

UDK 630\*908.2:(497.12)

SMOLE, I.: Problematika načrtovanja in urejanja koridorjev  
energetskih vodov v gozdnem prostoru SR Slovenije

### I z v l e č e k

Referat podaja pregled obremenjenosti slovenskih gozdov z energetskimi vodi (daljnovodi visoke napetosti, plinovod) in navaja pomembnejše izkušnje, pridobljene ob izdelavi ureditvenih načrtov za pentljo 380 kV daljnovoda v Sloveniji ter slovensko plinovodno omrežje. Pri tem ugotavlja možnosti vključevanja stroke v načrtovanje takih posegov v gozd in izpostavlja pomembnost kompleksne ekološke presoje za vse posege v prostor.

SMOLE, I.: Die Planung und Einrichtung von Korridoren für  
energetische Fernleitungen im bewaldeten Raum  
SR Sloweniens.

### S y n o p s i s

Eine Uebersicht der Belastung der slowenischen Wälder durch Stromm - und Gasfernleitungen wird gegeben. Wichtige Erfahrungen bei der Planung von Netz von Korridoren für diese Leitungen werden analysiert . Möglichkeiten der Forstwirtschaft zur Mitbestimmung bei solchen Planungen mit der Notwendigkeit einer komplexen ökologischen Beurteilung aller Eingriffe im Raum wird besprochen.

-----  
Ivan Smole, dipl.ing.gozd.  
Inštitut za gozdno in lesno  
gospodarstvo pri BF  
LJUBLJANA, Večna pot 2

## 1) Uvod

Poglavitni naravni značilnosti slovenskega ozemlja sta nedvomno njegova velika reliefna razgibanost in visoka gozdnatost, saj gozd po najnovejših podatkih pokriva kar 58% celotne površine Slovenije. To ugotovitev velja upoštevati pri vseh vrstah gospodarske dejavnosti v deželi, še posebej pa pri gradnji povezav različne vrste, ki jih danes poimenujemo s skupnim imenom infrastrukturni objekti. Nagel industrijski razvoj in rast življenjske ravni prebivalstva v povojnih desetletjih postavlja tudi pred nas vprašanje izvorov in prenosa vseh vrst energije, saj skoraj nimamo vasi ali vsaj zaselka, kjer še ne bi zasvetila električna žarnica. Pletež poti, po katerih se pretaka energija vseh vrst se zgoščuje, ta pota pa se širijo. Spričo tega in zaradi uvodoma omenjenih naravnih značilnosti naše dežele postaja problematika prostorskega načrtovanja energetske vodov posebnost v zadnjem desetletju, ko raste tudi okoljevarstvena in naravovarstvena (ekološka) osveščenost celotne slovenske javnosti, zelo aktualna. Čeprav ne podcenjujemo pomembnosti smotrnega prostorskega načrtovanja manjših objektov moramo takoj pojasniti, da se naša razglabljanja in ugotovitve nanašajo na dvoje novih velikih tovrstnih objektov republiškega pomena in razsežnosti, katerih gradnja bi ob morebitnem neodgovornem ravnanju lahko zapustila v naši krajini neizbrisno sled in nepopravljivo škodo ne samo v ekonomskem smislu, ki je do neke mere še popravljiva, temveč predvsem v pogledu kulturno krajinskih vrednot naše dežele, ki jih je komajda mogoče obnavljati.

Pričujoči prispevek namerava osvetliti nekaj pomembnejših vprašanj in nanizati nekatera dognanja, ki so se porajala ob nastajanju prostorsko ureditvenih oz. krajinskih načrtov za naslednja objekta:

- 380 kV daljnovod in
- slovensko plinovodno omrežje.

Razumljivo je, da je posvečena pri tem večja skrb gozdnemu prostoru in njegovi ureditvi, čeprav predvsem krajinski načrt slovenskega plinovodnega omrežja z enako pozornostjo in intenzivno obravnava tako gozd kakor negozdni prostor.

## 2) Razprostranjenost, obseg in vplivi koridorjev energetskih vodov na gozd

Dolžina 380 kV daljnovoda znaša 305 km. Od tega ga poteka 115 km ali 38% po gozdu, ostalo pa izven njega. Dolžina celotnega plinovodnega omrežja je 643 km; po gozdu poteka v dolžini 100 km ali 16%.

