ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ"

МХЕ „РОВНИ"

АЖУРИРАНА СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

ПРВА ПРЕДАЈА

Наручилац:

ЈП ЕПС БЕОГРАД

Београд, 2019. год.

ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ"

МХЕ „РОВНИ"

АЖУРИРАНА СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

ПРВА ПРЕДАЈА

РУКОВОДИЛАЦ ПРОЈЕКТА

др Здравко Стојановић, дипл. инж. маш

ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР

Дејан Вучковић, дипл. инж. грађ.

ГЕНЕРАЛНИ ДИРЕКТОР

Проф. др Дејан Дивац, дипл. инж. грађ.

Београд, 2019. год

ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ
„ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ"

МХЕ „РОВНИ"

АЖУРИРАНА СТУДИЈА О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

1 НАСЛОВНА СТРАНА

Инвеститор:	**ЈП ЕПС Београд** **Бранкова 13, Београд**
Објекат:	**МХЕ „Ровни" снаге 1,3 MW** на катастарским парцелама бр. 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6 све у К.О. Ровни, град Ваљево
Врста техничке документације:	**СоПУ - Студија о процени утицаја на животну средину**
За грађење / извођење радова:	**нова градња**
Пројектант:	**Институт за водопривреду „Јарослав Черни"** **Сектор за бране и хидроелектране** **ул. Ј. Черног 80, 11226 Београд**
Одговорно лице пројектанта:	**Проф. др Дејан Дивац, дипл.грађ.инж** **Генерални директор Института „Јарослав Черни"**
Потпис/Печат:	
Одговорни обрађивачи:	**Душан Костић** / **др Здравко Стојановић**
	дипл.инж.грађ. / **дипл.инж.маш.**
Број лиценце:	**314 Q689 16** / **332 F210 07**
Лични печат:	
Број техничке документације:	**1123-10**
Место и датум:	**Београд, 2019. година**

2 САДРЖАЈ

1 НАСЛОВНА СТРАНА 3

2 САДРЖАЈ.....I

3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНИХ ОБРАЂИВАЧА II

4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНИХ ОБРАЂИВАЧА III

5 РЕШЕЊЕ О ОБИМУ И САДРЖАЈУ СТУДИЈЕ О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ (АЖУРИРАЊЕ) IV

6 ЛОКАЦИЈСКИ УСЛОВИ VI

ТЕХНИЧКИ ДЕО

3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНИХ ОБРАЂИВАЧА

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009-исправка, 64/2010 одлука УС, 24/2011 и 121/2012, 42/2013–одлука УС, 50/2013–одлука УС, 98/2013–одлука УС, 132/2014 , 145/2014 и 83/2018) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 72/2018. године) као:

ОДГОВОРНИ ОБРАЂИВАЧИ

за израду Ажуриране Студије о процени утицаја на животну средину МХЕ „Ровни" - снаге 1,3 kW - на катастарским парцелама бр. 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6 све у К.О. Ровни, град Ваљево, одређују се:

Душан Костић, дипл.инж.грађ. (број лиценце ИКС 314 0689 16)

др Здравко Стојановић, дипл.инж.маш. (број лиценце ИКС 332 F210 07)

Пројектант: **Институт за водопривреду „Јарослав Черни"**
Сектор за бране и хидроелектране
ул. Ј. Черног 80, 11226 Београд

Одговорно лице пројектанта: **Проф. др Дејан Дивац, дипл.грађ.инж**
Генерални директор Института „Јарослав Черни"

Печат:

Број: **1123-10**

Место и датум: **Београд, 2019. година**

4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНИХ ОБРАЂИВАЧА

Одговорни обрађивачи Ажуриране Студије оправданости МХЕ „Ровни" - на катастарским парцелама бр. 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6 све у К.О. Ровни, град Ваљево

Душан Костић, дипл.инж.грађ.

др Здравко Стојановић, дипл.инж.маш.

И З Ј А В Љ У Ј У

1. да је студија израђена у складу са законима из области заштите животне средине, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

2. да су при изради студије поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат и да је студија израђена у складу са мерама и препорукама којима се доказује испуњеност основних захтева.

Одговорни обрађивач: **Душан Костић, дипл.инж.грађ.**

Број лиценце: **314 0689 16**

Лични печат:

Одговорни обрађивач: **др Здравко Стојановић, дипл.инж.маш.**

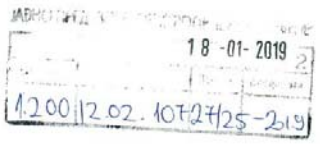
Број лиценце: **332 F210 07**

Лични печат:

Број техничке документације: **1123-10**

Место и датум: **Београд, 2019. година**

5 РЕШЕЊЕ О ОБИМУ И САДРЖАЈУ АЖУРИРАНЕ СТУДИЈЕ О ПРОЦЕНИ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
Број:353-02-2672/2018-03
Датум: 11.01.2019.
Београд

На основу чланова 14. став 3., 16.,17. и 28. Закона о процени утицаја на животну средину («Службени гласник РС», број 135/04, 36/09), члана 5а. Закона о министарствима („Службени гласник РС“, бр. 44/14, 14/15, 54/15 и 96/15 – др. Закон и 62/17), члана 23. став 2. Закона о државној управи („Службени гласник РС“, бр. 79/05, 101/07 и 95/10 и 99/14), члана 213. став 1. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, број 18/16), а на основу захтева носиоца пројекта ЈП Електропривреда Србије – Београд, Министарство заштите животне средине, помоћник министра Александар Весић по решењу о овлашћењу бр. 021-01-5/4/2017-01 од 11.12.2017. године доноси

Р Е Ш Е Њ Е

1. Одређује се носиоцу пројекта ЈП Електропривреда Србије – Београд, обим и садржај за ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину пројекта изградње мале хидроелектране Ровни на брани „Ровни“, инсталисане снаге 1.217 kW, на катастарским парцелама број 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4, 976/6 КО Ровни, Град Ваљево

2. Обавеза Носиоца пројекта је да изради ажурирану Студију о процени утицаја на животну средину предметног пројекта у складу са Правилником о садржини Студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, број 69/05), чл. од 2. до 10.

3. У поглављу приказ стања животне средине на локацији и ближој околини локације, потребно је приказати и постојеће стање чинилаца животне средине на основу резултата мерења квалитета вода и земљишта.

4. Носилац пројекта дужан је да, у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на ажурирану Студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке 1. овог решења.

5. Уз ажурирану Студију о процени утицаја потребно је приложити све валидне услове и сагласности других надлежних органа и организација које је носилац пројекта прибавио у складу са посебним законом.

6. У Студији дају се подаци о пројекту на основу којег је израђена Студија, као о подаци о законској регулативи која је коришћења при изради Студије.

О б р а з л о ж е њ е

Носилац пројекта ЈП Електропривреда Србије – Београд, поднео је Министарству заштите животне средине, захтев за одређивање обима и садржаја за ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину пројекта изградње мале хидроелектране Ровни на брани „Ровни“, инсталисане снаге 1.217 kW, на

катастарским парцелама број 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4, 976/6 КО Ровни, Град Ваљево, на коју је Министарство пољопривреде и заштите животне средине донело решење о давању сагласности бр. 353-02-01802/2015-16 од 05.12.2016. године.

Уз захтев су приложени попуњени упитници за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину (део I и II) и следећа документација:

- Локацијски услови Министарства грађевинасртва, саобраћаја и инфраструктуре, број 350-02-00343/2018-14 од 14.11.2018. године,
- Водни услови ЈВП „Србијаводе“ Београд, број 9230/3 од 09.11.2018. године,
- Услови Завода за заштиту природе Србије, 03 број 020-2868/2 од 02.11.2018. године,
- Услови у погледу мера заштите од пожара – МУП, Сектор за ванредне ситуације, Одељење за ванредне ситуације у Ваљеву, 09/10/2 број 217-14680/18 од 29.10.2018. године.

Поступајући по предметном захтеву, сагласно члану 14. став 1. и члану 29. Закона о процени утицаја на животну средину, обавештени су заинтересовани органи, организације и заинтересована јавност ради добијања мишљења на поднети захтев – оглас објављен у дневном листу „Вечерње новости“, дана 18.12.2018. године, као и на вебајту http://www.ekologija.gov.rs/obavestenja/procena-uticaja-na-zivotnu-sredinu/.

На поднети захтев за одређивање обима и садржаја за ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину, нису достављена мишљења од стране заинтересованих органа и организација, као и зантересоване јавности.

На основу чланова 14. став 3., 17. и 28. Закона о процени утицаја на животну средину («Службени гласник РС», број 135/04, 36/09), као и на основу чланова 1. до 10. Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 69/05), утврђен је обим и садржај за ажурирање предметне Студије.

У вези изложеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Поука о правном леку: Против овог решења може се изјавити жалба Влади Републике Србије, путем овог органа, у року од 15. дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу.

ПОМОЋНИК МИНИСТРА

Александар Весић

Доставити:
- Носиоцу пројекта
- Архиви

6 ЛОКАЦИЈСКИ УСЛОВИ

Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
Број предмета: ROP-MSGI-33527-LOCH-4/2018
Заводни број: 350-02-00343/2018-14
Датум: 14.11.2018.године.
Немањина 22-26, Београд

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, поступајући по захтеву ЈП Електропривреда Србије из Београда, за издавање локацијских услова, на основу члана 6. и 37. став 8. 9. и 10. Закона о министарствима („Сл. гласник РС“, број 44/2014), члана 23. Закона о државној управи („Сл. гласник РС", број 79/05, 101/07 и 95/10), члана 53а. и 133. став 2. тачка 1. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14 и 83/18), Уредбе о локацијским условима („Сл.гласник РС“ број 35/15, 114/15 и 117/17), Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл.гласник РС“, број 113/15, 96/16 и 120/17), у складу са Просторним планом града Ваљева („Сл. лист града Ваљева“, бр. 3/2013) и овлашћења садржаног у решењу министра број 031-01-17/2018-02 од 29.06.2018. године, издаје:

ЛОКАЦИЈСКЕ УСЛОВЕ

I За **изградњу МХЕ „Ровни“,** на кат. парцелама бр. 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6 све у КО Ровни, град Ваљево, потребне за израду идејног пројекта, пројекта за грађевинску дозволу и пројекта за извођење, у складу са Просторним планом града Ваљева.

Категорија објекта: Г класификациони број: 230201

Планирана БРГП по Идејном решењу: око 200 m² надземно, око 400 m² укупно

II ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА И ГРАЂЕЊА ИЗ ПЛАНСКОГ ДОКУМЕНТА

Постојеће стање:

Брана „Стубо-Ровни“ се налази на реци Јабланици, на профилу око 15 km узводно од града Ваљева, између села Стубо на десној и села Ровни на левој обали. Брана се налази у сливу Колубаре (Саве и Дунава), у општини Ваљево, у колубарском округу. Вишенаменски регионални водопривредни систем „Стубо-Ровни“ намењен је за обезбеђивање потребних количина воде за водоснабдевање Ваљева, Лазаревца, Лајковца, Уба и Мионице, као и села у сливу акумулације „Ровни“. Такође је предвиђено да се из реке Колубаре узима вода за потребе ТЕ-ТО „Колубара“, тако да акумулација треба да обезбеди потребни проток реке. Изградњом ове акумулације обезбеђује се и стално испуштање гарантованог протока у реку Јабланицу низводно од бране, као и поправљање

режима вода у току река Јабланице и Колубаре низводно од бране. Изградњом бране висине 74,5 m биће формирана акумулација запремине 51,5 милиона m^3.

ПЛАНИРАНА НАМЕНА ОБЈЕКТА:

Намена простора, подељена је на две просторне подцелине:

1) МХЕ „Ровни";

2) плато са регулационим блоком (командна зграда, филтерско постројење и прекидна комора; интерне саобраћајнице и манипулативни платои).

Зоне МХЕ „Ровни" заснива се на функцијском и техничко- технолошком принципу и успостављању целина и режима коришћења простора према планираним наменама (водни објекти и локација МХЕ) и према етапности остваривања планских решења (планирани и изведени објекти).

Мала хидроелектрана „Ровни" састоји се из следећих физичких, функцијских и техничко-технолошких целина и објеката: водозахвата и доводних цевовода; машинске зграде и одводних канала, при чему су захват, део доводних цевовода и одводни канал постављени на водном земљишту и у функцији су и водопривредног система, као довод и одвод агрегата за водоснабдевање и довод и одвод агрегата за вишкове воде и гарантовани протицај.

Од захватне куле по левој обали акумулације води бетонски проходни тунел пречника 3.0 m. Дужина доводног тунела од захвата до излазног портала је око 350 m. У бетонску облогу тунела постављена је цев DN250 за гарантовани протицај.

У опточном тунелу се постављају челични цевовод DN1200 који има улогу темељног испуста и цевовод DN1000 за потребе водоснабдевања којим се вода, након изласка из опточног тунела и проласка кроз регулациони блок доводи до прекидне коморе.

Од потпорног зида транспорт воде се врши отвореним одводним каналом до места улива у реку. Отворени канал је истих димензија као и затворени на делу испод пода машинске зграде.

Челични цевовод DN1200 је постављен још у фази изградње прекидне коморе и служи за довод воде у прекидну комору са агрегата МХЕ.

Правила уређења МХЕ „Ровни"

За уређење локације и изградњу постројења МХЕ „Ровни" утврђују се следећа правила:

– предвиђена су 2 мода рада; у првој фази рада МХЕ „Ровни" (Мод 1) вода из акумулације се не користи за водоснабдевање, већ само за производњу електричне енергије, при чему би доњу воду представљало корито реке Јабланице; у другој фази рада (Мод 2) МХЕ почело би водоснабдевање из акумулације, а вода за водоснабдевање би се и даље користила за производњу електричне енергије, али би доња вода у том случају била на нивоу прекидне коморе, чиме би се пад агрегата умањио за око 20 m;

– у Моду 2 водоснабдевање и испуштање минималног одрживог протока имају приоритет у односу на рад МХЕ;

– вредност минимално одрживог протицаја 35 за профил бране „Ровни" износи QMOP = 49,5 l/s;

– оптимално решење с обзиром на диспозиционе и габаритне услове за изградњу машинске зграде МХЕ је да се у машинску зграду угради три турбинска агрегата, и то тако

да: агрегат А1 користи минимални одрживи проток; агрегат А2 користи воду за водоснабдевање,а агрегат А3 користи вишак воде;

– простор око машинске зграде и разводног постројења уредити као манипулативни плато на коти сса 294 mнм за потребе у градње и сервисирања машинских и електропостројења; одвођење атмосферске воде са коначно обрађених површина обезбедити нагибом према каналима са упасованом решетком, и даље до централног сабирника зауљених вода;

– дуж постојећег потпорног зида обавезно предвидети канал за евакуацију површинских вода;

– МХЕ „Ровни" предвиђена је за паралелан рад са електропреносном мрежом, са сталном или повременом предајом електричне енергије у мрежу, без могућности изолованог (острвског) рада;

– МХЕ „Ровни" може да се прикључи на дистрибутивни систем: уколико испуњава техничке услове који су утврђени у тачкама препоруке ТП 16, ако је опремљена заштитним и другим уређајима којима се штите генератори и друга опрема мале електране од оштећења и хаварија због кварова у дистрибутивном систему и ако испуњава услове дате у одобрењу належне ЕД за прикључење;

– предвиђен је потпуно аутоматизован рад МХЕ без сталног присуства погонског особља, а текуће одржавање ће се вршити приликом повремених обилазака;

– довод агрегата за водоснабдевање повезати на постојећи одвојак DN700 на цевоводу испред прекидне коморе; челични цевовод пречника DN700 је укопан све до улаза у машинску зграду; одвод агрегата за водоснабдевање се рачва на две стране – ка прекидној комори и ка доњој води; и

– вода из турбина се преко сифона излива у одводне канале; испод пода машинске зграде канал је затворен, правоугаоног пресека, одговарајућих димензија; бочне крилне зидове канала монолитизовати, делом темељном плочом машинске зграде, а делом АБ плочом исте дебљине, све до проласка кроз постојећи потпорни зид.

Правила грађења зоне МХЕ „Ровни"

Цевоводи се постављају као укопани у терен, па је неопходна њихова спољна антикорозиона заштита.

Машинску зграду МХЕ „Ровни" пројектовати у складу са технолошким и функционалним захтевима, тако да се у њу могу сместити агрегати А1, А2 и А3. У оквиру зграде предвидети приступ електрани, монтажу и демонтажу опреме и одржавање.

Димензије и распоред просторија у машинској згради одређени су распоредом опреме. Кота пода надземне етаже, у којој се налазе електроопрема, опрема за управљање радом електране и кран за манипулацију опремом, је на 294,00 mнм. У међуспратној таваници предвидети отвор за комуникацију са агрегатима. Кота пода турбинског простора 289,30 mнм одређена је са циљем да се искористи максималан пад и да се постигне мала усисна висина. За комуникацију између приступног и турбинског простора предвидети степениште.

Део простора у МХЕ предвиђен за монтажу разводног постројења 10 kV мора бити ограђен како би се заштитио од случајног и нестручног приступа.

Правила парцелације и препарцелације

Формирана је грађевинска парцела П 2 (МХЕ „Ровни") којој одговара кат.парцела бр. 995 КО Ровни.

ОПИС ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА:

Техничким решењем мале хидроелектране „Ровни" предвиђено је да се вишак воде, као и вода захваћена за водоснабдевање из акумулације искористи за производњу електричне енергије. Пројектом бране предвиђено је прикључење мале хидроелектране на два одвојена захвата односно довода.

Доводни цевоводи

Прикључење агрегата који ради у систему водоснабдевања би се извело на цевоводу селективног водозахвата DN1000, при изласку цевовода из тунела а пре уласка у регулациони блок. Прикључење друга два агрегата би се извело на цевоводу темељног испуста DN1200, при изласку из тунела у зони испред излазне затварачнице. Од места прикључења до машинске зграде воде два укопана цевовода пречника DN700. Предвиђена је изградња машинске зграде, као и полагање доводних цевовода од места прикључења до машинске зграде. Зграда МХЕ је лоцирана на левој обали реке Јабланице, непосредно низводно од пројектоване излазне затварачнице темељног испуста, између изведених објеката регулационог блока и постројења за пречишћавање воде.

Довод воде агрегата А2 од места прикључења до машинске зграде врши се челичним цевоводом пречника D = 700 mm.

Довод воде агрегата А1 и А3 од места прикључења до машинске зграде врши се цевоводом пречника D = 700 mm. Дужина доводног цевовода износи око 30 m. Након полагања, цевовод се затрпава пробраним материјалом из ископа, набијеним у слојевима, до коте приступног платоа.

Објекат МХЕ „Ровни" пројектован је у складу са технолошким и функционалним захтевима тако да се у њу могу сместити три агрегата (А1, А2 и А3). Такође у оквиру зграде предвиђен је и простор који ће се користити за приступ електрани, монтажу и демонтажу опреме и одржавање.

Машинска зграда

У грађевинско-архитектонском смислу, машинска зграда пројектована је као армиранобетонска конструкција. Зграда се састоји из подземног масивног дела и надземне оквирне конструкција. Подземна етажа (укопани део објекта) у којем се налазе турбине, површине у основи 19,80 x 7,30 m. Кота пода турбинског простора 289,00 mnm одређена је са једне стране тежњом да се искористи максималан пад, а са друге стране тежњом да се постигне мала усисна висина. Од коте 289,00 mnm по ободу су формирани зидови дебљине 60 cm до коте 297,30 mnm. Испод турбинског простора формиране су 3 бетонске ваде за одвод воде.

Електроопрема

Генератори

Максимална вредност привидних снага: S1 =700 kVA, S2= 458 kVA и S3 = 194 kVA, тако да је укупна привидна снага електране: SME = 1352 kVA. Вредност излазног напона за генераторе А1 i А2 је Ug = 6,3 kV, док за генератор А3 је Ug = 0,4 kV.

Изабрани генератори су трофазни и хоризонтални, а тип генератора је синхрони.

Кабловска веза од генератора у МХЕ до припадајућих блок трансформатора биће директна.

Блок трансформатори

За смештај блок трансформатора, а због ограниченог простора у самој МХЕ планирана је задња етажа објекта. За трансформацију генераторског напона на мрежни прикључни напон, предвиђена су три сува трансформатора. Поред ова три трансформатора, биће постављен један трансформатор за сопствену потрошњу електране.

Основне карактеристике трансформатора Т1, за изабрани агрегат G1:

Разводно постројења 35 kV

Постројење МХЕ ће се састојати од 6 ћелија:

- Н1 - изводна ћелија, за прикључење МХЕ у ТС 110/35kV „Ваљево 2“,
- Н2 - мерна ћелија,
- Н3 - ћелија за прикључење сопствене потрошње,
- Н4 - ћелија за прикључење блока генератор-трансформатор, агрегата А1,
- Н5 – ћелија за прикључење блока генератор-трансформатор, агрегата А2.
- Н6 – ћелија за прикључење блока генератор-трансформатор, агрегата А3.

Разводно постројење МХЕ 35 kV намењено је за унутрашњу монтажу. Састављено је од слободностојећих ормана и биће лоцирано у посебном делу машинске зграде.

У ћелијама треба да буду уграђени извлачиви прекидачи називног напона 35 kV. Неопходно је извршити прилагођење трансформаторске станице ТС 110/35kV „Ваљево 2“, за прикључење МХЕ према наведеним захтевима. То подразумева реконструкцију постојеће резервне изводне ћелије и доградњу једне мерне ћелије. За повезивање РП и ТС је по изнетом мишљењу надлежне ЕД потребно положити нови 35 kV надземни далековод.

Систем сопствене потрошње

Потрошачи који ће се уградити у електрану, напајаће се електричном енергијом из ћелије сопствене потрошње. Напонски ниво у ћелији је 35 kV. Овај напон ће преко изабраног трансформатора сопствене потрошње бити прилагођен напонском нивоу потрошача, 0,4 kV.

III ПРИКЉУЧЦИ ИНФРАСТРУКТУРЕ :

Саобраћајна мрежа:

Није предвиђен прикључак МХЕ на јавну саобраћајницу. МХЕ се прикључује на постојећу интерну саобраћајницу подбранског комплекса (плато регулационог блока система „Стуборовни” са пратећим објектима).

Електроенергетска мрежа:

Место прикључења је новопројектована изводна ћелија у ТС 110/35kV „Ваљево 2“ (прикључни вод и прикључак у ТС нису предмет овог пројекта и локацијских услова), у складу са пројектним задатком.

Телекомуникациона мрежа:

При пројектовању и извођењу радова у свему се придржавати Услова бр. 424124/2 од 09.10.2018. године Телеком Србија, Регија Београд, ИЈ Ваљево, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-3/2018 од 09.10.2018. године.

IV ПОСЕБНИ УСЛОВИ

Заштита природе:

При изради техничке документације и изградњи у свему се придржавати Решења о условима заштите природе 03 број: 020-2868/2 од 02.11.2018. године Завода за заштиту природе Србије, број у систему ROP- MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-4/2018 од 02.11.2018. године.

Мере заштите од пожара:

У фази пројектовања и изградње МХЕ Ровни потребно је применити мере заштите од пожара утврђене важећим законима, техничким прописима, стандардима и другим актима којима је уређена област заштите од пожара, а у складу са Условима у погледу мера заштите од пожара 09/10/2 број 217-14680/18 од 29.10.2018. године Министарства унутрашњих послова РС, Сектора за ванредне ситуације, Одељења за ванредне ситуацијр у Ваљеву, број у систему ROP- MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-5/2018 од 29.10.2018. године.

Водни услови:

При пројектовању и извођењу радова у свему се придржавати Водних услова број: 9230/3 од 09.11.2018. године, издатих од стране ЈВП Србијаводе, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-7/2016 од 09.11.2018. године.

Услови Министарства одбране:

Министарства одбране, Сектор за материјалне ресурсе, Управа за инфраструктуру, издало је Обавештење бр. 10099-2 од 08.10.2018. године, број у систему ROP- MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-6/2018 од 08.10.2018. године, да нема посебних услова и захтева за прилагођавање потребама одбране земље за предметну изградњу.

V УСЛОВИ ПРИБАВЉЕНИ ЗА ПОТРЕБЕ ИЗРАДЕ ЛОКАЦИЈСКИХ УСЛОВА

За потребе израде локацијских услова Министрство је по службеној дужности прибавило следеће услове:

- Телеком Србија, Регија Београд, ИЈ Ваљево, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-3/2018 од 09.10.2018. године;
- Завода за заштиту природе Србије, број у систему ROP- MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-4/2018 од 02.11.2018. године;
- Министарства унутрашњих послова РС, Сектора за ванредне ситуације, Одељења за ванредне ситуацијр у Ваљеву, број у систему ROP- MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-5/2018 од 29.10.2018. године;
- ЈВП Србијаводе, број у систему ROP- MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-7/2016 од 09.11.2018. године;
- Министарства одбране, Сектор за материјалне ресурсе, Управа за инфраструктуру, број у систему ROP- MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-6/2018 од 08.10.2018. године.

VI Саставни део ових локацијских услова је Идејно решење израђено од стране Института за водопривреду „Јарослав Черни“, Завод за бране, хидроенергетику, руднике и саобраћајнице из Београда.

VII Ови Локацијски услови важе 12 месеци од дана издавања.

VIII Инвеститор је дужан да, уз захтев за издавање грађевинске дозволе, поднесе Пројекат за грађевинску дозволу са техничком контролом урађен у складу са чланом 118а. и 129. Закона, доказ о одговарајућем праву на земљишту или објекту у складу са чланом 135. Закона и Извештај ревизионе комисије, у складу са чланом 131. и 135. став. 13. овог Закона.

IX Одговорни пројектант дужан је да идејни пројекат, пројекат за грађевинску дозволу и пројекат за извођење уради у складу са правилима грађења и свим осталим условима садржаним у локацијским условима.

На ове локацијске услове се може поднети приговор Влади Републике Србије, преко овог министарства, у року од три дана од дана достављања.

ПОМОЋНИЦА МИНИСТРА

Јованка Атанацковић

ЈОВАНКА АТАНАЦКОВИЋ 2402976767010-2402976767010

Digitally signed by ЈОВАНКА АТАНАЦКОВИЋ 2402976767010-2402976767010 Date: 2018.11.16 11:54:14 +01'00'

Телеком Србија
Предузеће за телекомуникације а.д.

Београд, Таковска 2

ДЕЛОВОДНИ БРОЈ:424124/2

ДАТУМ: 09.10.2018.год
БРОЈ ИЗ ЛКРМ:39
ДИТЕКЦИЈА ЗА ТЕХНИКУ
СЛУЖБА ЗА
ПЛАНИРАЊЕ И
ИЗГРАДЊУ МРЕЖЕ
БЕОГРАД
Београд,Булевар
уметности 16а

МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
Ул. Немањина бр.22-26
11 000 Београд

ПРЕДМЕТ: *ROP-MSGI-33527-LOCH-4/2018*
Захтев за давање тк услова за издавање локациске дозволе и израду пројектне документације за изградњу МХЕ „Ровни“, на к.п. бр. 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6 све у КО Ровни, град Ваљево
ВЕЗА:350-02-00343/2018-14

По Вашем писаном захтеву за издавање тк услова за изградњу МХЕ„Ровни“ на кат.пар.бр. . 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6 све у КО Ровни, град Ваљево.Дирекција за технику Београд је извршила орјентационо уцртавање постојећих тк каблова на приложеним подлогама и на основу тога даје Вам следеће услове :

Постојећа кабловска тк мрежа изграђена је у складу са ситуацијом која је достављена у прилогу . На достављеној ситуацији уцртани су:

-подземни оптички тк кабл (црвеном бојом)

Пре почетка било каквих грађевинских радова потрбно је извршити трасирање и обележевање трасе постојећих каблова помоћу инструмента тргача каблова како би се дефинисао тачан положај и дубина тк каблова , да би се затим одредио начин заштите тк каблова јер се из приложене ситуације види да су угрожени.

Такође пре почетка извођења било каквих грађевинских радова инвеститор-извођач радова је у обавези да 7 (седам) дана пре почетка радова у писаној форми обавести , ради вршења надзора :

- Извршну јединицу Ваљево са седиштем у Ваљеву ул. Вука Караџића бр.5 014/220 -398 .

Заштиту – обезбеђење постојећих тк каблова извршити пре почетка извођења било каквих грађевинских радова.

Предузеће за телекомуникације „Телеком Србија“ а.д, 11000 Београд, Таковска 2
Матични број: 17162543; ПИБ 100002887

Како не би на било који начин дошло до угрожавања механичке стабилности, електричне исправности и карактеристика постојећих подземних ТК каблова, а који су орјентационо уцртани на достављеном ситуационом плану, и како би се обезбедило нормално функционисање ТК саобраћаја, инвеститор-извођач радова је обавезан да предузме све потребне и одговарајуће мере предострожности, дужан је да све грађевинске радове у непосредној близини постојећих подземних ТК каблова **изводи искључиво ручним путем без употребе механизације**, уз предузимање свих потребних мера заштите (обезбеђење од слезања , пробни шлицеви и сл.)

Постојећи тк каблови обезбеђују и носе значајан тк саобраћај и било каквим грађевинским радовима не сме се довести у питање нормално функционисање саобраћаја, односно адекватан приступ тк кабловима ради редовног одржавања или евентуалних интервенција на истим .

У случају евентуалног оштећења тк каблова или прекида тк саобраћаја на везама услед непажљивог и нестручног извођења радова , инвеститор , односно извођач радова је обавезан да овом Предузећу надокнади целокупну штету по свим основама.

Ако се при пројектовању уочи да ће постојећи оптички тк кабл бити угрожени планираним грађевинским радовима, обавеза инвеститора је да изради пројекат заштите и обезбеђења , односно измештања постојег подземног тк кабла . Пројекат заштите и обезбеђења , односно измештања постојећих подземних тк каблова треба да изради специјализована фирма за ову врсту посла. Напомињемо да је потребно да се регулишу имовинско-правни односи као и све потребне сагласности у вези будуће трасе..

Трошкове израде техничке документације , као и трошкови заштите или измештања тк инсталација сноси инвеститор који гради објекат.

Уколико се при пројектовању укаже потреба за детаљним подацима и тачан положај тк инсталација односно типовима каблова морате нам се обратити у писаној форми.

За прикључење објекта на нашу тк мрежу потребно је у приземљу или првом подземном нивоу, на сувом и приступачном месту монтирати оптички дистрибутивни орман димензија 600x450x200мм. Ормане обавезно уземљити. Од ормана кроз подрумски део и темељ па све до тротоара испред парцеле положити две цеви једну цев ПЕ фи 40 и другу ПЕ фи 110.Од ормана доње концентације до сваке просторије односно мултимедијалне кутије положити савитљиву - негориву (ребрасту) цев фи 20 или неки други медијум кроз који ће бити увучен оптички кабл .Увлачење кабла кроз поменуте цеви и све пратеће радове изводи Телеком.

Препоручује се инвеститору да инсталације унутар просторија реализује F/UTP кабловима категорије минимум 5е ,препорука је 6е категорије.Од мултимедијалне кутије па до сваке локације где се очекује да ће станари користити ТВ , приступ интернету или телефонском прикључку треба поставити по један кабл , користећи исту савитљиву –негориво цев за исту трасу са уградњом RJ45 конекторима на крају кабла који завршава у мултимедијалној кутији а други крај кабла завршити на дознама женских RJ 45 са три утичнице. На самом улаза у просторију, предвиди монтажу корисничке мултимедијалне кутије ММК (од непроводног материјала) у којој ће се налазити терминација долазног инсталационог оптичког кабла и терминације инсталационих каблова у стану, а у њој ће бити постављена и корисничка опрема. У овој кутији (ММК) је потребно обезбедити и напајање (утичница 220V) да би се

омогућила непрекидност тк сервиса. У оквиру кутије мора да постоји довољно места за инсталацију активне опреме (ONT) Телекома и ЗОК-а. Минимална димензија кутије је 400mm x 300mm x 200mm (В x Ш x Д).

Важност горњих услова је годину дана од дана издавања .После тог рока инвеститор је у обавези да тражи обнову важности истих.

ПРИЛОГ : 1X ситуација

С поштовањем,

Контакт телефони: 014/315 2002

Milan Arsić 10005205 3-0112956 770036 Digitally signed by Milan Arsić 100052053-0112 956770036 Date: 2018.10.09 08:45:36 +02'00'

ОДОБРАВА

Шеф службе

Душан Прица, дипл.инж.

Р Е П У Б Л И К А С Р Б И Ј А
ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ
НОВИ БЕОГРАД, Др Ивана Рибара бр. 91
Тел: +381 11/2093-802; 2093-803;
Факс: +381 11/2093-867

Завод за заштиту природе Србије, Београд, Ул. др Ивана Рибара бр. 91 (овл.сл.лице Горан Дрмановић, Одлука 04 бр. 035-784/1 од 29.03.2017. године), на основу чл. 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010–исправка и 14/2016), а у вези са чл. 8б. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009, 64/2010 - Одлука УС РС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - Одлука УС РС, 50/2013 - Одлука УС РС, 98/2013 - Одлука УС РС, 132/2014 и 145/2014), Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Службени гласник РС“, бр. 130/2015, 96/2016 и 120/2017), Уредбе о локацијским условима („Службени гласник РС“, бр. 35/2015, 114/2015 и 117/2017) и члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016), поступајући по захтеву бр. ROP-MSGI-33527-LOCH-4/2018, заводни бр. 350-02-00343/2018-14 од 25.9.2018. године, Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, ул. Немањина бр. 22-26, Београд, за издавање услова заштите природе за потребе израде локацијских услова за изградњу МХЕ „Ровни“, на територији града Ваљева, дана 02.11.2018. године под 03 бр. 020- 2868/2, доноси:

Р Е Ш Е Њ Е

1. Простор на којем се планира изградња мале хидроелектране „Ровни“, на територији града Ваљева, не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, није у обухвату еколошке мреже, нити на простору евидентираних природних добара. Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:

1) радови се могу изводити само на територији града Ваљева, на кат.парц. бр: 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6, К.О. Ровни;
2) планираним хидротехничким и другим грађевинским радовима не смеју се изазвати инжењерскогеолошки или други деградациони процеси низводно од објеката мале хидроелектране, односно дуж обала и корита реке Јабланице;
3) током изградње и коришћења мале хидроелектране забрањено је потпуно прекидање речног тока;
4) забрањено је каптирање извора;
5) низводно од водозахвата-бране мора бити обезбеђен минимални одрживи протицај потребан за опстанак и развој биоценоза и задовољавање потреба корисника;
6) обезбедити да се, у складу са чланом 27. Закона о заштити и одрживом коришћењу рибљег фонда („Службени гласник РС“, бр. 128/2014), реконструкција и одржавање водопривредних, енергетских и других објеката на риболовној води могу вршити под условом да се елиминишу до максималне могуће мере или неутралишу активности и препреке које ометају или спречавају миграцију риба;
7) обавезна је уградња одговарајућих уређаја који спречавају улаз рибе у таложнице, цевоводе и машинску зграду;
8) није дозвољено извођење грађевинских радова који могу изазвати замућење воде дуже од 5 дана и/или чији интензитет може штетно утицати на акватичне организме;

9) обезбедити већу количину воде од минимално одрживог протицаја у зимском периоду неопходне за мрест риба;
10) на предметном подручју није дозвољено угрожавање биодиверзитета, геодиверзитета и предеоног диверзитета опасним и штетним материјама и средствима, отпадом и грађевинским материјалом, а њихово коришћење, уклањање и депоновање мора бити у складу са важећом законском регулативом и нормативним актима локалне самоуправе;
11) за извођење радова који изискују уклањање високе дрвенасте вегетације на државном и приватном земљишту обавезна је сагласност и дознака надлежног шумског газдинства ЈП „Србијашуме“;
12) стабла изузетних димензија и старости морају бити очувана, односно изузета од сече, и мора се избећи свако њихово оштећивање;
13) уколико се током радова наиђе на геолошко-палеонтолошке или минералошко-петролошке објекте, за које се претпоставља да имају својство природног добра, извођач радова је дужан да у року од осам дана обавести Министарство заштите животне средине, односно предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица;
14) забрањено је формирање позајмишта и површинских копова ради обезбеђивања геолошког грађевинског материјала (камена, песка, шљунка и сл.), изузев из ископа на месту предвиђених објеката који ће се искористити при санирању деградираних површина;
15) предузети све неопходне мере заштите природе у акцидентним ситуацијама уз обавезу обавештавања надлежних инспекцијских служби;
16) обавезна је контрола квалитета воде низводно од хидроенергетског комплекса; у случају да је квалитет воде лошији у односу на узводне делове, мала хидроелектрана мора престати са радом док извор контаминације не буде откривен и уклоњен;
17) у сарадњи са корисником рибарског подручја обезбедити мониторинг стања живог света у водотоку, посебно ихтиофауне, како би се пратио даљи развој рибљег насеља у току експлоатације објекта;
18) након окончања свих радова предвидети обавезу санирања свих деградираних и уништених површина око река и у самим коритима и уклањања свих вишкова грађевинског материјала, опреме и машина; обавезно успоставити биљни покривач (култивисати терен) на свим угроженим местима, применом аутохтоних врста, односно таквих врста које су биолошки постојане у датим климатским условима - уношење алохтоних врста је забрањено;
19) предвидети да машинска зграда не може имати другу намену изузев електроенергетске.

