Resumo

Pro diversa nacia disdivido de realo en unuopaj lingvoj, multaj tradukaj terminaroj pretekstas nocian konformecon malgraŭ nociaj diferencoj. Tio ankaŭ koncernas la fervojan faklingvon, kiu ĉefe unuigas ĝenerallingvajn, teknikajn kaj jurajn enhavojn. Lastatempe, Internacia Fervojunio (UIC) decidis paŝon post paŝo prilabori unuopajn subfakojn laŭ terminologiaj principoj de Internacia Organizo por Normigo (ISO). Estas montrataj

- ekzemplo de sistema komparo inter du diversaj nociosistemaj strukturoj,
- la sekva labormetodo kun fakuloj el pluraj landoj, kaj
- ekzemplo de nocio-harmoniigo.

Literaturaj referencoj

Arntz R. & Picht H. (1995). *Einführung in die Terminologiearbeit.* En: *Studien zu Sprache und Technik,* Vol. 2. *G. Olms-Verlag Hildesheim, Zürich, New York,* p.156

Blanke W. (1995). Fakvortoj en Esperanto - kion fari, se la vortaro ne plu helpas? En: *Esperanto-Dokumente* 2, *Osnabrück: Deutsches Esperanto-Institut.* p. 22-33

Budin G. & Felber H. (1989). *Terminologie in Theorie und Praxis. Gunter Narr-Verlag, Tübingen,* p.92

Hoffmann H. (1993). Interesaj komplikaĵoj en difinlaboro. En: Fervojfakaj kajeroj n-ro 2 (1993), Internacia Fervojista Esperanto-Federacio, p.13

Suonuuti H. (1998). Terminologia gvidilo. (El la angla tradukis *S. Fiedler,* redaktis *W. Blanke*). Universala Esperanto-Asocio, *Rotterdam.* 38 paĝoj

Adreso de la aŭtoro

Dr. Heinz HOFFMANN
Finstere Gasse 2
DE - 01445 - RADEBEUL / GERMANIO

Priaŭtora informo

Dum 23-jara fervojstacia laboro, la aŭtoro kvalifikiĝis ĝis diplomita inĝeniero por teknologio de fervoja transportado, doktoriĝis dum 12-jara altlerneja laboro kaj estis 4 jarojn planadinĝeniero por trakokonstruaj projektoj. Ekde 1993 d-ro *Hoffmann* estas sekretario de Terminara Sekcio ĉe Internacia Fervojista Esperanto-Federacio (IFEF) kaj ekde 1998 korespondanto de IFEF en Terminologia Grupo de Internacia Fervojunio (UIC).

Prikalkulado de perforita akvokolekta tubaro por homogena enfluo-distribuo

O. HASZPRA, S. SHMELA & R. FATAHI NAFCHI

Enkonduko

En la Hidroteknika Katedro de la Budapeŝta Teknika Universitato, kaj antaŭe en la hungara Esplorcentro de Akvomastrumado ekde 1978 sub gvido de *O. Haszpra* estis farataj multaj eksperimentaj kaj teoriaj studoj pri la filtriĝo, t.e. fluo de la akvo tra porozaj medioj, ekz. grundo, aluviaj tavoloj k.a. (*Haszpra* 1978, 1980, 1981a,b; 1982 a,b; 1983 a,b,c; 1994 a,b; 2000; *Haszpra & Horváth* 1983, 1988; *Haszpra, Komora, Sikora & Starosolszky* 1981) kaj meze de la 80aj jaroj pluaj esploroj pri la filtriĝo de grundakvo al perforitaj akvokolektaj tuboj (*Haszpra & Kalina* 1987).

De post 1995 *Haszpra* kaj liaj du doktorandoj faris, resp. faras esplorojn pri la hidraŭlika prikalkulado de perforitaj akvokolektaj tubsistemoj (*Shmela* 1996, 1997, 1998, *Haszpra* 2000, *Fatahi* 2000, 2001). La esploro daŭros verŝajne ĝis la jaro 2002.

