sůl, negativně neovlivňovala kvalitu povrchových a podzemních vod a nepoškozovala okolní sadové úpravy. Vodu z vozovek lze zachytávat pomocí uličních vpustí, šterbinových žlabů, krytých i nekrytých žlabů, následně může být voda předčištěna pomocí lapolů, dešťových usazovacích nádrží, případně pomocí zatravněné humusové vrstvy. Ke snížení znečištění dešťové vody přispěje také změna přístupu k údržbě chodníků a komunikací, konkrétně rozhodnutí nahradit technickou sůl za šterkový nebo pískový posyp. Možnosti vsakování vody z komunikací řeší TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami a ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod. Norma kategorizuje pozemní komunikace podle provozního zatížení a dále pomocí tabulek definuje typické znečišťující látky pro dané plochy, klasifikaci znečištění, doporučené způsoby vsakování, doporučené opatření pro předčištění při zaústění do povrchových vod, způsoby předčištění srážkových vod při vsakování a účinnost a způsoby předčištění srážkových vod při zaústění do povrchových vod. Dle typu komunikace, respektive obvyklého znečištění srážkových vod je nutné řešit typ opatření HDV a vhodnost druhu vegetace.

*HDV=hospodaření s dešťovou vodou

SCHÉMATICKÝ ŘEZ ÚZEMÍM - STÁVAJÍCÍ STAV

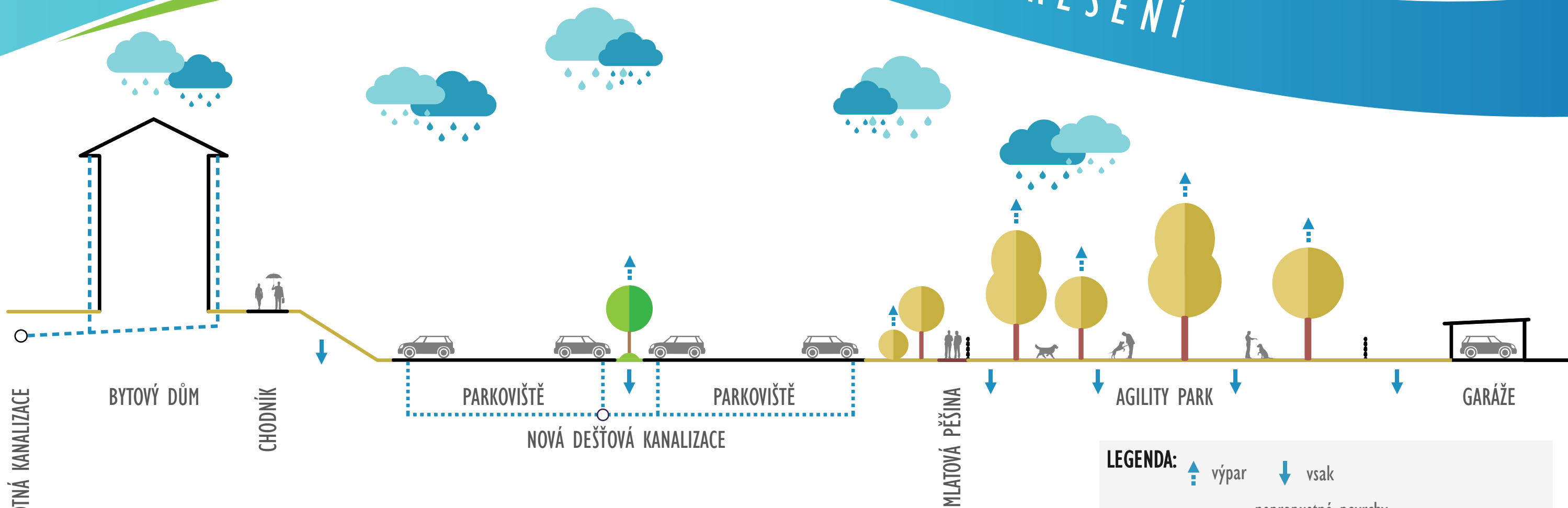


Mezi stávajícím bytovým domem a agility parkem pro psy, je travnatá louka bez stromů a keřů. U bytového domu louka přechází do prudšího svahu a vytváří tak výškový rozdíl mezi loukou a travnatou plochou u zadních vstupů do bytového domu, kromě trávníku zde vede chodníček od zadních vstupů. Dešťové vody ze střechy bytového domu jsou svedeny do stávající jednotné kanalizace.

LEGENDA:

- výpar
- vsak
- nepropustné povrchy
- stávající travnaté plochy
- propustné a polopropustné povrchy
- dešťová voda
- navržené travnaté plochy
- stávající stromy
- vysazované stromy
- stávající keře
- vysazované keře

