

D1.4: Analiza tveganja oskrbe s toploto iz rudniške vode

V prvi fazi bo v Concerto demonstracijski skupnosti Zagorje ob Savi rudniška voda uporabljena za ogrevanje pilotne demo enote OLEA. Slednje bo izvedeno direktno s pomočjo rudniške vode iz vrtine KT-1-97, ki je oddaljena ~30 metrov. Analiza rizika pa bo zastavljena širše, tako da jo bo moč uporabiti tudi za bodoče projekte oskrbe s toploto iz rudniške vode, kot je npr. za leto 2014 na rtovana priključitev novozgrajene telovadnice in bazena osnovne šole (OŠ) Toneta Okrogarja, ki se prav tako nahaja v tem delu mesta Zagorje ob Savi.

V grobem lahko tveganja, ki ogrožajo zanesljivo in dolgoročno oskrbo stavb s toploto iz rudniške vode razdelimo na:

- Podzemna – povezane s podzemnimi strukturami tako umetnimi, kot so rudniški rovi in galerije, iz katerih se lahko rpa voda, kot tudi naravnimi, ki so definirani z lokalnimi geološkimi razmerami (lastnosti vodonosnikov in kamenin, prelomi...).
- Distribucijska – rpanje in vračanje oz. odvod vode v kanalizacijo/vodotoke, stabilnost temperatur iz rpane vode, potrebne višine rpanja in s tem povezana potrebna energija...
- Odjemna – pogodbe o dobavi toplote iz rudniške vode z uporabniki, izpadi dobave rudniške vode zaradi prvih dveh in z njimi povezani finančni riziki za podjetje, ki prodaja toploto.

Uporaba vode iz podzemnih rudniških struktur za ogrevanje in/ali hlajenje stavb že v svoji naravi skriva dve glavni nevarnosti oz. tveganja:

- Prvi je iz rpanje prevelikih količin vode, tako da se vodonosnik ne more hitro obnovljati, to pa prinese znižanje temperature rudniške vode,
- ter fizični premiki podzemnih objektov kot so npr. sesedanja in porušitve zaradi degradacije ali potresov.

Za primer vrtine KT-1-97, ki bo uporabljena za oskrbo enote OLEA in v naslednji fazi Osnovne šole Toneta Okrogarja, je tveganje sesedanja podzemnih objektov relativno majhno. Razlog je, da je vrtina izvedena direktno v vodonosnik, ne pa v rudniške galerije oz. rove, ki so ostali nezasuti po rudarjenju. Še vedno obstaja tveganje zaradi morebitnih potresov in ostalih naravnih nesreč, ki lahko spremenijo hidravlične in geološke razmere v vodonosniku ali pri oskrbi le-tega s svežo (površinsko) vodo.

Stabilnost temperature: Tveganje zaradi nižanja temperature rudniške vode ostaja tako zaradi sprememb v podzemnih strukturah, kot tudi zaradi morebitne prevelike količine odvzete toplote. V prvi fazi to ne bo težavno, saj bo OLEA izkoriščala izredno majhne količine rudniške vode (< 1 l/s). Vprašanje bo postalo bolj pomembno v drugi fazi po priključitvi OŠ, saj se bodo količine bistveno povečale. To ne bo trajno izkoristljivo količino iz rpane rudniške vode, ki bo imela stabilno temperaturo, sedaj po stabilizaciji nivoja podtalnice, bodo morali določiti novi rpalni preizkusi. Na podlagi starih preizkusov pa lahko trdimo, da do količin in 10 l/s toplotna degradacija nebi smela biti težavna. Pri vračanju vode ni nujno, saj ima vodonosnik svoje vire napajanja iz površinske vode.

Tveganje nižje temperature rudniške vode za prvo fazo (ogrevanje enote OLEA) ostaja predvsem v začetni dobi, ko se bo prišlo do rpanja, saj bodo pretoki nizki, zemljina in cevi v vrtini pa bodo še ohlajene in bodo zato hladile iz rpano vodo. Na podlagi meritev temperature vode v vrtini (od 2002 do 2008) lahko sklepamo, da se je velik del vrtine že ogrel, saj je temperatura vode na 100 metrih preko 30°C. Tveganje ostaja tako zgolj zaradi rpanja skozi zadnji odsek vrtine, kjer se voda prav gotovo bo ohladila, toda po določenem času bo cev in okolica ogreta, tako da pri akumiranju povišanje

temperature v nekaj tednih. Za natančno določanje toplotnega odziva vodonosnika in s tem rudniške vode pa bi bilo potrebno izdelati hidravlično geološki model.