La problemoj estas reduktitaj al tiuj aperantaj en kazo de akvokolektaj tubsistemoj kuŝigitaj sur aŭ sub la kuŝejo de riveroj aŭ lagoj (*Bildoj 1* kaj *2*). Tia sistemo, kuŝigita en 1997 sub restarigitan fluejsekcion de Danubo, estas tiu trinkakvo-kolekta tubsistemo, per kies estigo oni volis iom utiligi la replenigon de la labor-kavejo, kiu estis jam preta por la tien planita baraĵkomplekso.

Historio

La menciita fluejsekcio cetere estas en la granda Danub-kurbo ĉe urbeto *Nagymaros* (nadjmaroŝ), norde de Budapeŝto. Tie la hungara registaro - surbaze de kontrakto kun Slovakio - intencis konstrui kompleksan objektumon konsistantan el ŝveliga digo, hidroelektra centralo kaj navigacia kluz-paro. Eĉ la laborkavego jam fariĝis preta, kiam, pro la protestado de medioprotektantoj, la registaro rezignis realigi la planon kaj ordonis restarigi la originalan fluejon.

Tamen inĝeniera firmao proponis, ke antaŭ ol replenigi la kavejon, oni estigu tie sub-Danuban tunelon inter la du bordoj por diversaj kondukiloj kaj kabloj kaj demetu en la kavegon perforitan tubsistemon, kaj nur poste kovru ĉion ĉi per la replenigaj naturaj fluejmaterialoj. La tubsistemo provizos trinkakvon por la ĉirkaŭaĵo tra tubo kuŝigota en la saman tunelon. La registaro akceptis la proponon kaj la tubsistemo jam funkcias de 1995.

Bildo 1: Perforita akvokolekta tubo sub la kuŝejo de libersurfaca akvokorpo (rivero, lago)

Bildo 2: Perforita akvokolekta tubo sub akvokuŝejo, kun indikoj de la libera akvonivelo h, krome de la piezometraj niveloj h_k (sur la ekstera flanko de la subtena tavolo ĉirkaŭ la tubo) kaj h_b (en la interno de la tubo)

Planante la akvokolektan tubsistemon kun perforaĵoj homogene distribuitaj laŭlonge de ĉiuj tuboj, oni faris ties prikalkuladon resp. dimensiumadon nur surbaze de kruda taksado, ĉar - verŝajne pro la ekonomiaj cirkonstancoj - ŝajnis esti pli bona ne perdi tempon kaj ŝpari la kostojn de moderna kalkulmetodo, kiun poste, en kadro de doktoraj studoj ĉe nia katedro, ni tamen ellaboris kaj plu disvolvos.

Prikalkulmetodo

Por optimume prikalkuli aŭ dimensiumi tiaspecajn tubsistemojn, oni devas detale konsideri la hidraŭlikon de la sistemo. La bazojn donas bonaj lernolibroj (*Bear* 1979, *Bollrich* 1989, *Daugherty & Franzini* 1977, *Kovács* 1981, *Németh* 1963, *Preißler & Bollrich* 1985).

La akvo, aŭ rekte el la libera akvospaco aŭ filtriĝinte tra iu akvokovrita tavol(ar)o, atingas la perforaĵojn, tra kiuj ĝi enfluas en la internon de la tubo, kaj tie plimultiĝante laŭ sia vojo, ĝi atingas la akvokolektan objektumon, ekz. pumpejon, kiu plupremas la kolektitan akvon al ia, ekz. komunuma akvoproviza sistemo.

Kompreneble **1. la trafiltriĝo,** t.e. la fluo tra la permeabla tavolaro (natura aluvio aŭ artelokita filtrilo), **2. la fluo tra la subtena tavolo** (sablo, gruzo), **3. la enfluo tra la perforaĵo en la tubon,** fine 4. **la fluo laŭlonge de la tubo,** do tiuj ĉi kvar fluo-partoj determinas unu la aliajn reciproke, surbaze de la leĝo pri la kontinueco de la fluo (pli ĝenerale formulite: surbaze de la leĝo pri la konserviĝo de la materio).