SCHÉMATICKÝ ŘEZ ÚZEMÍM - TRADIČNÍ ŘEŠENÍ

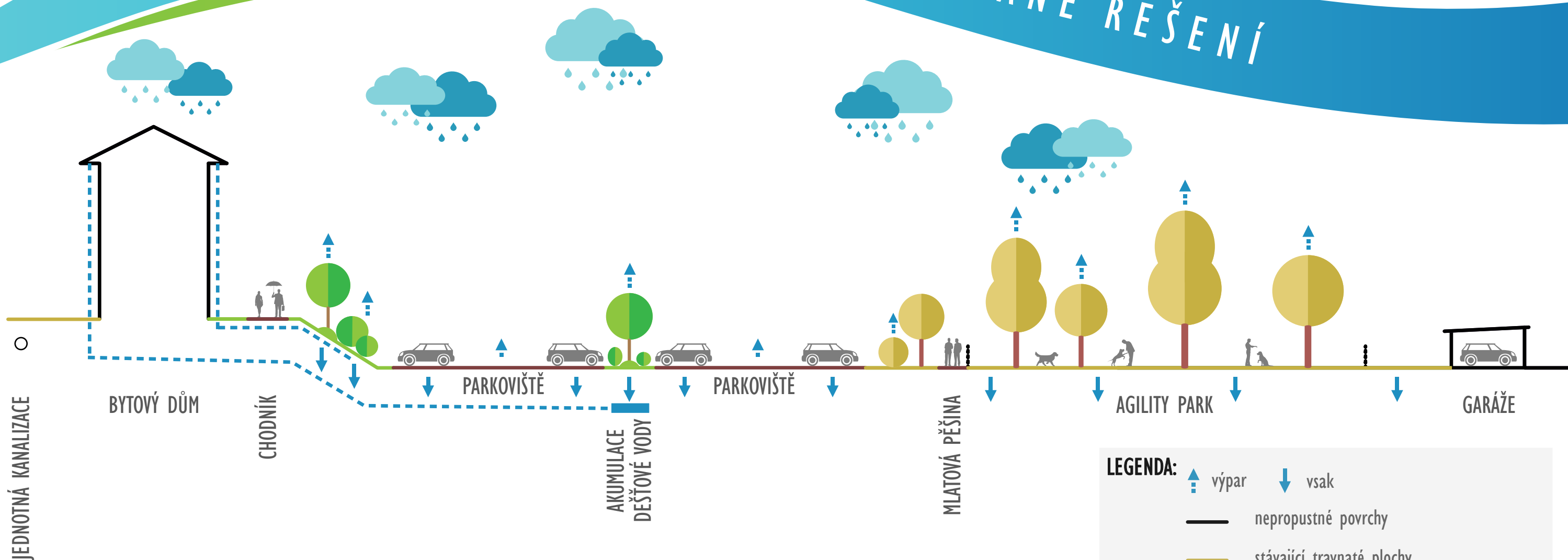


LEGENDA:

- výpar
- vsak
- nepropustné povrchy
- stávající travnaté plochy
- propustné a polopropustné povrchy
- dešťová voda
- navržené travnaté plochy
- stávající stromy
- vysazované stromy
- stávající keře
- vysazované keře

Tradiční způsob vybudování nového parkoviště spočívá ve zřízení plochy z nepropustného povrchu (asfalt / betonová dlažba), obvykle na místě dříve travnaté plochy. V lepším případě je součástí návrhu nová výsadba, která ale neřešila jinou než estetickou funkci. Odvodnění nové plochy je řešeno do dešťové kanalizace. Řešení dalších problémů nebo zkvalitnění prostředí využitím např. dešťové vody návrhy neobsahují.

SCHÉMATICKÝ ŘEZ ÚZEMÍM - NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ



Navrhované řešení se snaží v maximální míře spojit potřebu vytvoření nových parkovacích stání s ohledem na životní prostředí a zlepšení klimatu. Parkoviště je navrženo ze zpevněného, ale v maximální možné míře propustného povrchu. Na ploše parkoviště vzniká nová výsadba stromů a keřů, stejně tak na svahu mezi bytovým domem a parkovištěm. Těto zeleni se bude dobře dařit, protože kromě vod ze samotných ploch bude zásobena veškerou dešťovou vodou ze střechy přilehlého bytového domu. Ta bude systémem drenážního potrubí pozvolna zasakována do vysazených ploch. Přebytečná část vody je svedena do středního pásu na parkovišti, kde je vytvořen akumulací prostor. Ten bude stromům a keřům dodávat vláhu i dlouho po dešti.

LEGENDA:

- výpar
- vsak
- nepropustné povrchy
- stávající travnaté plochy
- propustné a polopropustné povrchy
- dešťová voda
- navržené travnaté plochy
- stávající stromy
- vysazované stromy
- stávající keře
- vysazované keře

Horní Slavkov, Regenerace sídliště — část A - etapa 4 - veřejné prostranství a park. plochy SO 01a a SO 01b



Horní Slavkov, Regenerace sídliště — část A - etapa 4 - veřejné prostranství a park. plochy SO 01a a SO 01b