2. Ово решење не ослобађа подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
3. За све друге радове/активности на предметном подручју или промене пројектне документације, потребно је поднети нови захтев.
4. Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог решења не отпочне радове и активности за које је ово решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог решења.
5. Такса за издавање овог Решења у износу од 20.000,00 динара је одређена у складу са чланом 2. став 4. тачка 1. Правилника о висини и начину обрачуна и наплате накнаде за издавање акта о условима заштите („Службени гласник РС“, бр. 73/2011, 106/2013).

Образложење

Надлежни орган, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, обратио се Заводу за заштиту природе Србије захтевом заведеним под 03 бр. 020-2868/1 од 5.10.2018. године, за издавање услова заштите природе за потребе израде локацијских услова за изградњу мале хидроелектране „Ровни“ на реци Јабланици, на кат.парц. утврђеним у тачки 1. подтачка 1. овог Решења, К.О. Ровни, подручје града Ваљева. Захтев за издавање локацијских услова за предметну изградњу Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, поднело је Јавно предузеће „Електропривреда Србије“ из Београда, Ул. Балканска бр. 13.

Из достављене документације констатовано је да би се планирана мала хидроелектрана на брани „Ровни“, на реци Јабланици, К.О. Ровни, град Ваљево, инсталисане снаге (приближно) 1,2 MW састојала из:

- доводног цевовода за агрегат А2 (водоснабдевање), пречника 1000 mm до прекидне коморе, а 700 mm до улаза у машинску зграду;
- доводног цевовода за агрегате А1 и А3 (минимални одрживи проток и вишак воде), пречника 1200 mm, до машинске зграде – 700 mm;
- одводних вада;
- машинске зграде од армираног бетона, у профилу бране, уз леву обалу; зграда би се састојала из подземног масивног дела и надземне оквирне конструкције – планирана површина подземне етаже у којој би се налазиле турбине, је 19,8 x 7,3 m;
- платоа са разводним постројењем и трафоима.

Машинска зграда мале хидроелектране „Ровни“ биће лоцирана на левој обали реке Јабланице, поред потпорног зида одвода воде са темељног испуста бране. Хидроелектрана ће производити електричну енергију коришћењем вишка воде из акумулације (агрегат А3), минималног одрживог протока који се из акумулације испушта (агрегат А1), као и воде за водоснабдевање (агрегат А2). Водоснабдевање и испуштање минималног одрживог протока имају приоритет у односу на рад хидроелектране.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара Србије и документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови из диспозитива овог решења. На предметном подручју нема заштићених подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, утврђених еколошки значајних подручја и еколошких коридора од међународног значаја еколошке мреже Републике Србије, објеката геонаслеђа, као ни евидентираних природних добара.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010-исправка и 14/2016); Закон о заштити и одрживом коришћењу рибљег фонда („Службени гласник РС“, бр. 128/2014).

Изградња мале хидроелектране „Ровни“ на реци Јабланици, на К.О. Ровни, подручје града Ваљева, може се реализовати под условима дефинисаним овим решењем, јер је процењено да активности на њеној реализацији неће значајно утицати на природне вредности подручја.

На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Упутство о правном средству: Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје писмено или изјављује усмено на записник Заводу за заштиту природе Србије, уз доказ о уплати Републичке административне таксе у износу од 470,00 динара на текући рачун бр. 840-742221843-57, позив на број 59013 по моделу 97.

НАЧЕЛНИК ОДЕЉЕЊА
Горан Дрмановић, маст.правник

Goran Drmanović
340855-2203971710522
Digitally signed by Goran Drmanović
340855-2203971710522
Date: 2018.11.02 09:54:28 +01'00'

по Одлуци директора
04 бр. 035-784/1 од 29.03.2017. године

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА
Сектор за ванредне ситуације
Одељење за ванредне ситуације у Ваљеву
Одсек за превентивну заштиту
09/10/2 број 217-14680/18
Дана 29.10.2018 године
ROP-MSGI-33527-LOCH-4/2018
Ул. Узун Мирокова 1а.
Ваљево
Г.С

Министарство унутрашњих послова Републике Србије, Сектор за ванредне ситуације, Управа за превентивну заштиту, на основу чл. 54 Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС", бр. 72/09, 81/09, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14 и 145/14), чл. 16 став 2 Уредбе о локацијским условима („Сл. гласник РС", бр. 35/2015 и 114/15) и Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл. гласник РС", бр. 113/15 и 96/16), решавајући по захтеву Министарстав грађевинарства саобраћаја и инфраструктуре бр. 350-02-00343/2018-14 од 25.09.2018. године, достављеном у име ЈП ЕПС из Београда, ул. Царице Милице бр. 2, у поступку издавања локацијских услова у оквиру обједињене процедуре електронским путем **ROP-MSGI-33527-LOCH-4/2018** издаје:

УСЛОВЕ У ПОГЛЕДУ МЕРА ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА

за изградњу МХЕ ``РОВНИ``, на катастарској парцели број . 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6 све у К.О. Ровни, према достављеном идејном решењу, израђеним од стране ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ „ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ" Завод за бране, хидроенергетику, руднике и саобраћајнице из Београда ул. Јарослава Черног 80.

У вези издавања ових услова, обавештавамо вас да овај орган **НЕМА** посебних услова у погледу мера заштите од пожара, као и да је у фази пројектовања и изградње предметног објекта са свим припадајућим инсталацијама, опремом и уређајима, потребно применити мере заштите од пожара **утврђене важећим законима, техничким прописима, стандардима и другим актима којима је уређена област заштите од пожара.**

Издати услови у погледу мера заштите од пожара су саставни део локацијских услова, на основу којих се издаје решење о грађевинској дозволи, које је потребно доставити овом одељењу у складу са чл. 138 Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС", бр. 72/09, 81/09, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14 и 145/14).

Сходно чл.123 Закона о планирању и изградњи, а у складу са одредбама Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл. гласник РС", бр. 113/15 и 96/16) и чл. 34 Закона о заштити од пожара („Сл. гласник РС", бр. 111/09 и 20/15) потребно је, пре отпочињања поступка за утврђивање подобности објеката за употребу, доставити на сагласност пројекте за извођење објеката, чији је саставни део и Главни пројекат заштите од пожара.

Такса у износу од **16.750,00** динара **утврђена** је сходно тарифном бр. 46а Закона о републичким административним таксама („Сл. гласник РС", бр. 43/03, 51/03, 53/04, 42/05, 61/05, 101/05, 42/06, 47/07, 54/08, 5/09, 35/10, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 47/13, 65/13, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 3/18 и 50/18).

УСЛОВЕ ДОСТАВИТИ:

1. Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре
2. Одсеку за превентивну заштиту,
3. Архиви.

НАЧЕЛНИК ОДЕЉЕЊА
полицијски саветник
Милан Михаиловић

СЛОБОДАН КОЛАРЕВИЋ 1408960770040
Digitally signed by СЛОБОДАН КОЛАРЕВИЋ 1408960770040
Date: 2018.10.29 14:46:20 +01'00'

Јавно водопривредно предузеће „Србијаводе“ Београд
Водопривредни центар „Сава - Дунав“
11070 Нови Београд, Бродарска 3; www.srbijavode.rs, vpcsavadunav@srbijavode.rs;
Текући рачун: 200-2402180101045-97; ПИБ: 100283824; Матични број: 17117106;
Наменски рачун трезора: 840-78723-57; ЈБКЈС: 81448; Телефон: 011/201-81-00, 311-43-25;
Факс: 011/311-29-27

Број: 9230/3 Датум: 09.11.2018. године

НМ

На основу члана 113, 115, 117 и 118. Закона о водама („Сл. гласник РС“, број 30/2010, 93/2012 и 101/2016) – (у даљем тексту: ЗОВ), Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09-исправка, 24/11,121/2012, 42/2013-УС, 50/2013-УС, 98/2013-УС, 132/2014 и 145/2014), Правилника у поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл. гласник РС“, број 113/2015, 96/2016 и 120/2017), Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката, садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја у поступку издавања водне дозволе („Сл. гласник РС“ број 72/2017) и Упутства о начину поступања надлежних органа и ималаца јавних овлашћења који спроводе обједињену процедуру у погледу водних аката у поступцима остваривања права на градњу, решавајући по захтеву Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре (број: ROP-MSGI-33527-LOCH-4/2018 од 08.10.2018. године, наш број: 9230 од 08.10.2018. године) у име инвеститора Јавног предузећа „Електропривреда Србије“, Балканска 13 (МБ: 20053658, ПИБ: 103920327), за издавање водних услова за израду техничке документације, ЈВП „Србијаводе“ - ВПЦ „Сава-Дунав“, издаје

ВОДНЕ УСЛОВЕ

у поступку израде техничке документације за изградњу мале хидроелектране (МХЕ) „Ровни“ на реци Јабланици, на територији града Ваљева

Водни услови се издају за изградњу нових објеката, доградњу и реконструкцију других објеката и извођење других радова који могу утицати на промене у водном режиму или угрозити животну средину.

Одређују се технички и други захтеви који морају да се испуне у поступку припреме и израде техничке документације за изградњу објеката МХЕ „Ровни“ на реци Јабланици, у склопу постојеће бране и акумулације „Стубо-Ровни“, на катастарским парцелама број 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6 све у КО Ровни;

Водни услови су евидентирани у Уписник водних услова за водно подручје Сава под редним бројем 246 од 09.11.2018. године

Техничка документација за изградњу МХЕ „Ровни“ треба да испуни следеће ВОДНЕ УСЛОВЕ:

1. Опште услове за пројектовање хидроелектрана, прописане Законом о водама:
   - да се захваћена вода после искоришћења енергије (проласка кроз турбине) врати у водотокили друге површинске воде;
   - да се не умањи количина воде и не спречава коришћење воде за потребе других корисника, посебно за водоснабдевање;
   - да се не умањи степен заштите од штетног дејстава воде у зони објекта и не отежава спровођење мера заштите;
   - да се не погоршавају услови санитарне заштите и не утиче негативно на стање животне средине;
   - да се обезбеди вишенаменско коришћење објекта, са обавезном наменом заштите од поплава.
2. Техничку документацију треба урадити у складу са важећим прописима и нормативима за ову врсту радова у складу са Законом о водама и Законом о планирању и изградњи и усагласити са следећим планским документима:
   - Водопривредном основом Републике Србије („Службени гласник РС“ број 11/2002);

- Просторним планом Републике Србије за период од 2010. до 2020. године („Службени гласник РС“, број 88/2010);
- Стратегијом управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године („Службени гласник РС“ број 3/2017);
- Општим планом за одбрану од поплава за период од 2012. до 2018. године („Службени гласник РС“, број 23/12);
- Оперативним планом за одбрану од поплава и техничком документацијом за одбрану од поплава;
- Просторним планом подручја посебне намене слива водоакумулације „Стуборовни“ („Службени гласник РС“, број 20/2009);
- Просторним планом града Ваљева („Службени лист града Ваљева“, број 3/2013).

Основни подаци о хидросистему „Стуборовни“ и планска ограничења

Изградња бране и вишенаменске акумулације „Ровни“ је предвиђена Законом о коришћењу и заштити изворишта и водоснабдевања (Службени гласник СРС број 27/77 и број 29/88), а заснована је на Друштвеном плану и договору о развоју водопривреде и енергетике за период од 1986. до 1990. године. Инвестиционо-техничку документацију за изградњу израдио је Енергопројект-Хидроинжињеринг Београд у периоду 1987 – 1990. године. Министарство за урбанизам, стамбено-комуналне делатности и грађевинарство, решењем број 351-1248/89 од 13.11.1992. године, издало је одобрење за градњу бране „Ровни“ Јавном предузећу „Колубара“, Ваљево, које управља овим водопривредним објектом. Брана и акумулација „Ровни“ је завршена и пуштена у пробни рад у марту 2018. године .

У Просторном плану подручја посебне намене слива водоакумулације „Стуборовни“ („Службени гласник РС“ број 20/2009) дати су следећи подаци о брани и акумулацији:

- Кота круне бране 363,50 м.н.м.
- Кота максималног успора 362,50 м.н.м.
- Кота нормалног успора 360,00 м.н.м., при којој укупна запремина акумулације износи 51.500.000 м3
- Кота минималног радног нивоа 310,00 м.н.м., која обезбеђује гравитациони ток воде до постројења за пречишћавање воде „Пећина“ изнад Ваљева.
- Корисна запремина акумулације, између кота 360,00 и 310,00 м.н.м. износи 49.500.000 м3 и обезбеђује вишегодишње изравнање вода реке Јабланице.
- Резервисани простор за прихватање наноса износи 2.000.000 м3.
- Шахтни прелив бране је димензионисан да омогући евакуацију таласа велике воде вероватноће појава једном у 10.000 година $Q_{0,01\%}$ = 665 м3/с, при чему ниво воде у акумулацији достиже максималну коту 362,00 м.н.м. Хидрауличка и конструктивна стабилност бране је обезбеђена за услове евакуације максимално вероватне воде Qмвв=1.140 м3/с, а ретензиона способност акумулације омогућава да се овај поплавни талас ублажи и низводно од акумулације у максимуму смањи на 470 м3/с.
- У билансима је планирана следећа могућност испоруке воде из акумулације:
  - за снабдевање становништва и привреде 1,14 м3/с
  - за снабдевање техничком водом РЕИС „Колубара“ 0,47 – 1,00 м3/с
  - за гарантовани минимум (минимално одрживи прòток) 0,13 м3/с
  - за коришћење водних снага и производњу електричне енергије предвиђена је прибранска МХЕ (900 kVA), која ће користити воде које се из акумулације испуштају у реку Јабланицу.

3. Техничком документацијом треба дефинисати: режим рада МХЕ, количине воде које се захватају, капацитете и планирану производњу електричне енергије, положај и техничке карактеристике објеката и опреме;
4. Хидрауличке прорачуне објеката и опреме у склопу МХЕ треба извршити на основу хидролошких података о протицајима реке Јабланице и пројектованог режима нивоа у

2

акумулацији, у складу са правилником о коришћењу акумулације и управљању браном „Стуборовни".

У Идејном решењу је приложена хидролошка студија у оквиру које су срачунати карактеристични протицаји реке Јабланице на профилу бране „Ровни":

- површина слива на профилу бране $104\ km^2$
- хиљадугодишња велика вода $Q_{0,01\%} = 583\ m^3/s$
- стогодишња велика вода $Q_{1\%} = 239\ m^3/s$
- десетогодишња велика вода $Q_{10\%} = 107\ m^3/s$
- средње воде (средњегодишњи протицај) $Q_{ср} = 1,343\ m^3/s$
- средњемесечне мале воде обезбеђености 95% $Q_{мм\ 95\%} = 0,495\ m^3/s$

У хидролошким прорачунима за пројекат МХЕ "Ровни" су коришћени подаци са низводне водомерне станице Седларе, за период 1954 – 2010. год., затим подаци о захваћеним количинама воде на водозахвату „Пакље" и о протицајима на водомерној станици „Ровни" из периода израде главног пројекта од 1983. до 1986. године. Ови прорачуни се могу користити за дефинисање хидроенергетских карактеристика МХЕ и процену производње електричне енергије и нису меродавни за дефинисање режима управљања акумулацијом.

5. Режим захватања воде из акумулације за производњу електричне енергије на МХЕ „Ровни" треба у свему да буде усклађен са наменом акумулације и пројектованим режимом управљања. Опрема МХЕ треба да омогући флексибилан рад у зависности од режима коришћења акумулације, који мора да буде прилагођен водоснабдевању и одржавању квалитета воде у акумулацији и речном току низводно од акумулације.

   За производњу електричне енергије на МХЕ могу се из акумулације захватати следеће количине воде:

   - минимално одрживи проток од 0,190 м3/с, који се у свим условима испушта у реку Јабланицу низводно од бране,
   - захваћене воде за водоснабдевање до количина које се преко регионалног система транспортују до постројења за прераду воде и даље дистрибуирају потрошачима; у садашњим условима до 650 л/с, а планирано до 1.140 л/с након проширења капацитета ППБ «Пакље».
   - количине воде које се испуштају у речни ток за снабдевање техничком водом РЕИС «Колубара», у садашњим условима за потребе ТЕ «Колубара А» максимално 0,36 м3/с, а планирано након изградње ТЕ «Колубара Б» максимално 1,00 м3/с.
   - вишкови воде који се не могу акумулисати, односно који се морају испустити преко евакуационих органа да би се одржавала кота нормалног успора 360,00 м.н.м. и резервни простор за прихватања поплавног таласа,

   Минимално одрживи проток, количине воде које се испуштају за снабдевање техничком водом ТЕ «Колубара А» и захваћене воде за водоснабдевање (до 650 л/с) могу се користити за производњу електричне енергије у МХЕ у целом дијапазону корисне запремине акумулације, до минималног радног нивоа.

   Вишкови воде се могу захватати на коти нормалног успора и вишим нивоима, када се празни акумулација. Може се толерисати одступање од нивоа нормалног успора у границама дневних осцилација нивоа, оријентационо +/- 0,50 м.

   У случају да МХЕ не ради мора се обезбедити испуштање минимално одрживог протицаја.

   Максимална количина воде која се, након искоришћења енергетског потенцијала, испушта из МХЕ у корито реке Јабланице не би требало да буду већаод 2,5 -3,0 м3/с, да не би долазило до изливања воде на низводним деоницама. За веће инсталисане протицаје МХЕ требало би извршити регулацију реке Јабланице низводно од бране.

   Захватање воде из прекидне коморе, која је намењеноа за водоснабдевање, треба да се одвија под условима строгог санитарног надзора у складу са Правилником о одржавању зона санитарне заштите.

3

6. На водозахватима за МХЕ потребно је поставити опрему за континуално мерење протицаја и кумулативно регистривање захваћених количина воде за рад МХЕ.
7. Све хидротехничке објекте пројектовати тако да буду димензионисани да испуњавају статичку и филтрациону стабилност за граничне услове промене нивоа у акумулацији и водотоку;
8. Пројектно решење треба да обезбеди заштиту и стабилност речног корита и водних објеката у зони утицаја рада МХЕ.

   Испуст искоришћене воде из машинске зграде у реку Јабланицу треба да буде на стабилној деоници речног корита и на водном земљишту.

   Изливну грађевину пројектовати водећи рачуна на стабилност обале и предвидети умирење енергије воде на месту излива у корито реке
9. Одвод воде након проласка кроз турбине треба пројектовати са одговарајућом арматуром и осигурањима, тако да се обезбеди функционалност и стабилност објеката МХЕ за усвојену пропусну способност;
10. Техничку документацију треба урадити у складу са Правилником о садржини техничке документације према класи и намени објекта. У документацији обавезно треба дати катастарско – топографски план терена, са положајем објеката МХЕ и обрачуном заузећа водног земљишта. У техничкој документацији треба приказати карактеристичне попречне профиле и подужни протицајни профил реке у зони утицаја МХЕ „Ровни“, са уцртаним линијама нивоа великих вода.
11. Објекат машинске зграде и опрема требало би да буду заштићени од великих вода реке Јабланице ранга $Q_{1\%}$.

    Инвеститор, односно будући корисник МХЕ је обавезан да изради и донесе оперативни план за одбрану од поплава за објекат мале хидроелектране, такав да се не погоршавају постојећи услови трансформације поплавног таласа. У случају наиласка поплаве рад МХЕ треба да се одвија у складу са одлукама и инструкцијама Руководиоца одбране од поплава за водно подручје Сава.
12. Пројектом предвидети начин изградње и експлоатације објеката МХЕ тако да се не утиче негативно на водне објекте у функцији снабдевања водом насеља, да се не погоршавају санитарни услови и спречи загађење водотока;
13. Потребно је предвидети санитарно опремање зграде МХЕ и мере заштите да не дође до загађења водотока због употребе нафте и нафтних деривата, уколико има потребе за таквим садржајима;
14. На техничку документацију прибавити техничку контролу, којом се проверава усклађеност пројекта са законима и другим прописима, техничким нормативима и стандардима и испуњеност локацијских услова, укључујући и испуњеност водних услова;
15. Надлежни орган који издаје грађевинску дозволу, у обавези је да грађевинску дозволу заједно са пројектом за грађевинску дозволу достави Јавном водопривредном предузећу, ради утврђивања усклађености техничке документације са издатим водним условима;
16. Коришћење водних снага за производњу електричне енергије на МХЕ врши се у складу са условима утврђеним водном дозволом или концесионим уговором. Уколико ово право није остварио путем концесије, Инвеститор је обавезан да за захватање воде и коришћење водотока за рад МХЕ прибави водну дозволу;

Напомена: Законом о водама прописано је да се :

- водно земљиште у јавној својини може дати у закуп правним лицима, предузетницима и физичким лицима за намене утврђене чланом 10. истог закона, а решење о давању у закуп

и уговор о закупу водног земљишта у јавној својини доноси, односно закључује јавно водопривредно предузеће (члан 10а);

- водно земљиште у јавној својини може дати у закуп у поступку јавног надметања или прикупљања писмених понуда путем јавног оглашавања (члан 10б);
- на водном земљишту и водном објекту у јавној својини може установити право стварне службености за изградњу линијских инфраструктурних објеката, постављање цевовода, подземних и надземних водова, оптичких каблова и других инсталација, као и право службености пролаза, а да уговор којим се установљава право стварне службености на водном земљишту и водном објекту у јавној својини закључује јавно водопривредно предузеће (члан 10ђ).

О б р а з л о ж е њ е

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре поднело је захтев у поступку обједињене процедуре за локацијске услове, под бројем ROP-MSGI-33527-LOCH-4/2018 (интерни број 350-02-00343/2018-14) од 08.10.2018. године, наш број: 9230 од 11.10.2018. године, у име инвеститора Јавног предузећа „Електропривреда Србије", Балканска 13 (МБ: 20053658, ПИБ: 103920327), ради добијања водних услова у поступку припреме и израде техничке документације за изградњу објеката МХЕ „Ровни" на реци Јабланици, на територији града Ваљева, електронским путем сходно Правилнику о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Службени гласник РС" број 113/15, 96/2016 и 120/2017).

Уз захтев је, кроз систем обједињене процедуре, преузета следећа документација у електронском облику:

- Локацијски услови број 350-02-00251/2017-14 од 03.08.2017. године, издата од стране Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре (налази се у документу са идејним решењем);
- Идејно решење МХЕ „Ровни", урађено од стране Института за водопривреду „Јарослав Черни" Београд, 2018. година;
- Копија катастарског плана водова број 952-04-362/2018 од 04.10.2018. године, издату од стране Службе за катастар непокретности Ваљево;
- Копија плана број 953-2/18-173 од 03.10.2018. године, издату од стране Службе за катастар непокретности Ваљево;
- Овлашћење за Небојшу Алексића број 120179580/2-16 од 21.03.2016. године.

На основу приложене документације у списима предмета, утврђено је:

ЈВП „Србијаводе" је у оквиру својих надлежности дало услове, у складу са одредбама чл. 113, 115. 117. и 118. став 2. Закона о водама („Сл. гласник РС" број 30/10, 93/12 и 101/16).

На основу чл.14. Закона о водама – подела водних објеката према намени, овај објекат је сврстан у водне објекте под тачком 4. коришћење вода.

На основу чл. 18. Закона о водама - водни објекти за коришћење вода, овај водни објекат је сврстан под тачком 3. објекти за производњу хидроелектричне енергије и друге намене;

На основу чл. 117. Закона о водама – објекти, радови и планска документа за које се издају водни услови, овај објекат је дефинисан под тачком бр. 21 – хидроелектране снаге до 10 MW;

На основу чл. 43. Закона о водама – водна делатност, изградња овог објекта дефинисана је тачком број 2 - обухвата уређење и коришћење вода;

На основу чл. 68. Закона о водама, овај објекат представља посебно коришћење вода:

Најближи водоток: река Јабланица, подслив Колубара, водно подручје Сава (члан 27. Закона о водама).

Идејним решењем мале хидроелектране „Ровни" предвиђено је да се производња електричне енергије врши на три агрегата:

- агрегат А1 користи гарантовани - минимални одрживи проток;
- агрегат А2 користи воду за водоснабдевање и
- агрегат А3 користи расположиви вишак воде.

Усвојен је инсталисани проток агрегата А1 од 0,3 м3/с, који би требало да ради са високим

5

степеном корисног дејства и при усвојеном минималном протицају од 0,19 м3/с. Напомиње се да је у пројекту акумулације и планској документацији одређен тзв. биолошки минимум од 0,130 м3/с.

За енергетске анализе усвојен је нормални ниво воде у акумулацији на коти 358 мнм и средњи ниво доње воде 288 м.н.м. Доња вода за агрегате А1 и А3 је кота нивоа воде у Јабланици, а ниво доње воде агрегата А2 је кота воде у прекидној комори 308 м.н.м. Под наведеним условима агрегат А1 требало би ради са опсегом нето падова од 41 до 69 m, агрегат А2 са опсегом нето падова од 31 до 69 m, док би опсег нето падова агрегата А3 износио оријентационо 51 до 69 m.

МХЕ „Ровни" је предвиђена за паралелан рад са електропреносном мрежом, са сталном или повременом предајом електричне енергије у мрежу, без могућности изолованог (острвског) рада. Предвиђено је да се рад МХЕ „Ровни" одвија у складу са планом управљања акумулацијом.

Планирано је прикључење МХЕ на дистрибутивну мрежу напонског нивоа 10 kV, преко далековода, дужине око 3 km, који би требало изградити до најближе трафостанице 10/0,4 kV .

Инсталисани проток МХЕ је одређен према економском критеријуму, а као мера економске успешности пројекта усвојена је нето садашња вредност (NPV). Анализиран је инсталисани протицај електране, с тим да су усвојене вредности протицаја за агрегат А1 = 0,3 м3/с и агрегат А2= 1,1 м3/с, док су за агрегат А3 вариране врености протицаја од 0,3 до 1,0 м3/с. Усвојено је решење са инсталисаним протоком агрегата А3=0,7 м3/с.

Карактеристични подаци о режиму рада и енергетским карактеристикама МХЕ су:

- максимални редовни (нормални) ниво горње воде:..... 358,0 мнм,
- максимални изузетни ниво горње воде:..... 360,0 мнм,
- средњи доток у акумулацију: ..... 1,341 $м^3/с$,
- максимални проток МХЕ:..... 2,10 m^3/s,
- минимални проток МХЕ:..... 0,19 m^3/s,
- инсталисана снага МХЕ:..... 1.217 kW
- средња очекивана производња:..... 5,2 GWh.

Пројектовано је прикључење мале хидроелектране на два одвојена захвата, односно довода. Објекат МХЕ „Ровни" пројектован је у складу са технолошким и функционалним захтевима тако да се у њега могу сместити три агрегата (А1, А2 и А3).

Захватна грађевина за водоснабдевање има облик цилиндричне вертикалне куле са захватима на девет нивоа. На дну куле помоћу колена од 90° везује се са хоризонталним челичним цевоводом DN1000 који се поставља у опточном тунелу у дужини од око 305 m.

Прикључење агрегата који ради у систему водоснабдевања би се извело на цевоводу селективног водозахвата DN1000, при изласку цевовода из тунела, а пре уласка у регулациони блок. Прикључење друга два агрегата би се извело на цевоводу темељног испуста DN1200, при изласку из тунела у зони испред излазне затварачнице. Од места прикључења до машинске зграде воде два укопана цевовода пречника DN700.

Довод воде агрегата А2 од места прикључења до машинске зграде врши се челичним цевоводом пречника D = 700 mm. Довод воде агрегата А1 и А3 од места прикључења домашинске зграде врши се цевоводом пречника D = 700 mm. Дужина доводног цевовода износи око 30 m.

Машинска зграда и одвод воде:

Положај машинске зграде	X 4900546; Y 7401183 Z (кота пода машинске зграде) 297,30 mnm
Тип турбина	Франџис (ком. 3) Z (кота пода турбинског простора) 289,00 mnm

Катастарски подаци	к.п.бр. 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6 све у КО Ровни
Конструктивна висина (m)	7,0

Тип одвода: Свака турбина има излив сифона у посебан канал. Одвод агрегата за водоснабдевање се рачва на две стране – ка прекидној комори и ка доњој води. За преусмеравање воде низводно од рачве су постављени затварачи DN800. У смеру ка доњој води одвод низводно од затварача је класичан дифузор чији је доњи крај уроњен у одводни канал. У смеру ка прекидној комори цев DN800, након проласка кроз зид зграде, повезује се на постојећу челичну цев DN1200. Ова цев DN1200 је постављена још у фази изградње прекидне коморе и служи за довод воде у прекидну комору са агрегата МХЕ.

У складу са чланом 118. став 7. Закона о водама („Сл. гласник РС", број 30/10, 93/12 и 101/16), по службеној дужности, затражено је Мишљење Министарства заштите животне средине „Агенција за заштиту животне средине". Дописом број 011-00-001/243/2018-02 од 16.10.2018. године, извршен је повраћај техничке документације, јер нема основа за решавање по предметном захтеву.

На основу Идејног решења МХЕ „Ровни" и планске документације, стручна служба ЈВП „Србијаводе" је дала водне услове, наведене под редним бројевима 1- 16. у диспозитиву овог списка. Услови су дати у складу са одредбама Закона о водама и Закона о планирању и изградњи.

Услов број 1 се односи на основна правила и ограничења при пројектовању објеката и уређаја за коришћење водних снага, сагласно члану 85. Закона о водама.

Услов 2 се односи на планску документацију у области управљања водама, које пројекат МХЕ треба да испуни.

Услов број 3 прописује садржај пројекта МХЕ, који треба да обухвати конструктивне и функционалне карактеристике објеката, сагласно члану 18. Закона о водама, хидроенергетске параметре и производне капацитете електране.

Услов број 4 дефинише меродавне хидролошке параметре за израду техничког решења и пројектовање хидроенергетских параметара и капацитета електране.

Услов под редним бројем 5 одређује захватања воде за потребе МХЕ „Ровни", у складу са: Просторним планом подручја посебне намене слива водоакумулације „Стуборовни", издатим водним актима за брану и акумулацију и предложеним Идејним решењем МХЕ «Ровни». Услови су дати за садашње стање изграђености и коришћења водопривредног система «Стуборовни», имајући у виду да је акумулација у фази експерименталног коришћења.

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде – Републичка дирекција за воде је издала водну дозволу ЈП «Колубара» Ваљево, којом су утврђени услови, начин и обим захватања воде из акумулације за потребе водоснабдевања , број 325-04-00560/2017-07 од 11.08.2017. године, са роком важности три године. У овој фази је одређено да се за потребе водоснабдевања из прекидне коморе на брани захвата око 650 л/с воде, која се транспортује цевоводом (ДН 1000, дужине 4,232 м) до хидрочвора «Пакље» и постројења за прераду воде.

За коришћење воде која би се испуштала из акумулације «Ровни» за снабдевање ТЕ «Колубара А» и у перспективи ТЕ «Колубара Б» требало би успоставити систем надзора и посебан правилник, имајући у виду да се ове количине воде транспортују око 70 км низводно коритом реке Колубаре и да зависе од протицаја Колубаре на локацији Велики Црљени.

У идејном решењу МХЕ „Ровни" су коришћени подаци о меродавним нивоима и режиму коришћења акумулације који се разликују од пројектованих карактеристика и плана управљања акумулацијом. Суштинска примедба је у томе да се вишкови воде морају захватати на коти нормалног успора (360,00 мнм) и да не треба празнити акумулацију за потребе производње електричне енергије. Агрегат А3, који користи вишкове воде, не може да обара ниво воде у акумулацији до коте 339 мнм и да има могућност да користи око 30 милиона м3 или 2/3 корисне запремине акумулације намењене за водоснабдевање и одржавање екосистема. Агрегати А1 и А3 би требало да користе искључиво водозахват на темељном испусту, како је

наведено у идејном решењу, а не како је наведено у локацијским условима из 2017. године, где је предвиђено да се у условима када се акумулација не користи за водоснабдевање МХЕ снабдева водом преко селективног водозахвата.

Услов 6 се односи на обавезу континуираног мерења количина захваћене воде за МХЕ и количине воде која се пропушта низводно од водотока због одржавања минимално одрживог протицаја, у складу са одредбом члана 74. ЗОВ-а, уз доставу података Министарству и Јавном водопривредном предузећу, једанпут месечно.

Услови број 7, 8 и 9 су у складу са чланом 62. Закона о водама и дефинишу ограничења при пројектовању водозахвата, деривационих цевовода и канала, која имају за циљ да спрече прекопавање природног речног дна и дестабилизацију обала, јер се тиме дугорочно нарушава стабилност речног корита и иницирају ерозиони процеси и бујице. Објекте МХЕ за захватање воде, изливне и регулационе грађевине треба градити на стабилним деоницама речног корита и на водном земљишту у границама корита за велику воду, у складу са чланом 8. и чланом 10. Закона о водама.

Услов број 10 прецизније одређује садржај техничке документације за изградњу МХЕ, сагласно Правилнику о садржини, начину и поступку израде и начину вршења техничке контроле документације према класи и намени објекта, да би се дефинисали режим рада МХЕ, утицаји на режим вода и приобаље и решења заштите од негативних утицаја, што је неопходно за проверу испуњености водних услова

Услов број 11 се односи на члан 55. Закона о водама, који прописује обавезу правних лица да донесу оперативни план заштите од поплава објеката изложених поплавама и да заштите своју имовину од поплава.

Услов број 12 је у вези са општим условим за пројектовање објеката за коришћење вода, датим у члану 85. Закона о водама.

Услов број 13 односи се на забрану погоршања услова санитарне заштите и заштиту квалитета воде у водотоку, у складу са члановима 92. и 97. Закона о водама.

Услов број 14 се односи на обавезу вршења техничке контроле, у складу са чланом 129. Закона о планирању и изградњи.

Услов број 15 се односи на обавезу прибављања водне сагласности на техничку документацију, у смислу члана 119. Закона о водама;

У услову број 16 предвиђено је обавезно прибављање водне дозволе за коришћење водних снага реке Јабланице, односно акумулације „Ровни" за производњу електричне енергоје на МХЕ „Ровни" у смислу члана 127. Закона о водама или закључење концесионог уговора, у складу са чл. 84. и 122. Закона о водама.

Накнада за израду водних услова износи 26.400,00. Износ треба уплатити на текући рачун број 200-2402180101045-97 Банка поштанска штедионица, са позивом на број 6 001 00215 000085.

РУКОВОДИЛАЦ
ВПЦ "Сава - Дунав"

Душан Панић, дипл. инж.

Доставити:
- Подносиоцу захтева
- Одељ. за кориш. и газд. водама (x2)
- Републичкој дирекцији за воде, Немањина 22-26 (x2)
- А р х и в и

8

Чувати до 2023. године
Функција 34 ред. бр. 42
Датум: 08.10.2018. год.
Обрађивач: вс Б.Васовић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ОДБРАНЕ
СЕКТОР ЗА МАТЕРИЈАЛНЕ РЕСУРСЕ
УПРАВА ЗА ИНФРАСТРУКТУРУ

Број 10099-2

08.10.2018. године
Б Е О Г Р А Д

Обавештење у вези са израдом техничке документације за изградњу МХЕ „Ровни“, Ваљево, доставља.

МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
Ул. Немањина бр. 22-26, Београд

Веза: Захтев Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, бр. 350-02-00343/2018-14 од 25.09.2018. године, под ROP-MSGI-33527-LOCH-4/2018.