La kalkuladon de la filtriĝo tra la filtra tavol(ar)o ni faris kaj faras surbaze de du- aŭ tridimensiaj potencialaj rapido-kampoj laŭ la leĝo de *Darcy* (*Németh* 1963, *Haszpra* 1986, 1987a,b). Krom konsideri la ege vastan - kaj ĉi tie ne listigeblan - literaturan materialon pri fluo tra aperturoj, ankaŭ enkadre de la doktora esploro ni determinis eksperimente por kelkaj kondiĉoj la faktorojn ξ (de specifa energioperdo) kaj μ (de akvoflukso) por *tubmur-perforaĵoj* kaj por *komplekso de tubmurperforaĵoj kun subtena tavolo* (*Bildo 3*), kiujn poste ni utiligis en niaj ekzemplaj kalkuladoj (*Shmela* 1996, 1997; *Fatahi* 2000, 2001).

La fluon en la tubo (flukson kaj piezometran premalton de sekco al sekco) ni kalkulis konsiderante la enfluon, la rapidon, la malglatecon kaj la movokvanton. Neniu el tiuj estas neglektebla.

Bildo 3: Flukso-faktoro μ kaj perdo faktoro ζ de 3 milimetraj perforaĵoj en 1,7 milimetrojn dika tubmuro, kiel funkcio de la *Reynolds*-nombro *Re*, tiu ĉi lasta kalkulita per la diametro d de la perforaĵo kaj per la nominala flurapido *v* por ties kversekco, do $Re = vd/\nu$, kie ν (nu) estas la kinematika viskozeco de la likvo, ĉi kaze akvo. (Por komparo, ankaŭ la flurezistfaktoro C_D de akraeĝa ronda disko estas montrita sur la supra diagramo.)

La piezometran premalton en la kversekco nro (i+1), nombrita de la laŭflue supra fino de la tubo, donas la ekvacio

$$h_{i+1} = h_i - \frac{1}{2gA^2}(Q_{i+1}^2 - Q_i^2) - \frac{1}{gA^2}(Q_{i+1}^2 - Q_i^2) - \frac{\lambda L}{8gDA^2}(Q_{i+1} + Q_i)^2,$$

kie g (N/kg = m/s^2) estas la gravitaj kampintenso aŭ akcelo, A (m^2) la kversekco-areo de la tubo, Q (m^3/s) la entuba akvoflukso, L (m) la longo de la tubsekcio inter la kversekcoj i kaj i+1, λ (-) la meza tubfrota faktoro de tiu sekcio kalkulita laŭ la loka laminara, instabila, transira aŭ pure kvadrata tipo de la fluo, D (m) la interna diametro de la tubo.

La subtrahitaj esprimoj en la dekstra flanko de la ekvacio signifas
1. la diferencon de la specifaj kinetaj energio-enhavoj,
2. la specifan energio-enhavon uzitan por la kreskigo de la movokvanto kaj
3. la specifan energio-enhavon uzitan por venki la tubfroton (ĉiu en J/N = N.m/N = m).

El akvokvalita vidpunkto aperas la demando pri la filtra aŭ restada tempo de la moviĝo de la akvo tra la filtra tavolo ĝis la enfluo en la tubon. Tiu tempo, en la projekta kazo, devas atingi unu preskribitan valoron laŭlonge de la tuta tubo.

En la ĝisnuna praktiko, aplikanta homogene distribuitajn perforaĵojn, tiu kriterio rezultigis malekonomie grandajn diametrojn (trodimensiumadon) de la tubsistemo.

Ekzemploj

1. Tabelo I montras tian ekzemplon, kie - kiel kutime - oni aplikis homogenan perforaĵo-distribuon laŭlonge de la tuta tubo. Rezulte, ĉe la supra fino (L = 0 m) de sola, sinkita en la grundon tubo la specifa akvoenfluo q_S l/(s.m) estas malgranda kaj pro tio la filtra tempo estas longa. Sed proksimiĝante al la elflu-sekco (L = 150 m) de la tubo q_S kreskas - pro la malkresko de la entuba piezometra premnivelo h_l.

Do, la filtra tempo t_d pli kaj pli malkreskas. (Kompreneble ĝi devus ne malkreski sub la preskribitan minimuman valoron, ĉar tiam ankaŭ la kvalito de la elflua akvo estos sub la preskribita.)

