

Zadrževanje in ponikanje padavinskih vod

Matjaž Valenčič, dipl. inž. str., pooblaščen inženir

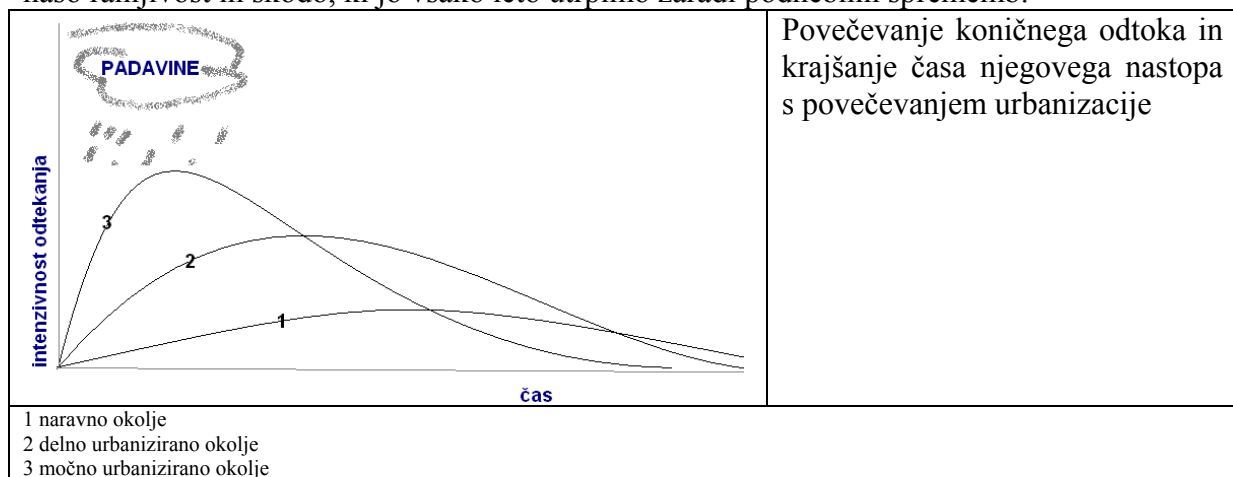
UVOD

Odvajanje s padavinskih vod je tema, ki ji po svetu in pri nas posvečajo vedno več pozornosti. Urbanisti rešujejo to problematiko na razne načine, prilagojene značilnostim kraja, geomehanskim lastnostim zemljine in intenzivnosti padavin. Večja pozidana področja znatno vplivajo na pretok vode v naravi. Odvod padavinske vode v vodotoke, neposredno ali posredno preko kanalizacije, ni ustrezna rešitev, saj se siromaši podtalnica in hkrati pojavljajo večje poplave.

PODNEBNE SPREMEMBE, URBANIZACIJA IN PONIKANJE PADAVINSKIH VOD

Na področju ponikanja padavinskih vod se dogajata dve pomembni stvari. Prvo so podnebne in prostorske spremembe, ki zahtevajo učinkovitejše odvajanje padavinskih vod, drugo pa je razvoj zadrževalno ponikovalnih naprav, ki omogočajo učinkovitejše zadrževanje in ponikanje padavinskih vod.

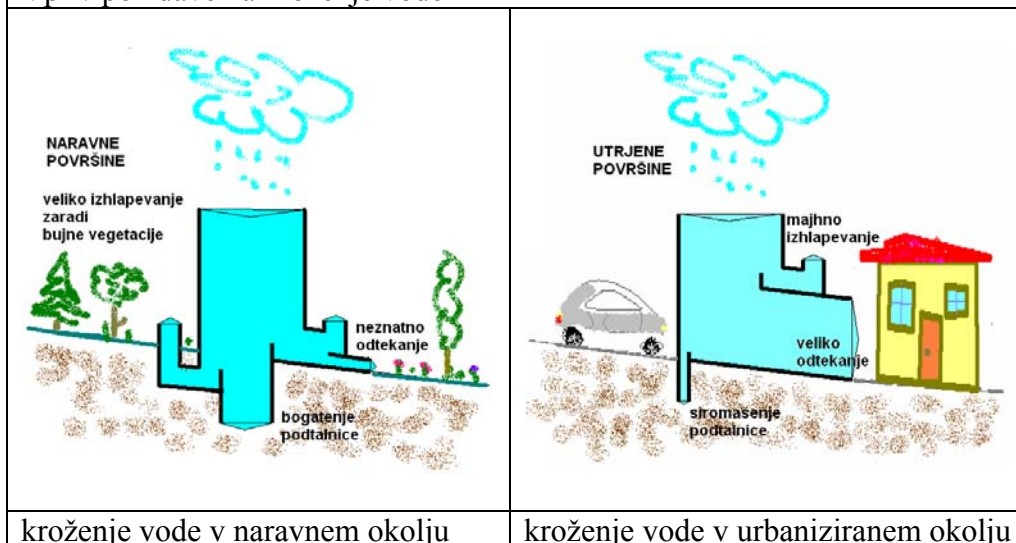
Intenzivna urbanizacija skupaj z negativnim vplivom podnebnih sprememb zahtevata učinkovitejše zadrževanje in odvajanje padavinskih vod. Večje ko so pozidane površine, hitreje odtečejo padavinske vode iz zgradb, cest, parkirišč in drugih utrjenih površin v vodotoke. Dolgoletne meritve na meteoroloških postajah v Sloveniji kažejo na naraščanje temperature, ponekod tudi na spremembe padavinskega režima in vse krajše trajanje snežne odeje. Ekstremni vremenski in podnebni dogodki postajajo vse pogostejši. Posledica podnebnih sprememb so tudi pogostejši ekstremni nalivi. Zaradi vsega tega se ob padavinah izredno poveča trenutna obremenitev vodotokov, poplave so pogoste. Tako imamo preveč vode v vodotokih, premalo pa v podtalnici. S prilagajanjem na nove razmere bomo zmanjšali našo ranljivost in škodo, ki jo vsako leto utrpimo zaradi podnebnih sprememb.



