

P R E V E L I K E R E G R A D E

Leto XII

APRIL 2004

ISSN 1580 - 1543

Št. 1

Glasilo Slovenskega komiteja za velike pregrade - SLOCOLD

HIDROENERGETSKI IN VODNOGOSPODARSKI SISTEM V PROVANSI (FRANCIJA)

Družba za vodooskrbo Provance in Hidroenergetski sistem na reki Durance

V članku bo govora o zgodovini vodooskrbe Provance, o današnjem sistemu za vodooskrbo s kapaciteto 40 m³/s za območje s 6 milijoni prebivalcev, kjer je močno zastopano kmetijstvo in vrtnarstvo ter je tudi veliko industrije, ki potrebuje mnogo vode.

Glavni urad družbe za vodooskrbo in vodna uprava za območje Provance (Societe du Canal de Provence (SCP), Et d'Aménagement de La Region Provencale), se nahajata v kraju Le Tholonet (5 km iz mesta Aix-en-Provence). V prijetnem okolju lepo vzdrževanega mestnega gradu je tudi centralna postaja za daljinsko vodenje kanalskega sistema. V restavrirani stavbi, ki je bila v preteklosti namenjena stiskalnici oliv, je tudi predavalnica za skupine gostov družbe, ki lahko prisluhnejo prijaznemu gostitelju gospodu Chanut o dolgi in zanimivi zgodovini nastanka družbe in njenem sedanjem delovanju.

Nekatere značilnosti provansalske regije

Za Provanso so značilni trije izvori katastrof: reka Durance s sušo in poplavami, veter Mistral, ki je zelo močan in Parlament (nepopularen s svojimi odločitvami !?).

Na področju jugovzhodne Francije, ki se razteza med jugozahodnimi Alpami in Azurno obalo, v trikotniku mest Grenoble, Nice in Marseille, tečeta reka Durance, ki se izliva v reko Rhône pri mestu Avignon in reka Verdon z izjemno čisto vodo, ki je levi pritok Durance. Jugovzhodno od mesta Grenoble v področju jugozahodnih Alp, tečeta obe reki v svojem gornjem toku proti jugu, v srednjem toku pa se preusmerita proti zahodu. Pot proti sredozemskemu morju jima namreč prepreči hribovito gorat svet, ki se razteza med mestoma Cannes na vzhodu in Marseille na zahodu. V

območju teh gora je tudi malo vodnih virov. Na območju živi okrog 6 milijonov prebivalcev.

Poplave in Suše v Provansi

Na območju Provance je bilo od nekdaj prisotno pomanjkanje padavin v poletnem času in njihovo obilje jeseni in spomladi. Deževja so pogosto spremljali veliki nalivi, zato je reka Durance v preteklosti tudi poplavljala. Velike poplave so bile leta 1843 in 1856, pokrajino pa so opustošile tudi izjemne suše, leta 1834 in 1895. Skratka, za območje sta značilna dva problema povezana z vodo: primanjkljaj vode poleti in preveč voda jeseni in spomladi.

Sušam in poplavam so se Provansalci želeli izogniti že v preteklosti, vendar jim je te sanje uspelo uresničiti šele v zadnjih nekaj desetletjih z izgradnjo najprej elektroenergetskega in nato vodnogospodarskega sistema, ki sta ponekod prepletena. Značilnosti obeh sistemov so mreže vodnih kanalov, cevovodov in številnih večnamenskih akumulacij za zadrževanje in akumuliranje vode, za proizvodnjo električne energije, za namakanje kultur v kmetijstvu ter za vodooskrbo mest in industrije - za pitno, tehnološko in protipožarno vodo.

