MDM
SLOVAKIA, s.r.o.

Prechod k zelenej ekonomike

MDM Slovakia, s.r.o.
Nádražná 35, 909 01 SKALICA

AKTÍVNE OPATRENIA NA ZMENU KLÍMY

Dôsledky zmeny klímy majú v rôznych regiónoch rôznu frekvenciu a intenzitu prejavu. Riešením, ktoré by malo v konečnom dôsledku aspoň minimalizovať riziká a negatívne dôsledky zmeny klímy, je vhodná kombinácia opatrení zameraných na zadržanie dažďových zrážok v mieste ich dopadu na zem.

Na Slovensku pozorujeme čím ďalej častejšie dôsledky zmeny klímy v podobe extrémnych prejavov počasia s nepriaznivými dôsledkami ako sú povodne z prívalových dažďov, zosuvy pôdy, dlhotrvajúce obdobia sucha, vzrastajúce riziko požiarov a. i.

Riešením aktívnych prvkov na predchádzanie a obmedzenie negatívnych prejavov klimatických zmien a ich zmierneniu sa venuje spoločnosť MDM Slovakia, s.r.o. v spolupráci so spoločnosťou PR Krajné, s.r.o.. PR Krajné, s.r.o. je výrobcom patentovaného výrobku STERED®. Jednotlivé technické riešenia kombinujú princíp efektívneho manažmentu so zrážkovou, ale i sivou vodou v kolobehu nasiaknutie – zadržanie – výpar. Tým pozitívne ovplyvňujú znižovanie teploty v okolí, zvlhčovanie vzduchu a znižovanie jeho prašnosti.

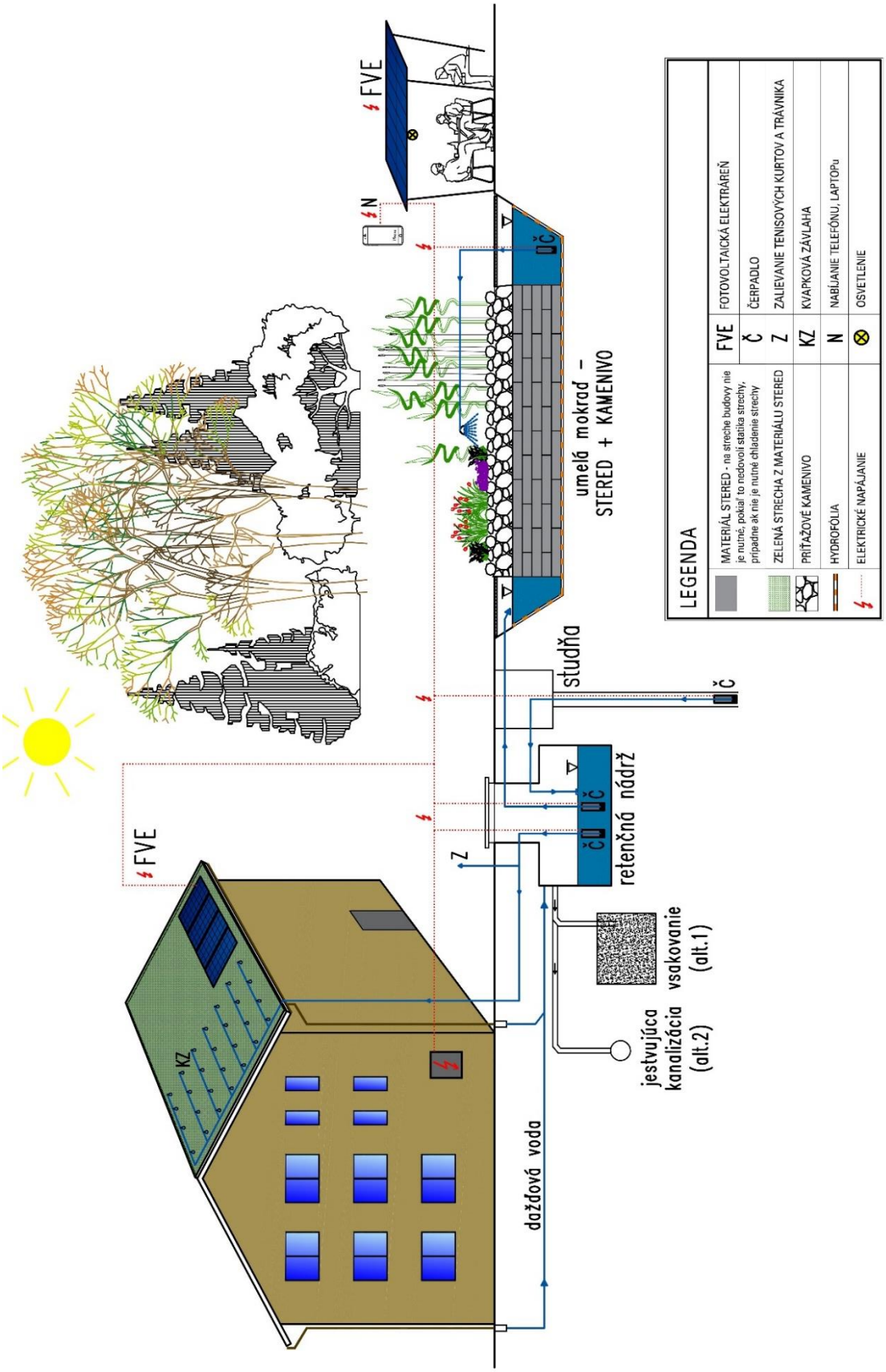
Základ technického riešenia týchto aktívnych prvkov vychádza z využitia materiálu STERED® pre jeho veľkú vodozádržnosť a zachovanie si svojich mechanických a fyzikálnych vlastnosti v dlhodobom životnom cykle. Produkt STERED® je výsledkom recyklácie a materiálového zhodnocovania odpadov zmiešaných technických syntetických textílií, najmä z automobilového priemyslu.

Naše riešenie, tým, že vo svojej skladbe využívajú zhodnotený odpad, napĺňajú princípy obehovej ekonomiky, znižujú uhlíkovú stopu a šetria s nakladaním prvotných surovín.