Silovit razvoj zadrževalno ponikovalnih sistemov nudi rešitve, ki lahko omilijo ali celo odpravijo težave zaradi povečanih obremenitev vodotokov. Poleg sistemov, ki jih uporabljamo že dalj časa (nadzemni zadrževalniki, ponikovalni jaški, ponikovalni vodnjaki), so na voljo tudi montažne modulare podzemne zadrževalno ponikovalne naprave.

Voda je naravna dobrina, pogoj za življenje na Zemlji. V naravi nenehno kroži. Z izhlapevanjem prehaja v ozračje in se s padavinami vrača na zemeljsko površje, kjer se del porabi za življenjske združbe (zelena voda), del odteče v reke in v podzemlje (modra voda), del vode pa izhlapi.

Vpliv pozidave na kroženje vode



Človeštvo razpolaga z znanjem, sredstvi in možnostmi, da se prilagaja celo najbolj surovim podnebnim razmeram. Kljub temu škoda, ki jo človeštvo utrpi zaradi ekstremnih vremenskih in podnebnih razmer, iz leta v leto vrtoglavo narašča. S prilagajanjem na nove razmere bomo zmanjšali našo ranljivost in škodo, ki jo vsako leto utrpimo zaradi podnebnih sprememb. Zadrževanje in ponikanje padavinskih vod iz urbanih površin je le navidez obrobni problem. Neurejen odvod naredi največ preglavic ravno v urbaniziranem okolju, kjer sta škoda in nevarnost za človeška življenja največji.

Padavinske vode je potrebno:

- zbrati na področju padavin,
- jih shraniti v začasni zadrževalnikih in
- očiščene ponikati v podtalnico po naravni poti ali kontrolirano izpuščati v vodotoke.

PODZEMNI PONIKOVALNI SISTEMI

Prostornina zadrževanja vode v raznih podzemnih zadrževalno ponikovalnih sistemih: navedene so okvirne vrednosti, odvisne od velikosti ponikovalnih naprav, globine vgradnje, nivoja podtalnice in od hidrogeoloških lastnosti zemljine.

| nasutje gramoza | ponikovalni jaški | ponikovalni tuneli | ponikovalni kvadri |
|--|---|---|---|
| | | | |
| akumulacija do 30% | akumulacija približno 50% | akumulacija približno 70% | akumulacija preko 90 % |
| <p>PREDNOSTI + enostavna vgradnja + velika zanesljivost + dobre izkušnje</p> <p>SLABOSTI - velika investicija - majhna prostornina zadrževanja - potrebna velika površina - obsežna zemeljska dela</p> | <p>PREDNOSTI + velika zanesljivost + dobre izkušnje + možnost čiščenja</p> <p>SLABOSTI - velika investicija - majhna prostornina zadrževanja - potrebna velika površina</p> | <p>PREDNOSTI + manjša investicija + potrebna manjša površina vgradnje + velika prostornina zadrževanja</p> <p>SLABOSTI - pomanjkanje projektantskih in izvajalskih izkušenj</p> | <p>PREDNOSTI + najnižja investicija + potrebna najmanjša površina vgradnje + zelo velika prostornina zadrževanja + enostavna in hitra vgradnja</p> <p>SLABOSTI - pomanjkanje projektantskih in izvajalskih izkušenj - velika nabavna cena montažnih elementov</p> |

Sistemi medsebojno niso enostavno primerljivi. Izvajalci običajno primerjajo le nabavno ceno ponikovalnega modula in dostikrat izberejo najcenejšega, čeprav neustreznega za konkretno

investicijo. Pogosto je zamenjava ponikovalnih modulov nestrokovna, skupna investicija pa višja od projektirane. Neverjetno, še danes se dogaja, da izvajalec neustrezno oceni nabavo in vgradnjo zasipnega materiala, potem pa vgradi cenejši neustrezen zasipni material. Posledice se pokažejo zelo hitro, običajno v letu ali dveh, ko se ponikovalna naprava poruši. Zato bi bilo koristno, da se izvajalec o morebitnem odstopanju od projekta posvetuje s projektantom, ki edini lahko argumentirano in strokovno odobri spremembo projekta. Glavne razlike med posameznimi sistemi so v trajni stabilnosti, načinu vgradnje, količini zasipnega materiala in prostornini zadrževanja vode.