Zaradi popolnejšega pregleda obremenjenosti prostora z energetskimi vodi dopolnjujemo navedene podatke z informacijo, da je Slovenija preprežena z mrežo nekaj tisoč kilometrov manjših daljnovodov napetostne moči 10, 20 in 35 KV ter daljnovodov visoke napetosti sledečih dolžin:

- 110 kV daljnovodi .... 1206 km
- 220 kV " .... 286 km

Če upoštevamo samo prisotnost visokonapetostnih daljnovodov z deležem 30% v gozdnem prostoru, se skupna dolžina koridorjev električnih vodov skozi gozd poveča na 563 km, obstoječe preseke plinovodnega omrežja pa jih zvišajo še za 100 km, torej na 663 km. To dejstvo vsekakor predstavlja občuten poseg v gozdni prostor in ima nanj znaten vpliv, ki ga je mogoče opredeliti z več gledišč.

Prvi - in verjetno tudi najpomembnejši - vpliv linijskih presek skozi gozd je nastanek novih gozdnih robov; o pomembnosti tega pojava bomo podrobneje spregovorili nekoliko kasneje. S pred-

postavko (ki pa vedno ne velja), da preseke potekajo po sredini gozda, ne pa tudi ob gozdnem robu, bi znašala skupna dolžina gozdnih robov, nastalih zaradi takšnih presekov kar 1326 km. Kljub upoštevanju dejstva, da so nekateri posegi v gozd le robni in da se precej novejših daljnovodov vključuje v že obstoječe energetske koridorje moramo priznati, da je dolžina gozdnih robov ob energetskih vodih občutna.

Naslednjo vrsto vpliva predstavlja površina gozdnih zemljišč, ki s postavitvijo oz. napeljavo energetskih vodov spremeni svojo prvotno namembnost, tj. gozdnogospodarski pomen. Za oba obravnavana objekta znaša ta skupaj okrog 600 ha (plinovod 100 ha, 380 kV daljnovod cca 500 ha). Približna ocena za ostale visokonapetostne daljnovode je cca 600 ha. Skupna površina gozdnih zemljišč v energetskih koridorjih Slovenije znaša torej okrog 1200 ha, kar znaša v relativnem iznosu 0,1% vseh gozdnih površin v naši republiki. Pri načrtovani potrošnji za leto 1990 predvidevajo, da bodo daljnovodi in transformatorske postaje takrat zasedli 0,5% površine Slovenije; temu ustrezno se bo najbrže povečal tudi njihov delež v gozdnem prostoru.

Kot tretjo vrsto vpliva koridorjev na gozd lahko štejemo njihovo trajno prisotnost, ki zahteva najmanj dvoje ukrepov:

- v fazi gradnje oz. napeljave je gozd potrebno posekati;
- gozdno poseko je potrebno vzdrževati, kar pomeni pri plinovodu sprotno odstranjevanje vse lesnate vegetacije, pri daljnovodnih presekih pa vzdrževanje drevja na višini, ki ustreza tehničnim predpisom o varnem obratovanju objekta. V obeh primerih pomenijo ti ukrepi omejitev primarne dejavnosti na tem prostoru in včasih celo v njegovi bližnji okolici (dovozne vzdrževalne poti ipd.).

Slednjič je potrebno opozoriti še na celo vrsto vplivov, ki so posredne narave in so posledica dejstva, da je gozd dinamična življenjska skupnost, ki se na zunanje posege odziva na svojevrsten, marsikdaj tudi nepredvidljiv način. Pri tem je pomembno ugotoviti, da so vplivi gozdnih presek včasih tudi obojestranski in gozd vpliva tudi na objekt, ki je speljan skozenj. Posredne vplive energetskih koridorjev na gozd moremo grupirati v nekaj najpomembnejših skupin:

- odpiranje notranjih gozdnih sestojev in njihovo izpostavljanje nevarnosti vetrolomov, snegolomov, sončni pripeki ipd.;
- motnje v gozdnem ekosistemu;
- nevarnost erozijskih procesov, zlasti v strmih legah in na eroziji podvrženih tleh (varovalni gozdovi); na kraških predelih nevarnost zakraševanja zaradi odstranitve rastlinske odeje;
- nevarnost negativnega vpliva na lokalne hidrološke razmere;
- vpliv na mezoklimatske razmere (lokalna cirkulacija zraka - burja in drugi lokalni vetrovi)
- motnje v gospodarjenju z gozdom.

Vse navedene ugotovitve nas navajajo na misel, naj bi načrtovanje takšnih posegov v prostor ne bilo le stvar tehnično ozko specializiranih strokovnjakov, ki iščejo najustreznejše rešitve le s svojega zornega kota, temveč naj bi pritegnili v vrste projektantov oz. njihovih sodelavcev tudi primarne uporabnike prostora, po katerem so ti vodi speljani. V tem pogledu so bili pri nas v zadnjem času že napravljeni nekateri pomembni koraki.