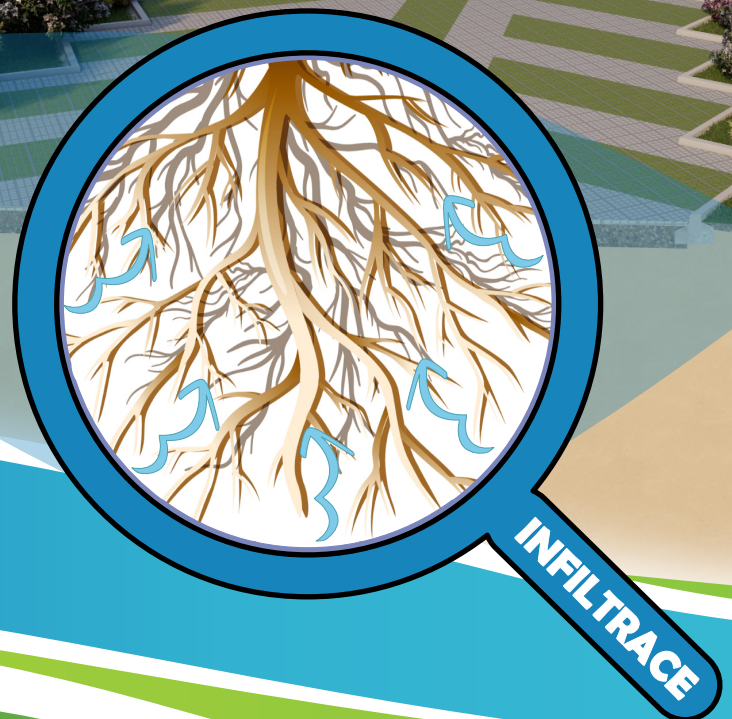
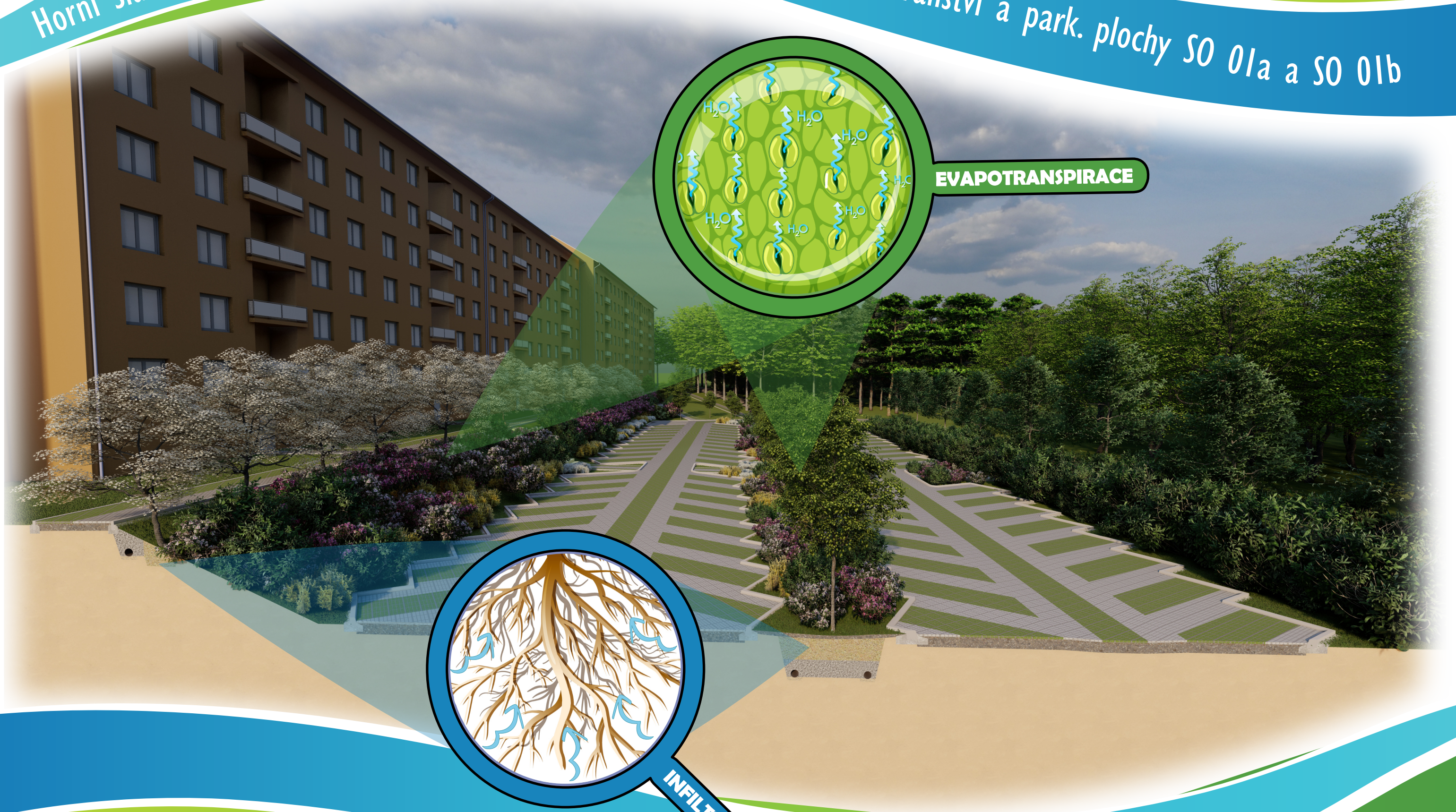
Horní Slavkov, Regenerace sídliště — část A - etapa 4 - veřejné prostranství a park. plochy SO 01a a SO 01b



TTE® — zatravněný
strana 17

TTE® — dlážděný
strana 18

Horní Slavkov, Regenerace sídliště — část A - etapa 4 - veřejné prostranství a park. plochy SO 01a a SO 01b



Horní Slavkov, Regenerace sídliště — část A - etapa 4 - veřejné prostranství a park. plochy SO 01a a SO 01b



Horní Slavkov, Regenerace sídliště — část A - etapa 4 - veřejné prostranství a park. plochy SO 01a a SO 01b