Dimenzioniranje zadrževalno ponikovalnih sistemov je enako za klasični ali za sodobni ponikovalni sistem:

- izračun možnega ponikanja vode
- določitev volumna zadrževanja ponikovalne naprave
- določitev dimenzij ponikovalne naprave

Možno je tudi uporabiti oba sistema hkrati: modulna ponikovalna naprava zadržuje in ponika padavinsko odpadno vodo običajne intenzivnosti, ob večji intenzivnosti pa se napolni tudi nadzemni zadrževalni bazen, ki zadrži večje količine vode na lokaciji.

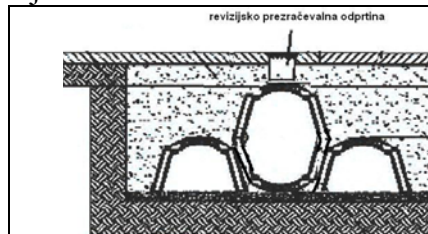
PRIMERJAVE KLASIČNIH IN SODOBNIH PONIKOVALNIH NAPRAV

Primerjavo sem delal na osnovi dveh kriterijev: raba prostora za vgradnjo in cena ponikovalne naprave.

Kriterij: raba prostora. Primerjava ni enostavna, saj je odvisna od predvidene statične obremenitve ponikovalnega polja, intenzivnosti padavin, geomehanskih lastnosti zemljine in nivoja podtalnice.

Prvi izračun je narejena za objekt v Logatcu. Upošteval sem vgradnjo pod povozno površino, počasen promet, nosilnost SLW60 (60 t/m²), slabo granuliran prod z večjim odstotkom melja in gline oznaka GM $k=1.20E-5$ m/s, globina podtalnice 5 m. Montažno modulno ponikovalno napravo iz ponikovalnih kvadrov je možno vgraditi na trikrat manjši površini kot enako učinkovito iz gramoznega nasutja.

Drugi izračun je narejen za objekt blizu Ljubljane. Upošteval sem vgradnjo pod pohodno površino, počasen promet, slabo granuliran prod oznaka GP $k=5.00E-4$ m/s, globina podtalnice 3 m.



Modulna ponikovalna naprava iz ponikovalnih tunelov izvedba *val* za vgradnjo pod pohodno površino.

Montažno modulno ponikovalno napravo iz ponikovalnih tunelov izvedba *val* je možno vgraditi na dvakrat manjši površini kot enako učinkovito iz ponikovalnih jaškov. V urbanih središčih so pogosto gradbene parcele tako izkoriščene, da je kriterij rabe prostora odločujoč, kar pomeni, da imajo sodobne modulne ponikovalne naprave prednost.

Kriterij: cena. Cenovne primerjave so bile narejene za znane projekte. Za ponikanje vode iz manjših površin je cenovno ugodnejši ponikovalni jašek. Pri večjih sistemih je slika drugačna. Cenovna analiza med sodobno montažno modulno zadrževalno ponikovalno napravo in drenažnim poljem iz zbitnega debelejšega peska (velikost zrnja med 31-62 mm ali mačjih glav velikost zrnja nad 62 mm) ali zadrževalno ponikovalno napravo iz betonskih cevi kaže, da je investicija v sodobno zadrževalno ponikovalno napravo skoraj 30% nižja kot v klasično. Vendar je potrebno biti pri cenovnih primerjavah previden: izvajalci dostikrat prikazujejo nerealno nizko ceno svojega dela ali strojnih storitev! Zaradi krize v gradbeništvu so sedanja cenovna razmerja porušena.

