



Ökoloogilis-majanduslik analüüs.

Valgejõe Kotka hüdroõlme rekonstrueerimise

vee-erikasutusloa juurde

Tellijä: AS Generaator, Jan Niilo

Täitja: Peipsi Koostöö Keskus, Aija Kosk

Tartu 2016

Sisukord

Sissejuhatus	2
1. Ülevaade Valgejões	4
2. Valgejõe Kotka hüdroölmee rekonstrueerimise ja kalapääsu rajamise variandid	6
3. Valgejõe veekogumite seisundi hinnang	11
3.1. Veekogumite ökoloogilise ja keemise seisundi määramise meetodika	11
3.2. Valgejõe veekogumite ökoloogiline ja keemiline seisund perioodil 2010 - 2014	11
3.3. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskavast tulenevad eesmärgid Valgejõe veekogumite seisundile	14
3.4. Kokkuvõte Valgejõe seisundi hinnangutest	15
4. Kotka hüdroölmee rekonstrueerimise ökoloogilis-majanduslik analüüs	17
4.1. Analüüsi meetodika	17
4.1.1. Meetodika intervjuuks erialaekspertidega	17
4.1.2. Meetodika Valgejõgi_4 ja Valgejõgi_3 piirkonna elanike hinnangute uuringule	18
4.1.3. Meetodika majandusliku väärtuse uuringu kohta	19
4.2. Analüüsi tulemused ja arutelu	20
4.2.1. Intervjuud erialaekspertidega	20
4.2.2. Piirkonna elanike hinnang	22
4.2.3. Majandusliku väärtuse arvutuse tulemused	25
4.3. Kokkuvõte tulemustest	25
5. Kokkuvõte	26
Kasutatud kirjandus	28

Sissejuhatus

AS Generaator kavandab taastada Valgejõe Kotka paisul hüdroenergia tootmise. 150 aastat vana Kotka hüdroosõlm paikneb jõe suudmest ca 9 kilomeetri kaugusel. Käesoleval hetkel koosneb hüdroosõlm pinnaspaisust, sildregulaatorist, hüdroelektrijaama juurdeveoolukanalist ja jõuhoone kompleksist. Paisu ehituslik seisund on halb. Paisu kõrgus on ca 3 meetrit ning see on kaladele ületamatu rändetõke. (Fotod 1 ja 2.)



Foto 1. Kotka pais (pildi autor Andre Zahharov)



Foto 2. Kaldasamba kahjustused (pildi autor Rain Elken)

AS Generaator taotleb vee erikasutusloa kehtiva (20.01.2016) veeseaduse §8 lg2 p5 alusel. Sama seaduse §16 lg2 ning keskkonnaministri 26.03.2002 määruse nr 18 „Vee erikasutusloa ja ajutise vee erikasutusloa andmise, muutmise ja kehtetuks tunnistamise kord, loa taotlemiseks vajalike materjalide loetelu ja loa vormid“ §8¹ p3 kohaselt tuleb vee-energia kasutamiseks vajaliku vee erikasutusloa taotlemise materjalina esitada ka tegevuse ökoloogilis-majanduslik analüüs. Selle analüüsi käigus hinnatakse, kas kavandatav tegevus ohustab veeseaduse §§3⁵ ja 3⁶ nimetatud keskkonnamärgide saavutamist. Eesmärgiks oli saavutada pinna- ja põhjavee hea seisund 2015. aasta lõpuks ja uue veemajandusperioodi järgi 2021 aasta lõpuks, kui see on ka majanduslikult teostatav ehk ei ole nt ressursside tõhusa kasutuse eesmärkide tõttu määratud pikendatud eesmärki. Vastavalt keskkonnaministri 28.07.2009 määrusele nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord“ (RTL 2009, 64, 941) on pinnavee seisund hea, kui nii pinnaveekogumi ökoloogiline seisund kui ka keemiline seisund on vähemalt head. Analüüsi käigus hinnatakse ka veeseaduse §3¹² lg1 p1, 3 ja 4 ning §3¹³ sätestatud tingimuste täitmist.

Kotka hüdroosõlme rekonstrueerimise käigus kavandab AS Generaator luua tingimused kalade rändeks Kotka paisust ülesvoolu. Hüdroosõlme rekonstrueerimiseks ja kalade rändetee rajamiseks on välja töötatud kolm varianti ning üks ka käesolevas hinnangus käsitletav tööversioon kirjeldab paisu eemaldamist. Nimetatud variandid täpsemalt:

1. Kalapääs ja kaplan turbiin, veehulk kokku 1,15 m³/s (jaotus 0,55 ja 0,6 m³/s) ja lisaks kaks olemasolevat francis turbiini.

2. Kalapääs ja kaplan turbiin, veehulk kokku ca 2,5 m³/s (jaotus 0,55 ja 1,95 m³/s) ja lisaks kaks olemasolevat francis turbiini.

3. Kalapääs ilma kaplan turbiiniga, veehulk ilmselt 1,1 m³/s (võib vajada automaatvarja vms tehnilist lahendust, eesmärk saada kalad efektiivselt liikuma vanasse jõesängi ja sealt kalapääsu) ja lisaks kaks olemasolevat francis turbiini.

4. Pais lammutatakse, hüdroelektrijaam ei tööta, veevõtt kalakasvatuse jaoks vajab ümberehitust, suplusvõimalusi saab säilitada.

Käesolev aruanne sisaldab eelnevalt loetletud variantide ökoloogilis-majanduslikku analüüsi ja järgmist informatsiooni:

- Kavandatava, veekeskkonda mõjutava tegevuse ja olukorra kirjeldus.
- Selgitused, kas tegevus halvendab veekogu seisundit või võib tuua kaasa muutusi pinnaveekogu seisundis ning võib lõpptulemusena viia selleni, et ei saavutata veekogu head ökoloogilist seisundit või ei suudeta ära hoida pinnavee seisundi edasist halvenemist.
- Kas kavandatud tegevus välistab püsivalt või takistab teiste samas vesikonnas olevate pinnaveekogumite eesmärkide saavutamist.
- Teave selle kohta millised on võimalikud leevendavad meetmed ning milliseid neist kavandatava tegevusega kaasnevate kahjulike mõjude vältimiseks rakendatakse.
- Teave selle kohta, kas kavandatava tegevusega kaasnev veekogumi seisundi muutus on ülekaaluka avaliku huvi objekt ning milles see huvi väljendub.
- Teave selle kohta millised on veekogumi seisundi muudatustes tulenevad hüved inimese tervisele, ohutuse tagamisele või säästvate arengule ning kas need on suuremad kui keskkonnaeesmärgi saavutamisest tulenevad hüved keskkonnale või ühiskonnale.

1. Ülevaade Valgejões

Valgejõgi (kood 1079200) asub Lääne-Eesti vesikonnas. Jõgi algab Pandivere kõrgustikult Porkuni järvest (Lääne-Virumaa), keskjooks ja alamjooksu ülemine osa asuvad Kõrvemaal ning alamjooksu alumine osa Põhja-Eesti rannikumadalikul (Harjumaa). Oma teekonnal läbib jõgi Vahakulmu järve, Moe paisjärve ja Kotka järve. Vanakülast alamal voolab jõgi järskude nõlvadega ürgorus, kus moodustab mitu karestikku (Kotka, Vanaveski, Loksa) ja astangut (Nõmmeveski juga). Jõgi suubub Hara lahte. Jõe pikkus on 85 km ja valgala 451,5 km². Ülemjooksult alates on jõel järgmised paisud (kaugus suudmest, km): Vahakulmu (72), Moe (69), Tapa (66) ja Kotka (9). Käesolevaks ajaks on Nõmmeveski paisust säilinud varemed. Kotka paisuga on seotud ka puhkekoht koos forellikasvatuse tiikidega. Peamised Valgejõe lisajõed on Rauakõrve (12 km), Pala (10 km), Vasaristi (7 km) ja Pikkoja (12 km). (Keskkonnaregistri avalik teenus)

Valgejõgi on jaotatud neljaks veekogumiks: Porkuni järvest kuni Moe paisuni (Valgejõgi_1; 1079200_1); Moe paisust kuni Pikaojani (Valgejõgi_2; 1079200_2); Pikaojast kuni Kotka paisuni (Valgejõgi_3; 1079200_3); Kotka paisust kuni suudmeni (Valgejõgi_4; 1079200_4).

Kalanduslikult on Valgejõgi väga väärtuslik. Jõe ülemjooks ja enamus keskjooksust kuulub forellijõe ja alamjooks produktiivse forelli-harjuse-lõhe jõe tüüpi. Valgejõgi on üks väheseid suuremaid jõgesid, kus koevad lõhi ja meriforell ja mida peaaegu kogu ulatuses asustab jõeforell. Veekogu kuulub lõheliste elupaigana kaitstavate veekogude hulka (RTL, 18.10.2002, 118, 1714) ja kogu ulatuses lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse (RTL 2004, 87, 1362). Valgejõe looduskaitsealine staatus on kirjeldatud tabelis 1.

Tabel 1. Valgejõe looduskaitsealine staatus (Allikas: Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava)

Veekogumi lühike nimi	VEEKOGUMI LOODUSKAITSELINE STAATUS				Lõhejõgi (nimi)
	Loodusala (alade arv)	Linnuala (alade arv)	Natura osakaal	Natura elupaigatüübid	
Valgejõgi_1					Valgejõgi
Valgejõgi_2	2	1	78	3260	
Valgejõgi_3	2	1	99	3260	Valgejõgi
Valgejõgi_4	1	1	66	3260	Valgejõgi

Lisaks eelpool loetletud liikidele võib jõe suudme-eelses osas esineda rühti ja lesta, vähearvukalt merisiia siirdevorm. Katsepüükide tulemuste põhjal võib Valgejões väga laialt levinud liikideks pidada lepamaimu, trullingut ja luukaritsat. Enamikus jõelõikudes esineb ka haugi, kuid tema arvukus on madal. Jõeforell ja ojasilm puuduvad vaid jõe ülemjooksul (Vahakulmu paisust ülesvoolu), võldas, tippviidikas ja harjus on levinud jõe kesk- ja alamjooksul alates Põhja-Kõrvemaa maastikukaitsealast kuni jõe suudmeni. Särg esineb jõe kesk- ja alamjooksul, turb, säinas, hink ja ogalik tõenäoliselt ainult jõe suudme-eelsetes lõikudes. Ahven ja viidikas esinevad samuti jõe suudme-eelses osas, kuid lisaks sellele ka jõel olevates paisjärvedes, kust nad aegajalt ka mujale jõkke võivad rännata. Lutsu arvukus jões on väga väike ja enamasti teda katsepüükidel ei saada, kuid tõenäoliselt ulatub ta levila üle kogu jõe kesk- ning alamjooksu. Kokre ja hõbekokre satub aegajalt jõkke paisjärvedest ning jõega seotud tiikidest. Siirde- ja poolsiirdekaladele (jõesilm, lõhe, meriforell, angerjas, vimb, teib) on Valgejõgi avatud kuni Kotka paisuni, ca 9 km jõe suudmest (Valgejõel paiknevate ..., 2007; Järvekülg jt, 2007; Kesler jt, 2015).

Majanduslikult kasutatavateks liikideks Valgejões on jõesilm, lõhe, meriforell, jõeforell, haug, angerjas, särg, teib, säinas, turb, linask, vimb, koger, hõbekoger, luts ja ahven. Olulisemateks liikideks kutselistele kaluritele on lõhe ja meriforell, kelle kutseline püük toimub siiski ainult merest. Püügivarude suurendamiseks ja looduslike lõhevarude taastamiseks lastakse igal aastal Valgejõkke lõhe noorjärke (Valgejõel paiknevate ..., 2007; Järvekülg jt, 2007).

