

Civil engineering Statybos inžinerija

STANDARTINIŲ STATYBOS RANGOS SUTARČIŲ MODELIO IR RANGOS DARBŲ PIRKIMO KAINODAROS PARINKIMAS

Arvydas VILKONIS *

Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius, Lietuva

Gauta 2021 m. gegužės 14 d.; priimta 2021 m. gruodžio 7 d.

Santrauka. Tyrimo tikslas – SAW metodu nustatyti rangos sutarties „Vilniaus miesto valyklos nuotekų įrenginių projektavimo ir statybos darbai“ FIDIC standartinių statybos rangos sutarčių modelio ir rangos darbų pirkimo kainodaros derinio tinkamiausią variantą. Remiantis ekspertų vertinimais, apklausus 8 ekspertus (4 viešųjų pirkimų specialistus ir 4 statybos inžinierius) sudaroma galimų sprendimų matrica. Atlikus skaičiavimus nustatyta, kad tinkamiausias FIDIC standartinių statybos rangos sutarčių modelio ir rangos darbų pirkimo kainodaros derinys yra FIDIC Geltonoji knyga ir fiksuotos kainos kainodara. Gauti tyrimo rezultatai iš esmės atspindi FIDIC Geltonosios knygos esmę, vertinant rangos sutarties specifiką ir planuojamų darbų sudėtingumą.

Reikšminiai žodžiai: rangos sutartis, FIDIC rangos sutarčių modelis, rangos sutarčių kainodaros parinkimas.

Įvadas

Sumažinti netikrumą ir pasiekti geriausią įmanomą projekto rezultatą statybos projekto valdymo srityje galima per pirkimo procesą, kuris apima optimalaus rangovo pagal ekonomiškai naudingiausią pasiūlymą pasirinkimą. Kai išteklių yra riboti, sprendimus priimančius asmenis dažnai domina įvairių suinteresuotųjų šalių prieštarin-gi reikalavimai. Iššūkis spręsti juos tuo pačiu metu gali būti modeliuotas kaip kelių kriterijų sprendimų priėmimo problema. Pagal iškeliamas problemas formuojamos ran-gų sutartys, pagal kurias nustatomas saugiausias ir efektyviausias būdas darbams atlikti. Vienas iš rangos sutarčių variantų – FIDIC (pranc. *The Fédération Internationale des Ingénieurs-Conséils*) sutartys. Rangos sutartis yra pagrindi-nis teisinis dokumentas, kuriame nurodomi santykiai tarp užsakovo ir rangovo. Tai yra vienas pagrindinių do-kumentų, reglamentuojančių rangovą. Būtent todėl dau-gelis mokslininkų rangos sutartį nagrinėja skirtingais as-pektais. Yra daugelis pavyzdžių, kuriuose, remiantis dau-giakriterio vertinimo metodika, sprendžiamos įvairios su rangos sutartimis susijusios problemos. Kai kurie autoriai naudoja daugiakriterį vertinimą kaip sprendimų priėmi-mo priemonę, kad būtų galima diferencijuoti efektyvų ir nepakankamą rangovų vertinimą ir tinkamų visų pasiūly-mų vertinimą. Taikant daugiakriterį vertinimą galima iš-

nagrinėti įvairias rangos sutartis ir jų keliamas problemas, tačiau kartu šia metodika galima išspręsti rangos sutarties modelio ir kainodaros derinių racionaliausių sprendinį.

Tyrimo tikslas – SAW (angl. *Simple Additive Weigh-ting*) metodu nustatyti rangos sutarties „Vilniaus nuotekų valyklos nuotekų įrenginių projektavimo ir statybos dar-bai“ FIDIC standartinių statybos rangos sutarčių modelio ir rangos darbų pirkimo kainodaros derinio tinkamiausią variantą.

1 skyriuje apibūdinamas tyrimo objektas, 2 skyriuje pateikiama tyrimo metodika, 3 skyriuje aprašyta tyrimo eiga ir gauti rezultatai, straipsnio pabaigoje pateikiamos išvados.