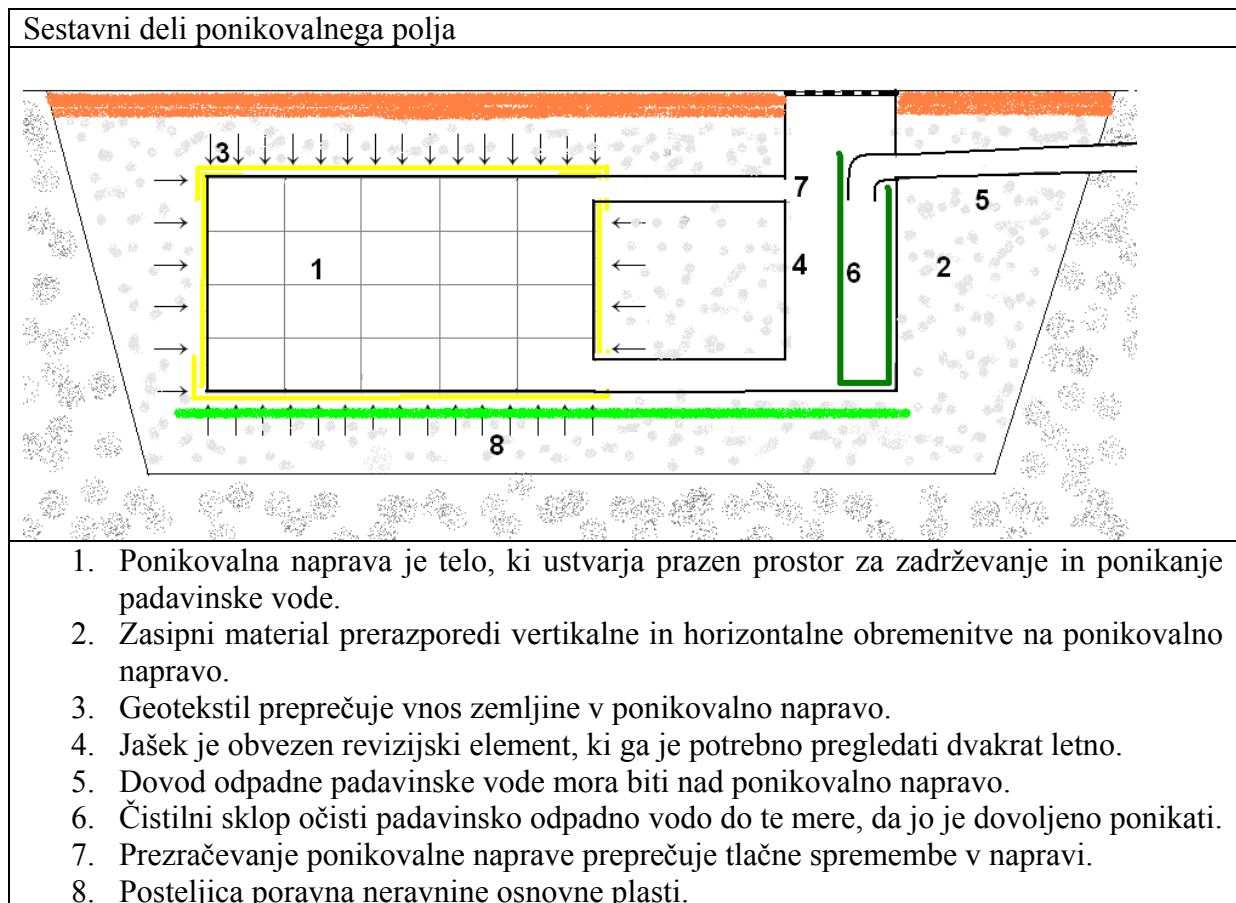
Pri celoviti analizi je potrebno upoštevati še druge vidike, ne le ceno vgrajene naprave:

- hitrost izvajanja,
- potreben prostor za ponikovalno napravo,
- potrebna gradbena mehanizacija za vgradnjo.

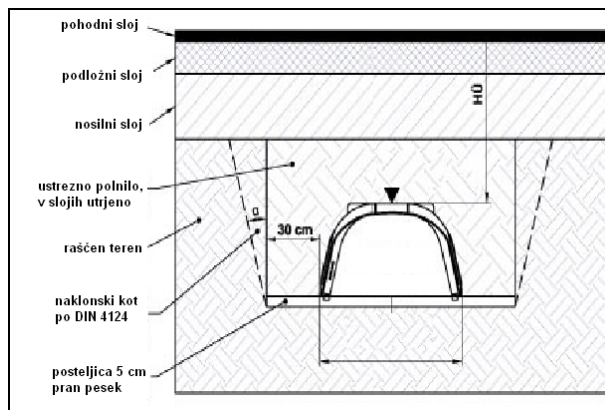
V večini primerov ima sodobna montažna modularna zadrževalno ponikovalna naprava občutno prednost. Projektant lahko med različnimi ponikovalnimi sistemi izbere optimalno rešitev za načrtovano investicijo.

SODOBNE MODULARNE MONTAŽNE PONIKOVALNE NAPRAVE

Na tržišču je množica različnih montažnih modulov, iz katerih se sestavi ponikovalno napravo. Razlikujejo se v veliko parametroh: po obliki (kvader, tunel, gnezdo, jašek...) in dimenzijah, materialu, iz katerega so izdelane (običajno poliolefin, svež ali recikliran), po prostornini hranjenja (med 85 in 97%), po konstrukciji (mrežasta, palična, celična, ploščna...), po nosilnosti (upoštevati je potrebno trajno nosilnost), po načinu vgradnje in montaže, po priključni dimenziji, po nabavni ceni in po ceni vgrajene enote... Prednost ene lastnosti je lahko pomanjkljivost druge, recimo zahteva po razpoložljivi prostornini hranjenja: iz ekonomskih razlogov mora biti čim večja, vendar ima proizvod zato slabšo nosilnost. Tako predstavlja vsak modul kompromis med zahtevami in zmožnostmi. Projektant mora izbrati tistega, ki povsem ustreza zahtevam njegovega projekta.



Manjše ponikovalne naprave imajo posamezne sestavne dele združene: jašek prevzame funkcijo revizijskega elementa, čistilnega sklopa in prezračevalnika hkrati; pri nekaterih ponikovalnih napravah in ustrezni zemljini je dopustna vgradnja brez geotekstila in zasipnega materiala; prezračevalne odprtine so lahko tudi revizijske odprtine ponikovalne naprave....



Prikaz vgradnje enostavne montažne modulare ponikovalne naprave, sestavljene iz neperforiranih tunelov. Nevezivno zemljino mešane zrnatosti iz izkopa je dovoljeno uporabiti tudi kot polnilo. Konstrukcija je primerna za vgradnjo pod pohodno površino. Investicija v tako ponikovalno napravo je najnižja, geotekstil in zasipni material nista potrebna. Izvajalec vgradi le oboke in zaključne stene tunela ter kombinirani revizijsko-čistilno-prezračevalni jašek.

