

Vrste ozelenjenih streh in napotki projektantom

Urbanim okoljem trajno povrnemo naraven izgled le s pravilno izbiro in natančnim načrtovanjem sistema ozelenjenih streh.

dr. Roman Kunič, univ. dipl. inž. grad., Fragmat Tim d.d.

V pretekli številki smo predstavili kratek zgodovinski pregled ozelenjenih streh, opisali problematiko ustvarjanja toplotnih otokov v urbanih mestnih jedrih, našli njihove okoljske, zdravstvene, socialne in ekonomske prednosti. Sedaj želimo pojasniti osnovno delitev sistemov ozelenjenih streh, omeniti tudi ozelenjene fasade in brežine ter podati nekaj kratkih napotkov načrtovalcem in projektantom.

Delitev ozelenjenih streh

Na delitev ozelenjenih ravnih streh v največji meri vpliva zahtevnost rastlin in s tem povezana debelina vegetacijskega sloja, in sicer:

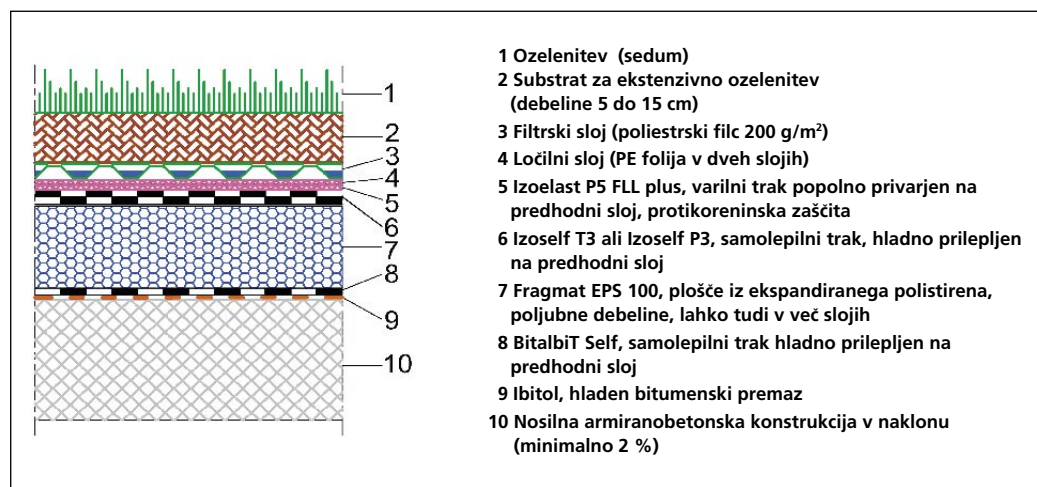
Ekstenzivna ozelenitev

Ekstenzivna ozelenitev je tista, kjer se uporabljajo nižje in v večini primerov manj zahtevne rastline predvsem srednjeevropske oziroma regionalne flore. Debelina substrata znaša od 4 do 15 cm, obtežba pa od 50 do 170 kg. Velika prednost teh



Z ekstenzivno ozelenitvijo so lahko ozelenjene celo izredno lahke konstrukcije.

Primer ozelenjene ravne strehe z ekstenzivno ozelenitvijo (sistem Fragmat RS 6.3.12)



streh je v tem, da ne potrebujejo veliko vzdrževanja - rastline se same regenerirajo, so odporne na sušo in občasno moč, imajo dobro obnovitveno sposobnost, se dobro zaraščajo, gosto prekoreninijo substrat, razvijajo in razmnožujejo, zaradi česar so te rešitve tudi cenovno najugodnejše. Strehe z ekstenzivno ozelenitvijo lahko izvedemo v nagibih od 2° do 30° in več. Kontrolni pregled streh je obvezen vsaj dvakrat letno in ob daljših sušnih obdobjih, ko moramo poskrbeti za zalivanje. Vsaj v prvih nekaj sezonah je priporočljivo tudi gnojenje. Ker je zelena travna površina strehe s stališča vzdrževanja in namakanja zelo zahtevna, so primernejše manj zahtevne rastline, ki pa niso izključno zelene barve - prevladujejo namreč rdeče, rjave in rumene barve. Takšne vegetacijske površine običajno ne služijo rekreativnemu namenu. Pri ekstenzivni ozelenit-

vi želimo, da se vzpostavi trajno ravnovesje med živo in neživo naravo, torej med vegetacijo in substratom.