На основу вашег захтева за инвеститора ЈП „ЕПС“ - Београд, ул. Балканска бр. 13, у складу са тачком 2. и 6. Одлуке о врстама инвестиционих објеката и просторних и урбанистичких планова од значаја за одбрану ("Службени гласник РС", број 85/15), обавештавамо вас да за израду техничке документације за изградњу МХЕ „Ровни“, на катастарским парцелама бр. 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6 све у КО Ровни, Град Ваљево, нема посебних услова и захтева за прилагођавање потребама одбране земље.

Инвеститор је у обавези да у процесу изградње примени све нормативе, критеријуме и стандарде у складу са Законом о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014 и 145/2014), као и другим подзаконским актима која регулишу предметну материју.

БВ СЛОБОДАН СТАРЧЕВИЋ 2012975770031-2012975770031

Digitally signed by СЛОБОДАН СТАРЧЕВИЋ 2012975770031-2012975770031
DN: c=RS, cn=СЛОБОДАН СТАРЧЕВИЋ 2012975770031-2012975770031
Date: 2018.10.08 17:27:24 +02'00'

НАЧЕЛНИК
потпуковник
Слободан Старчевић

Израђено у 1 (једном) примерку и достављено:
— Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, (ЦЕОП системом) и
— а/а (актом)

СПИСАК СЛИКА

Слика 4.1 Брана „Стуборовни” - узводно лице

Слика 4.2 Акумулација „Стуборовни“ – Површина при коти нормалног успора

Слика 4.3 Приказ микролокације мале хидроелектране „Ровни“

Слика 4.4 Локација будуће машинске зграде МХЕ „Ровни“

Слика 4.5 Сценарио промена средњих летњих температура ваздуха (°C) и сценарио промене средњих пролећних количина падавина (%)

Слика 4.6 Територијална расподела тренда годишњих вредности температура ваздуха (°C) и годишњих количина падавина (%)

Слика 4.7 Средње годишњи протицаји на профилу бране „Ровни“

Слика 4.8 Крива трајања дневних протицаја на профилу бране „Ровни“

Слика 4.9 Рачунски хидрограми великих вода реке Јабланице на профилу бране „Ровни“

Слика 5.1 Ситуациони приказ машинске зграде

Слика 5.2 Подужни пресек машинске зграде

Слика 5.3 Попречни пресек кроз машинску зграду

Слика 7.1 Мрежа мерних станица за мерење квалитета ваздуха у Србији, 2017. године

Слика 7.2 Осмотрене категорије квалитета ваздуха у 2013. години

Слика 7.3 Емисија оксида сумпора (SOx) и оксида азота (NOx) по општинама у Републици Србији у 2013. години

Слика 8.1 Место настанка отпада – Припремни радови

Слика 8.2 Место настанка отпада – Земљани радови

Слика 8.3 Место настанка отпада – Бетонски радови

Слика 8.4 Место настанка отпада – Грађевински занатски радови

Слика 8.5 Место настанка отпада – Уградња хидромашинске опреме

Слика 8.6 Место настанка отпада – Уградња електро-опреме

Слика 8.7 Место настанка отпада – Радови на одржавању постројења МХЕ

СПИСАК ТАБЕЛА

Табела 1.1 Угљенични отисци електрана у односу на производњу електричне енергије

Табела 4.1 Средње месечне и годишње вредности температура ваздуха и падавина од 1961. до 1990. године за метеоролошку станицу „Ваљево“

Табела 4.2 Основне карактеристике серија средње годишњих протицаја на разматраном профилу „Ровни"

Табела 4.3 Крива трајања дневних протицаја на профилу бране „Ровни“

Табела 4.4 Вероватноћа појаве малих вода – Q_{min} (p) (m^3/s)

Табела 4.5 Вероватноћа појаве минималних протицаја трајања t дана (p у %)

Табела 4.6 Координате редукционих кривих јаких киша за p<20%

Табела 4.7 Основни статистички параметри максималних дневних падавина на кишомерним станицама у ширем подручју реке Јабланице

Табела 4.8 Максимални протицаји на профилу бране „Ровни“

Табела 6.1 Преглед варијантних решења за анализу

Табела 7.1 Извод из Правилника о утврђивању водних тела површинских и подземних вода.

Табела 7.2 Хемијске и физичко-хемијске границе класа еколошког статуса за водна тела ТИП 3

Табела 7.3 Граничне вредности за приоритетне и приоритетне хазардне супстанце у површинским водама - стандарди квалитета животне средине за приоритетне и приоритетне хазардне супстанце у површинским водама

Табела 7.4 Граничне вредности осталих загађујућих материја у површинским водама

Табела 7.5 Вредности физичко-хемијских параметара реке Јабланице,на профилима „Ребељ“ и „Ровни“ у 2012. и 2013. години

Табела 7.6 Концентрације приоритетних и приоритетних хазардних супстанци и оцена хемијског статуса на основу садржаја тешких метала

Табела 7.7 Граничне вредности параметара квалитета ваздуха према „Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха“

Табела 7.8 Дефиниција Индекса квалитета ваздуха SAQI_11

Табела 7.9 Карактеристичне вредности квалитета ваздуха са становишта садржаја SO_2 ($\mu g/m^3$) за аутоматску станицу „Ваљево“

Табела 7.10 Карактеристичне вредности квалитета ваздуха са становишта садржаја NO_2 ($\mu g/m^3$) за аутоматску станицу „Ваљево“

Табела 7.11 Карактеристичне вредности квалитета ваздуха са становишта суспендованих честица PM_{10} (mg/m^3) за аутоматску станицу „Ваљево“

Табела 7.12 Карактеристичне вредности квалитета ваздуха са становишта садржаја чађи ($\mu g/m^3$) за аутоматску станицу „Ваљево“

Табела 8.1 Критеријуми за оцену осетљивости водних ресурса

Табела 8.2 Интензитет утицаја на водне ресурсе

Табела 8.3 Матрица значаја потенцијалних утицаја

Табела 8.4 Процена утицаја на режим и квалитет воде у фази изградње објекта

Табела 8.5 Процена утицаја у току извођења радова на режим и квалитет вода из помоћних/привремених објеката

Табела 8.6 Критеријуми осетљивости реципијента

Табела 8.7 Интензитет утицаја

Табела 8.8 Матрица значаја потенцијалних утицаја

Табела 8.9 Идентификован отпад – Припремни радови

Табела 8.10 Идентификован отпад – Земљани радови

Табела 8.11 Идентификован отпад – Бетонски радови

Табела 8.12 Идентификован отпад – Грађевинско-занатски радови

Табела 8.13 Идентификован отпад – Уградња хидромашинске опреме

Табела 8.14 Идентификован отпад – Уградња електро-опреме

Табела 8.15 Потенцијални утицаји на животну средину и предложене мере управљања отпадом

Табела 8.16 Идентификован отпад – Радови на повременом одржавању постројења

Табела 8.17 Преглед стратегије управљања отпадом током експлоатационе фазе предметног пројекта

Табела 8.18 Резиме потенцијалних утицаја на животну средину

Табела 8.19 Коришћени критеријуми за оцену осетљивости субјеката окружења на повећање нивоа буке

Табела 8.20 Критеријуми за утврђивање интензитета потенцијалних утицаја повећања нивоа буке услед активности на градилишту на високо осетљиво окружење

Табела 8.21 Критеријуми за утврђивање интензитета потенцијалних утицаја повећања нивоа буке услед повећања саобраћаја на високо осетљиво окружење

Табела 8.22 Критеријуми за одређивање нивоа значајности утицаја

Табела 8.23 Типични нивои буке у фази изградње објеката на растојањима од извора

Табела 8.24 Ниво ризика од штетног утицаја буке

Табела 8.25 Резиме утицаја на ниво буке и вибрација
Табела 8.26 Приказ пројектних активности које емитују прашину
Табела 8.27 Класификација рецептора према осетљивости
Табела 8.28 Критеријум за оцену осетљивости класе рецептора – фаза градње
Табела 8.29 Одређивање интензитета утицаја – фаза градње
Табела 8.30 Матрица значаја потенцијалних утицаја
Табела 8.31 Процена утицаја у фази изградње објеката
Табела 8.32 Биланс површина зоне МХЕ „Ровни“

1. УВОД

Процена утицаја мале хидроелектране (МХЕ) „Ровни“ на животну средину је припремљена на основу Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 35/04 и 36/09) и „Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину“ („Службени гласник РС“, број 69/05), као и других закона и подзаконских аката из области планирања, изградње и заштите животне средине.

Изради Студије о процени утицаја на животну средину МХЕ „Ровни“ се приступило на основу Решења о одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја Пројекта мале хидроелектране „Ровни“ на животну средину, које је донело Министарство пољопривреде и заштите животне средине, број: 353-02-00645/2014-16 од 21.08.2014. године.

На основу Решења, број: 353-02-2672/2018-03 од 11.01.2019. године, Министарства заштите животне средине, Носиоцу пројекта, ЈП Електропривреда Србије – Београд, одређен је обим и садржај за ажурирање Студије о процени утицаја на животну средину пројекта изградње мале хидроелектране „Ровни“ на брани „Ровни“, инсталисане снаге 1.217 kW, на катастарским парцелама број 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4, 976/6 КО Ровни, Град Ваљево.

Носилац пројекта је ЈП „Електропривреда Србије“, Балканска 13, Београд, стручни обрађивач је Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, Јарослава Черног 80, Београд (Пиносава).

Процена утицаја мале хидроелектране је урађена на основу техничке документације на нивоу Идејног пројекта МХЕ „Ровни“, коју је припремио Институт за водопривреду „Јарослав Черни“.

Техничка документација је припремљена на основу пројектног задатка и расположиве документације, и то:

- топографске карте у размери 1:25.000,
- копије планова за предложене локације свих објеката (водозахват, цевовод, машинска зграда),
- расположиве геодетске подлоге урађене за потребе изградње бране „Ровни“. За потребе израде Идејног пројекта извршено је наменско геодетско снимање простора између бране и локације планиране МХЕ,
- Локацијских услова за изградњу МХЕ „Ровни“ на кат. парцелама бр. 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6, све у КО Ровни, град Ваљево, које је издало Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, број 350-02-00343/2018-14 од 14.11.2018. године,
- Водних услова број 9230/3 од 09.11.2018. године, издатих од стране ЈВП Србијаводе, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-7/2016 од 09.11.2018. године,
- Мишљења Завода за заштиту природе Србије, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-4/2018 од 02.11.2018. године,

- Мишљења Министарства унутрашњих послова РС, Сектора за ванредне ситуације, Одељења за ванредне ситуације у Ваљеву, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-5/2018 од 29.10.2018. године,
- Мишљења Министарства одбране, Сектор за материјалне ресурсе, Управа за инфраструктуру, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-6/2018 од 08.10.2018. године и
- Мишљења Телеком Србија, Регија Београд, ИЈ Ваљево, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-3/2018 од 09.10.2018. године.

Поред техничке документације, у припреми процене утицаја коришћен је и плански основ садржан у следећим планским документима, односно урбанистичко-техничким документима, и то:

- Просторном плану Републике Србије од 2010. до 2020. године („Службени гласник РС“, број 88/10),
- Регионалном просторном плану подручја Колубарског округа погођеног земљотресом („Службени гласник РС“, број 70/2002),
- Просторном плану града Ваљева („Службени гласник града Ваљева“, број 3/2013) и
- Просторног плана подручја посебне намене слива акумулације „Стуборовни“ („Службени гласник РС“, број 20/09).

У складу са Законом о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014, 145/2014 и 83/2018) , Законом о стратешкој процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 135/04 и 88/10) и „Правилником о садржини, начину и поступку израде планских докумената“ („Службени гласник РС“, број 30/10, 69/10 и 16/11), стратешка процена утицаја планског документа на животну средину је саставни део планског документа. У том смислу, у изради ове процене утицаја, поред наведених планских докумената, коришћене су и њихове стратешке процене утицаја на животну средину.

С обзиром да енергију воде конвертују у електричну енергију не стварајући процесни отпад, хидроелектране се, начелно убрајају у еколошки чисте произвођаче енергије из обновљивих извора. Изградњу хидроелектрана на водама континенталног типа, готово увек прати преграђивање речних токова чији се основни утицај огледа у: трансформацији, губитку и фрагментацији акватичног станишта. Најзначајније промене основних животних услова за акватичну фауну остварују се непосредно узводно од преградног места, као и на низводним деоницама водотока. Успоравањем тока мењају се: хидролошки, хидраулички и морфолошки услови, па лотички екосистеми прелазе у лентичке. У складу са тим мењају се термички, псамолошки и кисеонички услови, као и динамика нутријената.

Утицај на животну средину је углавном сразмеран величини бране и акумулационог језера, а зависи и од просторно-временске размере у којој се утицај разматра. У најгенералнијем приступу, велике бране, сматрају се, поред осталог, и значајним изворима гасова стаклене баште и једним од доминантних генератора климатских промена. Највеће светске бране, према новијим

истраживањима довеле су и до геофизичких промена на макро плану, до промена у брзини ротације Земље и угаоном отклону осе ротације услед антропогене акумулације великих водених маса на средњим географским ширинама.

Када се утицај посматра локализовано, формирањем акумулационих језера долази до промене намене површина. У новонасталом језерском екосистему долази до повећања примарне продукције услед акумулирања нутријената, повећања температура воде и повећања запремине трофогене зоне, што временом води ка интензивирању еутрофикације. Бране спречавају кретање миграторних акватичих организама, а акумулације утичу на фрагментацију терестричких екосистема, отежавајући кретања копнених организама са једне на другу обалу. Неповољни утицаји низводно од брана огледају се у повећаној ерозији корита (услед дефицита наноса), смањењу садржаја кисеоника услед захватања хипоксичне воде хиполимниона и значајним осцилацијама протока који је функција управљања електраном (енг. *hydropeaking*).

У значајно измењеном водном телу и његовом приобаљу, еколошку нишу проналазе алохтони и инвазивни организми (интродукција природним или антропогеним дејством) који компетицијом и предацијом угрожавају и постепено потискују популације аутохтоних организама. Томе значајно могу допринети поремећаји еколошких ниша, настали наглим и значајним осциловањем коте нивоа слободне површине услед рада хидроелектране.

Велика акумулациона језера утичу и на локалну климу. Услед великог топлотног капацитета акумулиране масе воде, ублажавају се локални температурни екстреми, а због повећаног испаравања на контакту вода-атмосфера и изменама у правцима локалних ваздушних струја и повећању влажности ваздуха.

Позитивни аспекти брана на животну средину огледају се у формирању проширеног акватичног станишта, у оплемењивању протока у периоду малих вода и одбрани од поплава. У генералном смислу хидроелектране смањују конзумацију необновљивих фосилних горива и смањују општи угљенични отисак електроенергетског система.

Пре десетак година, са развојем мерења угљеничних отисака човекове делатности, започело је преиспитивање угљеничног биланса рада хидроелектрана. Мада је број истраживања која се баве том облашћу, посебно оних дугорочних, релативно мали, а закључци су често узајамно противречни, сматра се да у производњи електричне енергије хидроцентрале не ослобађају угљендиоксид. Угљенични отисци везани за хидроелектричну енергију потичу од процеса изградње и евентуалног уклањања брана, посебно бетонских брана. Угљенични отисци које оставља производња и транспорт бетона при подизању великих брана су велики; сама производња цемента ослобађа велику количину CO_2 у атмосферу и индустрија цемента спада у три главна продуцента CO_2; синтеровање кречњака и глине на 1.500 °C при производњи portland цемента до 2001. године допринело је 7% у глобалној антропогеној емисији CO_2. Међутим, радни век добро одржаваних хидроелектрана може премашити 100 година, тако да се иницијална емисија CO_2 поништава потоњом производњом струје без ослобађања угљеника.

У суштини, угљенични отисак једне акумулације, односно хидроелектране која је на њему постављена, зависи од типа и величине бране, степена чишћења будуће акумулационе котлине, морфометрије акумулације и поднебља у којем се акумулација налази.

Изградњом бетонских брана емитује се већа количина CO_2 него при изградњи насутих, а величина угљеничних отисака управно је сразмерна величини бране. Ако се после подизања бране, из акумулационог простора не уклоне први хоризонт земљишта и вегетација, органска једињења из хумуса, трава и дрвеће потопљени у води почињу полако да се разлажу, ослобађајући угљендиоксид који је у процесу фотосинтезе био депонован столећима. Током стагнације у аноксичној води изнад дна уместо угљендиоксида може се генерисати метан, око 20 пута моћнији од CO_2 као гас стаклене баште. Плитке акумулације с великом површином емитују пропорционално више CO_2 од дубоких акумулација и ту је угљенични отисак непосредно везан за морфометрију акумулације и њен трофички ниво; релативно дубоке акумулације, у којима је однос трофогене и трофолитичке зоне померен у корист ове друге, понашају се донекле као океан, односно као понор за CO_2. Величина угљеничног отиска пропорционална је средњој годишњој температури; идући од полова ка екватору, емисија CO_2 из акумулација све је већа; најмање CO_2 емитују бореалне акумулације, а највише акумулације у влажним тропским областима; тако, акумулације са хидроелектранама у Бразилу емитују годишњу количину CO_2 која је једнака оној коју емитује Сао Паоло или чак већа од ње.

Угљенични отисци хидроелектрана као еквиваленти произведене електричне енергије приказани су у Табели 1.1.

Табела 1.1: Угљенични отисци хидроелектрана у односу на производњу електричне енергије

Врста електране	Еквивалентни угљенични отисак, CO_2 (g/kWh)	
	min.	max.
Планинске поточне хидроелектране	5	14
Велике хидроелектране у сувим областима	27	
Велике хидроелектране у умереним областима	10	30
Хидроелектране у мочварним областима и тропима	230	2150
Термоелектране на природни гас	270	900
Термоелектране на угаљ	630	1630

Када се посматрају мале хидроелектране, посебно оне прибранског типа, које се граде на већ постојећим бранама као корисници нижег приоритета вишенаменских акумулација, негативни утицај на животну средину је скоро немогуће идентификовати и квантификовати. Утицаји оваквог коришћења вода су углавном позитивни јер подстичу ефикаснију употребу природног ресурса.

До негативних утицаја једино може доћи у конфликту између пројектованих намена или одступањем од управљачког протокола предвиђеног пројектом.

Како су протицај воде кроз акумулацију, односно његово ретенционо време, и сталност коте нивоа површине, односно запремине, акумулације најбитнији абиотички услови средине у лакустричним екосистемима, овде ће посебна пажња бити посвећена режиму рада турбина будуће

хидроелектране и његовом потенцијалном утицају на акумулацију „Стуборовни“. Други значајан еколошки аспект рада хидроелектране, који се односи на водоток низводно бране може представљати евентуална употреба полихлорованих бифенила за хлађење трансформатора и ексцесне ситуације изливања истих, мада би они данас требало да представљају реткост и да се не користе у новим трансформаторима, јер је њихова производња у свету коначно забрањена Стокхолмском конвенцијом о трајним органским загађивачима 2001. године.

На основу свега наведеног, може се закључити да хидроелектране спадају у чисте и обновљиве изворе енергије. Као такве, у редовним условима рада не загађују животну средину, а њихов утицај на припадајуће акватичне и околне копнене екосистеме своде се на утицај водног тела на којем су постављене. На основу тога, и на основу чињенице да се негативни утицаји хидроелектричне енергије своде на негативне утицаје вештачког успора и начина на који се тим управља, у овом разматрању полази се од следећих поставки:

- хидроелектране ни на који начин не утичу непосредно на квалитет воде у водотоку, односно не мењају непосредно ниједан од физичких, физикохемијских, хемијских, биолошких и микробиолошких параметара,
- хидроелектране не погоршавају квалитет излазне воде који је у суштини исти као кад вода не пролази кроз турбине,
- хидроелектране својим радом не загађују околне екосистеме нити ваздух; једину опасност по животну средину може представљати евентуална хаварија са испуштањем полихлорованих бифенила уколико се користе за хлађење трансформатора и
- једини значајан утицај који хидроелектране имају на водно тело из којег добијају воду, а тиме посредно и на околне екосистеме, заснива се на односу количине воде која се користи за рад турбина и количине воде којом располаже водно тело.

2. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

Наручилац студије је Јавно предузеће „Електропривреда Србије“ (скраћено ЈП „ЕПС“) Београд.

Основни подаци о предузећу су дати у следећем прегледу.

Седиште:	Балканска 13, 11 000 Београд
Контакт:	Телефон: 011/20-24-600 Факс: 011/26-27-160 e-mail: eps@eps.rs; website: www.eps.rs
Регистрација:	Решење БД 80380/2005 Агенција за привредне регистре Републике Србије
Матични број:	20053658
ПИБ:	103920327
Оснивање:	Јавно предузеће „Електропривреда Србије“ основано је Одлуком Владе Републике Србије, која је ступила на снагу 1. јула 2005. године.
Организациона структура:	Вертикално организовано предузеће у оквиру којег су три правна субјекта.
Структура власништва:	100% у власништву Републике Србије
Управа:	Управни одбор, Надзорни одбор, генерални директор. Све их именује Влада Републике Србије. Директори дирекција и сектора у оквиру Дирекције ЕПС-а, као и директори привредних друштава, чине пословодство Електропривреде Србије.
Пословна имовина:	520.860.997 хиљада динара
Делатност:	Производња електричне енергије; дистрибуција електричне енергије; управљање дистрибутивним системом; трговина електричном енергијом; производња, прерада и транспорт угља; производња паре и топле воде у комбинованим процесима; искоришћавање и употреба вода; трговина на велико чврстим, течним и гасовитим горивима и сличним производима, металима и металним рудама и остала трговина; услуге у речном и језерском саобраћају; истраживање и развој; пројектовање, изградња и одржавање енергетских, рударских и других објеката; пројектовање, изградња, одржавање и експлоатација телекомуникационих објеката и уређаја; инжењеринг.

ЈП ЕПС је вертикално организовано предузеће, које је, до спроведених статусних промена средином 2015. године, пословало са 14 правних субјеката. Програмом реорганизације „Електропривреде Србије“ биле су предвиђене статусне промене унутар овог јавног предузећа, на шта је Влада Републике Србије дала сагласност на својој седници, одржаној 27. новембра 2014. године. Програмом реорганизације предвиђено је било да се организује:

један правни субјект који би обављао делатност производње електричне енергије, производње угља и снабдевања на велико електричном енергијом, припајањем постојећих седам зависних друштава за производњу електричне енергије и производњу угља Јавном предузећу „Електропривреда Србије”, Београд, као матичном контролном друштву и

један правни субјект за обављање делатности дистрибуције електричне енергије и управљања дистрибутивним системом, од постојећих пет зависних – контролисаних друштава, у поступку статусне промене која се спроводи истовремено.

Надзорни одбор „Електропривреде Србије“ је у складу са Програмом реорганизације ЕПС-а на седници одржаној 15. априла 2015. године донео одлуку о започињању поступка статусне промене припајања седам привредних друштава за производњу електричне енергије и угља матичном Јавном предузећу „Електропривреда Србије“. Тако су привредна друштва „Хидроелектране Ђердап“, „Дринско–лимске хидроелектране“, „ЕПС Обновљиви извори“, „Термоелектране Никола Тесла“, „Термоелектране и копови Костолац“, „Панонске термоелектране и топлане“ и Рударски басен „Колубара“ (друштва преносиоци) пренела своју целокупну имовину и обавезе друштву стицаоцу (ЈП „Електропривреда Србије“) и као таква, престала да постоје, без спровођења ликвидације. ЈП „Електропривреда Србије“ (друштво стицалац) наставило је са постојањем и наставило да послује под истим пословним именом, претежном делатношћу и седиштем, у складу са потписаним Уговором о статусној промени припајања и законом, као универзални правни следбеник Друштава преносилаца. Друштво стицалац има 100% удела у основном капиталу друштава преносилаца.

Надзорни одбор ЈП ЕПС је такође усвојио одлуку о започињању поступка статусне промене припајања привредних друштава за дистрибуцију електричне енергије. Тако је матично предузеће Јавно предузеће „Електропривреда Србије“ од 1. јула 2015. године оснивач и зависног привредног друштва „ЕПС Дистрибуција“, којег чине досадашња привредна друштва „Електровојводина“, „Електродистрибуција Београд“, „Електросрбија“, „Југоисток” и „Центар“.

У оквиру Оператора дистрибутивног система „ЕПС Дистрибуција“ функционишу регионални центри: „Електровојводина“ Нови Сад; „Електросрбија“ Краљево; „Центар“ Крагујевац и „Југоисток“ Ниш. „ЕПС Дистрибуција“, као друштво стицалац, и друштва преносиоци су зависна – контролисана друштва Јавног предузећа „Електропривреда Србије“, Београд, са 100% удела у њиховом основном капиталу. Друштва преносиоци преносе своју целокупну имовину и обавезе Друштву стицаоцу и престају са постојањем као засебна привредна друштва, без спровођења ликвидације. Друштво стицалац наставило је са постојањем и наставило да послује са истом претежном делатношћу и седиштем, у складу са одредбама Уговора о статусној промени припајања и у складу са законом, као универзални правни следбеник Друштава преносилаца, с тим што се у поступку статусне промене извршило истовремено и повећање основног капитала, као и промена пословног имена, тако да је

Друштво стицалац наставило да послује под пословним именом Привредно друштво за дистрибуцију електричне енергије „ЕПС Дистрибуција“, д.о.о., Београд.

Агенција за енергетику Републике Србије дала је 1. јула 2013. године лиценцу за јавно снабдевање Привредном друштву „ЕПС Снабдевање“, које је од тада било јавни снабдевач свих купаца електричне енергије који су се снабдевали по регулисаним ценама. На отвореном тржишту електричне енергије од 1. јануара 2014. године обављало је послове снабдевача и осталих крајњих купаца. Оснивањем „ЕПС Снабдевања“, раздвојили су се послови снабдевања и дистрибуције електричне енергије.

У оквиру ЈП ЕПС, послује и ЕПС „Трговање“ д.о.о. Љубљана, основано 1. јула 2014. године, као прво друштво које је ЈП ЕПС основао у иностранству ради обављања трговине електричном енергијом.

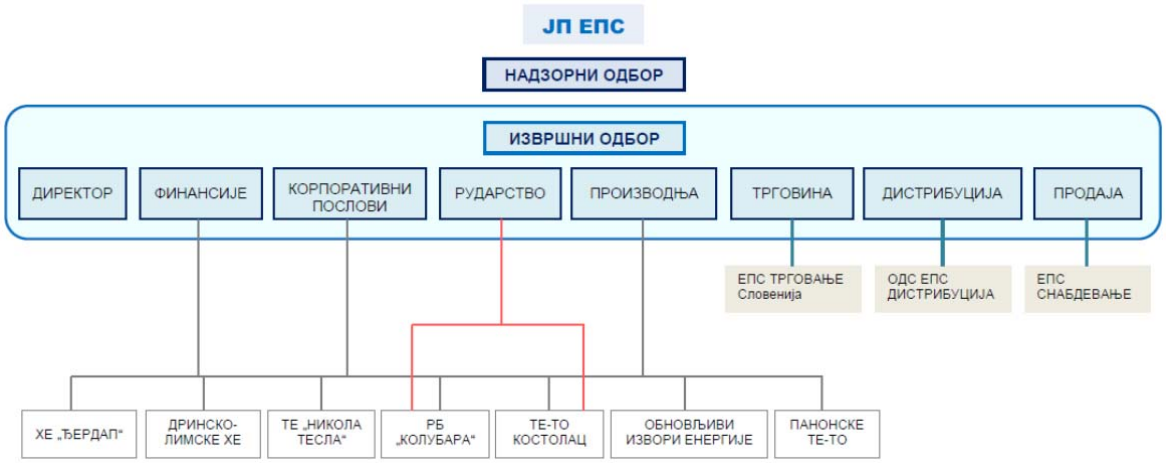
ЈП ЕПС по основу оснивања има значајно учешће и у следећим привредним друштвима:

Друштву за комбиновану производњу термоелектричне и топлотне енергије „Енергија Нови Сад“ а.д. Нови Сад, основаном са Градом Новим Садом, у висини од 50 одсто учешћа у капиталу Друштва,

Привредном друштву „Ибарске хидроелектране“ д.о.о. Краљево, основаном са „Seci-Energia S.p.A.“, Италија, са учешћем од 49 одсто у капиталу Друштва и

Привредном друштву „Моравске хидроелектране“ д.о.о. Београд, основаном са „RWE Innogy“, Немачка, са учешћем од 49 одсто капитала Друштва.

На следећој слици приказана је организациона шема ЈП „Електропривреда Србије”.



Организациона шема ЈП ЕПС

Производња електричне енергије у ЈП „Електропривреда Србије" организована је у шест огранака овог јавног предузећа и то:

- „Термоелектране Никола Тесла“, д.о.о. Обреновац,
- „Термоелектране и копови Костолац“, д.о.о. Костолац,
- „Хидроелектране Ђердап“ д.о.о. Кладово,

- „Дринско - Лимске хидроелектране“, д.о.о. Бајина Башта,
- „Панонске термоелектране - топлане“, д.о.о. Нови Сад и
- „Обновљиви извори енергије“.

Укупна снага ЕПС-ових капацитета за производњу електричне енергије је 7.588,7 MW: у термоелектранама на лигнит инсталисано је 4.295 MW; у хидроелектранама 2.868,7 MW; у термоелектранама-топланама на мазут и природан гас 425 MW. У ове вредности нису ушле ТЕ Косово А (инсталисане снаге 617 MW и просечне годишње производње 975 GWh, према подацима из 1999. године), као ни ТЕ Косово Б (инсталисане снаге 618 MW и просечне годишње производње 2.585 GWh). Наиме, од 1999. године, Косово је под контролом међународне заједнице, а ЕПС је изгубио административну и управљачку контролу над овим термоелектранама.

„Електропривреда Србије“ управља и радом три електране укупне снаге 461 MW, које нису у њеном власништву.

Изградња МХЕ „Ровни“ неће захтевати веће промене у начину рада ЈП “Електропривреда” Србије. Новоизграђено постројење ће се релативно лако уклопити у систем хидропостројења на територији Републике Србије.

Инвеститор је регистрован за производњу и промет електричне енергије, што представља његову основну делатност. Изградња и управљање изграђени објектом биће поверено ПД „Обновљиви извори“. То привредно друштво садржи одговарајуће службе, као што су административна и техничка служба (грађевинско, машинско и електро-техничко одржавање објеката).

Реализација овог пројекта захтеваће одређени број стручних кадрова, грађевинске, машинске и електротехничке струке. ЈП „Електропривреда Србије“ представља предузеће са значајним бројем запослених и високообразованим кадровима, као и искуством у предметној области. То значи да оно располаже одговарајућим кадровским потенцијалом специјализованим за обављање поменутих стручних послова.

Административне евиденције везане за реализацију предметног пројекта и експлоатацију МХЕ „Ровни“ (финансијске, књиговодствене, комерцијалне, и сл.) се могу организовати у оквиру постојећег привредног друштва.

На основу изнетог, може се сматрати да су испуњени сви организациони и кадровски предуслови за изградњу предметног објекта.

3. ПОДАЦИ О СТРУЧНОМ ОБРАЂИВАЧУ

Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ има седиште у Београду (Пиносава), ул. Јарослава Черног 80. Регистрован је Решењем БД 63615/2005 од 14.07.2005. године у Агенцији за привредне регистре Републике Србије. Матични број предузећа је 07019971, а ПИБ 101968542.

Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ је научно-истраживачка организација која учествује у свим друштвеним и привредним активностима у области коришћења вода, заштите од вода и заштите вода. У том смислу, делатност Института обухвата: развојне студије у циљу дефинисања техничке регулативе, стандарда и методологија, израду техничке документације свих нивоа – од концепцијских и идејних до главних и извођачких пројеката, консултанске услуге и стручни надзор у току изградње, као и израду стратешких докумената у припреми законске регулативе у области вода. Поред тога, Институт има и значајну едукативну улогу у области хидротехнике.

Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ је основан 1947. године. У току свог постојања, сагласно општим друштвеним односима, Институт за водопривреду „Јарослав Черни“ је пролазио кроз различите фазе развоја: од наменске стручне државне институције, до самосталне тржишно оријентисане организације која се налази у већинском државном власништву и приоритетно је на располагању државним потребама, али која је способна и да пружи широки спектар услуга различитим корисницима. Институт сада располаже са научним и стручним кадром, опремом и искуством, да уз примену најновијих знања и технологија може успешно да решава и најсложеније задатке. Институт има преко 240 запослених, од којих више од половине чине сарадници са високом стручном спремом, при чему један број има научна или истраживачка звања. Развој Института је подразумевао перманентно увођење савремених метода истраживања и пројектовања, уз коришћење нових технологија и софистициране мерне опреме.

Високи реноме Института потврђују бројне и врло значајне референце из претходних седамдесет година рада. Институт је учествовао у пројектовању и изградњи најзначајнијих хидроенергетских и водопривредних система и објеката не само у Србији, већ и на целом простору бивше Југославије. У том оквиру, треба истаћи истраживања и студије за потребе бројних хидроенергетских објеката: ХЕ „Ђердап I“, ХЕ „Ђердап II“, ХЕ „Зворник“, ХЕ „Вруток“, ХЕ „Винодол“, ХЕ „Дубровник“, ХЕ „Рама“, ХЕ „Бајина Башта“, ХЕ „Власина“, ХЕ „Голобочица“, ХЕ „Гранчарево“, ХЕ „Грабовица“, ХЕ „Салаковац“, ХЕ „Увац“, ХЕ „Вишеград“ итд.

И у новијем временском периоду, Институт је дао врло значајан допринос развоју хидроенергетике у Србији, али и у Републици Српској. Посебно треба истаћи низ значајних пројеката и студија усмерених на коришћење расположивог хидропотенцијала реке Дрине (ХЕ „Бук Бијела“, ХЕ „Фоча“ и друге могуће хидроелектране на горњем току Дрине, каскадне хидроелектране на средњем току Дрине, хидроелектране на притокама Дрине – Бистрици, Сутјесци, Ћехотини и др.), затим студије и пројекте хидроелектрана у Херцеговини (ХЕ „Улог“ на Неретви и ХЕ „Билећа“ на Требишњици, као и низ пројеката малих хидроелектрана у Србији од којих су неке изграђене. Поред тога, решавани су и врло озбиљни проблеми функционисања неких хидроцентрала: пројекат санације провирања испод бране „Вишеград“ на Дрини и пројекат додатног евакуатора великих вода на брани „Бочац“ на Врбасу. Најновије достигнуће Института се односи на пројекат система хидроцентрала на Ибру, при

чему треба поменути да се овај подухват спроводи по посебном међудржавном споразуму између Влада Србије и Италије, по принципу заједничког улагања капитала, а на бази нашег ресурса и италијанског тржишта.

Са развојем Института „Јарослав Черни“ протеклих деценија, упоредо са поменутим достигнућима у области хидроенергетике, развијале су се и остале дисциплине у сектору вода. У области водоснабдевања и одвођења и третмана отпадних вода, у Институту су израђени пројекти за све значајније градове у Србији - Београд, Ниш, Нови Сад, Крагујевац, Ужице, Лазаревац, Чачак, Крушевац, Краљево, Трстеник, Алексинац, Шабац итд. У Институту „Јарослав Черни“ су урађене стратешке студије из области заштите вода и животне средине, а такође и из области наводњавања. У оквиру проблематике уређења водотока и сливова, Институт „Јарослав Черни“ је дао врло значајан допринос бројним студијама и пројектима за све значајније водотоке у Србији: Дунав, Тису, Саву, Дрину, Јужну, Западну и Велику Мораву, Ибар, Рашку, Колубару и др. као и са плановима уређења ерозионих подручја у Србији. Такође треба поменути и специфичну проблематику заштите рударских басена од вода, са значајним доприносом Института, нарочито у случају РЕИК „Колубара“. Такође, треба поменути и истраживања, студије и пројекте лука и пристаништа на обали Јадранског мора (Бар, Плоче, Лора, Сплит, Хвар), на Дунаву и Сави (Београд, Нови Сад, Смедерево, Сремска Митровица) и др.