V urbanem okolju ima izgradnja zadrževalno ponikovalne naprave še eno prednost. Običajno je že zgrajena mešana kanalizacija, ki odvaja fekalno in padavinsko vodo iz naselja. Praviloma se kanalizacija konča v čistilni napravi, tam se odpadna voda očisti in izpušča v vodotok. Ob nalivih je odpadne vode zelo veliko, tako da je kanalizacija pogosto preobremenjena. Veliki pretoki padavinske vode poslabšajo delovanje čistilnih naprav. Kar naenkrat ugotavljamo, da imamo nezadostno kanalizacijsko omrežje in slabo čiščenje fekalne vode. Namesto povečevanja kanalizacije in čistilnih naprav je bolje, da meteorni in fekalni sistem ločimo tako, da v kanalizacijo in na čistilno napravo odvajamo pretežno fekalno vodo, padavinsko pa odvedemo s ponikanjem.


Ponikovalne bloke iz umetne mase so v Evropi začeli vgrajevati pod pohodne površine pred 30 leti. Njihova uporaba je postala razširjena v zadnjem desetletju prejšnjega stoletja. Danes je na tržišču množica različnih proizvodov za zadrževanje in ponikanje padavinske vode. Kljub razširjeni uporabi ponikovalnih sistemov je znanja o pravilnem projektiranju in vgradnji premalo. Zato se pojavljajo pogoste napake, ki bi se jim lahko izognili.

Napake nastanejo predvsem zaradi:

- neustreznega projektiranja, neupoštevanja značilnosti terena in neupoštevanja lezenja montažnih modulov,
- neupoštevanja navodil vgradnje ponikovalnih naprav, ki povzročijo preobremenitve (vožnja s težkimi avtomobili ali zasipavanje s skalami),
- neustrezne presoje vplivov podzemne ali površinske vode med gradnjo,
- neprimernih laboratorijskih preiskav, ki precenjuje nosilnost modulov oz. ponikovalnih naprav.

Ob pravilnem projektiranju, izboru, vgradnji in uporabi so modulare ponikovalne naprave trajno varne in funkcionalne za ponikanje odpadnih padavinskih vod.

Kako primerjati posamezne montažne module? Prvi kriteriji sta vsekakor nosilnost in bočna odpornost, izmerjena v laboratoriju. Prikazan je test instituta BBA (British Board of Agreement), ki opravlja meritve na vertikalne in bočne (točkovne in ploskovne) obremenitve. Drugi kriterij je statični izračun modula ali ponikovalne naprave, tega običajno naredijo zunanje gradbene institucije, lahko pa ga naredi proizvajalec enot s preverjenim programom. Tretji, najpomembnejši kriterij je dolgotrajen preizkus nosilnosti, tega praviloma izvaja zunanja institucija, pooblaščenca ta tovrstne meritve.



Polypipe Building Products Ltd
 Braconhouse Lane
 Edington
 Dorchester DN12 1ES
 Tel: 01709 770000 Fax: 01709 770001
 email: info@polypipe.com
 website: www.polypipe.com/tp

Agreement Certificate No 06/4304

Designated by Government to issue European Technical Approvals

POLYSTORM STORMWATER MANAGEMENT SYSTEM
 Systeme de gestion des eaux d'orage
 Verwaltugssystem von gewitterwasser

1.1 Polystorm 40 Tonne Units are modular units (see Table 1), used in conjunction with shear connectors and clips. The units are manufactured from light grey polypropylene. All other items are manufactured from black polypropylene (see Figure 1).

Product

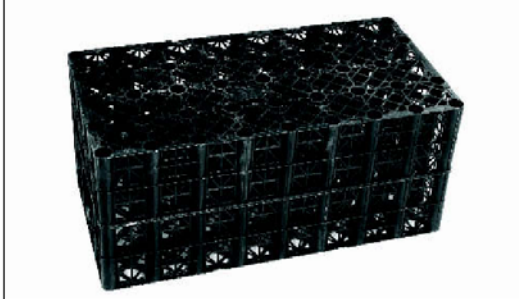
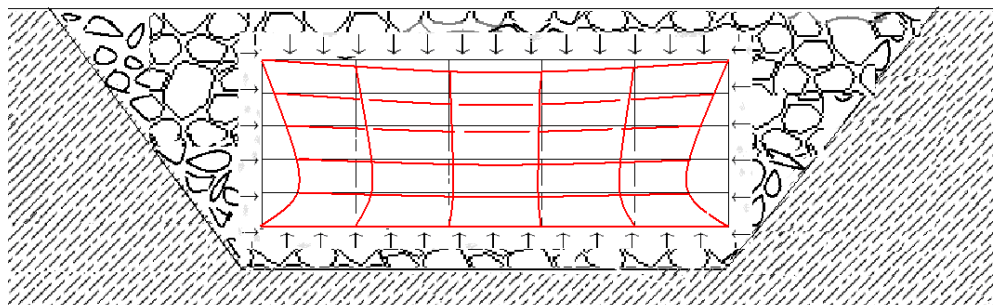