1. Tyrimo objektas

Planuojamos rekonstruoti Vilniaus nuotekų valyklos esa-mas hidraulinis našumas 2 245 000 m³/d, 532 220 GE. Po rekonstrukcijos Vilniaus nuotekų valyklos našumas nepasikeis. Planuojamas darbų baigimo laikas – 34 mėn., sutarties vertė – 33 mln. Eur.

Vilniaus nuotekų valykloje 1996 m. rugsėjo 12 d. įvyko 4-5 aerotanko sekcijos skiriančiosios sienos griūtis, esant hidrostatiniam slėgiui iš vienos sienos pusės. Ekspertai 1996 m. nustatė, jog avarija įvyko dėl nepakankamos

*Autorius susirašinėti. El. paštai: arvydas.vilkonis@vilniustech.lt; arvydas.vilkonis@gmail.com

darbo armatūros sienos pamate. Vietomis nėra pamato vertikaliuos armatūros, lyginant su projektiniu iki 35 %, taip pat nustatytas skersinės armatūros nebuvimas. Visų tipų pamatų briaunų stipris yra nepakankamas (lyginant su projektiniu).

1997 m. pradėti atstatymo bei stiprinimo darbai pagal Lietuvos statybos inžinierių sąjungos projektą. Projekto vadovas prof. G. Marčiukaitis. Sustiprintos šešios aerotanko sekcijos, atlikti hidrauliniai bandymai.

Planuojamos rekonstrukcijos metu nuotekų valymo technologija turi būti suprojektuota taip, kad nuotekų valykla dirbtų stabiliai gerai ir patikimai, esant didžiausiam debito ir taršos svyravimui. Statiniai bus suprojektuoti ir rekonstruoti 30 metų tarnavimo laikui. Mechaninė ir elektros įranga vietinėmis klimato sąlygomis turi gebėti dirbti tiek 24 valandas per parą, tiek su pertrūkiais.

Įgyvendinant planuojamą Vilniaus miestui bei UAB „Vilniaus vandenys“ strategiškai svarbią rangos sutartį, svarbu tinkamai parinkti rangos sutarties modelį bei nustatyti sutarties kainodaros tipą. Rangos sutartį planuojama įgyvendinti vadovaujantis FIDC standartinių statybos rangos sutarčių modeliu.

Tarptautinė inžinierių konsultantų federacija – FIDIC plačiai žinoma ne tik Europoje, bet ir visame pasaulyje, jos svarbiausia veikla – standartinių sutarčių sąlygų ir kitų dokumentų rengimas. Šiandien FIDIC narėmis yra 102 pasaulio valstybės, tarp jų ir Lietuvos projektavimo įmonių asociacija (International Federation of Consulting Engineers, 2020).

FIDIC, siekdama savo tikslų, skelbia tarptautines sutarčių formas, susijusias su darbais, klientais, konsultantais, subrangovais, jungtinių įmonių atstovais, sutartinėmis kvalifikacijos formomis. FIDIC organizuoja metines tarptautines konferencijas, kvalifikacijos tobulinimo seminarus bei įvairius mokymus. FIDIC 1996 m. gegužės 29 d. raštu paskyrė Lietuvoje savo oficialiu atstovu ir leidinių platintoju bei vertėju į lietuvių kalbą UAB Lietuvos statybų projektavimo institutą (dabartinė UAB „Sweco Lietuva“).

2. Tyrimų metodika

Tyrimė nagrinėjami FIDIC Raudonosios knygos (užsakovo suprojektuotų statybos ir inžinerinių darbų statybos sutarties sąlygos) ir Geltonosios knygos (rangovo projektuojamų statybos ir inžinerinių darbų, elektros ir mechanikos įrenginių projektavimo ir statybos bei įrangos sutarties sąlygos) rangos sutarčių modeliai. Remiantis ekspertų vertinimais, apklausus 8 ekspertus (4 viešųjų pirkimų specialistus ir 4 statybos inžinierius) nustatomas FIDIC standartinių statybos rangos sutarčių modelio ir rangos darbų pirkimo kainodaros derinio tinkamiausias variantas. Yra daug daugiakriterio vertinimo metodų, kuriais gali būti gauti tyrimo rezultatai. Vienas iš dažniausiai pasitelkiamų, matematiškai pagrįstų ir nesunkiai pritaikomų praktikoje metodų – SAW (angl. *Simple Additive Weighting*) metodas, kuris ir buvo taikomas šio tyrimo rezultatams gauti (MacCrimmon, 1968).