Eelnevates uuringutes, näiteks AS K&H (2007) poolt koostatud aruande „Jõe elustiku uuringud“ ja Eesti Mereinstituudi (2015) aruande „Valgejõel asuva endise Nõmmeveski paisjärve piirkonna kalastiku seisundi ja elupaigalise väärtuse hindamine“ on leitud, et peale Kotka paisu lammutamist tekkiks juurde 1700 m² kudealaid (170 potentsiaalset laskujat nii lõhe kui meriforelli osas) ja sellega seoses suureneks lõhe võimalik tootlikkus **endise Kotka paisu ja Nõmmeveski paisu vahelisel** alal veelgi ehk kokku 2270 ning meriforelli tootlikkus 695 noorjargu võrra. Juhul kui Kotka pais jääb ning rajatakse juurde kalapääs, siis oleksid vastavad näitajad 2100 ja 525.

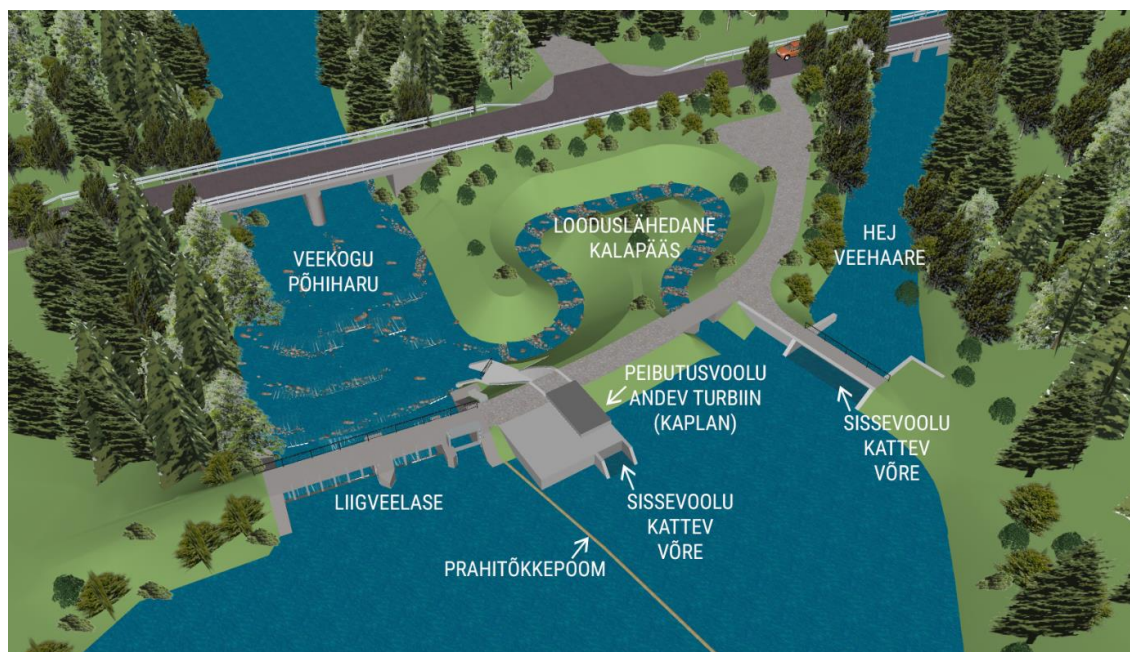
2. Valgejõe Kotka hüdrosoleme rekonstrueerimise ja kalapääsu rajamise variandid

Valgejõe Kotka hüdrosoleme rekonstrueerimiseks on kavandatud neli varianti. Kolme puhul neist kavandatakse hüdroenergia tootmist koos kalapääsu rajamisega ning neljanda variandina nähakse ette olemasoleva hüdrosoleme lammutamine ning kärestiku taastamine. Variantide kirjeldused on allpool.

1. Kalapääs ja kaplan turbiin, veehulk kokku 1,15 m³/s (jaotus 0,55 ja 0,6 m³/s) ja lisaks kaks olemasolevat francis turbiini

Selle variandi puhul säilib olemasolev veetase, kalakasvatuse veevõtt, suplusvõimalus järves, puhkevõimalused järve ääres, tuletõrje veevõtukoht jms. Vajadusel on võimalik suplus- ja puhkealale juurdepääsu parendada parkla kavandamise, rajamise ja haldamisega.

Liigveelask rekonstrueeritakse ja tema püsivus kindlustatakse. Rekonstrueerimistööde käigus eemaldatakse vajadusel järve kogunenud setted. Liigveelasust paremale rajatakse looduslähedane kalapääs ning paigutatakse täiendavat peibutusvoolu andev kaplan turbiin (vt joonis 1). Kalapääsu põhja laius on 1,8 m ja lang 4,5%. Kalapääsu pikkuseks kujuneb 75,6 m, koos horisontaalse sissevooluosaga 77 m. Kaladele soodsate voolutingimuste loomiseks moodustatakse kalapääsus kivilävede abil kaskaad. Kalapääsu naaberbasseinide arvutuslik veetasemete vahe on ~0,15 m, keskmine veesügavus basseinis 0,73 m. Kaplan turbiini kanali väljavool paigutatakse nii, et peibutusvool suunaks ülesvoolu liikuvad kalad kalapääsu. Niisuguse süsteemi puhul on kalade eeldatav ülesrände efektiivsus Ecoriver Oy juhataja ja inseneri T. Pohjamo (2016) aruande "Evaluation of Kotka dam fish passages for economic-ecological aspects" (lisa 3) järgi kuni 95% ja allarände efektiivsus kuni 80%.



Joonis 1. Valgejõe Kotka hüdrosolem koos kalapääsu ja kaplan turbiiniga (variant 1 ja 2)

Kaplan turbiini asupaika projekteerides on senisest olulisemaks peetud seda, et ennetada kalade turbiinikambrisse sattumist. Turbiini sissevool varustatakse võrega, mille silm on ≤ 20 mm ja kavandatud nii, et see peibutaks kalu võimalikult vähe. (Kohustuslik võre silm 25 mm.)

Kaplan turbiin võimaldab, lisaks vajalikule peibutusveele, kasutada efektiivsemalt ka vee energiat.

Kui veekogu põhiharusse (joonis 1 vasakul) on muuhulgas ökoloogiline vooluhulk tagatud ja peibutusvee olemasolu on piisav, alles siis rakendatakse tööle ka olemasoleva hüdroelektrijaama francis turbiinid. Kalade sattumist nendele turbiinidele ennetatakse 20 mm silmaga võrega sissevoolu ees (joonis 1 paremal).

Rekonstrueeritud kompleksi tehnoloogiline lahendus on niisugune, et see ei põhjusta vee tsüklilist kasutust.

Kompleksi haldus hakkab toimuma kehtivate keskkonnalubade alusel: muuhulgas seiratakse vooluhulkade piisavust, kalapääsude efektiivsust, setete kvaliteeti ja kogust, paisukompleksi vastupidavust jms. Vajadusel kalapääsude toimimist parendatakse, korraldatakse setete eemaldamist ning paisukompleksi ehitiste remonti.

AS Generaator andmetel toodetakse niisuguse tehnoloogilise lahenduse puhul keskmiselt 1 000 000 kWh ja T. Pohjamo (2016) andmetel 1 385 000 kWh elektrienergiat aastas. 1 000 000 kWh on võimalik katta kuni 166 individuaalmajapidamise või kuni 500 korteri elektritarbimise vajadus aastas, arvestades Eesti keskmisi tarbijatele arvatud tarbimiskäitumisi.

2. Kalapääs ja kaplan turbiin, veehulk kokku ca 2,5 m³/s (jaotus 0,55 ja 1,95 m³/s) ja lisaks kaks olemasolevat francis turbiini

Nii nagu 1. variandi puhul säilib ka selle variandi käivitumisel olemasolev veetase, kalakasvatuse veevõtt, suplusvõimalus järves, puhkevõimalused järve ääres, tuletõrje veevõtukoht jms. Vajadusel on võimalik suplus- ja puhkealale juurdepääsu parendada parkla kavandamise, rajamise ja haldamisega.

Liigveelask rekonstrueeritakse ja püsivus kindlustatakse. Rekonstrueerimistöode käigus eemaldatakse vajadusel järve kogunenud setted. Liigveelasust paremale rajatakse looduslähedane kalapääs ning paigutatakse täiendavat peibutusvoolu andev kaplan turbiin (vt joonis 1). Kalapääsu põhja laius on 1,8 m ja lang 4,5%. Kalapääsu pikkuseks kujuneb 75,6 m, koos horisontaalse sissevooluosaga 77 m. Kaladele soodsate voolutingimuste loomiseks moodustatakse kalapääsus kivilävede abil kaskaad. Kalapääsu naaberbasseinide arvutuslik veetasemete vahe on $\sim 0,15$ m, keskmine veesügavus basseinis 0,73 m. Kaplan turbiini kanali väljavool paigutatakse nii, et peibutusvool suunaks ülesvoolu liikuvad kalad kalapääsu. Niisuguses süsteemis puhul on kalade eeldatav ülesrände efektiivsus on kuni 95% ja allarände efektiivsus kuni 80% (Pohjamo, 2016).

Kaplan turbiini asupaika projekteerides on senisest olulisemaks peetud seda, et ennetada kalade turbiinikambrisse sattumist. Turbiini sissevool varustatakse võrega, mille silm on ≤ 20 mm ja kavandatud nii, et see peibutaks kalu võimalikult vähe. (Kohustuslik võre silm 25 mm.)

Kaplan turbiin võimaldab, lisaks vajalikule peibutusveele, kasutada efektiivsemalt ka vee energiat.

Kui veekogu põhiharusse (joonis 1 vasakul) on muuhulgas tagatud ökoloogiline vooluhulk ja piisav peibutusvee olemasolu, alles siis rakendatakse tööle olemasoleva hüdroelektrijaama francis turbiinid. Kalade sattumist nendele turbiinidele ennetatakse 20 mm silmaga võrega sissevoolu ees.

Võrreldes alternatiividega 1 ja 3 on selle alternatiivi eripära, et veekogu põhiharusse suunatakse vett rohkem, kui tavapäraselt nõutud. See võimaldab veelgi parendada vee-elustiku seisundit. Kompleksi tehnoloogiline lahendus on niisugune, et see ei põhjusta vee tsüklilist kasutust. Teist francis turbiini kasutatakse vaid ca 5% aastast.

Kompleksi haldus hakkab toimuma kehtivate keskkonnalubade alusel: seiratakse vooluhulkade piisavust, kalapääsude efektiivsust, setete kvaliteeti ja kogust, paisukompleksi vastupidavust jms. Vajadusel kalapääsude toimimist parendatakse, korraldatakse setete eemaldamist ning paisukompleksi ehitiste remonti.

Nii AS Generaator kui ka T. Pohjamo (2016) andmetel toodetakse niisuguse variandi puhul keskmiselt 694 000 kWh elektrienergiat aastas. Sellega on võimalik katta kuni 138 individuaalmajapidamise või kuni 415 korteri elektritarbevajadus aastas, arvestades Eesti keskmisi tarbijatele arvatud tarbimiskäitumisi.