У периоду од 2001 до 2010. године, Институт је учествовао у свим значајним активностима у вези припреме легислативе, стручне регулативе и стратешких докумената за водопривреду Србије: студијску припрему Закона о водама Републике Србије (уз пратећа подзаконска акта), израду Водопривредне основе Републике Србије (уз пратеће гранске студије), израду нацрта билатералних споразума о одрживом управљању прекограничним водним ресурсима – са Мађарском, Румунијом, Бугарском, Хрватском, БиХ и Црном Гором, као и комплекс активности у оквиру Међународне комисије за заштиту реке Дунав (ICPDR), имплементацији Оквирне директиве о водама Европске уније и др. Такође треба истаћи и развој и имплементацију хидро-информационих система у циљу оптималног усклађивања интереса водопривреде и електропривреде (развијени су хидро-информациони системи „Дрина“, „Власина“ и „Врбас“).

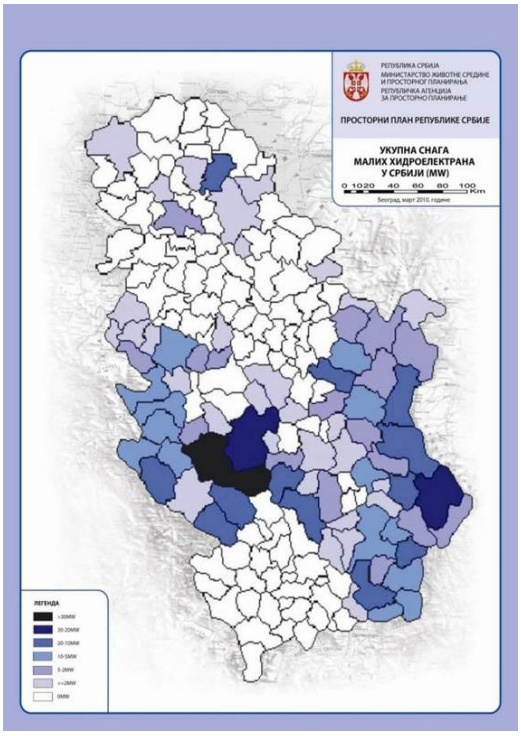
4. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА

4.1. Обавезе и смернице из планских докумената

Извођење предметног пројекта је планирано у различитим планским документима, на различитим хијерархијским нивоима. За потребе ове процене наводе се изводи из планских докумената, односно урбанистичко техничких докумената, и то:

- Просторног плана Републике Србије од 2010. до 2020. године („Службени гласник РС“, број 88/10),
- Регионалног просторног плана подручја Колубарског округа погођеног земљотресом („Службени гласник РС“, број 70/2002),
- Просторног плана града Ваљева („Службени гласник града Ваљева“, број 3/2013) и
- Просторног плана подручја посебне намене слива водоакумулације „Стуборовни“ („Службени гласник РС“, број 20/09).

4.1.1. Просторни план Републике Србије од 2010. до 2020. године



Просторним планом Републике Србије од 2010. до 2020. године су кроз концепцију општег просторног развоја Републике дефинисани принципи одрживог просторног развоја који наглашавају потребу и значај коришћења обновљивих извора енергије, и то нарочито хидроенергетског потенцијала. У том циљу, као активност од посебног значаја је наглашена изградња и коришћење малих хидроелектрана (МХЕ).

Планом је констатовано да Република Србија има природне погодности и добар потенцијал за производњу енергије из обновљивих извора, што би могло да допринесе смањењу увозне зависности земље и умањи штетне ефекте стаклене баште. У обновљиве изворе енергије (ОИЕ) чији потенцијал постоји у Републици Србији спада енергија малих хидроелектрана. Постоје посебне погодности и потребе за њихово организовано коришћење у тзв. децентрализованој производњи електричне енергије, изградњом малих хидроелектрана снаге до 10 MW. Битна карактеристика овако добијене енергије је да су то чисти, еколошки прихватљиви извори енергије, који значајно доприносе смањењу загађења животне средине (ваздуха, воде и земљишта).

Основни проблеми евидентирани овим планом јесу: недостатак поузданих података о потенцијалима МХЕ; недовољан број програма и пројеката којима би се привукле домаће и стране инвестиције у изградњу нових МХЕ; променљивост и зависност од климатских услова, као и неравномерна просторна заступљеност; релативно ниска тренутна цена електричне енергије која утиче на мало инвестирање; и др. У истраживању за потребе израде овог просторног плана припремљена је тематска карта потенцијала (снаге) водотокова за коришћење у малим хидроелектранама. Због тога као један од основних циљева у развоју Републике одређено значајније повећање учешћа ОИЕ (МХЕ) у енергетском билансу Србије.

Од оперативних циљева који су од значаја за даљи развој МХЕ издвајају се: промоција и подстицање примене МХЕ; ефикасније коришћење сопствених потенцијала у производњи енергије; развој адекватног информационог просторног система и увођење ГИС технологије приликом одређивања потенцијала и локација за производњу; развој слабије развијених региона и посебно руралних средина отварањем постројења МХЕ; и др.

При томе се као основне мере и инструменти имплементације које је потребно применити ради унапређења политике развоја МХЕ издвајају: увођење законске регулативе која дефинише ширу примену ОИЕ у Републици Србији; тржишно-економски и развојни оквир, односно стабилна и квалитетна дистрибутивна мрежа, као и континуитет у снабдевању; увођење модерних технологија; субвенционисање, пореске олакшице, као и друге подстицајне мере; организационо-институционалне мере и развој тржишта енергије; и др.

Основна интенција Просторног плана Републике Србије је да се у просторним плановима подручја посебне намене, односно просторним плановима јединица локалне самоуправе на чијим територијама се налазе планиране мале хидроелектране (у складу са Катастром малих хидроелектрана или другим релевантним документом), омогући плански основ и директно спровођење. Другим речима, за објекте малих хидроелектрана, потребан и довољан плански основ би по правилу, представљали просторни планови подручја посебне намене и просторни планови јединица локалних самоуправа. У даљем тексту приказан је интегрални цитат из Просторног плана Републике Србије, који се тиче малих хидроелектрана, а који као такав представља како законску, тако и планску обавезу за даљу разраду у плановима нижег хијерархијског реда.

Мале хидроелектране

Потенцијал малих водотокова, на којима се могу градити МХЕ, износи око 0,6 Mтен или 14% од укупног потенцијала обновљивих извора у Републици Србији. Искоришћењем укупног енергетског потенцијала малих хидроелектрана могуће је произвести око 4,7% од укупне производње електричне енергије у Републици Србији и око 15% производње електричне енергије у хидроелектранама.

Просторни распоред - Под појмом „мала хидроелектрана“, према Закону о водама, подразумева се хидроелектрана снаге до 10 MW. МХЕ су погодне, како за снабдевање електричном енергијом изолованих потрошача, тако и за развој неких других грана, нпр. туризма. У Републици Србији је идентификовано 856 локација за изградњу малих хидроелектрана, док је у Катастру малих хидроелектрана само у АП Војводини обрађено још 13 локација. Међутим, подаци из Катастра

малих хидроелектрана често не одговарају стварном стању на терену и не би их требало стриктно примењивати у данашњим условима без техно-економске и посебно еколошке евалуације решења и сагласно оптималном коришћењу расположивог потенцијала водотока. Услед значајног протока времена од израде ових катастара и насталих промена у простору и хидрологији, исти се могу користити као документациона подлога за припрему изградње МХЕ уз неопходност претходне провере стања у простору и хидрологији.

Поред планиране МХЕ „Ровни“, на реци Јабланици Катастром је предвиђена могућност изградње још 3 МХЕ: „Мијачи“, „Лукарићи 1“ и „Бебићи“, од којих је најзначајнија управо МХЕ „Ровни“ са процењеном инсталисаном снагом од 1,3 MW и годишњом производњом од 5,2 GWh.

У наредном периоду ће се наставити детаљна ревизија локација предвиђених Катастром малих хидроелектрана инсталисане снаге изнад 600 kW како би се направила прецизнија листа изводљивих локација и створила боља планска основа за коришћење овог обновљивог извора. Плански основ за изградњу малих хидроелектрана се обезбеђује директном применом просторних планова јединица локалне самоуправе и просторних планова подручја посебне намене, на начин да се правилима уређења и грађења за делове територије за које није предвиђена израда урбанистичког плана прописује да се на водотоцима у обухвату плана дозвољава изградња малих хидроелектрана и издавање урбанистичких аката за изградњу малих хидроелектрана на основу техничке документације израђене од стране овлашћеног пројектанта уз прибављање услова заштите природе и услова водопривреде и неугрожавање осталих корисника простора. Мале хидроелектране се могу градити и на пољопривредном земљишту, уз претходно прибављену сагласност министарства надлежног за послове пољопривреде.

За вишенаменске водопривредне акумулације у Просторном плану Републике Србије се планира:

Поглавље 20. Одржива техничка инфраструктура – 20.1 Енергетика:

„У области хидроенергетике предвиђа се: ... израда инвестиционе-техничке документације и реализација пројеката од стране Електропривреде Србије и водопривреде на постојећим вишенаменским водопривредним акумулацијама (Ћелије, Бован, Барје, Парменац, Грлиште, Врутци итд.) где је могуће изградити мале хидроелектране, као и на будућим водопривредним вишенаменским акумулацијама (на рекама Велики Рзав, Студеница, Јерма и др.)“.

4.1.2. Регионални просторни план подручја Колубарског округа погођеног земљотресом

Непосредни повод за израду Просторног плана биле су последице земљотреса, које су додатно увећане штетама од агресије снага NATO на нашу земљу. У тим условима први задатак Просторног плана је да понуди стратегије развоја и просторно-планска решења која ће омогућити очување вредности и валоризацију погодности овог простора за дугорочни економски развој, као и плански основ за рационализацију и ефикаснију обнову и побољшање услова живота на угроженим деловима подручја.

Регионалним просторним планом подручја Колубарског округа погођеног земљотресом се предвиђа коришћење алтернативних обновљивих извора енергије (ОЕИ), у првом реду хидроенергије изградњом малих хидроелектрана, као и осталих видова енергије (соларне, еолске, биомаса,

биогас, итд.). На Рефералној карти бр. 2 – Мрежа насеља, функција, јавних служби и инфраструктурних система, приказане су прибранска МХЕ „Ровни“ и остале планиране МХЕ.

У приоритетне активности у имплементацији Просторног плана спада планско решење – Водопривредни систем „Стуборовни“, реализација прве фазе подсистема која обухвата и изградњу прибранске МХЕ (900 kW).

4.1.3. Просторни план града Ваљева

Просторним планом града Ваљева су утврђена правила уређења и грађења са елементима регулације за МХЕ „Ровни“, како би се омогућило директно спровођење планског документа издавањем локацијске дозволе за изградњу МХЕ „Ровни“.

Према просторном плану Зона МХЕ „Ровни“ уређује се као јавна површина намењена за формирање локација пратећих водопривредних (водних) објеката, коришћење и одржавање тих објеката, укључујући и њихову евентуалну реконструкцију, као и за изградњу енергетског објекта МХЕ „Ровни“. Планом је прецизно предвиђено и прикључење предметне јавне површине на јавни пут.

Зона МХЕ „Ровни“ подељена је на две просторне подцелине: 1) МХЕ „Ровни“, и 2) плато са регулационим блоком (командна зграда, филтерско постројење и прекидна комора, интерне саобраћајнице и манипулативни платои). Остале обухваћене површине намењене су за уређење подбранског платоа, дела речне обале и зоне изливне грађевине темељног испуста.

Инвеститор за изградњу објеката МХЕ, у овом случају на земљишту прибављеном у јавну својину, има и право пролаза и провоза преко суседног и околног земљишта које је у својини других власника или им је дато на управљање, ради извођења радова у току изградње, када то захтева технолошки поступак. Сви власници и држаоци суседног и околног земљишта дужни су да омогуће несметани приступ градилишту и трпе извођење радова за потребе изградње објекта или уградње уређаја. Инвеститор је дужан да власницима или држаоцима суседног или околног земљишта надокнади штету која буде причињена пролазом или превозом.

У зони МХЕ „Ровни“ мења се постојећа катастарска парцелација ради формирања парцела за изградњу јавних објеката на јавном земљишту.

4.1.4. Просторни план подручја посебне намене слива водоакумулације „Стуборовни“

Просторним планом утврђују се основне организације, коришћења, уређења и заштите подручја слива акумулације „Ровни“ на делу територије града Ваљева. Просторни план обухвата подручје слива акумулације „Ровни“ до профила бране површине од око 104 km^2 и ванслivне површине обухваћених катастарских општина од око 54,5 km^2.

Акумулација „Ровни“ се за хидроенергетику користи посредно. Прибранска МХЕ, са три агрегата, прерађује воду која се упућује за потребе регионалног Колубарског система водоснабдевања (1.140 l/s), Колубарског речног система за обезбеђење воде за технолошке потребе (480 до 1.000 l/s) и за гарантовани минимум (130 L/s). Режим рада МХЕ је прилагођен концепцији система тако да се вода за технолошке потребе и гарантовани минимум испушта непосредно у корито Јабланице, док се вода за ППВ „Пећине“, након довођења до компензационог басена, уводи у цевовод сирове воде. У

случају да, због ниских кота у акумулацији (< 320 mнм), не може да ради ни један агрегат, гарантовани минимум се испушта кроз одвојак, који пролази кроз машинску зграду, тако да се 130 L/s испушта непосредно, без енергетске преграде, чиме се постиже пуна сигурност система у погледу испуштања биолошког минимума.

Машинска зграда (димензија 25 x 5,7 m, са котом око 300,65 mнм), у којој су смештени агрегати, лоцирана је на левој обали Јабланице, низводно од бране и захватног цевовода, са приступним службеним путем ширине 3m. Предвиђено је директно прикључење МХЕ на дистрибутивни систем (у комбинованом режиму рада „паралелно и острвски“), што ће подручју Просторног плана обезбедити поузданост у снабдевању електричном енергијом и у критичним раздобљима (нпр. Хаваријске ситуације у електроенергетском систему). Електрана ће радити у аутоматском погону, без посаде.

У оквиру приоритетних активности у имплементацији Просторног плана дате су за планска решења којима се задовољавају републички интереси, интереси локалних заједница корисника водопривредног подсистема и интереси локалних заједница у сливу акумулације „Стуборовни“, међу које је уврштена изградња прибранске МХЕ „Ровни“.

Планским решењима и мерама заштите квалитета животне средине подручје Просторног плана ће се очувати у категорији седмог степена квалитета животне средине с неизмењеном-очуваном природном средином, према категоризацији квалитета животне средине утврђеној Просторним планом републике Србије и Регионалним просторним планом подручја Колубарског округа погођеног земљотресом. На подручју Просторног плана могу се јавити и локалитети шестог степена категорије квалитета животне средине и то повремено у коридору утицаја фреквентнијег (регионалног) пута II реда Р-111, као и дуж локалних путева у зони бране и акумулације „Стуборовни“ у току њихове реализације. Просторним планом се прописују мере заштите животне средине, како у фази изградње субсистема „Стуборовни“, тако и у фази експлоатације. Мере у фази изградње подразумевају:

- забрањује се извођење радова ван површина утврђених пројектом грађења и организације градилишта, а на евентуално оштећеном земљишту обавезно се спроводи рекултивација (довођење у претходно стање);
- на простору обухваћеног акумулационим језером и површинама предвиђеним за извођење земљаних и грађевинских радова обезбедиће се селективно скидање, депоновање и заштита педолошког слоја земљишта дебљине до 0,5 m, ради употребе у поступцима рекултивације и биолошке заштите, пројектом организације грађења морају се правовремено предвидети локације за депоновање хумуса;
- на градилиштима ће се манипулација нафтом и нафтним дериватима обављати уз максималне мере заштите тла и воде, амбалажа за уље и друге деривате нафте односиће се на контролисане депоније ван слива, а уколико дође до изливања нафтних деривата загађене површине морају се одмах санирати ископом загађеног тла (са одношењем на депонију ван слива) и заменом чистим материјалом сличних карактеристика;
- по завршетку радова обавезно се спроводи санитација септичких јама објеката за смештај особља на градилишту;

- на свим позајмиштима материјала потребно је извести радове у циљу спречавања обрушавања, појаве клизишта и погоршања квалитета земљишта и вода са аспекта суспендованих материјала, материјал ископан у току изградње мора бити пажљиво депонован и заштићен од развејавања, спирања и одношења;
- по завршетку радова, простор који је коришћен за привремена одлагалишта, складиштење материјала, градилишне путеве и платое за паркирање и поправку машина, као и сва друга оштећења земљишта морају се санирати (нивелација, хумузирање и затравњивање) према посебном пројекту.

Прописане су следеће мере у току експлоатације подсистема „Ровни“:

- одржавање и заштита постојећег шумског фонда, пошумљавање прорећених и обешумљених површина по правилу аутохтоном дендрофлором;
- уређење обала ради антиерозионе заштите и заштите од клизишта и то:
    - пожбуњавање и пошумљавање приобаља акумулација и водотокова одговарајућим аутохтоним врстама;
    - мелиорација постојећих и успостављање нових травних површина на стаништима са развијеном ерозијом;
    - формирање „живих“ ретензионих појаса садњом одговарајућих жбунастих врста дуж бујичних и ерозијом угрожених водотокова;
    - примена биолошких и техничких радова на превентивној стабилизацији и санацији клизишта, сипара и других појава нестабилности терена;
- уређење корита бујичних водотокова пошумљавањем и везивањем земљишта одговарајућим врстама дендро-флоре и изградњом депонијско-консолидационих објеката различитог капацитета и запремине (преграде, прагови, плетари и слично);
- заштита вегетације у ужој и широј зони заштите изворишта забраном и строгом контролом обављања активности (неконтролисано крчење шуме и слично) које могу подстаћи ерозивне процесе или нарушити водни режим;
- контролисано испирање акумулација или испуштање доњих слојева воде у којима долази до нагомилавања муља;
- обезбеђење гарантованог (биолошког) минимума од 0,13 m^3/s, са високим квалитетом воде и 100% временске и количинске обезбеђености;
- управљање нивоом водозахвата из акумулације, у циљу обезбеђења приближно изједначеног нивоа термоклиме водотока пре улива у акумулацију и гарантованог минимума;
- редовно контролисање спровођења мера санитарне заштите, евидентирање потенцијалних извора загађења изворишта и организациона и техничка припрема за случај акцидентног загађења.

Просторним планом се прописују мере за праћење стања животне средине:

- Праћење квалитета воде обезбедиће се:
  - редовним, дневним праћењем квалитета сирове воде на улазу у водозахватни објекат (кулу);
  - месечним праћењем квалитативних параметара воде на улазу и излазу из акумулације и на три профила у језеру на различитим дубинама и на дну језера;
  - месечним испитивањем биолошких одлика фито-планктона, зоопланктона и фауне дна акумулације, а по потреби и на притокама;
  - сезонским испитивањем биотичких и абиотичких одлика језерског муља;
  - сезонским испитивањем ихтиофауне.
- Праћење промена стања животне средине обезбедиће се:
  - постављањем метеоролошке и био-мониторинг станице у близини акумулације;
  - контролом и праћењем свих осталих биотичких и абиотичких параметара значајних за процену и предвиђање стања животне средине, и то:

    - ревитализованих и рекултивисаних земљишта;

    - постојећег шумског фонда, пошумљених и затрављених шумских земљишта;

    - промена флористичко-вегетационог склопа у ужој зони заштите акумулације и дуж низводног дела Јабланице;
  - контролом утицаја постојећих и планираних активности на подручју акумулације (порибљавање, спортски риболов, акватуризам и друго) и слива (саобраћај, туризам и друго) на квалитет животне средине;
  - контролом комуналних објеката, посебно постројења и објеката за прикупљање и пречишћавање отпадних комуналних и загађених атмосферских вода, као и одржавања комуналне хигијене;
  - контролом и квантификовањем ерозионе продукције и проноса наноса, односно количине наноса који доспева до акумулације „Стуборовни“;
  - контролом и праћењем биотичких и абиотичких промена у водном систему Колубаре низводно од акумулације „Стуборовни“ и, у зависности од ситуације, прилагођавањем рада водозахватних и енергетских постројења.

4.2. Приказ карактеристика мезолокације (слив акумулације „Ровни“)

Предметно подручје налази се на југозападном делу територије града Ваљева, простире се на брдско-планинским теренима Повлена и Јабланика и подпланинском окружењу. Слив реке Јабланице до профила бране се од превојног орографског низа Медведника, Јабланика и Повлена (развође дринског и колубарског слива) постепено спушта према североистоку до просечних надморских висина између 500 и 600 mнм.

Слив акумулације „Стуборовни“ износи око 116 km^2. Има обележја брдско-планинског рељефа, дисецираног реком Јабланицом и њеним притокама, са најнижом надморском висином непосредно низводно од бране од 280 mнм и највишом котом на Повлену од 1.347 mнм (врх Мали Повлен). Најзаступљенији висински појасеви су између 600 и 800 mнм, на око 33% површине слива, и 400 до 600 mнм на око 30% површине слива. Доминирају хладне експозиције на око 50%, и неутралне на око 30% површине. Око 70% подручја слива има нагибе терена веће од 10°, док око 10% подручја има јако стрме нагибе веће од 30°.

Подручје је изложено опасности од земљотреса јачине 6 и 7 MCS. Изосеиста 8 MCS показује увијање ка долини Јабланице, тиме и акумулацији „Стуборовни“, те се утицај тог степена интензитета земљотреса не може искључити, као потенцијални утицај формирања акумулације на микросеизмику терена.

Екцесивна и јака ерозија јавља се на око 5% површине слива, средња ерозија на око 30% површине, док је слаба ерозија доминантан облик ерозије који се јавља на око 50% површине слива.

У хидрографском погледу слив акумулације „Стуборовни“ обухвата део слива Јабланице и цео слив њене десне притоке Сушице која настаје од Повленске и Поличке реке. Заједничка карактеристика оба тока је повремено меандрирање и бујичарење, које не изазива озбиљније проблеме с поплавама на подручју слива. Средњи вишегодишњи проток Јабланице на профилу бране износи око 1,15 m^3/s, што даје специфичан отицај од око 12 L/s по km^2 слива. Површинске воде на подручју слива су веома оскудне у просечним годишњим водним билансима, с изразитом временском неравномерношћу, највећом у Републици Србији и са неповољним стањима у периодима маловођа. Подземне воде на подручју слива доста су оскудне. Понирањем речних вода Сушице, Повленске и Поличке реке формирају се подземне воде са смером тока према северу, према водотоцима односно низводним карстним изворима слива, односно делом према истоку ка врелима на левој обали Градца, ван слива водоакумулације „Стуборовни“.

Целокупност рељефних, педолошких, хидролошких и антропогених фактора одразила се на формирање неповољне бонитетне структуре земљишта са само 1% површина I бонитетне класе и 3,7% површина III бонитетне класе у укупној површини пољопривредног земљишта. Претежан део најквалитетнијег земљишта I и III бонитетне класе намењен је потапању или је локацијски предодређен за успостављање ограничења при коришћењу у пољопривредној производњи. У складу с геоморфолошким и климатским условима подручје има шумско-пашњачку и ливадско-ратарску структуру пропланачког типа. Процеси депопулације и деаграризације довели су до запуштања дела оранице, њиховог затрављивања и претварања у ливаде и пашњаке. На планском подручју налази се око 97 km^2 пољопривредног земљишта, од кога на пашњаке и ливаде отпада око 53%, а на интензивне пољопривредне структуре (оранице и воћњаке) око 47%.

Подручје слива водоакумулације „Стуборовни“ обухвата три комплекса – појаса шума, и то: ксеротермофилних сладуново-церових шума, ксеромезофилних китњакових, церових и грабових типова шума и мезофилних букових шума у оквиру којих постоји неколико ценоеколошких група типова шума. Укупна шумом обрасла површина на подручју слива износи 49,2 km^2. На сливном подручју површина друштвених шума износи 23,5 km^2 или 48%, а приватних шума 25,7 km^2 или 52%. Високе шуме и култура четинара преовлађују у државним шумама, у којима је значајније заступљена

и категорија заштитних шума (са скоро 11%), док у приватним шумама преовлађују изданачке шуме и шикаре.

На подручју слива акумулације „Стуборовни“ налазе се делови потенцијалних зона експлоатације минералних сировина - лежишта Лајковача-Таор и Новаковача (у оквиру дијабаз рожњачке формације Подрињске зоне истоименог рудног рејона, утврђеног Просторним планом Републике Србије и Регионалним просторним планом Колубарског округа погођеног земљотресом. У експлоатацији је лежиште доломита на локалитету Стубо (од стране ЈП „Колубара-Ровни“), док је за локалитет Јабланица (бакар и пратећи метали) дата концесија на истраживање.

Према Просторном плану посебне намене слива акумулације „Стуборовни“, у периоду од 1953. до 2002. године број становника на подручју Просторног плана се смањио за 46%, од тога у периоду од 1991. до 2002. године за 16%, тј. са 4.521 на 3.798 становника. Минималан пораст броја становника забележен је једино у насељу Тубравић. Број домаћинстава се смањивао спорије од броја становника, у периоду од 1991. до 2002. године за 8%, односно са 1.391 на 1.282 домаћинстава, при чему је дошло до значајног преображаја у структури домаћинстава, као последица недовољног природног обнављања, јаке миграције и одмаклог процеса старења становништва. Просечна величина домаћинстава износи од 2 до 3 члана 2002. године, док у погледу структуре преко 50% чине једночлана и двочлана домаћинстава. Сва насеља налазе се у поодмаклој фази депопулације, са врло израженим процесом демографског старења (просечна старост 46,8 година, просечан индекс старења 2,1). Удео младог становништва (до 19 година старости) чини мање од 17% укупне популације, односно мањи је од укупног удела у сеоским насељима града Ваљева (18,1%). Ниске стопе наталитета последица су смањеног удела жена у фертилном периоду (мање од петине становништва). Према изворима прихода (1991. године) највећи је удео пољопривредних домаћинстава (62%), значајан је удео мешовитих (26,5%), а мали непољопривредних (9,6%) у укупном броју домаћинстава.

Проблем пресељења 62 домаћинства из зоне непосредне заштите изворишта акумулације „Стуборовни“ решен је исплатом накнада за експропријацију непокретности и њиховим пресељењем на подручју истих насеља или у Ваљево и приградска насеља. Мрежа насеља је неразвијена, са 15 села и бројним засеоцима разбијеног типа. У величинској структури доминантно су заступљена мала насеља (11 од 500 до 100 становника). Како су морфолошке карактеристике биле један од пресудних фактора формирања насеља, гушћа мрежа насеља је на прелазу брежуљкасто-брдовите (Подгорина) у долинско-равничарску предеону целину, тј. у близини уже зоне заштите акумулације „Стуборовни“. Највећи број насеља налази се у висинском појасу од 280 до 600 mнм, док се изнад 800 mнм налазе делови шест насеља (Брезовица, Вујиновача, Ребељ, Мијачи, Таор и Доње Лесковице). Просечна удаљеност између сеоских насеља креће се око 4 km, између насеља и центра заједнице села око 7 km и од насеља до центра Ваљева око 20 km.

Постојећу привредну структуру подручја одликује доминација пољопривредне делатности, са слабо развијеним делатностима терцијарног сектора (трговина, саобраћај, туризам, угоститељство), неразвијеним сектором услужних и производних занатских услуга, комерцијалних, финансијских и осталих услуга.

Мрежа објеката и организација услуга јавних служби у области дечје заштите и васпитања, здравствене и социјалне заштите и културе је неразвијена и неадекватна. Мрежа објеката основног

образовања је разуђена, са две матичне осморазредне школе и шест истурених одељења - четвороразредних школа.

Постојећа туристичка и рекреативна понуда на обухваћеном делу Ваљевских планина је неорганизована и недовољно развијена и афирмисана. Повлен је делимично активиран само на делу Дебелог брда (планинарски дом, викенд и други објекти) и у викенд насељу уз засеоке Мравињци - Беле Воде. На обронцима Медведника постоји планинарски дом Крушика из Ваљева. Зачеци сеоског туризма присутни су у планинском насељу Таор.

Становништво

Демографски трендови на предметном простору су изразито негативни и одликује их старење популације и смањење броја становника. У периоду од 1953. до 2002. године број становника на подручју Просторног плана, подручја посебне намене акумулације, се смањио за 46%, од тога у периоду од 1991. до 2002. године за 16%, тј. са 4 521 на 3 798 становника. Подручје обухваћено Просторним планом, има површину од 170,5 km^2 (116 km^2 на сливу и 54,5 km^2 ван слива), што даје просечну густину насељености од око 22 ст./ km^2.

Минималан пораст броја становника забележен је једино у насељу Тубравић. Број домаћинстава се смањивао спорије од броја становника, у периоду од 1991. до 2002. године за 8%, односно са 1.391 на 1.282 домаћинстава, при чему је дошло до значајног преображаја у структури домаћинстава, као последица недовољног природног обнављања, јаке емиграције и одмаклог процеса старења становништва. Просечна величина домаћинстава износи од 2-3 члана 2002. године, док у погледу структуре преко 50% чине једночлана и двочлана домаћинстава. Сва насеља налазе се у поодмаклој фази депопулације, са врло израженим процесом демографског старења (просечна старост 46,8 година, просечан индекс старења 2,1). Удео младог становништва (до 19 година старости) чини мање од 17% укупне популације, односно мањи је од укупног удела у сеоским насељима града Ваљева (18,1%). Ниске стопе наталитета последица су смањеног удела жена у фертилном периоду (мање од петине становништва). Према изворима прихода (1991. године) највећи је удео пољопривредних домаћинстава (62%), значајан је удео мешовитих (26,5%), а мали непољопривредних (9,6%) у укупном броју домаћинстава.

Проблем пресељења 62 домаћинства из зоне непосредне заштите изворишта водоакумулације „Стуборовни” решен је исплатом накнада за експропријацију непокретности и њиховим пресељењем на подручју истих насеља или у Ваљево и приградска насеља.

Мрежа насеља је неразвијена, са 15 села и бројним засеоцима разбијеног типа. У величинској структури доминантно су заступљена мала насеља (11 од 500 до 100 становника). Како су морфолошке карактеристике биле један од пресудних фактора формирања насеља, гушћа мрежа насеља је на прелазу брежуљкасто-брдовите (Подгорина) у долинско-равничарску предеону целину, тј. у близини уже зоне заштите акумулације „Стуборовни”. Највећи број насеља налази се у висинском појасу од 280-600 m н.в., док се изнад 800 m н.в. налазе делови шест насеља (Брезовица, Вујиновача, Ребељ, Мијачи, Таор и Доње Лесковице). Просечна удаљеност између сеоских насеља креће се око 4 km, између насеља и центра заједнице села око 7 km и од насеља до центра Ваљева око 20 km. Према функционалној, као и типологији насеља на основу социоекономске трансформације

становништва сва насеља су аграрна, једино се Тубравић/Пођута сврстава у насеља на прагу урбаности, док су према типу кретања становништва сва насеља у фази изумирања, а Тубравић/Пођута у фази регенерације имиграцијом становништва.

Мрежа објеката и организација услуга јавних служби у области дечје заштите и васпитања, здравствене и социјалне заштите и културе је неразвијена и неадекватна. Мрежа објеката основног образовања је разуђена, са две матичне осморазредне школе и шест истурених одељења-четвороразредних школа.

Постојећу привредну структуру подручја одликује доминација пољопривредне делатности, са слабо развијеним делатностима терцијарног сектора (трговина, саобраћај, туризам, угоститељство), неразвијеним сектором услужних и производних занатских услуга, комерцијалних, финансијских и осталих услуга.

У непосредној близини машинске зграде МХЕ „Ровни“ нема објеката становања. Најближа домаћинства налазе се на удаљености од око 200 метара.

Фауна и флора

Плодно земљиште заузима 64% укупне територије града Ваљева, док је под неплодним земљиштем 1% територије. Учешће шумског земљишта у граду је 30%.

Подручје Ваљева обилује разним биљним врстама. Четинарске шуме су од највећег значаја, те се најчешће јављају бели и црни бор, јела, смрача, клека и планинарски бор. Од листопадног дрвећа су најзначајнији: буква и бреза, бели јасен, храст, цер и др. У дрвном фонду на територији града Ваљева, доминирају лишћари.

У долинама река карактеристичне су заједнице врбе и тополе, а од шумских заједница на висинама изнад 300 m доминирају заједнице храста, а на још већим висинама буква. Четинара има на мањим површинама и углавном су вештачког порекла као резултат својевремених акција пошумљавања голети.

Значајне су површине под старим буковим шумама на Повлену, Буковима, и нарочито Медведнику, као мешовите заједнице храста и букве на ширем простору Повлена и падинама Маљена. Значајна је појава распрострањења божиковине, на падинама Повлена, заједница медвеђе леске, црног грабића и црног јасена. Брдске ливаде и пашњаци су карактеристични за масиве Маљена, Повлена и Јабланика.

Површина пољопривредног земљишта је око 40.000 ha. Брежуљасто-брдовити предели, који се простиру у висинском појасу 250-500 mнм, имају добре агроеколошке погодности/потенцијале за производњу квалитетног воћа.

Подручје слива водоакумулације „Стуборовни” обухвата три комплекса - појаса шума: ксеротермофилних сладуново-церових шума, ксеромезофилних китњакових, церових и грабових типова шума и мезофилних букових шума у оквиру којих постоји неколико ценоеколошких група типова шума. Укупна шумом обрасла површина подручја Просторног плана износи око 67,4 km^2, од чега на подручју слива 49,2 km^2. На сливном подручју површина друштвених шума износи 23,5 km^2 или 48%, а приватних шума 25,7 km^2 или 52%. Високе шуме и култура четинара преовлађују у државним

шумама, у којима је значајније заступљена и категорија заштитних шума (са скоро 11%), док у приватним шумама преовлађују изданачке шуме и шикаре.

Природа је релативно мало измењена неким од инвазивних и по предео агресивних антропогених интервенција (изградња саобраћајних и других објеката), изузев у зони изградње бране и акумулације „Стуборовни”. Сливно подручје има висок проценат земљишта под природним екосистемима. Фонд флоре виших биљака броји преко 700 таксона, док је животињски свет релативно високог степена разноврсности и бројности. На подручју Просторног плана нема заштићених природних добара, изузев биљних и животињских врста проглашених за природне реткости и заштићене околине три непокретна културна добра. У поступку заштите налази се један споменик природе.

На истражном подручју од фауне су најзначајније појаве крупних дивљачи. Присутна је срна, лисица, јазавац и неколико врста куна, као и видра која је у већини других крајева Србије постала реткост.

Земљиште, вода и ваздух

У хидрографском погледу слив водоакумулације „Стуборовни” обухвата део слива Јабланице и цео слив њене десне притоке Сушице која настаје од Повленске и Поличке реке. Заједничка карактеристика оба тока је повремено меандрирање и бујичарење, које не изазива озбиљније проблеме с поплавама на подручју слива. Средњи вишегодишњи проток Јабланице на профилу бране износи око 1,15 m^3/s, што даје специфичан отицај од око 12 l/s по km^2 слива. Површинске воде на подручју слива су веома оскудне у просечним годишњим водним билансима, с изразитом временском неравномерношћу, највећом у Републици Србији и са неповољним стањима у периодима маловођа. Подземне воде на подручју слива доста су оскудне. Понирањем речних вода Сушице, Повленске и Поличке реке формирају се подземне воде са смером тока према северу, према водотоцима односно низводним карстним изворима слива, односно делом према истоку ка врелима на левој обали Градца, ван слива водоакумулације „Стуборовни”.

Целокупност рељефних, педолошких, хидролошких и антропогених фактора одразила се на формирање неповољне бонитетне структуре земљишта са само 1% површина I бонитетне класе и 3,7% површина III бонитетне класе у укупној површини пољопривредног земљишта. Претежан део најквалитетнијег земљишта I и III бонитетне класе намењен је потапању или је локацијски предодређен за успостављање ограничења при коришћењу у пољопривредној производњи. У складу с геоморфолошким и климатским условима планско подручје има шумско-пашњачку и ливадско-ратарску структуру пропланачког типа. Процеси депопулације и деаграризације довели су до запуштања дела ораница, њиховог затрављивања и претварања у ливаде и пашњаке. На планском подручју налази се око 97 km^2 пољопривредног земљишта, од кога на пашњаке и ливаде отпада око 53%, а на интензивне пољопривредне структуре (оранице и воћњаке) око 47%.

Квалитет ваздуха на подручју града Ваљева није значајно угрожен, са изузетком градског подручја у зимским месецима. Да би се смањио ниво емисија из постојећих извора загађења ваздуха, треба увести нове технологије, смањити коришћење угља и др.