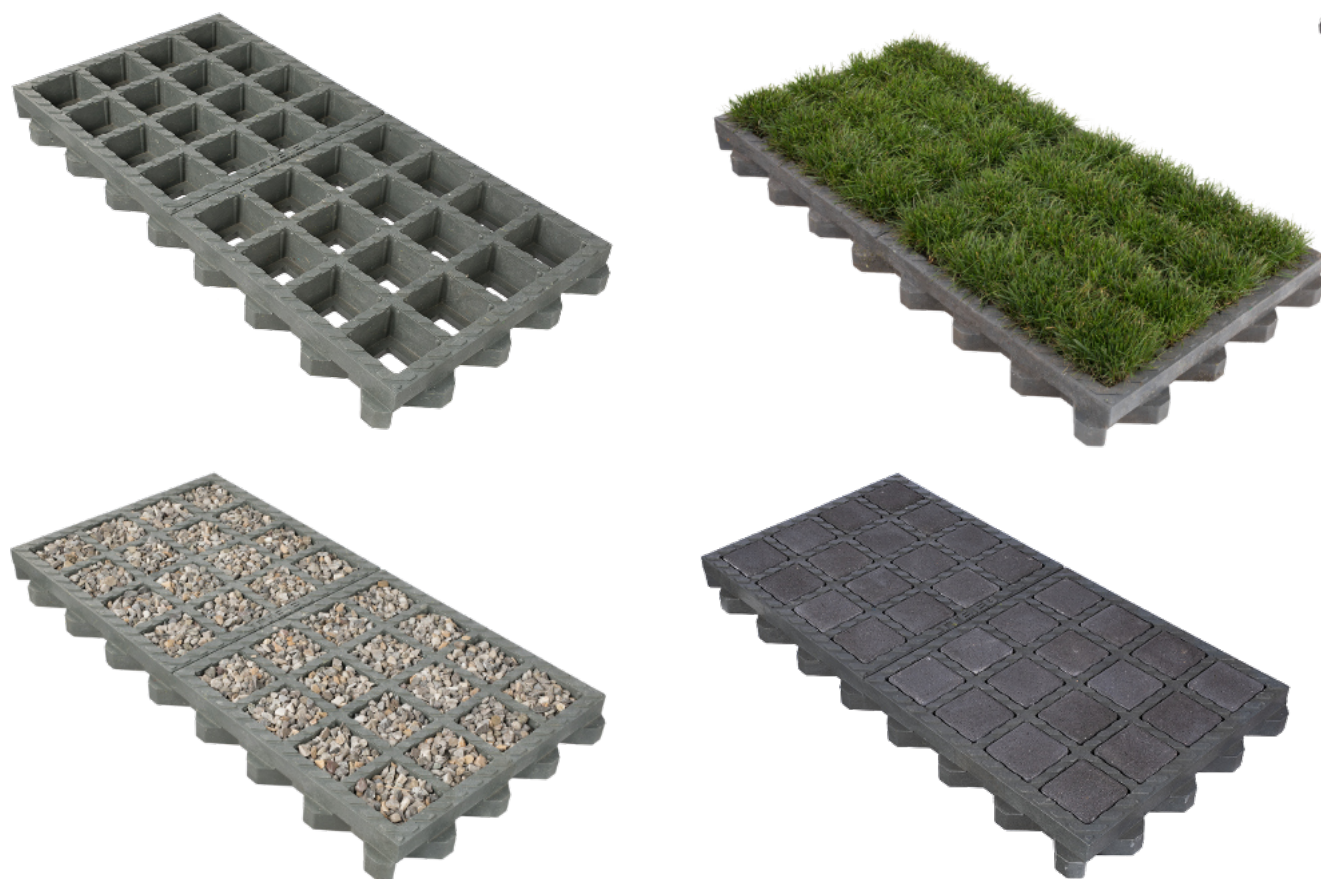


POLOPROPUSTNÉ POVRCHY - TTE rošty

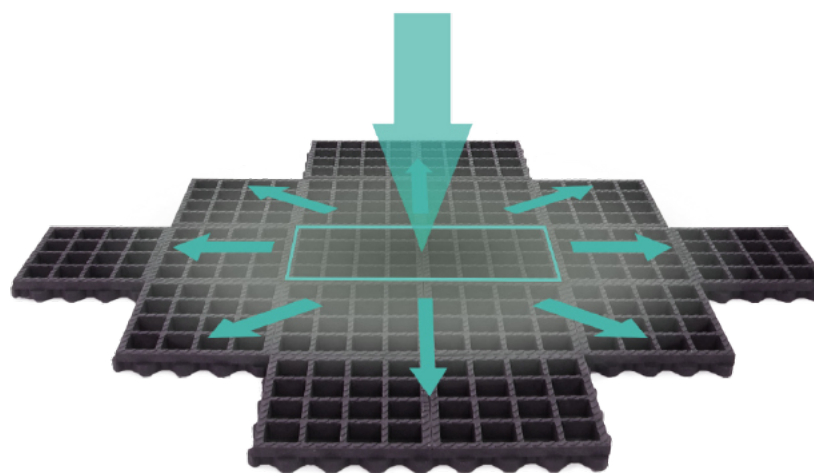
část I

TTE ® — propustný a ekologický zemní rošt

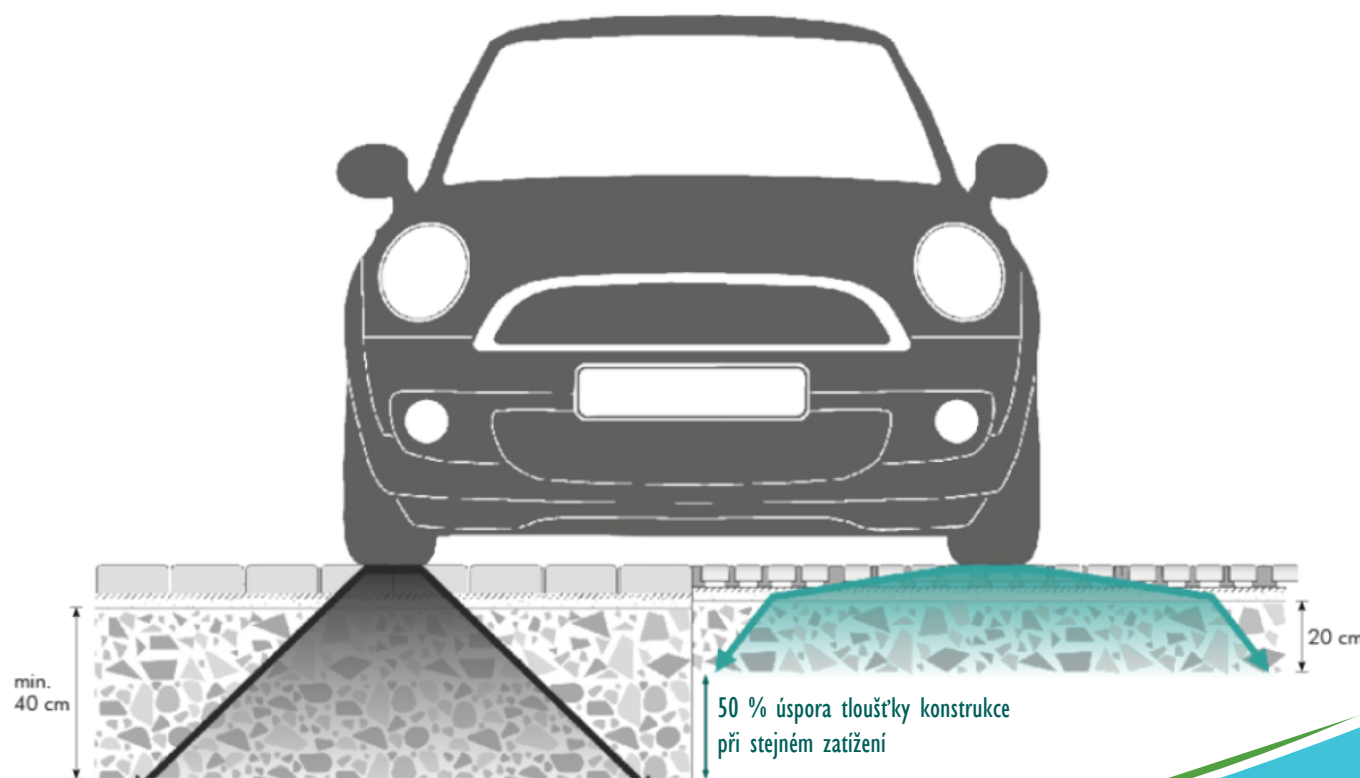
Udržitelný koncept TTE ® nastavuje nové standardy z hlediska ekologického zpevnění povrchu. Vytváří 100% propustné, zelené, dlážděné nebo štěrkové dopravní plochy. Ty chrání před záplavami, zlepšují městské klima a snižují dopad na přírodní rovnováhu. Recyklovaný produkt vyrobený z odpadních plastů také uzavírá koloběh materiálů.