3. Kalapääs ilma kaplan turbiiniga (veehulk 1,1 m³/s) ja kaks olemasolevat francis turbiini

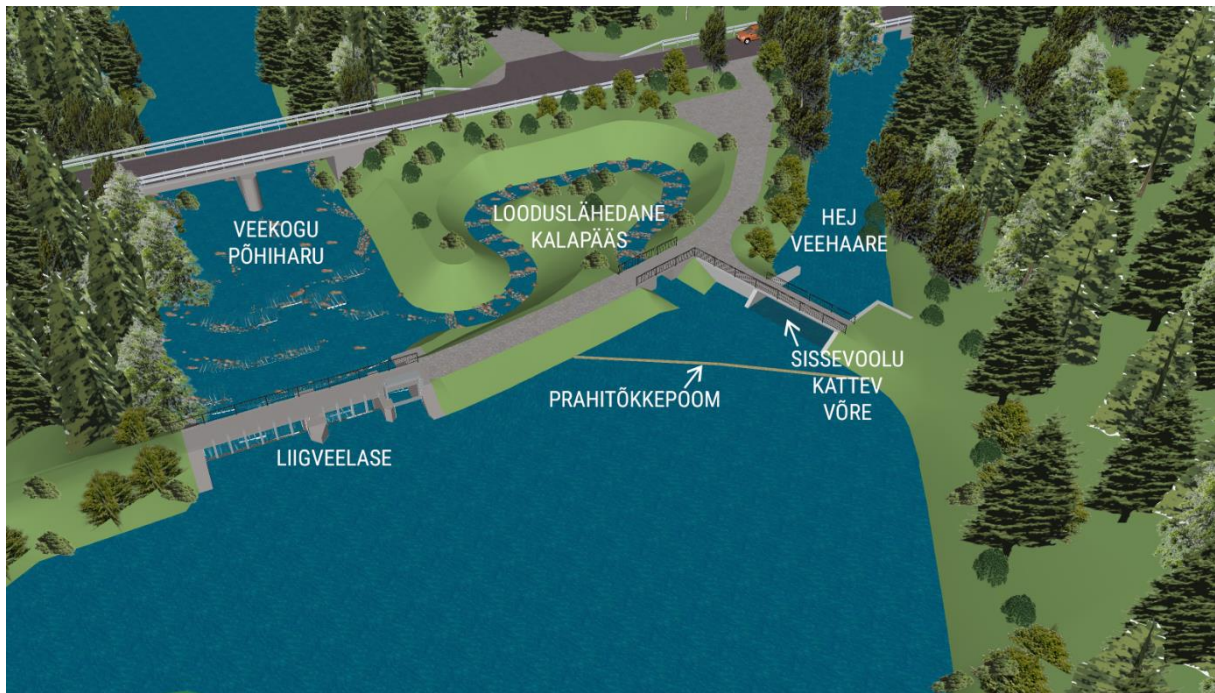
Nii nagu 1. ja 2. variandi puhul säilib ka selle variandi käivitumisel olemasolev veetase, kalakasvatuse veevõtt, suplusvõimalus järves, puhkevõimalused järve ääres, tuletõrje veevõtukoht jms. Vajadusel on võimalik suplus- ja puhkealale juurdepääsu parendada parkla kavandamise, rajamise ja haldamisega.

Rekonstrueeritakse liigveelask ja tema püsivus kindlustatakse (vt. joonis 2). Rekonstrueerimistöode käigus eemaldatakse vajadusel järve kogunenud setted. Liigveelasust paremale rajatakse looduslähedane kalapääs. Kalapääsu põhja laius on 1,8 m ja lang 4,5%. Kalapääsu pikkuseks kujuneb 75,6 m, koos horisontaalse sissevooluosaga 77 m. Kaladele soodsate voolutingimuste loomiseks moodustatakse kalapääsus kivilävede abil kaskaad. Kalapääsu naaberbasseinide arvutuslik veetasemete vahe on ~0,15 m, keskmine veesügavus basseinis 0,73 m. Niisuguse süsteemi eeldatav kalade ülesrände efektiivsus on 90% ja allarände efektiivsus 80% (Pohjamo, 2016).

Kompleksi töö toimub nii, et esmalt tagatakse vajalik veekogus jõe põhiharus (joonis 2 vasakul), sh kalapääsus. Kui jõe vasakharus on vooluhulk 1,1 m³/s tagatud, siis rakendatakse tööle francis turbiinid. Vastav lahendus minimeerib ka kalade suundumist hüdroelektrijaama rajatistesse. Kalade sattumist turbiinidesse ennetatakse ka turbiinide ette paigutatud 20 mm silmaga võrega. (Kohustuslikud silma suurus 25 mm.)

Kompleksi tehnoloogiline lahendus ei põhjusta vee tsüklilist veekasutust. Praktilise rakenduse käigus vooluhulkade piisavust ja kalapääsu efektiivsust seiratakse.

Kompleksi haldus hakkab toimuma kehtivate keskkonnalubade alusel. Muuhulgas seiratakse ka setete kvaliteeti ja kogust, paisukompleksi vastupidavust jms. Vajadusel kalapääsude toimimist parendatakse, korraldatakse setete eemaldamist ning paisukompleksi ehitiste remonti.



Joonis 2. Valgejõe Kotka hüdroölm kalapääsuga ja ilma kaplan turbiiniga (variant 3)

AS Generaator andmetel on niisuguse variandi puhul elektrienergia tootmine aastas keskmiselt 1 100 000 kWh ja T. Pohjamo (2016) järgi 1 199 000 kWh. 1 100 000 kWh on võimalik katta kuni 146 individuaalmajapidamise või kuni 438 korteri elektritarbevajadus aastas, arvestades Eesti keskmisi tarbijatele arvatud tarbimiskäitumisi.

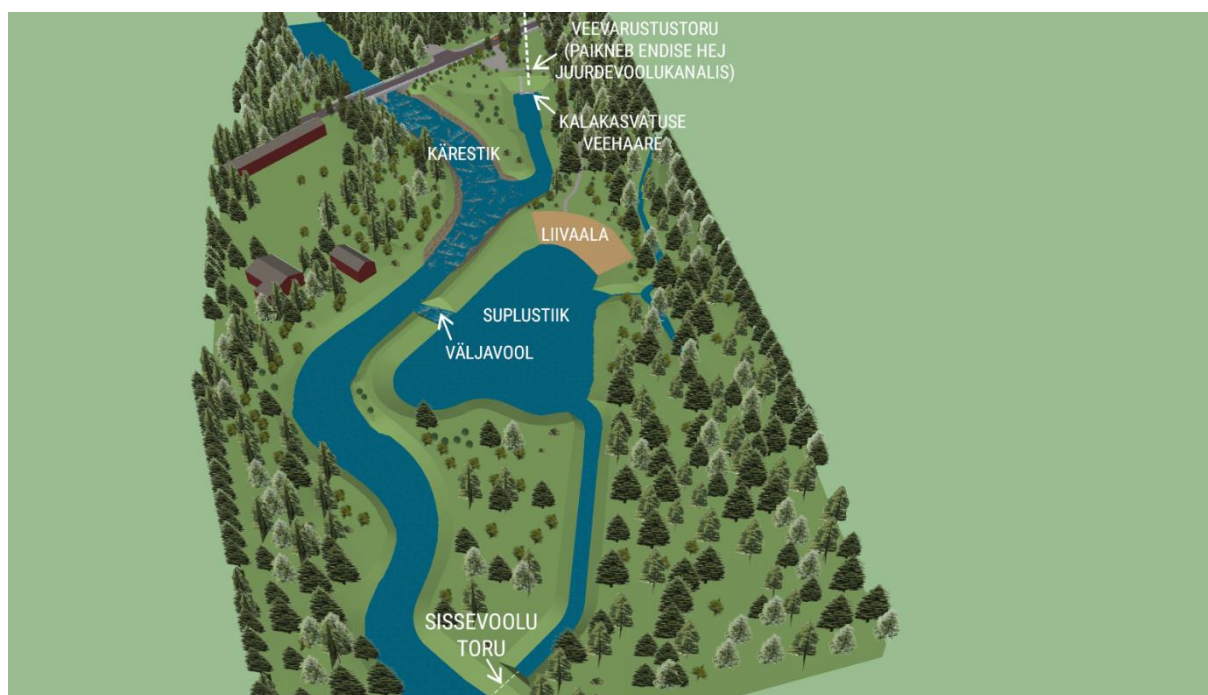
4. Pais lammutatakse, hüdroelektrijaam ei tööta, veevõtt kalakasvatuse jaoks vajab ümberehitust, suplusvõimalusi saab säilitada

Selle variandi puhul lammutatakse hüdroölm täielikult, mis võimaldab taastada 110 m karestiku. Esmalt eemaldatakse paisutuse mõju all olnud karestiku alalt setted. Lammutatud konstruktsioonidest järele jäävad süvendid tasandatakse kruusaga või kivipuiste ja kruusaga, mõned väiksemad süvendid võivad seejuures ka säilida. Karestikule kujundatakse madalveesäng ja kaldaäärsed madalama veega alad. Karestiku keskmine lang on 1% ja pindalaga ligikaudu 1700 m². Voolukiiruse vähendamiseks lisatakse jõesängi voolurahustusrahn. Niisuguse olukorra puhul loetakse üles ja allarände efektiivsuseks 100%.

Olemasoleva kalakasvatuse veevarustuse tagamiseks rajatakse karestiku juurde uus veehaare ja paigaldada veevarustustoru (pikkus ca 230 m). Veevarustustoru asuks endise hüdroelektrijaama juurdevoolukanalis (ca 2 m kanali põhjast sügavamal). Veehaarde ette kujundatakse settebassein. (vt. joonis 3.)

Endisest paisust ca 350 m ülesvoolu rajatakse supluskoht (jõesängi süvendamise teel) ning sellele ligipääs (parkla kavandamise, rajamise ja haldamise teel).

Selle alternatiivi puhul elektri tootmist ei toimu.



Joonis 3. Valgejõgi ilma Kotka hüdroosõlmeta (variant 4)

3. Valgejõe veekogumite seisundi hinnang

3.1. Veekogumite ökoloogilise ja keemise seisundi määramise meetodika

Tulenevalt Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiivist (2000/60/EÜ) ja aluseks võttes kehtiva veeseaduse §3²⁴ lg4 p1 on veekogumite ökoloogilise ja keemilise seisundi määramise aluseks:

1) keskkonnaministri 28.07.2009.a. määrus nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord“ ja

2) keskkonnaministri 30.12.2015.a. määrus nr 77 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“.

Nende õigusaktide järgi koosneb pinnaveekogumi koondseisundi hinnang kahest osast:

- ÖKOLOOGILINE SEISUND (ÖSE) Looduslikul pinnaveekogumil on 5 seisundiklassi: väga hea, hea, kesine, halb, väga halb; tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumil on 4 seisundiklassi.
- KEEMILINE SEISUND (KESE) Veekogumil on 2 seisundiklassi: hea ja halb.

Jõgede ökoloogilise kvaliteedi määramise üheks olulisemaks näitajaks on kalastiku seisund. Kalastiku hea seisund eeldab, et kalastiku liigiline koosseis ja liikide arvukused on lähedased looduslikule tüübispetsiifilisele veekogule ning kalakoosluste vanuselises struktuuris ei esineks suuri muutusi. Kalastiku jt bioloogiliste elementide hea seisundi saavutamise oluliseks eelduseks on jõe hea hüdro-morfoloogiline kvaliteet, sealhulgas jõe tõkestamatus.

Pinnaveekogumi koondseisund määratakse loodusliku veekogumi ökoloogilise seisundi (ÖSE), tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali (ÖP) ja veekogumi keemilise seisundi (KESE) järgi põhimõttel, et koondhinnang veekogumile kujuneb halvima seisundi järgi (*one-out-all-out*).

3.2. Valgejõe veekogumite ökoloogiline ja keemiline seisund perioodil 2010 - 2014

Altoja jt (2015) koostatud ja veemajanduskomisjoni poolt 30.11.2015 heaks kiidetud aruanne koondab Eesti pinnaveekogumite seisundi kohta informatsiooni 2010 kuni 2014 aastani. Aruandest tehtud väljavõte Valgejõe kõigi nelja veekogumi ökoloogilise, keemilise ja koondseisundi muutuse kohta perioodil 2010 – 2014 on käesoleva aruande tabelis 2.

Tabel 2. Valgejõe veekogumite ökoloogilise, keemilise ja koondseisundi muutused perioodil 2010 – 2014 ja koondseisundi eesmärk aastaks 2015.