Zgodovinsko ozadje vodooskrbe

Problem primanjkljaja vode poleti so poizkušali rešiti že za časa Rimljanov. Uspevale so jim le rešitve lokalnega značaja, ki so bile kratkoročno naravnane, večinoma za vodooskrbo svojih domov. Poznano je nekaj ostankov zgradb iz dobe Rimljanov, predvsem akvaduktov, ki so se ohranili do danes. V kraju Frejus se za gradom nahajajo ostanki rimskega akvadukta. Akvadukt Pont du Gard, kolos, velik, 275 m dolg in 48 m visok, eleganten, iz kamnitih blokov težkih do 6 ton, čudovito zgrajen preko doline Gardon. Akvadukt, katerega trajnost se je preizkusila v teku dveh tisočletij, je bil del

Uredniški odbor:

Urednik: Iztok Močnik

Člani: A. Kryžanowski, A. Širca, V. Koren, B. Zadnik, K. Kvaternik

50 km dolgega, deloma podzemnega kanala za dovod vode mestu Nimes (ni v Provansi).

Sledilo je obdobje, ko se v Provansi niso ukvarjali s pomanjkanja vode. Problem so začeli ponovno reševati v XII stoletju in predvsem v XVI stoletju.



V XII stoletju je bil zgrajen kanal Saint-Julien, ob katerem so bili zgrajeni mlinci za mletje moka. Tekom naslednjega stoletja je kanal služil predvsem za namakanje okoliških kmetijskih zemljišč. Takrat so zgradili več kanalov v ravninskem področju Provanse. Po kanalih so vodo dovajali gravitacijsko, ker reka Durance leži višje od porabnikov.

V XVI stoletju je Adam de Craponne speljal del vode iz reke Durance na zemljišča okrog kraja Salon, ki so bila do takrat nezanimiva za kmetijstvo. Za tisti čas so bila to zelo obsežna in velikanska dela, izkoristek vode pa je bil zelo skromen, le okrog 15%. Na razpolago je bilo malo vodnih virov, zato je bil tako slab izkoristek, ki je trajal do XIX. stoletja velik problem. V sušnih poletjih je primanjkovalo vode za rast poljedelskih kultur, zato so kmetje dobili dovoljenje za uporabo vode za namakanje le ob koncu tedna, v soboto in nedeljo.

Canal de Marseille

Že od nekdaj je bilo mnogo neuresničenih idej, kako urediti preskrbo z vodo. V XIX stoletju je bilo izdelanih 6

projektov, ki pa niso bili nikoli zgrajeni. Večinoma so projekti propadli zaradi razgibanega terena po katerem naj bi bili speljani kanali, ker ni bilo za gradnjo na razpolago ustreznih tehničnih (mehanizacije) in finančnih pogojev. Sistem je z lastnimi sredstvi gradil Kralj. Za uporabo vode je tudi podeljeval pravice, kar pa ni nikoli dobro delovalo.

Leta 1834 je bila na področju provansalske regije zelo huda suša. V mestu Marseille je umrlo 2000 ljudi za kolero in kugo. Epidemija je bila povezana tudi s pomanjkanjem čiste vode.



Takratni župan g. Consola je sprejel odločitev za graditev kanala (Canal de Marseille) za dovod vode iz reke Durance do mesta Marseille in se tako v mestu ne bi več soočali s pomanjkanjem vode. Župan je postal znan po stavku »**Zgradili bomo kanal, ne glede na ceno**«, in po dejanski izgradnji marsejskega kanala, ki je bil za tiste čase zelo obsežno gradbeno delo. Vodo so zajeli iz reke Durance, in jo po kanalu gravitacijsko speljali do mesta. Pretočna sposobnost kanala je bila $8 \text{ m}^3/\text{s}$. Voda je bila namenjena zgolj potrebam prebivalstva mesta Marseille. Po izgradnji kanala so okrog leta 1845 v čast izvršenega projekta v mestu zgradili veliko, zelo lepo palačo s fontanami, de Lonsho.

Canal Verdon

V Provansi je bila voda vedno jabolko spora, večer prepir pa je bil tudi med mestoma Marseille in Aix-en-Provence (Ex). Ker mesti nista partnersko (prijateljsko) sodelovali, se je mesto Ex 10 let kasneje odločilo, da zgradi svoj kanal (z imenom Verdon) za vodooskrbo mesta Ex in za namakanje okrog 3.000 ha v okolici mesta. Po zgledu so tudi v Ex, v čast izgradnji svojega kanala, na glavnem krožišču v mestu zgradili veliko fontano.