Rodiklių reikšmingumams nustatyti buvo atlikta papildoma ekspertų apklausa, kurioje buvo vertinami nagrinėjami rodikliai. Remiantis ekspertų nuomone bei taikant 5 ir 6 formules, nustatomi rodiklių reikšmingumai.

SAW metodikos eiga (Kaliszewski & Podkopaev, 2016; Shakouri et al., 2014; Risawandi & Rahim, 2016; Wang et al., 2016; Salehi & Izadikhah, 2014; Wang, 2019):

- parenkami galimi sprendiniai;
- nustatomi pagrindiniai rodikliai, labiausiai kiekybiškai įvertinantys galimo sprendinio pasirinkimą;
- sudaroma galimų sprendinių matrica, t. y. surenkami duomenys apie rodiklių (visiems galimiems sprendiniams) skaitines vertes.

Galimų sprendinių matrica:

$$P = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}, \quad (1)$$

čia x_{ij} – j -ojo rodiklio vertė, įvertinanti i -tąją galimą sprendinį; m – galimų sprendinių kiekis; n – rodiklių, kiekybiškai įvertinančių visus galimus sprendinius, kiekis.

Normalizuojama galimų sprendinių matrica, sudaroma normalizuota matrica. Normalizacija atitinkamai pagal didžiausiąją ar mažiausiąją rodiklio vertę atliekama taip:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{j\max}}; \quad (2)$$

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{j\min}}{x_{ij}}, \quad (3)$$

čia \bar{x}_{ij} – galimų sprendinių matricos x_{ij} nario normalizuota vertė; $x_{j\max}$ ir $x_{j\min}$ – atitinkamai didžiausioji ir mažiausioji galimų sprendinių matricos j -ojo rodiklio (matricos P j -ojo stulpelio) vertė.

Naudojantis normalizuotos matricos duomenimis, nustatomas galimo sprendinio tinkamumas, sudaroma sprendinių priėmimo matrica. Normalizuotos matricos rezultatai dauginami iš rodiklių reikšmingumo:

$$R_{ij} = q_j \cdot \bar{x}_{ij}, \quad (4)$$

čia q_j – j -ojo rodiklio reikšmingumas.

Nustatoma rodiklių rangų suma:

$$t_{jk} = \sum_{k=1}^r k_j, \quad (5)$$

čia r – ekspertų skaičius; k_j – k eksperto j -ojo rodiklio įvertinimas; k – ekspertas.

Nustatomas rodiklio subjektyvus reikšmingumas:

$$q_j = \frac{t_{jk}}{\sum_{k=1}^n t_{jk}}, \quad (6)$$

čia t_{jk} – k eksperto j -ojo rodiklio įvertinimo suma.

Nustatoma kiekvieno efektyvumo rodiklio nuokrypio kvadratų suma:

$$S = \sum_{j=1}^n \left[\sum_{k=1}^r t_{jk} - \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n t_{jk} \right]^2, \quad (7)$$

čia n – efektyvumo (tiriamųjų) rodiklių skaičius.

Skaičiuojama konkordancijos koeficiento reikšmė:

$$W = \frac{12 \cdot S}{r^2 \cdot n(n^2 - 1)}. \quad (8)$$

Skaičiuojamas konkordancijos koeficiento reikšmingumas:

$$\chi^2 = \frac{12 \cdot S}{r \cdot n \cdot (n+1)}. \quad (9)$$

Apskaičiuojamas kiekvieno galimo sprendinio pasirinkimą lemiantis rodiklis:

$$R_i = \frac{\sum_{j=1}^n R_{ij}}{\sum_{j=1}^n q_j} = \frac{R_{i1} + \dots + R_{ij} + \dots + R_{in}}{q_1 + \dots + q_j + \dots + q_n}. \quad (10)$$

Pagal R_i nustatoma kiekvieno galimo sprendinio prioritentinė eilutė.