VEEKOGUMI KOOD	VEEKOGUMI LÜHIKE NIMI	VEEKOGU ALAMKATEGORIA	VEEKOGU TÜÜP	ÖSE VMK 2010	ÖSE 2012	ÖSE 2013	ÖSE 2014	ÖSE VMK 2010-2014	KESE VMK 2010	KESE 2012	KESE 2013	KESE 2014	KESE VMK 2010-2014	KOONDSEISUND VMK 2010	KOONDSEISUND VMK 2012	KOONDSEISUND VMK 2013	KOONDSEISUND VMK 2014	KOONDSEISUND EESMÄRK VMK 2015
1079200_1	Valgejõgi_1	LV	1B	halb	halb	halb	halb	halb	hea	hindamata	hindamata	hindamata	hea	halb	halb	halb	halb	kesine
1079200_2	Valgejõgi_2	LV	2B	hea	hea	kesine	kesine	kesine	hea	hea	hea	hea	hea	hea	hea	kesine	kesine	hea
1079200_3	Valgejõgi_3	LV	2B	kesine	kesine	kesine	halb	halb	hea	hindamata	hindamata	hindamata	hea	kesine	kesine	kesine	halb	hea
1079200_4	Valgejõgi_4	LV	2B	väga hea	väga hea	kesine	hea	hea	hea	hea	hea	hindamata	hea	väga hea	väga hea	kesine	hea	väga hea

Legend: Pinnaveekogumi koondseisundi määramise skeem ja värvid ökoloogilise seisundi (ÖSE) või ökoloogilise potentsiaali (ÖP) ja keemilise seisundi (KESE) järgi:

ÖSE	KESE	KOONDSEISUND
väga hea	hea	väga hea
väga hea ÖP	hea	väga hea
hea	hea	hea
hea ÖP	hea	hea
kesine	hea	kesine
kesine ÖP	hea	kesine
halb	hea	halb
halb ÖP	hea	halb
väga halb	hea	väga halb
väga hea	halb	halb
väga hea ÖP	halb	halb
hea	halb	halb
hea ÖP	halb	halb
kesine	halb	halb
kesine ÖP	halb	halb
halb	halb	halb
halb ÖP	halb	halb
väga halb	halb	väga halb

Tabelisse 3 on koondatud Valgejõe kõigi nelja veekogumi ökoloogiline, keemiline ja koondseisund aastal 2014 ning hinnangu põhjused. Veekogumite Valgejõgi_1_2_3 puhul on ökoloogiline seisund hinnatud halvaks või kesiseks kalade pärast. Konkreetseks põhjuseks on kalade liikumisteede tõkestatus - paisud. Ökoloogilise seisundi usaldusväärsust hinnatakse bioloogiliste kvaliteedielementide ja toetavate tingimuste info olemasolu järgi skaalal 0 - info puudub, 1 - madal, 2 - keskmine, 3 – kõrge. Keemilist seisundit on hinnatud veekogumi Valgejõgi_2 puhul. Teiste veekogumite puhul seda tehtud ei ole.

Tabel 3. Valgejõe veekogumite ökoloogiline, keemiline ja koondseisund 2014.aasta andmetel (Altoja jt, 2015)

Veekogumi nimetus	Ökoloogiline seisund					Keemiline seisund		Koondhinnang
	ÖSE	ÖSE usaldusväärsus	ÖSE mittehea element	ÖSE mittehea näitaja	ÖSE mittehea põhjus	KESE	KESE mittehea näitaja	
Valgejõgi_1	halb	3	SUSE ¹ , KALA ²	EPT, ASPT, DSFI, JKI	paisud	hindamata	puudub	halb
Valgejõgi_2	kesine	3	KALA	JKI	paisud	hea	puudub	kesine
Valgejõgi_3	halb	3	KALA	JKI	paisud	hindamata	puudub	halb
Valgejõgi_4	hea	3	puudub	puudub	puudub	hindamata	puudub	hea

Rekonstrueeritav Kotka hüdrosoilm on kahe Valgejõe veekogumi (Valgejõgi_3 ja Valgejõgi_4) piiriks. Valgejõgi_3 kohta olemasolev täpsustav informatsioon on tabelis 4.

Tabel 4. Valgejõgi_3 kohta olemasolev info (Altoja jt, 2015)

Kvaliteedi element	Seireaasta	Kvaliteedielemendi seisundi hinnang	Veekogumi ökoloogilise seisundi koondhinnang
Bentilised ränivetikad (FÜBE)	2014	1- Väga hea	4- Halb
Kaldataimestik (MAFÜ)	2014	1- Väga hea	
Suurselgrootud põhjaloomad (SUSE)	2014	1- Väga hea	
Kalastik (KALA)	2014	4-Halb	
Vee füüsikalise-keemilised üldtingimused (FÜKE)	2014	1-Väga hea	
Vesikonna-spetsiifilised saasteained (SPETS)	Info puudub ³	Hindamata, tõenäoliselt hea	

¹ SUSE - suurselgrootud põhjaloomad. Suurselgrootute määrang antakse viie kvaliteedinäitaja taksonirikkus, tundlike taksonite arv, EPT – tundlike suurselgrootute taksonite arv, Shannoni taksonierisus, ASPT – keskmine taksonite osakaal koguliikide arvust, DSFI – Taani vooluveekogude fauna indeks järgi (keskkonnaministri 28.07.2009 määrus nr 44)

² KALA - kalastik (keskkonnaministri 28.07.2009 määrus nr 44)

Hüdromorfoloogiline seisund (HYMO)	2014	4-halb (veerežiim hea, tõkestamatus halb, morfoloogia väga hea)	
------------------------------------	------	---	--

3.3. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskavast tulenevad eesmärgid Valgejõe veekogumite seisundile

Keskkonnaministeeriumi poolt koostatud ja Vabariigi Valitsuse poolt 7. jaanuaril 2016.a. kinnitatud veemajanduskavades aastateks 2016–2021 on seatud üldiseks eesmärgiks enamiku pinnaveekogude jaoks hea koondseisundi saavutamine või hea ökoloogilise potentsiaali saavutamine (tugevasti muundatud veekogude puhul). Eesmärkide seadmisel on aluseks kaks põhimõtet:

- veekogude head seisundit tuleb säilitada;
- mitteheas seisundis veekogud tuleb viia heasse seisundisse.

Tabelist 4 on näha, et perioodiks 2010–2015 Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskavaga seatud ökoloogilise seisundi eesmärgid Valgejõe veekogumite jaoks jäid saavutamata. Veepoliitika raamdirektiiv (2000/60/EÜ) ja veeseadus võimaldavad veekogude hea ökoloogilise seisundi saavutamiseks ka erandid, nagu:

- pikendatud eesmärgi kehtestamine pinna- või põhjaveekogumile;
- parima võimaliku seisundi määratlemine ja selle kehtestamine eesmärgina ehk leebema eesmärgi kehtestamine pinna- või põhjaveekogumile;
- seisundi ajutise halvenemise lubamine, sest see on tingitud looduslikest muutustest;
- seisundi halvenemise lubamine, sest see on tingitud olulisest uuest arendustegevusest.

Tabel 4. Valgejõe veekogumite seisundi eesmärgid perioodideks 2010 – 2015 ja 2016 – 2021.

Veekogumi lühike nimi	VEEKOGUMI EESMÄRGID				
	VMK 2015 eesmärk	VMK 2015 eesmärk saavutatud/ saavutamata	Pikendatud tähtaeg	Eemärk 2021	Erandi seadmise põhjendus (VRD artikkel 4)
Valgejõgi_1	kesine	saavutamata	2021	hea	4/1
Valgejõgi_2	hea	saavutamata	2027	kesine	4/1
Valgejõgi_3	hea	saavutamata	2027	kesine	4/1
Valgejõgi_4	väga hea	saavutamata	2021	hea	4/1

³ 2014 on tõendatud, et veekogumites Valgejõgi_4 ja Valgejõgi_2 (üles ja allavoolu) As, Ba, fenoolid, naftasaadused, Zn, Cr ei ületa normi.

Uue perioodi (2016-2021) veemajanduskavas on Valgejõgi_2 ja Valgejõgi_3 veekogumite hea koondseisundi saavutamise tähtaega pikendatud aastani 2027. Erandi seadmise põhjenduseks on vastavalt veepoliitika raamdirektiivi artiklile 4 punkt 4/1 - tehniline teostatavus - parandused saavutatavad etappidena, mis ületavad tähtaja.

Kehtivast Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava meetmeprogrammist selgub, et Valgejõe_3 veekogumi hea ökoloogilise seisundi saavutamiseks nähakse meetmetena ette vee vooluhulga muutustest ja hüdro-morfoloogilistest kõrvalekalletest tingitud koormuse vähendamist paisutatud jõelõigul. Veekasutajale on seatud ülesandeks kalade rändetingimuste parandamiseks ja kalade läbipääsu tagamiseks tehnilise meetme väljatöötamine, s.h alternatiivide kaalumist. Tööde tähtjaks on määratud 2016-2018. aasta. (Vaata ka tabel 5.)

3.4. Kokkuvõtte Valgejõe seisundi hinnangutest

Kokkuvõttes on veemajandusperioodil (2010 – 2015) 2014. aasta andmetel hinnatud Valgejõgi_1 koondseisund halvaks, Vaõgejõgi_2 koondseisund kesiseks, Valgejõgi_3 koondseisund halvaks. Halva ja kesise seisundi põhjuseks on kalade rändeteede tõkestatus Vahakulmu, Moe, Tapa ja Kotka paisudega. Valgejõgi_4 (Kotka paisust kuni suudmeni) koondseisund on hea kuna puuduvad nii ökoloogilise kui ka keemilise seisundi mitteheaks hindamise alused.

Avaliku huvi seisukohalt, mis on väljendatud Lääne-Eesti veemajanduskavas perioodiks 2016 – 2021 selgub, et Valgejõe_3 veekogumi hea ökoloogilise seisundi saavutamiseks nähakse meetmetena ette vee vooluhulga muutustest ja hüdro-morfoloogilistest kõrvalekalletest tingitud koormuse vähendamist paisutatud jõelõigul. Eesmärgiks on seatud saavutada Valgejõgi_2 ja Valgejõgi_3 veekogumis hea ökoloogiline seisund aastaks 2027. Veekasutajale on seatud ülesandeks kalade rändetingimuste parandamiseks ja kalade läbipääsu tagamiseks tehnilise meetme väljatöötamine, s.h alternatiivide kaalumist. Tööde tähtjaks on määratud 2016-2018. aasta.