Stanje ob koncu XIX stoletja

Oba omenjena kanala, pa tudi niz lokalnih kanalov, ki so bili v XIX stoletju zgrajeni za namakanje kmetijskih površin, so bili v celoti gravitacijski kanali. Ti kanali niso

bili med seboj povezani, služili pa so zgolj za transport vode za namakanje. Marsejski kanal je bil namenjen zgolj vodooskrbi mesta Marseille. Kanal Verdon je bil namenjen za vodooskrbo mesta Ex in za namakanje obmestnega območja. V tistem času torej še ni bilo zgrajenega takega sistema, ki bi celovito in trajno rešil problem pomanjkanja vode na območju Provanse, povsod tam, kjer je bilo prisotno pomanjkanje vode. Poleg tega so se pri uporabi že zgrajenih kanalov pojavljale težave, ker je navkljub njihovemu skromnemu številu, v sušnih obdobjih v strugah rek začelo primanjkovati vode, čeprav so vodo dovajali le nekaterim področjem.

Leta 1905 so se prebivalci ob reki Durance spopadli s »kanalci«, ki so večino vode preusmerili v kanale, v sami reki pa jo je primanjkovalo. Do tega problema je prihajalo zaradi hudourniškega značaja rek, ki se napajajo predvsem iz površinskega odtoka in iz zalog snega, podzemna akumulacija pa je skromna. Reke so zato vodnate le ob jesenskih deževjih in ob spomladanskem taljenju snega, poleti pa postanejo rečni pretoki vode zelo majhni. V reki Verdon je razpon pretokov med 10 in 800 m³/s v reki Durance pa med 50 in 6.000 m³/s.

Razmere po 2. svetovni vojni

Od leta 1923 do konca 2. svetovne vojne se kanalskega sistema ni dograjevalo, čeprav so potrebe po vodi nenehno naraščale. Te so se še posebej povečale po vojni, ko se je zelo razmahnil gospodarski razvoj na področjih kmetijstva, industrije in turizma. V regiji je bil zgrajen največji petrokemijski kompleks v Evropi, razmahnil se je razvoj turističnih mest na Azurni obali. Ob hitrem razvoju gospodarstva po letu 1950, so se soočili s pomanjkanjem dveh bistvenih stvari, električne energije in vode. Francoska vlada se je zato odločila, da se zgradi celovit hidroenergetski sistem in sistem vodooskrbe na področju Provanse in na porečju rek Durance in Verdon.

Hidroenergetski sistem na reki Durance

Na področju jugozahodnih Alp se je izraba vodotokov za proizvodnjo električne energije pričela ob koncu 19. stoletja. Kar zadeva proizvodnjo in oskrbo z električno energijo, je država poverila izgradnjo hidroenergetskega sistema na reki Durance francoskemu elektrogospodarstvu, Electricite de France (EDF). Reka Durance je večji pritok reke Rhône z največjim hidroenergetskim potencialom v Franciji. Največji delež vode v reki, kar 55%, je posledica topljenja snega v jugozahodnih Alpah, na pomlad in zgodaj poleti.

Čelna akumulacija Serre-Poncon

Z dekretom francoske vlade je bilo 5. januarja leta 1955 odločeno, da EDF zgradi jez in hidroelektrarno Serre-



Poncon ter verigo hidroelektrarn vzdolž reke Durance. Zgradili so največjo pregrado mogočnega večnamenskega hidroenergetskega sistema Durance-Verdon, ki je najpomembnejši objekt za načrtovano obratovanje sistema.