3. Tyrimo eiga ir rezultatai

Tyrimo rezultatams gauti nagrinėjami FIDIC Raudonosios knygos ir Geltonosios knygos rangos sutarčių modeliai. Remiantis ekspertų vertinimais, nustatomas FIDIC standartinių statybos rangos sutarčių modelio ir rangos darbų pirkimo kainodaros derinio tinkamiausias variantas. Galimų sprendinių matrica pateikta 1 lentelėje, normalizuota galimų sprendinių matrica – 2 lentelėje, o sprendimų priėmimo matrica – 5 lentelėje.

Ekspertų nuomonės vertinant variantų svarbą balais, vertinamų variantų rangų sumos pateikiamos 3 lentelėje.

Apskaičiuoti rodiklių subjektyvūs reikšmingumai ir jų prioritentinė eilutė pateikiami 4 lentelėje.

Apskaičiuota konkordancijos koeficiento reikšmė $W = 0,316$. Apskaičiuotas konkordancijos koeficiento reikšmingumas $\chi^2 = 22,72$ viršija norminį koeficiento reikšmingumą $\chi_{lent}^2 = 21,67$, ekspertų nuomonių suderinamumas pakankamas. Įvertinus ekspertų nuomonę (žr. 1 pav.), svarbiausias rodiklis yra FIDIC Geltonoji knyga ir fiksuota kaina (rodiklio subjektyvus reikšmingumas gautas 0,126), mažiausiai svarbus liko FIDIC Geltonoji knyga ir kintamas įkainis (čia rodiklio subjektyvus reikšmingumas gautas 0,038).

1 lentelė. Galimų sprendinių matrica
Table 1. Matrix of possible solutions

Galimi rangos sutarčių modelių variantai	Galimi rangos sutarties pirkimo kainodaros variantai	Ekspertų vertinimai balais (1 – mažiausias vertinimo balas, 5 – didžiausias vertinimo balas) (vertinant balai gali kartotis)								Min. ar max. rodiklis
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
FIDIC Raudonoji knyga	Fiksuota kaina	5	4	4	5	5	4	5	4	min.
	Fiksuotas įkainis	5	3	5	5	4	5	3	5	max.
	Fiksuota kaina su peržiūra	1	2	1	2	1	1	1	1	min.
	Fiksuotas įkainis su peržiūra	3	1	1	2	1	1	2	2	max.
	Kintamas įkainis	2	1	2	1	3	2	2	1	min.
FIDIC Geltonoji knyga	Fiksuota kaina	5	5	5	4	5	5	5	5	max.
	Fiksuotas įkainis	5	4	4	5	4	5	5	5	min.
	Fiksuota kaina su peržiūra	4	5	5	5	4	5	4	5	max.
	Fiksuotas įkainis su peržiūra	2	1	1	2	1	1	1	1	min.
	Kintamas įkainis	1	1	1	1	2	1	1	1	min.

2 lentelė. Normalizuota galimų sprendinių matrica
Table 2. Normalized matrix of possible solutions

Galimi rangos sutarčių modelių variantai	Galimi rangos sutarties pirkimo kainodaros variantai	Ekspertų vertinimai balais (1 – mažiausias vertinimo balas, 5 – didžiausias vertinimo balas)								Rodiklių reikšmingumai
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
FIDIC Raudonoji knyga	Fiksuota kaina	0,80	1	1	0,80	0,80	1	0,80	1	0,100
	Fiksuotas įkainis	1	0,60	1	1	0,80	1	0,60	1	0,088
	Fiksuota kaina su peržiūra	1	0,50	1	0,5	1	1	1	1	0,117
	Fiksuotas įkainis su peržiūra	1	0,33	0,33	0,67	1	1	0,67	0,67	0,108
	Kintamas įkainis	0,50	1	0,50	1	0,33	0,50	0,50	1	0,088