L (m)	h_i (cm)	h_g (cm)	HL (cm)	q_s (cm³/s)	q_s (lit/s/m)	Q (lit/s)	Δh_σ (cm)	t_d (hr)
0.0	257.0	260.24	0.00	3.05	0.1522	0.00	3.24	19.80
10.0	256.9	260.17	0.07	3.05	0.1523	1.52	3.25	19.79
20.0	256.7	259.91	0.34	3.05	0.1526	3.05	3.26	19.75
30.0	256.1	259.37	0.90	3.06	0.1532	4.58	3.28	19.68
40.0	255.2	258.50	1.82	3.08	0.1541	6.11	3.32	19.56
50.0	253.8	257.23	3.15	3.11	0.1555	7.66	3.38	19.38
60.0	252.0	255.49	4.97	3.15	0.1574	9.23	3.47	19.15
70.0	249.6	253.22	7.35	3.20	0.1599	10.81	3.58	18.85
80.0	246.6	250.35	10.36	3.26	0.1630	12.43	3.72	18.49
90.0	242.9	246.81	14.08	3.34	0.1669	14.08	3.90	18.06
100.0	238.4	242.52	18.59	3.43	0.1715	15.77	4.12	17.57
110.0	233.0	237.40	23.99	3.54	0.1771	17.51	4.39	17.02
120.0	226.6	231.32	30.40	3.67	0.1837	19.32	4.72	16.41
130.0	219.1	224.21	37.92	3.83	0.1915	21.20	5.13	15.74
140.0	210.3	215.88	46.74	4.01	0.2006	23.16	5.63	15.03
150.0	200.0	206.24	56.98	4.22	0.2111	25.22	6.23	14.28

Tabelo I: Variado de la hidraŭlikaj parametroj laŭlonge de 150 metrojn longa tubo (interna diametro D = 159,6 mm, konstanta perforaĵo-denseco C_2= 50/m, perforaĵ-diametro d = 3 mm) kuŝanta en la grundo sub libersurfaca akvofluejo en konstanta profundo, kaze de suma akvoflukso Q = 25,22 l/s. q l/(s.m) estas la specifa akvo-enfluo, h(m) la piezometra premnivelo en la tubo rilate al la libera akvonivelo, t_d (d) la filtra tempo. (d = tago).

L (m)	h_i (cm)	h_g (cm)	HL (cm)	q_s (cm³/s)	Q (lit/s)	Δh_σ (cm)	C_2 (1/m)	t_d (hr)
0.0	241.82	245.77	0.00	3.36	0.00	3.95	50.00	17.94
10.0	241.77	245.77	0.05	3.38	1.68	4.00	49.74	17.94
20.0	241.57	245.77	0.25	3.46	3.36	4.20	48.53	17.94
30.0	241.11	245.77	0.71	3.64	5.04	4.66	46.12	17.94
40.0	240.33	245.77	1.49	3.93	6.72	5.44	42.71	17.94
50.0	239.16	245.77	2.66	4.34	8.40	6.61	38.76	17.94
60.0	237.53	245.77	4.29	4.84	10.08	8.24	34.72	17.94
70.0	235.38	245.77	6.44	5.43	11.76	10.39	30.92	17.94
80.0	232.65	245.77	9.17	6.11	13.44	13.12	27.52	17.94
90.0	229.29	245.77	12.53	6.85	15.12	16.48	24.55	17.94
100.0	225.23	245.77	16.59	7.64	16.80	20.54	21.99	17.94
110.0	220.44	245.77	21.38	8.49	18.48	25.34	19.79	17.94
120.0	214.84	245.77	26.98	9.38	20.16	30.93	17.91	17.94
130.0	208.40	245.77	33.42	10.31	21.84	37.37	16.29	17.94
140.0	201.06	245.77	40.76	11.28	23.52	44.71	14.89	17.94
150.0	192.77	245.77	49.05	12.28	25.20	53.00	13.68	17.94

Tabelo II : Variado de la hidraŭlikaj parametroj laŭlonge de la antaŭe prezentita tubo, kaze de totala elflua akvoflukso Q = 40 l/s, se la specifa enflua akvoflukso q l/(s.m) = konstanto, t.e. la filtra tempodaŭro t d = konstanto. C_2/m estas la perforaĵnombro per metro de la tubo, h(m) la piezometra premnivelo ene de la tubo rilate al la ekstera libera akvonivelo.