Intenzivna ozelenitev

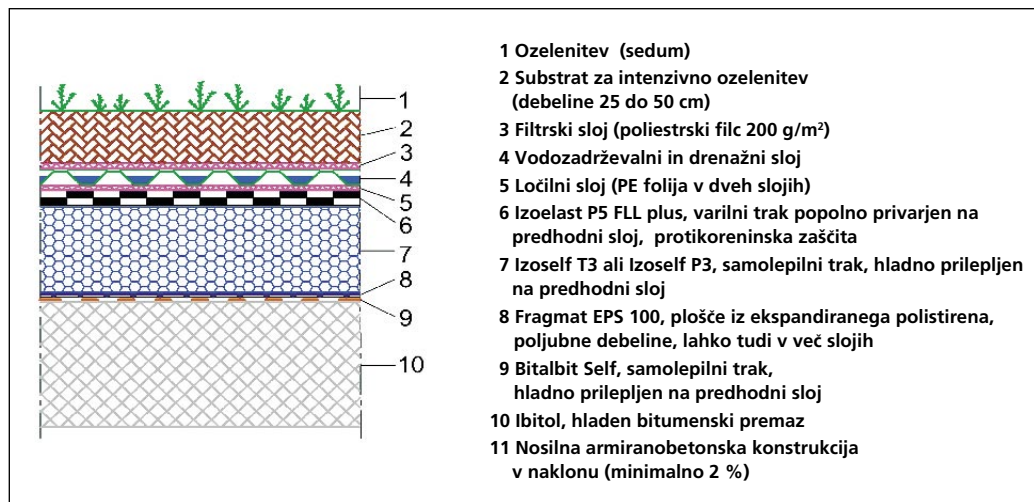
Pri intenzivni ozelenitvi se uporabljajo stebelaste rastline, grmovnice in drevesa ter travnate in cvetlične površine, pri čemer je razlika med uporabljenimi rastlinami velika. Debelina substrata znaša najmanj 20 cm, v nekaterih primerih tudi do 100 cm in več, obtežitev strehe pa od 300 do 450 kg/m². Takšne strehe so izvedene kot ravne z minimalnimi nagibi ali celo brez nagibov. Odvečno meteorno vodo moramo drenirati z učinkovitimi drenažnimi plastmi ravne strehe. Rastline potrebujejo vestno vzdrževanje, veliko nege, stalno namakanje in občasno gnojenje. Vse to pa predstavlja velike stroške, ki so pa še toliko manj upravičeni, ker z ekološkega vidika

intenzivna ozelenitev ne predstavlja nobene prednosti pred veliko cenejšo in lažjo ekstenzivno ozelenitvijo.

