



PZS

KRITERIJI ZA ČIŠČENJE ODPADNIH VOD IZ PLANINSKIH KOČ

Drago Dretnik

Ig, 2011



PZS

Splošne ugotovitve:

- **probleme z odpadno vodo je v hribih težje reševati kot v dolini,**
- **v dolinah uporabljene rešitve ne moremo enostavno prenesti v alpski svet - rešitve morajo biti prilagojene ekstremnim razmeram,**
- **zaradi različnih pogojev ni univerzalnega modela za vse koče,**
- **pri gradnji ČN moramo paziti, da čim manj vplivamo na okolje**

Pravilo! Količino odp. vode je treba čim bolj zmanjšati.



PZS

Robni pogoji:

- **glede na lego objekta** (nepropustna tla ali občutljivi kraški svet, drugi vplivi okolice – paša, smučišča)
- **glede na oskrbo z energijo** (ima odločilen vpliv na izbiro tehnologije čiščenja)
- **glede na količino odpadne vode** (hidravlična obremenitev ČN je odvisna od oskrbe z vodo in sanitarne opreme)
- **ostali pogoji** (nadmorska višina in s tem povezani pogoji, vegetacijska odeja, dosegljivost, obratovalni čas)



PZS

Analiza obstoječega stanja:

- **število postelj in zasilnih ležišč,**
- **število postelj za osebje,**
- **navedbo in opis vseh odjemnih mest za vodo z navedbo specifične porabe vode,**
- **opis sanitarnih naprav,**
- **navedbo in opis gospodinjskih in kuhinjskih naprav,**
- **navedbo in opis obstoječih čistilnih naprav z opredelitvijo načina odstranjevanja nastalega blata,**
- **če odpadna voda ponika, je treba navesti podatke o vrsti tal in o eventualnih izvorihi pitne vode v bližini.**



PZS

Osnove za načrtovanje:

- **klasifikacija objekta glede na sanitarno opremo in oskrbo s pitno vodo,**
- **določanje maksimalne količine odpadne vode, pri čemer so meritve vstopajoče vode s števcem velika prednost pred ocenami porabe vode,**
- **določanje specifične količine odpadne vode (v BPK₅ na dan),**
- **običajno so izhodni podatki 60 g BPK₅, 100 do 120 g KPK in 10 do 12 g N na dan in na PE.**



PZS

Ukrepi za zmanjšanje količine odpadne vode:

- **preprečiti dotoke vode iz okolice v ČN** (iz taljenja snega in ledu, deževnice, drenažne in hladilne vode),
- **vgradnja varčevalnih armatur** (stop-tasterji, gumbi na pritisk, avtomati na žetone, omejevanje količine iztoka iz pip),
- **zamenjava velikih splakovalnih kotličkov v WC z manjšimi,**
- **namestitev novejših kuhinjskih in hladilnih naprav, ki porabijo manj vode,**
- **tuširanje samo za osebje** (če je tudi za goste, mora biti omejeno)
- **pranje perila v dolini, uporaba spalnih vreč za koče.**



PZS

Tehnologije čiščenja – predčiščenje:

USEDALNIKI

- **Enoprekatni usedalniki**
- **Večprekatni usedalniki**
- **Izločevalci maščob**

MEHANSKI IZLOČEVALCI TRDNIH DELCEV

- **Suha stranišča**
- **Stiskalnice trdnih snovi**
- **Vrečasti filtri**
- **Naprave z grabljami**



PZS

Glavni postopki čiščenja:

POSTOPKI S PRITRJENO BIOMASO

- **Precejalniki**
- **Rastlinske grede**
- **Mehanski biofiltri**
- **Biodiski**
- **Naprave s potopljeno biomaso**
- **Naprave z lebdečo biomaso**

POSTOPKI Z AKTIVNIM BLATOM

- **Klasični postopki z aktivnim blatom**
- **SBR naprave**
- **MBR naprave**

LAGUNE ZA ODPADNO VODO



PZS

Sistemi ravnanja z blatom:

ODSTRANJEVANJE VODE

- **Vrečasti filtri**
- **Sušilne grede**
- **Solarni sušilniki**
- **Pokriti moduli za sušenje**

KOMPOSTIRANJE

- **Kompostniki**
- **Solarni kompostniki**

ODSTRANJEVANJE VODE + KOMPOSTIRANJE

- **Grede za humusiranje**



PZS

Alternativne rešitve pri enostavnih razmerah:

- **Nepretočne greznice**
- **Pretočni filtri in majhne rastlinske grede**
- **Kemična stranišča**
- **Suha stranišča**



PZS

Nekaj podatkov iz projekta IEVEBS:

- **IEVEBS – Integrale Evaluierung der Ver- und Entsorgungssysteme bei Berg- und Schutzhütten**
- **Projekt je v letih 2006-2010 izvajalo 6 držav (Nemčija, Avstrija, Švica, Italija, Češka, Slovenija)**
- **Podrobna analiza delovanja vseh oskrbovalnih in odstranjevalnih sistemov na 100 planinskih kočah v teh državah (oskrba z energijo, oskrba z vodo, ravnanje z odpadno vodo, ravnanje z odpadki)**
- **Rezultat:**
 - **Končno poročilo na okoli 350 straneh**
 - **Smernice za okolju primerno tehniko na planinskih kočah na okoli 130 straneh (prevedeno tudi v slovenščino)**