Videble, ankaŭ la eluzo de la tubo ne estas ekonomia, ĉar duono de la kolektita tuta elflua akvoflukso Q_t = 25,22 l/s enfluas en la tubon laŭ la lasta 70-metra sekcio (46,6% de la tuta tublongo), kaj la cetera 80-metra sekcio kolektas la alian duonon de la akvo. Ne helpas la ideo, ke la meza filtrotempo estu konforma al la preskribita, ĉar tiam laŭ certa sekcio, proksima al la elflua fino, la enflua akvokvalito estos nekontentiga, malbonigante la kvaliton de la tuta elfluanta akvo. Tamen estas kalkulebla tia perforaĵ-distribuo, karakterizata per la nombro de la perforaĵoj por longunuo (dn/dl) C_2/m, kiu laŭ la tuta longo de la tubo certigas la homogenan enfluon, t.e. ĉie la saman filtran tempon. Tabelo II montras ĝuste tiun kazon por la antaŭe traktita tubo kaj la sama elflua akvoflukso. Kompreneble, la modifita aranĝo modifas ankaŭ la energioperdon laŭ la tubo. Estas tasko de la planistoj, ke per konforma tubdiametro, eble per ties laŭlonga variigo, ili trovu la ekonomian optimumon.

Bildo 4 : Perforita tubreto kun konstanta specifa enflua akvoflukso. *Supra desegnaĵo:* Plano de la tubreto (la tuboj kun diametro 159,6 mm kondukas de la punkto A ĝis la punkto F, de tiu ĉi lasta ĝis la kolekta ŝakto ĉe punkto V kondukas fermita, t.e. neperforita tubo). *Malsupra desegnaĵo:* Kresko de la entuba akvoflukso Q; totala akvoflukso: Q_t = 50 l/s.

2. En Bildo 4 ni montras simplan, subfluejan kolektan tubreton, konsistantan el tuboj kun diametro D = 156,9 mm, kies konforme varianta perforaĵ-denso certigas konstantan specifan enfluon [q_s = 0,023 l/(s.m)] kaj samtempe konstantan filtran tempon laŭ la tuta tublongo por totala elflua akvoflukso Q_t = 50 l/s. La datumoj estas videblaj en numera formo en Tabelo III. Videblas, ke ĉe la komenco de la enfluo, en la punkto A, la necesa perforaĵdenso estas maksimuma: $n(=C_2)$=24,564/m. Ĉe la lasta punkto F de la perforita sekcio, ĝi estas nur 0,235/m. La piezometra premnivelo ene de la tubo ĉe la punkto A estas 0,174 m sub la libera akvosurfaco. Ĉe la punkto F la premnivelo estas jam ĉe 1,636 m sub la libera akvonivelo. Se la tubsistemo estas malpli eluzita, la filtra tempo jam ne estos konstanta, sed ĉie ĝi estos pli longa, do ĝi ŝanĝiĝas nur favore al la sekureco.

Tub-sekcio	l* m	h** m	Q l/s	n /m
AB	0.0	-0.395	11.36	0.603
	50.0	-0.359	10.23	0.698
	100.0	-0.293	9.09	0.82
	150.0	-0.237	7.95	0.983
	200.0	-0.229	6.82	1.210
	250.0	-0.208	5.68	1.540
	300.0	-0.193	4.55	2.057
	350.0	-0.183	3.41	2.955
	400.0	-0.177	2.27	4.805
	450.0	-0.175	1.14	10.009
	500.0	-0.174	0.00	24.564
BH	0.00	-0.459	12.16	0.531
	10.0	-0.445	11.93	0.545
	20.0	-0.432	11.70	0.558
	30.0	-0.419	11.47	0.573
	40.0	-0.407	11.25	0.588
	50.0	-0.395	11.02	0.603
BCD	0.0	-0.706	12.84	0.389
	50.0	-0.635	11.70	0.418
	100.0	-0.576	10.57	0.447
	150.0	-0.527	9.43	0.477
	200.0	-0.488	8.30	0.506
	250.0	-0.458	7.16	0.533
	300.0	-0.424	6.02	0.556
	350.0	-0.418	4.89	0.574
	400.0	-0.407	3.75	0.588
	450.0	-0.400	2.61	0.597
	500.0	-0.396	1.48	0.601
	550.0	-0.395	0.34	0.603