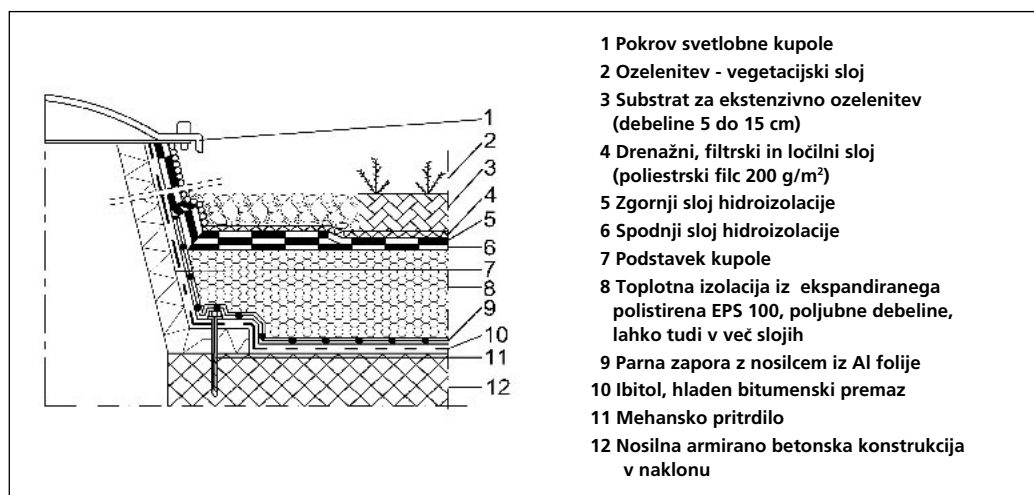
Omenjene vrednosti obtežbe predstavljajo lastne teže vegetacijskih slojev, same vegetacije in teže vode. Dodatno moramo upoštevati lastno težo nosilne konstrukcije in obremenitev snega ter eventualno koristno obtežbo predmetov in naprav na ravni strehi (klima naprave, sončni zbiralniki, rekreacijske naprave ...).

Ozelenjeno streho lahko izdelamo tudi v obliki obrnjene strehe (manj primerna rešitev, saj se toplotna izolacija in področje ob njej ne more nikoli popolnoma izsušiti). Paziti moramo, da nad slojem toplotne izolacije ni paroovirnih ali parozapornih slojev. Ker so sloji protikoreninskih zaščit večinoma tudi parozaporni, vgradimo protikoreninske zaščite v sklopu hidroizolacijskih slojev.

Primer ozelenjene ravne strehe z intenzivno ozelenitvijo (sistem Fragmat RS 6.3.13)



Detajl priključka ozelenjene ravne strehe ob kupoli (detajl Fragmat RS 6.5.5.1)



Ozelenjene fasade

V naših krajih jih poznamo le kod popenjalke in ovijalke na fasadah. Pomembno vplivajo na energetsko bilanco in estetski izgled, kakovostno oblikovanje krajine, doživljanje prostora in morfologijo. So del



Ozelenjena fasada v Franciji

krajinsko ekološkega sistema in omogočajo življenje med zelenjem, polepšujejo videz, zmanjšujejo hrup in pregrevanje objektov, zmanjšujejo vpliv ,toplotnih mestnih jeder', podaljšujejo življenjsko dobo fasadam in drugimi, pred soncem in UV žarki zaščitenimi elementi, regulirajo porabo deževnice, zmanjševanje prahu, varnost pred požari ...

Ozelenjene fasade tudi zmanjšujejo odboj zvoka in tako vplivajo na znižanje hrupa v okolici, na ulici, ob uvozih v garaže in predvsem ob zožitvah, prehodih in koridorjih. Zato so pri nizkih in tudi večnadstropnih stavbah ozelenjene fasade nameščene v spodnjih nekaj etažah, saj se tako rastline lažje vzdržujejo in tudi hrup je na tem območju več-

ji. Tudi absorpcijske površine so bolj učinkovite, v kolikor so nameščene pri izvorih zvoka.

Ozelenjene brežine

Podobno kakor pri ozelenitvi ravnih streh, velja tudi za ozelenjene površine brežin,



Načrtovani objekti Marina Bay Sands v Singapuru

otokov med komunikacijskimi površinami in podobno. Saj v primeru dovozov k garažam, parkirnim platojem in ozelenjenim terasam težko delimo ali ozelenjena površina spada k zatravljanju brežin ali k ozelenjeni strehi. V primeru večjih nagibov brežin moramo veliko poudarka posvečati zavarovanju pred slabo stabilnostjo, nevarnostjo erozije in poškodbami površinskih vod. Vegetacijo teh površin moramo vzdrževati in negovati, odstranjevati odpadke in nesnago ter po potrebi dodatno gnojiti. Paziti moramo, da z vegetacijo ne zastiramo pogledov v prometu.

