



ACO Green City

Urbano planiranje za klimatski otporne sredine

Koncept Gradovi spužve za
zdrave i zelene urbane površine







Dragi čitatelji,

posljedice klimatskih promjena – obilne padaline, toplinski valovi ekstremno visokih temperatura i suše – predstavljaju velike izazove, osobito u urbanim područjima, i zahtijevaju nove mjere urbane prilagodbe. Postoji hitna potreba za inovativnim konceptima ozelenjavanja s jedne i za integriranim upravljanjem kišnicom s druge strane. Umjesto odvodnje kišnice kroz kanalizacijske sustave, vrijedan resurs vode treba pohraniti na licu mjesta uz pomoć plavo-zelene infrastrukture i vratiti u urbani vodeni ciklus. Zajedno s urbanistima i krajobraznim arhitektima, ACO razvija i realizira praktična rješenja za Vaš Grad spužvu. Pronađite inspiraciju u našim inovativnim konceptima.

Oaza usred grada: Holstenbrücke

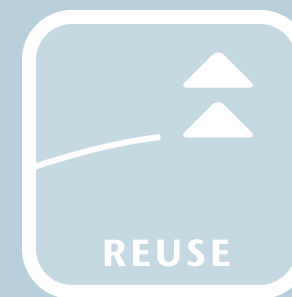
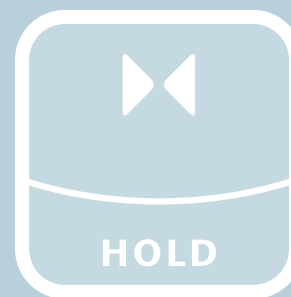
U srcu Kiela, prethodno jednofunkcionalno cestovno prometno područje pretvoreno je u atraktivan javni prostor s puno vode i novim zelenim površinama.

Partner projekta:
Ured bgmr krajobrazni arhitekti,
Inženjerski ured Obermeyer,
Inženjerski ured Masuch + Olbrich,
Ured ifb Frohloff Staffa Kühl Ecker.



Clemens Asmussen
Product Manager, ACO GmbH
Green City rješenja

ACO WaterCycle



Za ljude i prirodu.

Već desetljećima, ACO je predan oponašanju prirodnog ciklusa kruženja vode: to je ono što 'ACO WaterCycle' predstavlja. Svaki proizvod ispunjava svoju ulogu u stvaranju besprijekornog prijelaza između prikupljanja, pročišćavanja, retencije i ponovne upotrebe vode.

Više o
ACO WaterCycle





1

Koncept Gradovi spužve

6

Javni trgovi	8
Gradske ulice	10
Stockholmski sustav sadnje	12
Urbane četvrti	14

2

Green City

16

Urbana stabla i njihova funkcija	18
Klimatske promjene i njihovi učinci	20
Urbani ciklus kruženja vode	22

3

Referentni projekti

24

Bunker St. Pauli, Hamburg	26
Novi Chancellor trg, Bonn	28
Trg Gendarmenmarkt, Berlin	30
Stambeni projekt Harbach, Klagenfurt	32
Dizajn gradskog središta grada Raalte	34

4

Održivost i UNESCO	36
ACO. we care for water	37

5

askACO tehnička podrška

38

1





Koncept Gradovi spužve za klimatski otporne gradove

Odmak od sive - prema više zelene i plave

Princip Gradovi spužve usmjeren je zaštiti gradova u budućnosti od obilnih padalina, vrućina i suše. Velik dio kišnice ili površinske vode apsorbira se na licu mjesta i skladišti lokalno. Čim u zemlji ili cisternama bude dostupno dovoljno vode za navodnjavanje urbanog zelenila, urbana stabla mogu se zdravo razvijati i ispunjavati svoje funkcije pružanja hlada i prirodnog klima uređaja. Kroz isparavanje i infiltraciju, kišnica i voda iz otopljenog snijega vraćaju se u prirodu i ciklus vode se zatvara.

Raalte: rascvjetani trg

Početkom 2023. godine mjesni trg Grote Markt u središtu nizozemske općine Raalte redizajniran je u klimatski prihvatljivo mjesto za okupljanje i druženje. Na području nekadašnjih nesnosnih vrućina, stanovnici danas nalaze visokokvalitetnu i primamljivu zelenu oazu.