APLIKAČNÉ RIEŠENIA - OBSAH:

- **Vodozádržné opatrenia v urbanizovanej krajine** 3
- **Ľahká extenzívna vegetačná strecha, v kombinácií s obnoviteľnými zdrojmi energie** 4
- **Zvislé protihlukové vegetačné predsteny** 7
- **Retenčné riešenia pre spevnené plochy, chodníky a parkoviská** 8
  - **Retenčný val – podpovrchový retenčný systém** 8
  - **Úprava vode nepriepustného povrchu spevnenej plochy (chodník, parkovisko) na vodozádržnú plochu.** 10
  - **Retenčný rigol** 10
- **Umelá mokraď - povrchový retenčný systém** 11
- **Detské retenčné ihriská** 12
- **Chladiaca jednotka vzduchu na princípe výparného tepla vody** 12
- **Energetická bilancia budov – úniky tepla, hluku a vody (schéma) bez využitia materiálu STERED** 13
- **Energetická bilancia budov (schéma) s využitím materiálu STERED** 14

VODOZÁDRŽNÉ OPATRENIA V URBANIZOVANEJ KRAJINE



ĽAHKÁ EXTENZÍVNA VEGETAČNÁ STRECHA

Ľahká extenzívna vegetačná strecha s využitím materiálu STERED je cesta ako prinášať novú kvalitu životného prostredia.
Vďaka využitiu materiálu STERED®, dosky z recyklátu technických syntetických textílií, najmä z automotive, sa skladba vyznačuje vysokou odolnosťou na mechanické namáhanie, dlhou životnosťou, rýchlou absorbciou vody (prívalové zrážky) **až 17 l/m²**, vodozádržnosť v skladbe **do 35 l/m²** s efektom opakovanej nasiakavosti a následnej evaporácie vody pre využitie vyparovania vody. Nízke plošné **zaťaženie strešnej konštrukcie do 30 kg/m² v suchom stave** a jednoduchá inštalácia, výborná mechanická odolnosť pevné kotvenie na strešnú krytinu, odolnosť voči víchriciam, umožňujú inštaláciu takejto skladby na rozmanité typy a sklony striech, vrátane dodatočnej montáže na väčšinu existujúcich objektov.
Inštalácia ĽEVS STERED® znižuje náklady na chladenie a/alebo vykurovanie priestorov pod zelenou strechou, znižuje energetickú spotrebu, inštalovaný výkon zariadení na chladenie vzduchu (klimatizácie, tepelné čerpadlá) umiestnených na streche, znižuje, resp. úplne odstraňuje náklady za odvádzanie zrážkových vôd do kanalizácie, umožňuje efektívne využívanie zadržanej zrážkovej vody, resp. dotovanej sivej vody na evaporovanie zo zelenej plochy - účinok ochladzovania a znižovania prašnosti - nastavuje ,,malý vodný obeh" v okolí stavby. Zelená strecha je efektívnym riešením náhradnej zelene za zabratú plochu stavbou a ostatnou zastavanou plochou.
Takmer 80 % skladby je z recyklovaných materiálov. Skladba je opätovne po skončení životnosti recyklovateľná.

1. TECHNICKÉ PARAMETRE:

- Dosky STERED rozmer 50x600x1200 alebo 50x500x1000, 100%-ný (vyrobené z recyklátu odpadu zmiešaných technických syntetických textílií. Odpady vznikajú pri výrobe nových automobilov, resp. sú to vyseparované diely z vozidiel po skončení životnosti.
- tepelný odpor v suchom stave 1,08 K m²/W, tepelný odpor v mokrom stave 0,85 K m²/W
- **vysoká mechanická odolnosť**, plne pochôdzna
- **možnosť fixovať na** podklad chemicky lepidlom
  a/ priamo na trapézový alebo vlnitý plech strechy
  b/ na drenážnu rohož (napr. ICODREN), ktorá je lepená na hydroizoláciu – ploché strechy
- **hmotnosť** v suchom stave **10 kg/m² STERED ID 200/050**
- **absorbuje až 25l vody na 1 m² pri hrúbke dosky 50 mm + voda vo vegetačnej vrstve cca 10l/m2**
- **rýchla akumulácia prívalového dažďa** v samotnej doske STERED – **až 17l/m² za prvých 15 min**
- nízky difúzny odpor dosky umožňuje **odpar 3 – 8 l vody/m²/deň** – veľký chladiaci efekt,
- rastliny vhodné na ozelenenie striech (napr. rozchodníky Sedum sp.) majú schopnosť prerastať štruktúrou chumáčov v doske, zakoreniť a ďalej sa vyvíjať (rásť) a to dokonca aj bez použitia substrátu
- vhodné pre použitie **na ploché i šikmé strechy**

2. EKONOMICKÝ PRÍNOS:

- **predĺženie životnosti hydroizolácie strechy** z dôvodu zníženia tepelného napätia a zachytávania UV žiarenia **až na dvojnásobok**
  (oprava hydroizolácie stojí 10-12 €/ m²)
- **zmenšenie objemu retenčných nádrží** až o 50% (napr. u strechy 4000 m² úspora cca 25.000,- €)
- **zníženie alebo odbúranie nákladov za odvod zrážkových vôd**. Nie je potrebné budovať vsakovacie bloky vôbec, alebo len v obmedzenej miere
- vodu z retenčných nádrží možno s výhodou čerpať na strechu a tým ju udržiavať vo vlhkom stave a **chladiaci efekt spôsobený odparovaním vody** ušetrí v závislosti od skladby strechy **až 50% nákladov na chladenie** priestorov pod strechou
  (overené výpočtom i prakticky pri výstavbe automobilky v Nitre)

- ak je strecha vo vegetačnom prevedení, efekt odparovania sa ešte zväčší
- **úspora nákladov na vykurovanie** (dodatočné zateplenie)
- **zvýšenie účinnosti tepelných čerpadiel**, ak sú ich vonkajšie jednotky umiestnené a zavlažovanej streche
- **možnosť získania dotácií z eurofondov** prostredníctvom príslušných ministerstiev
- **najmenej náročná montáž** so všetkých známych systémov
- zelená strecha je efektívnym riešením **náhradnej zelene za zabranú plochu** na výstavbu samotnej budovy (môže byť väčšia zastavaná plocha budovy alebo väčšie parkoviská)

3. EVIROMENTÁLNY PRÍNOS:

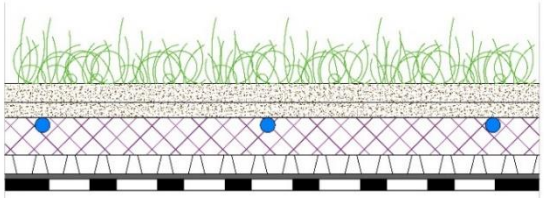
- zadržanú zrážkovú vodu vracia naspäť do ovzdušia (malého vodného obehu), tým **znižuje tepelné napätie v okolí budovy**
- **upravuje vlhkosť a znižuje prašnosť** v okolí objektu
- až 80% skladby strechy je **z recyklovaných materiálov**, prevažne z automobilového priemyslu
- **rozšírenie zelených plôch**
- zlepšuje **akustické a tepelnoizolačné vlastnosti** budovy
- pozitívny **estetický vplyv**

Podiel zhodnoteného odpadu na 1000 m² -technologický odpad z výroby 4000 áut, alebo 400 vozidiel po skončení životnosti, alebo 5000 m2 technických záťažových kobercov.