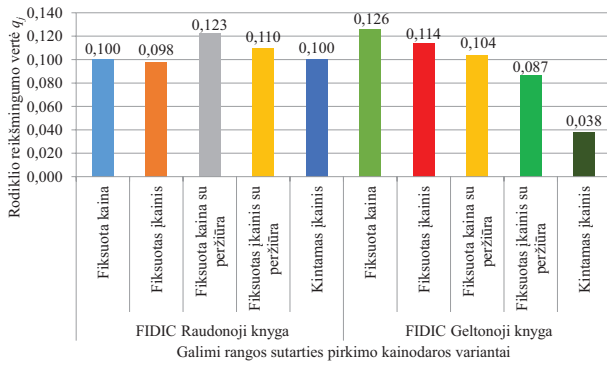
Galimi rangos sutarčių modelių variantai	Galimi rangos sutarties pirkimo kainodaros variantai	Ekspertų vertinimai balais (1 – mažiausias vertinimo balas, 5 – didžiausias vertinimo balas)								Rodiklių reikšmingumai
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
FIDIC Geltonoji knyga	Fiksuota kaina	1	1	1	0,80	1	1	1	1	0,133
	Fiksuotas įkainis	0,80	1	1	0,80	1	0,80	0,80	0,80	0,104
	Fiksuota kaina su peržiūra	0,80	1	1	1	0,80	1	0,80	1	0,108
	Fiksuotas įkainis su peržiūra	0,50	1	1	0,50	1	1	1	1	0,071
	Kintamas įkainis	1	1	1	1	0,50	1	1	1	0,083

3 lentelė. Ekspertų vertinimai balais ir variantų rangų sumos (sudaryta autoriaus)
Table 3. Expert scores and sum of option ranks (made by author)

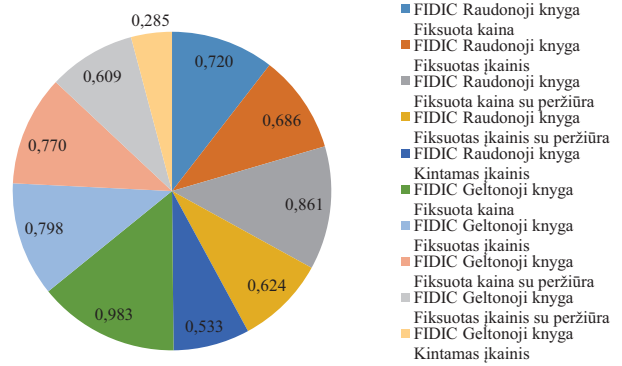
Galimi rangos sutarčių modelių variantai	Galimi rangos sutarties pirkimo kainodaros variantai	Ekspertų vertinimai balais (1 – mažiausias vertinimo balas, 5 – didžiausias vertinimo balas) (balai gali kartotis)								Rangų suma t_{jk}
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	
FIDIC Raudonoji knyga	Fiksuota kaina	5	4	4	5	5	4	5	4	36
	Fiksuotas įkainis	5	3	5	5	4	5	3	5	35
	Fiksuota kaina su peržiūra	1	2	1	2	1	1	1	1	10
	Fiksuotas įkainis su peržiūra	3	1	1	2	1	1	2	2	13
	Kintamas įkainis	2	1	2	1	3	2	2	1	14
FIDIC Geltonoji knyga	Fiksuota kaina	5	5	5	4	5	5	5	5	39
	Fiksuotas įkainis	5	4	4	5	4	5	5	5	37
	Fiksuota kaina su peržiūra	4	5	5	5	4	5	4	5	37
	Fiksuotas įkainis su peržiūra	2	1	1	2	1	1	1	1	10
	Kintamas įkainis	1	1	1	1	2	1	1	1	9
Visų rangų bendra suma $\sum t_{jk}$										240

4 lentelė. Rodiklių subjektyvūs reikšmingumai ir jų prioritentinė eilutė (sudaryta autoriaus)
Table 4. Subjective significance of indicators and their priority line (made by author)

Galimi rangos sutarčių modelių variantai	Galimi rangos sutarties pirkimo kainodaros variantai	Rangų suma t_{jk}	Rodiklių subjektyvūs reikšmingumai q_j	Rodiklių subjektyvių reikšmingumų prioritentinė eilutė
FIDIC Raudonoji knyga	Fiksuota kaina	36	0,100	6
	Fiksuotas įkainis	35	0,098	8
	Fiksuota kaina su peržiūra	10	0,123	2
	Fiksuotas įkainis su peržiūra	13	0,110	4
	Kintamas įkainis	14	0,100	6
FIDIC Geltonoji knyga	Fiksuota kaina	39	0,126	1
	Fiksuotas įkainis	37	0,114	3
	Fiksuota kaina su peržiūra	37	0,104	5
	Fiksuotas įkainis su peržiūra	10	0,087	9
	Kintamas įkainis	9	0,038	10
Visų rangų bendra suma $\sum t_{jk}$			240	