Partner projekta: Arhitektonski ured IAA Architecten

Gradovi ugodni za život

ACO Gradovi spužve za javne prostore

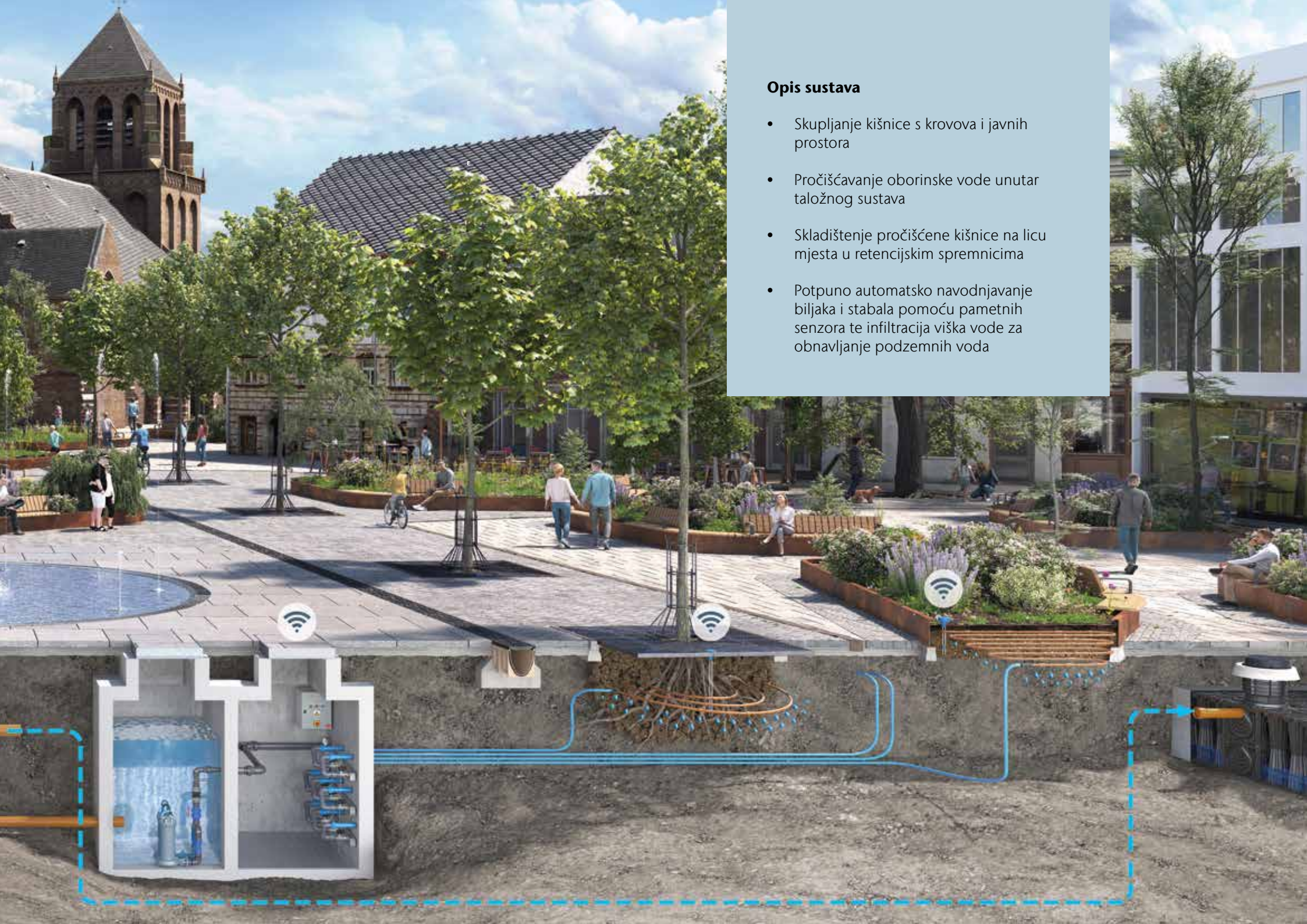


8

Rieks Hulst
Marketing and Product Manager,
ACO Nizozemska

**„Zeleni i ugodni: vodeni elementi
hlade u vrućim ljetnim danima, a
urbana stabla pružaju hlad.“**





Opis sustava

- Skupljanje kišnice s krovova i javnih prostora
- Pročišćavanje oborinske vode unutar taložnog sustava
- Skladištenje pročišćene kišnice na licu mjesta u retencijskim spremnicima
- Potpuno automatsko navodnjavanje biljaka i stabala pomoću pametnih senzora te infiltracija viška vode za obnavljanje podzemnih voda