Table 1 Characteristics of modular unit

| Element (unit) | Value |
|---|------------------|
| Unit dimensions (nom) (mm) | 1000 x 500 x 400 |
| Unit volume (nom) (m ³) | 0.20 |
| Storage volume (nom) (m ³) | 0.19 |
| Porosity (void ratio) (%) | 95 |
| Ultimate compressive strength at yield (kNm ²) | |
| vertical loading on top face | 440 |
| lateral loading on side face | 63 |
| Short-term deflection (mm per kNm ²) ¹⁾ | |
| vertical loading on top side face | 1 per 83 |
| lateral loading on side face | 1 per 4.2 |
| Estimated long-term deflection ²⁾ (Ln) ²⁾ | 0.2794 |

Težnja deformacije kvadrov, sestavljenih v zadrževalno ponikovalno napravo

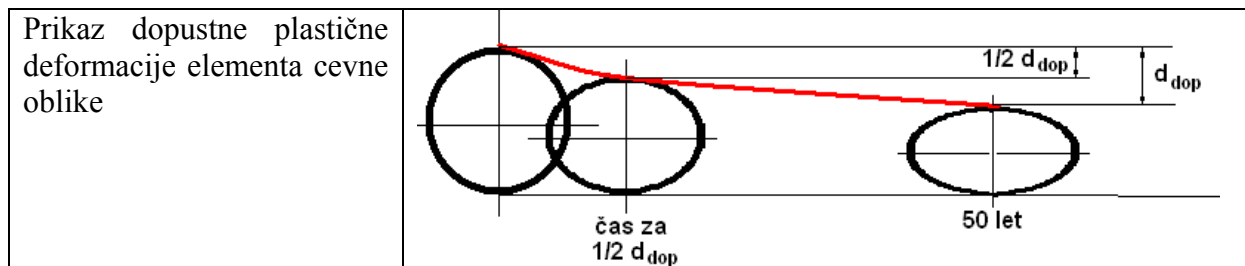


Zaradi statične obremenitve so najbolj obremenjeni zunanji moduli, vgrajeni v spodnji tretjini ponikovalne naprave.

Pomembno opozorilo: sistem mora brezhibno delovati preko 50 let, zato mora investitor dati prednost kvaliteti in zanesljivosti pred ceno. Najdražji je sistem, ki se po kratkem času poruši, čeprav je investicija najnižja. Glavna zahteva za ponikovalno napravo je stabilnost, brez kompromisov.

Ponikovalne module proizvajajo iz materiala, ki je plastičen, ki leze. Zato proizvodi, ki so trajno obremenjeni, spreminjajo obliko.

Pri elementih cevne oblike je deformacija predvidljiva: obremenjena cev se počasi splošči. Ko doseže največjo dopustno deformacijo, ni več dovolj trdna in se lahko poruši. Zaradi zahtevane dobe uporabe, ki je 50 let, mora biti cev tako konstruirana, da je deformacija po tem času manjša od dopustne. Plastične deformacije vgrajene cevi so največje takoj po vgradnji. Deformacija, ki se doseže po približno 6 tednih, je enaka polovici največje deformacije. Tako se pri cevni obliki (cevovodi, jaški) lahko že v mesecu in pol po vgradnji in obremenitvi izmeri, ali je sistem pravilno izbran in vgrajen. Če deformacija po tem času preseže polovico dopustne deformacije, sistem ne bo zdržal 50 let. Enostaven test, ki ga uporabljajo resni investitorji.



Ponikovalni moduli imajo zahtevnejšo konstrukcijo, zato preizkus ni tako enostaven. Poleg tega je potrebno pri ponikovalnih modulih upoštevati poleg statične sile zemljine tudi statične in dinamične sile obremenitve in dinamične sile zaradi obratovanja. Posamezni proizvajalci navajajo, da je največja nominalna obremenitev pri 2 do 5 % deformaciji modulov. Ko je ta presežena, se moduli zaradi upogibanja zlomijo. V nasprotju z linearnim elementom cevne oblike, kjer se upošteva samo obremenitev zemljine, je pri velikih ponikovalnih napravah potrebno upoštevati vse statične in dinamične obremenitve, ki nastanejo ob uporabi. Zato pri ponikovalnih napravah zgolj podatek o deformaciji po 6 tednih ni zadostno jamstvo o primerni izbiri in vgradnji sistema, zlasti, če je ponikovalna naprava vgrajena pod površine, na katerih je dovoljen hiter in težek promet (javne ceste).

ZAKONODAJA

Evropska proizvodnja ponikovalnih modulov, iz katerih so sestavljene ponikovalne naprave, ni enotno regulirana. Obstajajo lokalni standardi, ki predpisujejo posamezne tehnične lastnosti ponikovalnih modulov, zato na tržišču najdemo razne sisteme, ki se medsebojno razlikujejo tako po materialu, iz katerega so narejeni, po načinu izdelave in konstrukcije, po načinu vgradnje in spajanja, po trdnosti in zlasti po trajni stabilnosti.

Domačih ali evropskih predpisov o ponikovalnih napravah ni. Zato projektanti najpogosteje uporabljajo nemški standard DWA – 138 E: projektiranje, gradnja in obratovanje naprav za ponikanje padavinskih vod.