1 paveikslas. Ekspertų nuomonės grafikas (sudaryta autoriaus)
Figure 1. Expert opinion graph (made by author)



2 paveikslas. FIDIC derinių panaudojimo racionalumas
Figure 2. Rationality of using FIDIC combinations

5 lentelė. Sprendinių priėmimo matrica
Table 5. Decision making matrix

Galimi rangos sutarčių modelių variantai	Galimi rangos sutarties pirkimo kainodaros variantai	Ekspertų vertinimai balais (1 – mažiausias vertinimo balas, 5 – didžiausias vertinimo balas)								Pasirinkimą lemiantis rodiklis R_i	Prioritetų eilutė
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8		
FIDIC Raudonoji knyga	Fiksuota kaina	0,080	0,100	0,100	0,080	0,080	0,100	0,080	0,100	0,720	5
	Fiksuotas įkainis	0,098	0,059	0,098	0,098	0,078	0,098	0,059	0,098	0,686	6
	Fiksuota kaina su peržiūra	0,123	0,062	0,123	0,062	0,123	0,123	0,123	0,123	0,861	2
	Fiksuotas įkainis su peržiūra	0,110	0,036	0,036	0,074	0,110	0,110	0,074	0,074	0,624	7
	Kintamas įkainis	0,050	0,100	0,050	0,100	0,033	0,050	0,050	0,100	0,533	9
FIDIC Geltonoji knyga	Fiksuota kaina	0,126	0,126	0,126	0,101	0,126	0,126	0,126	0,126	0,983	1
	Fiksuotas įkainis	0,091	0,114	0,114	0,091	0,114	0,091	0,091	0,091	0,798	3
	Fiksuota kaina su peržiūra	0,083	0,104	0,104	0,104	0,083	0,104	0,083	0,104	0,770	4
	Fiksuotas įkainis su peržiūra	0,044	0,087	0,087	0,044	0,087	0,087	0,087	0,087	0,609	8
	Kintamas įkainis	0,038	0,038	0,038	0,038	0,019	0,038	0,038	0,038	0,285	10

Iš 5 lentelės daromos išvados, kad tinkamiausias FIDIC standartinių statybos rangos sutarčių modelio ir rangos darbų pirkimo kainodaros derinys yra FIDIC Geltonoji knyga ir fiksuotos kainos kainodara, pasirinkimą lemiančio rodiklio vertė 0,983 (galima didžiausioji vertė lygi 1). Blogiausias derinio variantas – FIDIC Geltonoji knyga, kintamo įkainio kainodara. Čia pasirinkimą lemiančio rodiklio vertė lygi 0,285 (žr. 2 pav.). Tinkamiausias derinio variantas nuo blogiausio derinio varianto skiriasi 3,4 karto.

Išvados

Taikant SAW metodą nustatyta, kad tinkamiausias FIDIC standartinių statybos rangos sutarčių modelio ir rangos darbų pirkimo kainodaros derinys yra FIDIC Geltonoji knyga ir fiksuotos kainos kainodara, pasirinkimą lemiančio rodiklio vertė 0,983 (galima didžiausioji vertė lygi 1).

Blogiausias derinio variantas – FIDIC Geltonoji knyga ir kintamo įkainio kainodara. Čia pasirinkimą lemiančio rodiklio vertė lygi 0,285. Tinkamiausias derinio variantas nuo blogiausio derinio varianto skiriasi 3,4 karto.