Urbana staništa

ACO Gradovi spužve za gradske ulice

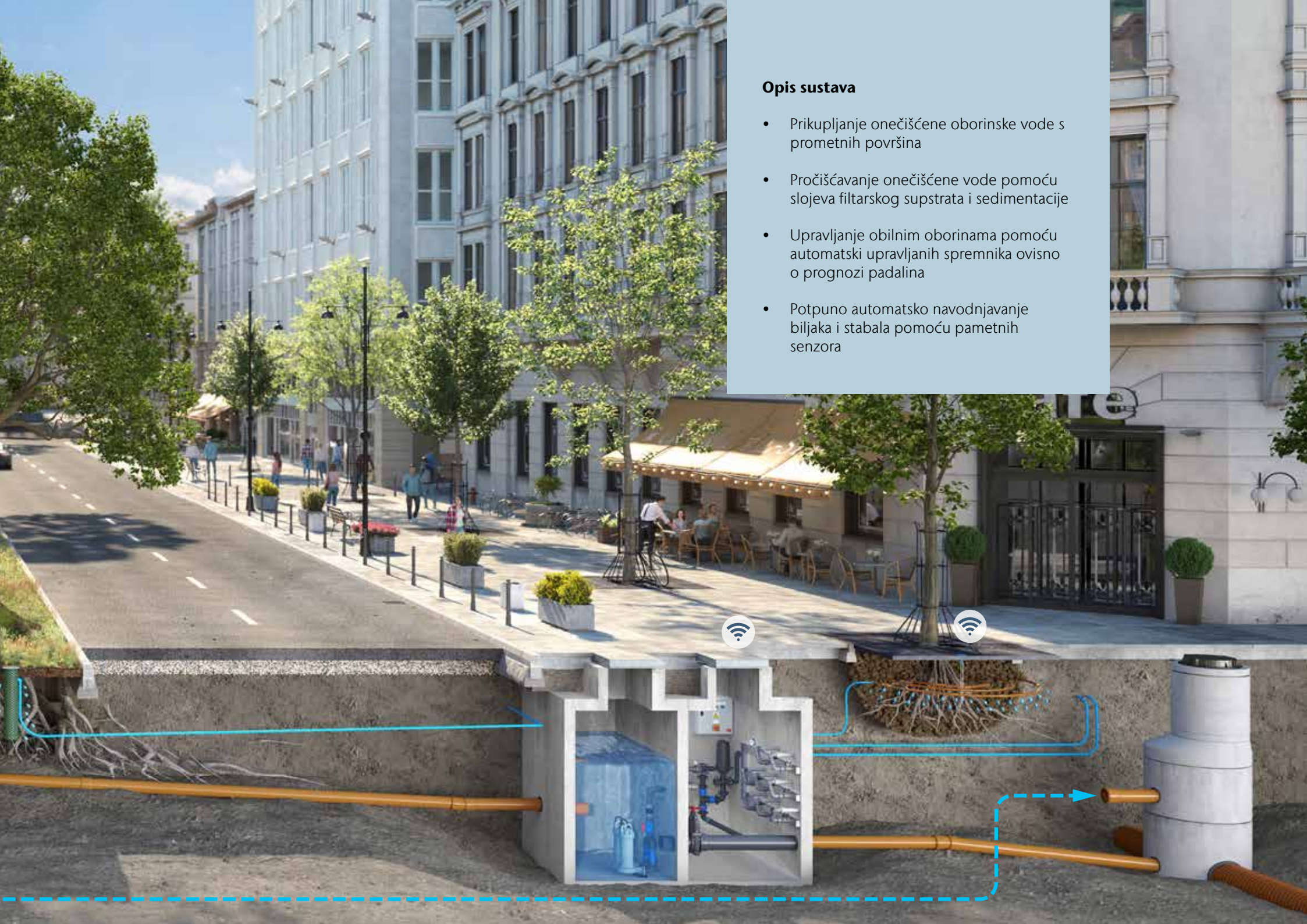


10

Stephan Kehren
Key Account Manager GaLaBau
ACO GmbH / Krajobrazni arhitekt

**„Urbana stabla trebaju se moći
zdravo razvijati unatoč teškim
uvjetima tla i prometa.“**





Opis sustava

- Prikupljanje onečišćene oborinske vode s prometnih površina
- Pročišćavanje onečišćene vode pomoću slojeva filterarskog supstrata i sedimentacije
- Upravljanje obilnim oborinama pomoću automatski upravljanih spremnika ovisno o prognozi padalina
- Potpuno automatsko navodnjavanje biljaka i stabala pomoću pametnih senzora

Opis sustava

- Prikupljanje oborinske vode s različitih površina
- Odvajanje štetnih klorida (soli) iz vode koje su štetne za biljke
- Skladištenje kišnice u podzemnim retencijskim spremnicima
- Voda postaje dostupna biljkama u retencijskim spremnicima velikog volumena





Više prostora

ACO Gradovi spužve prema
Stockholmskom sustavu sadnje



Christopher Peiritsch, Mag. (FH)
Head of Product Management and
Application Technology Building Elements
ACO Austrija

**„Prema riječima Konfucija: ‘Brinite se o
korijenju – onda se grane i lišće mogu
brinuti sami za sebe!’ “**

Opis sustava

- Prikupljanje oborinske vode s različitih površina
- Biološko pročišćavanje kroz aktivnu zonu živog tla
- Skladištenje oborinske vode na licu mjesta
- Crpljenje vode komunalnim vozilima za navodnjavanje