Onesnaženje in odlaganje mineralov: Smatramo, da je tveganje zaradi kontaminacije rudniške vode v Zagorju minimalno, saj trenutno le-ta po fizikalnih in kemijskih parametrih ustreza pitni vodi. Prav tako ni priakovati težava zaradi odlaganja mineralov v ceveh in prenosnikih, zaradi nizke trdote vode (13°N), kljub temu pa je priporočljivo v povezavah imeti nadtlak, kar še zmanjša izločanje mineralov iz kamna.

Prav tako je možno, da v rudniško vodo pridejo mehanski delci, ki lahko zašepijo izmenjevalce toplote, zato bodo potrebni periodični pregledi cevovodov in izmenjevalcev ter vgradnja filternih kosov.

Zanesljivost omrežja za distribucijo rudniške vode: Obstaja tveganje zaradi prevelike ohlaiditve vode v vpadni postaji ter minimalno tveganje zaradi ohlaiditve pri transportu po cevovodih. V kolikor se bo uporabilo določene predizolirane cevovode iz umetnih mas, je zadnje zaradi kratkih povezav minimalno. Povezava, zlasti v prvi fazi oskrbe enote OLEA je kratka, tako da večinoma težav ni priakovati, v kolikor bodo povezave izvedene ustrezno. Detekcija puščanja v prvi fazi ni bistvena, za priklop OŠ pa je zaželeno, da vgrajeni cevovodi vsebujejo uporovne žice za zaznavo puščanj. Obstaja tveganje zaradi slabe izvedbe povezav in nameštjanja v zemljo, saj lahko pride do puščanj zaradi netesnih povezav, poškodb zaradi napačnega materiala in prevelikih obremenitev ali pa prevelikih toplotnih izgub zaradi napačnega materiala, ki bo uporabljen za nasutje.

Tveganja za poškodbe ljudi ali škodo na okolju: Do puščanja rudniške vode lahko pride v vseh delih povezav, vendar so tveganja zaradi visoke kvalitete in nizke temperature rudniške vode, zanemarljivo majhna.

Nevarnosti za ljudi ali okolje v primeru izpada distribucijskega sistema so minimalne, in rezultirajo zgolj v izpadu dohodka podjetja, ki prodaja toploto iz rudniške vode. Za objekt OŠ izpad oskrbe ne sme biti težava iz vidika zagotavljanja notranjega bivalnega ugodja, saj mora biti zagotovljen rezervni sistem.

Pravna oz. regulatorna tveganja: Povezana so z izkoriščanjem rudniške vode kot vire energije, ki v zakonodaji ni določeno. Verjetni so zapleti pri birokratskih odločitvah, obstaja nevarnost dolgotrajnih postopkov izdaje dovoljenj. Možno je, da bo izdajatelj zahteval vračnanje vode v vodonosnik, kljub temu da je to na lokaciji težko izvršljivo, saj bi bilo, zaradi narave vodonosnika potrebno izvrtati večje število plitvih vrtin na veliki površini. Ena od zelo verjetnih možnosti je, da bo voda obravnavana kot geotermalni vir, tako da bo potrebna pridobitev koncesije, kar bistveno zakomplicira postopke pravne legitimacije izkoriščanja rudniške vode kot vira toplote.

Obstajajo tudi ekonomska finančna tveganja, zaradi dodatnih del, ki niso bila predvidena, ali višjih cen. Ta tveganja so relativno nizka zaradi pesimističnih ocen, ki so bile uporabljene ob pripravi prognoz stroškov.

Prav tako pa bodo vedno obstajala tveganja zaradi višje sile. Poleg naštetih obstajajo še politična tveganja za izvedbo projekta. Vedno obstaja možnost politične odločitve, ki lahko kadarkoli ustavi projekt oz. minimalizira aktivnosti in vključitev ekipe.

mag. Jure Vetršek