Gauti tyrimo rezultatai iš esmės atspindi FIDIC Geltonosios knygos esmę, vertinant rangos sutarties specifišką ir planuojamų darbų sudėtingumą. Sudarant statybos rangos sutartį pagal FIDIC Geltonąją knygą, rangovas, laikydamasis užsakovo reikalavimų, dažniausiai atsako už projektavimą, įrangos tiekimą ir (arba) statybos ir (arba) inžinerinių darbų atlikimą. Atliekant statybos rangos darbus pagal šią knygą rangovas išsipareigoja prieš pradėdamas darbus parengti techninį ir darbo projektą bei statybos darbų technologijos projektą pagal užsakovo norimą techninę specifikaciją. Sudarius statybos rangos sutartį pagal FIDIC Geltonąją knygą rangovui sutartinė atsakomybė tenka už statybos ir projektavimo darbų trūkumus.

Rangovui atliekant statybos rangos darbus pagal pasirašytą rangos sutartį, kurios kaina buvo apskaičiuota taikant fiksuotos kainos kainodarą, projekto žiniaraščiai yra laikomi apytikriai ir neturi būti laikomi faktiniu ir tiksliu darbų, kuriuos rangovas turi atlikti, kiekiu. Jei rangovas atlieka faktiškai daugiau arba mažiau darbų, kurie nurodyti sutarties žiniaraštyje, tai laikoma rangovo arba pirkimo vykdytojo rizika ir faktinė sutarties vertė neturi būti keičiama. Pavyzdžiui, pirkimo dokumentuose ir rangos sutartyje, kad perkami nuotekų vamzdžių klojimo darbai tam tikroje atkarpoje, projektinis kiekis žiniaraštyje nurodomas 1000 metrų, o toje pačioje atkarpoje realus atstumas yra 900 metrų. Šiuo atveju rangovui vis tiek turės būti sumokėta sutartyje numatyta fiksuota kaina, tai yra užsakovas, skelbdamas pirkimą rangos darbams, už fiksuotą kainą gauna galutinį produktą, Vilniaus nuotekų valyklos atveju – tinkamai išvalytas nuotekas.

Literatūra

- International Federation of Consulting Engineers. (2020). *Member associations*. http://fidic.org/membership/membership_associations
- Kaliszewski, I., & Podkopaev, D. (2016). Simple additive weighting – a metamodel for multiple criteria decision analysis methods. *Expert Systems with Applications*, 54, 155–161. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.01.042>
- MacCrimmon, K. R. (1968). *Decision making among multiple-attribute alternatives: A survey and consolidated approach*. The Rand Corporation, Santa Monica, California.
- Risawandi & Rahim, R. (2016). Study of the simple multi-attribute rating technique for decision support. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 2(6), 491–494.
- Salehi, A., & Izadikhah, M. (2014). A novel method to extend SAW for decision-making problems with interval data. *Decision Science Letters*, 3(2), 225–236. <https://doi.org/10.5267/j.dsl.2013.11.001>
- Shakouri, H. G., Nabaee, M., & Aliakbarisani, S. (2014). A quantitative discussion on the assessment of power supply technologies: DEA (data envelopment analysis) and SAW (simple additive weighting) as complementary methods for the “Grammar”. *Energy*, 64, 640–647. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.10.022>
- Wang, P., Zhu, Z., & Wang, Y. (2016). A novel hybrid MCDM model combining the SAW, TOPSIS and GRA methods based on experimental design. *Information Sciences*, 345, 27–45. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2016.01.076>
- Wang, Y.-J. (2019). Interval-valued fuzzy multi-criteria decision-making based on simple additive weighting and relative preference relation. *Information Sciences*, 503, 319–335. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2019.07.012>

SELECTION OF STANDARD CONSTRUCTION CONTRACTS MODEL AND CONTRACT PURCHASE PRICING

A. Vilkonis

Abstract

The aim of the research is to determine for a contract’s “Design and construction works of Vilnius city wastewater treatment plant” the most suitable variant of the combination of the FIDIC standard construction contract model and the purchase pricing of contract works using the SAW. Based on expert assessments, a matrix of possible solutions is formed by interviewing 8 experts (4 public procurement specialists and 4 civil engineers). Calculations have shown that the most appropriate combination of the FIDIC standard construction contract model and contract purchase pricing is the FIDIC Yellow Book and fixed price pricing. The obtained research results mainly reflect the essence of the FIDIC Yellow Book, assessing the specifics of the contract and the complexity of the planned works.

Keywords: contract, FIDIC contract model, contract pricing selection.