Климатски чиниоци

Клима ваљевског краја је пријатна јер нема већих колебања ни једног климатског елемента. На опште географско-климатске услове утиче близина пространог Панонског басена и прелазак из равничарских ка брдско-планинским подручјима, са одређеним степеном континенталности. Клима се може окарактерисати као умерено-континентална.

Најближа метеоролошка станица истажног подручја у мрежи Републичког хидрометеоролошког завода Србије налази се у Ваљеву. У даљем тексту дат је приказ основних елемената климата и параметара вертикалног биланса, карактеристичан за шири простор истраживања за период од 2007-2017 године. Основне карактеристике анализиране метеоролошке станице приказане су у Табела .

Табела 4.1. Основне карактеристике метеоролошке станице Ваљево

Климатолошка станица	Надморска висина (мнм)	Географска ширина	Географска дужина
Ваљево	176	44° 19'	19° 55'

Извор: Републички хидрометеоролошки завод

За потребе анализе климатских карактеристика разматраног подручја прикупљени су и обрађени расположиви подаци следећих метеоролошких појава: падавина, температура ваздуха, релативне влажности ваздуха, трајање Сунца, облачност и ветра. Наведене појаве су презентоване средње месечним вредностима, средње годишњим вредностима (температура, трајање Сунца, облачност и релативна влажност ваздуха) и сумарним годишњим вредностима (падавине), правцем, брзином и честином (ветар).

Подаци о основним параметрима климата добијени су из метеоролошких годишњака Републичког хидрометеоролошког завода Србије и односе се на временски период 2007- 2017 год. Овај низ је усвојен на основу више критеријума (расположивости података, анализа циклуса, смена влажних и сушних периода и др.).

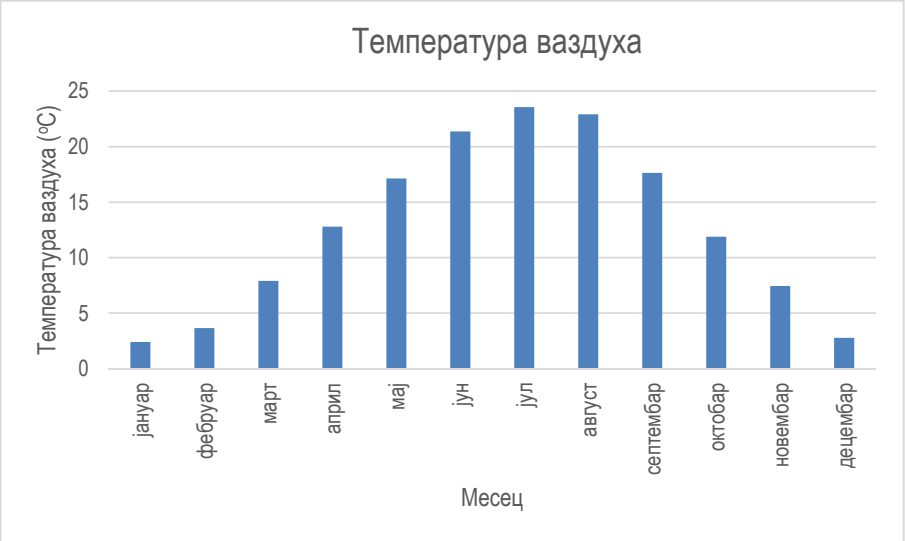
Температура ваздуха

Најтоплији месец је јул са просечном температуром од 23,6°C, а најхладнији је јануар 2,4°C. Апсолутни годишњи максимум је измерен 22.07.1939 са температуром од +42,5°C, а 8.01.1947 апсолутни минимум са -29,6°C. Приказ температуре ваздуха дат је у Табела 1.2 и на Слици 4.1

Табела 1.2. Средња месечна и годишња температура ваздуха 2007-2017. год.

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Вредност (°C)	2.4	3.7	7.9	12.8	17.4	21.4	23.6	22.9	17.6	11.9	7.4	2.8	12.6

Извор: Републички хидрометеоролошки завод



Слика 4.1. Температура ваздуха за период од 2007-2017 године на подручју Ваљева

Влажност ваздуха

Влажност ваздуха је на подручју истраживања анализирана према подацима РХМЗ-а са климатолошке станице Ваљево, за период од 2007-2017. год. У Табела 4.3 су приказани резултати статистичке обраде средње месечних и годишњих влажности ваздуха.

Табела 4.3. Просечна месечна и годишња релативна влажност ваздуха 2007-2017. год.

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Вредност (%)	84	80	73	70	73	71	65	67	74	81	82	84	75

Извор: Републички хидрометеоролошки завод

На основу анализа расположивих података са климатолошке станице Ваљево за период 2007-2017. год. може се констатовати следеће:

- просечна годишња влажност ваздуха износи 75%,
- релативна влажност ваздуха је обрнуто пропорционална температурама,
- најнижа је у топлијим месецима (јул и август), а највиша у зимским месецима (децембар и јануар).

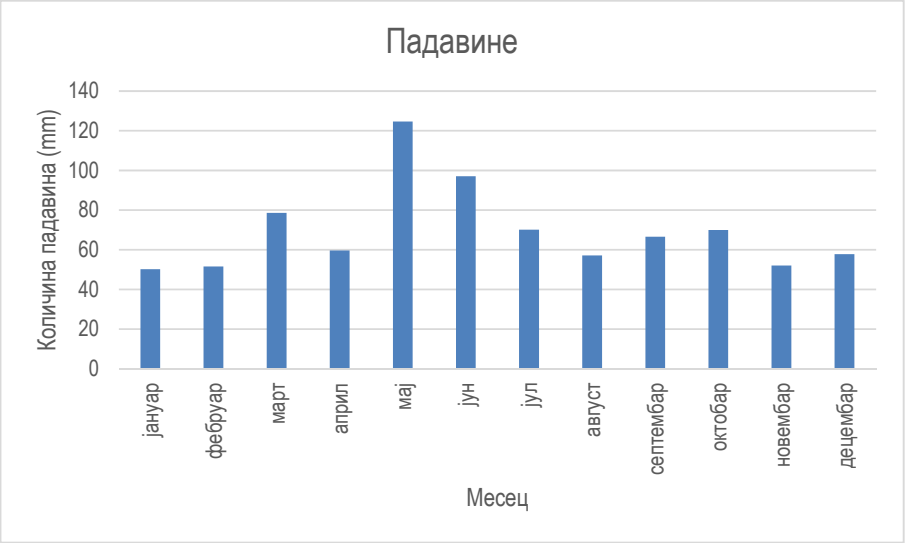
Падавине

Падавине у ширем истражном подручју се не одликују редовношћу. У Табела 4.4 на Слици 4.2 дат је приказ просечних месечних и годишњих количина падавина.

Табела 4.4. Просечна месечна и годишња количина падавина 2007-2017. год.

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Вредност (мм)	50.2	51.5	78.6	59.6	124.7	97.1	70.1	57.1	66.6	69.9	52.1	57.8	835.3

Извор: Републички хидрометеоролошки завод



Слика 4.2:. Падавине на ширем истражном подручја Ваљева за период 2007-2017 год.

Највећа количина се запажа током пролећа и раног лета, а најмања током зиме. Просечна годишња количина падавина је 835.3 mm. Максимум атмосферских падавина забележен је 23.10.2003. кад је износио 94.7 mm, док је 19.02.1954. године забележен рекорд у количини палог снега са 67 cm.

Облачност

Просечна облачност има добро изражени годишњи минимум у јулу и августу. Непрекидно повећање облачности се запажа од септембра до фебруара (Табела 4.5).

Табела 4.5. Просечна месечна и просечна годишња облачност у периоду 2007-2017. год.

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Вредност (дан)	7.1	7.0	6.4	5.8	6.1	5.3	3.8	3.6	5.4	5.9	6.0	7.1	5.8

Извор: Републички хидрометеоролошки завод

Трајање сунчевог сјаја

Трајање сунчевог сјаја, односно инсолација, у обрнутом је односу према облачности, али зависи и од орографских особина терена и годишњег доба. У Табела 4.6 представљено је просечно трајање сунчаних сати у циљаној регији. Табела показује да је максимално трајање сунчаних сати у јулу- 316,1 сат и најмање током јануару- 75 сата.

Табела 4.6. Годишње трајање сунчевих сати 2007-2017. год.

Месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Вредност	75	82.3	149.2	192.1	226.6	259.1	316.1	291.7	195.1	149	108	75.7	2118.5

(h)													

Извор: Републички хидрометеоролошки завод

Ветрови

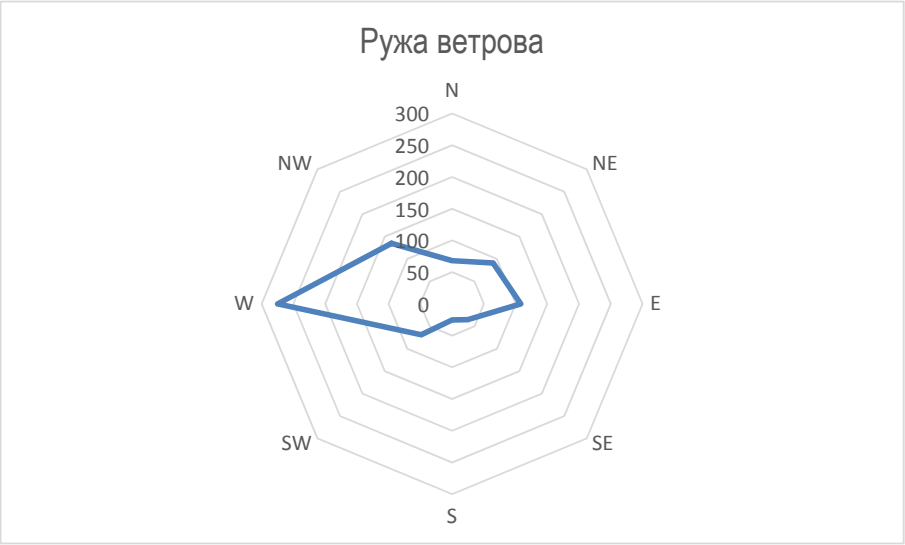
У Табела 4.7 дати су подаци о средњим годишњим брзинама ветра по појединим правцима. Подаци који се односе на ветар дати су на основу мерења и осматрања на метеоролошкој станици у Ваљеву за период 2007-2017 година.

Табела 4.7. Средња брзина ветра и релативне честине за период 2007-2017 год.

Месец	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Рел. честине (‰)	68	91	108	35	25	69	275	135
Средње брзине (м/с)	2.3	2.1	2.4	2.6	2.3	1.9	2.2	2.4

Извор: Републички хидрометеоролошки завод

На Слика дат је приказ руже ветрова за Ваљево.



Слика 4.3 Приказ руже ветрова Ваљева

Грађевине, непокретна културна добра, археолошка налазишта и амбијенталне целине

У непосредној близини машинске зграде МХЕ „Ровни“ не налазе се грађевине и објекти посебног значаја које су под неким видом државне заштите или им је забрањен и/или ограничен приступ. У непосредној близини машинске зграде МХЕ „Ровни“ не налазе се ни објекти етнолошког значаја, као нпр. објекти народне архитектуре и стваралаштва.

На подручју Просторног плана, објеката регионалног водопривредног система „Стуборовни“, налазе се непокретна културна добара, као и друга добра, која уживају заштиту, и то:

- 13 археолошких налазишта и локалитета (четири преисторијска, пет римских и четири средњевековна локалитета);
- Манастир Пустиња, непокретно културно добро од великог значаја;
- Црква Грачаница, значајно културно добро;
- Засеок Бебића Лука у Вујиновачи, непокретно културно добро;
- 13 објеката народне архитектуре.

Мере заштите непокретних културних добара

Мере заштите археолошких локалитета

Утврђено је и евидентирано 13 археолошких локалитета, који су класификовани према хронолошкој опредељености на:

1. Анатема Балиновић, насеље финалног неолита;
2. Јечмиште-Ровни, рани неолит;
3. Савинац, село Тубравић, насеље бронзаног доба;
4. Иловача, село Кунице, град Ваљево, насеље бронзаног доба;
5. Кик, Ситарице, остаци римске грађевине - рефугијум;
6. Римски рудник, село Ребељ, остаци окана римског рудника;
7. Кулина, село Ребељ, остаци римске фортификације;
8. Црквина, село Ровни, остаци Villa Rustica;
9. Вито, Брезовице, римско утврђење;
10. Махарско гробље -Вигњиште, село Тубравић, ковачница XV-XVI век;
11. Јеринин град - Кик, село Доњи Таор, рановизантијско утврђење;
12. Дијавица - Мравињци, село Горњи Таор - кугла са рунама;
13. Подгањача, село Совач, средњовековно насеље.

Мере заштите објеката народне архитектуре

Мере заштите народне архитектуре су континуирана истраживања, предузимање мера техничке заштите и утврђивањење следећих објеката за културна добра, и то:

- Троделна полубрвнара Арсена Арсенић, село Тубравић - Хавери;
- Дводелна полубрвнара Живка Игњатовић, село Тубравић - Хавери;
- Троделна полубрвнара Богдана Марковића, село Тубравић - Хавери;

- Дводелна кућа Нићифора Станимировића, село Мијачи;
- Петоделна кућа Томића, село Совач;
- Троделна кућа Ненада Радић, село Брезовице, Брлог;
- Троделна кућа Николе и Недељка Ђуричић, село Брезовице, Брлог;
- Троделна кућа Милана Радојчић, село Брезовице;
- Дводелна кућа Марјана Мојић, село Брезовице, Мојићи;
- Пушница Милована Тошић, село Брезовице, Мојићи;
- Троделна кућа Митровић Душана, село Брезовице;
- Кућа Стојана Новаковић, село Балиновић;
- Кућа Велибора Пантелић, село Ребељ.

4.3. Основне карактеристике бране и акумулације „Стуборовни“

Брана „Ровни“ се налази на реци Јабланици, на профилу око 15 km узводно од града Ваљева, између села Стубо на десној и села Ровни на левој обали. Брана се налази у сливу Колубаре (Саве и Дунава), у општини Ваљево, у колубарском округу.

Вишенаменски регионални водопривредни систем „Стубо-Ровни“ намењен је за обезбеђивање потребних количина воде за водоснабдевање Ваљева, Лазаревца, Лајковца, Уба и Мионице, као и села у сливу акумулације „Стуборовни“. Такође је предвиђено да се из реке Колубаре узима вода за потребе ТЕ-ТО „Колубара“. Изградњом ове акумулације обезбеђује се и стално испуштање гарантованог протока у реку Јабланицу низводно од бране, као и поправљање режима вода река Јабланице и Колубаре, низводно од бране. Поред тога, акумулација има важну улогу заштите од поплава, контроле и задржавања наноса у сливу и производње електричне енергије.

Изградњом бране висине 74,5 m биће формирана акумулација запремине 51,5 милиона m^3 до нивоа воде у акумулацији од 360,00 mнм. Површина воденог огледала при коти нормалног успора износи око 2,4 km^2.

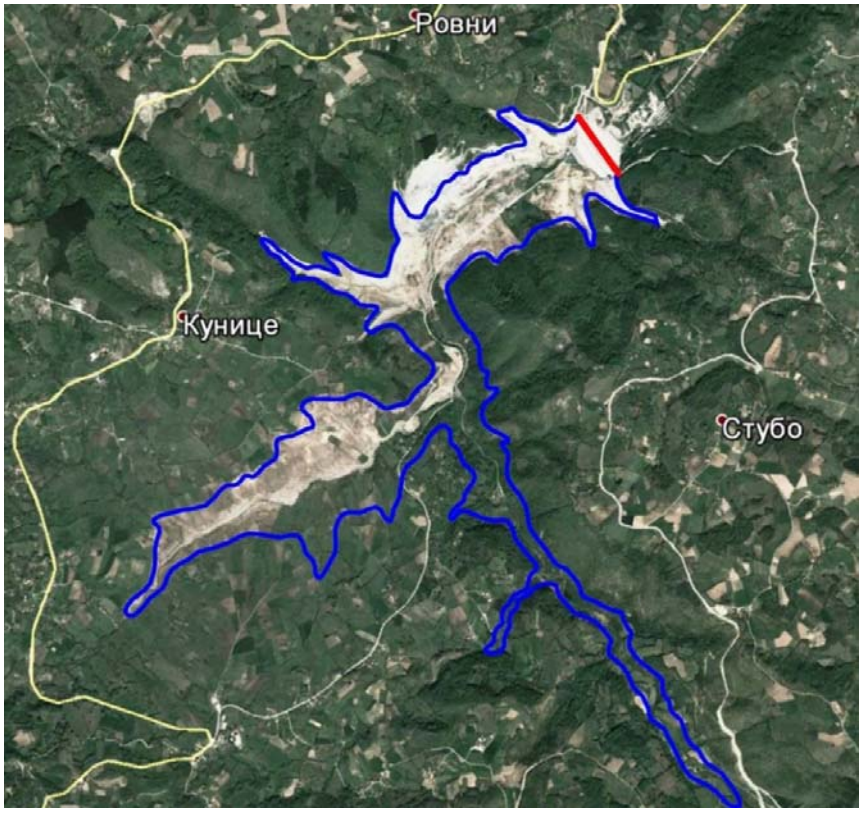
Министарство за урбанизам, стамбено-комуналне делатности и грађевинарство, решењем број 351-1248/89 од 13.11.1992. године, издало је одобрење за градњу бране „Ровни“ Јавном предузећу „Колубара“, на земљишту на које је СО Ваљево извршила експропријацију решењем број 465-47/87 од 13.12.1987.

У Просторном плану посебне намене слива акумулације „Стуборовни“ дати су следећи подаци о брани и акумулацији:

- кота круне бране 363,50 mнм,
- кота максималног успора 362,50 mнм,

- кота нормалног успора 360,00 mнм,
- кота минималног радног нивоа 310,00 mнм, која обезбеђује гравитациони ток воде до постројења за пречишћавање воде „Пећина“ изнад Ваљева,
- корисна запремина акумулације, између кота 310,00 и 360,00 износи 49,5 милиона m^3 и обезбеђује вишегодишње изравнање вода реке Јабланице и
- шахтни прелив бране је димензионисан да омогући евакуацију поплавног таласа велике воде вероватноће појаве једном у 10.000 година од 665 m^3/s. Хидрауличка и конструктивна стабилност бране је обезбеђена за услове евакуације максимално вероватне воде 1.140 m^3/s, а ретензиона способност акумулације омогућава да се овај поплавни талас ублажи и низводно од акумулације у максимуму смањи на 470 m^3/s.

Слика 4.1 Брана „Ровни“ - узводно лице, поглед са левог бока. Виде се шахтни прелив и захватна кула са селективним захватима



Слика 4.2 Акумулација „Ровни“ – Површина при коти нормалног успора

- У билансима је планирана следећа могућност испоруке воде из акумулације:
  - за снабдевање становништва и привреде 1,14 m^3/s,
  - за снабдевање техничком водом РЕИС „Колубара“ 0,47-1,00 m^3/s и
  - за гарантовани минимум 0,13 m^3/s.

4.4. Приказ микролокације

Локација мале хидроелектране је одређена Просторним планом града Ваљева („Службени гласник града Ваљева“, број 3/2013). Мала хидроелектрана се налази непосредно низводно од бране „Ровни“, на левој обали реке Јабланице, поред потпорног зида одвода воде из темељног испуста бране.

На денивелисаним платоима у зони МХЕ „Ровни“ и на обухваћеним деловима водног земљишта изграђени су, опремљени и делимично у функцији следећи водопривредни објекти: командна зграда са регулационим блоком, прекидна комора, филтерско постројење за пречишћавање воде за потребе водоснабдевања околних села, изливна грађевина темељног испуста, као и доводни цевоводи. Изграђени су и у употреби интерни и градилишни путеви до подбранског платоа. За

потребе изградње подбранских објеката користи се привремени прикључак на државни пут II реда бр. 143 (бр. 111).

Према Решењу о условима заштите природе Завода за заштиту природе Србије, на локацији планиране МХЕ нема заштићених природних добара, а ни међународно значајних подручја (IPA, IBA, PBA, Ramsar), укључујући и природна добра планирана за заштиту (евидентирана или она за која су отпочете активности као што су теренска истраживања и др.). Такође, планираним објектима није обухваћено подручје јединствене еколошке мреже Републике Србије, нема објеката геонаслеђа (према Инвентару Геонаслеђа Србије, 2005, 2008), а планирани радови нису у супротности са донетим прописима и документима из области заштите природе.

Постојеће коришћење земљишта

Пројекат не захтева значајнију пренамену коришћења земљишта. Ради се о мањој конверзији земљишта, односно водног земљишта у грађевинско за потребе изградње машинске зграде, трафо постројења и приступног пута. Не утиче на проток у смислу превођења вишка вода. Прорачун протока је извршен на основу услова надлежног органа (РХМЗ), који гарантује минимални одрживи проток у складу са законом.

Релативни обим, квалитет и регенеративни капацитет природних ресурса

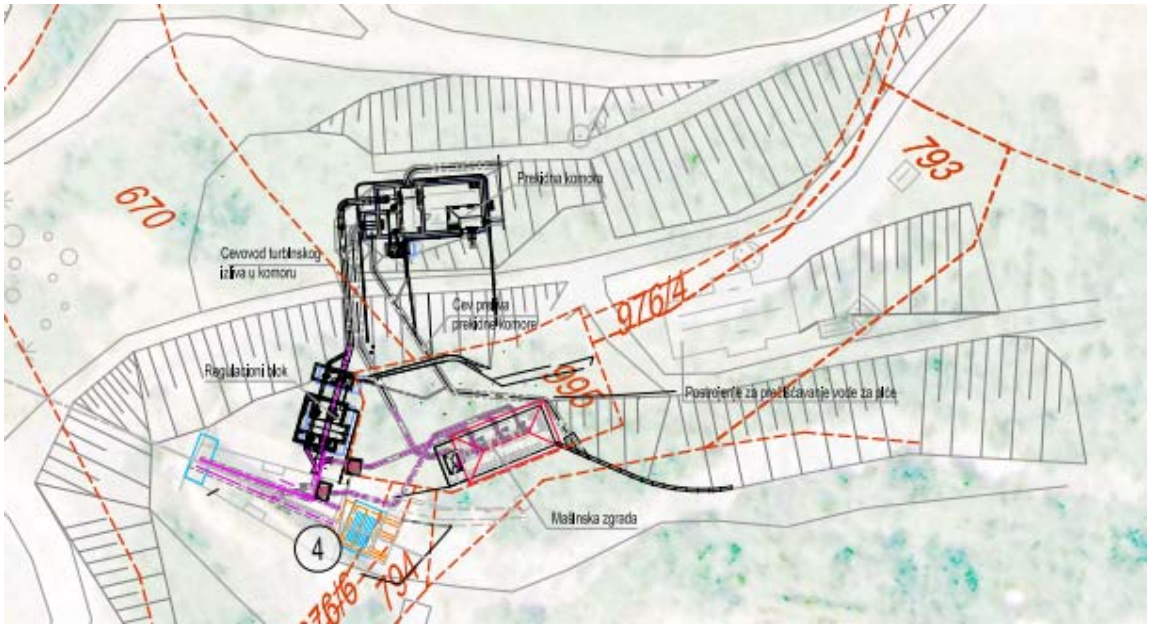
Предвиђена су 2 мода рада МХЕ „Ровни“: у првој фази рада МХЕ „Ровни” (Мод 1) вода из акумулације се не користи за водоснабдевање, већ само за производњу електричне енергије, при чему би доњу воду представљала кота нивоа Јабланице на месту испуста из МХЕ; у другој фази рада (Мод 2) МХЕ почело би водоснабдевање из акумулације, а вода за водоснабдевање би се и даље користила за производњу електричне енергије, али би доња вода у том случају била на нивоу прекидне коморе, чиме би се пад агрегата умањио за око 20 m.

Дакле, у првој фази рада, до изградње неопходних елемената система водоснабдевања, водозахватна грађевина захвата расположиву воду и доводи је до машинске зграде, где се она по искоришћавању проласком кроз турбине поново враћа у речни ток. У другој фази, након проласка кроз турбине, вода се транспортује даље у систем за водоснабдевање насеља и индустрије. При томе, водоснабдевање и испуштање минималног одрживог протока имају увек приоритет у односу на рад МХЕ.

Овде се ради о одрживом коришћењу вода, које гарантује минимални одрживи проток и обезбеђује задовољавање потреба низводних корисника и екосистема.

Апсорпциони капацитет природне средине

Апсорпциони капацитет природне средине је значајан са становишта карактеристика пројекта, тако да пројекат, уз прописано коришћење, ни по једном критеријуму не угрожава капацитете. Нема посебних специфичности са становишта заштићених природних или културних добара. Прибављени су и на одговарајући начин обрађени услови надлежних органа, и то Завода за заштиту природе Србије и Републичког завода за заштиту споменика културе.



Слика 4.3: Приказ микролокације мале хидроелектране „Ровни“

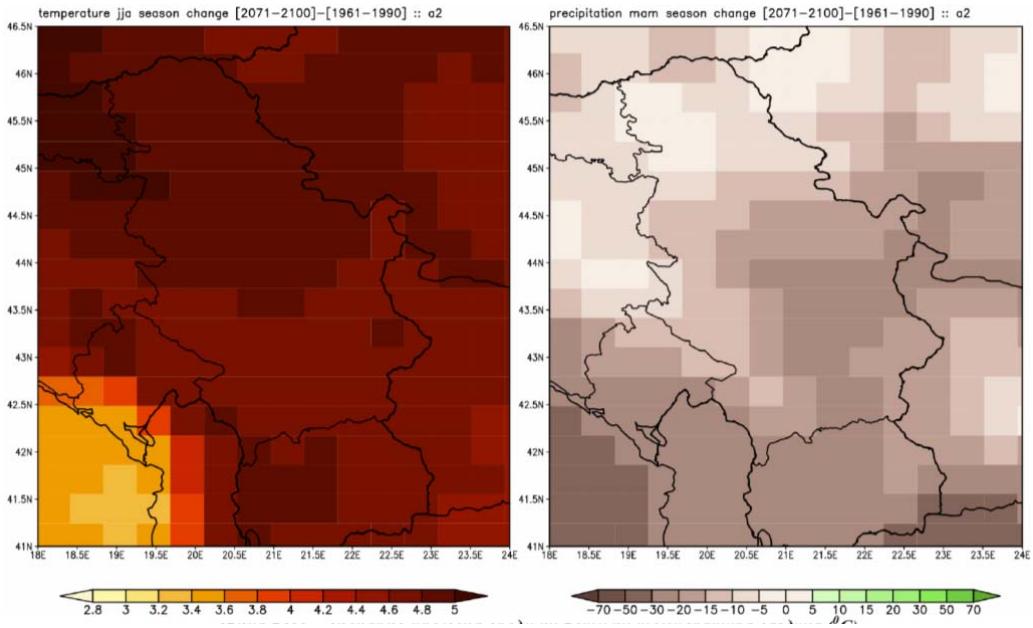
Слика 4.4: Локација будуће машинске зграде МХЕ „Ровни“

4.5. Приказ могућих ефеката климатских промена

Промене у било којем делу климатског система (атмосфера, хидросфера, ледени покривач и биосфера) може имати утицаја на остале подсистеме, са могућим неповољним утицајима на живи свет. Прихваћена је теза да је у последња два века дошло до промене климатских елемената деловањем антропогених фактора. Највеће промене се одвијају у атмосфери, тако што емисија гасова који имају ефекат стаклене баште, доводе до глобалног загревања атмосфере. Анализа

тренда температуре ваздуха на територији Србије у периоду од 1950. до 2008. године, показује да је на већем делу територије такође забележен тренд раста средње годишње температуре ваздуха (око 1,2 °C у 20. веку), изузев југоисточног дела Србије где је у наведеном периоду регистрован слабији негативан тренд температуре ваздуха. У погледу тренда падавина у 20. веку, регистрован је пораст глобалних средњих годишњих количина падавина за 2%, при чему су уочљиве велике разлике у регионалним и локалним променама режима падавина. У региону Југоисточне Европе у току 20. века регистрован је претежно тренд смањења падавина које је у појединим подручјима износило 20%. На територији Србије у периоду од 1950. до 2004. године највеће смањење годишњих количина падавина (око 120 mm) забележено је у Неготинској крајини, док је на подручју Војводине у току последњих деценија, смањење падавина било знатно мање. Слабији пораст годишњих количина падавина забележен је претежно у планинској области западне Србије и у јужним деловима Косова и Метохије. Највеће економске штете у Републици Србији узроковане су сушама, поплавама, олујним непогодама, клизиштима, водном ерозијом, а током последњих година повећана је учестаност појаве топлотних таласа и шумских пожара. Очекује се да ће пораст средње годишње температуре у Европи бити већи од раста на глобалном нивоу (на европском континенту до краја 21. века пораст средње годишње температуре износиће између 2,3 и 6 °C). У погледу режима падавина, у Северној Европи се очекује даљи тренд раста падавина, док се у свим осталим регијама, а нарочито у Југоисточној Европи, очекује значајно смањење падавина. При сценарију делимичне примене мера за смањење емисија гасова са ефектом стаклене баште (A1B, SRES/IPCC) просечна годишња температура ваздуха на територији Републике Србије би до краја овог века порасла за 3 до 4 °C у односу на референтни период од 1961. до 1990. године (картографски приказ), а количина падавина би се смањила за око 12% на годишњем нивоу у односу на наведени референтни период (картографски приказ), односно за око 24% у летњем периоду. Уколико се не предузму никакве мере (сценарио A2, SRES/IPCC), очекује се знатно већи пораст температуре ваздуха, нарочито у летњем периоду (4 до 5,0 °C) као и веће смањење падавина које би нарочито у пролећном периоду могло достићи и 30%. Имајући у виду да је досадашње глобално загревање атмосфере од око 10 °C условило значајне глобалне, регионалне и локалне промене климе, и узимајући у обзир пројекције и ефекте климатских промена, регион Јужне Европе се у Четвртом научном извештају IPCC (IPCC, AR4, 2007) сврстава у регионе света који су веома рањиви на климатске промене. С обзиром на напред наведене сценарије регионалних промена климе у току овог века, наредних деценија могу се очекивати још неповољнији ефекти на производњу хране и енергије, водоснабдевање, биолошку разноврсност и људско здравље у Србији и читавом региону Југоисточне Европе, а који би се манифестовали првенствено кроз: повећање водног стреса услед смањења расположивости питке воде; повећање фреквенције и интензитета бујичних поплава и клизишта; погоршање квалитета вода у условима све учесталијих сушних периода, односно поплава; повећање испаравања, смањење падавина, отицаја и водостаја река; смањење броја дана са снегом и снежним покривачем и трајања сезоне са снежним покривачем; смањење подземних водних ресурса; опште смањење расположивости вода у опсегу од -10 до -50% до краја 21. века; померање агроклиматских зона према већој надморској висини и северној географској ширини; смањење приноса у пољопривреди у опсегу од -4 до -27% при повећању температуре за 2 и више степени; повећање топлотног стреса код домаћих животиња и продуктивности у сточарству; повећање деградације земљишта и интензивирање процеса десертификације услед повећане ерозије, салинизације земљишта,

смањења органске материје у земљишту; смањење обрадивог земљишта услед ерозије; повећање ризика од болести и штеточина; смањење хидроенергетског потенцијала у просеку од -34 до -40% до 2070. године; повећање енергетског потенцијала ветра и сунца; неповољан утицај на планински туризам због смањења броја дана са снегом и снежним покривачем; повољан утицај на бањски и сеоски туризам; повећање ризика по људско здравље услед повећања фреквенције и интензитета метеоролошких и хидролошких екстремних појава и непогода изазваних климатским променама; повећане загађености вода при ниским водостајима, ширења ареала преносиоца болести; повећаног ризика нестанка бројних врста због синергетских ефеката климатских промена и фрагментације станишта; редистрибуцију и миграцију или нестанак појединих шумских врста услед високих температура и смањења подземних вода; повећање ризика од шумских пожара и др.



Слика 4.5: Сценарио промена средњих летњих температура ваздуха (°C) и сценарио промене средњих пролећних количина падавина (%)

У смислу резимеа климатских карактеристика разматраног подручја, табеларно су приказане тзв. средње месечне и годишње вредности температура ваздуха и падавина за период од 1961. до 1990. године, за станицу „Ваљево“.

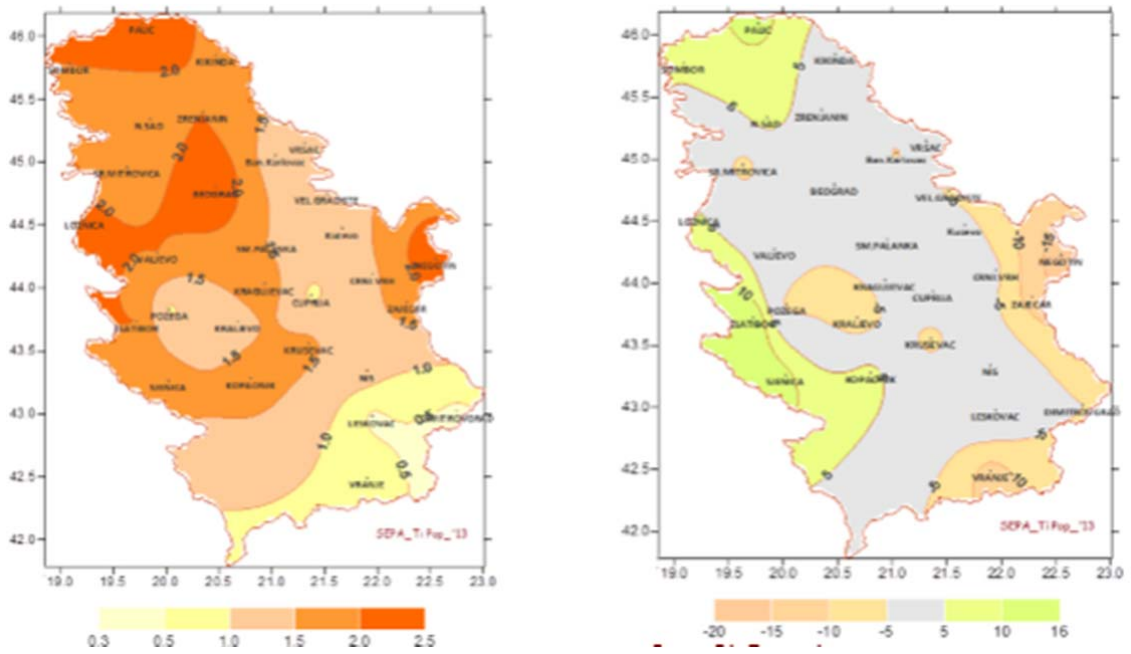
Анализа територијалне расподела тренда годишњих вредности температуре ваздуха и количина падавина по подацима из периода од 1951. до 2012. године, односно анализа тренда годишњих температура ваздуха, по низовима података са појединачних главних метеоролошких станица, у периоду од 1951. до 2012. године, указује да је на целом подручју Републике Србије присутан пораст температуре. Интензитет пораста годишње температуре је најмањи на југоистоку, до 0,5 у °C/100 година. Најизраженији пораст годишње температуре имала су подручја Београда са околином, Неготинска крајина, околина Лознице и крајњи север земље.

У преовлађујућем делу Републике Србије годишње суме падавина у периоду од 1951. до 2012. године немају изражен тренд. У западним и северним деловима земље годишње падавине бележе пораст до 15% од стандардне нормале за период од 1961. до 1990. године, (H6190). У југоисточним и источним деловима земље присутне су тенденције смањења годишњих количина падавина, интензитетом до 20% од (H6190) за 50 година.