Nove ideje

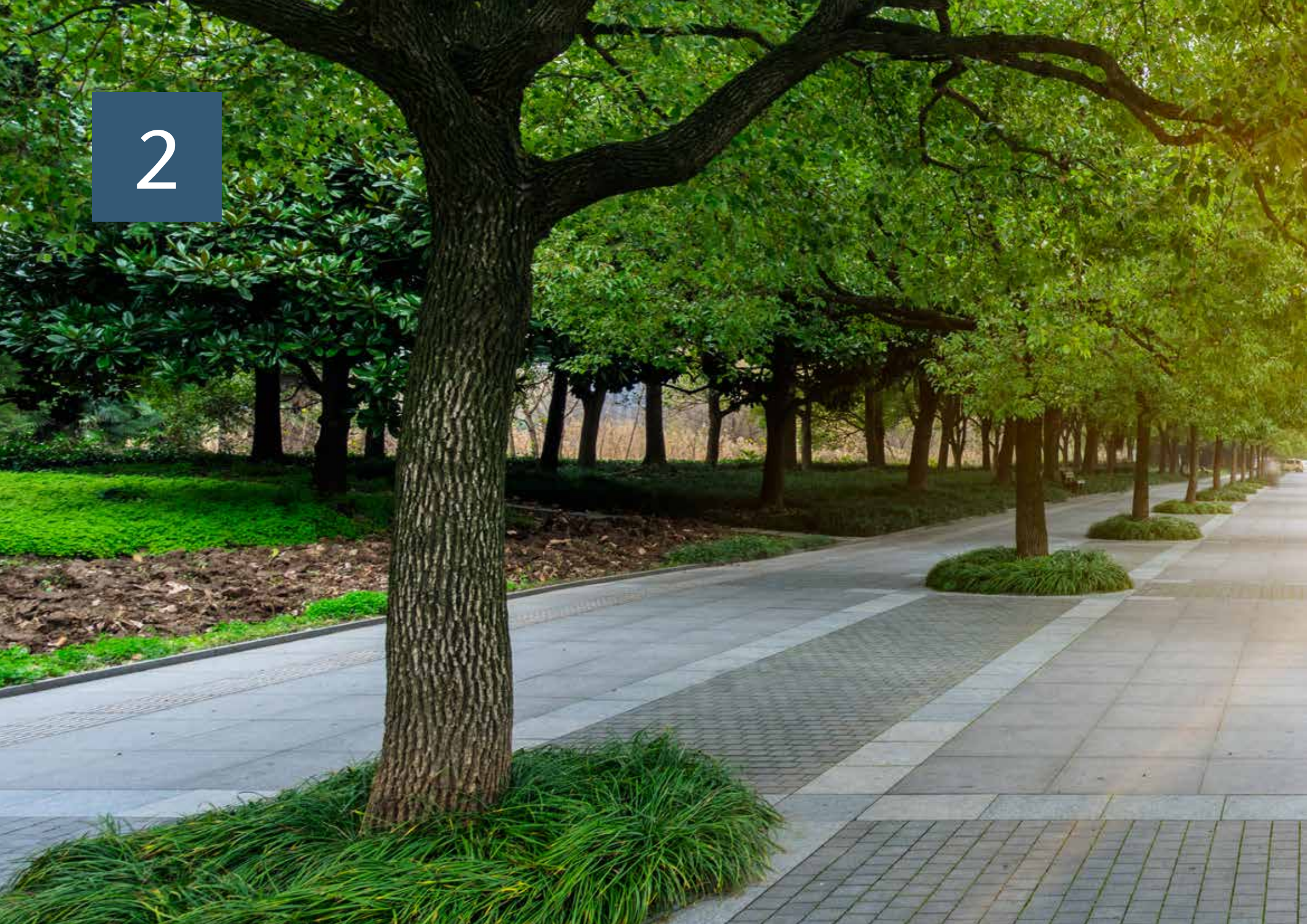
ACO Gradovi spužve za urbane četvrti



Andreas Bauer-Idel
Landscape architect AKNW
ACO Inotec GmbH

„Previše vode tijekom obilnih oborina, premalo u sušnim razdobljima - rješenje se krije u prilagodljivim Gradovima spužvama.“

2





ACO Green City

Urbana stabla u fokusu

Gradovi su oduvijek privlačili ljude iz različitih sredina i kultura. Upravo to su mjesta gdje se rađaju nove ideje i trendovi. Međutim, kao središta gospodarske aktivnosti, gradovi također uzrokuju onečišćenje okoliša poput onečišćenja zraka, stvaraju buku i emitiraju CO₂. Urbana klima često se jako razlikuje od klime u ruralnim regijama.

Popločena i betonirana gradska središta više se zagrijavaju kada su izložena sunčevoj svjetlosti, a noćne temperature ljeti su i do 10°C više nego u okolnim selima. Od posljedica toga osobito pate djeca te starije i bolesne osobe. Urbane zelene površine smanjuju toplinski stres, a gradska stabla osobito poboljšavaju urbanu mikroklimu.

Gradska stabla i njihova funkcija

Ublažavanje stresa

Gradska stabla dokazano pozitivno djeluju na ljudsku psihi. Zelenilo promiče dobrobit stanovnika grada i pomaže u smanjenju stresa.