Tabel 5. Valgejõe tõkestusrajatiste inventuuri tulemused ja perioodiks 2016 – 2021 kavandatud meetmed. (Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava)

Veekogumi lühike nimi	Tõkestusrajatiste inventariseerimise andmed							Meetme eesmärk	Meetme kood	Meetme liigitus	Põhimeede/täiendav meede	Meede	Rakendaja	Meetme rakendamise aeg
	Koormust iseloomustav parameeter (väärtus)	Paisu veetasemete vahe, m	Läbipääsu vajalikkus	Paisu ületatavus kaladele	Tehniline teostatavus	Koondhinnang	Rändete avamise nõue tuleneb seadusest							
Valgejõgi_1	Kalle	0,7	2	Rändetõke puudub	ei ole hinnatud	4	1	Vee vooluhulga muutustest ja hüdro-morfoloogilistest kõrvalkalletest tingitud koormuse vähendamine paisutatud jõelõikudel	VHP02	Administratiivne	planeeritud täiendav meede	Täiendav järelevalve õigusaktide nõuete ja/või loa tingimuste täitmise üle (paisul)	KKI	2016-2021
Valgejõgi_1	Vahakulmu								VHP05	Uuring	planeeritud täiendav meede	Rajatud kalapääsu toimimise järelkontroll	KeA	2016-2020
Valgejõgi_2	Palaveski	1,75	4	Ületamatu	ei ole hinnatud	4			VHP01	Administratiivne	planeeritud täiendav meede	Täiendav järelevalve ja ettekirjutused ebaseadusliku tegevuse lõpetamiseks ja kalade läbipääsu tagamiseks (loostamata tõkestusrajatis)	KKI	2016-2018
Valgejõgi_2	Tapa								VHP05	Uuring	planeeritud täiendav meede	Rajatud kalapääsu toimimise järelkontroll	KeA	2016-2020
Valgejõgi_2	Imastu	0,65	5	Ületamatu	ei ole hinnatud	4			VHP07	Administratiivne	planeeritud täiendav meede	Veekogu ökoloogilise vooluhulga ja verežiimi tagamine paisutatud jõelõigul (loaingimuste seadmine ja järelevalve)	KeA, KKI	2016-2021
Valgejõgi_3	Valgejõe villaveski	0,5	1	Raskesti ületatav	1	3	1		VHP01	Administratiivne	planeeritud täiendav meede	Täiendav järelevalve ja ettekirjutused ebaseadusliku tegevuse lõpetamiseks ja kalade läbipääsu tagamiseks (loostamata tõkestusrajatis)	KKI	2016-2018
Valgejõgi_3	Lõõtsa	0,5	4	Raskesti ületatav	ei ole hinnatud	4			VHP07	Administratiivne	planeeritud täiendav meede	Veekogu ökoloogilise vooluhulga ja verežiimi tagamine paisutatud jõelõigul (täiendav loaingimuste seadmine ja järelevalve)	KeA, KKI	2016-2021
Valgejõgi_4	Kotka hüdroosõlm						1		VHP03	Uuring	täiendav meede	Kalade rändetingimuste parandamiseks ja kalade läbipääsu tagamiseks tehnilise meetme väljatöötamine/alternatiivide kaalumine	veekasutaja	2016-2018

4. Kotka hüdrosõlme rekonstrueerimise ökoloogilis-majanduslik analüüs

4.1. Analüüsi metoodika

Erahüve (hüve = kaup + teenus) majandusliku analüüsi käigus uurib tootja, kas ta saab oma majandustegevuse käigus kasumit või kahjumit. Avalike hüvede majanduslik analüüs näitab, kas ühiskonna heaolu suureneb või väheneb kui avalik hüve antakse eratarbimisse. Avalike hüvede majandusliku analüüsi puhul kasutatavad metoodikad on alati kombineeritud sotsiaal-majanduslikud ja põhinevad sotsioloogilistel uuringutel, eksperthinnangutel, rahalise väärtuse arvutamisel jne.

Käesolevas ökoloogilis-majandusliku analüüsi eesmärk on välja selgitada, missugune tulevikku suunatud variant tagab Valgejõe hüvede Pareto-optimaalse jaotuse. (See on era- ja avalike hüvede jaotus, mille korral vähemalt ühe majandussubjekti seisund paranes ning samal ajal mitte kellegi teise seisund ei halvene.)

Analüüsi käigus kasutatakse kõiki eelpool nimetatud uuringu võimalusi: intervjuud erialaekspertidega, sotsioloogilist uuringut ja rahalise väärtuse arvutamist.

4.1.1. Metoodika intervjuuks erialaekspertidega

Erialaekspertidega intervjuuks koostati intervjuu ankeet, mis asub aruande lisa 1. Ankeedi sissejuhatuses tutvustas Valgejõe Kotka hüdrosõlme praegust olukorda; antakse ülevaade jõe ökoloogilisest seisundist; ja tutvustatakse välja töötatud nelja rekonstrueerimise varianti. (Vaata peatükk 2.) Iga rekonstrueerimisvariandi järel esitati intervjuueeritavatele üks küsimus: „Palun teie eksperthinnangut koos lühikese selgitusega, kas niisuguse alternatiivi rakendamine Valgejõe Kotka hüdrosõlme rekonstrueerimisel tagab Valgejõgi_3 veekogumi hea ökoloogilise seisundi kalastiku seisukohalt.“

Intervjuueeritavateks kutsuti Eesti hüdroloogia ja hüdrobioloogia valdkonna arvamuslimidreid. Intervjuul nõustusid osalema:

1. Dr. Toomas Tamm (valdkond: hüdroloogia, hüdromeetria, hüdrooloogiliste protsesside modelleerimine) veemajanduse osakond, metsanduse ja maaehituse instituut, Eesti Maaülikool
2. Dr. Mait Kriipsalu (valdkond: veekaitse) veemajanduse osakond, metsanduse ja maaehituse instituut, Eesti Maaülikool
3. Dr. Sirje Vilbaste (valdkond: hüdrobioloogia) limnoloogiakeskus, põllumajandus- ja keskkonnainstituut, Eesti Maaülikool
4. Rein Järvekülg (valdkond: ihtüoloogia) limnoloogiakeskus, põllumajandus- ja keskkonnainstituut, Eesti Maaülikool
5. Dr. Arvo Tuvikene (valdkond: kalade füsioloogia ja toksikoloogia) limnoloogiakeskus, põllumajandus- ja keskkonnainstituut, Eesti Maaülikool
6. Nikolai Laanetu (valdkond: zooloogia, hüdrobioloogia) Loodushoiu Ühing Lutra
7. Tauno Jürgenstein (valdkond: hüdrobioloog) SA Eesti Forell

Intervjuud tehti silmast-silma intervjuuna, telefoniintervjuuna ja ka kombineeritult telefoni- ja e-posti intervjuuna. Intervjuud viidi läbi perioodil 7. kuni 20. märts.

4.1.2. Metoodika Valgejõgi_4 ja Valgejõgi_3 piirkonna elanike hinnangute uuringule

Valgejõe ja Kotka hüdroölmepiirkonna elanike arvamuste teadasaamiseks koostati küsitlusankeet, mis on kättesaadav lisas 2. Küsitluse sissejuhatuses tutvustatakse Valgejõe Kotka hüdroölmepiirkonda praegust olukorda ning antakse ülevaate jõe ökoloogilisest seisundist. Vastajatelt küsitakse, kui suureks probleemiks vastajad peavad, et Kotka pais tõkestab vee-elustiku liikumist ja seetõttu on veekogu ökoloogiline seisund halb. Seejärel uuritakse, kui suureks probleemiks peavad inimesed kui Kotka pais lammutatakse.

Ankeedis tutvustatakse Kotka hüdroölmepiirkonna rekonstrueerimise variante (vaata peatükk 2), mille juurde lisati ka kokkuvõtte ekspertide hinnangutest. Iga variandi järel küsitakse vastajatelt nende arvamust, kas kirjeldatud Kotka hüdroölmepiirkonna rekonstrueerimise lahendus on vastaja hinnangul mõistlik vee-elustiku ja veekogu ökoloogilise seisundi seisukohalt, hüdroenergia tootmise seisukohalt, ajaloolise kultuuripärandi ja maastiku seisukohalt, suplus ja vaba-aja veetmise seisukohalt. Küsimustiku viimases osas on küsimused vastajate sotsiomeetrisest näitajate kohta vastaja seostamiseks Kuusalu valla ja Loksa linnaga ning nende keskkonnahuvi kohta.

Hinnang anti skaalas:

1 – ei ole mõistlik

2 – üsna mõistlik

3 – mõistlik

4 – väga mõistlik

Andmete töötlemisel leiti iga variandi kohta variatsioonirea keskmine liige (mediaan) ja kõikide vastuste kaalutud keskmine vastavalt valemile:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

kus x_i - suuruste individuaalväärtused

n – suuruste arv,

i - suuruse järjekorranumber.

f - iga suuruse esinemissagedus (kaal).

Küsimustikule kutsuti vastajaid Kuusalu vallast ja Loksa linnast. Vastajate leidmiseks kasutati internetis kättesaadavaid e-posti aadresse. Küsimustiku saajal paluti seda edasi saata inimestele, kes kuuluvad küsitluse sihtgruppi ehk Kuusalu valla ja Loksa linna elanikele. Valim kujunes niinimetatud „lumepalli meetodil“.

Küsitlus oli avatud vastamiseks SurveyMonkey keskkonnas 20. märtsist kuni 20. aprillini 2016.

Küsitluses osales piirkonnast 72 inimest, mis on 2% piirkonna elanike arvust.

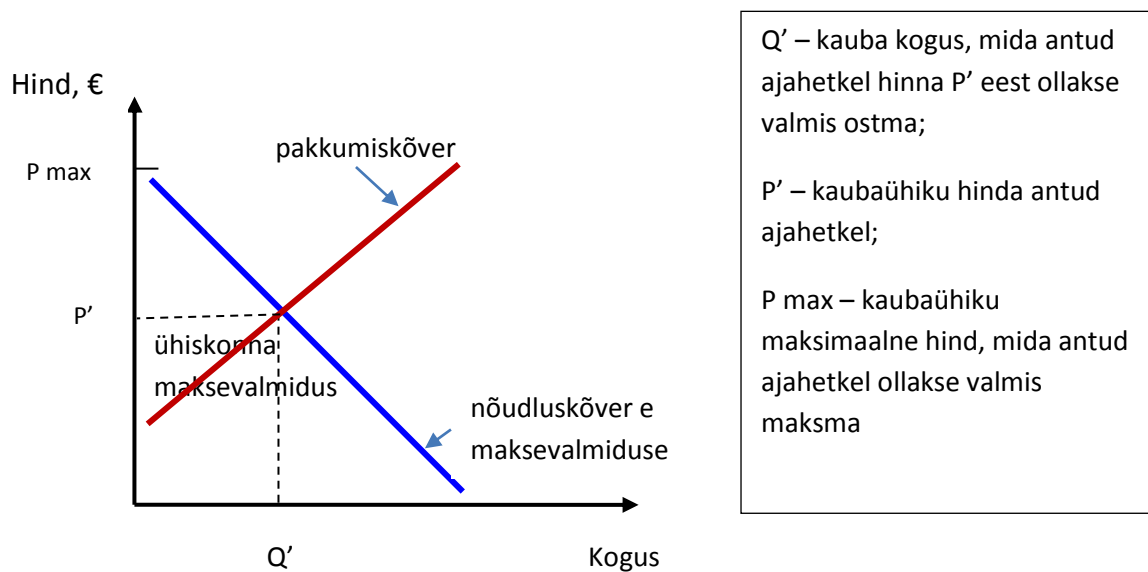
Kuusalu valla Kotka küla elanike arvamuste teadasaamiseks korraldati 21. aprillil 2016 Kolgaküla rahvamajas koosolek. Koosoleku käigus tutvustas Kotka hüdroölmepiirkonna arendaja oma kogemust vee-

elustiku-sõbraliku hüdroenergia tootmise osas, oma tegevuse eesmärgi Kotka hüdroenergia rekonstrueerimise osas, hüdroenergia rekonstrueerimise variante ning Valgejõe_4 ja Valgejõe_3 piirkonna elanike küsitluse kokkuvõtet. Kotka küla elanikel paluti täita küsitlusankeet (ankeet on kättesaadav lisas 2). Ankeedid koos vastustega tagastati e-posti teel 6. maiks 2016.

4.1.3. Metoodika majandusliku väärtuse uuringu kohta

Sotsiaalne tulu analüüs näitab missugune on ühiskonna saadav tulu Kotka hüdroenergia rekonstrueerimise ja kalapääsu rajamise erinevate variantide puhul. 1., 2. ja 3. variandi puhul taastatakse hüdroenergia tootmine ning rajatava kalapääsu abil luuakse kalade liikumisvõimalus kudealadele. 4. variandi puhul lammutatakse hüdroenergia tootmist ei toimu, taastatakse kärestruktuurid ja luuakse kaladele sobivad kudemistingimused.

Käesolevas uuringus hinnatakse saadavaid tulusid majandusliku väärtuse aspektist. Majandusliku väärtuse mõõtmine baseerub inimeste eelistuste uuringul. Inimeste eelistuste väljaselgitamiseks on kasutusel erinevaid meetodikaid, kui praegusel juhul kasutatakse majandusliku väärtuse arvutamiseks turuhinna meetodit. Turul hüvesid ostes, väljendavad inimesed oma eelistusi läbi valikute ja kompromisside, mida nad teevad piirangute tingimustes. Üks olulisemaid piiranguid on sissetulek. Rahasumma, mida inimesed on valmis maksma mingi kauba või teenuse eest näitab selle kauba majanduslikku väärtust. Valmisolekut maksta nimetatakse maksevalmiduseks ja kujutatakse hinna ja kauba koguse teljestikus nõudluskõverana (joonis 4).