Табела 4.1: Средње месечне и годишње вредности температура ваздуха од 1961. до 1990. године за метеоролошке станице „Ваљево“

Станица/месец	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год.
Ваљево	-0,4	2,2	6,3	11,1	16,0	19,1	20,8	20,2	16,5	11,2	6,1	1,5	10,9

Извор: Ана Милановић, Климатске одлике општине Љиг и шире околине, 2006. ГИ „Јован Цвијић“, САНУ



Слика 4.6: Територијална расподела тренда годишњих вредности температура ваздуха (^{o}C) и годишњих количина падавина (%). Извор података: Републички хидрометеоролошки завод – преузето из Извештаја о стању животне средине у Србији за 2012. годину, Београд, 2014. године, Агенција за заштиту животне средине (URL http://www.sepa.gov.rs)

У складу са проценом климатских промена у Југоисточној Европи, до 2030. године може се очекивати повећање средње годишње температуре до 1 °C, односно смањење средњих годишњих падавина за 10%. На основу процењених вредности може се очекивати мања промена температурног и хидролошког режима у сливу, на нивоу средњих годишњих вредности, односно приметан је тренд варирања временске неравномерности падавина на месечном нивоу. Приметно је да се у зимским месецима средње максималне и минималне месечне температуре у јануару расту, односно да средње минималне у фебруару незнатно опадају. Другим речима, до 2030. године

требало би очекивати да у фебруару температуре буду нешто ниже од просека. У априлу су температуре на нивоу просека, док се у току летњих месеци повећавају до 1 °C у просеку. То може да има за последицу да се чешће јављају временске непогоде са већим количинама падавина у краћем временском периоду. Према пројекцији средњих вредности, падавина би на годишњем нивоу требало да буде до 10% мање, док, гледајући месечну дистрибуцију, тренд показује повећање количина падавина у априлу, августу, септембру и октобру, док се количина падавина у осталим месецима смањује. То за последицу може да има незнатно смањење просечних вредности протока највише до 10% до 2030. године. И при овим пројектованим вредностима падавина и протока се обезбеђују минимални одрживи проток и стабилност у раду мале хидроелектране „Ровни“, нарочито имајући у виду да се ради о подбранској хидроелектрани кроз коју се може регулисати проток према расположивим количинама воде. Стога, може се оценити да ефекти климатских промена неће имати значајнији утицај на рад предметне мале хидроелектране, као што може имати на рад малих хидроелектрана у горњим деловима слива, које су деривационог типа.

4.6. Приказ хидролошких карактеристика

Профил бране „Ровни“ је са хидролошког становишта делимично изучен, пошто су на њему постојала систематска осматрања водостаја и мерења протицаја пре изградње бране „Ровни“. Низводно од овога профила на реци Јабланици налази се официјелна хидролошка станица РХМЗ-а Србије „Седларе“ са дугогодишњим подацима осматрања и мерења. ЈП „Водовод“ Ваљево захвата воду са слива Јабланице (врело „Пакље“) од 1959. године о чему постоји одређена евиденција захваћених количина вода. За процену основних метеоролошких података најближа метеоролошка станица је „Ваљево“, у саставу основне климатолошке мреже у РХМЗ Србије. Подаци са наведених хидро-метеоролошких станица и врела „Пакље“ коришћени за оцену водног режима и климатских елемената у зони бране „Ровни“ на реци Јабланици.

Фонд расположивих података у сливу реке Јабланице је такав да су прва осматрања почела 1953. године на станици Седларе, 10 km низводно од профила бране „Ровни“. Од 1978. године, па затим 1983. године извршена су симултана мерења на Јабланици и врелу „Пакље“. Тешкоћа успостављања поуздане зависности међусобних протицаја на реци Јабланици и врелу „Пакље“ је последица делимичног присуства карста на сливу, одн. непоклапање топографских и хидрогеолошких вододелница сливова Јабланице, Сушице и Градца као последица карстификације. Упркос наведеним проблемима, хидролошка станица „Седларе“ је једина и веома значајна станица са непрекинутим дугогодишњим низом дневних осматрања протицаја на сливу и као таква била је од великог значаја за хидролошке обраде профила бране „Ровни“.

Водомерна станица „Ровни“ формирана је на месту садашње бране „Ровни“ 1983. године. У основи, ти подаци су били значајни за дефинисање (екстраполацију) вишегодишњег режима протицаја на профилу бране „Ровни“.

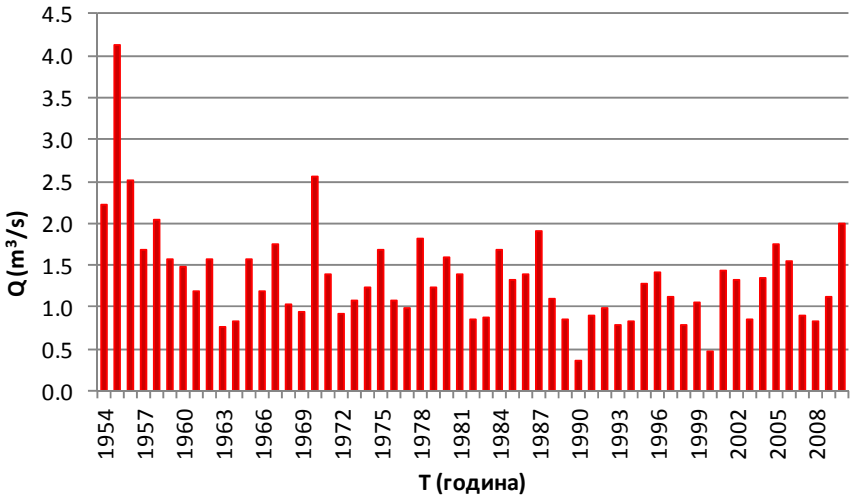
За потребе ове хидролошке анализе од РХМЗ Србије су добијени следећи подаци:

- хидролошка станица „Седларе“ (F=140 km^2) за период од 1954 до 2010. године.

Од стране ЈП „Водовод Ваљево“ су добијени средње месечни и годишњи подаци о захватању сирове воде са врела „Пакље“ у периоду од 2006. до 2010. године (око 300 l/s). Из Главног пројекта бране „Ровни“ су били расположиви средње месечни протицаји за профил „Ровни“ од 1983. до 1986. године и годишњи подаци о захватању сирове воде са врела „Пакље“ од 1959. године (око 100 l/s) до 1986. године (294 l/s).

4.6.1. Режим просечних протицаја

Просечан протицај на профилу станице „Ровни” у периоду од 1954. до 2010. године износи 1,343 m^3/s. Низ средње годишњих протицаја на профилу МХЕ „Ровни“ приказан је на слици 4.6.



Слика 4.7: Средње годишњи протицаји на профилу бране „Ровни“

Основне карактеристике серија средње годишњих протицаја на профилу бране/МХЕ „Ровни“ дате су у следећој табели (период обраде података од 1.1.1954. до 31.12.2010. године).

Табела 4.2: Основне карактеристике серија средње годишњих протицаја на разматраном профилу „Ровни"

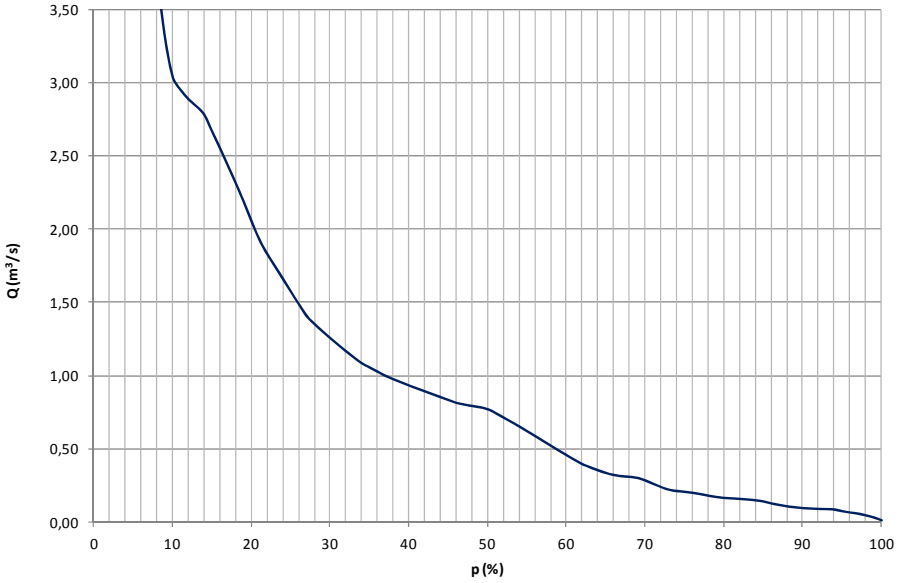
Профил	F (km^2)	Q_{sr} (m^3/s)	C_v	C_s	$Q_{min,god}$ (m^3/s)	$Q_{max,god}$ (m^3/s)	$Q_{max/Qmin}$
„Ровни”	104	1,343	0,441	2,069	0,364	4,215	11,35

Крива трајања дневних протицаја

На основу дефинисаног низа дневних вредности протицаја на профилу бране „Ровни“ за период од 1954. до 2010. године одређена је крива трајања. Крива трајања дневних протицаја реке Јабланице у профилу бране/МХЕ „Ровни“ приказана је на следећој слици графички и такође је дата и табеларно.

Табела 4.3: Крива трајања дневних протицаја на профилу бране „Ровни“

p(%)	0	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95	99	100
„Ровни“	124,0	8,16	5,07	3,04	2,06	1,26	0,94	0,78	0,46	0,29	0,17	0,10	0,08	0,036	0,017



Слика 4.8: Крива трајања дневних протицаја на профилу бране „Ровни“

4.6.2. Режим малих вода

Мале воде, дефинисане су преко вероватноће минималних средње месечних и вероватноће минималних дневних вредности. Основа за прорачун су били дефинисана серија дневних протицаја, односно минималних средње месечних протицаја реке Јабланице у профилу бране „Ровни“. При тестирању прилагођавања теоријских функција расподеле основним подацима коришћени су Pirson III и Log-Pirson III закони расподеле.

Резултати прорачуна вероватноћа минималних средње месечних и минималних дневних протицаја реке Јабланице у профилу бране „Ровни“, табеларно су приказани у наставку.

Табела 4.4: Вероватноћа појаве малих вода - $Q_{min\ (p)}$ (m^3/s)

Профил	Тип	Вероватноћа (%)						
		50	80	90	95	98	99	99,9
брана/МНЕ „Ровни“	$Q_{мин,сред,мес}$ (m^3/s)	0,143	0,0817	0,0619	0,0495	0,0388	0,0332	0,0218
	$Q_{мин,год}$ (m^3/s)	0,0807	0,0449	0,0332	0,0259	0,0196	0,0164	0,0099

За минимално одрживи проток према новом Закону о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018) још увек није у подзаконским актима дефинисан начин одређивања па је у овој студији он дефинисан у складу са методологијом примењеном у изради актуелне Водопривредне основе Србије и одређен је као „минимални средње-месечни проток деведесетпетопроцентне обезбеђености“.

Трајање маловодних периода

За анализирани профил бране/МХЕ „Ровни“ су дневне вредности протицаја осредњаване моделом moving average (MA) за узастопне периоде од t=7, 10, 20 и 30 дана. Из таквих серија података (које имају t података мање од полазних серија) су одређене минималне годишње вредности за које су одређене вероватноће трајања малих вода коришћењем log Pearson 3 закона расподеле а квалитет прилагођавања је проверен по χ^2 тесту и тесту Колмогорова. Вероватноће појаве минималних протицаја трајања t дана дати су у следећој табели.

Из приказане табеле може се видети да су за вероватноће појаве на пример „једном у сто година“ (p=1%) протицаји трајања 7 дана 0,020 m^3/s, протицаји трајања 10 дана 0,021 m^3/s, протицаји трајања 20 дана 0,025 m^3/s и протицаји трајања 30 дана 0,031 m^3/s.

Табела 4.5: Вероватноћа појаве минималних протицаја трајања t дана p у %

	m^3/s			
p(%)	„7 dana“	„10 dana“	„20 dana“	„30 dana“
0,1	0,012	0,013	0,017	0,022
1	0,020	0,021	0,025	0,031
2	0,023	0,025	0,029	0,035
5	0,031	0,032	0,037	0,043
10	0,039	0,040	0,046	0,052
20	0,052	0,054	0,061	0,067
50	0,091	0,095	0,105	0,114

4.6.3. Режим великих вода

Максимални годишњи протицаји реке Јабланице у профилу бране „Ровни“ одређене вероватноће појаве срачунати су помоћу методе граничног интензитета. Параметри методе граничног интензитета добијени су на основу података о хидрограмима поплавних таласа на водомерној станици са дужим периодима осматрања („Седларе”) која се, такође, налази у сливу реке Јабланице. За потребе ових прорачуна неопходно је да се претходно изврши анализа киша јаког интензитета на овом сливном подручју.

Анализа киша јаког интензитета

Основа за прорачун су кише јаког интензитета преузете са плувиографских осматрања киша на метеоролошкој станици Ваљево, као карактеристичне максималне дневне суме падавина на кишомерним станицама у ширем сливном подручју Јабланице: „Пођута“, „Јагодићи“, „Ваљево“, „Мариновац“ и „Мратишићи“.

Како је посматрано сливно подручје релативно мало, то се оправдано претпоставља да кише чије је трајање мање од једног дана (Тк < 1 дан) могу изазвати велике воде.

За решење овог проблема коришћене су редукционе криве јаких киша одређене на основу плувиографских осматрања на метеоролошкој станици „Ваљево“.

Наиме на основу систематског осматрања киша на метеоролошкој станици „Ваљево“, формирана је такозвана редукциона крива јаких киша за $p \leq 20$ % чије су координате дате у наредној табели.

Табела 4.6: Координате редукционих кривих јаких киша за p<20%

Мет. станица	τ(min)										
	10	30	60	120	180	360	720	1440	2000	3000	4000
Ваљево	0,28	0,46	0,58	0,69	0,73	0,80	0,89	1,00	1,02	1,06	1,08

На основу познатих редукционих кривих, података о максималним дневним падавинама за дато сливно подручје, максималних висина кише, односно максималних средњих интензитета кише за вероватноћу појаве p, и трајање кише т одређује се максимална дневна висина кише, према следећем изразу:

$$P_{max,p}(\tau) = \psi(\tau) \cdot P_{max,dn,p}$$

$$\bar{i}_{max,p}(\tau) = \overline{\psi}(\tau) \cdot P_{max,dn,p}$$

где су:

- $\psi(\tau)$ - ординате редукционе криве кише максималног интензитета висине кише,
- $\overline{\psi}(\tau) = \frac{\psi(\tau)}{\tau}$ -ординате редукционе криве кише максималног средњег интензитета,

За анализу максималних дневних падавина на сливном подручју реке Јабланице до профила вод. станице Седларе, односно бране „Ровни“ коришћени су подаци са кишомерних станица „Пођута“, „Јагодићи“, „Ваљево“, „Мариновац“ и „Мратишићи“, које или припадају сливном подручју, или се налазе у непосредној близини.

На основу ових података одређене су максималне дневне суме падавина одређених вероватноћа појава за сваку анализирану кишомерну станицу. При овој анализи коришћене су различите криве

расподеле, а у коначној констелацији усвојена је она крива расподеле, која, сагласно тестовима подударности, има најбољу сагласност са осмотреним вредностима.

Нумеричке (теоријске) вредности максималних дневних падавина одређене вероватноће појава дате су у наредној табели.

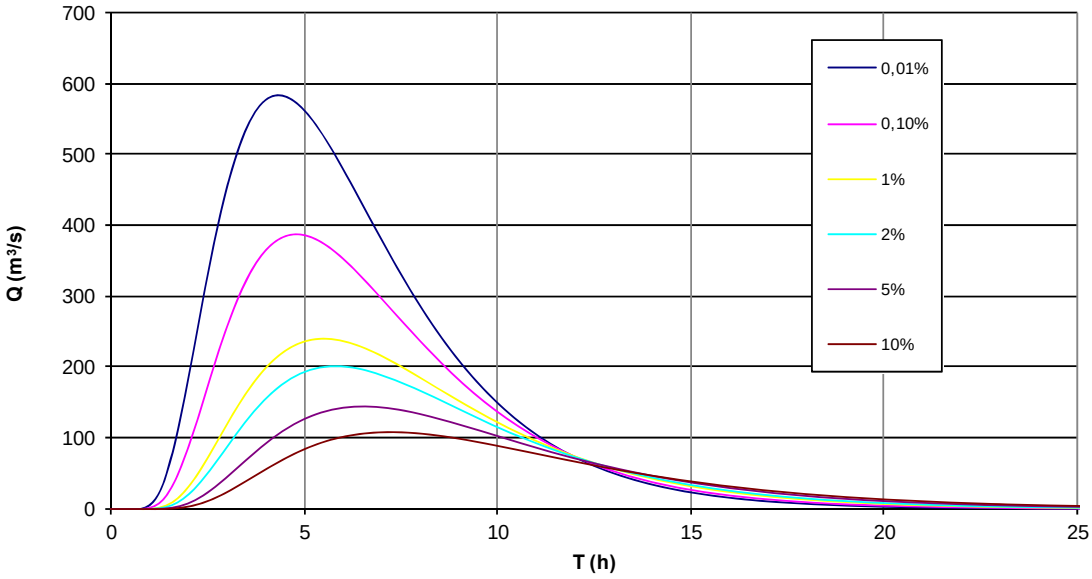
Табела 4.7: Основни статистички параметри максималних дневних падавина на кишомерним станицама у ширем подручју реке Јабланице

n	Кишомерна станица	Pmax,dn,p (mm)							Тип расподеле
		0,1	1	2	5	10	20	50	
1	„Јагодићи“	155,4	112,1	100,3	85,4	74,4	63,4	47,6	LP III
2	„Мариновац“	109,5	85,1	77,7	67,9	60,3	52,3	40,3	Gumbel
3	„Мратишићи“	232,6	137,9	116,9	93	77,4	63,5	46,6	LP III
4	„Пођутав“	127,6	97,9	89,5	78,4	70,1	61,5	48,6	LP III
5	„Ваљево“	133,1	97,9	88,2	75,8	66,5	57,1	43,5	LP III
	„Ровни“	138,4	101,4	91,5	78,9	69,6	60,3	46,8	

На основу података о максималним протицајима воде на хидролошкој станици „Седларе“, која се налази низводно од бране и за коју постоји за дужи низ хидролошких осматрања, затим координата просечних кривих редукције јаких киша за слив реке Јабланице , срачунати су условни коефицијенти отицаја (φPmax,dn)p, односно рачунски коефицијент отицања. Користећи резултате прорачуна збирног коефицијента отицаја φ за хидролошку станицу „Седларе“ и узимајући да они важе за слив Јабланице и за профил бране “Ровни“, затим податке о максималним дневним кишама до овог профила, координате просечне криве редукције јаких киша и изразе срачунати су максимални протицаји воде у профилу бране “Ровни“. Резултати ових прорачуна приказани су у наредној табели.

Табела 4.8: Максимални протицаји на профилу бране „Ровни“

Профил	Ознака	p (%)					
		0,01	0,1	1	2	5	10
„Ровни“	$Q_{мах}$ (m^3/s)	583	387	239	201	144	107



Слика 4.9: Рачунски хидрограми великих вода реке Јабланице на профилу бране „Ровни“

5. ОПИС ПРОЈЕКТА

5.1. Циљ пројекта

Изградња МХЕ „Ровни“ предвиђена је Уредбом Владе Републике Србије о изменама и допунама Уредбе о утврђивању програма остваривања стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2015. године („Службени гласник РС“, број 27/2010). Програмом остваривања стратегије развоја енергетике у Републици Србији (ПОС) омогућено је да се расположиви вишак водног потенцијала на постојећим водопривредним бранама и акумулацијама искористи за производњу електричне енергије изградњом малих хидроелектрана, а да Инвеститор ових објеката треба да буде ЈП „Електропривреда Србије“. Тако је актуелном законском и подзаконском регулативом (Закон о енергетици, „Стратегија развоја енергетике РС до 2015. године“, „Програм остваривања стратегије развоја енергетике РС“, као и „Уредба о мерама за подстицање производње електричне енергије коришћењем обновљивих извора енергије и комбинованом производњом електричне и топлотне енергије“) афирмисана и стимулисана изградња МХЕ.

За потребе развоја пројекта изградње МХЕ „Ровни“ урађена је одговарајућа техничка документација на нивоу Идејног пројекта. Идејни пројекат израдио је 2013. године Институт за водопривреду „Јарослав Черни“. Надлежном Министарству упућен је допис са захтевом за формирање Комисије за преглед Идејног пројекта.

У оквиру Идејног пројекта дефинисано је техничко решење будуће МХЕ на брани и акумулацији „Стуборовни“, која ће за производњу електричне енергије користити расположиве вишкове воде. У оквиру Идејног пројекта и Студије оправданости анализирана је исплативост и изводљивост изградње МХЕ „Ровни“, процењена су укупни трошкови изградње и структура инвестиције, а у том оквиру дефинисане су основне информације за планирање средстава за изградњу.

5.2. Приказ техничког решења

Техничким решењем мале хидроелектране „Ровни” предвиђено је да се вишак воде, као и вода захваћена за водоснабдевање из акумулације искористи за производњу електричне енергије. Пројектом бране предвиђено је прикључење мале хидроелектране на два одвојена захвата односно довода. Прикључење агрегата који ради у систему водоснабдевања би се извело на цевоводу селективног водозахвата DN1000, при изласку цевовода из тунела а пре уласка у регулациони блок. Прикључење друга два агрегата би се извело на цевоводу темељног испуста DN1200, при изласку из тунела у зони испред излазне затварачнице. Од места прикључења до машинске зграде воде два укопана цевовода пречника DN700. Предвиђена је изградња машинске зграде, као и полагање доводних цевовода од места прикључења до машинске зграде. Зграда МХЕ је лоцирана на левој обали реке Јабланице, непосредно низводно од пројектоване излазне затварачнице темељног испуста, између изведених објеката регулационог блока и постројења за пречишћавање воде.

Главним пројектом бране и акумулације „Стуборовни” (израђеног од стране „Енергопројект – Хидроинжењеринг” Београд, 1987. година) у књизи IV „Хидроелектрана-идејно решење”, предвиђена је изградња машинске зграде у склопу затварачнице темељног испуста, непосредно при изласку из опточног тунела. Каснијим пројектом изглед затварачнице је делимично промењен, уз задржан положај машинске зграде. Новопројектовани положај зграде МХЕ „Ровни” промењен је у односу на ова решења. Ову промену је наметнула чињеница да је у међувремену делимично измењено решење прекидне коморе и регулационог блока. Регулациони блок је изграђен управо на месту где је по поменутим пројектима требало да буде машинска зграда МХЕ.

Положај машинске зграде је на левој обали, између изведених објеката регулационог блока и постројења за пречишћавање воде. На положај машинске зграде утицала је и граница пројектоване грађевинске парцеле за изградњу МХЕ из усвојеног просторног плана града Ваљева.

У машинској згради предвиђена су три агрегата са хоризонталним Францис турбинама. Највећи агрегат који ради у систему водоснабдевања је са инсталисаним протоком од 1,1 m^3/s. Средњи агрегат који прерађује вишкове воде је са инсталисаним протоком од 0,7 m^3/s, а најмањи који прерађује воду минимално одрживог протока је инсталисаног протока од 0,3 m^3/s. Агрегати су са хоризонталним синхроним генераторима, инсталисане снаге редом 630 kW, 412 kW и 175 kW.

5.2.1. Грађевински објекти

Доводни цевовод

За транспорт воде од места прикључења, до машинске зграде, предвиђена су два челична цевовода.

Довод воде агрегата А2 од места прикључења до машинске зграде врши се челичним цевоводом пречника D = 700 mm. Цевовод под благим падом води до коте 294 mнм, испред машинске зграде. У зони испред машинске зграде цевовод се луком од 45° спушта у вертикалном правцу, а затим преко лука од 90° скреће у зграду и прелази у хоризонтални довод турбине агрегата А2. Дужина цевовода је око 25 m. Након полагања цевовод се затрпава пробраним материјалом из ископа, набијеним у слојевима, до коте приступног платоа.

На цевоводу је предвиђен АБ шахт димензија у основи 2,6 x 2,2 m, за смештај ремонтног затварача. Зидови шахта су дебљине 20 cm. Горња плоча шахта је делом ливене на лицу места (на том делу је предвиђен ливени метални поклопац, за лак приступ затварачу) а делом је покривена монтажном АБ плочом.

Довод воде агрегата А1 и А3 од места прикључења до машинске зграде врши се цевоводом пречника D = 700 mm. Цевовод прво пролази кроз излазну затварачницу, затим продире кроз бетонски потпорни зид на левој обали и помоћу два лука угла 35° долази испред машинске зграде и турбинских довода. Цевовод од места прикључења са осом на коти 290 mнм, се благо спушта на коту турбинских довода 289,45 mнм. На доводном цевоводу уграђен је пресечни лептирасти затварач смештен у шахту ревизионих затварача излазне затварачнице. Дужина доводног цевовода износи око 30 m. Након полагања цевовод се затрпава пробраним материјалом из ископа, набијеним у слојевима, до коте приступног платоа.

Машинска зграда и одводна вада

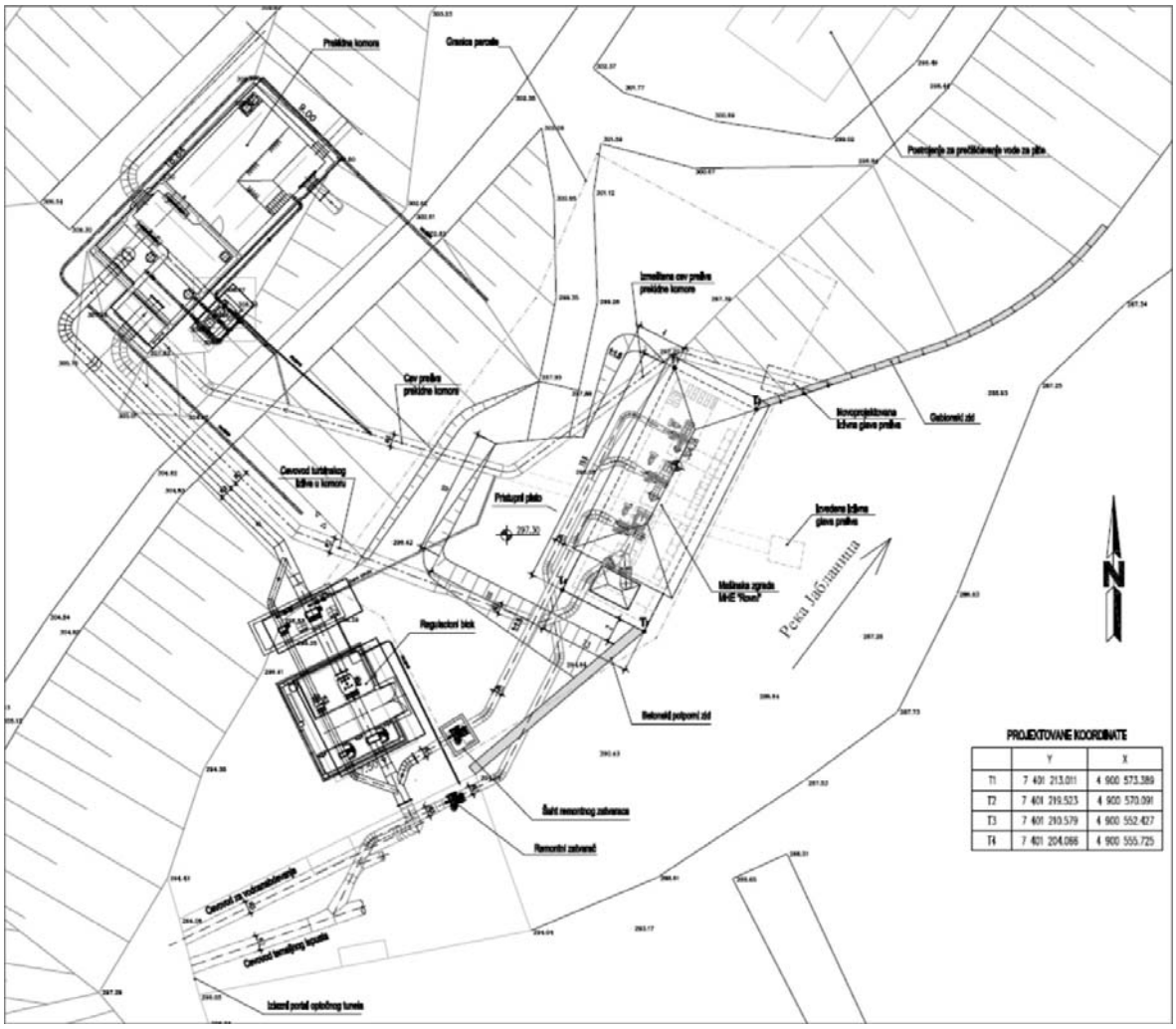
Објекат МХЕ „Ровни“ пројектован је у складу са технолошким и функционалним захтевима тако да се у њу могу сместити три агрегата (А1, А2 и А3). Такође у оквиру зграде предвиђен је и простор који ће се користити за приступ електрани, монтажу и демонтажу опреме и одржавање. Димензије и распоред објеката машинске зграде одређени су распоредом опреме.

За приступ машинској згради може се користити постојећи приступни пут прекидној комори и регулационом блоку. Неопходно је формирати приступни плато испред улаза у зграду на коти 297,30 mнм, који би омогућио неометани транспорт и унос опреме.

На приступном простору, на објекту, на коти 297,30 mнм пројектован је отвор димензија 2,2 x 3,4 m са челичним поклопцем. Кроз отвор се врши унос опреме која се поставља на простор за монтажу, у дохват крана којим се спушта на коначно место монтаже.

У грађевинско-архитектонском смислу, машинска зграда пројектована је као армирано-бетонска конструкција. Зграда се састоји из подземног масивног дела и надземне оквирне конструкција. Подземна етажа (укопани део објекта) у којем се налазе турбине, површине у основи 19,80 x 7,30 m. Кота пода турбинског простора 289,00 mнм одређена је са једне стране тежњом да се искористи максималан пад, а са друге стране тежњом да се постигне мала усисна висина. Димензије турбинског простора (унутрашње мере) су 18,6 x 6,1 m. Од коте 289,00 mнм по ободу су формирани зидови дебљине 60 cm до коте 297,30 mнм. Испод турбинског простора формиране су 3 бетонске ваде за одвод воде у речно корито. На коти 291,95 mнм предвиђен је простор за монтажу димензија 3,8 x 6,1 m. По дужој страни објекта, на истој коти, је конзолна плоча ширине 2,5 m на којој су смештени електро ормани а са спољне стране целом дужином објекта предвиђена је тераса ширине 1,2 m.

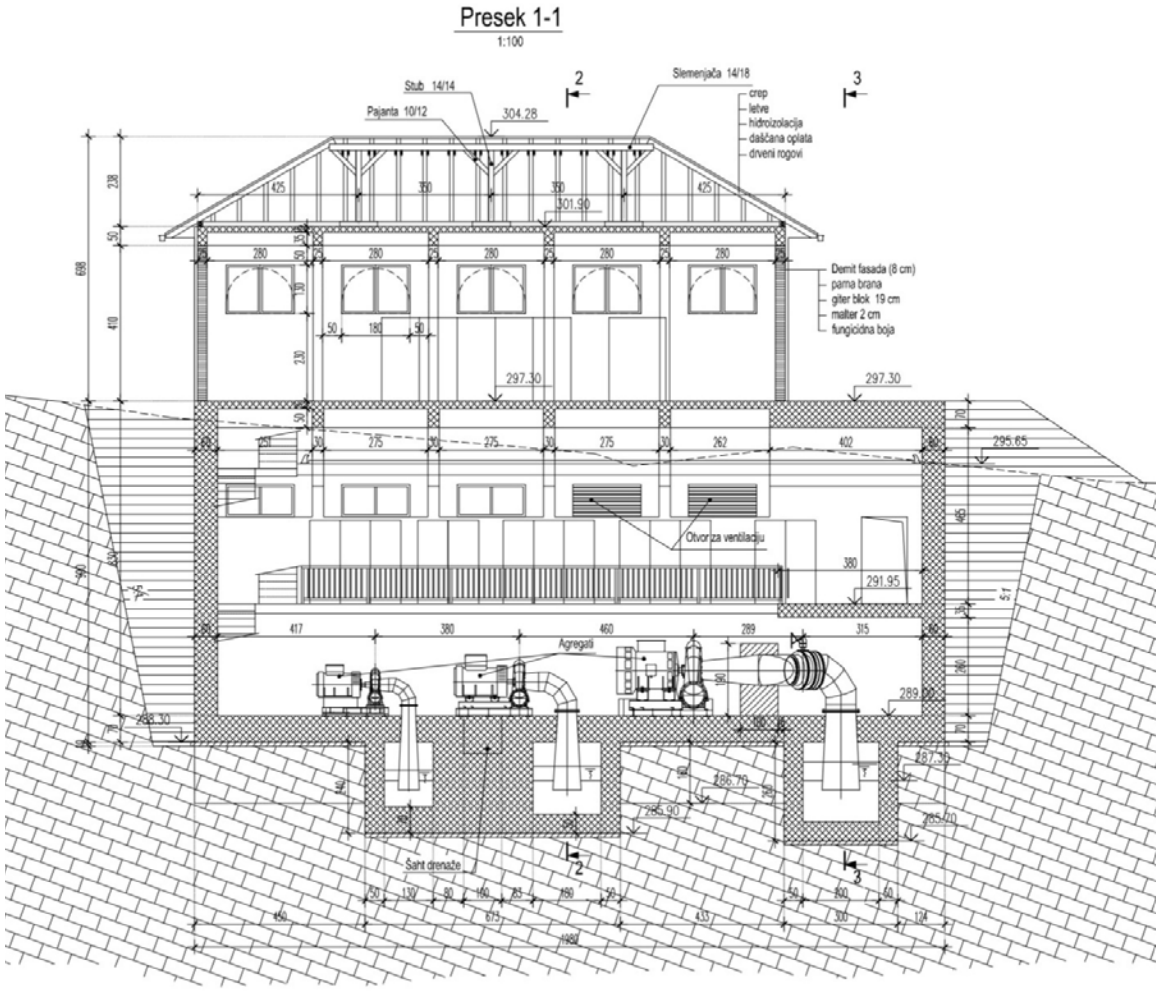
Монтажа и демонтажа опреме вршиће се помоћу мосне дизалице, носивости 10,0 t. Носачи кранске стазе пројектовани су на коти 295,65 mнм и ослоњени су преко кратког елемента на АБ стубове са једне стране и АБ зид са друге стране. Дужина носача кранске стазе износи 16,5 m, распон носача кранске стазе је 5,5 m.



Слика 5.1: Ситуациони план машинске зграде

Надземни део, у ком се налазе трансформатори и разводно постројење, пројектован је на коти 297,30 mнм. Извешће се у скелетном систему, који се састоји од АБ стубова и испуном од гитер блокова димензија 25 x 19 x 19 cm. Стубови су распоређени по фасадним зидовима објекта на међусобном растојању од 305 cm и димензија у пресеку 25 x 25 cm. Подна армирано-бетонске плоче дебљине 20 cm и ослања се на АБ греде димензија 30 x 70 cm. На делу где се налази отвор за унос опреме, плоча је дебљине 70 cm. На коти 301,90 mnm стубови су укрућени АБ гредама димензија у пресеку 25 x 50 cm преко којих се формира АБ плоча дебљине 15 cm.

Кровна конструкција је дрвена са слемењачом на правим столицама. Праве столице пројектоване су на међусобном растојању од 3,5 m док је нагиб кровних равни 30º.