EFEKT SNĚŽNICE



Inovativní spojovací systém spojuje základní vrstvu, dlažbu a vsakovací systém do jediného systému. Půdní mřížky TTE ® odolné proti tlaku a deformaci jsou vzájemně spojeny třením. To umožňuje rozložení zátěže po celé ploše — podobně jako na principu sněžnice. Tím se prokazatelně snižují požadavky na únosnost podkladního terénu. V důsledku toho se výrazně snižuje požadovaná tloušťka prvků a práce potřebná k instalaci.



POLOPROPUSTNÉ POVRCHY - TTE rošty ZATRAVNĚNÉ část 2

Konvenční zatravnovací dlažba, jako jsou travní roštové desky a travní spárové dlaždice, mají za následek nedostatečný přísun vody a živin a také malý poměr ozelenění v reálném světě. V důsledku toho je jejich ekologická funkčnost a odolnost snižena. To značně omezuje možné aplikace. Schopnost rozložení zátěže plastových travních roštů TTE® umožňuje použití vrstvy podkladu – i pod dlažbu (celkem 25-30 cm). U běžných travních roštových desek nebo travních voštin se substrát nachází pouze v komorách a spárách.

U roštů TTE® prorůstající základová vrstva z drceného kamene tvoří rozšířenou kořenovou zónu a zajišťuje výjimečně vysokou retenci vody a přísun živin. Pevná žebra o rozměrech minimálně 15 mm vyčnívají nad trávník a chrání jej před tlakovými a smykovými silami. To vytváří odolné zelené plochy pro udržitelné hospodaření s dešťovou vodou a zvýšenou kvalitu života.

Povrchová propustnost s téměř přírodní úpravou dešťové vody

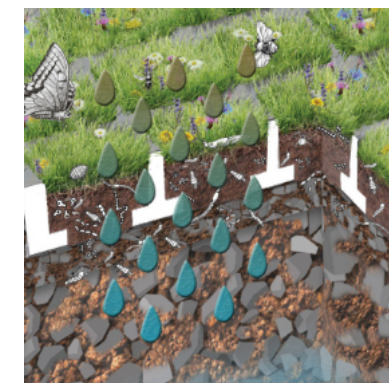
U běžné propustné dlažby je pórovitost zeminy značně snížena v důsledku extrémního zhutnění podloží a podkladní vrstvy. Kromě toho přicházející znečišťující látky často nejsou dostatečně filtrovány a rozkládány, čímž se dostávají do podzemních vod.

Sněžnicový princip kompozitních desek TTE® zachovává propustnost půdy a zajišťuje tak maximální zadržování vody. Vysoká akumulace vody a kapilární kapacita drceného kamenného substrátu nejen zásobuje trávník vodou. Podporuje také zvýšené odpařování, které zlepšuje městské klima. Struktura substrátu také tvoří revitalizovanou půdní zónu, která chrání naše podzemní vody. Každý gram půdy obsahuje miliardy mikroorganismů. Tyto bakterie, houby, řasy, prvoci a různé fyzikální a chemické procesy rozkládají nebo zachycují škodliviny.



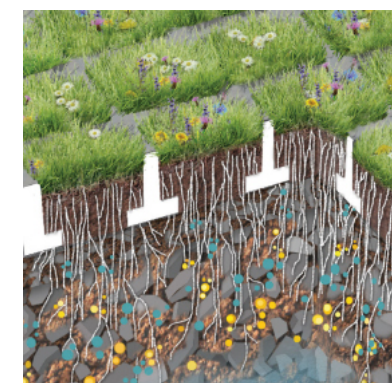
Téměř přirozená propustnost povrchu

- Plná, decentralizovaná povrchová propustnost
- Prevence povodní a regenerace podzemních vod
- Dlouhodobý chladicí efekt z odpařování



Úprava dešťové vody

- Živá půdní zóna přirozeně filtruje znečišťující látky
- Zachycování a ukládání CO₂ a dalších částic vegetací
- Místo pro biologickou rozmanitost a půdní život



Ideální ozelenění

- Ochrana trávníku pevnými zvýšenými hranami (min. 15 mm)
- Konstrukce substrátu zajišťuje ideální přísun vody a živin
- Rozšířená kořenová zóna

