

Projektna naloga

**Vrednotenje ravni hrupa v okolju za objekte
HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt, mHE Ceršak, HE
Fala, HE Mariborski otok, jez Melje in mHE Melje, HE Zlatoličje, jez
Markovci in mHE Markovci ter HE Formin, Mhe Pesnica**

Maribor, september 2026

1. Uvod	3
1.1. Splošni opis	3
1.1.1. HE Dravograd.....	3
1.1.2. HE Vuzenica.....	3
1.1.3. HE Vuhred.....	4
1.1.4. HE Ožbalt.....	4
1.1.5. mHE Ceršak.....	5
1.1.6. HE Fala.....	5
1.1.7. HE Mariborski otok.....	5
1.1.8. Jez Melje in MHE	6
1.1.9. HE Zlatoličje.....	6
1.1.10. Jez Markovci in MHE Markovci.....	6
1.1.11. HE Formin.....	6
1.1.12. mHE Pesnica	
1.2. Obratovalni čas.....	7
2. Predmet naročila	8
3. Obveznosti izvajalca oziroma ponudnika.....	8
4. Oblikovanje stroškov storitve	8
5. Rok izvedbe.....	9

1. Uvod

Namen naročila je določiti obremenitev okolja s hrupom zaradi obratovanja HE, mHE in jezov. Emisija hrupa je tako predvsem odvisna od obremenitve generatorjev oziroma proizvodnje električne energije. Proizvodnja električne energije je odvisna od pretoka reke Drave ter sočasne potrebe po odjemu električne energije v omrežju.

Glede na oceno kazalcev hrupa v dnevnem, večernem in nočnem času, ob upoštevanju merilne negotovosti, je potrebno izvajati obratovalni monitoring hrupa vsaka tri leta, skladno s Pravilnikom o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 105/08).

1.1. Splošni opis

1.1.1. HE Dravograd

Jezovno zgradbo sestavljajo trije turbinski stebri med štirimi pretočnimi polji ter leva in desna obrežna zgradba. V vsakem turbinskem stebru je nameščena vertikalna Kaplanova turbina in nad njo generator. Štiri pretočna polja širine 24 m zapirajo kljukaste železne zapornice, sestavljene iz dveh tabel, ki zmorejo skupaj prepustiti do 5400 m³/s vode. Na jezovni zgradbi je nameščen portalni žerjav, potreben za dviganje in spuščanje vseh težjih delov opreme. Generatorji so s kabli priključeni na skupne zbiranke 6,3 kV stikališča v stikalni zgradbi.

Moč na pragu v MW	26,2
tevilo agregatov	3
Nazivna moč generatorjev v MVA	36
Inštaliran pretok v m ³ /s	420

1.1.2. HE Vuzenica

Jezovno zgradbo sestavljajo trije turbinski stebri med štirimi pretočnimi polji ter leva in desna obrežna zgradba. V vsakem turbinskem stebru je nameščena vertikalna Kaplanova turbina in nad njo generator. V strojnični etaži je še prostor za mrežni transformator, ki je s 110 kV kabli povezan z zunanjim stikališčem. Štiri pretočna polja širine 18,75 m zapirajo kljukaste železne zapornice, sestavljene iz dveh tabel, ki zmorejo skupaj prepustiti do 5600 m³/s vode. Zaporne table se z Galovimi verigami premikajo z elektromotornimi vitli. Na jezovni zgradbi je nameščen portalni žerjav, potreben za dviganje in spuščanje vseh težjih delov opreme. Na platoju nad elektrarno v oddaljenosti 200 m je zunanje 110 kV stikališče z dvojnimi zbiralkami, šestimi daljnovodi in tremi generatorskimi polji.

Moč na pragu v MW	55,6
Število agregatov	3
Nazivna moč generatorjev v MVA	78
Inštaliran pretok v m ³ /s	550

1.1.3. HE Vuhred

Jezovno zgradbo sestavljajo trije turbinski stebri med štirimi pretočnimi polji ter leva in desna obrežna zgradba. V turbinskih stebrih so vgrajene vertikalne Kaplanove turbine in nad njimi generatorji, ki so priključeni na mrežne transformatorje ob zunanjem stikališču. V sredini 17 m širokega pretočnega polja je vodoravno nameščena železobetonska jezovna preklada, ki deli pretočno polje na zgornji in spodnji del. Pretočno polje zapirata spodnja kotalna tablasta zapornica in zgornja zaklopa. Na jezovni zgradbi je nameščen portalni žerjav, potreben za dviganje in spuščanje težjih delov opreme. Zunanje 10 kV stikališče je tok ob elektrarni in obsega dvojne zbiralke, pet daljnovodnih polj in tri generatorska polja.