POPIS SKLADBY:

Nosná konštrukcia strechy vrátane tepelnej izolácie	Existujúca (nutné statické posúdenie) / Nová
Hydroizolácia	Všetky typy, optimálne s protiprerastovým certifikátom
Geotextília	V prípade hydroizolácie bez certifikátu proti prerastaniu korienkov, geotextília je vyrobená z recyklovaných textílií a je opätovne recyklovateľná
Drenážna a nopová fólia	Na odvod nadbytočnej vody, odvetranie a dodatočné vodozádržné opatrenie
Doska STERED® ID 200/050	Retenčná vrstva hrúbky 50mm
Kvapková závlaha	Zakomponovaná do vrstvy STERED®, pre zlepšenie energetickej bilancie budov efektov vyparovania vody, predovšetkým pri chladení budov.
Substrát	Pre lepšie zakorenenie zeleného rozchodníka a dodania potrebných živín do 20mm.
Zelená plocha	Rozchodníky, rod. SEDUM, rôzne druhy
Vodozádržnosť:	**do 35 l/m²**
Vodovýparnosť:	**3 – 8 l/m²/deň**

Obr.: Rez ľahkou extenzívnou vegetačnou strechou STERED



-rozchodník - 25mm
-substrát - 20mm
-kvapková závlaha v doske STERED
-doska STERED ID 200/050 - 50mm
-nopová fólia FKD 25 - 25mm
(Alternatívne ICODREN 10 Speed Drainage SBS - 9mm)
-geotextília 200g/m² – pri ICODREN bez geotextílie
-hydroizolácia
-konštrukčné vrstvy strechy

FOTOVOLTIKA S ĽAHKOU EXTENZÍVNOU VEGETAČNOU STRECHOU Stered®

Strecha, ktorá si na seba zarobí a prinesie novú kvalitu životného prostredia.

Výhody kombinácie zelenej strechy a fotovoltiky:

1. Využitie plochy pre inštalovanie alternatívnych zdrojov výroby elektrickej energie - fotovoltiky. Vyrobená energia môže byť s výhodou použitá na prevádzkovanie klimatizačných, chladiarenských zariadení, ohrev TÚV, napájanie tepelných a zavlažovacích čerpadiel, prípadne pre iné energetické potreby budovy.
2. Ekonomický prínos z prevádzky fotovoltickej elektrárne /FVE/ je niekoľkonásobne vyšší ako aj prípadné náklady na nutnosť zvýšenia únosnosti strešného plášťa.
3. Zavlažovaná strecha znižuje tepelné napätie na strešnom plášti, čo má pozitívny vplyv na zvýšenie účinnosti FV panelov, resp. klimatizačných zariadení.

Technické parametre FVE s ĽEVS

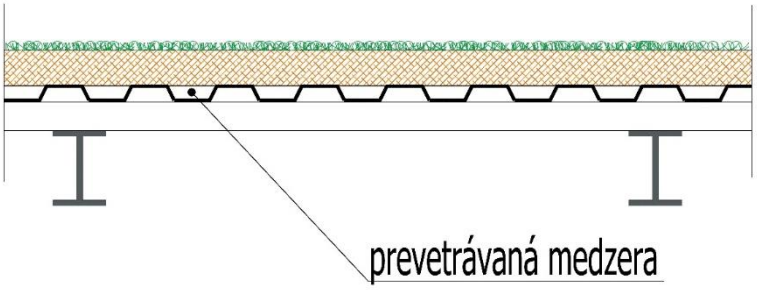
Inštalovaný výkon / 1000 m2 /	max 100kWp
Účinnosť FV panelov	16,1 %
Plošné zaťaženie v mokrom stave	do 65 kg/m^2
Plošné priťaženie od fotovoltiky	max. 20 kg /m^2

ĽAHKÁ EXTENZÍVNA VEGETAČNÁ STRECHA Stered® NA POĽNOHOSPODÁRSKE BUDOVY

Plochy, ktoré významne vplývajú na kvalitu chovu dobytka a výnosov z týchto činností

Problém letného prehrievania objektov poľnohospodárskej živočíšnej výroby a z toho plynúceho ťažko dýchateľného prehriateho vzduchu nasiaknutého čpavkom, a zimnej vysokej relatívnej vlhkosti vzduchu a hrozbe kondenzácie vody, jeho nepríjemné zatekanie a odkvapkávanie kondenzujúcej vody zo strešného plášťa je známy problém.
Konštrukčné riešenie zelenej bezúdržbovej strechy s použitím dosiek STERED ID 200/050 zabezpečí v lete menšie prehrievanie strešného plášťa a tým aj ovzdušia v maštali, a v zime zníži riziko kondenzácie vodných pár na vnútornej strane konštrukcie strešného plášťa.

Výhody riešenia:
- vznik novej zelenej plochy na strešnom plášti – zlepšenie vzhľadu, zlepšuje klímu v okolí objektu
- zabezpečenie zlepšenia tepelnoizolačných vlastností strešného plášťa
- zadržanie zrážkovej dažďovej vody (STERED zadrží 25 l/ m^2 vody v závislosti od sklonu strechy)
- zabráni prehrievaniu strešného plášťa, v zime tepelne izoluje a zminimalizuje kondenzáciu vody
- jednoduchá montáž, maximálne priťaženie strechy cca 40kg/1m^2 plochy strechy
- časový posun prehriatia konštrukcie 5 – 10 hod, kedy už prichádza večerný pokles teplôt
- možnosť aplikovať aj bez zelenej zložky, postupne strecha ozelenie machom a náletovou zeleňou



- Mach / prirodzená náletová zeleň
- Doska STERED ID 200/050 hr.50 mm
- Pôvodná krytina trapézový plech
- Výdreva
- Nosná konštrukcia strechy

Obr.: Retenčná strecha s postupným zazelenaním

ZVISLÉ PROTIHLUKOVÉ VEGETAČNÉ PREDSTENY

Riešenie estetického vzhľadu budov s dôrazom na zeleň.

Steny môžu byť predsadené, alebo zavesené na obvodový plášť (po konzultácii so statikom). Spôsob uchytenia nosnej konštrukcie závisí od konštrukcie steny a môže sa meniť.

Steny zlepšujú zvukoizolačné a tepelnoizolačné vlastnosti budov. Zeleňou a svojou retenčnou schopnosťou zlepšujú klímu v okolí budov a ich estetické vlastnosti. Súčasťou zelených stien je aj kvapkový závlahový systém, ktorý využíva vodu napr. z retenčnej nádrže zrážkových vôd, prípadne vodu zo studne, alebo sivú vodu.