*Vysoká nosnost
a rozložené zatížení*

Ochrana trávníku

*Nízká tloušťka
konstrukce*

*Rozšířená zóna
pro kořeny*

*Kapilární zásobování
vodou a živinami*

*Ideální vlastnosti
pro vegetaci*

*Přirozená úprava
dešťové vody*

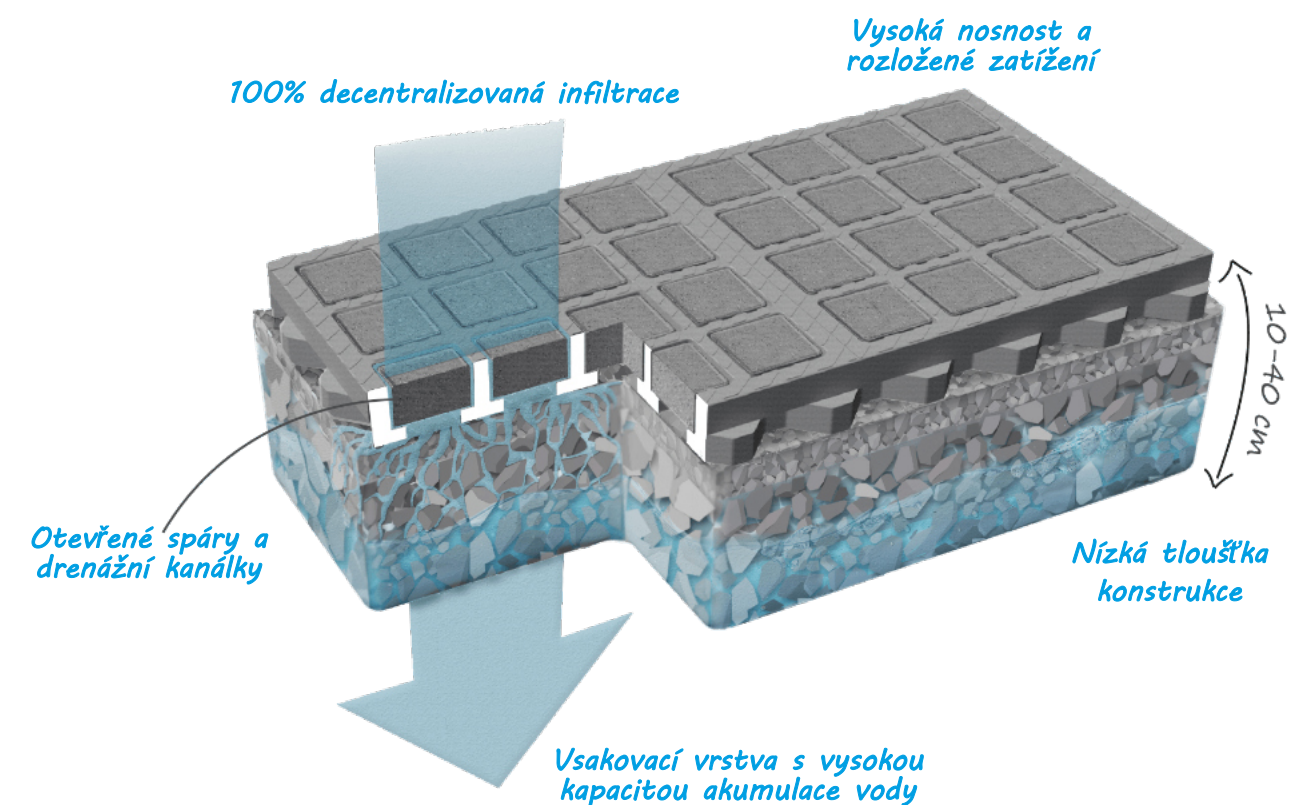
POLOPROPUSTNÉ POVRCHY - TTE rošty DLÁŽDĚNÉ část 3

Běžné vodopropustné dlažby, jako jsou propustné dlažby a drenážní dlažby, jsou z hlediska jejich propustnosti omezené. Vzhledem k jemným pórům ve výplni spár propustných dlažeb nebo samotného betonu — dlažebních kostek z pórobetonu — se zejména po určité době používání výrazně snižuje vsakovací schopnost. Často to znamená, že může být absorbováno pouze malé množství silných srážek. Pro prevenci před povodněmi je však zásadní snížit vrcholový odtok.

TTE® se vyznačuje zcela otevřenými spárami a také odvodňovacími kanály a dutinami, které umožňují průsakovou kapacitu 328 000 l/s*ha. Její propustnost je stokrát až tisíckrát vyšší než u standardních dlažebních kostek schopných prosakovat. Odpadají tak dodatečná odvodňovací opatření. Speciální kompozitní dlažební desky rozloží zatížení na velkou plochu. Tím se zachová propustnost půdy a lze použít štěrkopískové směsi s hrubými póry. Tyto spojují funkci základní vrstvy s funkcí infiltračního prostoru, který akumuluje vodu. Díky tomu umožňuje TTE® akumulační kapacitu například více než 100 l/m². Extrémní srážky mohou být dočasně tlumeny ve špatně propustných půdách a prosakovat do podloží s časovým zpožděním.

Celoplošný průsak je nejúčinnější a nejjednodušší způsob prevence povodní. Komerčně dostupné vodopropustné dlažební kostky však mají nízkou nosnost a jsou schopny pojmout smykové síly jen omezeně. Proto se používají pouze ve stacionárních a málo frekventovaných oblastech bez silného provozu. Možné procento povrchů propustných pro vodu v porovnání s celkovými dopravními plochami je tak značně omezeno.

Vysoké dopravní zatížení vyžaduje dlažbu, která je odolná vůči tlakovým a smykovým silám. TTE® je schválena pro zatížení způsobené silným provozem. Zapadající spoj pero-drážka umožňuje trojrozměrný přenos zatížení. Tímto způsobem jsou vertikální tlakové síly přenášeny a rozváděny na sousední kompozitní desky a smykové síly jsou bezpečně absorbovány zámkovými spoji. TTE® tedy není jen vsakovací dlažba s vysokou propustností a retenční schopností, ale je vhodná i pro široké spektrum aplikací. Utěsněné povrchy jsou tak redukovány na minimum.



V rámci úprav celého území bude po dokončení nových zpevněných ploch provedena rozsáhlá výsadba nové zeleně - stromy, keře, parkové a luční trávníky. Konkrétně budou vysazeny tyto druhy:

Javor babyka (*Acer campestre*) je opadavý strom. Má kompaktní a širokou korunu s hustým olistěním. Dorůstá výšky 10 metrů a šířky kolem 7 metrů. Listy jsou malé a tvaru pětilaločnatého vějíře, zbarvené do zeleného odstínu, které se na podzim mění na žlutou barvu. Je vhodný pro výsadbu ve městských oblastech a je často využíván jako alejový strom nebo keřová forma. Jeho kořeny jsou plytké, což je výhodné pro výsadbu v blízkosti chodníků a cest, aniž by poškozoval okolní infrastrukturu.

Střemcha Mačkova (*Prunus padus* 'Maackii') je opadavý strom nebo keř patřící do rodu třešňovce (*Prunus*). Je charakterizována výrazným vzrůstem, často dosahuje výšky kolem 10 metrů. Má širokou korunu s tmavě zelenými, lesklými listy, které mají eliptický tvar. Na jaře rozkvétá drobnými bílými květy, které vytvářejí husté květenství a následně se vyvíjejí drobné černé plody.

Svída bílá (*Cornus alba*) je listnatý keř, který je známý svou výraznou bílou nebo nažloutlou kůrou, která je zvláště nápadná v zimě, kdy jiné rostliny často ztrácí svou barevnost. Má protáhlé listy, které jsou na jaře zelené a na podzim se barví do červeného odstínu. V létě kvete drobnými bílými květy, které vytvářejí ploché květenství. Plody jsou malé, lesklé, bílé bobule, které jsou oblíbené u ptáků.