Moč na pragu v MW	72,3
Število agregatov	3
Nazivna moč generatorjev v MVA	90
Inštaliran pretok v m ³ /s	550

1.1.4. HE Ožbalt

Jezovno zgradbo sestavljajo trije turbinski stebri med štirimi pretočnimi polji ter leva in desna obrežna zgradba. V turbinskih stebrih so vgrajene vertikalne Kaplanove turbine in nad njimi generatorji, ki so z 10 kV kabli priključeni na mrežne transformatorje v zunanjem stikališču. V sredini 17m širokega pretočnega polja je vodoravno nameščena železobetonska jezovna preklada, ki deli pretočno polje na zgornji in spodnji del. Pretočno polje zapirata spodnja kotalna tablasta zapornica in zgornja zaklopa. Prepustna zmogljivost vseh štirih polj je 5800 m³/s. Na jezovni zgradbi je nameščen portalni žerjav, potreben za dviganje in spuščanje težjih delov opreme. Zunanje 110 kV stikališče je izvedeno z dvojnimi zbiralkami. Nanje so priključeni trije mrežni transformatorji in tri daljnovodna polja.

Moč na pragu v MW	73,2
Število agregatov	3
Nazivna moč generatorjev v MVA	90
Inštaliran pretok v m ³ /s	550

1.1.5. mHE Ceršak

Elektrarna kanalskega tipa deluje z odzemnim jezo, urejenim na način talnega praga v koritu Mure in 1290 m dolgim dovodnim kanalom. Kanal ima dva bočna varnostna preliva, pri strojnici pa je še dodaten varnostni preliv s tablastimi zapornicami. Strojnična zgradba ima tri Francisove turbine. Ena poganja asinhronski generator, drugi dve turbini, ki sta mehansko povezani, pa poganjata sinhronski generator. Odvodni kanal je dolg 1600 m.

Moč na pragu v MW	0,662
Število agregatov	2
Nazivna moč generatorjev v MVA	1,755
Inštaliran pretok v m ³ /s	27,3

1.1.6. HE Fala

Elektrarna deluje s tremi novjšimi agregati, ki izkoriščajo 14,6 m padca. V novi strojnici sta vgrajena dva agregata z vertikalnima Kaplanovima turbinama in nad njima nameščenima generatorjema. V tem objektu je tudi montažni prostor za velika remontna dela. Posebnost elektrarne je, da ima 110 in 10 kV stikališče v posebni zgradbi.

Moč na pragu v MW	58,0
Število agregatov	3
Nazivna moč generatorjev v MVA	74
Inštaliran pretok v m ³ /s	550

1.1.7. HE Mariborski otok

Jezovno zgradbo sestavljajo trije turbinski stebri med štirimi pretočnimi polji ter leva in desna obrežna stavba. V vsakem turbinskem stebru je nameščena vertikalna Kaplanova turbina in nad njo generator. V desni obrežni stavbi sta 10 kV stikališče in prostor za dva mrežna transformatorja, ki sta na 110 kV neposredno priključena na daljnovoda proti stikališču v Pekrah. Štiri pretočna polja širine 18,75 m zapirajo kljukaste železne zapornice, ki zmorejo prepustiti do 5600 m³/s. Na jezovni zgradbi je nameščen portalni žerjav, potreben za dvigovanje in spuščanje težjih delov opreme.

Moč na pragu v MW	60,0
Število agregatov	3
Nazivna moč generatorjev v MVA	78
Inštaliran pretok v m ³ /s	550

1.1.8. Jez Melje in MHE Melje

Jezovna zgradba ima šest pretočnih polj širine 17 m, opremljenih s segmentnimi zapornicami in vrhnjimi zaklopkami. Na jezu Melje sta za izkoriščanje predpisanega pretoka v strugi Drave, vgrajena dva agregata.

Moč na pragu v MW	2,260
Število agregatov	2
Nazivna moč generatorjev v MVA	3,430
Inštaliran pretok v m ³ /s	33

1.1.9. HE Zlatoličje

HE Zlatoličje ima od struge ločena dovodni in odvodni kanal, veliko akumulacijsko jezero in jezovno zgradbo v Melju pri Mariboru. V Zlatoličju se nahaja klasična strojnica visoke izvedbe z mostnima žerjavoma. Agregata s Kaplanovo turbino sta vertikalna. Zunaj strojnice sta nameščena mrežna transformatorja.

Moč na pragu v MW	126,0
Število agregatov	2
Nazivna moč generatorjev v MVA	170
Inštaliran pretok v m ³ /s	530

1.1.10. Jez Markovci in MHE Markovci

Jez v Markovcih ima šest pretočnih polj širine 17 m. opremljen je s segmentnimi zapornicami in vrhnjimi zaklopkami. Nad vtokom v dovodni kanal je nameščena potopna stena, ki z mostnim delom jezu preprečuje vtok plavja v dovodni kanal. Na jezu Markovci je zgrajena MHE Markovci, ki izkorišča predpisan pretok v strugo Drave.