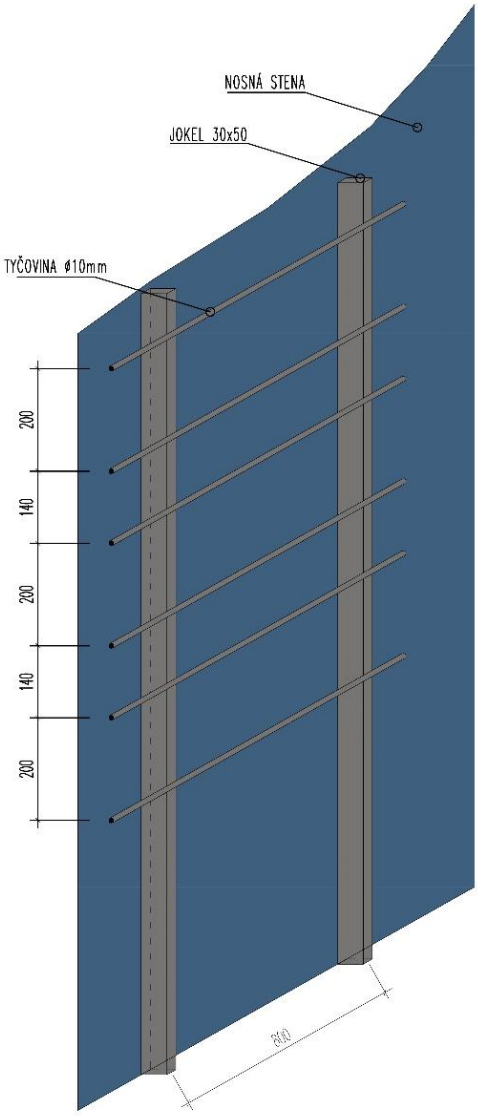
Konštrukcia zelenej retenčnej a protihlukovej steny s využitím materiálu STERED

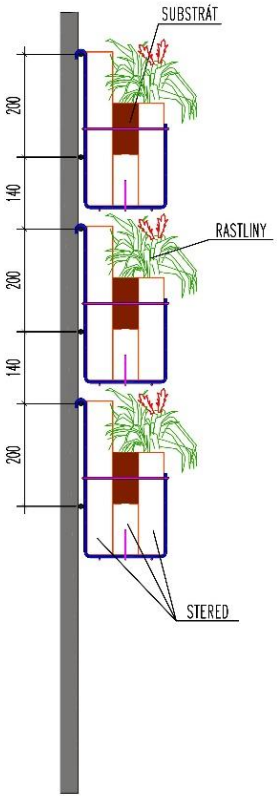
Skladba konštrukcie:

1, Nosná murovaná konštrukcia
   - posúdenie statikom
2, Oceľová pozinkovaná nosná konštrukcia vegetačnej steny s kotvením na chemické kotvy altern. podopretá základom
3, Oceľová pozinkovaná tyčovina
4, Antikorové závesné koše
   - vystlané rybníčkovou fóliou
   - s materiálom STERED ID 200/050
   - substrát
   - zeleň – trvalky
5, Kvapková závlaha

Výhody riešenia:

1, zlepšuje akustické a tepelnoizolačné vlastnosti budovy
2, zníženie alebo odbúranie nákladov za odvod zrážkových vôd
3, pozitívny estetický vplyv
4, zadržanú zrážkovú vodu v retenčnej nádrži vracia naspäť do ovzdušia, čím upravuje vlhkosť a znižuje prašnosť ovzdušia v okolí objektu
5, rozšírenie zelených plôch





RETENČNÉ RIEŠENIA PRE SPEVNENÉ PLOCHY, CHODNÍKY A PARKOVISKÁ

Plochy, ktoré prispejú k zlepšeniu klímy a životného prostredia.

Spoločnosť MDM Slovakia, s.r.o. využila vysokú mechanickú odolnosť dosiek STERED ID 250/050 a ich schopnosť zadržiavať vodu na jednoduchú úpravu existujúcich spevnených vode nepriepustných plôch na vode zádržné plochy. Mechanická odolnosť bola testovaná na záťaž 12 500 000 cyklov zaťažením 11 ton nápravového tlaku. Vodozádržnosť dosky STERED ID 250/050 hrúbky 50mm je 25 l/m^2 (v skladbe so zatrávňovacími dielcami vysypanými štrkom až 35 l/m^2), pri riešeniach retenčných rigolov je vodozádržnosť až 500 l/m^3 a pri izolačne uzavretých valoch je vodozádžnosť až 800 l/m^3 materiálu STERED. Významná je krátkodobá nasiakavosť, ktorá eliminuje vplyv náhlych prívalových dažďov.

Skladba retenčnej plochy so STERED prináša tieto **výhody**:

- zadržanie dažďovej vody v rozsahu 25–30 l/m^2 STERED hr. 50mm, 500 – 800 l/m^3 STERED-u
- zlepšenie miestnej klímy evaporáciou zadržanej vody, túto vlastnosť je možné využiť i osobitným dotovaním vody z retenčných nádrží, alebo rezervoárov.
- zadržanie úniku ropných látok v doske STERED až 20 l/m^2, v kombinácii s PEWAS Sorb selektívnym absorbentom, ktorý pri kontakte so znečistením nasáva kvapalinu a zadržiava ju vo svojej štruktúre, nehrozí riziko sekundárneho znečistenia spodných vôd
- nižšia tepelná akumulácia povrchov v porovnaní s betónovým, resp. asfaltovým povrchom znižuje následnú emisiu tepla, zníženie prehrievania prostredia
- pomalšie ochladzovanie podkladovej vrstvy znižuje riziko namrznutia plochy pri mrznúcom daždi
- povrchová vrstva: recyklovaná pryž, recyklovaný plast, povrch môže byť tvorený i z priesakovej zámkovej dlažby

Aplikačné riešenia

RETENČNÝ VAL – PODPOVRCHOVÝ RETENČNÝ SYSTÉM

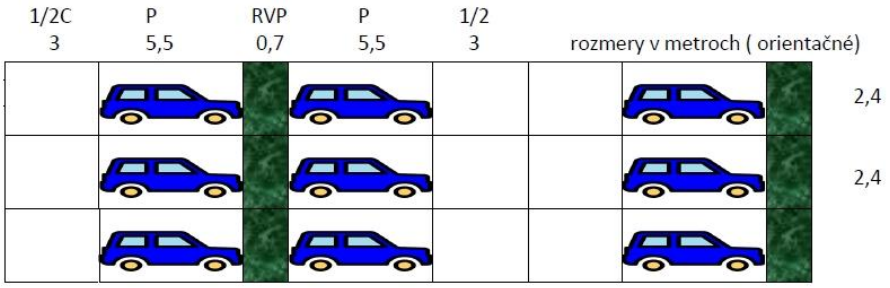
Retenčný val s využitím materiálu STERED® je cesta ako prinášať novú kvalitu životného prostredia.