Pustoryl věncový (*Philadelphus coronarius*) známý také jako vonný jasmín, je opadavý keř. Má voňavé, bílé květy, které vytvářejí silnou a příjemnou vůni. Tyto květy se objevují na konci jara a začátkem léta, což přispívá k jeho atraktivitě jako okrasné rostliny. Má vzpřímený růst a dosahuje výšky přibližně 2-3 metry. Má protáhlé listy s vroubkovanými okraji, které jsou střídavě uspořádány na větvích.





Tavolník popelavý (*Spirea cinerea* 'Grefsheim') je opadavý keř. Tato odrůda spireje je známá svými bohatými květenstvími bílých květů, které se objevují na konci jara a začátkem léta. 'Grefsheim' je kompaktní odrůda, která dosahuje výšky přibližně 1-1,5 metru. Má jemné, tenké větve a úzké listy zelené barvy, které se na podzim mohou zbarvit do žlutých až oranžových odstínů. Květenství jsou bohatá, hustá a přitahují různé druhy hmyzu, jako jsou včely a motýli.

Kalina obecná (*Viburnum opulus*) je opadavý keř. Má protáhlé, dlanitě laločnaté listy, které jsou zpočátku načervenalé a později se barví do zelené barvy. Na konci jara se objevují bohatá květenství složená z bílých květů s charakteristickými okvětními lístky. Po odkvětu se vyvíjejí plody, které jsou nejprve zelené, ale později zrají do jasně červené barvy. Tyto plody jsou atraktivní pro ptáky a mohou zůstat na keři i v zimě. Je také oblíbená pro svou schopnost přitahovat motýly a další hmyz.

Tis červený (*Taxus baccata*) je stálezelený strom. Jedná se o pomalu rostoucí, sloupovitý strom s hustou korunou a jehličnatými listy. Jehlice tisů červeného jsou tmavě zelené a mají červenohnědý odstín na koncích. V zimě může strom získat atraktivní červenou nebo purpurovou barvu.

Bobkovišeň lékařská (*Prunus laurocerasus*) známá také jako vavříновец, je stálezelený keř nebo malý strom. Má lesklé, tmavě zelené listy a vytváří drobné, krémově bílé květy, které se objevují na jaře. Po odkvětu se na rostlině vyvíjejí černé bobule, které jsou jedovaté a nepoživatelné.

Symphoricarpos chenaultii známý také jako bobule Chenaultova, je opadavý keř. Bobule jsou drobné a mají intenzivní růžovou až purpurovou barvu. Tyto bobule se vyvíjejí na rostlině na konci léta nebo na začátku podzimu a mohou na keři setrvávat i v zimě, což přispívá k jeho zimnímu vizuálnímu efektu. Bobule jsou oblíbené u ptáků, kteří je rádi konzumují.

EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY

Ochrana území proti zaplavení — přestože vzhledem k poloze území a jeho výškovému uspořádání nemůže dojít k zaplavení okolí řešené plochy, je nutné tyto zásady aplikovat i v těchto územích. Díky tomuto zodpovědnému přístupu můžeme pozitivně ovlivnit chování vody v krajině a postupně tak přispět k ochraně míst u kterých zaplavení hrozí. V rámci řešené stavby jsou použity dva hlavní prvky:

1. Dešťové vody ze střechy přilehlého bytového domu jsou svedeny systémem drenážního potrubí k nově navržené zeleni do retenčního prostoru. Díky délce a kapacitě samotného systému dojde ke zpomalení odtoku vody a snížení jejího objemu plynulým vsakováním po trase potrubí. Zbylé vody jsou svedeny do akumulčního prostoru ve střední části parkoviště, kde bude voda sloužit jako postupná závlaha nově vysazené zeleni.
2. Nové zpevněné plochy jsou řešeny jako polopropustné s vysokou mírou propustnosti, je tak zajištěn postupný a pomalý odtok vody. Díky celoplošnému vsaku se výrazně zredukuje objem odváděné vody, a ta která zůstane je opět svedena do prostoru pro akumulaci.

Ochrana proti suchu — menší množství srážek se stalo již několik let součástí našeho podnebí. To sebou přináší problém sušších období, která se negativně podepisují na klimatu ve městě, ale zcela zásadním způsobem ovlivňuje zeleň, a to především tu čerstvě vysazenou. Řešená stavba na tuto skutečnost reaguje tím, že veškeré dešťové vody, a to nejen ty ze zpevněných ploch, ale také ze střechy přilehlého bytového domu jsou svedeny přímo k nově navržené zeleni. Navíc díky vytvořených akumulčním vrstvám u kořenů zeleně budou moc z této vody čerpat vláhu ještě nějakou dobu po dešti.

Ochrana a dotace podzemních/povrchových vod — jak již bylo uvedeno, veškeré dešťové vody ze stavby i jejího okolí budou řízeným způsobem zasakovány. Tím bude voda zadržena v místě jejího vzniku a bude pozvolna vsakována do spodních vrstev, až se spojí s vodami podzemními. Nicméně je potřeba tuto povrchovou vodu předčistit, aby měla na území pouze pozitivní dopad. Hlavně se jedná o vody z ploch, kde se vyskytují motorová vozidla a hrozí tak případně úkapy ropných a jiných nebezpečných látek. Nejlépe udržitelné a funkční řešení je vytvořit tzv. zemní filtr, tedy přírodní způsob čištění těchto vod, který při jeho správné aplikaci bude samovolně fungovat bez dalších zásahů. V projektu je toto řešeno navrženou speciální skladbou pod veškerými novými plochami, část této skladby tvoří právě zmíněný zemní filtr. Podrobnosti jsou na str. 17.

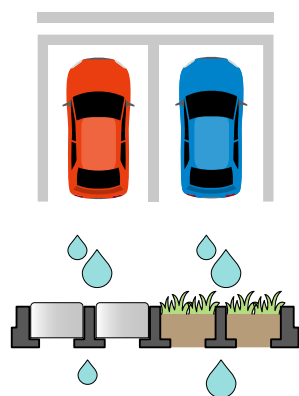
Zlepšení mikroklimatu — správné mikroklima v zastavěné části města nelze vytvořit bez zeleně. Je potřeba jednak vytvářet vyšší zeleň, která pomáhá se zastíněním tak také nižší doprovodnou zeleň, která jednak zajistí dostatečný výpar, tak slouží jako domov pro rozmanité druhy živočichů. U řešené stavby jsou navrženy oba druhy zeleně, podrobný popis je na str. 19 a 20.