PZS

Splošni podatki o smernicah:

- predstavljajo “izvleček” iz končnega poročila,
- v njih so zbrana vsa priporočila,
- brez izpeljav, diagramov in njihove razlage,
- zajemajo vse oskrbovalne in odstranjevalne sisteme posamezne koče in njihovo medsebojno učinkovanje,
- zgoščene informacije na 127 straneh,
- so splošno razumljive.



PZS

Struktura smernic:

- **Uvod:** Projektni partnerji in struktura, predgovor, pogled nazaj, sedanost in pogled naprej
- **Splošno:** Zgradba smernic, okvirni pogoji
- **Planiranje in izgradnja:** razdeljeno na štiri področja, opis naprav, priporočila za optimiranje
- **Obratovanje in vzdrževanje:** Priporočila za optimiranje
- **Integralno obravnavanje:** Medsebojni vplivi sistemov
- **Shema poteka planiranja in izgradnje**
- **Vzorčna koča:** Predlogi za rekonstrukcijo naprav na koči
- **Program usposabljanja za oskrbnike/najemnike**



Mala vodna elektrarna, Neue Porzehütte, 2kW



Mödlinger Hütte, repično olje nadomestilo diesel (PET)



Nördlinger Hütte, ločena proizvodnja energije za kočo in čistilno napravo



Napeljava vode iz nižje ležečega vodohrana na kočo, Lamsenjochhütte, Tirolska



Zajemanje vode iz strehe, Neue Traunsteiner Hütte



UV-naprava za dezinfekcijo, Ingolstädter Haus



Samo brez strahu! Traunsteinhaus



PZS

Preglednica čistilnih sistemov:

Lastnosti in značilnosti

- čistilna sposobnost,
- enostavnost obratovanja in vzdrževanja,
- zanesljivost,
- ocena sistema s strani upravljavcev,
- ocena skupnih stroškov:
 - investicijski stroški
 - reinvesticijski stroški
 - stroški obratovanja.



PZS

Priporočeni sistemi za čiščenje odpadne vode:

- **Preverjanje uporabnosti v naslednjem vrstnem redu:**
 - **rastlinske grede**
 - **precejalniki**
 - **SBR – naprave**
 - **mehanski biofiltri**
 - **konvencionalne naprave z obogatenim blatom.**
- **Uvajanje in šolanje upravljavcev.**
- **Namestitev delov naprav za čim lažje obratovanje in vzdrževanje.**



PZS

Priporočila za obratovanje in vzdrževanje:

- knjigi obratovanja in vzdrževanja sta sestavni del pogodbe,
- pri tehnično zahtevnih sistemih naj v prvem letu obratovanja vrši nadzor dobavitelj opreme,
- nadaljnje usposabljanje: obratovanje naprav pri ekstremnih pogojih,
- redno vzdrževanje iz strani usposobljenih oseb in firm,
- usposobitev lokalnih manjših firm za vzdrževanje na kočah,
- združeno vzdrževanje več sistemov na koči:
 - izobraževanje ustreznih oseb,
 - kooperacija z izdelovalci in dobavitelji opreme.
- nekatere, za obratovanje in vzdrževanje pomembne zadeve, naj lastnik in upravljavec medsebojno pismeno dogovorita.



PZS

Nekaj napotkov za bodoče delo:

- **takšne čistilne naprave, ki bi v hipu rešila vse probleme z odpadnimi vodami, še ni na tržišču,**
- **v večini primerov je po izgradnji ČN potrebno več angažiranja kot poprej,**
- **zelo pomemben je reden nadzor in vzdrževanje ČN,**
- **že pri načrtovanju ČN je potrebno opredeliti ravnanje z blatom,**
- **vztrajno je treba osveščati obiskovalce koč, kako lahko pripomorejo k manjšim količinam odpadne vode in s tem manjšemu onesnaženju naših lepih planin.**



PZS

Stanje na naših kočah danes:

- s čistilnimi napravami je opremljeno okoli 30 naših koč, kar predstavlja 20% od skupnega števila koč
- v primeru odobritve prijavljenega projekta PZS na „Švicarski sklad“ bomo v naslednjem letu lahko zanesljivo odgovorili na naslednja vprašanja:
 - koliko in kakšne ČN imamo na naših kočah
 - kakšna je njihova čistilna sposobnost
 - v kakšnem stanju so glede obratovanja in vzdrževanja.

Podatki nam bodo služili za izdelavo priročnika, ki bo podal konkretne in uporabne podatke društvom, ki želijo ali posodobiti sedanje ali svoje kočice opremiti z novimi čistilnimi napravami.



PZS

HVALA ZA VAŠO POZORNOST!