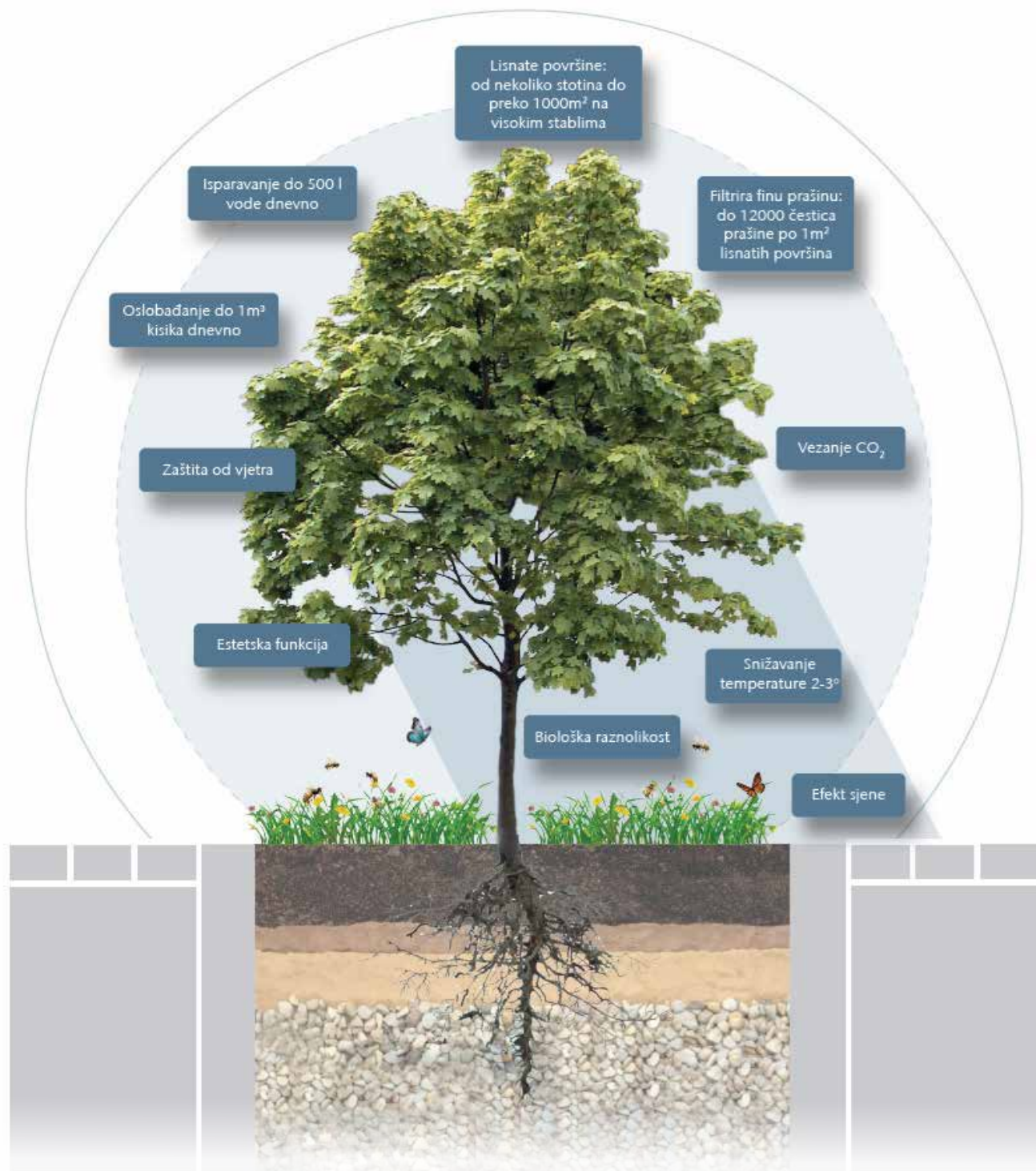
Bioraznolikost

Urbana stabla imaju ključnu ulogu u očuvanju bioraznolikosti u urbanim područjima: ona su staništa i utočišta koja pružaju zaštitu i hranu životinjama i biljkama. Istodobno, gradska stabla osiguravaju genetsku raznolikost biljnih vrsta jer služe kao koridori za protok peludi.



Snižavanje temperature

Toplinsko opterećenje mjerljivo se smanjuje zbog efekta sjene koju stvara krošnja stabala i zbog učinka hlađenja pri isparavanju vode.



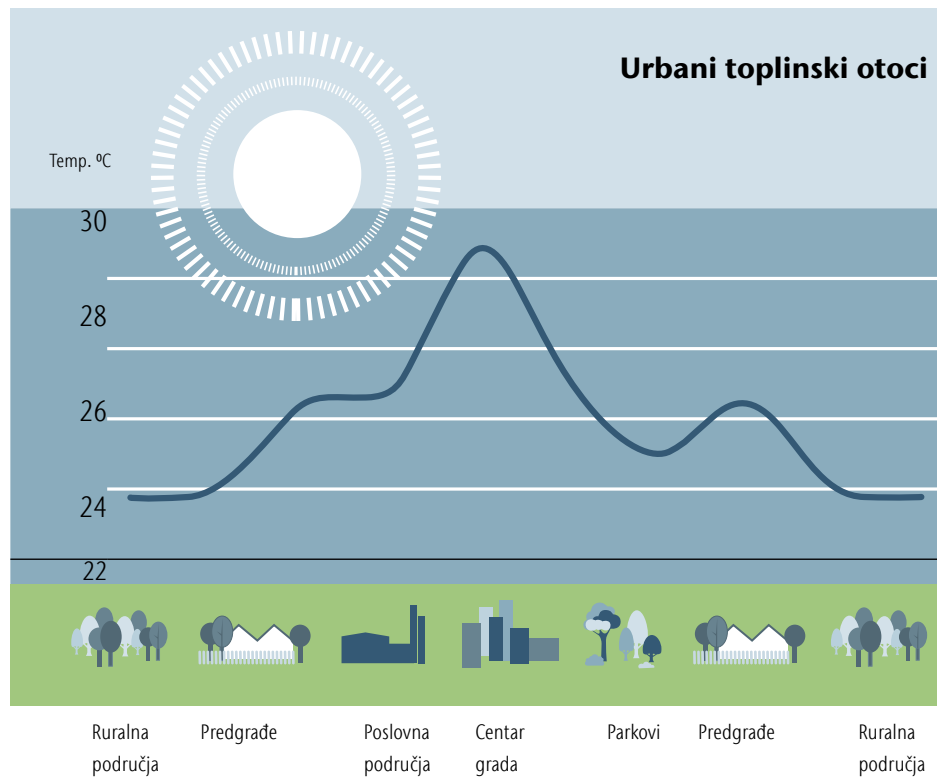
Klimatske promjene - učinak na urbani ekosustav