- 3) Vloga in pomen prostorsko ureditvenih in krajinskih načrtov za smotrno načrtovanje in urejanje koridorjev skozi gozdni prostor

Kot smo omenili že uvodoma, je naša ustanova pred nekaj leti iz-

delala prostorsko ureditvena načrta za pentljo 380 kV daljnovo-  
voda v Sloveniji in za celotno slovensko plinovodno omrežje.  
Trasi sta bili v obeh primerih vsaj v grobem že fiksirani, zato  
krajinski načrt predvsem ugotavlja stanje, ustreznost izpeljave  
in nakazuje morebitne negativne učinke energetskih vodov na  
zemljišče in gozd, v neki meri pa podaja tudi ustreznije re-  
šitve. Za globalnejšo kompleksno presojo širšega prostora je bil  
čas žal preskopo odmerjen, zato ni bilo mogoče predlagati korek-  
tur v večjem obsegu.

Metodološki pristop k izdelavi načrtov je v obeh primerih v nače-  
lu enak; razlikujeta se predvsem po tem, da je analiza trase  
380 kV daljnovo-  
voda izvršena neposredno na terenu, dočim so za  
analizo naravnih razmer na trasi plinovoda uporabljeni vsi raz-  
položljivi tovrstni podatki in v času izdelave načrta terenskih  
ogledov ni bilo. Glede na zapletenost problematike in zahtev-  
nost dela, ki terja usklajeno sodelovanje mnogih strokovnjakov  
znotraj stroke in robnih področij predstavlja krajinski načrt  
slovenskega plinovodnega omrežja pomemben dosežek v urejanju  
prostora nasploh, ureditveni načrt daljnovodnega koridorja pa  
se posveča predvsem urejanju in izrabi gozdnih zemljišč v kori-  
dorju.

Vsebina načrtov, ki je podana bodisi v tekstnem, še podrobneje  
pa v grafičnem prikazu - na kartah - se v načelu sestoji iz  
treh delov:

- analize stanje
- vrednotenja (valorizacije) ugotovljenega stanja oz. razmer  
v prostoru
- predloga najustreznejše rešitve problema (posega v prostor).

Analiza stanja (naravnih razmer v prostoru) obravnava dve skupi-  
ni parametrov. Prva vsebuje tzv. splošne ali osnovne podatke,  
npr. : oblikovitost zemljišča, lego, nagib, nadmorsko višino,

vrsto kamnine, talni tip, gozdno združbo ipd. Druga skupina parametrov prikazuje oz. opozarja na nevarnosti, ki se utegnejo pojaviti z odpiranjem sestoja in ogolelostjo tal ter ogrožati bodisi zemljišče v koridorju in njegovi okolici, bodisi robni sestoj ali pa objekt sam. Natančnost in zanesljivost podatkov prve skupine je odvisna od podrobnosti in kompleksnosti terenskih analiz ali razpoložljivega gradiva različnih temeljnih raziskav, kot npr. geoloških, pedoloških, fitocenoloških, gozdno-gospodarskih kart ipd., ki jih imamo danes že kar precej na razpolago. Zbiranje oz. ugotavljanje parametrov druge skupine pa je zapletenejše, saj zadevajo robna strokovna področja, katerih izsledki so marsikdaj teže dosegljivi ali zaradi različnih razlogov manj ustrezni in uporabni.

Osnova druge faze izdelave krajinskih načrtov je izbira ali izdelava ustrezne metodologije vrednotenja (valorizacije) podatkov, zbranih v prvi fazi. V našem primeru je ta temelj metodologija vrednotenja gozdnega prostora na osnovi naravnih razmer, ki jo je za potrebe prostorskega urejanja na republiški ravni izdelal dr.Ž.Košir.

Rezultat tretje faze krajinskega načrta - predlog najustrežnejše sanacije posegov v prostor zavisi od kakovosti, temeljitosti in izčrpanosti predhodnih faz dela. Kljub iskanju najboljše rešitve se ta končni rezultat zlahka izkaže za enostranskega, če je posledica površne ali subjektivne presoje problema.