Vse izdelane študije in raziskave EDF za določitev primerne mesta za postavitve pregrade so kazale na isto mesto: na lokacijo Serre-Poncon, ki leži jugovzhodno od mesta Gap, 2 km nižje od pritoka Ubaye, kjer se rečna dolina zoži. Leta 1948 je bilo ugotovljeno, glede na tedanje stanje gradbene tehnologije, da je mogoče zgraditi pregrado na izbranem mestu, čeprav so geološke raziskave pokazale, da bo delo izjemno zahtevno zaradi zelo globoke (106 m) in zelo propustne naplavinke peščeno gramozne nevezane podlage.

Serre-Poncon je največja zemeljska pregrada v Evropi. Dograjena je bila leta 1961, proizvodnja električne energije pa je stekla že leto prej. Pregrada je visoka 124 m, v kroni je dolga 600 m in 650 m široka v višini temeljnih tal v nivoju prvotnega rečnega dna. Zgrajena je na debeli naplavinski podlagi, kar je predstavljalo graditeljem velike težave tako pri temeljenju kot pri tesnjenju terena pod pregrado. Za ta namen je bila zgrajena vertikalna temeljna betonska diafragma do skalne podlage, preko 100 m globoko. V pregrado je bilo vgrajeno skupno 14 milijonov m³ materiala. Volumen vseh izkopov je znašal 19 milijonov m³ (volumen 8 keopsovih piramid). Nad pregrado je na nadmorski višini 780 m nastalo 20 km dolgo jezero (čelna sezonska akumulacija) površine 2.800 ha in vsebine 1,3 milijarde m³. Za namakanje je namenjeno 200 milijonov m³ vode. Po podatkih iz januarja leta 1996 se je namakalo okrog 100.000 ha, po podatkih iz julija 1998 pa 150.000 ha kmetijskih površin.

Lokalni sistemi za namakanje dobivajo vodo iz

energetskega kanala (EDF), ki poteka vzdolž reke Durance in dovaja vodo hidroelektrarnam. Pretočna sposobnost kanala za proizvodnjo električne energije je enotna po vsej dolžini in znaša $250 \text{ m}^3/\text{s}$.

Veriga hidroelektrarn na reki Durance

Ob reki Durance je EDF zgradilo hidroenergetski kanal, od pregrade Serre-Poncon do zaliva Etang de Berre (med mestom Marseille in izlivom Rhône). Z zgraditvijo sezonske čelne akumulacije Serre-Poncon so bili izpolnjeni pogoji za izgradnjo in delovanje »verige« hidroelektrarn na reki Durance do morja. Vsega skupaj je bilo zgrajenih 26 hidroelektrarn, verigo pa sestavlja

13 energetskih stopenj, ki so navedene v spodnji razpredelnici.

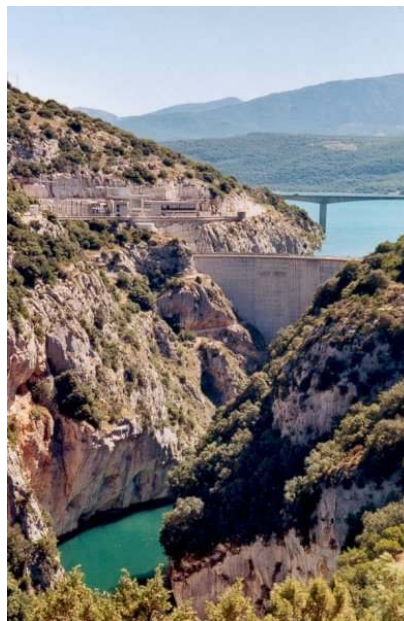


Slika 1: Hidroenergetski kanal

Hidroelektrarne na reki DURANCE	Padec (m)	Moč (MW)	Proizvodnja (GWh/leto)	Vode za namakanje (hm^3)
Serre-Poncon	128	324	700	200
Curbans	83	149	445	
Sisteron	114	236	690	
Salignac	29	83	218	
Oraison	85	171	720	
Manosque	37	48	295	
Sainte-Tulle	37	83	370	
Beaumont	17	40	150	
Jouques	32	62	400	
Saint-Estève	64	140	680	
Mallemort	44	92	420	
Salon	44	92	325	
Saint-Chamas	71	149	560	