Kao posljedica globalnog zatopljenja, urbana stabla imaju sve važniju ulogu u planiranju održivih strategija prilagodbe. Kao rezultat popločavanja prirodnih površina i velike gustoće izgrađenosti, urbani ekosustavi posebno su teško pogođeni učincima klimatskih promjena. Suočavaju se sa

iznadprosječnim porastima temperature, povećanim sušama i obilnim padalinama. U gusto izgrađenim gradovima tlo gubi svoje biološke funkcije što uzrokuje poremećaje u ciklusu kruženja vode. Povećano isparavanje dovodi do ekstremnih vremenskih uvjeta i poplava, dok vrućina i suša stvaraju stres za stabla.



Efekt toplinskog otoka



**„Više zelenila i hlada
mogu gradove učiniti
ugodnijima za život.“**

Clemens Asmussen



Prema njemačkoj meteorološkoj službi (DWD), broj vrućih dana s temperaturama iznad 30°C utrostručio se posljednjih desetljeća u Njemačkoj. Posebno su pogođena gradska središta bez stabala jer asfalt i beton pohranjuju toplinu i sporo je otpuštaju. Situaciju dodatno pogoršava otpadna toplina motornih vozila i sustava grijanja. U usporedbi s gradovima, temperature u ruralnim područjima su i do 10°C niže.

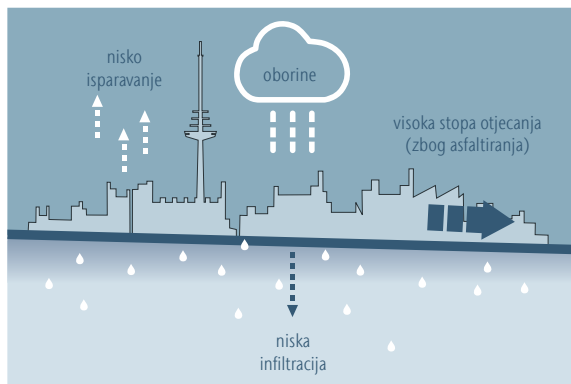
Urbani vodeni ciklus

Urbani vodeni ciklus obuhvaća cijeli tok vode u gradovima: od opskrbe pitkom vodom i potrošnje do odvodnje i zbrinjavanja otpadnih voda. Potrebna je opsežna infrastruktura uključujući vodoopskrbne cijevi, sustave otpadnih voda i postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda. U Njemačkoj više od 70 posto pitke vode dolazi iz podzemnih voda.



Gradsko stablo u urbanom vodenom ciklusu

Urbana stabla važna su za ciklus kruženja vode u prirodi. Osim što pridonose isparavanju i sama trebaju puno vode koju upijaju kroz korijenje. U prirodnim staništima vegetacija se navodnjava putem prirodnog vodenog ciklusa. Međutim, uvjeti u gradovima za to su znatno teži: oborine se često brzo odvede u kanalizaciju tako da voda ne stigne dovoljno prodrijeti u tlo i natopiti urbano zelenilo. Gradska stabla često se nalaze u zagađenim sredinama gdje onečišćenja iz oborinskih voda s prometnica i ulica narušavaju kvalitetu vode. Suvremeno decentralizirano upravljanje kišnicom oponaša prirodni ciklus vode, sprječava unos štetnih tvari i poboljšava urbanu klimu.



Urbani vodeni ciklus



Prirodni vodeni ciklus



3





Referentni projekti

Zaštita vode kao resursa naša je misija. Moto 'ACO. we care for water' nije samo prazna fraza nego krajnji cilj svih naših djelovanja: u sljedećem poglavlju, predstaviti ćemo referentne projekte u kojima smo uspješno realizirali princip Gradova spužvi. Želimo vas inspirirati i potaknuti na osmišljavanje novih ideja za plavije i zelenije urbane prostore. Prilikom preoblikovanja naših gradova i krajolika, male mjere jednako su važne kao i integrirana rješenja za ublažavanje posljedica klimatskih promjena. Neovisno o fazi projekta, rado ćemo vas podržati i podijeliti s vama desetljeća iskustva u upravljanju oborinskim vodama.





Bunker St. Pauli – vertikalni Grad spužva iznad Hamburga

Smješten u hamburškoj četvrti St. Pauli, prošireni Bunker Flakturm IV iz Drugog svjetskog rata sada ima dodatnih pet katova koje krase intenzivno ozelenjen krov i fasade izgrađene po principu Grada spužve.