Na osnovi nekaterih terenskih ogledov že moremo podati površne ugotovitve o praktičnem izvajanju napotkov, predlogov ali zahtev, podanih v omenjenih ureditvenih načrtih glede sanacije oz. ureditve gozdnega prostora v koridorjih. Prva splošna ugotovitev je, da je ureditev dobra: zemljišča ob plinovodnem oremžju so ustrezno ozelenjena, na kritičnih mestih zavarovana pred delovanjem erozije, katere učinkov ni nikjer opaziti v akutnejši

obliki; gozdni robovi so pretežno dobro oblikovani. Podobno lahko trdimo za daljnovidne koridorje, ki so glede erozije manj občutljivi saj v njih lahko raste gozdno drevje do (s predpisom) določene višine, kar nam omogoča ustrezno oblikovanje predvsem v pogledu ohranjanja kulturno-krajskih vrednot posameznih predelov. Pri tem nam je seveda v veliko pomoč tudi izredna življenjska žilavost gozda, ki največkrat brez človekove pomoči ponovno osvoji posekane površine.

Največja razhajanja med predlaganim oz. zahtevanim in dejanskim stanjem je opaziti pri širinah koridorjev, ki so ponekod občutno večje. Razen tega je posebno pri daljnovidnih presekih očitna tudi precejšnja enoličnost, čeprav predlaga načrt prilagajanje njihove širine oblikovitosti zemljišča, kar omogoča sorazmerno pestrost in razgibanost koridorja v pogledu njegove širine. To pomanjkljivost oz. nedoslednost je seveda mogoče odpraviti pri nadaljnjem vzdrževanju koridorja. V zadnjem času se koridor izrablja tudi za pridelovanje novoletnih drevesc, kar je bilo predvideno tudi v načrtu.

#### 4) Diskusija in zaključki

Kljub omenjenim pomanjkljivostim, nedoslednostim ali premajhnemu upoštevanju ureditvenih oz. krajinskih načrtov s strani investorjev oz. izvajalcev gradbenih del ni mogoče zanikati potrebnosti njihove izdelave oz. izvajanja predlogov in zahtev, ki jih postavljajo. Glede na dosedanje izkušnje bi lahko trdili, da je izredno pomembna predvsem njihova pravočasna in čim realnejša izdelava. Vir mnogih napačnih, enostranskih in samovoljnih odločitev pri urejanju prostora pri nas (in najbrže ne samo pri nas) je v zamujanju ali izostanku poglobljenih kompleksnih ekoloških analiz, to je ekološke valorizacije prostora.



Pri tem tudi gozdarji sami kljub sorazmerni obilici različnih načrtov in analiz različnega obsega nimamo vselej pregleda nad celotnim prostorom in se marsikdaj izgubljam v podrobnostih, ne da bi uspeli obvladati problematiko v širšem merilu. Možnosti pravočasnega in strokovno dovolj utemeljenega vključevanja v načrtovanje različnih posegov v gozdni prostor so danes vendarle mnogo realnejše kot so bile še pred nedavnim.

Precejšen del slovenskega gozdnega prostora je danes že pokrit s podrobnimi gozdnovegetacijskimi raziskavami, ki so temelj za vrednotenje prostora. Pregledna gozdnovegetacijska karta Slovenije v merilu 1 : 100 000 nam je lahko v pomoč pri globalnem opredeljevanju gozdov. Poleg tega so za pretežni del naših gozdov izdelani gozdnogospodarski načrti z ustreznimi kartami podrobnih meril. Izdelana je tudi cela vrsta različnih naravoslovnih raziskav tako z ožjega strokovnega kakor tudi z mejnih področij: pedologije, vpliva industrijskih plinov na gozdno vegetacijo, hidrologije in vodnega gospodarstva, geologije, naravovarstva ipd. Vse to nam nudi možnosti razmeroma hitre, čeprav včasih le globalne analize prostorskih problemov, s katerimi se tudi gozdarji srečujemo čedalje pogosteje ter v vedno večjem obsegu in ostrini.

Ob koncu naj ponovimo ugotovitev, da si danes ne moremo in ne smemo več privoščiti kakršnihkoli posegov v gozdni prostor brez temeljite predhodne analize, osnovane na ekološki valorizaciji le-tega. Samo tako bo naš pogovor z ostalimi uporabniki gozdnega prostora lahko enakovreden, naša stališča pa tako utemeljena, da bomo ob iskanju najustreznejše rešitve vedno v stanju ponuditi tisto, ki bo hkrati v interesu stroke, družbi pa v trajno korist.

## POVZETEK

Problematika prostorskega načrtovanja energetskih vodov skozi gozdni prostor postaja zaradi čedalje večjega zgoščevanja le-teh in širjenja njihovih poti zelo aktualna; naša dežela je namreč reliefno zelo razgibana, izredno gozd-nata in krajinsko pestra. Spričo tega ima vsak nepremišljen poseg v krajino lahko nepopravljive posledice.