Joonis 4. Ühiskonna maksevalmidus turuhinna meetodil arvatuna

Turuhinna meetodi puhul aitab kui koostada ülevaade turul müüdavate kaupade hindadest, konstrueerida nõudluskõver ja arvutada välja nõudluskõvera aluse pinna suurus. Saadud tulemus näitab ühiskonna maksevalmidust ehk kauba majanduslik väärtus.

Kuna nii lõhe, meriforell kui ka elektrienergia on turul kaubeldavad hüved, siis nende majandusliku väärtuse leidmiseks kasutatakse käesolevas uuringus turuhinna meetodit.

Selle meetodi kasutamise eelisteks on, et indiviidi maksevalmidus hüvede eest on tõenäoliselt täpselt defineeritud ja seetõttu tarbijate eelised on selged; hinna ja koguse andmed on turul kättesaadavad; ja uuringus kasutatakse aktsepteeritud majandusliku hindamise tehnikat. Selle meetodi puuduseks on, et turuhinnad võivad suureneada või väheneda tulenevalt poliitilistest otsustest (mis ei pruugi esialgsel vaatlusel üldse turgu mõjutada) ning seetõttu ei pruugi turukaubanduses ökosüsteemiteenuse tõene majanduslik väärtus kajastuda; arvestada tuleb ka hinda mõjutab näiteks sesoonsus; üldiselt ei arva meetod maha muude ressurssidega turule toonud sarnaste hüvede poolt tekitatud turuhinna muutusi ja seetõttu võib turuhind ökosüsteemiteenuse majandusliku väärtuse kas üle- või alahinnata.

Käesolevas uuringus kasutatud majandusliku väärtuse arvutamiseks kasutatavad algandmed koos andmeallikaga on koondatud tabelisse 6.

Tabel 6. Algandmed Kotka hüdroölmee rekonstrueerimise ja kalapääsu rajamise sotsiaalse tulu ja kulu arvutamiseks

Näitaja	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4
Keskmine Kotka hüdroölmee elektrienergia toodang (kWh/a) Allikas: AS Generaator ja Pohjamo, 2016	1 192 500	694 000	1 149 500	-
Elektrienergia keskmine/maksimaalne turuhind 2015.a. (€/MWh) Allikas: Eesti Energia koduleht	31,08/44,05			
Potentsiaalne lõhede arv Valgejões, ülevalpool Kotka paisu (tk/a). Allikas: Pohjamo, 2016	4328	4328	4328	4498
Potentsiaalne lõhede arv, kes jõuavad merre (tk/a), Kotka paisust ülesvoolu asuvaid alasid arvestades. Allikas: Pohjamo, 2016	3824	3824	3824	4363
Potentsiaalne meriforelli arv Valgejões (tk/a), ülevalpool Kotka paisu. Allikas: Pohjamo, 2016	5524	5524	5524	5694
Potentsiaalne meriforelli arv, kes jõuavad merre (tk/a), Kotka paisust ülesvoolu asuvaid alasid arvestades. Allikas: Pohjamo, 2016	4880	4880	4880	5523
Kaubanduses müüdavate lõhede keskmine kaal. Allikas: Eesti toidukauplused, A. Rakko, 2016	2,25 kg			
Kaubanduses müüdavate meriforellide keskmine kaal. Allikas: Eesti toidukauplused, A. Rakko, 2016	1 kg			
Lõhe keskmine/maksimaalne turuhind 2015 (€). Allikas: TNS Agriseire, 2015	8,31/9,61			
Meriforelli keskmine/maksimaalne turuhind 2015 (€). Allikas: TNS Agriseire, 2015	7,71/8,62			

4.2. Analüüsi tulemused ja arutelu

4.2.1. Intervjuud erialaekspertidega

Seitsmest erialaekspertidest, kes olid valmis vastama küsitlusele oli viis hüdrobioloogi ning kaks hüdroloogia ja veekaitse haridusega.

Kõikide ekspertide hinnangul on kaheldamatult kõik eeldused Valgejõe_3 veekogumi hea ökoloogilise seisundi saavutamiseks **4. variandi** rakendamisel. Tauno Jürgensteini seisukoht iseloomustab seda

kõige paremini: „Ülekaalukalt valdav vooluhulk läbib looduslikku sängi, mistõttu kaladel praktiliselt pole eksimisvõimalust. Taastatav kärestik lisab märkimisväärse hulga häid elupaiku. Ökoloogilistelt tingimustelt järveline jõeosa praktiliselt puudub, mis lihtsustab rändetee jätkamist ja väldib sellel aja-ning energiakulukaid viivitusi nii ülesrändel, kui noorkalade merre laskumisel.“ Kavandatud ujumistiigi osas on kõik eksperdid samuti ühisel arvamusel - ujumistiik võib kujuneda sette kogunemise kohaks ja seda peab hakkama regulaarselt puhastama.

1. variandi puhul leidis 70% (5/2)⁴ ekspertidest, et tehnoloogiline lahendus on hea just kaplan turbiini kasutamise seisukohalt. Kalapääs võib tagada lõhe ja meriforelli liikumise ülesvoolu, kuid väiksema „ronimisvõimega“ liikide jaoks võib jääda kalapääs kõrgeks. Siiski leiavad eksperdid (4/3), et ülesrände efektiivsus võib kujuneda niisuguse lahenduse puhul olla 95%. Kahtluse alla seatakse aga 80% allarände efektiivsus (6/1). Arvo Tuvikese hinnangul peaks allarände efektiivsuse saavutamiseks paisu all olema „vann“ (kala kukub veega vanni) või paisu sein olema lauge (kala ei prantsataks vastu betooni). Hüdroloogide hinnangul võiks „... vanad francis turbiinid üldse ära likvideerida, et ei tekiks kiusatust neid valel ajal (kui ei ole tagatud ökoloogiline vool jõe põhiharus ja piisav peibutusvee hulk) käivitada“.

Kokkuvõttes leiavad neli eksperti, et see lahendus võib tagada ning kolm eksperti, et see lahendus ei taga Valgejõe_3 head ökoloogilist seisundit.

2. variandi puhul tõid eksperdid välja, et võrreldes variandiga 1 on siin parem näitaja suurem peibutusvooluhulk jõe põhiharus, mis võib tagada kalade ülesvoolu liikumise efektiivsuse (5/2). Kuna allavoolu liikumise tingimused ei ole muutunud, siis jäävad kahtluse allavoolu liikumise efektiivsuse osas (6/1). Hüdroloogide hinnangul võiks endiselt kaaluda vanade francis turbiinide likvideerimist. Nikolai Laanetu peab otstarbekaks selle variandi rakendamist ning teeb ettepaneku kaaluda veelgi suurema võimsusega kaplan turbiini kasutust, mis tagaks vanas jõesängis suurema vooluhulga, seega vajaliku peibutusvoolu kalapääsu tarvis. Vanu turbiine soovitab ta kasutada vaid suurvee perioodidel, et kasutada optimeeritult hüdroenergiat, kahjustamata seejuures veekogu ökoloogilisi väärtusi.

Kokkuvõttes kolme eksperdi hinnangul on selle variandiga Valgejõe hea ökoloogilise seisundi saavutamine kalastiku jaoks vähetõenäoline, kahe eksperdi hinnangul „...pakutud alternatiividest on see nii kalastiku kui ka sotsiaalselt seisukohalt kõige parem alternatiiv“. Kahe eksperdi hinnangul see variant loob võimalused Valgejõgi_3 hea ökoloogilise seisundi saavutamiseks kalastiku rändeteede seisukohalt.

3. variant tuleks hüdroloogide seisukohalt välistada, kuna puudu jääb kalade jaoks vajalik peibutusmüra (veepahin), mis võimaldab kalapääsu üles leida. Lisaks hakkab kalade liikumissuuna valikut segama francis turbiinide töötamisest tulenev vee pahin. Kokkuvõttes ei ole tõenäoliselt üles- ja allarände efektiivsus niisugused nagu variandi tutvustuses kirjas (vastavalt 90 ja 80%). Hüdroloogide seisukohalt francis turbiinidega töötamine eeldab igal juhul vee vooluhulkade kõigutamist ning seega on vee kasutus kindlasti tsükliline⁵. Samas ühe eksperdi hinnangu on variant 3

⁴ Siinkohal ja edaspidi niisugusel kujul esitatud informatsiooni näitab mitu eksperti nõustus selle seisukohaga ja mitu eksperti ei nõustunud. (5/2) tähendab, et 5 eksperti leidsid, et esitatud tehnoloogiline lahendus on hea ja 2 eksperti, et see ei ole hea.

⁵ AS Generaator juhatuse liikme Jan Niilo hinnangul ei ole küsimus francis turbiinide puhul mehaanilistes seadmetes vaid kasutatavas automaatikas. Kuna francis turbiinid võimaldavad vee vooluhulka sujuvalt reguleerida, siis olenebki vooluhulga reguleerimisvõimalus kasutatavast kaasaegsest automaatialahendusest.

parem kui 1 ja 2. Ka tema seisukohalt jäävad üles- ja allarände efektiivsus kindlasti väiksemateks kui lahenduse kirjelduses pakutud, kuid laiendades derivatsioonikanali suuet ja ehitades paisu alla voolurahustusbasseini võiks Valgejõe_3 veekogumi hea ökoloogilise potentsiaali saavutamine olla pigem tõenäoline.

Kokkuvõttes hindab kuus eksperti selle variandi rakendumisel Valgejõgi_3 hea ökoloogilise seisundi saavutamise ebareaalseks. Toomas Tamm annab sellele variandile järgmise hinnangu: „Alternatiividest kõige halvem nii elektrienergia tootmise kui ka jõe ökoloogilise seisundi seisukohalt.“ Üks ekspert leiab, et selle variandi rakendumisel on tõenäoline Valgejõgi_3 hea ökoloogilise seisundi saavutamine juhul, kui muuta projektlahendust.

Nikolai Laanetu hinnangul on igal alternatiivil on oma positiivsed ja negatiivsed mõjud, mille ta ökoloogilis-ökonoomilisest vaatevinklist lähtuvalt ja erinevate variantide spetsiifikast tulenevalt on koondatud tabelisse 7. Tööde maksumus on üks hindamise olulisemaid tingimusi. Kõnealuste variantide korral on oluline vaadata ka tööde maksumust, mis ligikaudsete arvestuste kohaselt on enam-vähem samas hinnaklassis. Sellest tulenevalt peetakse maksumust keskmiselt oluliseks, kuid samasse hindeklassi kuuluvaks negatiivseks mõjuks.