Tub-sekcio	l* m	h** m	Q l/s	n /m
HD	0.00	-0.706	11.83	0.389
	500.0	-0.645	10.69	0.413
	100.0	-0.596	9.56	0.437
	150.0	-0.556	8.42	0.459
	200.0	-0.524	7.28	0.479
	250.0	-0.500	6.15	0.496
	300.0	-0.483	5.01	0.510
	350.0	-0.471	3.87	0.520
	400.0	-0.464	2.74	0.527
	450.0	-0.460	1.60	0.530
	500.0	-0.459	0.46	0.531
HGF	0.0	-1.636	21.92	0.235
	50.0	-1.435	20.78	0.253
	100.0	-1.255	19.65	0.273
	150.0	-1.093	18.51	0.296
	200.0	-0.949	17.37	0.322
	250.0	-0.821	16.24	0.355
	300.0	-0.710	15.10	0.387
	350.0	-0.613	13.96	0.428
	400.0	-0.529	12.83	0.476
	450.0	-0.459	11.69	0.531
DEF	0.0	-1.636	28.08	0.255
	50.0	-1.310	26.94	0.266
	100.0	-1.009	25.80	0.310
	150.0	-0.710	24.67	0.379
FV	100.0	-2.490	50.00	----

Tabelo III : La hidraŭlikaj datumoj de la tubsistemo de Bildo 6, ĉe totala elfluakvo Q=50 l/s, konstanta specifa enflua flukso q=0,023 l/(s.m) kaj konstanta filtra tempo t=13,816 d. (* Longo$l$ estas donita disde la laŭflue malsupra fino de la opaj tubsekcioj; ** La piezometra akvonivelo rilatas al la libera akvosurfaco kiel baznivelo)

Resumo

Subgrundaj perforitaj tubsistemoj povas kolekti trinkakvon, utiligante la naturan filtradon tra la grundo, speciale sub kuŝejo de libersurfacaj akvokorpoj (riveroj, lagoj). Grava kriterio de la prikalkulado estas certigi la necesan filtran tempon tra la grundo. Kutime la perforaĵo-distribuo laŭlonge de la tuboj estas homogena. Tio rezultigas malkreskadon de la filtrotempo laŭlonge de la tubo pro la kreskanta diferenco inter la lagnivelo kaj la entuba premnivelo. Per konvene varianta perforaĵo-denseco laŭlonge de la tubo estas atingeble, ke la filtra tempo estu la sama ĉiusekce en la tubsistemo, do nek superflue pli longa, nek danĝere pli mallonga, ol la necesa.

Referencoj

Bear J. (1979): *Hydraulics of Groundwater. McGraw Hill, New York etc.*

Bollrich et al. (1989): *Technische Hydromechanik II. VEB Verlag für Bauwesen, Berlin.*

Daugherty R.L. & Franzini J.B. (1977): *Fluid Mechanics with engineering applications. 7th ed., McGraw Hill Kogakusha, Tokyo, London etc.*

Fatahi R. (2000): *An analytical and experimental study of flow through perforated pipes. 3rd Int. PhD-Symposium in Civil Engineering, Vienna 5-7 Oct.*

Fatahi R. (2001): *Analysis of perforated-pipe water collector systems. (Manuscript)*

Haszpra O. (1978): *Háromdimenziós szabadadfelszínü szivárgás fokozatos közelítö meghatározása elektrolitos analóg modellel. Hidrológiai Közlöny 12.*

Haszpra O. (1980): Regionaj efikoj al la grundakvo far la akvonodaro Gabĉikoov-Nagymaros. Studvolumo de SAEST (Seminario pri la Apliko de Esperanto en Scienco kaj Tekniko), *Ustí nad Labem.* Ĉeĥoslovaka Scienca-Teknika Asocio.