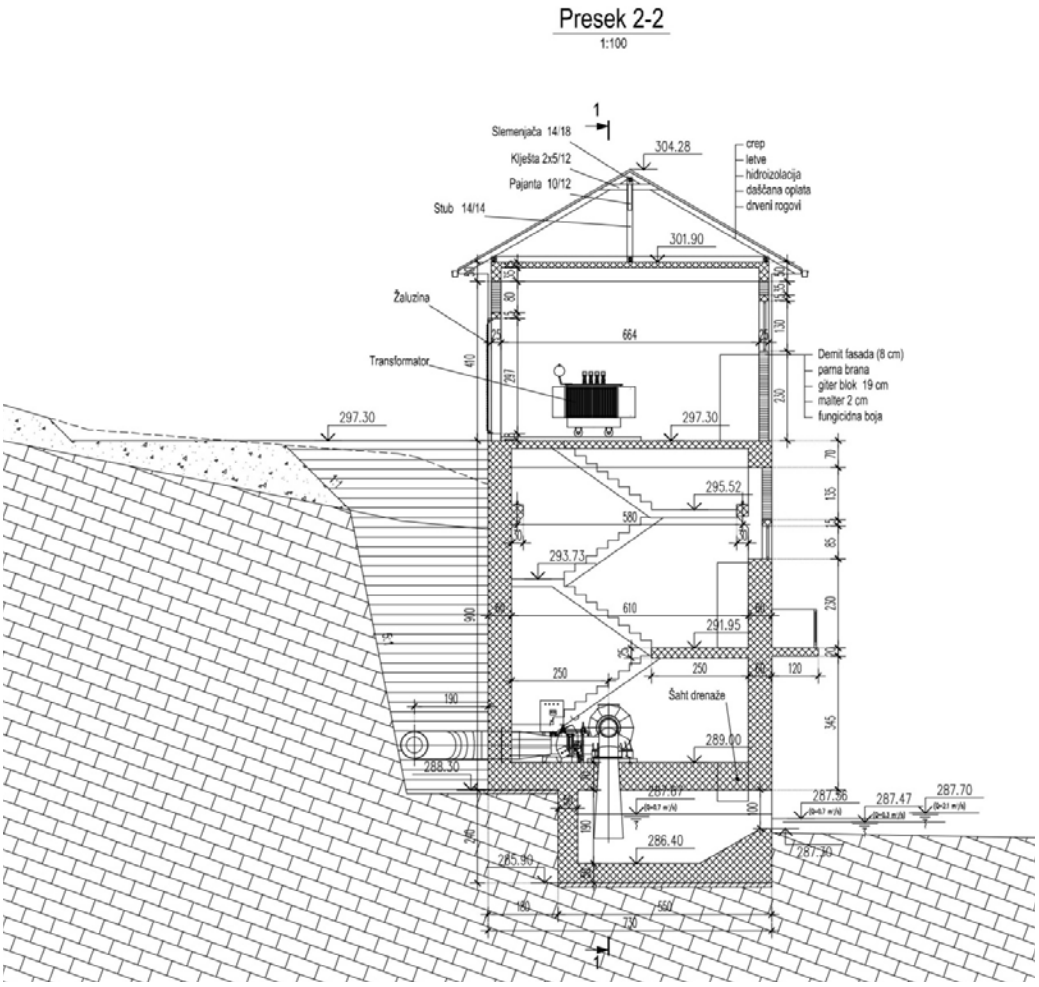


Слика 5.2: Подужни пресек машинске зграде

Завршна обрада унутрашњих површина машинске зграде састоји се из малтерисања продуженим малтером у два слоја са финим пердашењем и бојење дисперзионом бојом. На поду предвиђена је цементна кошуљица, изглачана и тако припремљена за завршни хидроизолациони епоксидни премаз. Турбински канали се са унутрашње стране премазује хидроизолационим премазима.

Завршна обрада спољашњих површина машинске зграде је „Демит“ фасада. Она обухвата постављање стиропор плоча лепљењем и учвршћивањем по шеми типлова. Затим се између два слоја лепка поставља мрежица вертикално, а завршни слој је бавалит. Са спољашње стране зидови се облажу ломљеним каменом зиданим у малтеру до висине 1,0 m.

За покривање машинске зграде преко дрвене подконструкције користи се цреп којем претходи постављање парне бране, термоизолације и хидроизолације.



Слика 5.3: Попречни пресек кроз машинску зграду

5.2.2. Хидромашинска опрема

Као што је већ наведено, у машинској згради предвиђена су три агрегата са хоризонталним Францис турбинама. Највећи агрегат који ради у систему водоснабдевања је са инсталисаним протоком од 1,1 m^3/s. Средњи агрегат који прерађује вишкове воде је са инсталисаним протоком од 0,7 m^3/s, а најмањи који прерађује воду минимално одрживог протока је инсталисаног протока од 0,3 m^3/s.

Прикључење агрегата се реализује на два одвојена захвата. Агрегат који ради у систему водоснабдевања се прикључује на цевовод селективног водозахвата DN1000. Место прикључења је испред регулационог блока, одакле води укопани цевовод пречника DN700 до машинске зграде. Прикључење друга два агрегата је на цевоводу темељног испуста DN1200. Прикључење би се извело у зони испред излазне затварачнице, одакле би водио укопани цевовод пречника DN700 до машинске зграде. У зони испред машинске зграде цевовод се рачва на два турбинска довода.

Свака турбина има излив сифона у посебан канал. Вода из одводног канала, преливањем преко прага на коти 287,30 mнм, отиче у речно корито. Праг обезбеђује да излив сифона сваке турбине буде потопљен у свим режимима рада као и при старту. Кота прага је усвојена тако да се искористи максимални пад.

Постојећа опрема за захватање воде

Као што је већ речено захватање воде за МХЕ врши се на два одвојена система. За захватање и довод воде за агрегат А2 користиће се селективни захват воде за водоснабдевање. За захватање и довод воде за агрегате А1 и А3 користиће се захват темељног испуста.

Захватна грађевина за водоснабдевање има облик цилиндричне вертикалне куле са захватима на девет нивоа. Коте осе захвата су редом 308,00, 318,00, 325,00, 330,00, 335,00, 340,00, 345,00, 350,00 и 355,00 mнм. На седам горњих захвата постављене су улазне решетке пречника 1200 mm. Решетке су вертикалне и фиксне. Штапови решетке су од пљоснатог челика дебљине 10 mm постављеним на светлом размаку од 50 mm. На два најнижа захвата решетке су пречника 2000 mm.

Сви водозахвати су пречника DN600, и на сваком се налазе по два лептираста затварача DN600. Први затварач је ремонтни на ручни погон, док је други радни на електро погон. Хоризонталне захватне цеви DN600 уливају се преко рачви у вертикалну сабирну цев пречника DN800. Ова цев пролази вертикално кроз целу водозахватну кулу и при дну куле прелази у пречник DN1000. На дну куле помоћу колена од 90° везује се са хоризонталним челичним цевоводом DN1000 који се поставља у опточном тунелу у дужини од око 305 m. У опточном тунелу цевовод је до половине пресека убетониран. При изласку из опточног тунела предвиђено је прикључење овог цевовода на регулациони блок. Непосредно пре уласка у регулациони блок, на доводној цеви DN1000 изведен је одвојак DN700 предвиђен за прикључење довода турбине мале хидроелектране.

Улога регулационог блока је регулација протока воде за водоснабдевање. У регулационом блоку предвиђена су два регулациона клипно-прстенаста затварача, чија је улога да одржавају константан ниво воде у прекидној комори. За потребе водоснабдевања ниво воде у прекидној комори треба да се одржава константним, на коти 308,00 mнм. Прекидна комора је пројектована да би се смањили радни притисци у цевоводу, а са друге стране да се омогући енергетско коришћење дела пада у малој хидроелектрани. Одвојак за прикључење МХЕ на цеви DN1000 испред регулационог блока је изведен.

Захват цевовода темељног испуста налази се на око 40 m испред захватне куле и има коту доње ивице 300,00 mнм. На улазу захвата налази се вертикална решетка димензија светлог отвора 2,0 x 3,0 m. Решетка је израђена од челичних штапова димензија 10 x 200 mm постављених на светлом растојању од 60 mm. Решетка је димензионисана на максимални притисак запушења од 1,2 bar, и није предвиђена опрема за евентуално чишћење. Решетка је израђена и налази се на складишту. Иза решетке постављено је кућиште ревизионог табластог затварача. Затварач је клизни димензија светлог отвора 1 x 1,6 m.

Челични цевовод почиње улазним левком и низводно од табластог затварача прелази у цевовод кружног попречног пресека пречника 1200 mm. У зони куле, на цевоводу се уграђује ремонтно-хаваријски лептирасти затварач DN1200 са бајпасом, као и аерациона цев. Цевовод се полаже у

адаптираном опточном тунелу паралелно са цевоводом водоснабдевања и убетониран је са доње стране до половине пречника. Укупна дужина цевовода је око 360 m. Улазни левак и део цевовода до проширења за извођење бетонског чепа су изведени. Делови цевовода у тунелу су израђени и налазе се на складишту.

Новопројектована опрема на доводу МХЕ „Ровни“

Прикључење довода агрегата А2 за водоснабдевање ће се извести на одвојку цеви DN1000 испред регулационог блока, који је изведен. На одвојку је заварена прирубница DN700 на коју је монтирана слепа прирубница. Прирубничким спојем наставиће се цевовод израђен од цеви пречника Ø 711,2 mm дебљине зида 7,1 mm. Непосредно низводно од места прикључења предвиђена је уградња ремонтног затварача. Улога затварача је да затвори довод ка МХЕ при ремонту агрегата или квару на доводу електране, при чему се не угрожава водоснабдевање.

Цевовод DN700 под благим падом води до машинске зграде у дужини од око 25 m. У зони испред машинске зграде цевовод се луком од 45° спушта, а затим преко лука од 90° скреће у зграду и прелази у хоризонтални довод турбине агрегата А2. Помоћу цевне редукције DN700/550 пречник довода је смањен на пречник предтурбинског затварача односно улазни пречник турбине.

Прикључење довода агрегата А1 и А3 извршиће се на доводу темељног испуста у зони испред излазне затварачнице. Претходним пројектима била је предвиђена изградња машинске зграде МХЕ уз објекат затварачнице. Пошто је на том месту данас изграђен регулациони блок, прикључење довода ће бити измењено. Претходним пројектом предвиђено је да цев за прикључење електране Ø800 mm продире кроз бочни зид слапишта опточног тунела. Пошто је то неизводљиво обзиром на постојећи објекат, предвиђено је да се цев скрене помоћу цевног лука угла 38°, паралелно са зидом.

Цевовод даље преко цевне редукције прелази у цевовод пречника DN700. Непосредно после редукције на цевоводу је предвиђен ремонтни затварач. Улога затварача је да затвори довод ка МХЕ при ремонту агрегата или пуцању довода електране, при чему се не угрожава функција темељног испуста. Затварач ће бити лоциран у шахту помоћних затварача излазне затварачнице.

Турбине

На основу разматрања везаних за вредност минималног одрживог протока усвојено је да инсталисани проток агрегата А1, који ће се користити да се енергетски прерађује минимално одрживи проток, буде 0,3 m^3/s. Минимални проток овог агрегата је 0,12 m^3/s.

Усвојени инсталисани проток агрегата А3 је 0,7 m^3/s. Критеријум за избор инсталисаног протока је економски. Избором инсталисаног протока агрегата А3, потребе РЕИК „Колубара” наведене у ранијој документацији, су у потпуности задовољене.

Усвојени инсталисани проток агрегата за водоснабдевање А2 је 1,1 m^3/s, док је минимални проток агрегата 0,45 m^3/s. Могуће је и мање протоке водоснабдевања енергетски користити. У прекидну комору би се кроз агрегат А2 испоручивало минимално 0,45 m^3/s, а вишак у односу на тренутне потребе водоснабдевање би преко прелива ишао у реку.

Радни параметри условили су избор производних агрегата са турбинама типа Францис. Предвиђени Францис турбински агрегати са хоризонталним вратилом производе се и испоручују као типски агрегати у комплету са одговарајућим генератором и регулатором.

За одређивање основних параметара турбине коришћен је јединични дијаграм (Q_{11}, n_{11}) хидраулички сличне турбине.

Агрегат А2 ради у систему водоснабдевања и предвиђено је да ради у 2 Мода. У Моду 1 (у првој фази експлоатације агрегата) агрегат би испуштао воду у корито реке Јабланице. У Моду 2, при енергетској преради воде за водоснабдевање, агрегат би воду испуштао у прекидну комору, чиме би се пад агрегата умањио за око 20 m.

При дефинисању доста сложене радне области, првенствено великом распону падова, вођено је рачуна о резултатима енергетских анализа као и о очекиваним могућностима агрегата. Према анализама пројектанта оваквим радним условима одговарао би модел турбине РО 170/741 према номенклатури ЛМЗ.

Карактеристике агрегата А2 су:

- тип турбине: Францис,
- положај вратила турбине: хоризонталан,
- тип генератора: синхрони,
- максимални нето пад: 69,93 m,
- номинални нето пад: 47,70 m,
- минимални нето пад: 20,23 m,
- максимални (инсталисани) проток: 1,1 m^3/s,
- минимални проток: 0,45 m^3/s,
- брзина обртања: 1000 min^{-1},
- пречник радног кола турбине D_1: 450 mm,
- кота осе радног кола: 290,20 mнм,
- максимална снага турбине: 660 kW,
- очекивани степен корисног дејства турбине при максималној снази: 87,5%,
- очекивана брзина обртања турбине при побегу: 1900 min^{-1},
- пречник прирубнице на доводу турбине: 550 mm,
- тип затварача на доводу: лептирасти,
- пречник затварача на доводу: 550 mm,
- називни притисак затварача: 10 bar,
- погон затварача – отварање: хидрауличким цилиндром,
- погон затварача – затварање: тегом,

- опточни вод око затварача: DN 50,
- помоћна арматура затварача: МДК DN 550 PN 10,
- очекивани степен корисног дејства генератора при максималној снази: 95,3%,
- максимална снага генератора: 630 kW,
- привидна снага са cosφ = 0,9: 700 kVA,
- номинална снага генератора: 700 kVA и
- напон генератора: 6,3 kV.

Карактеристике агрегата А3 су:

- тип турбине: Францис,
- положај вратила турбине: хоризонталан,
- тип генератора: синхрони,
- максимални нето пад: 71,52 m,
- номинални нето пад: 69,52 m,
- минимални нето пад: 41,87 m,
- максимални (инсталисани) проток: 0,7 m^3/s,
- минимални проток: 0,28 m^3/s,
- брзина обртања: 1000 min^{-1},
- пречник радног кола турбине D_1: 480 mm,
- кота осе радног кола: 289,90 мнм,
- максимална снага турбине: 436 kW,
- очекивани степен корисног дејства турбине при максималној снази: 88,7%,
- очекивана брзина обртања турбине при побегу: 1900 min^{-1},
- пречник прирубнице на доводу турбине: 450 mm,
- тип затварача на доводу: лептирасти,
- пречник затварача на доводу: 450 mm,
- називни притисак затварача: 10 bar,
- погон затварача – отварање: хидрауличким цилиндром,
- погон затварача – затварање: тегом,
- опточни вод око затварача: DN 50,
- помоћна арматура затварача: МДК DN 450 PN 10,
- очекивани степен корисног дејства генератора при максималној снази: 94,6%,
- максимална снага генератора: 412 kW,
- привидна снага са cos φ = 0,9: 458 kVA,

- номинална снага генератора: 460 kVA и
- напон генератора: 6,3 kV.

Карактеристике агрегата А1 су:

- тип турбине: Францис,
- положај вратила турбине: хоризонталан,
- тип генератора: синхрони,
- максимални нето пад: 72,06 m,
- номинални нето пад: 70,06 m,
- минимални нето пад: 41,13 m,
- максимални (инсталисани) проток: 0,3 m^3/s,
- минимални проток: 0,12 m^3/s,
- брзина обртања: 1500 min^{-1},
- пречник радног кола турбине D_1: 340 mm,
- кота осе радног кола: 289,80 мнм,
- максимална снага турбине: 189 kW,
- очекивани степен корисног дејства турбине при максималној снази: 88,9%,
- очекивана брзина обртања турбине при побегу: 2700 min^{-1},
- пречник прирубнице на доводу турбине: 300 mm,
- тип затварача на доводу: лептирасти,
- пречник затварача на доводу: 300 mm,
- називни притисак затварача: 10 bar,
- опточни вод око затварача: DN 50,
- помоћна арматура затварача: МДК DN 300 PN 10,
- очекивани степен корисног дејства генератора при максималној снази: 92,8%,
- максимална снага генератора: 175 kW,
- привидна снага са cos φ = 0,9: 194 kVA,
- номинална снага генератора: 200 kVA и
- напон генератора: 0,4 kV.

Турбине се састоје из следећих основних склопова: спиралног кућишта, спроводног апарата, радног кола, горњег и доњег турбинског поклопца и сифона.

Спирално челично кућиште турбине је комплетно са прстеном статорских лопатица и заварене је конструкције. На улазу је заварена прирубница, као и прикључци за монтажу манометра. На спиралном кућишту монтирани су ослонци за ослањање кућишта на бетон, као и ослонац за сервомотор. Спирално кућиште је опремљено ревизионим отвором. Предвиђена је могућност

дренаже спирале помоћу одговарајућег вентила. На највишој тачки постоји прикључак за евентуалну уградњу одзрачног вентила. На спирали сваке турбине предвиђени су прикључци за уградњу мерача притиска, којим се проток мери на основу разлике притиска. Произвођач турбине дефинише места на којима ће се уградити мерачи.

Спроводни апарат турбине обухвата механизам који повезује регулациони прстен са рукавцем спроводних лопатица, везу која блокира регулациони прстен у затворени положај, спроводне лопатице, погонски сервомотор. Лежајеви лопатица спроводног апарата су самоподмазујућег типа. Лопатице спроводног апарата су израђене од хром-никл нерђајућег челика. Лежишне чауре су такве конструкције да се могу заменити без демонтаже лопатица спроводног апарата. Сервомотор је двосмерног дејства опремљен потенциометром за контролу позиције.

Радно коло је једноделно, израђено од нерђајућег челика X4CrNi 13 4. Уз коло се прилаже сертификат о тестовима неразарајућим методама у складу са међународним стандардима.

Сифон турбине је израђен од челика заваривањем. Сифон агрегата А1 и А3 се састоји од излазног конуса, колена, излазног дифузора и евентуално прикључка за манометар-вакуумметар. Излазни дифузор је вертикалан. Сифон агрегата А2 се састоји из излазног конуса-дифузора који је вертикално постављен у оси радног кола, и ослања се у бетонском блоку. На излазни пресек дифузора наставља се рачва са затварачима, којима се вода усмерава у реку односно у прекидну комору. На дифузору се монтира прикључак за манометар-вакуумметар.

Испред сваке од турбина поставља се предтурбински лептирасти затварач у комплету са монтажно-демонтажним комадом и опточним водом. Предтурбински затварач је главни сигурносни уређај за затварање протока кроз турбину.

Лептирасти предтурбински затварач агрегата А2 је следећих карактеристика:

- називни пречник: DN550,
- називни притисак: PN10,
- проточни флуид: хладна вода,
- номинални проток: 1,1 m^3/s,
- положај: хоризонталан,
- димензија прирубница: према SRPS EN 1092-2,
- погон затварача – отварање: хидрауличким цилиндром,
- погон затварача – затварање: тегом и
- време отварања/затварања: око 6 s.

Лептирасти предтурбински затварач агрегата А3 је следећих карактеристика:

- називни пречник: DN450,
- називни притисак: PN10,
- проточни флуид: хладна вода,
- номинални проток: 0,7 m^3/s,

- положај: хоризонталан,
- димензија прирубница: према SRPS EN 1092-2,
- погон затварача – отварање: хидрауличким цилиндром,
- погон затварача – затварање: тегом и
- време отварања/затварања: око 6 s.

Лептирасти предтурбински затварач агрегата A1 је следећих карактеристика:

- називни пречник: DN300,
- називни притисак: PN10,
- проточни флуид: хладна вода,
- номинални проток: 0,3 m^3/s,
- положај: хоризонталан,
- димензија прирубница: према SRPS EN 1092-2,
- погон затварача – отварање: хидрауличким цилиндром,
- погон затварача – затварање: тегом и
- време отварања/затварања: око 6 s.

Опточни вод око затварача опремљен је једним ремонтним и једним радним затварачем. Радни затварач добија уље под притиском из уљно-хидрауличке јединице регулатора и уведен је у аутоматику старта турбине.

5.2.3. Остала хидромашинска опрема

Мосна дизалица

За обављање монтажне, демонтаже и транспорта опреме у машинској згради предвиђена је мосна дизалица. Дизалица комплетно покрива машинску салу и монтажни простор.

Основне карактеристике дизалице су:

- тип дизалице: једногреда,
- носивост: 10 t,
- распон: 5,8 m,
- висина дизања: 6 m,
- кота дизаличне стазе: 295,65 mнм и
- дужина дизаличне стазе: 2 x 16 m.

За дизалицу и дизаличну стазу израђује се главни пројекат са радионичким детаљима и статичким прорачуном. Пројекат подлеже ревизији.

Дренажа и пражњење

Пошто је кота пода машинске зграде изнад коте доње воде при протоцима мањим од инсталисаног протока електране, у том случају могућа је гравитациона дренажа машинске зграде. Евентуалне процурне воде се прикупљају гравитационо дренажним каналима и уводе у дренажни шахт. Дренажни шахт је димензија 1,2 x 0,8 m дубине 1 m са дном на коти 288,00 mнм.

На коти 588,40 mнм убетонирана је у зид цев DN100 од нерђајућег челика којом се вода из бунара гравитационо празни у доњу воду. На низводном крају цеви постављен је затварач са пловком DN100, угаоног типа. Улога затварача је да омогући гравитационо пражњење дренажног шахта при нижим нивоима доње воде, односно да при порасту нивоа доње воде изнад коте 288,30 mнм онемогући улазак воде у машинску зграду. Спој затварача са дренажном цеви је прирубнички. На узводној страни цеви у дренажном бунару постављен је пресечни лептирасти затварач на ручни погон. Затварач се уграђује ради сигурности од поплаве у случају отказа аутоматског затварача.

При порасту доње воде, када гравитационо пражњење није могуће, процурне воде из дренажног бунара се пумпама потискују у доњу воду. Предвиђене су две пумпе од којих је једна радна а друга резервна. Пумпе су преносиве потапајуће муљне.

Основне карактеристике дренажне пумпе су:

- капацитет пумпе: 3 l/s,
- напор пумпе: 4 m и
- снага електромотора: 0,55 kW.

Грејање

Грејање објеката МХЕ предвиђено је да се укључује у периодима када електрана не ради. Грејање ће се реализовати са 4 калорифера снаге по 4 kW који ће се поставити на зидове МХЕ.

Вентилација

За одвођење топлоте настале радом агрегата и остале опреме, користиће се два аксијална вентилатора постављена у отворима на узводном зиду машинске сале. Карактеристике сваког вентилатора су:

- капацитет: 16.000 m^3/s,
- напор: 280 Pa,
- снага електромотора: 2,2 kW и
- број обртаја: 1000 min^{-1}.

Вентилатори имају могућност регулације брзине односно протока.

Довод спољашњег ваздуха у салу врши се кроз два отвора на низводној страни машинске зграде. На отворима су постављене заштитне алуминијумске решетке свака димензија 1,8 x 0,85 m.

Противпожарна заштита

Сходно актуелним прописима и правилнику о техничким нормативима за заштиту електроенергетских постројења и уређаја од пожара, за гашење генератора и трансформатора нису предвиђени посебни стабилни уређаји.

За гашење пожара на објекту предвиђени су преносиви и превозиви апарати за гашење почетних пожара са сувим прахом и угљен-диоксидом. Противпожарна заштита командне електроопреме биће изведена према препорукама произвођача те опреме.

Апарати ће бити распоређени у објекту у зависности од врсте опреме, класе пожара и опасности од појаве пожара. На објекту мале хидроелектране примениће се систем за детекцију пожара који покреће аларм.

На електрани су предвиђени апарати за гашење пожара дати у следећој табели.

Просторија	Кота	Апарати
Машинска сала	489,00	1 x S50 2 x S9 2 x 5 kg CO_2
Простор са ел. орманима	291,95	1 x S9 3 x 5 kg CO_2
Монтажни простор	291,95	1 x S9
Просторија са трансформаторима и разводно постројење	297,30	1 x S50 1 x S9 2 x 5 kg CO_2

5.2.4. Мерење хидрауличких величина

За акумулацију је пројектом бране предвиђена опрема за мерење нивоа воде у акумулацији. Ова опрема је довољна тако да се пројектом МХЕ неће предвиђати нова опрема за мерење нивоа.

Давачи притиска поставиће се непосредно низводно од сваког предтурбинског затварача. Уз сваки од електронских давача притиска поставиће се на истом прикључку механички манометар.

Предвиђено је мерење протока на свакој турбини методом „Winter-Kennedy”. На спирали сваке турбине предвиђени су прикључци за уградњу мерача протока којом се проток мери на бази разлике притиска уз претходно одређивање константе мерача. Тачну локацију места уградње затварача одређује произвођач турбине.

Ниво доње воде ће се мерити ниво-сондом постављеном у одводним коморама за сваки агрегат посебно.

5.2.4 Електро-опрема

Услови прикључења МХЕ на електроенергетски систем

Предвиђена локација за малу хидроелектрану „Ровни“ је непосредно поред бране Ровни на левој обали реке Јабланице, Општина Ваљево. Снаге агрегата су одабране према хидролошким условима на датој локацији. Услови прикључења МХЕ „Ровни“ на дистрибутивну мрежу, одређени су мишљењем привредног друштва за дистрибуцију електричне енергије „Електросрбија“ д.о.о. Краљево, бр. 753/145-12 од 24.10.2012. године. Да би се након изградње, МХЕ успешно прикључила на електроенергетску мрежу, потребно је испунити следеће услове:

- напонски ниво прикључења је 35 kV,
- начин прикључења МХЕ на мрежу биће преко сабирница 35 kV у ТС 110/35 kV „Ваљево 2”
- место прикључења је новопројектована изводна ћелија у ТС 110/35 kV „Ваљево 2”,
- прикључни вод ће бити надземни вод 35 kV, од разводног постројења МХЕ „Ровни“ до ТС 110/35 kV „Ваљево 2”, што ће бити предмет посебног пројекта у зависности од урбанистичких услова.
- трансформација напонског нивоа извршиће се у објекту РП МХЕ, а однос трансформације 6,3/35 kV, одређен је напонским нивоима генератора и напоном прикључка на СН мрежу, према датом мишљењу о прикључењу.
- РП „Ровни” 35 kV сачињаваће шест ћелија, које ће бити смештене унутар објекта МХЕ. Разводно постројење РП, биће опремљено и испоручено са свом опремом, потребном за нормалан и поуздан рад.
- изводна ћелија МХЕ повезаће се прикључним водом са ТС 110/35 kV „Ваљево 2”, а изабране карактеристике вода биће у складу са изведеним прорачуном и према препоруци „Електросрбија“ д.о.о. Краљево. Кабл ће се прикључити на изводну ћелију у ТС 110/35 kV „Ваљево 2”, након извршене реконструкције, која је описана у мишљењу надлежне електродистрибуције.

Основни технички захтеви за прикључење мале хидроелектране на дистрибутивни систем

За прикључење МХЕ на електродистрибутивни систем, потребно је испунити услове које дефинише ТП бр. 16 „Основни технички захтеви за прикључење малих електрана на дистрибутивни систем“, као и услове из овог пројекта. На основу услова који су прописани у ТП бр. 16, МХЕ мора да задовољи следеће критеријуме:

- критеријум дозвољеног одступања (промене) напона,
- критеријум снаге кратког споја,
- критеријум фликера (није потребна провера овог услова за мале хидроелектране) и
- критеријум дозвољених струја виших хармоника (овај услов се обезбеђује атестом о типском испитивању генератора).

Генератори

На основу процене воденог потенцијала који се може користити за производњу електричне енергије, у МХЕ „Ровни” предвиђена су три агрегата. Изабрани генератори имају следеће привидне снаге. Максимална вредност привидних снага: S1 =700 kVA, S2 = 458 kVA и S3 = 194 kVA, тако да је укупна привидна снага електране: SME = 1352 kVA. У даљем тексту, за агрегате ће се користити ознаке G1, G2 и G3. Вредност излазног напона за генераторе A1 i A2 је Ug = 6,3 kV, док за генератор A3 је Ug = 0,4 kV.

Изабрани генератори су трофазни и хоризонтални, а тип генератора је синхрони.

Генератори су самопобудни, безконтактни са ротирајућим трофазним диодним исправљачем у мосном споју. Трофазни статорски намот спојен је у звезду. Једносмерни намот побуде налази се на ротору. На вратилу ротора је уграђена наизменична (синхрона) будилица, чија се побуда налази на статору, а трофазни намот на ротору. Начин спреге генератора и турбина, треба да обезбеди максимално искоришћење механичке снаге турбина. Генератори су у директној спрези са турбином и по својој карактеристици одговарају снагама турбине тј. омогућавају потпуно искоришћење расположиве снаге истих. Механичко-технички подаци који се односе на генераторе, биће приказани у опису машинског дела опреме, док ће у овом делу бити наведене основне електричне карактеристике генератора.

Основне вредности сва три агрегата, наведена су у наредном делу текста.

Карактеристике агрегата G1 су:

- тип генератора: синхрони,
- брзина обртања: 1000 min^{-1},
- очекивани степен корисног дејства турбине уз максималну снагу: 87,5%,
- очекивани степен корисног дејства генератора: 95,3%,
- максимална активна снага генератора: 630 kW,
- максимална привидна снага генератора за фактор снаге cosφ = 0,9: 700 kVA,
- степен заштите: IP 23,
- регулација стабилности напона: ± 0,5%,
- прекострујна заштита од кратког споја: I > 2,5I n> и
- стандард: IEC 60034-1, CEI EN 60034 и VDE 0530.

Карактеристике агрегата G2 су:

- тип генератора: синхрони,
- брзина обртања: 1000 min^{-1},
- очекивани степен корисног дејства турбине уз максималну снагу: 88,7%,
- очекивани степен корисног дејства генератора: 94,6 %,
- максимална активна снага генератора: 412 kW,

- максимална привидна снага генератора за фактор снаге cosφ = 0,9: 458 kVA,
- степен заштите: IP 23,
- регулација стабилности напона: ± 0,5%,
- прекострујна заштита од кратког споја: I>2,5In> и
- стандард: IEC 60034-1, CEI EN 60034 и VDE 0530.

Карактеристике агрегата G3 су:

- тип генератора: синхрони,
- брзина обртања: 1500 min^{-1},
- очекивани степен корисног дејства турбине уз максималну снагу: 88,9%,
- очекивани степен корисног дејства генератора: 92,8%,
- максимална активна снага генератора: 175 kW,
- максимална привидна снага генератора за фактор снаге cosφ = 0,9: 194 kVA,
- степен заштите: IP 23,
- регулација стабилности напона: ±0,5%,
- прекострујна заштита од кратког споја: I>2,5In> и
- стандард: IEC 60034-1, CEI EN 60034 и VDE 0530.

Блок трансформатори

За смештај блок трансформатора, а због ограниченог простора у самој МХЕ планирана је задња етажа објекта. За трансформацију генераторског напона на мрежни прикључни напон, предвиђена су три сува трансформатора са оклопљеним менталним заштитним кућиштем са степеном заштите минимум IP21. Они треба да буду суви, трофазни, двонамотајни блок трансформатори предвиђени за унутрашњу монтажу. Поред ова три трансформатора, биће постављен један трансформатор за сопствену потрошњу електране. Трансформатор сопствене потрошње, обезбедиће напајање потрошача унутар електране.

Изабрани трансформатори имају стандардни преносни однос генераторског напона на дистрибутивни ниво и стандардне снаге. Промена преносног односа трансформатора, може бити извршена само у „безнапонском стању“, односно када је трансформатор без присуства напајања.

Предности употребе ових трансформатора огледа се у:

- гарантована је заштита од пожара (могућност самосталног гашења). Они не могу да изазову почетни пожар, нити да изазову ширење пожара на околину,
- не садрже опасне материје и нема негативне утицаје на околину,
- неосетљиви су на тешке услове рада (загађеност или кондензацију влаге), потресе и вибрације и
- једноставно и брзо се монтирају, уз минимално одржавање.

Њихове мане су:

- неопходно је омогућити температуру амбијента од < 40°C,
- постоји већа вредност укупних губитака и мањи степен искоришћења због високе класе изолације,
- постоји нижа вредност дозвољених оптерећења,
- потребна је надморска висина < 1000 m и
- постоји већа осетљивост на парцијална пражњења.

Трансформатори се постављају на шине, а њихови точкови се фиксирају. Точкови омогућавају кретање трансформатора у правцу осе шина.

Блок трансформатори треба да буду испоручени са свом потребном помоћном и заштитном опремом. Заштитну опрему сувог енергетског трансформатора чини:

- основна заштита и
- превентивна заштита.

Основну заштиту чини термичка заштита која се састоји од термичког релеја и по два сензора са PTC сондама за сваки намотај. Промену отпорности PTC сонде региструје термички релеј који даје сигнализацију или даје команду за искључење трансформатора. Температуре реаговања једне од сонди треба да буде за овај тип трансформатора на 140 °C, док реаговање друге сонде на температури око 150 °C. PTC сонде се уграђују у посебно изграђене канале унутар трансформатора, одређене од стране произвођача. Превентивна заштита је заштита трансформатора од недозвољених преоптерећења.

Јако је битно да се просторије у којој се налазе суви трансформатори буду добро проветрене и да се у њима омогући природна вентилација, јер је она сама битан параметар за правилан рад и експлоатацију сувих трансформатора. Тамо где природна вентилација није довољна неопходна је принудна вентилација помоћу вентилатора. Правилна вентилација просторије са сувим трансформаторима даће очекивани век трајања трансформатора како у континуалном режиму рада тако и режиму краткорочног оптерећења трансформатора. Треба избегавати климатизацију просторија због проблема настанка кондензата, који може довести до паљења трансформатора.

Основне карактеристике трансформатора T1, за изабрани агрегат G1 су:

- тип: за унутрашњу монтажу,
- назначена снага: 800 kVA,
- назначени примарни напон: 35 kV,
- назначени секундарни напон: 6,3 kV,
- тип регулације напона: безнапонски на ВН страни,
- степен регулације напона: ±2 x 2,5%,
- назначена учестаност: 50 Hz,
- напон кратког споја: 6%,

- спрега: Dyn5,
- тип хлађења: AN,
- проводник за намотаје: бакар, алуминијум,
- термичка класа изолације: F,
- ВН прикључак: кабловски прикључак,
- НН прикључак: кабловски прикључак,
- приближне димензије: (2400x1450x2670) mm (ДхШхВ) и
- тежина: 3.200 kg.

Основне карактеристике трансформатора Т2, за изабрани агрегат G2 су:

- тип: за унутрашњу монтажу,
- назначена снага: 630 kVA,
- назначени примарни напон: 35 kV,
- назначени секундарни напон: 6,3 kV,
- тип регулације напона: безнапонски на ВН страни,
- степен регулације напона: ±2 x 2,5%,
- назначена учестаност: 50 Hz,
- напон кратког споја: 6%,
- спрега: Dyn5,
- тип хлађења: AN,
- проводник за намотаје: бакар, алуминијум,
- термичка класа изолације: F,
- ВН прикључак: кабловски прикључак,
- НН прикључак: кабловски прикључак,
- приближне димензије: (2400x1450x2670) mm (ДхШхВ) и
- тежина: 2.300 kg.

Основне карактеристике трансформатора Т3, за изабрани агрегат G3 су:

- тип: за унутрашњу монтажу,
- назначена снага: 250 kVA,
- назначени примарни напон: 35 kV,
- назначени секундарни напон: 0,4 kV,
- тип регулације напона: безнапонски на ВН страни,
- степен регулације напона: ±2 x 2,5%,
- назначена учестаност: 50 Hz,

- напон кратког споја: 6%,
- спрега: Dyn5,
- тип хлађења: AN,
- проводник за намотаје: бакар, алуминијум,
- термичка класа изолације: F,
- ВН прикључак: кабловски прикључак,
- НН прикључак: кабловски прикључак,
- приближне димензије: (2400x1450x2670)mm (ДхШхВ) и
- тежина: 1.900 kg.

Основне карактеристике трансформатора сопствене потрошње T_{sop} су:

- тип: за унутрашњу монтажу,
- назначена снага: 50 kVA,
- назначени примарни напон: 35 kV,
- назначени секундарни напон: 0,4 kV,
- тип регулације напона: безнапонски на НН страни,
- степен регулације напона: ±2 x 2,5%,
- назначена учестаност: 50 Hz,
- напон кратког споја: 4%,
- спрега: Dyn5,
- тип хлађења: AN,
- проводник за намотаје: бакар,
- термичка класа изолације: F,
- ВН прикључак: кабловски прикључак,
- НН прикључак: кабловски прикључак,
- приближне димензије: (1750x1330x1800) mm (ДхШхВ) и
- тежина: 900 kg.

Трансформатори се хладе природним струјањем ваздуха. Звездиште блок трансформатора биће директно уземљено.

Разводно постројење 35 kV

Постројење МХЕ ће се састојати од 6 ћелија, а то су:

- К1 - изводна ћелија, за прикључење МХЕ у ТС 35/10 kV „Ровни”,
- К2 - мерна ћелија,
- К3 - ћелија за прикључење сопствене потрошње,
- К4 - ћелија за прикључење блока генератор-трансформатор, агрегата А1,
- К5 – ћелија за прикључење блока генератор-трансформатор, агрегата А2 и
- К6 – ћелија за прикључење блока генератор-трансформатор, агрегата А3.