Tabel 7. Üldistatud hindamiskriteeriumitest lähtuv alternatiivide eelistuste analüüs

Hinnatav parameeter	Olulisus	Hinnang erinevatele variantidele			
		Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4
Valgejõe hea seisund	4	(2x4) 8	(3x4)12	(2x4) 8	(4x4) 16
Elektri tootmine	3	(3x3)9	(2x3) 6	(2x3) 6	0
Puhkeala ja miljöö	2	(2x2) 4	(2x2) 4	(2x2) 4	(3x2) 6
Tööde maksumus	3	(3x-3) -9	(3x-3)-9	(3x-3) -9	(3x-3)-9
Koondhinne		12	13	9	13

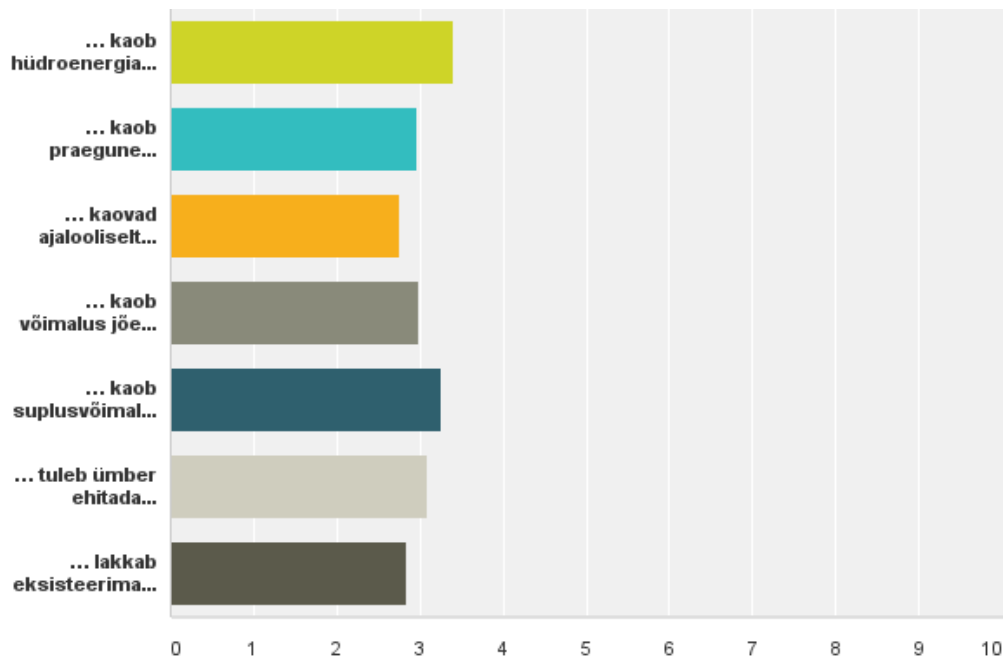
Sellest analüüsist selgub, et eelistada tuleks 2. või 4. varianti. Konkreetselt peab N. Laanetu ökoloogilis-ökonoomilisest seisukohast otstarbekamaks 2. variandi rakendamist.

4.2.2. Piirkonna elanike hinnang

Küsitlusest võttis osa 72 Valgejõgi_3_4 piirkonna elanikku. Ca 71% vastajatest on pärit Loksa linnast või Vihasoo külast, 10% Loksa ja Kolga külast ning ülejäänud 9% vastajatest Kotka ja Nõmmeveski küladest. Tegemist on kutse- või keskaridusega vastajate (54%) ja kõrgharidusega vastajatega (42%), kelle huvi keskkonda puudutavate küsimuste suhtes on hinnatav keskmiseks või kõrgeks. Kõige enam vastajaid kuulus gruppi „Loen ja kuulan huviga keskkonda puudutavaid artikleid meedias“ (61%) , millele järgnes grupp „Aeg-ajalt silman keskkonda puudutavaid küsimusi meedias“ (18%). Need, kes ise keskkonnateemade kohta täiendavat informatsiooni otsivad või siis lausa töötavad keskkonna valdkonnas oli vastajate hulgas 21%.

Vastajate hinnangul on see, et Kotka pais (1) takistab kalade liikumist kudealadele, mistõttu (2) veekogu ökoloogiline seisund on halb ja (3) paisu taha kogunevad setted väga suureks probleemiks vastavalt 55%, 53% ja 39% vastajatest. Seega saab väita, et piirkonna elanike hinnangul on Kotka pais üheks keskkonnaprobleemi allikas, millega tuleb tegeleda.

Küsimuse: „Kui suureks probleemiks peate seda, et Kotka paisu lammutamisel ja jõe karestike taastamisel ...“ vastused on illustratiivselt näha joonisel 5.



Joonis 5. Ülevaade piirkonna elanike hinnangutest Kotka paisu lammutamisega kaasnevate asjaolude kohta

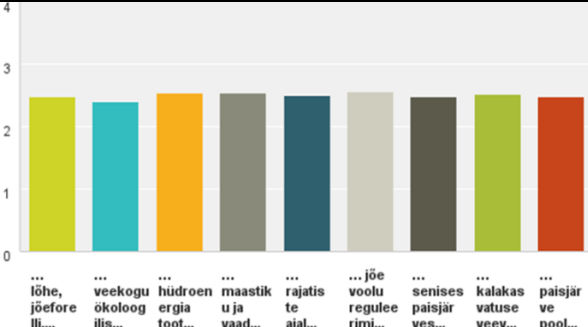
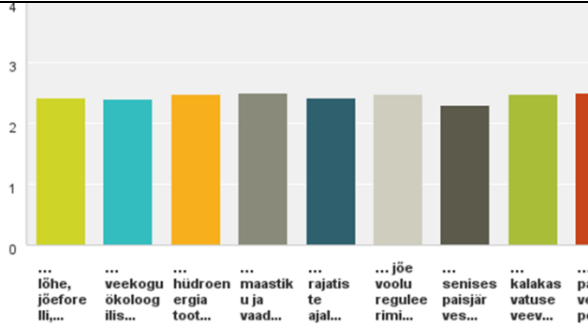
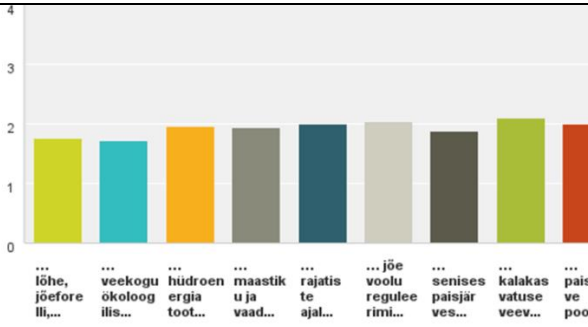
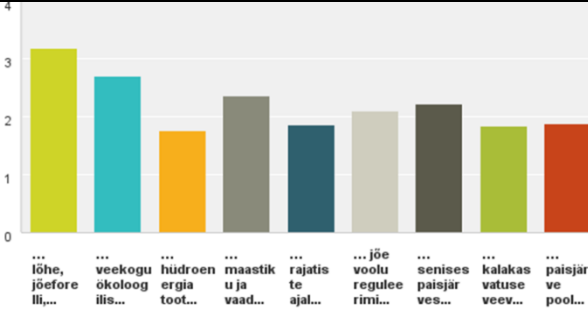
Hinnates skaalal 1–5, probleemi olulisust selgus, et kõige kõrgema hinnangu sai asjaolu, et kaob hüdroenergia tootmine. Selle hinnangu kaalutud keskmine on 3,41, mis lõppkokkuvõttes annab koondhinnanguks sõnastatuna, et tegemist on keskmise probleemiga. Järgnevad asjaolud, et kaob suplusvõimalus senises paisjärves ja puhkevõimalus paisjärve ääres ja see, et tuleb ümber ehitada kalakasvatuse veevarustus. Kõige väiksemaks probleemiks hinnatakse asjaolu, et kaovad ajalooliselt väärtuslikud rajatised (kaalutud keskmine 2,75).

1. variandi puhul on märgata, et vastajate hinnangud jäävad kõikides aspektides vahemikku 2,47 – 2,55 ja standardhälbed⁶ vahemikus 0,82 – 1,01. Kõikide vastuste kaalutud keskmine on 2,50 (üsna mõistlik). Vastuste rea keskmine liige on olnud 3 (mõistlik). (Vaata joonis 6.) Vastajate arvates on see variant mõistlik (olulisuse järjekorras): suplusvõimaluse säilimise (60%), paisjärve loodusliku ökosüsteemi säilimise (52%), hüdroenergia tootmise säilimise (52%), jõe voolu reguleerimise (48%) ja kalakasvatuse veevarustuse (48%) seisukohalt. See ei ole mõistlik kalade kudealale liikumise seisukohalt (24%) ja vee ökoloogilise seisundi parandamise (24%) seisukohalt.

2. variandi puhul on vastajate hinnangud kõikides aspektides vahemikus 2,30 – 2,50 ja standardhälbed vahemikus 0,92 – 1,14. Kõikide vastuste kaalutud keskmine on 2,44 (üsna mõistlik). Vastuste rea keskmine liige on 3 (mõistlik). Vastajate arvates on see variant mõistlik kõikides aspektides (olenevalt aspektist 32 – 45% vastajate arvestades). Variant ei ole mõistlik kalade kudealale liikumise (32%), suplusvõimaluse (30%) ja veekogu ökoloogilise seisundi parandamise (25%) seisukohalt.

⁶ Standardhälve on hajuvuse näitaja, mis arvestab kõiki vaatlustulemusi ning näitab kui palju üksikud tulemused erinevad keskmisest. Mida suurem on hajuvus, seda rohkem nad erinevad ning seda suurem on standardhälve.

3. variandi puhul on vastajate hinnangud kõikides aspektides vahemikus 1,73 – 2,11 ja standardhälbed vahemikus 0,79 – 0,91. Kõikide vastuste kaalutud keskmine on 1,94. (ei ole mõistlik). Vastuste rea keskmine liige on 2 (üsna mõistlik). Vastajate arvates ei ole see variant mõistlik veekogu ökoloogilise seisundi parandamise (51%), kalade kudealale liikumise (49%), suplusvõimaluste säilimise (38%) seisukohalt, kuid on üsna mõistlik hüdroenergia tootmise jätkamise (54%), ajalooliste rajatiste säilimise (44%), paisjärve ökosüsteemi säilimise (43%) ja suplusvõimaluse säilimise (40%) seisukohalt.

	<p>Variant 1.</p> <p>Kaalutud keskmine: 2,50 (üsna mõistlik)</p> <p>Standardhälbed ridades: 0,82 – 1,01</p>
	<p>Variant 2.</p> <p>Kaalutud keskmine: 2,44 (üsna mõistlik)</p> <p>Standardhälbed ridades: 0,92 – 1,14</p>
	<p>Variant 3.</p> <p>Kaalutud keskmine: 1,94 (ei ole mõistlik)</p> <p>Standardhälbed ridades: 0,79 – 0,91</p>
	<p>Variant 4.</p> <p>Kaalutud keskmine: 2,21 (üsna mõistlik)</p> <p>Standardhälbed ridades: 1,15 – 1,34</p>

Joonis 6. Ülevaade piirkonna elanike hinnangutest Kotka paisu rekonstrueerimise variantide kohta.

4. variandi puhul on vastajate hinnangud kõikides aspektides vahemikus 1,76 – 3,19 ja standardhälbed vahemikus 1,15 – 1,34. Kõikide vastuste kaalutud keskmine on 2,21. (üsna mõistlik). Vastuste rea keskmine liige on 1,50. Seda varianti peetakse väga mõistlikuks kalade kudealale liikumise (59%) ja veekogu ökoloogilise seisundi parandamise (43%) seisukohalt, kuid ei peeta mõistlikuks hüdroenergia tootmise jätkamise (65%), ajalooliste rajatiste säilimise (59%), kalakasvatuse veevarustuse (59%) ja paisjärve poolloodusliku ökosüsteemi säilimise (59%) seisukohalt.

01.01.2016 seisuga elas Kotka külas 17 inimest, kellest 4 tagastasid küsitlusankeedi (küsitluse perioodil 2016. a). Nende hinnangul variantide 1-3 rakendamine ei ole mõistlik ning üsna mõistlik on variant 4.

4.2.3. Majandusliku väärtuse arvutuse tulemused

Kotka hürdosõlme rekonstrueerimise ja kalapääsu rajamise kavandatud variantide majanduslik väärtus arvutati välja peatükis 4.1.4 kirjeldatud turuhinna meetodit kasutades ja võttes aluseks tabelisse 6 koondatud algandmed. Tulemused on näha tabelis 7. Rahalise väärtuse seisukohalt on ühiskonna jaoks kõige tulusam, kui rakendatakse Kotka hürdosõlme rekonstrueerimiseks ja kalapääsu rajamiseks varianti 1. Variant 3 on tulusamast variandist kõigest ca 1 600€ ning variant 2 ca 18 700€ võrra odavam. Kuna variant 4 puhul puudub elektrienergia tootmisest tulenevat tulu ning kogutulu jäi ca 137 170€ kõige madalamaks, siis jäi see variant viimaseks.