Haszpra O. (1981a): Hibrida metodo por solvi tridimensian ne-permanentan fluon de la grundakvo en riverinsulo por rekreado. Sekcio I/7, *SVIEKO '81, Sviŝtov.*

Haszpra O. (1981b): *Regional groundwater problems and their solution in connexion with the Dunakiliti barrge on the Danube. Session IV/2. SVIEKO '81, Sviŝtov.*

Haszpra O. (1982a). *Final Report on the Hydraulic Model Tests of the Duhok Dam Project. TESCO-BME Dpt of Hydraulic Engineering, Budapest, 28th Jan.*

Haszpra O. (1982b): Hibrida komputado de filtriĝo dum altakv-onda periodo. Malferma prelego. Konferenco Interkomputo '82, *Budapest.*

Haszpra O. (1983a): *A dunakiliti duzzasztómü és a szigetközi talajvíz. Vízügyi Közlemények 4.*

Haszpra O. (1983b): *A threedimensional analogue model study to determine the cahanges and control possibilities of the groundwater table in a 1000 km² region around a large river barrage. Proc. XXth Congr. of IAHR, Vol.II, pp 90-97. (Subject A.a) Moscow.*

Haszpra O. (1983c): *Elözetes szakvélemény a GNV-vel kapcsolatban a Szigetköz-menti régi Duna-meder hullámterének elárasztásáról szivárgási szempontból. BME Vízépítési Tanszék, Budapest, jún. 15.*

Haszpra O. (1986): *Fluid Mechanics II (lecture note).* Manuskripto. *BME Vízépítési Tanszék, Budapest.*

Haszpra O. (1987a): *Fluid Mechanics III (lecture note).* Manuskripto. *BME Vízépítési Tanszék, Budapest.*

Haszpra O. (1987b): *Hidraulika II/I. a vízépítö szakos építömémök hallgatók részére. Tankönyvkiadó. Budapest.*

Haszpra O. (1994a): *A szigetközi vízpótló rendszer változatai és vizsgálatuk összefoglalása (Kézirat a VITUKI, ill. A Külügyminisztérium részére). Budapest.*

Haszpra O. (1994b): *Groundwater recharge system altlernatives in the Szigetköz area.* Manuskripto. *VITUKI, Budapest.*

Haszpra O. (2000): *Néhány hidraulikai probléma a vízépítésben. Székfoglalók 1995-1998, IV. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.*
Haszpra O. & Horváth L. (1983): *Háromdimenziós szabadfelszínü,nempermanens szivárgás meghatározása hibrid módszerrel. IV. Magyar Mechanikai Konferencia, Miskolc.*
Haszpra O. & Horváth L. (1988): *Háromdimenziós szabadfelszínü, nempermanens szivárgás vizsgálata hibrid (analóg-digitális) számítástechnikával. Hidrológiai Közlöny 6.*
Haszpra O. & Kalina E. (1987): *Three-dimensional study of streamflow developing around radial wells. Periodica Polytechnica. Vol. 31, nr. 3-4*
Haszpra O., Komora J., Sikora A. & Starosolszky Ö. (1981): *Issledovanija, svjazannyje s proektirovaniem gidrouzlov "Gabčikovo-Nagymaros". Informacionnyj bjuleten' po vodnomu hozjajstvu 2.*
Kovács Gy. (1981): *Seepage Hydraulics. Akadémiai Kiadó, Budapest.*
Németh Endre (1963): *Hidromechanika. Tankönyvkiadó, Budapest.*
Preißler G. & Bollrich G. (1985): *Technische Hydromechanik I. VEB Verlag für Bauwesen, Berlin.*
Shmela, S.N. (1996): *Hydraulics of perforated pipe under constant water head. Proc. 4th International Symposium on Civil Engineering, Sharif University, Tehran, May.* (Preparita en la Hidroteknika Katedro de la Budapeŝta Teknika Universitato.)
Shmela S.N. (1997): *Hydraulics of perforated pipes aiming at uniform influx distribution. Doctoral (Ph.D.) dissertation. Technical University of Budapest, Department of Hydraulic Engineering, Budapest.*
Shmela, S.N. (1998): *Perforated pipes as a part of the filtering process. Proc. 2nd International Ph.D.Symposium in Civil Engineering, Technical University of Budapest..*