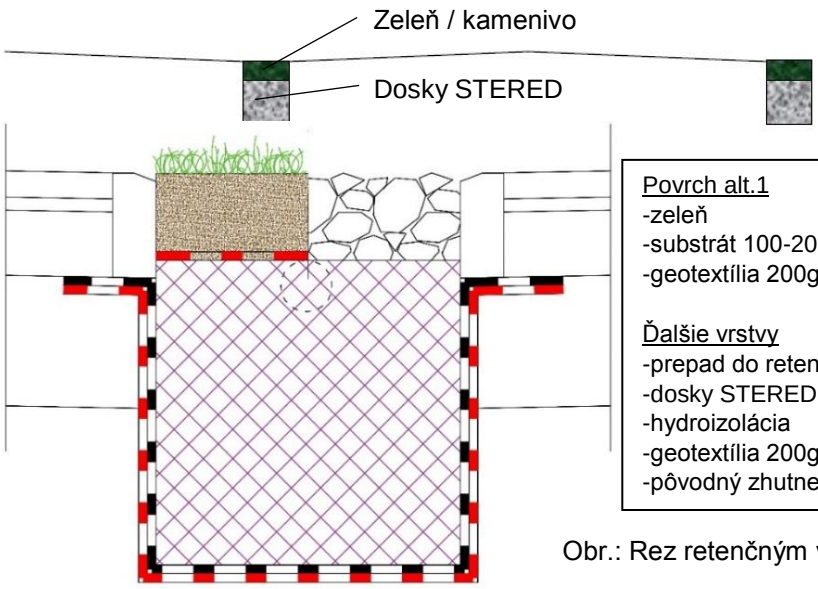
Vďaka využitiu materiálu STERED®, dosky z recyklátu technických syntetických textílií, najmä z automotive, sa skladba vyznačuje vysokou odolnosťou na mechanické namáhanie, dlhou životnosťou, a vysokou absorbciou vody (prívalové zrážky) s efektom opakovanej nasiakavosti a následnej evaporácie (vyparovanie) vody do prostredia. Materiál STERED je po skončení životnosti opätovne recyklovateľný.
Retenčný val vyplnený materiálom STERED ID 200/050 je možné použiť ako vodozádržné a vodovýparné opatrenie v boji s klimatickými zmenami a suchom. Riešenie retenčného valu sa dá aplikovať pri odvodňovaní parkovísk, chodníkov, ciest a ostatným spevnených plôch s pevným nepriepustným povrchom, za účelom zadržania prívalovej vody až do 70% celkového zrážkového priemeru a následného odparovania v mieste zadržania zrážok. Po nasýtení retenčného valu zrážkovou vodou, je možné túto vodu zviesť prepadom do vsakovacieho zariadenia, dažďovej kanalizácie, recipientu, alebo najlepšie do retenčnej nádrže, odkiaľ môže byť voda používaná na zalievanie valu a okolitých plôch v období sucha. V období sucha môže byť retenčná nádrž druhotne doplňovaná sivou vodou. Zadržaná zrážková voda v retenčnom vale umožňuje stabilizáciu rastu bezúdržbovej zelene, čo má pozitívny vplyv na pohlcovanie CO2. Objem retenčného valu a retenčnej nádrže sa určí v závislosti od veľkosti odvodnenej plochy a objemu zrážok pre danú oblasť.

Výhody riešenia:
Vzhľadom na schopnosť zložky STERED v retenčnom vale zadržať vodu a ropné látky bez následného výluhu sa znižujú náklady na odstraňovače ropných látok a kapacitu vsakovacích zariadení a retenčných nádrží.

Popis riešenia:

Podklad	Existujúca cestná priekopa, zelený pás parkovísk pokiaľ sú plochy do neho vyspádované, okraje chodníkov
Spôsob úpravy podkladu	Postačuje podklad začistiť, zbaviť ostrohranných predmetov a zhutniť
Geotextília 200g/m²	Geotextília je vyrobená z recyklovaných textílií a je opätovne recyklovateľná. Požitie ako ochrana hydroizolácie, betónové cestné priekopy nie je nutné opatriť geotextíliou
Hydroizolácia	Zabezpečí udržanie zrážkovej vody v retenčnom vale, betónové cestné priekopy nie je nutné opatriť hydroizoláciou
Dosky STERED® ID 250/050	Retenčná vrstva, veľkosť závisí od odvodňovanej plochy a objemu zrážok pre danú oblasť
Retenčná nádrž	Prepad do retenčnej nádrže z hornej časti retenčného valu, alternatívne dotovanie sivou vodou
Povrch alt.1	**Geotextília -** v prípade použitia zeleného povrchu retenčného valu **Substrát -** prísun živín pre zeleň **Zelená plocha –** výsev zelene (tráva, rozchodníky, iné traviny...)
Povrch alt.2	**Kamenivo**
Vodozádržnosť:	**500 l/m³ – prívalové dažde, 800 l/m³ – v prípade izolovane uzavretého retenčného valu**
Vodovýparnosť:	**3 – 8 l/m²/deň**





Povrch alt.1	Povrch alt.2
-zeleň	-kamenivo
-substrát 100-200mm	100-200mm
-geotextília 200g/m²	

Ďalšie vrstvy
-prepad do retenčnej nádrže
-dosky STERED ID 250/050
-hydroizolácia
-geotextília 200g/m²
-pôvodný zhutnený povrch

Obr.: Rez retenčným valom

ÚPRAVA VODE NEPRIEPUSTNÉHO POVRCHU SPEVNENEJ PLOCHY (CHODNÍK, PARKOVISKO) NA VODOZÁDRŽNÚ PLOCHU.

Použitie dosky STERED ako retenčnej zložky umožňuje vykonať zmenu spevnených povrchov (chodníky, parkoviská, manipulačné plochy) na vodozádržné plochy aj pri zachovaní opakovaného zaťažovania plochy pohybom vozidiel, tovaru a pod. V kombinácii s retenčným valom je možné zabezpečiť úplný manažment so všetkou zrážkovou vodou bez toho, aby musel byť osobitne riešený odtok, alebo vsakovanie zrážkovej vody z takejto plochy. Využitie retenčnej schopnosti dosiek STERED ID 250/050 nahradzuje stavebné práce – výkop a navozenie štrkového lôžka pre zabezpečenie vsakovania prepustenej vody. Schopnosť retenčnej zložky STERED umožňuje aj zakorenenie trávy v kombinácii so zatrávňovacími dielcami z recyklovaného plastu.

Obr.: Vodozádržná parkovacia plocha

Obr.: Vodozádržný chodník

Materiál vhodný pre úpravu povrchu:

- **dlažba EKORAY** – plastový recyklát z elektroodpadu
- **zatrávňovačky TRANSFORM** - zmesový plast ekoraster
- **BEST – Akvabelis, BEST – Akvalines** – priesaková dlažba
- **betónová dlažba**

Zmena vodonepriepustného povrchu parkoviska (alebo chodníka) na vodozádržný povrch spočíva na už existujúcich plochách v doplnení skladby danej plochy o materiál STERED a povrchovú vrstvu tvorenú väčšinou z recyklátov, prípadne betónových zatrávňovačiek.
Pre dosiahnutie úplného manažmentu so zrážkovou vodou, je vhodné tieto riešenia doplniť o retenčný val, kedy sa časť pôvodného povrchu odfrézuje a pod ním sa vyhĺbi ryha pre umiestnenie materiálu STERED ID 250/050 ako retenčnej zložky.