Tabel 7. Hüvede rahaline väärtus (€/a)

Hüve nimetus	Rahaline väärtus, arvutatuna turuhinna järgi (€/a)			
	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4
Elektrienergia	44 796,26	26 070,11	43 180,97	0
Lõhe	75 801,24	75 801,24	75 801,24	88 667,06
Meriforell	39 845,20	39 845,20	39 845,20	45 095,30
Kokku	160 442,70	141 716,55	158 827,41	133 762,36

Võttes aluseks meetodika peatükis 4.1.4 toodud turuhinna meetodi puudused selgitame siinkohal tulemust. Tõenäoliselt on turuhinna meetodil leitud sotsiaalne ehk ühiskonna tulu täpselt defineeritud kuna tarbijate eelistused on turul selgelt väljendatud. Kui kauba hinna andmed on turul kergesti kättesaadavad, siis Valgejõe lõhe ja meriforelli arvukust ning suremust ülevalpool Kotka paisu on hinnatud Soomes kalapääsudega pikaajaliselt tegelenud eksperdi Timo Pohjamo (2016) poolt (<http://www.ecoriver.fi/>). Kauba turuhinna muutuse sesoonsusest tuleneva vea vähendamiseks arvutati kalade rahaline väärtus 2015. aasta keskmise turuhinna järgi. Üldiselt ei arva turuhinna meetod maha muude ressursidega turule toodud sarnaste hüvede poolt tekitatud muutusi. Näiteks lõhe ja meriforelli hinda mõjutavad Norra, Soome ja Rootsi kalakasvatuste lõhe, mistõttu on loodusliku lõhe ning meriforelli majanduslik väärtus kindlasti allahinnatud.

4.3. Kokkuvõtte tulemustest

Ökoloogilis-majandusliku analüüsi läbiviimiseks kasutati kombineeritult sotsiaal-majanduslikke uurimismeetodeid nagu: intervjuud erialaekspertidega, sotsioloogilist uuringut ja rahalise väärtuse arvutamist. Uuringu tulemused on koondatud tabelisse 8.

Tabel 8. Ökoloogilis-majandusliku uuringu tulemused

Uuringu meetod	Kotka hüdroosõlme rekonstrueerimise ja kalapääsu rajamise variant			
	1	2	3	4
Intervjuu erialaekspertidega. Tulemus näidatud suhtarvuga „loob/ei loo“ eelduse hea ökoloogilise seisundi saavutamiseks	4/3	4/3	1/6	7/0
Kotka paisu piirkonna elanike hinnangute uuring. Vastuste kaalutud keskmine hinnang neljases skaalas vahemikus „ei ole mõistlik – väga mõistlik“	2,50 (üsna mõistlik)	2,44 (üsna mõistlik)	1,94 (ei ole mõistlik)	2,21 (üsna mõistlik)
Majandusliku väärtuse uuring (€/a)	160 442,70	141 716,55	158 827,41	133 762,36

Erialaekspertidega tehtud intervjuude kokkuvõttes loovad hea ökoloogilise seisundi saavutamiseks eeldused variandid 2. või 4. Konkreetselt peab neli eksperti otstarbekamaks 2. variandi rakendamist. Kotka paisu piirkonna elanike hinnangul on üsna mõistlikeks rekonstrueerimise variantideks 1, 2 ja 4. Kõige madalama hinnangu sai 3. rekonstrueerimise variant. Majandusliku väärtuse seisukohalt on ühiskonna jaoks kõige tulusam rakendada 1. rekonstrueerimise varianti. Järgnevad 3. ja 2. variant ning kõige halvemaks variantiks on 4. Suurimaks muutajaks ja tulemise mõjutajaks on majandusliku väärtuse tulemuste juures elektrienergia tootmine.

5. Kokkuvõte

AS Generaator kavandab elektrienergia tootmise jätkamist rekonstrueerides Valgejõe Kotka hüdroosõlme. Käesoleval hetkel koosneb hüdroosõlm pinnaspaisust, sildregulaatorist, hüdroelektrijaama juurdevoolukanalist ja jõuhoone kompleksist. Paisu ehituslik seisund on halb. Paisu kõrgus on ca 3 meetrit ning see on kaladele ületamatu rändetõke. Kotka paisu tõttu on hinnatud 2010-2015 aasta veemajandusperioodi lõpuks Valgejõgi_3 veekogumi ökoloogiline ja koondseisund halvaks. Ühtlasi loob see pais eelduse ka kõigi eelnevate veekogumite (Valgejõgi_2 ja 3) kesise või halva seisundi jaoks. (Samas ei ole Kotka pais nende veekogumite hea ökoloogilise seisundi saavutamise ainuke ja peamine põhjus.)

Avaliku huvi seisukohalt, mis on väljendatud Lääne-Eesti veemajanduskavas perioodiks 2016 – 2021 selgub, et Valgejõe_3 veekogumi hea ökoloogilise seisundi saavutamiseks nähakse meetmetena ette vee vooluhulga muutustest ja hüdro-morfoloogilistest kõrvalekalletest tingitud koormuse vähendamist paisutatud jõelõigul. Veekasutajale on seatud ülesandeks kalade rändetingimuste parandamiseks ja kalade läbipääsu tagamiseks tehnilise meetme väljatöötamine, s.h alternatiivide kaalumist. Tööde tähtjaks on määratud 2016-2018. aasta. Eesmärgiks on seatud, saavutada Valgejõgi_2 ja 3 veekogumis hea ökoloogiline seisund aastaks 2027.

Kotka hüdroosõlme rekonstrueerimise käigus kavandab AS Generaator luua tingimused kalade rändeks Kotka paisust ülesvoolu. Käesoleva hinnangu jaoks on välja töötatud neli varianti:

1. Kalapääs ja kaplan turbiin, veehulk kokku 1,15 m³/s (jaotus 0,55 ja 0,6 m³/s) ja lisaks kaks olemasolevat francis turbiini.
2. Kalapääs ja kaplan turbiin, veehulk kokku ca 2,5 m³/s (jaotus 0,55 ja 1,95 m³/s) ja lisaks kaks olemasolevat francis turbiini.
3. Kalapääs ilma kaplan turbiiniga, veehulk ilmselt 1,1 m³/s (võib vajada automaatvarja vms tehnilist lahendust, eesmärk saada kalad efektiivselt liikuma vanasse jõesängi ja sealt kalapääsu) ja lisaks kaks olemasolevat francis turbiini.
4. Pais lammutatakse, hüdroelektrijaam ei tööta, veevõtt kalakasvatuse jaoks vajab ümberehitust, suplusvõimalusi saab säilitada.

Käesoleva analüüsi käigus hinnati, kas kavandatav tegevus kõigi nelja rekonstrueerimise variandi rakendumise korral ohustab kehtiva (juuni, 2016) veeseaduse §3⁵ ja §3⁶ nimetatud keskkonnanormide saavutamist. Eesmärgiks on saavutada olukord, kus pinnaveekogumi ökoloogiline ja keemiline seisund on vähemalt head vastavalt Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiivi (2000/60/EÜ) ja kehtiva veeseaduse §3²⁴ lg4 p1 määratlusele.

Analüüsi käigus kasutati järgmisi sotsiaal-majandusliku uuringu meetodikaid: intervjuud erialaekspertidega, sotsioloogilist uuringut ja rahalise väärtuse arvutamist. Erialaekspertidel paluti intervjuu käigus hinnata väljatöötatud Kotka paisu rekonstrueerimise variantide mõju Valgejõgi_3 hea ökoloogilise seisundi saavutamiseks. Kotka paisu piirkonna elanikel paluti anda nelja palli skaalas hinnang ökoloogilistele ja sotsiaalsetele aspektidele nagu kalade liikumisteede avatus ja veekogu ökoloogilise seisundi paranemine; paisutuse ja hüdroenergia tootmise säilimine; maastiku ja rajatiste säilimine; kalakasvatuse veevarustuse ja puhkevõimaluste seisukohalt. Majandusanalüüsi seisukohalt hinnati elektrienergia tootmise ja majanduslikult oluliste kalaliikide rahalist väärtust. Käesolev uuring ei tegelenud ettevõtja kuludega kuna a) kulud sisalduvad niikuinii turuhinnas; ja b) kui rekonstrueerimise variandid on välja töötatud AS Generaator poolt, siis on ilmselt tehtud ka ettevõtte tulu-kulu analüüs, mis näitab nende variantide rakendamise tulusust.

Erialaekspertide hinnangul loovad Valgejõgi_3 hea ökoloogilise seisundi saavutamiseks eelduse variandid 2. või 4. Konkreetselt peab neli eksperti seitsmest otstarbekamaks 2. variandi rakendamist. Kõige halvemaks variantiks ökoloogilise seisundi seisukohalt peeti varianti 3. Kotka paisu piirkonna elanike hinnangul on üsna mõistlikeks rekonstrueerimise variantideks 1, 2 ja 4. Kõige madalama hinnangu sai samuti variant 3. Majandusliku väärtuse seisukohalt on ühiskonna jaoks kõige tulusam rakendada 1. rekonstrueerimise varianti. Järgnevad 3. ja 2. variant ning kõige halvemaks variantiks on 4. Suurimaks tulemuse mõjutajaks on majandusliku väärtuse tulemuste juures elektrienergia tootmine.

Kokkuvõttes saab ökoloogilis-majandusliku hinnangu alusel soovitada:

- ökoloogilisest seisukohast on Kotka hüdrosõlme rekonstrueerimiseks kõige parem variant 4 - pais lammutatakse, hüdroelektrijaam ei tööta, veevõtt kalakasvatuse jaoks vajab ümberehitust, suplusvõimalusi saab säilitada;
- majanduslikust seisukohast on Kotka hüdrosõlme rekonstrueerimiseks kõige parem variant 1 - kalapääs ja kaplan turbiin, veehulk kokku 1,15 m³/s (jaotus 0,55 ja 0,6 m³/s) ja lisaks kaks olemasolevat francis turbiini;

- ökoloogilis-majanduslikust aspektist on Kotka hüdroõlme rekonstrueerimiseks kõige parem variant 2 - kalapääs ja kaplan turbiin, veehulk kokku ca 2,5 m³/s (jaotus 0,55 ja 1,95 m³/s) ja lisaks kaks olemasolevat francis turbiini.

Kasutatud kirjandus

1. Altoja K., Truuma I., Hommik K. (2015) Seletuskiri veemajanduskomisjonile Eesti pinnaveekogumite seisundi 2014.a ajakohastatud vahehinnangu kohta. Keskkonnaagentuur. Tallinn
2. Järvekülg R., Tambets M., Tambets J. (2007) Tehniline abi vooluveekogude ökoloogilise kvaliteedi parandamiseks. Jõeelustiku uuringud. Tartu
3. Kesler M., Taal I., Svirgsden R. (2015) Valgejõesel asuva endise Nõmmeveski paisjärve piirkonna kalastiku seisundi ja elupaigalise väärtuse hindamine. Eesti Mereinstituut. Tartu Ülikool
4. K&H AS (2007) Valgejõesel paiknevate Kotka ja Nõmmeveski paisudele kalapääsude rajamise KMH.
5. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava. 2016. Keskkonnaministeerium
6. Pohjamo, T. (2016) Evaluation of Kotka dam fish passages for economic-ecological aspects.
7. Tehniline abi vooluveekogude ökoloogilise kvaliteedi parandamiseks. Valgejõesel paiknevate Kotka ja Nõmmeveski paisudele kalapääsude rajamise keskkonnamõju hindamine. KMH auranne (2007) Tartu
8. TNS Agriseire põhitoiduainete ostukorv. Kättesaadav: <http://www.emor.ee/ostukorv-2>
15.05.2016
9. 3D joonised. IBUN OÜ, 2016.