Nasveti za načrtovanje in projektiranje ozelenjenih ravnih streh

Pri projektiranju moramo upoštevati še na sledeče:

- individualne mikroklimatske razmere (povečan vpliv vetra, snega, toče in drugih padavin),
- sestava vseh streh, ozelenjenih pa še toliko bolj, je odvisna od geografskih in mikroklimatskih pogojev lokacije,
- najprimerneje je, da za ozelenjeno streho izberemo rastline iz regionalnega območja na katerem se le-ta nahaja, ker bo ta način uspeh zakoreninjenja in zaraščanja večji,

- nakloni ozelenjenih ravnih streh (intenzivna ozelenitev brez naklona in ekstenzivna od 2° do tudi več kot 30°),
- pri večjih nagibih streh moramo preprečiti zdrs slojev,
- omogočiti moramo dostop do ozelenjene strehe,
- vgradnja ovir za zaščito pred padcem s strehe,
- v kolikor je na ozelenjeni strehi bazen ali ribnik, se zahteva dodatna hidroizolacija ločena od hidroizolacije ozelenjene strehe.

Statična obtežba

Nosilno konstrukcijo pod sloji ozelenjenih streh in s tem tudi nosilnosti celotnega objekta, moramo prilagoditi na dodatne obtežbe, ki nastopajo zaradi vseh plasti ozelenjenih streh; obtežba meteorne in namakalne vode, obtežba snega, koristna obtežba v primeru uporabnih površin in drugo.

Obtežba vetra

Z dodatno obtežbo nosilnega sloja vegetacije in vegetacije same so ostali sloji ravne strehe dobro zaščiteni pred obtežbo in srkom vetra. Vegetacija na ravni strehi je za razliko od vegetacije na tleh, izpostavljena bistveno večji obremenitvi vetra in večjemu vplivu sončnega sevanja. Vpliv vetra je večji za višje objekte in na površinah strehe blizu robov. Erozijsko škodo vetra zmanjšujemo z vrstami rastlin, ki se zaraščajo gosto. V kasnejši vegetacijski dobi lahko k večji odpornosti na veter pripomorejo tudi mahovi, ki se med rastline zaraščajo pozneje. Za substrat uporabljamo ostru (neokrogla) zrna, rastline naj bodo gosto zasajene in naj imajo dobro prepletene korenine. Več pozornosti je potrebno v začetni fazi, ko se na ozelenjeni strehi vegetacija še ni zrasla. Višje rastline moramo s posebnimi

sidri zaščititi pred poškodbami vetra.

Nagibi ozelenjenih streh

Ozelenjene strehe ekstenzivnih ozelenitev izvedemo vsaj z minimalnim naklonom več kot 1 %. Možni so tudi veliki nakloni (tudi 30 % in več), vendar moramo v teh primerih obvezno omogočiti možnost zdrsa plasti ozelenjenih streh in erozije zemljine ali plasti substrata. Ozelenjene strehe intenzivnih ozelenitev, pa praviloma izvajamo brez naklonov, torej horizontalno, vendar je nujna izvedba učinkovitega drenažnega sloja, s katerim preprečujemo nevarnost gnitja korenin.

Požarna varnost

Nosilni sloji vegetacije (substrat in zemljine), drenažni sloji (prani prodec) ter komunikacijske poti (steze, tlakovane hojnice ...) povečujejo odpornost objekta na požar, tako na leteči ogenj kot tudi na sevajočo vročino (v skladu s standardi SIST EN 13501 in DIN 4102 – 7. del in SIST EN 1187). Požarni zidovi (požarni parapeti) so nameščeni v razmaku največ 40 m in so vsaj 30 cm dvignjeni nad rastlinjem. Možno je izvesti tudi protipožarno prekinitev na površini ravne strehe z en meter širokim pasom pranege prodca z granulacijo najpogosteje od 16 mm do 32 mm.