Skupna dolžina koridorjev visokonapetostnih elektrovodov ter plinovodnega omrežja znaša v slovenskih gozdovih cca 670 km, skupna površina gozdnih pre-sek pa okrog 600 ha. To predstavlja občuten poseg v gozdni prostor, ki se odraža v sledečih najpomembnejših vplivih:

- Kot neposredni vpliv lahko smatramo nastanek novih gozdnih robov ter spremembo namembnosti gozdnih zemljišč v koridorjih in njihov izpad iz primarne rabe;
- Posredni vplivi se odražajo predvsem kot nevarnost vetrolomov, snego-lomov, sončne pripeke, erozije, motenj v gozdnem ekosistemu ter kot motnje v gospodarjenju z gozdom v neposredni okolici teh objektov.

Zaradi tega je potrebno, da se v načrtovanje energetskih koridorjev vključu-jejo tudi primarni uporabniki prostora, po katerem so le-ti speljani. Me-todologija za izdelavo krajinskih oz. prostorsko ureditvenih načrtov temelji na podrobni analizi naravnih razmer in njihovi valorizaciji ob upoštevanju vseh posledic, ki jih ti posegi vnašajo v gozdni prostor.

Slovensko gozdarstvo ima danes poleg pregledne gozdnovegetacijske karte v M 1 : 100.000 , izdelano za ves slovenski gozdni prostor, na razpolago tudi vrsto podrobnih ekoloških analiz velikega obsega, napravljena pa je tudi metodologija vrednotenja gozdnega prostora na osnovi naravnih razmer.

Zato more in mora biti vsak poseg v gozdni prostor utemeljen z njegovo bolj ali manj podrobno ekološko analizo in ustreznim vrednotenjem. Le tako doblje-ne rešitve bodo lahko družbi v trajno korist, hkrati pa prilagojene in-teresom in potrebam stroke.

## Zusammenfassung

Die Planung von Korridoren für energetische Fernleitungen (380 kW Strom-Fernleitungen, Gasfernleitungen) im bewaldeten slowenischen Raum wird zunehmend aktuell. Das Netz solcher Korridore wird zunehmend dicht, was in einem landschaftlich wechselreichen und bewaldeten Raum zu schwierigen Problemen führt. Falsche Eingriffe in den Raum führen deshalb zu unreparablen Landschaftsschäden.

Die Gesamtlänge von Hochspannungsfernleitungen und Gasfernleitungen in slowenischen Wäldern beträgt ca. 670 km, wobei die Schneisen eine Fläche von ca. 600 ha einnehmen. Das bedeutet einen schmerzlichen Eingriff in den bewaldeten Raum, der sich im folgendem bemerkbar macht:

- die Waldfläche wird weiter zerstückelt, die Länge der Waldränder wird stark erhöht, die in Korridoren liegende Waldfläche wird der forstlichen Produktion entzogen.
- dadurch entsteht eine Reihe von ungünstigen ökologischen und wirtschaftlichen Auswirkungen in der unmittelbaren Umgebung dieser Korridore, wie z.B. Gefahr von Schnee- und Windbruch, Erosion, Sonnenbrand usw.

Aus diesen Gründen müssen die primären Benutzer des Raums, vor allen die Forstwirtschaft bei der Planung von diesen Korridoren beteiligt sein. Die Landschafts- und Raumplanung schliesst deshalb eine Analyse der natürlichen Gegebenheiten und ihre Bewertung ein, wobei alle Folgen der Eingriffe in den Raum berücksichtigt werden müssen.

In Slowenien verfügen wir zur Zeit mit einer Vegetationskarte M 1 : 100.000 für ganz Slowenien, mit einer Reihe von grossräumigen ökologischen Analysen und mit einer Methodologie der

Waldraumbewertung auf grund der natürlichen Verhältnisse.

Jedem Eingriff in den Raum muss deshalb eine ausführliche ökologische Analyse und eine entsprechende Bewertung Vorangehen. Nur so kann den Interessen der Gesellschaft, sowie denen der Forstwirtschaft, gedient werden.

#### UPORABLJENA LITERATURA

- Oblikovanje in ureditev koridorjev 380 kV daljnovoda v Sloveniji  
IGLG, Ljubljana 1976
  
- Slovensko plinovodno omrežje  
Krajinski načrt  
IGLG, Ljubljana 1976
  
- Zasnova uporabe prostora - Gozdarstvo  
Vrednotenje gozdnega prostora po varovalnem in lesnoproizvodnem pomenu  
na osnovi naravnih razmer  
Zavod SRS za družbeno planiranje in  
IGLG, Ljubljana 1976
  
- Gozdnovegetacijska karta Slovenije z legendo,  
M 1 : 100.000  
Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana 1974