Adreso de la aŭtoro(j)

Prof. HASZPRA Ottó
Húr u. 9A, III. Lph.
HU-1223 Budapest / HUNGARIO
<haot@freemail.hu>

Priaŭtora(j) informo(j)

HASZPRA Ottó estas diplomita konstruinĝeniero specialiĝinta pri hidraŭliko. Universitata instruisto de matematiko 1952-56, scienca vicdirektoro de esplorcentro VITUKI 1956-79. Profesoro de hidraŭliko, katedro- kaj institut-direktoro 1979-96, *Professor Emeritus* de Budapeŝta Teknika kaj Ekonomika Universitato. Membro de sciencaj akademioj (Hungara, Novjorka, AIS, ISAC), ekspertizisto de UN 1979, Eŭropa Inĝeniero 1994. Prelegis en sciencaj institucioj, konferencoj en kvin kontinentoj. Verkis plurcent sciencajn studojn, librojn k.a.

Salaheddin Nureddin SHMELA : Libia konstruinĝeniero. Doktorstudento 1994-98 en la Budapeŝta Teknika (nun ankaŭ Ekonomika) Universitato sub la direktado de profesoro *Haszpra.* Post submeto de sia anglalingva disertaĵo pri perforitaj tuboj kaj ties defendo, li ricevis la doktoran gradon *PhD* kaj reiris al sia lando por instrui ĉe la Universitato *El Fateh.*

Rouhollah FATAHI NAFCHI : Irana konstruinĝeniero. Ekde 1999 doktorstudento en la Budapeŝta Teknika kaj Ekonomika Universitato sub la direktado de prof. *Haszpra.* Daŭrigante la laboron de d-ro *Shmela*, li faras pluajn laboratatoriajn kaj teoriajn esplorojn, verkas anglalingvajn artikolojn kaj preparas sian doktoran disertaĵon.

Modeligado de hospitalaj funkcioj kaj procedoj (disvolvo de metodologio)*

L. PRERADOVIĆ, R. TANJGA, L. LATINOVIĆ, V. ĐAJIĆ & S. VARGA-KRSTIĆ

Fakultato de Medicino, Universitato de Banjaluko

1. Enkonduko

Reformo de la sanitara sistemo en Respubliko Serba (Bosnio kaj Hercegovino) ĝenerale celas certigi al ĉiuj civitanoj efikan, racie organizitan kaj egale alireblan sanprotekton, memkomprene kiom permesas la limigitaj materiaj rimedoj. Kadre de tia reformo elstare rolas disvolvo de informatika teĥnologio, por ke la tuta sanitara sistemo funkciu laŭ moderna stilo.

En ĉiu hospitalo, centran lokon okupas modeligado de medicinaj eĉ ceteraj aferprocedoj, por ke difiniĝu informoj kaj inform-fluoj, ĉu interne de la hospitalo, ĉu rilate al ĉirkaŭo.

Por lanĉi kaj disvolvi hospitalan informatikon, oni devas kritike konsideri la estantan organizan strukturon kaj ĝian funkciadon. Laŭregule montriĝas neceso redifini la procedurojn por efektivigado de apartaj aferprocedoj kaj harmoniigi la teĥnologion kun la postuloj de kvalitdirektado (ISO 9000).

La disvolvo estos efika nur post modeligo de ĉiuj procedoj en la sistemo. Tio signifas difini:

- kompleton de aktivadoj, ties sinsekvon kaj efektivigajn kondiĉojn en ĉiu procedo;
- procesorojn, per kiuj la hospital-aktivadoj estas subtenataj;
- eniron/eliron de dokumentoj por ĉiu aktivado.

---

* *Prelego dum Seminario pri Aplikado de Esperanto en Scienco kaj Teniko (SAEST), kiu okazis dum 27a /28a de majo 2000 en Havano, Kubo.*