RETENČNÝ RIGOL POZDĹŽ CIEST AKO VODOZÁDRŽNÉ OPATRENIE

Súčasťou väčšiny komunikácií býva odvodňovací rigol, takzvaná priekopa. Existujúca priekopa môže byť upravená buďto terénnymi úpravami, alebo betónovým odvodňovacím žľabom. Obidve varianty sa dajú ľahko upraviť na vodozádržný rigol vložením dosiek STERED ID 250/050 do priekopy. Zabezpečí sa tým minimalizovanie objemu zrážkových vôd vchádzajúcich do kanalizácie alebo vodného toku pri prívalových dažďoch v mieste ukončenia priekopy.

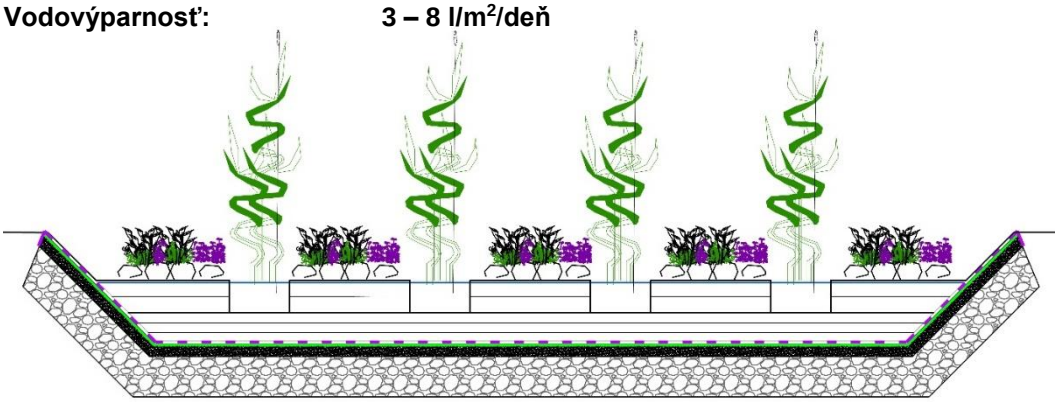
Takto vybudovaný retenčný rigol (priekopa vyplnená retenčným materiálom STERED) tvorí zároveň bezpečnostnú plochu voči vjazdu automobilu, kedy nedochádza k jej deštrukcii a k fyzickým poškodeniam automobilov.

UMELÁ MOKRAĎ – POVRCHOVÝ RETENČNÝ SYSTÉM

Umelá mokraď s využitím materiálu STERED® je cesta ako prinášať novú kvalitu životného prostredia. Vďaka využitiu materiálu STERED®, dosky z recyklátu technických syntetických textílií, najmä z automotive, sa skladba vyznačuje vysokou odolnosťou na mechanické namáhanie, dlhou životnosťou, a vysokou absorbciou vody (prívalové zrážky) s efektom opakovanej nasiakavosti a následnej evaporácie (vyparovanie) vody do prostredia. Materiál STERED je po skončení životnosti opätovne recyklovateľný.
Umelá mokraď je vodozádržné a vodovýparné opatrenie vhodné predovšetkým v urbanizovanej krajine v husto obývaných oblastiach, na sídliskách, a všade tam kde je podiel zelene ku vode-nepriepustným povrchom príliš malý. Riešenie sa dá aplikovať predovšetkým spoločne s odvodňovaním striech a zberu zrážkových vôd do retenčnej nádrže. Takto získaná voda sa dá používať na pravidelné dopĺňanie vody do mokrade. Nadbytočné množstvo zrážkových vôd po nasýtení mokrade a retenčnej nádrže sa dá využívať na zalievanie okolitej zelene, tenisových kurtov, alebo zviesť prepad do vsakovacieho boxu, prípadne do stávajúcej kanalizácie. V období sucha môže byť retenčná nádrž druhotne doplňovaná vodou zo studne alebo sivou vodou.
Plocha umelej mokrade a objem retenčnej nádrže sa určí v závislosti od uvažovanej plochy umelej mokrade, objemu zrážok pre danú oblasť, prípadne od výdatnosti studne.
Čerpanie vody z retenčnej nádrže do mokrade a kolobeh vody v mokradi zabezpečia solárne čerpadlá.

Popis riešenia:

Podklad	Bagrom odkopaná zemina do hĺbky cca 0,8m
Spôsob úpravy podkladu	Postačuje podklad zarovnať do vodováhy a zhutniť
Úprava podkladu	Zhutnený štrkový podsyp z drveného kameniva frakcie 0/63 hr.200mm Podsyp z frakcie 4/8 hrúbky 50mm
Geotextília GREEN	Geotextília hrúbky 15mm je vyrobená z recyklovaných textílií a je opätovne recyklovateľná
Hydroizolácia	Bazénová fólia hrúbky 1,5 – 2 mm. Zabezpečí udržanie zrážkovej vody v umelej mokradi
Dosky STERED® ID 200/050	Retenčná vrstva v celkovej hrúbke 310mm.
Zeleň	Trvalky, bahenné rastliny
Retenčná nádrž	Dotovanie retenčnej nádrže zrážkovou vodou zvedenou zo striech objektov, prípadne vodou zo studne alebo sivou vodou, Dotovanie umelej mokrade vodou z retenčnej nádrže, prepad z hornej časti mokrade do retenčnej nádrže, prepad z retenčnej nádrže do vsakovacieho boxu, prípadne jestvujúcej kanalizácie
Vodozádržnosť:	**800 l/m^3 STERED– v prípade izolovane uzavretej umelej mokrade**
Vodovýparnosť:	**3 – 8 l/m^2/deň**



Obr.: Rez umelou mokraďou, koncept riešenia umelej mokrade na str.3

DETSKÉ RETENČNÉ IHRISKÁ

Plochy, ktoré prispejú k zlepšeniu klímy a životného prostredia.

Vhodnou plochou pre využitie materiálu STERED sú aj detské ihriská. Ihrisko je navrhnuté s dvomi rozdielnymi povrchmi. Prvým povrchom (na obrázku tmavočervená plocha) je pryžový povrch, vytvorený z pryžových dosiek CONIMAT safe, ktoré vyhovujú prísnym požiadavkám bezpečnostných noriem na maximálnu elimináciu možnosti úrazu na detských ihriskách. Povrch je bezúdržbový nakoľko je za obvyklých podmienok čistený dažďom. Druhým povrchom je klasická skladba s využitím materiálu STERED ID 200/050 ako retenčnej zložky (na obrázku zelená časť ihriska), na ktorom je rozprestretý umelý trávnik. Takto navrhnutá skladba zabezpečuje jednak vodozádržnosť až 30 l/m^2, ako aj vodovýparnosť na úrovni 3 – 8 l/m^2/ za 1 deň, čím zlepšuje mikroklímu v okolí ihriska a pomáha eliminovať negatívne dôsledky zmeny klímy.