Veriga hidroelektrarn na reki Verdon

Ko je bil hidroenergetski sistem na reki Durance zgrajen, je bilo mogoče zasnovati še hidroenergetsko izrabo reke Verdon. Takrat sta pričeli obe podjetji, EDF in SCP projektno in investicijsko sodelovati. Prva njuna skupno zgrajena hidroelektrarna je bila na reki Verdon pri mestu Vinon. Nadaljevali so z gradnjo pregrad, vendar ne tako velikih, kot na reki Durance. Zgradili so 3 pregrade s skupno kapaciteto 1 milijardo m^3 vode. Največja je Sainte-Croix, višine 78 m, z močjo 142 MW, ki akumulira 800 milijonov m^3 vode. Danes je na reki Verdon zgrajenih 6 pregrad. Najvišje ležeča je Castillon, po toku navzdol pa ji sledijo Chaudanne, Sainte-Croix, Quinson, Gregoux, in Vinon, ki leži pred izlivom v reko Durance.



Slika 2: Pregrada Chaudanne

Center vodenja hidroenergetskega sistema EDF

Od leta 1981 dalje je v daljinsko voden sistem povezanih 19 elektrarn (od skupno 32). Center vodenja je v kraju Sainte-Tulle ob reki Durance. V Centru se zagotavlja časovno usklajeno obratovanje vseh hidroelektrarn v verigi, ki zmorejo pri polni obremenitvi

2100 MW instalirane moči (podatek iz julija 1998). Obratovanje verige elektrarn je prilagojeno nihanju (porabe) moči električne energije v omrežju. Od prostega teka do polne moči je mogoče verigo hidroelektrarn pognati v 10 minutah, od 1000 do 2000 MW pa v nekaj minutah, kar se običajno zgodi dvakrat dnevno! Daljinsko vodene hidroelektrarne, ki so vključene v obratovanje verige sistema Durance-Verdon, so nanizane v spodnji preglednici:

Hidroelektrarne na reki VERDON	<i>Padec</i> (m)	<i>Moč</i> (MW)	<i>Proizvodnja</i> (GWh/leto)	<i>Vode za namakanje</i> (hm ³)
Castillon	90	58	82	80
Chaudanne	70	21	67	
Sainte-Croix	78	142	162	140
Quinson	46	40	100	
Vinon	84	32	130	

Družba Canal de Provence (SCP) in vodooskrba regije po letu 1957

Družba Societe du Canal de Provence Et d'Amenagement de La Region Provencale (SCP) je bila ustanovljena leta 1957 na pobudo francoskega ministrstva za kmetijstvo. Družbo so ustanovile 3 področne skupnosti: departma de Var, departma Bouches-du-Rhône in mesto Marseille. Država je družbo (1) zadolžila, da zagotovi vodooskrbo za celotno območje, ki ga pesti suša in ji, ker je sistem namenjen javni uporabi, (2) podelila koncesijo za proučitev, izvedbo, obratovanje in upravljanje sistema »Canal de Provence« in kakršnegakoli drugega sistema, ki bi bil za vodooskrbo upravičeno potreben. Ta mogočen hidravlični sistem je bil od vsega začetka projektiran kot moderen celovit večnamenski vodnogospodarski kompleks, ki bo zagotavljal trajno in zanesljivo vodooskrbo, ob tem pa bo nudil dovolj cenovno sprejemljive vode za celovito oskrbo z vodo za kmetijstvo, mesta, kraje in vasi ter za industrijo, ki ji je vode takrat zelo primanjkovalo. Sistem so načrtovali in zgradili z namenom, da zagotovi trajen nacionalni in regionalni napredek. Državna je pomagala lokalnim skupnostim z dodelitvijo ugodnih posojil in dotacij, kot pomemben in nujen predpogoj za realizacijo projekta. Tudi razvoj tehnologij ki so bile tedaj razvite, so šele omogočile izvedljivost in izgradnjo tega pomembnega projekta, ki je po dvajsetih stoletjih sanj postal resničnost. Nedavno, leta 1995 je bilo potrjeno poslanstvo delovanja družbe s stavkom »glavna dolžnost regijske razvojne družbe SCP je njen prispevek pri razvoju, tehnološkem opremljanju in ekonomski rasti regij Provence-Alpes-Côte d'Azur«. Ta poseben status od nje zahteva, da uravnoteženo s svojimi koristmi, popolnoma izvrši zaupano ji družbeno vlogo v smislu pregovora »voda je vir življenja«. Od leta 1963, po pridobitvi koncesije od države, je SCP