Varnost pri gradnji, vzdrževanju in kontrolnih pregledih

Za varnost pri gradnji moramo poskrbeti v skladu s predpisi o gradnji objektov. V primerih uporabnih površin moramo z ograjami in drugimi ovirami preprečiti možnost padca. Na neizkoriščenih površinah moramo za primere pregledov, vzdrževanja in sanacijskih posegov, vgraditi

posebne priključke za zavarovanje delavcev proti padcu. Ozelenjene strehe, ki služijo komunikacijam in zadrževanju ljudi na uporabnih površinah, morajo imeti že vgrajene ograje in druge zaščitne elemente.

Vzdrževanje in kontrolni pregledi ozelenjenih streh

Podobno kot pri klasičnih ravnih strehah, je tudi pri ozelenjenih ravnih strehah odločilnega pomena vzdrževanje in nekajkratni periodični kontrolni pregledi na leto. Mnoge vrste rastlin pa potrebujejo pogostejša vzdrževanja. V kolikor zanemarimo ozelenjeno ravno streho, ne moremo pričakovati dobrega stanja vegetacije, ustreznih okoljskih doprinosov in drugih prednosti, celo nasprotno: z veliko verjetnostjo lahko pričakujemo, da bo prišlo do odpovedi osnovnih funkcij streh – zamakanje, poslabšanje toplotne izoliranosti in propadanje konstrukcijskih sklopov.



Jašek odtoka ozelenjene strehe z možnostjo periodičnega kontrolnega pregleda

Vegetacijo moramo vzdrževati. Nekatere rastline zahtevajo prezračevanje (aeracijo) nosilnega vegetacijskega sloja. Določene rastline potrebujejo pripravo na zimsko obdobje. Požiganje travnih površin ni dovoljeno. Prav tako se je potrebno izogibati uporabi kemičnih sredstev. Plevel, druge škodljivce in neželene rastline je priporočljivo mehansko odstraniti z izpuljenjem še pred cvetenjem. Pokošeno travo je praviloma potrebno odložiti na urejene deponije. Isto velja za propadle rastline.

Določene rastline pa po košnji pustimo z namenom razmnoževanja in s tem doseganja boljše zaraščenosti. Druge rastline pa moramo dodatno zasejati ali zasaditi. Dognovanje s kompostom v velikih primerih zadostuje. Substrate moramo po potrebi dodati ali jih obnoviti. Smeti in druge odpadke moramo redno odstranjevati. Nestabilna drevesa, ki ogrožajo varnost ali so nestabilna je potrebno takoj odstraniti. Očistiti moramo odtok, pregledati revizijske jaške drenažnih sistemov in pregledati druge elemente ozelenjenih streh. Letno ceno vzdrževanja ekstenzivne ozelenitve ravne strehe se ocenjuje na približno 0,50 €/m², dognovanje v višini približno 0,80 €/m², medtem ko so ti stroški neprimerno večji za primere intenzivne ozelenitve (letno vsaj 4,0 €/m²).

V nadaljevanju bomo spoznali posamezne sestavne elemente ozelenjenih streh, se spoznali z dobrimi referencami in izkušnjami v svetu.

Odprta vprašanja lahko zastavite po elektronski pošti tehn.info@fragmat.si ali roman.kunic@fragmat.si, faksu 01 / 524 86 94 ali 03 / 734 45 63, kjer vam bomo z veseljem odgovorili in vas usmerili k pravilni izbiri in uporabi materialov in celotnih sistemov.

Za informacije o naših izdelkih in sistemih, pravilni izbiri in vgradnji se za brezplačni nasvet obrnite na telefon: 01 / 540 53 77 ali 03 / 734 45 00, telefaks: 01 / 524 86 94 ali 03 / 734 45 63, brezplačni tel.: 080 21 10,

e-pošto: tehn.info@fragmat.si ali internetno stran: www.fragmat.eu ali www.fragmat.si