DWA je nemško strokovno združenje za vodo, odpadno vodo in odpadke (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.). Predstavlja splošna vprašanja glede voda v Nemčiji. Je politično in ekonomsko neodvisna zveza, vanjo so vključeni strokovnjaki iz občin, univerz, inženirske stroke in industrije. Šteje preko 14.000 članov. Čeprav DWA standardi nimajo obvezne veljave, jih uporabljajo tako v Nemčiji kot v nekaterih evropskih državah.

Ponikovalne naprave iz montažnih modulov v standardu DWA – 138 E niso izrecno omenjene niti niso prepovedane. Zato se splošna določila uporabljajo tudi za projektiranje, gradnjo in obratovanje naprav za ponikanje padavinskih vod iz montažnih modulov. Cevno infiltracijsko ponikanje z jarki je v največji meri podobno ponikovalnim napravam iz montažnih modulov. Pri nas je razširjen ponikovalni jašek tip B, ki je običajno sestavljen iz betonskih cevi. Padavinska odpadna voda vstopa v jašek skozi dotočno cev. Območje med zgornjim nivojem, pod vtokom dotočne cevi in filtrnim nasutjem tvori prostornino zadrževanja vode. Filtrno nasutje iz prodca debeline 1 m zadržuje nečistoče, ki pridejo v jašek z odpadno padavinsko vodo. Spodnja cev jaška je perforirana, skozi te odprtine in skozi dno odteka voda v peščeni zasip okoli jaška in ponika. Pokrov jaška ima ventilacijske odprtine in zaporo, ki preprečuje vnos površinskih nečistoč.

Razširjen ponikovalni jašek tip B:
(perforirani obroči jaška pod peščeno filtrno plastjo)



Prednost ponikovalnega jaška tip B je v enostavni zamenjavi filtrnega nasutja in je primeren zlasti za odvod vode iz manjših površin. Zaradi geomehanskih omejitev je med posameznimi jaški predpisan večji odmik in je potrebna relativno velika površina za izdelavo ponikovalnega polja iz ponikovalnih jaškov.

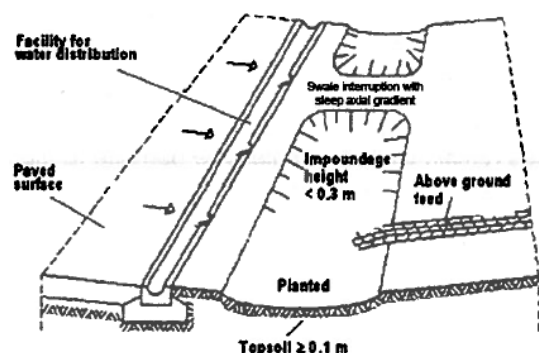
V DWA – 138 E so določene faze projektiranja:

- začetna ocena
 - prepustnost (podatki iz geoloških map, po potrebi test ponikanja)
 - vrsta zemlje pod površjem
 - globina podtalnice (podatki od lokalnega prebivalstva, meritve med februarjem in aprilom)
 - smer podzemnih tokov
 - nagnjenost (tudi slojev pod površjem)
 - vodovarstvena področja
 - obremenitve zemlje (npr. stare deponije)
 - raba prostora
- koncept razvoja in projektiranja
- projektne informacije

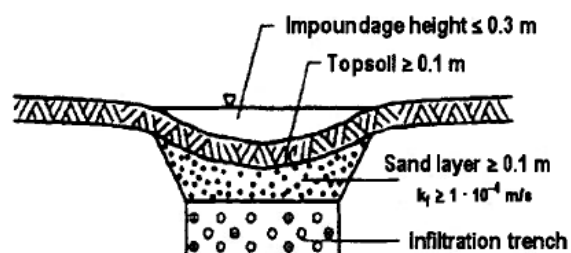
Začetna ocena je ključna za izdelavo dobrega projekta, poleg tega pa mora geomehanik spremljati izvajanje na gradbišču ves čas zemeljskih izkopov in po potrebi predlagati spremembo projekta.

ponikovalni sistemi po DWA 138E

plitvi infiltracijski bazeni



plitvi infiltracijski jarki



| | |
|---|--|
| <p>cevno infiltracijsko ponikanje z jarki</p> | |
| <p>ponikovalni jaški</p> | |
| <p>infiltracijski kotanjasti jarki</p> | |

Za posamezno ponikovalno napravo so predvideni obratovalni ukrepi. Osnovni ukrep je preprečevanje zamašitve s čiščenjem vode pred vstopom v ponikovalno napravo. Naprave je potrebno pregledovati v določenih rokih in jih vzdrževati. Konkretno, jaške je potrebno pregledati vsakih 6 mesecev ter po obilnejših padavinah ali nezgodah in jih po potrebi očistiti.