zasebna družba, ki gradi - dograjuje, vzdržuje in vodi sistem za državo. Koncesija je bila podeljena za obdobje 75 let, to je do leta 2038, ko mora biti sistem vrnjen državi v brezhibnem stanju.

Ko je družba prevzela sistem v upravljanje se je soočila s hidrotehničnim problemom, kako mora biti sistem hidravlično zasnovan, da bo vodooskrba nemotena in zadostna, ne glede na klimatske razmere in ob čim manjših izgubah vode na poti do uporabnikov. Strokovnjaki so se odločili za tlačni cevni razdelilni sistem. V Franciji takega sistema do takrat niso uporabljali zaradi visoke cene. Ob napredku tehnologije so se razmere spremenile in izgradnja takega sistema je postala cenovno upravičena.

Kompleks vključuje, po podatkih iz aprila 1999, več kot 250 milijonov m³ zaloga zajezenih vode v akumulacijah na reki Verdon. Sestavlja ga 150 km predorov (premera do 6 m) 120 km odprtih kanalov, 34 glavnih kontrolnih zgradb 14 gradbenih konstrukcij, 59 zadrževalnikov vode (manjše vsebnosti od 10.000 m³), 570 km dovodnih cevovodov, več kot 4.400 km razdelilnih cevovodov, 74 črpališč/mikro elektrarn in 49.000 odzemnih mest.

Zajetje za vodo je pri kraju Boutre, na severu departmaja Var. Od zajetja je voda speljana po dovodnem kanalu v mešani lasti EDF in SCP. Kanal lahko prevaja pretok 55 m³/s. Za vodooskrbo se v zajetju ob konicah porabe dovaja v sistem do 41 m³/s vode, srednji letni dotok v sistem pa znaša 20 m³/s.

Neposredno iz kanalskega sistema se namaka 60.000 ha kmetijskih površin, kar je več kot 1/3 vseh obdelovalnih površin na območju departmajev Var in Bouches-du-Rhône. Z zgraditvijo namakalnega sistema in z namakanjem so se zelo spremenile vrste poljščin. Izbira poljščin, ki se namakajo je danes odvisna od kmetijske politike in mednarodnih sporazumov v

evropski uniji. Pogoste poljščine, ki se namakajo, so koruza, sončnice, soja, sladkorna pesa, namizno grozdje. Nadomestile so »suhe« kulture, ki niso potrebovale veliko vode, kot so naprimer sivka, sadno drevje in druge. Oljke, tipična provansalska kultura, se namakajo kapljično.

Voda iz reke Verdon je zelo čista, zato priteče do uporabnikov surova (nekondicionirana). Z neobdelano pitno vodo se oskrbuje preko 100 vasi, krajev in mest ter 400 industrijskih kompleksov. Vodo za uporabo v gospodinjstvu si prebivalci običajno sterilizirajo z ultravijolično svetlobo, neposredno v svojih domovih.

»Dinamična regulacija« sistema za vodooskrbo

Težava vodenja sistema izhaja iz narave toka vode, saj se vodo v kanalu ne da trenutno ustaviti. Potrebuje 7 ur da pride od zajetja vode - od začetka sistema do končnega porabnika v sistemu.