Odvodnja koja omogućuje zelenilo

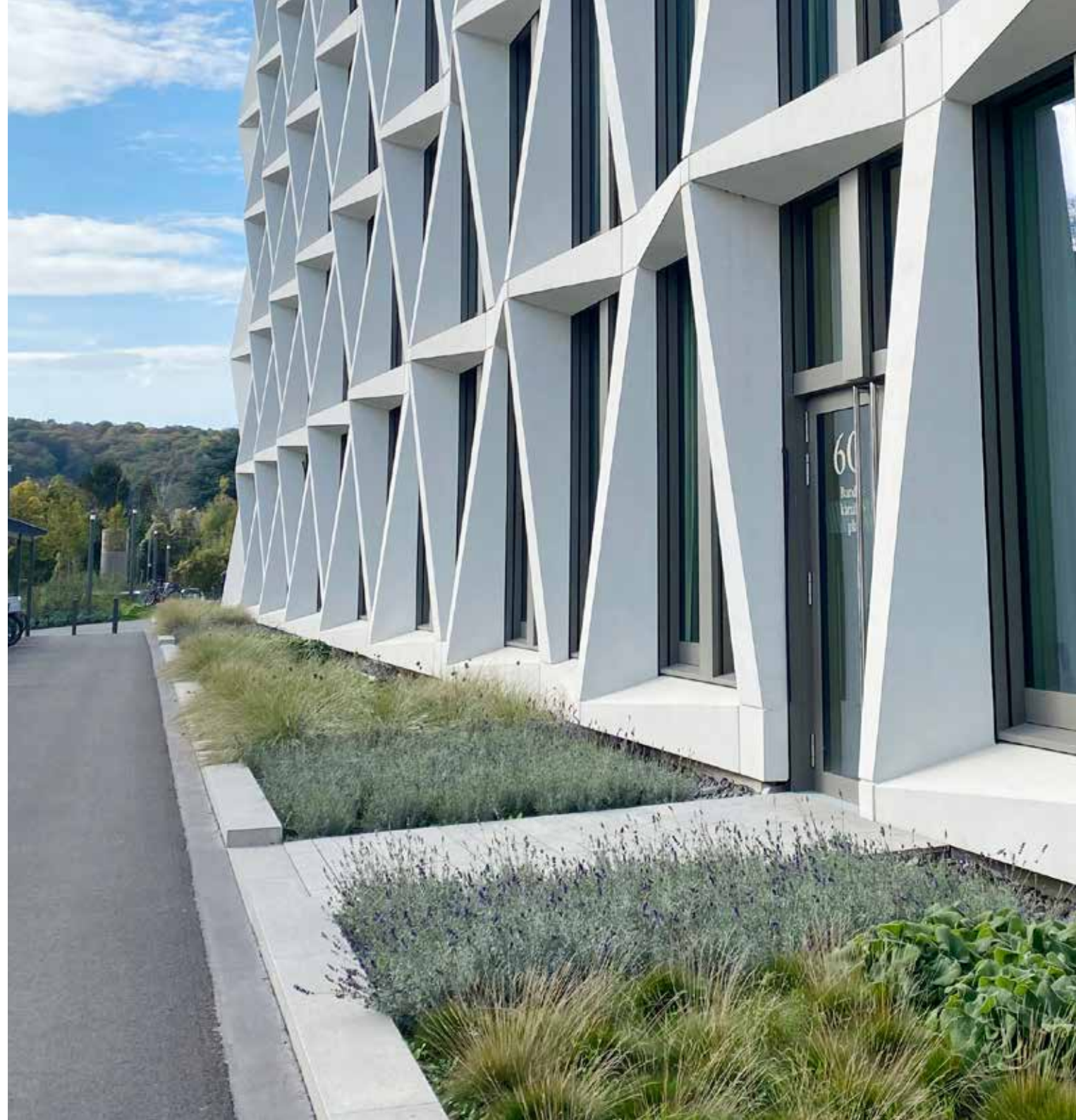
Ovaj vertikalni Grad spužva nastao je zahvaljujući inovativnom konceptu odvodnje koji koristi ACO proizvode.

Na krovnim terasama i na fasadi oko ulaza bez prepreka, odvodni kanali osiguravaju učinkovito upijanje kišnice. Na otprilike 560 metara dugoj zelenoj „planinskoj stazi“, ACO Self® travne rešetke promiču ozelenjavanje, pristupačnost i uklanjanje popločenja.

Inteligentna odvodnja na novom trgu Kanzlerplatz u Bonnu

Novi uredski kompleks izgrađen je na površini većoj od 15.000 m² u četvrti Gronau u Bonnu. Budući da se gotovo cijeli prostor nalazi iznad podzemne garaže, zelene površine su rijetke. U suradnji s ACO tehničkom podrškom, krajobrazni arhitekti iz ureda „RMP Stephan Lenzen“ razvili su rješenja za klimatski otporna područja. Zbog opasnosti od poplava u središtu grada, implementirana su složena rješenja u odvodnji pomoću kojih se kišnica najprije skladišti, a zatim kontrolirano odvodi ili ponovno koristi za navodnjavanje vegetacije.









Klimatski otporan dizajn berlinskog trga Gendarmenmarkt

Klimatski otporan, u skladu s baštinom i prilagođen turistima: sve to su značajke inovatnog ACO sustava za upravljanje oborinskom vodom na berlinskom trgu Gendarmenmarkt.

Za Senat Berlina, obnova trga Gendarmenmarkt simbolizira održivo urbano preuređenje koje odgovara izazovima klimatskih promjena. Zahvaljujući sveobuhvatnom sustavu, kišnica se prikuplja, pročišćava i kontrolirano vraća u vodeni ciklus.