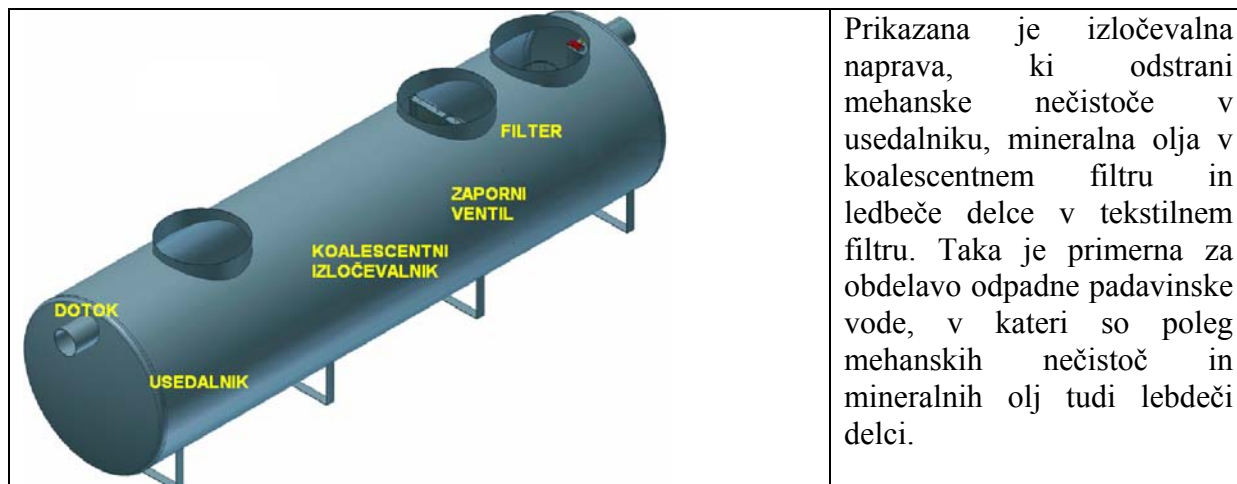
ČIŠČENJE PADAVINSKIH ODPADNIH VOD

Površinska meteorna voda s področij mirujočega in gibajočega prometa je onesnažena z ogljikovodiki (padavinska odpadna voda). Pred posrednim odvajanjem oz. ponikanjem jo je potrebno očistiti.

Koalescentni izločevalnik olja z usedalnikom izloči težje delce in mineralna olja. Organske snovi, lebdeči delci in raztopljene snovi, ki se ne izločijo, pridejo v ponikovalno napravo! Tako onesnaževanje podtalnice ni primerno, zato bo potrebno čim zakonsko urediti čiščenje vode, preden ponikne. Že v standardu DWA – 138 E je predvideno, da se padavinsko odpadno vodo pred vstopom v ponikalno napravo očisti.

Izločevalnik olja potrebuje opozorilni sistem, ki javi presežen nivo olja v izločevalniku in prepreči iztekanje olja. Če tega ni, lahko ob morebitnem pomanjkljivem vzdrževanju olje izteka v podtalnico.

Izločevalnik z obvozom (by-passom) ni primeren. Kljub temu izvajalci vgrajujejo take izločevalnike, predvsem zaradi konkurenčnosti. Če investitor ne pozna cene okolja, bi jo morale poznati inšpekcijske službe in ustrezno ukrepati.



POVZETEK

Kot drugod po Evropi se tudi pri nas srečujemo s pomanjkanjem dobre inženirske prakse. Standardi, priporočila in smernice, ki bodo sprejeti, nam bodo vsem v pomoč. Enotnih evropskih standardov ni, uporabljamo lahko le posamezne lokalne ali nacionalne standarde, ki pa ne zajemajo posebnosti našega okolja.

Pri proizvodnji, vgradnji in uporabi elementov ponikovalnih naprav prihaja do zmede in protislovij, ki je praviloma v škodo investitorju.

Vprašanja, ki se mi porajajo:

- projektirane vrednosti ponikovalnih sistemov se med različnimi projektanti zelo razlikujejo (neustrezno vrednotenje vhodnih podatkov, neupoštevanje faktorja varnosti,...) ;
- geomehanske raziskave so običajno pomanjkljive ali prepozne;
- varovanje podzemnih vodnih virov ni ustrezno, vod iz prometnih površin se ponika tudi v vodovarstvenih področjih;
- mikrolokacija vgradnje ponikovalnih polj je sporna, vgrajene so tudi v javna cestišča, pod področje hitrega težkega prometa;
- čiščenje padavinskih odpadnih vod pred ponikanjem ni primerno urejeno, vgrajujejo se tudi oljni izločevalniki z by-passom;
- trajna nosilnost nekaterih vgrajenih sistemov ni dokazana;
- navodila proizvajalcev za vgradnjo so pomanjkljiva;
- izvajalci brez pomisleka nadomestijo projektiran sistem z najcenejšim na tržišču;
- nekateri proizvajalci predstavljajo možnost čiščenja ponikovalnih naprav, vendar niso prepričljivi, to kaže na zavajajoče marketinške prijeme;
- dovodne odprtine večine sistemov so premajhne, običajno do DN150 (projektanti priporočajo do DN300);
- primerjanje posameznih modulov na podlagi odpornosti proti kratkotrajnim obremenitvam ni strokovno...

Proizvodov ne razvrščam na dobre ali slabe. So le primerni in ustrezno vgrajeni sistemi ali neprimerni.

vir:

- Zadrževanje in ponikanje padavinskih vod, Matjaž Valenčič in Jože Janež, predavanje IZS, marec 2010
- standard DWA 138E
- arhiv avtorja