V 60-tih letih je bila pri SCP izumljena zelo pomembna inovacija, za dinamično regulacijo, ki je danes uveljavljena v celem svetu. Po tej metodi se optimizira delovanje obratovanja tlačnega namakalnega sistema. Princip patentirane »dinamične regulacije« obratovanja sistema je, da pri minimalni izgubi vode v sistemu dobi vsak končni uporabnik takrat, ko to želi, toliko vode, kolikor jo potrebuje in nič več.

Center vodenja SCP in vodenje sistema za vodooskrbo

Center vodenja sistema se nahaja v kraju Tholonet, ki je 5 km oddaljen od mesta Aix en Provence. V centru poteka daljinsko vodenje namakalnega sistema na območju, ki je veliko okrog 250 x 100 km. V center se steka vsako minuto okrog 10.000 informacij iz 11 regionalnih centrov, ki so daljinsko povezani z uporabniki vode. Tok vode spremljata in usmerjata dva računalnika, ki imata vgrajene vse karakteristike sistema in vsakodnevno predvidevanje načina obratovanja. Računalnik avtomatsko spremlja dejanske razmere in jih primerja s predvidenimi, ter jih prilagaja dogajanju na terenu. Odpiranje in zapiranje zapornic sproža operater v centru. Dotok vode v sistem se prilagaja vsakih 15 minut. Na terenu je tudi več nadzornikov, ki ugotavljajo skladnost podatkov iz centra s stanjem razmer na terenu. V primeru motenj so ljudje na terenu obveščeni o tem z alarmom. Ponoči je nadzor avtomatski.

V sistemu jim uspe koristno uporabiti 85% vode, 15% vode pa se izgubi zaradi raznih vzrokov.

Zaščita prostora, narave, okolja

Na področju zaščite okolja si družba SCP prizadeva po ekonomskih principih izločiti nevarnosti in tveganja iz okolja, ki jih predstavljajo odpadne vode, razlitja nevarnih ali strupenih tekočin, uporaba umetnih gnojil. Uporabljajo pogodovanje, varujejo vodovarstvene pasove in podobno.

Tudi pri gradnji je bila z različnimi ukrepi upoštevana skrb za čim večjo zaščito prostora in okolja. Pogosto je bila načrtovana trasa spremenjena zaradi arheoloških najdišč. Za zmanjšanja motečega optičnega vtisa so pogosto raje gradili podzemne predore kot površinske, bodisi kanale, bodisi cevovode, predvsem v okolju, kjer bi ga lahko ambientalno degradirali. Pri tem je bila ohranjena tudi površinska vegetacija. Pri sanaciji starega kanala (de La Trevaresse), so raje povečali moč črpališča namesto, da bi dogradili nov cevovod, saj bi bila gradnja slednjega zelo moteča v okolju. Na splošno se SCP izjemno trudi čim bolj vklopiti zgradbe in objekte v naravno okolje. Na primer z izvedbo podzemnega črpališča ali z vodarno zgrajeno v stilu trdnjave iz XVII stoletja, kakršne stojijo na sosednjih gričih.

Raziskovalno - razvojno delo družbe SCP

V SCP se ukvarjajo tudi z raziskovalno razvojnim delom, predvsem pri načrtovanju gradnje in delovanja objektov, še več, danes so raziskovalne in študijsko razvojne aktivnosti prisotne v vseh tehničnih in upravnih segmentih družbe. Pri tem se uporablja najmodernejša tehnika in najprimernejša orodja za doseganje zastavljenih ciljev. V mnogih primerih raziskovanja sodelujejo z ustreznimi laboratoriji, fakultetami, raziskovalnimi centri, razvojnimi ustanovami in posameznimi strokovnjaki.

Del teksta je nastal po tonskem zapisu Bojana Maučeca in v prevodu Mimi Podkrižnik, za kar se jima iskreno zahvaljujem.

Ob uporabi različne literature in prospektov zapisal Dušan Ciuha

Avtor besedila:

Dušan CIUHA