Obr.: Detské retenčné ihrisko s využitím materiálu STERED

Výhody riešenia:

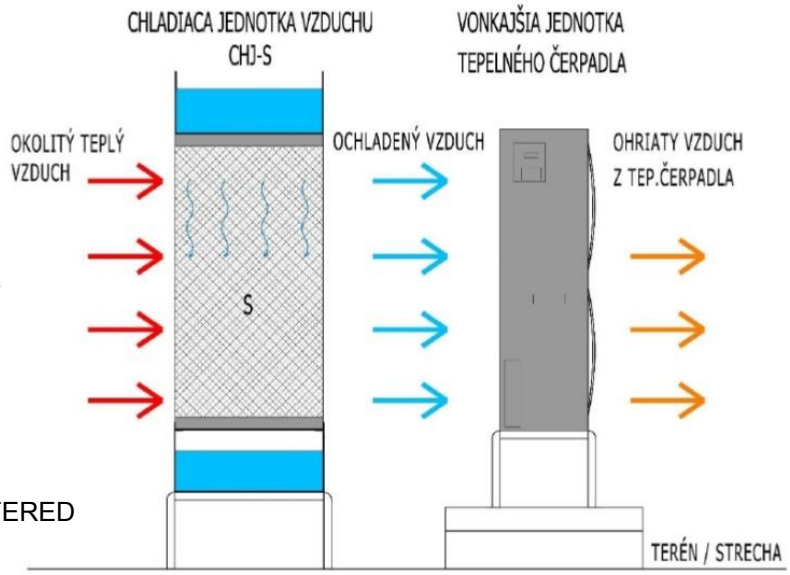
1, Materiál STERED a umelý trávnik sú mäkkým materiálom, čím eliminujú dopad dieťaťa a výskyt úrazov pádom
2, Retenčné a vodovýparné vlastnosti materiálu STERED
3, Príjemná klíma pre relax

CHLADIACA JEDNOTKA VZDUCHU NA PRINCÍPE VÝPARNÉHO TEPLA VODY

Špeciálna konštrukcia chladiacej jednotky pozostáva z nosnej konštrukcie, do ktorej sú umiestnené formy s doskou STERED ID 200/050. Voda potrebná na ochladzovanie vzduchu sa čerpá do hornej formy, odkiaľ prepadom postupne preteká do nižšie uložených foriem. Nasávaný vzduch vonkajšou jednotkou tepelného čerpadla sa prechodom pomedzi formy výrazne ochladzuje. Takto ochladený vzduch pomáha až niekoľko násobne zvýšiť COP tepelného čerpadla v chladiacom režime.

Výhody riešenia:

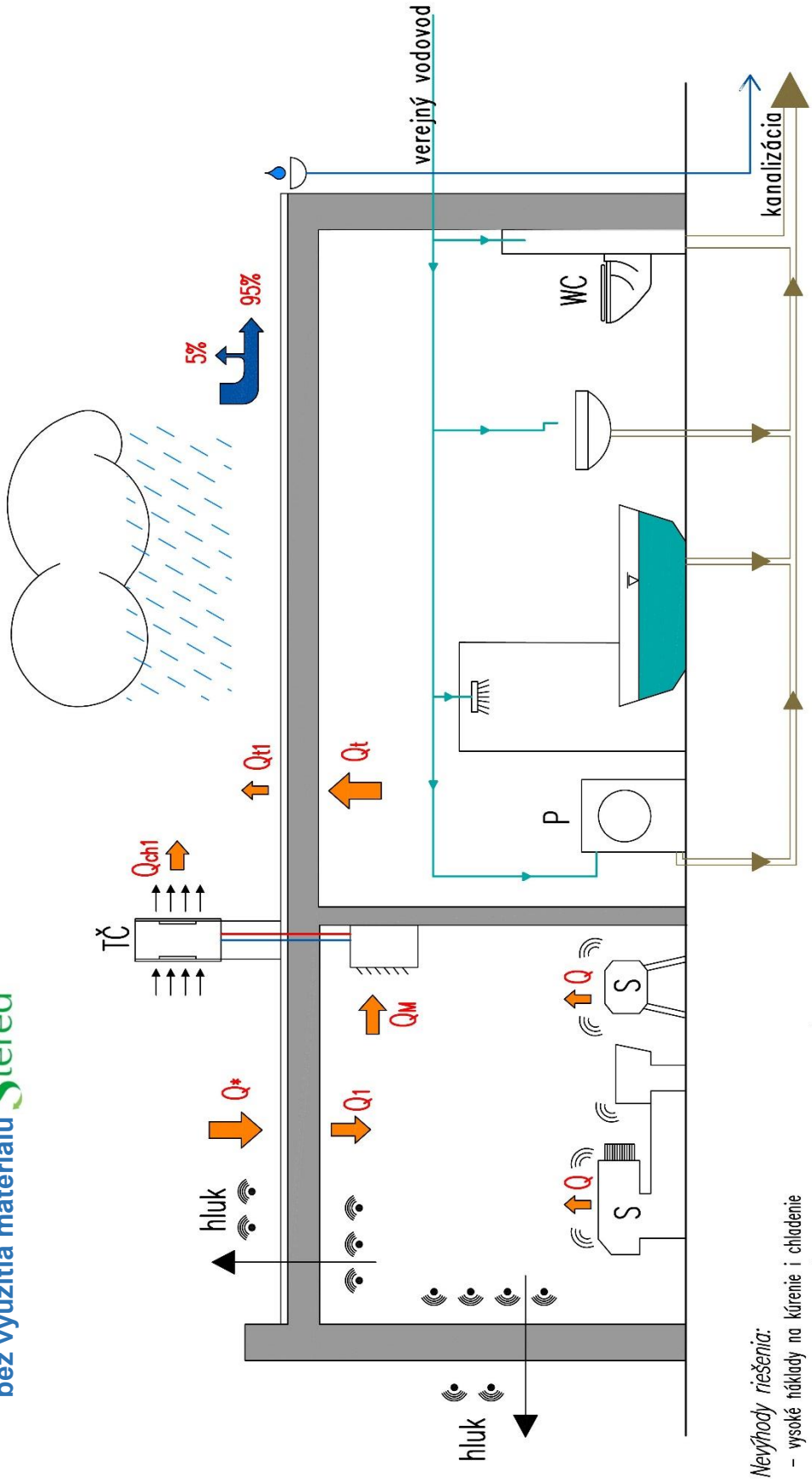
1, až niekoľkonásobne vyššie COP tepelného čerpadla
2, chladiaci výkon sa zvyšuje so stúpajúcou teplotou okolitého vzduchu
3, nízka spotreba elektrickej energie
4, automatické spustenie chladiacej jednotky pri zapnutí tepelného čerpadla
5, jednoduchá montáž a regulácia