Kao turističko žarište, trg je moderniziran novim prirodnim kamenom i podzemnim infrastrukturnim rješenjima, tj. odvodnim i infiltracijskim sustavima. ACO je isporučio rješenja posebno prilagođena zahtjevima trga za sprječavanje poplava i stabilizaciju razine podzemnih voda.

Gradska četvrt po principu Grada spužve: hi Harbach u Klagenfurtu, Austrija

U sklopu stambenog projekta „hi Harbach“ planira se izgradnja središnjeg park sa šetnicom koja će ga okruživati. U budućnosti će ovaj otvoreni prostor služiti kao rekreacijski prostor s raznolikom ponudom sadržaja za sve generacije. Površinska odvodnja temelji se na ekološkom načelu ponovne upotrebe prikupljene vode.

Sva oborinska voda sa šetnice na području parka odvodi se u zelene površine. Prikupljena površinska voda sa šetnice ispušta se u Grad spužvu putem ACO Multiline odvodnog kanala koji je spojen na ACO Combipoint slivnik za Gradove spužve. Prikupljena oborinska voda prethodno se

pročišćava od grubih čestica i taloga te se putem cijevi za infiltraciju usmjerava u podzemnu strukturu Grada spužve temeljenom na Stockholmskom sustavu sadnje - pročišćena oborinska voda tako postaje dostupna korijenju stabala. Voda zatim prirodno prodire u postojeće tlo. Tijekom obilnih oborina, predviđeno je nekoliko hitnih preljeva koji se ulijevaju u tri upojna bunara. Zimska voda onečišćena kloridima odvaja se pomoću integriranog razdjelnog ventila u ulaznom oknu ACO Combipoint slivnika za Gradove spužve. Onečišćena voda odvodi se u spojena odvodna okna kako bi se spriječilo onečišćenje okolnih stabala.







Plavo-zelena transformacija središta grada Raalte u Nizozemskoj

Sve ekstremniji vremenski uvjeti predstavljaju izazove za gradove. Održivi sustavi upravljanja oborinskim vodama neophodni su za očuvanje kvalitete života i ublažavanje posljedica klimatskih promjena. U suradnji s uredom IAA Architecten i općinom Raalte, ACO je razvio inteligentni sustav navodnjavanja stabala koji koristi senzore za navodnjavanje dvanaest stabala u središtu Raalte. Sustav sakuplja kišnicu, skladišti je i automatski navodnjava stabla. Senzori sami određuju potrebnu količinu vode što omogućuje učinkovit rad sustava i očuvanje resursa.

THE GLOBAL GOALS For Sustainable Development



ACO je ambasador 6. cilja održivog razvoja UN-a (SDG 6)

U sklopu 80. obljetnice osnutka UNESCO-a i nadolazećeg Svjetskog dana inženjerstva za održivi razvoj koji se obilježava 4. ožujka 2025., UNESCO i WFEO (Svjetska federacija inženjerskih organizacija) odabrali su ACO za veleposlanika šestog UN-ovog cilja održivog razvoja naziva „Čista voda i sanitarni uvjeti“.

Ova suradnja naglašava našu globalnu predanost da svaki projekt učinimo dijelom ACO WaterCycle sustava i samim time promičemo održivo upravljanje vodama.

17 globalnih ciljeva održivog razvoja (Sustainable Development Goals) u središtu su Programa 2030. koji su definirali Ujedinjeni narodi (UN), a pokrivaju širok spektar društvenih, ekoloških i ekonomskih pitanja. Konačni je cilj da sve države članice UN-a postignu željene promjene do 2030. godine.

Više o ACO proizvodima i partnerstvu za čistu vodu saznajte ovdje:



ACO. we care for water

ACO je Water-Tech kompanija koja se bavi zaštitom vode. Na temelju globalne ekspertize u području odvodnje vode koja štiti čovjeka od vode, svoju misiju sve više vidimo u zaštiti vode od ljudi.

43

proizvodni pogon
u 20 zemalja

5.500

zaposlenika u više od 50 zemalja
(Europa, Sjeverna i Južna Amerika,
Azija, Australija, Afrika)

€ 1,14 mlrd.

prometa u 2024. god.



Tvrtku ACO vode Hans-Julius Ahlmann i njegov sin Iver kao obiteljsko poduzeće



ACO sjedište u Rendsburgu/Büdeltsdorfu



ACO Akademija





Vaš stručni partner za klimatski otporne urbane prostore

Naši stručnjaci za princip Gradovi spužve surađuju s vama na razvoju vašeg projekta i stvaranju rješenja za upravljanje obilnim oborinama i sušom. Važno nam je razviti i implementirati optimalan sustav upravljanja oborinskim vodama koristeći ACO proizvode i usluge u skladu s potrebama svih sudionika projekta na način da se oborinska voda brzo prikupi, učinkovito pročisti, u potpunosti skladišti te naposljetku ponovno koristi.



ACO Građevinski elementi d.o.o.

Savska cesta 103A
10360 Sesvete
t: 01 2700 140
e: aco@aco.hr
www.aco.hr



ACO. we care for water