Úspora pitné vody — vzhledem k charakteru stavby není dopad na pitnou vodu velký. Nicméně s ohledem na vodu jako takovou se jedná o poměrně velkou úsporu. Díky navrženým řešením se výrazně minimalizuje potřeba dodatečné závlahy nově vysazené zeleně, ta bude potřeba prakticky pouze po provedení samotných prací, než systém začne fungovat.

ZÁVĚR část I

V rámci projektu **Horní Slavkov, Regenerace sídliště — část A - etapa 4 - veřejné prostranství a park. plochy SO 01a a SO 01b** se podařilo skloubit celou řadu prvků a opatření, která přinesou benefity nejenom samotným obyvatelům z přilehlého bytového domu, ale i dalším lidem z okolí, pozitivní vliv budeme mít totiž stavba i na životní prostředí a klima. A tak přestože nejvíce viditelnou částí stavby bude samotná parkovací plocha, to nejdůležitější se bude odehrávat pod ní, skryté zraku - hospodaření s dešťovou vodou a to nejenom z plochy samotné, ale především ze střechy bytového domu. Aby bylo využití této vody co nejpřínosnější místu kde dopadá, je navržena výsadba velkého množství nových stromů, keřů a dalších rostlin, ty budou vodu využívat ke svému prosperujícímu růstu a svému okolí se odvděčí zlepšením klimatu a také budou celý prostor zkrášlovat.

POUŽITÁ OPATŘENÍ:



Nové parkoviště přináší 113 nových parkovacích stání, z toho 4 stání jsou vyhrazené pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Celá střední část parkoviště má přípravu pro budoucí osazení dobíjecích stanic a bude zde možné vytvořit tato vyhrazená stání. Uspořádání plochy bylo zvoleno s cílem co nejméně minimalizovat zásah do stávající travnaté plochy při vytvoření co největšího počtu stání, přesto je šířka parkovacích stání rozšířena na 2,65 m což je o 15 cm u každého stání oproti minimální normově vyžadované šířce. Díky zvolenému systému plastových TPE roštů jsou veškeré nové pojižděné a pochozí plochy polopropustné. Pro vytvoření řešení, které by bylo nejbližší přírodě, jak to jenom dnešní technologie umožní, je rošt kombinovaný se zatravněným povrchem a povrchem dlážděným. Dlážděný povrch byl použit jenom v nezbytné míře na velmi namáhaných plochách a také v hlavních trasách pěších. Přístup na parkoviště je zajištěn dvěma schodišti a jedním bezbariérovým chodníkem.

V rámci stavby dojde k rozsáhlé výsadbě - celkem bude vysazeno 47 stromů a přes 1000 keřů a pokryvných dřevin. Mezi stávající lipovou alejí a novým bezbariérovým chodníkem z parkoviště vznikne luční louka, která bude mít frekvenci sečení jen několikrát do roka. U nově vysazovaných dřevin je obecně problém s nedostatkem vláhy a tak je nutné obvykle instalovat tzv. zavlažovací vaky, aby nové dřeviny mohly přežít. U této stavby by se nové zeleni mělo dařit výrazně lépe než na jiných podobných místech a to především z důvodu, že cíleným způsobem veškerou dešťovou vodu z nových ploch a střechy bytového domu svádíme ke kořenům těchto nově vysazených dřevin. Nová zeleň nebude mít jenom funkci stínění a ochlazování klimatu, ale vzhledem ke zvoleným druhům (jak je popsáno na str. 19 a 20) výrazně posílí biodiverzitu v území. Vytvoří totiž nejenom úkryt pro ptáky a rozmanitý hmyz, ale také jim přinese potravu z květů a plodů. Kromě výsadby zeleně nové zeleně projekt počítá s úpravou a péčí o zeleň stávající, která se nachází v bezprostřední blízkosti stavby.



ZÁVĚR část 2



POUŽITÁ OPATŘENÍ:

Těmto klíčovým opatřením je hospodaření s dešťovou vodou. V rámci stavby řešíme vody z nově navržených ploch, tak také ze střechy bytového domu, ta má plochu 2 620 m² a za průměrného deště z ní steče 66 m³ vody. Při návrhu jejího využití se zvažovala možnost umístění retenční nádrže, ze které by se nashromážděná voda dále používala. Nicméně vzhledem k tomu, že takováto nádrž by vyžadovala osazení technologie nebo vyšší nároky na zavlažovací vůz a zároveň s ohledem na hustotu navrhované výsadby bylo zvoleno "bezúdržbové" řešení. To spočívá v systému potrubí, které je tvořeno kombinací plných a perforovaných trub. Ty plné nám vodu svedou do míst, kde ji chceme dále využívat pro závlahu vysazené zeleně. V tomto místě potrubí přechází do perforovaného, to umožní plynulý vsak vody do půdy, díky nulovému spádu v těchto částí potrubí bude mít voda dostatečný čas na vsáknutí. Celý systém je rozdělen na dvě větve, kde ta první zásobuje vodou zeleň ve svahu nad parkovištěm (sem je svedena jedna polovina střechy) a druhá větev zásobuje střední pás zeleně na parkovišti. V tomto místě je vytvořen také akumulční prostor pro větší množství vody, která se zde může postupně vsakovat a zavlažovat zeleň. Z první větve jsou do tohoto akumulčního prostoru vytvořeny bezpečnostní přepady, které mají sloužit pro odvedení vody v případě naplnění celé této první větve např. při přívalových deštích. Přestože je celý systém navržen tak, že dokáže pojmout i zmíněný přívalový déšť, tak i z akumulčního prostoru, který se nachází na samém konci navrženého řešení je vytvořen bezpečnostní přepad do stávajícího příkopu, který vede podél hlavní komunikace.

Výsledkem tohoto řešení je, že výstavbou parkoviště nezměníme chování dešťové vody na ploše samotné - na travnaté louce se voda volně zasakovala a na parkovišti se nám díky povrchu bude také volně zasakovat. Díky použití speciální skladby na parkovišti dojde k zachycení a rozložení případných úkapů ropných látek a do spodních vod se dostává již voda zbavená škodlivých látek. Dále je využita voda ze střechy bytového domu, která doteď tekla do jednotné kanalizace.