Moč na pragu v MW	0,775
Število agregatov	2
Nazivna moč generatorjev v MVA	1,112
Inštaliran pretok v m ³ /s	10

1.1.11. HE Formin

V Forminu je zgrajena klasična strojnica visoke izvedbe z mostnima žerjavoma. Agregata sta vertikalna s Kaplanovo turbino. Mrežna transformatorja sta nameščena levo in desno ob strojnici. Pri vtoku in iztoku sta žerjava za vlaganje remontnih zapornic. Vtočni žerjav služi hkrati za čiščenje turbinskih rešetk. Ob strojnici je na desnem bregu zgrajeno 110 kV stikališče. Stikališče ima dvojne zbiranke, pet daljnovodnih polj in dve generatorski polji.

Moč na pragu v MW	116
Število agregatov	2
Nazivna moč generatorjev v MVA	148
Inštaliran pretok v m ³ /s	500

1.1.12. mHE Pesnica

MHE Pesnica je pretočna elektrarna, kjer turbinski gonilnik predstavlja Arhimedov vijak. Le-ta je vgrajen v betonsko korito z jekleno oblogo, ki predstavlja ohišje turbinskega gonilnika. Os Arhimedovega vijaka je vležajena na dveh mestih in sicer spodaj na iztočnem delu in zgoraj v področju generatorja. Generator je lociran v zaprtem prostoru-strojnici, medtem ko je korito Arhimedovega vijaka pokrito z montažnimi jeklenimi pokrovi. Objekt je v distribucijsko omrežje povezan z 20 kV kablovodom, ki poteka po kroni odvodnega kanala do stikališča na HE Formin.

Moč na pragu v MW	0,238
Število agregatov	1
Nazivna moč generatorjev v MVA	0,25
Inštaliran pretok v m ³ /s	5

1.2. Obratovalni čas

Obratovalni čas vira hrupa je odvisen od pretoka reke Drave ter od potrebe po proizvodnji električne energije. Proizvodnja lahko poteka tudi 24 ur na dan. S stališča obremenjevanja okolja s hrupom je predmet obravnave dnevni, večerni in nočni čas.

2. Predmet naročila

Predmet naročila so meritve hrupa in poročilo z oceno v skladu z zakonodajo. Upoštevati je treba zlasti:

1. Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Ur. list RS 121/04, 59/19, 44/22-ZVO-2 in 53/22),
2. Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS 107/25),
1. Pravilnik o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur. list RS 105/08).
2. Meritve in poročilo morata biti v skladu z zgoraj navedeno zakonodajo in ostalimi predpisi s tega področja.

3. Obveznosti izvajalca oziroma ponudnika

Ponudbi je obvezno potrebno predložiti veljavno pooblastilo Ministrstva za okolja RS za izvajanje prvih meritev in obratovalnega monitoringa hrupa za vire hrupa.

Ponudnik mora preveriti in pridobiti podatke o stopnji posameznega območja varstva pred hrupom za območje na katerem se nahaja objekt.

Poročilo o vrednotenju ravni hrupa v okolju mora vsebovati tudi oceno rezultatov za posamezno lokacijo.

Ponudnik mora končno poročilo za vsak objekt posebej predati naročniku v dveh izvodih na papirju in v dveh izvodih na elektronskem mediju.

Meritve je potrebno opraviti v obratovalnem stanju polne obremenitve, za dnevni, večerni in nočni čas in v obratovalnem stanju najpogostejše obremenitve glede na podatke iz preteklih let, za večerni in nočni čas, ko objekti praviloma ne obratujejo s polnimi obremenitvami. Za podatke (obremenitve pod katerimi se izvedejo meritve hrupa) poskrbi naročnik pred predvidenimi termini izvajanja meritev.

Pri izvajanju meritev je izvajalec dolžan upoštevati metodologijo ocenjevanja ravni hrupa, skladno z določili 10. člena Pravilnika o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje (Ur. list RS 105/08).

Termini za izvedbo meritev bodo določeni oziroma usklajeni z naročnikom in so odvisni od obratovanja naprav.

4. Oblikovanje stroškov storitve

Ponudnik mora pri formiranju cene upoštevati:

- izvedbo meritev v skladu z veljavno zakonodajo,
- izdelavo poročila v zahtevanih izvodih in ustrezno vsebino,
- pridobitev oziroma preveritev podatkov o stopnji posameznega območja varstva pred hrupom za območja objektov ter
- potne in ostale stroške, ki nastanejo oziroma bi lahko nastali ponudniku.

5. Rok izvedbe

Rok izvedbe meritev in predaje poročila je 31. 12. 2026.