Obr.: Schéma nasávania vzduchu cez chladiacu jednotku z materiálu STERED

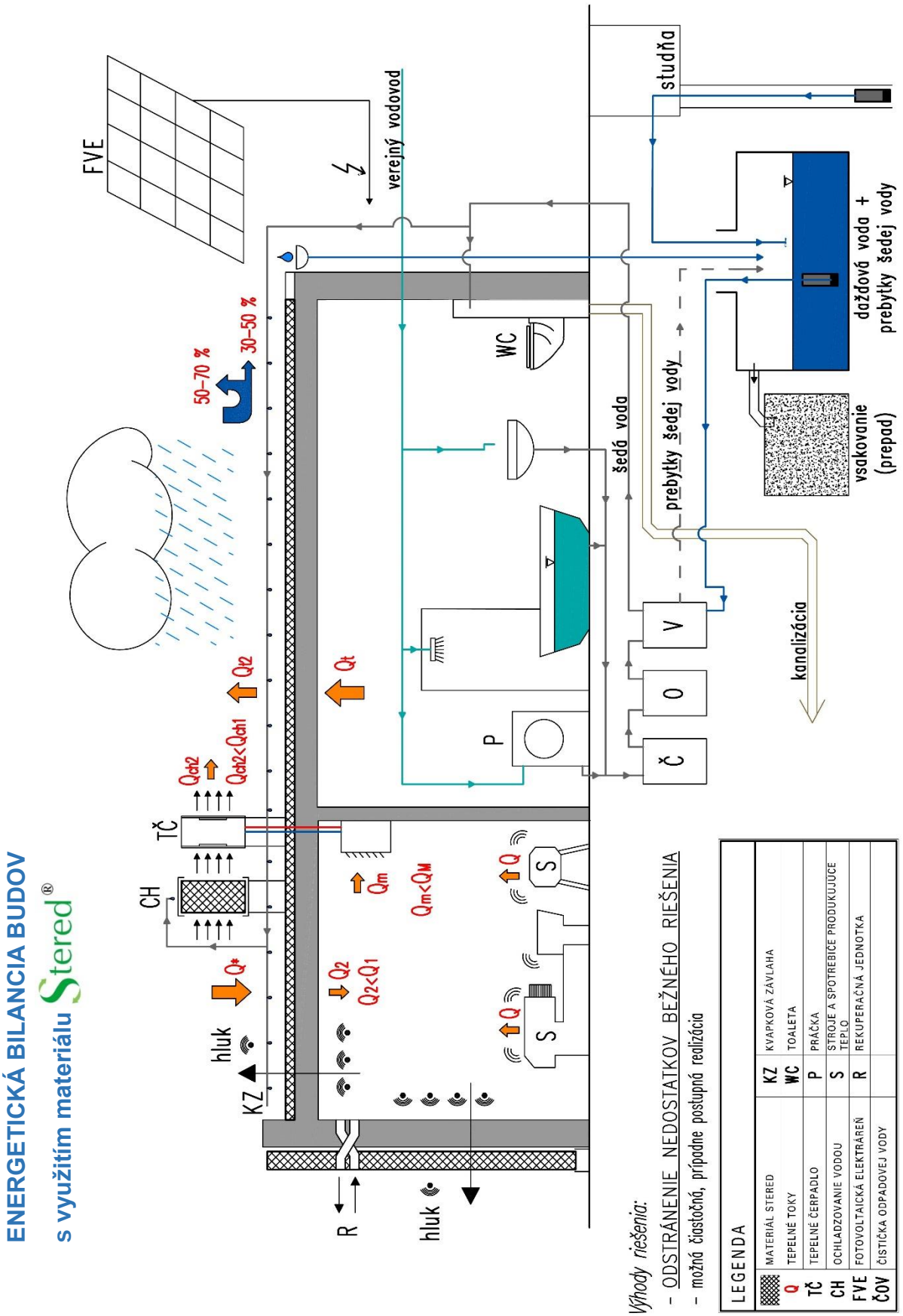
ENERGETICKÁ BILANCIA BUDOV – ÚNIKY TEPLA, HLUKU A VODY

bez využitia materiálu Stered®



Nevýhody riešenia:

- vysoké náklady na kúrenie i chladenie
- veľká spotreba pitnej vody (vysoké náklady na vodné a stočné), plytvanie pitnou vodou
- vysoké poplatky za odvod dažďovej vody
- strešná hydroizolácia má malú životnosť vplyvom ÚV žiarenia
- malé tlmenie hlučnosti v oboch smeroch
- MENŠIE ZRIAĎOVACIE, VYSOKÉ PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY


ENERGETICKÁ BILANCIA BUDOV
s využitím materiálu Stered®
FVE
verejný vodovod
studňa
dažďová voda + prebytky šedej vody
vsakovanie (prepad)
kanalizácia
prebytky šedej vody
šedá voda
WC
P
Č
O
V
50–70 %
30–50 %
Qt
Qt2
Qch2
Qch2<Qch1
TČ
CH
Q*
hluk
KZ
R
hluk
Qm
Qm<QM
Q2
Q2<Q1
Q
S
S
Výhody riešenia:
- ODSTRÁNENIE NEDOSTATKOV BEŽNÉHO RIEŠENIA
- možná čiastočná, prípadne postupná realizácia
LEGENDA
MATERIÁL STERED
Q TEPELNÉ TOKY
TČ TEPELNÉ ČERPADLO
CH OCHLADZOVANIE VODOU
FVE FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁREŇ
ČOV ČISTIČKA ODPADOVEJ VODY
KZ KVAPKOVÁ ZÁVLAHA
WC TOALETA
P PRÁČKA
S STROJE A SPOTREBIČE PRODUKUJÚCE TEPLO
R REKUPERAČNÁ JEDNOTKA

APLIKAČNÉ RIEŠENIA vznikli v SPOLUPRÁCI týchto spoločností:

MDM SLOVAKIA, s.r.o. ***- Dodávateľ technického riešenia***

MDM Slovakia s.r.o., Nádražná 35, 909 01 Skalica – Centrum obnoviteľných zdrojov energie
Držiteľ oprávnenia MH SR pre program „Zelená domácnostiam“
Realizátor fotovoltických elektrární v SR aj ČR
Nositeľ technického riešenia vodozádržných opatrení
web: www.mdmslovakia.com
email: mdm@mdm.sk
Kontakt: Ing. Dušan Mareček, konateľ spoločnosti,
tel.: +421 (0) 905 714 433

ARBOR® ***- Garant vegetačnej zložky***

ARBOR - okrasné a ovocné škôlky, s.r.o., Poľná 6, 903 01 Senec,
web: www.arbor.sk
email: arbor@arbor.sk

Stered® ***- Výrobca a dodávateľ materiálu STERED***

PR Krajné, s.r.o., Krajné* 874, 916 16 Krajné – *Svet akustických, tepelných a retenčných izolácií, výrobca retenčnej zložky z recyklátu syntetických technických textílií
web: www.stered.sk
email: info@stered.sk

Kontakt : Ing. Pavel Schudich
MDM Slovakia, s.r.o., Nádražná 35, 909 01 Skalica
Tel: 0902 187 837 IČO: 36231789 IČ DPH: SK2020185420
Bankové spojenie: ČSOB, a.s. exp. Skalica
IBAN: SK29 7500 0000 0040 1375 3018 SWIFT: CEKOSKBX

MDM SLOVAKIA, s.r.o.
Nádražná 35, 909 01 SKALICA
IČO: 36231789 IČ DPH: SK2020185420