Разводно постројење МХЕ 35 kV намењено је за унутрашњу монтажу. Састављено је од слободностојећих ормана и биће лоцирано у посебном делу машинске зграде. Распоред ћелија биће приказан на цртежу који је део графичке документације. Расклопни блок 35 kV је састављен од модуларних, металом оклопљених типски атестираних ћелија, називног напона 35 kV. Приступ разводном постројењу биће могућ само са предње стране. Укупна максимална ширина постројења је 7.000 mm. Тачне димензије и тежине РП зависиће од произвођача изабране опреме. Улазак каблова у ћелије биће омогућен са доње или горње стране, а у зависности од усвојеног типа развода.

Свака ћелија мора бити сачињена од четири одвојена и оклопљена дела и то:

- кабловског,
- сабирничког,
- растављачког и
- нисконапонског.

Основне карактеристике разводног постројења МХЕ 35 kV:

- радни напон: 35 kV,
- највиши напон опреме: 36 kV,
- подносиви напон мрежне учестаности (50 Hz, 1 min): 70 kV,
- подносиви атмосферски ударни напон (1,2/50 μs): 170 kV,
- назначена учестаност: 50 Hz,
- назначена струја сабирница: 630 A,
- назначена краткотрајна подносива струја (1 s): 20 kA,
- назначена подносива ударна струја: 50 kA и
- степен механичке заштите: IP42.

5.3. Правила управљања радом МХЕ

Према решењу у Идејном пројекту, предвиђено је да МХЕ „Ровни“ ради са аутоматским даљинским управљањем, без посаде. Такође, предвиђено је да МХЕ буде опремљена опремом за даљинску контролу рада из командног центра. Управљање радом МХЕ ће вршити корисник бране и акумулације „Стуборовни“ и то на начин да не угрози остале намене акумулације: обезбеђивање минималног одрживог протока, водоснабдевање, наводњавање и заштиту од поплава. Посебно се истиче да МХЕ неће радити на начин који угрожава квалитет воде у самој акумулацији, односно да својим радом неће доводити до значајних осцилација коте нивоа слободне водене површине.

У оквиру Идејног пројекта и Студије оправданости Пројектант је анализирао различита правила управљања, на основу чега се показала економска оправданост изградње за широки спектар режима рада. При томе поштовани су следећи критеријуми:

- разлика нивоа воде у односу на регуларни максимални ниво (коту нормалног успора) не би требало да превазиђе око 4 и
- промена протока отицаја требало би да буде што је могуће равномернија.

МХЕ може да ради у два мода:

- у Моду 1 нема водоснабдевања, већ се сав вишак воде користи за производњу енергије у турбинама, након чега се вода испушта у корито реке;
- у Моду 2 се вода користи за водоснабдевање, али такође и за производњу енергије.

За производњу енергије коришћењем воде намењене за водоснабдевање (у Моду 2) користи се агрегат А2. Овај агрегат такође се користи и у Моду 1, али тада ради са вишком воде из акумулације, при чему се вода из турбина одводи у реку.

Када агрегат А2 ради у Моду 2 вода из њега не одлази у реку, већ у водну комору, а из ње се гравитационо одводи до постројења за прераду воде. Ниво воде у водној комори је виши од нивоа воде у реци.

Сва три агрегата раде 24 часа дневно, или не раде уопште. Пошто водоснабдевање има приоритет у односу на производњу енергије, усвојен је модел рада агрегата по коме електрана ради са већим протоком при вишим нивоима воде у акумулацији.

Рад агрегата А2 и А3 само при већим нивоима воде у акумулацији је, поред обезбеђења сигурности водоснабдевања, погодан и са аспекта производње енергије, јер су при већим нивоима у акумулацији већи бруто и нето пад електране и специфична енергија воде (kWh/m^3).

Агрегати А2 и А3 неће радити када је ниво воде у акумулацији мањи од 330 mнм.

Правила која чине модел рада МХЕ, према Идејном пројекту, у Моду 1 су следећа:

- када је ниво воде у акумулацији мањи од минималног нивоа воде за хидроенергетику (у даљем тексту: ниво А), агрегати А2 и А3 не раде,

- када ниво воде у акумулацији достигне ниво А, проток кроз агрегат А2 почиње да се повећава линеарно са порастом нивоа, почев од техничког минимума овог агрегата, док практично не достигне вредност укупног техничког минимума агрегата А2 и А3,
- при даљем порасту нивоа воде у акумулацији, односно при вредности нивоа која би према линеарном закону пораста протока одговарала вредности укупног техничког минимума агрегата А2 и А3, агрегат А3 почиње да ради са протоком који одговара његовом техничком минимуму (вредност протока кроз агрегат А2 се у тој тачки смањује до његовог техничког минимума),
- при даљем порасту нивоа воде у акумулацији укупни проток кроз агрегате А2 и А3 се мења линеарно, да би при одређеном нивоу (у даљем тексту: ниво Б) достигао вредност укупног инсталисаног протока агрегата А2 и А3,
- за вредности нивоа воде између нивоа Б и нормалног нивоа воде у акумулацији агрегати А2 и А3 раде са својим инсталисаним протоцима и
- када је доток у акумулацију такав да постоји могућност да ниво воде премаши нормални ниво, агрегати А2 и А3 раде са својим инсталисаним протоцима.

Правила која чине модел рада МХЕ у Моду 2 су следећа:

- агрегат А2 ради са протоком водоснабдевања,
- правило за избор протока са којим ради агрегат А3 може се речима објаснити на следећи начин:
    - када је ниво воде у акумулацији мањи од нивоа А, агрегат А3 не ради,
    - када ниво воде у акумулацији достигне ниво А, проток кроз агрегат А3 почиње да се повећава линеарно са порастом нивоа, почев од техничког минимума овог агрегата, да би при вредности нивоа Б достигао вредност инсталисаног протока,
    - за вредности нивоа воде између нивоа Б и нормалног нивоа воде у акумулацији агрегат А3 ради са својим инсталисаним протоком и
    - када је доток у акумулацију такав да постоји могућност да ниво воде премаши нормални ниво, агрегат А3 ради са својим инсталисаним протоком.

У складу са изнетим принципима, према анализама агрегат А1 може да ради 24 часа дневно са протоком од 0,19 m^3/s, што одговара минимално одрживом протоку који се испушта из акумулације, до 0,3 m^3/s, што представља инсталисани проток турбине. Рад агрегата А2 и А3 зависи од нивоа воде и дотока у акумулацију „Стуборовни“. Пошто водоснабдевање има приоритет у односу на производњу енергије агрегати А2 и А3 раде у складу са актуелним стањем нивоа и дотока у акумулацију. Рад агрегата А2 и А3 само при вишим нивоима у акумулацији је, поред обезбеђења сигурности водоснабдевања, погодан и са аспекта производње енергије, јер су при вишим нивоима у акумулацији већи пад електране и специфична енергија воде (kWh/m^3). При томе, агрегати А2 и А3 могу да раде појединачно са променљивим протоцима у опсегу између минималног и максималног (инсталисаног) протока.

Алгоритми управљања агрегатом и заједничком опремом електране

Управљање агрегатом подразумева усаглашавање више параметара и њихову примену на алгоритам управљања. Алгоритам управљања дефинисаће следеће кораке:

- систем покретања агрегата, усклађивање свих механичких, физичких и електричних величина, као и његову синхронизацију са мрежом,
- начин заустављања агрегата према условима заустављања и
- регулацију рада агрегата када је прикључен на мрежу.

Регулација рада агрегата на мрежи може бити са варијантама. Избор регулације рада агрегата, врши се према одређеним критеријумима и може бити према следећим параметрима:

- снази агрегата и
- нивоу у акумулацији.

Случај ручног управљања, који је предвиђен само у посебним ситуацијама, подразумева управљање агрегатима и помоћним погонима без коришћења PLC-ова. Могуће је изабрати следеће режиме:

- режим деловања - ручно или аутоматски,
- режим регулације према - нивоу или снази,
- регулација напона - аутоматски или ручни режим и
- синхронизација - аутоматски или ручно.

Деловањем на уграђене тастере у управљачке ормане, ручним управљањем могуће је остварити следеће функције:

- отварање спроводног кола,
- затварање спроводног кола,
- повећање напона,
- смањење напона,
- брзо затварање,
- укључење генераторског прекидача,
- искључење генераторског прекидача,
- кочница генератора и
- ресет аларма.

Управљање преко процесне станице може бити корак по корак (полуаутоматски) или аутоматски.

Аутоматско покретање подразумева континуални процес, који је састављен од следећих корака:

- укључење турбинске регулације,
- укључење побуде и њено аутоматско вођење,
- синхронизација са мрежом и укључење генераторског прекидача и

- оптерећење генератора.

Аутоматско заустављање подразумева обрнут процес од покретања, и састављен је од следећих секвенци:

- растерећење генератора,
- искључење генераторског прекидача,
- разбуђивање,
- искључење система турбинске регулације,
- заустављање.

Заустављање агрегата може бити нормално и хаваријско заустављање, усаглашено са карактеристикама агрегата.

Избор места управљања врши се преко командне табле :

- централизовано (командна соба МХЕ) и
- даљинско (из надређеног центра).

Управљање које се остварује из командне собе МХЕ предвиђа:

- централизован и комплетан надзор електране,
- управљање функционалним целинама и групама унутар целина, односно управљање производњом, разводним постројењем 35 kV, сопственом потрошњом и хидромеханичком опремом.

Наведени нивои управљања унутар електране чине усклађен и технолошки јединствен систем, са јасно разграниченим надлежностима. Избор управљања у датом периоду, врши се акцијом надлежног особља. Без обзира на начин управљања, сви нивои имају могућност надзора рада електране.

Програми који ће бити израђени према алгоритму управљања, биће инсталирани у програмабилне логичке контролере, тј. PLC уређаје смештене у КТ (командне табле). Систем мора имати особину „on line” мониторинга и извршавања програма, са форсираним извршавањем појединих услова. Такође мора имати карактеристике безусловног извршења процеса, без прекидања нормалног рада опреме МХЕ од стране обученог особља одржавања, осим у случајевима хаваријских искључења.

Филозофија управљања уграђена је у алгоритме и подразумева аутоматски рад без присуства посаде. Наведене су најзначајније операције управљања:

- аутоматски старт,
- аутоматски стоп,
- провера почетних услова,
- мерење брзине турбине,
- регулација фреквенције у празном ходу,
- регулације фреквенције и снаге при раду на мрежи,

- регулација спроводног кола турбине према нивоу акумулације или снази,
- рад у прелазним режимима,
- праћење аларма који узрокују нормално затварање електране,
- праћење аларма који узрокују хаваријско затварање електране,
- аналогна мерења,
- побуђивање и разбуђивање генератора,
- регулација напона у празном ходу,
- регулација напона у раду на мрежи (према статичкој U-Q карактеристици, реактивној снази и фактору снаге),
- ресет грешке,
- сигнализација,
- брзо затварање,
- ручно управљање,
- обрада прикупљених података,
- алармне и заштитне функције.

У случају да се активира нека заштита електрана се зауставља. Када се активира нека од заштита генератора или блок трансформатора, надлежно лице проверава и по могућности отклања узроке грешке. Тако ствара услове за поновни старт електране. Ако проради системска заштита, након испада далековода из мреже, чека се успостављање нормалног напона на далеководу. Након детекције присуства напона на далеководу, укључује се спојни прекидач и омогућава аутоматски старт електране, уколико су испуњени други потребни услови.

Све информације о стању заштита преносе се до PLC уз могућност приказа стања.

5.4. Документација за израду пројекта

За потребе израде Идејног пројекта прибављени су следећи услови, обавештења и мишљења, надлежних органа:

- Локацијски услови за изградњу МХЕ „Ровни“ на кат. парцелама бр. 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6, све у КО Ровни, град Ваљево, које је издало Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, број 350-02-00343/2018-14 од 14.11.2018. године,
- Водни услови број 9230/3 од 09.11.2018. године, издатих од стране ЈВП Србијаводе, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-7/2016 од 09.11.2018. године,
- Мишљење Завода за заштиту природе Србије, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-4/2018 од 02.11.2018. године,

- Мишљење Министарства унутрашњих послова РС, Сектора за ванредне ситуације, Одељења за ванредне ситуације у Ваљеву, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-5/2018 од 29.10.2018. године,
- Мишљење Министарства одбране, Сектор за материјалне ресурсе, Управа за инфраструктуру, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-6/2018 од 08.10.2018. године и
- Мишљење Телеком Србија, Регија Београд, ИЈ Ваљево, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-3/2018 од 09.10.2018. године.

6. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО

6.1. Приказ варијантних решења у техничкој документацији

У оквиру Генералног и Идејног пројекта извршена је детаљна анализа варијантних решења МХЕ „Ровни“. Предмет варирања био је инсталисани проток МХЕ, односно инсталисани проток агрегата А3. Инсталисани проток агрегата А1 и А2 није вариран, већ је усвојен на основу вредности минималног одрживог протока који је неопходно испуштати и захтева водоснабдевања.

Вредности инсталисаног протока агрегата А3 које су разматране у оквиру Генералног пројекта износиле су редом 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7 и 1,0 m^3/s. На основу добијених резултата усвојена је вредност инсталисаног протока агрегата А3 од 0,7 m^3/s.

Вредности инсталисаног протока агрегата А3 се у Идејном пројекту не варирају у тако широком опсегу као у Генералном пројекту, већ су за анализу изабране три вредности, од чега је средња вредност она изабрана у Генералном пројекту, док су остале две вредности једна која је мања и једна која је већа од ње. Ове вредности дате су у следећој табели.

Табела 6.1: Преглед варијантних решења за анализу

Р. бр.	Инсталисани проток агрегата А3	Проток водоснабдевања	Минимални одрживи проток	Максимални ниво у акумулацији
-	m^3/s	m^3/s	m^3/s	mнм
1	0,5	0,6	0,19	358
2	0,7	0,6	0,19	358
3	0,9	0,6	0,19	358

На основу резултата из горње табеле може се закључити да је најповољније варијантно решење оно са инсталисаним протоком агрегата А3 једнаким 0,7 m^3/s, као и у Генералном пројекту.

6.2. Коментар анализираних решења

У претходном одељку описане су анализе и поређење хидроенергетских карактеристика разматраних варијанти. Детаљна техно-економска анализа разматраних решења значајно превазилази оквире ове Студије, тако да се овде даје кратак коментар свих варијанти:

- све разматране варијанте МХЕ производе електричну енергију на исти начин – коришћењем хидроенергетског потенцијала,
- избор материјала који се користи за опрему и радове и врста опреме исти је за све анализиране варијанте,

- у временској реализацији варијанти не постоје битније разлике,
- све анализиране варијанте МХЕ функционишу на исти начин, а по престанку њиховог функционисања примениће се идентичне мере,
- тачни датуми почетка и завршетка извођења радова зависе од динамике прибављања дозвола и сагласности и не могу се навести унапред,
- могућа загађења, иначе по природи производног процеса минимална, идентична су за све МХЕ и обрађена су у одговарајућим поглављима ове студије,
- отпад се одлаже на то предвиђене депоније, чије су локације идентичне за све разматране варијанте,
- одговорност и процедура за управљање животном средином исте су за све разматране варијанте,
- обука особља врши се на исти начин за све анализиране варијанте и
- принципи декомисије и даље употребе локација биће обрађени у следећим фазама развоја техничке документације;

7. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ

Стање одн. квалитет животне средине, исказује се: физичким, хемијским, биолошким, естетским и другим индикаторима. Осмотрене вредности индикатора се пореде са стандардима квалитета животне средине (СКЖС) на основу чега се доноси закључак о стању медија животне средине.

За МХЕ „Ровни“, стање животне средине, обрађено је са аспекта квалитета воде, земљишта и ваздуха. Поглавље садржи и део о управљању отпадом и токове отпада. За оцену стања животне средине коришћени су званични подаци из државног система мониторинга који спроводи Агенција за заштиту животне средине.

7.1. Квалитет воде

7.1.1. Увод

Акумулација „Ровни“ формирана је на реци Јабланици, на профилу око 15 km узводно од Ваљева, између села Стубо на десној и села Ровни на левој обали. Изградњом бране висине 74,5 m формирана је акумулација запремине 51,5 милиона m^3 до нивоа воде у акумулацији од 360,00 мнм. Површина слива акумулације износи око 104 km^2.

Дуж водотока Јабланице постоји систематско мерење нивоа/протока на водомерној станици „Седлари“, као и мерење индикатора квалитета воде на станицама „Ребељ“ и „Ровни“.

7.1.2. Законска регулатива

Овај део Студије утицаја на животну средину израђен је у потпуности у складу са важећом и релевантном планском и законском регулативом Републике Србије:

- „Стратегија управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године“ (2017. година)
- Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018) и подзаконска акта:
    - „Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода“ („Службени гласник РС“, број 96/10)
    - „Правилник о референтним условима за типове површинских вода“ („Службени Гласник РС, број 67/11)
    - „Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода“ („Службени гласник РС“, број 74/11)
    - „Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 24/14)

- „Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 50/12)
- „Уредбу о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 67/11 , 48/12 и 1/16)
- „Уредба о утврђивању Годишњег програма мониторинга статуса вода за 2012. годину“ и
- „Уредба о утврђивању Годишњег програма мониторинга статуса вода за 2013. годину“

7.1.3. Методологија

Квалитет воде реке Јабланице, оцењен је на основу података системског државног мониторинга. На току реке Јабланице мониторинг вода се спроводи наизменично на профилима „Ровни“ и „Ребељ“. Квантитет површинских вода на сливу Јабланице прати хидролошка станица „Седлари“ која припада осматрачкој мрежи Републичког Хидрометеоролошког Завода Србије. Станица је I реда.

У 2014., 2015., 2016., 2017. и 2018. години, река Јабланица није била обухваћена Годишњим планом мониторинга статуса површинских вода на територији Републике Србије. Последњи достуни подаци, доступни су за 2012. годину за профил „Ровни“ и за 2013. годину за „Ребељ“.

Квалитет воде реке Јабланице одређен је на основу података државног мониторинга статуса вода у потпуности у складу са методологијом коју прописује „Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода“ („Службени гласник РС“, број 74/11). Референтни услови за одличан еколошки статус према одговарајућем типу водног тела дати су у „Правилнику о референтним условима за типове површинских вода“ („Службени гласник РС“, број 67/11). Граничне вредности приоритетних и приоритетних хазардних супстанци, на основу којих се одређује хемијски статус површинских вода дате су у „Уредби о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 24/14). Класификација површинских вода, представља проширење формулације еколошког и хемијског статуса, на основу присуства осталих загађујућих материја у водама, чије су вредности на граници класа, дате у „Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 50/12).

За потребе ове студије квалитет воде реке Јабланице процењени су на основу података наменских испитивања из 2012. и 2013. године. С обзиром да су коришћени подаци званичних надлежних институција, може се закључити да је ниво поузданости у процени еколошког и хемијског статуса разматраног тока реке Јабланице, средњи, а на основу критеријума за процену нивоа поузданости статуса водних тела површинских вода (Прилог 4 „Правилника о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода“).

Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода

Овим правилником утврђују се неизмењена, значајно измењена и вештачка водна тела површинских вода. Овај правилник реку Јабланицу, која припада водном подручју Сава, дели на три деоница којима припадају јединствене шифре водног тела, Табела 7.1.

Табела 7.1. Извод из Правилника о утврђивању водних тела површинских и подземних вода. Река Јабланица подељена је на три деонице, од којих је од интереса за ову Студију деоница ЈАБ_1, односно ЈАБ_2.

Назив водног тела	Назив водотока	Категорија водног тела	Дужина водног тела (km)	Шифра водног тела	Водно подручје
Јабланица од састава са Обницом до бране „Ровни“	Јабланица	река	12,08	JAB_1	Сава
Акумулација „Ровни	Јабланица	Значајно измењено водно тело	4,72	JAB _2	Сава
Јабланица узводно од акумулације „Стуборовни“	Јабланица	река	18,5	JAB _3	Сава

Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода

Овим правилником прописују се параметри еколошког и хемијског статуса за реке и природна језера, параметри еколошког потенцијала за вештачка и значајно измењена водна тела и параметри хемијског и квантитативног статуса подземних вода. Даје се тумачење неких од најзначајнијих коришћених термина:

- **Еколошки статус** површинских вода одређује се на основу три групе **елемената квалитета:** биолошких, хидроморфолошких и физичко-хемијских. Еколошки статус неизмењених водних тела, површинских вода, класификује се као: **одличан** (ознака I или плава боја), **добар** (II или зелена боја) и **умерен** (III или жута боја). Све површинске воде које имају еколошки статус нижи од умереног, класификују се као **слабе** (IV или наранџаста боја) или **лоше** (V или црвена боја). Воде које показују знаке већих промена вредности биолошких елемената квалитета, за дати тип, површинских вода и у којима релевантне биолошке заједнице знатно одступају од уобичајених за тај тип вода у непоремећеним условима, класификују се као **слабе**. Воде које приказују врло велике промене вредности биолошких елемената квалитета за дати тип површинских вода и у којима не постоје велики делови релевантних биолошких заједница, уобичајених за тај тип вода, класификују се као **лоше**.

  Према овом Правилнику све деонице реке Јабланице класификују се као водно тело ТИП 3 – мали и средњи водотоци, надморска висина до 500 m, доминација крупне подлоге. У табели 7.2, дате су границе хемијских и физичко-хемијских параметара за оцену класе еколошког статуса за водно тело ТИП 3.

- **Хемијски статус** показује да ли је водно тело под утицајем загађивања приоритетним, приоритетним хазардним, као и другим загађујућим супстанцама. Хемијски статус површинских вода се одређује у односу на граничне вредности приоритетних и приоритетних

хазардних супстанци и у односу на граничне вредности других загађујућих супстанци које су од значаја за хемијски статус водног тела површинских вода. Граничне вредности приоритетних и приоритетних хазардних супстанци прописане су „Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање“. Граничне вредности осталих загађујућих супстанци дате су у „Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање“. Хемијски статус водних тела оцењује се на основу резултата мониторинга, као **добар статус** или **није постигнут добар статус**. Хемијски статус водних тела, оцењује се као **није постигнут добар статус** у случају да је прекорачена макар једна гранична вредност прописана поменутим уредбама.

Табела 7.2. Хемијске и физичко-хемијске границе класа еколошког статуса за водна тела ТИП 3 (извор: „Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода“)

Параметар[1]	Јединице	Границе између класа еколошког статуса			
		I-II	II-III	III-IV	IV-V
pH вредност	-	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	<6,5 ; >8,5
Растворени кисеоник	mg/l	8,5	7,0	5,0	4,0
$БПК_5$	mg/l	1,5	5,0	6,0	20,0
Укупни органски угљеник (TOC)	mg/l	2,0	6,0	7,0	23,0
Амонијум јон (NH_4 –N)	mg/l	0,05	0,1	0,8	1,0
Нитрати (NO_3-N)	mg/l	1,50	3,00	6,00	15,00
Ортофосфати (PO_4-P)	mg/l	0,02	0,1	0,2	0,5
Укупни растворени фосфор (P)	mg/l	0,05	0,2	0,4	1,0
Хлориди	mg/l	50	100		

[1] Вредност параметара за годишњи/вишегодишњи период одређује се као перцентил ранга 80, док се за растворени кисеоник одређује као перцентил ранга 10

Следе објашњења неких од основних појмова коришћених у поменутим уредбама и у овој студији:

Стандард квалитета животне средине (СКЖС) је концентрација појединачне приоритетне супстанце или групе приоритетних супстанци у површинској води, која не може да буде прекорачна у циљу заштите животне средине и здравља људи. Стандард квалитета животне средине за површинске воде се пореди са максимално дозвољеном концентрацијом (МДК), или са вредношћу просечне годишње концентрације (ПГК) приоритетне супстанце. Уколико су МДК и ПГК веће од одговарајуће СКЖС вредности, према Уредби, није постигнут добар хемијски статус. У супротном, постигнут је добар хемијски статус.

Максимална дозвољена концентрација (МДК) је максимална концентрација појединачне приоритетне супстанце или групе приоритетних супстанци која не може да се прекорачи за површинске воде у целини ради избегавања озбиљних неповратних краткорочних последица за екосистеме.

Просечна годишња концентрација (ПГК) је просечна вредност концентрација поједине приоритетне супстанце или групе приоритетних супстанци измерених у току године која не може да се прекорачи ради избегавања озбиљних неповратних дугорочних последица за екосистеме и површинских вода.

Гранична вредност јесте стандард квалитета животне средине изражен као концентрација појединачне загађујуће материје или групе загађујућих материја или индикатора загађивања у површинској и подземној води и седименту, која не сме да буде прекорачена у циљу заштите животне средине и здравља људи.

У Табели 7.3. дате су граничне вредности за приоритетне и приоритетне хазардне супстанце у површинским водама - стандарди квалитета животне средине за приоритетне и приоритетне хазардне супстанце у површинским водама.

У Табели 7.4 дате су граничне вредности за остале загађујуће материје у површинским водама. Поред општих параметара, на овој листи налазе се елементи кисеоничног режима, нутријенти, салинитет, метали, органске супстанце и микробиолошки показатељи. Помоћу граничних вредности ових параметара, описују се класе површинских вода према могућности њихове употребе и требало би да буду конзистентне са класама еколошког статуса.

Табела 7.3. Граничне вредности за приоритетне и приоритетне хазардне супстанце у површинским водама - стандарди квалитета животне средине за приоритетне и приоритетне хазардне супстанце у површинским водама (извор: „Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање“)

Број	Име приоритетне супстанце (ПС)	Нумеричка идентификација (CAS No.)	Приоритетне хазардне супстанце - (ПХС)	Просечна годишња концентрација (ПГК) (µg/l)	Максимално дозвољена концентрација (МДК) (µg/l)
1	Атразин	1912-24-9		0,6	2,0
2	Бензен	71-43-2		10	50
3	Кадмијум и његова једињења (у зависности од класе тврдоће воде)[1]	7440-43-9	X	≤0,08 (класа 1) 0,08 (класа 2) 0,09 (класа 3) 0,15 (класа 4) 0,25 (класа 5)	≤0,45 (класа 1) 0,45 (класа 2) 0,6 (класа 3) 0,9 (класа 4) 1,5 (класа 5)
4	Угљентетрахлорид[2]	56-23-5		12	/
5-8	Циклодиенски пестициди: Алдрин[2] Диелдрин[2] Ендрин[2] Изодрин[2]	309-00-02 60-57-1 72-20-8 465-73-6	X	сума 0,01	/
9	Укупни ДДТ [2, 3]	/		0,025	/
10	Пара-пара- ДДТ[2]	50-29-3		0,01	/
11	1,2-дихлоретан	107-06-2		10	/
12	Ендосулфан	115-29-7	X	0,005	0,01
13	Хексахлоробензен	118-74-1	X	0,01	0,05
14	Хексахлоробутадиен	87-68-3	X	0,1	0,6
15	Хексахлороциклохексан	608-73-1	X	0,02	0,04
16	Олово и његова једињења	7439-92-1		7,2	/
17	Жива и њена једињења	7439-97-6	X	0,05	0,07
18	Нафтален	91-20-3		2,4	/
19	Никл и његова једињења	7440-02-0		20	/

Број	Име приоритетне супстанце (ПС)	Нумеричка идентификација (CAS No.)	Приоритетне хазардне супстанце - (ПХС)	Просечна годишња концентрација (ПГК) (μg/l)	Максимално дозвољена концентрација (МДК) (μg/l)
20	Пентахлорофенол	87-86-5		0,4	1
21-25	Полиароматични угљоводоници (ПАУ)[4]	/	X	/	/
	Бензо(a)пирен	50-32-8	X	0,05	0,1
	Бензо(b)флуорантен	205-99-2	X	сума 0,03	/
	Бензо(k)флуорантен	207-08-9	X		
	Бензо(g,h,i)перилен	191-24-2	X	сума 0,002	/
	Индено(1,2,3- cd)пирен	193-39-5	X		
26	Симазин	122-34-9		1	4
27	Тетрахлороетилен[2]	127-18-4		10	/
28	Трихлороетилен[2]	79-01-6		10	/
29	Трибутил калајна једињења	36643-28-4	X	0,0002	0,0015
30	Трихлоробензени (сви изомери)	12002-48-1		0,4	/
31	Трихлорометан	67-66-3		2,5	/
32	Трифлуралин	1582-09-8		0,03	/
33	Полихлоровани бифенили (ПХБ)	1336-36-3	X	/	/

[1] За кадмијум и његова једињења вредност СКЖС (Стандард Квалитета Животне Средине) се мења у зависности од тврдоће воде која је специфицирана у пет класних категорија (класа 1: <40 mg $CaCO_3$/l, класа 2: 40 до <50 mg $CaCO_3$/l, класа 3: 50 до <100 mg $CaCO_3$/l, класа 4: 100 до <200 mg $CaCO_3$/l и класа 5: ≥200 mg $CaCO_3$/l).

[2] Ова супстанца није приоритетна супстанца већ једна од осталих загађујућих супстанци за које су СКЖС идентични онима утврђеним у прописима ЕУ који су се примењивали пре 13. јануара 2009. године

[3] Укупни ДДТ обухвата суму изомера 1,1,1-трихлор-2,2 би(р-хлорфенил) етан (CAS број 50-29-3; ЕУ број 200-024-3); 1,1,1-трихлор-2(о-хлорфенил)-2-(р-хлорфенил) етан (CAS број 789-02-6, ЕУ број 212-332-5); 1,1-дихлор-2,2 би (р-хлорфенил) етилен (CAC број 72-55-9, ЕУ број 200-784-6); и 1,1-дихлор-2,2 би(р-хлорфенил) етан (CAS број 72-54-8; ЕУ број 200-783-0).

[4] За групу приоритетних супстанци полиароматичних угљоводоника (ПАУ примењује се свака појединачна гранична вредност тј. морају бити задовољене граничне вредности за бензо(а)пирен, гранична вредност за суму бензо(b)флуорантена и бензо(k)флуорантена и гранична вредност за суму бензо(g,h,i)перилена и индено (1,2,3-cd)пирена.

Табела 7.4. Граничне вредности осталих загађујућих материја у површинским водама (извор: „Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање“)

Параметар	**Јединица мере**	**Граничне вредности**				
		Класа I	**Класа II**	**Класа III**	**Класа IV**	**Класа V**
Општи						
pH		6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5 или > 8,5
Суспендоване материје	mg/l	25	25			
Растворени кисеоник	mg O_2/l	8,5(1) (или ПН)	7(2)	5	4	<4
Засићеност кисеоником	%					
Епилимнион		90-110	70-90	50-70	30-50	<30

Параметар	Јединица мере	Граничне вредности				
		Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V
Хиполимнион		70-90	70-50	30-50	10-30	<10
Нестратификована вода		70-90	50-70	30-50	10-30	<10
BPK_5	mg O_2/l	1,5-2,5(3) (или ПН)	4-5(4)	7	25	>25
HPK ($K_2Cr_2O_7$)	mg O_2/l	10 (или ПН)	15	30	125	>125
HPK ($KMnO_4$)	mg O_2/l	5 (или ПН)	10	20	50	>50
Укупни органски угљеник	mg/l	2(5) (или ПН)	5-6(6)	15	50	>50
Нутријенти						
Укупан азот	mg N/l	1 (или ПН)	2	8	15	>15
Нитрати	mg N/l	1-1,5(7) (или ПН)	3(8)	6	15	>15
Нитрити	mg N/l	0,01 (или ПН)	0,03	0,12	0,3	>0,3
Амонијум јон	mg N/l	0,05-0,1(9)	0,1-0,4(10)	0,6	1,5	>1,5
Нејонизовани амонијак	mg/l NH_3	0,005	0,025			
Укупан фосфор	mg P/l	0,05(11) (или ПН)	0,1-0,3(12)	0,4	1	>1
Ортофосфати	mg P/l	0,02(13) (или ПН)	0,05-0,2(14)			
Салинитет						
Хлориди	mg/l	50 (или ПН)	100	150	250	>250
Укупни заостали хлор	mg/l HOCl	0,005	0,005			
Сулфати	mg/l	50 (или ПН)	100	200	300	>300
Укупна минерализација	mg/l	>1000 (или ПН)	1000	13000	15000	>1500
Електропроводљивост 20 ^{0}C	mS/cm	>1000 (или ПН)	1000	1500	3000	>3000
Метали						
Арсен	µg/l	<5 (или ПН)	10	50	100	>100
Бор	µg/l	300 (или ПН)	1000	1000	2500	>2500
Бакар	µg/l	5 (T=10) 22 (T=50) 40 (T=100) 112 (T=300)	5 (T=10) 22 (T=50) 40 (T=100) 112 (T=300)	500	1000	>1000
Цинк	µg/l	30 (T=10) 200 (T=50) 300 (T=100) 500 (T=300)	300 (T=10) 700 (T=50) 1000 (T=100) 2000 (T=300)	2000	5000	>5000
Хром (укупни)	µg/l	25 (или ПН)	50	100	250	>250
Гвожђе (укупно)	µg/l	200	500	1000	2000	>2000
Манган (укупни)	µg/l					
Органске супстанце						
Фенолна једињења	µg/l	<1	1	20	50	>50
Нафтни угљоводоници		-(15)	-(15)			

Параметар	Јединица мере	Граничне вредности				
		Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V
Површински јон активне супстанце (као лаурил сулфат)	µg/l	100	200	300	500	>500
Адсорбујући органски халоген	µg/l	10	50	100	250	>250
Микробиолошки параметри						
Фекални колиформи	cfu/ 100 mL	100	1000	10000	100000	>100000
Укупни колиформи	cfu/ 100 mL	500	10000	100000	1000000	>1000000
Цревне ентерококе	cfu/ 100 mL	200	400	4000	40000	>40000
Број аеробних хетеротрофа (метода Kohl)	cfu/ 100 mL	500	10000	100000	750000	>750000

(1) осим за: водотоке подручја Панонске низије (изузев водотока сврстаних у тип 1), где је гранична вредност 8,0 mg O_2/l; и за језера надморске висине преко 200 mнм, где је су граничне вредности у опсегу од 6,5 до 8,5 mg O_2/l.

(2) осим за: водотоке подручја Панонске низије (изузев водотока сврстаних у тип 1), где је гранична вредност 6,0 mg O_2/l; акумулације формиране на водним телима типа 3 и типа 4 где је гранична вредност 8,5 mg O_2/l; акумулације формиране на водним телима типа 5 и типа 6 и вештачка водна тела где је гранична вредност 5,0 mg O_2/l.

(3) у зависности од класификације водног тела

(4) у зависности од класификације водног тела, осим за: акумулације формиране на водним телима типа 3 и типа 4 где је гранична вредност 1,5 mg O_2/l и за вештачка водна тела где је гранична вредност 6,0 mg O_2/l.

(5) осим за: водотоке подручја Панонске низије (изузев водотока сврстаних у тип 1), где је гранична вредност 3,0 mg/l.

(6) у зависности од класификације водног тела, осим за: акумулације формиране на водним телима типа 3 и типа 4 где је гранична вредност 2,0 mg O_2/l и за вештачка водна тела где је гранична вредност 7,0 mg O_2/l.

(7) у зависности од класификације водног тела

(8) осим за: акумулације формиране на водним телима типа 3 и типа 4 где је гранична вредност 1,5 mg N/l; акумулације формиране на водним телима типа 5 и типа 6 и вештачка водна тела где је гранична вредност 4,0 mg N/l.

(9) у зависности од класификације водног тела, осим за водотоке подручја Панонске низије (изузев водотока сврстаних у тип 1), где је гранична вредност 0,20 mg N/l.

(10) у зависности од класификације водног тела, осим за акумулације формиране на водним телима типа 3 и типа 4 где је гранична вредност 0,4 mg N/l.

(11) осим за: водотоке подручја Панонске низије (изузев водотока сврстаних у тип 1), где је гранична вредност 0,15 mg P/l.

(12) у зависности од класификације водног тела, осим за акумулације формиране на водним телима типа 3 и типа 4 где је гранична вредност 0,05 mg P/l.

(13) осим за: водотоке подручја Панонске низије (изузев водотока сврстаних у тип 1), где је гранична вредност 0,1 mg P/l.

(14) у зависности од класификације водног тела, осим за акумулације формиране на водним телима типа 3 и типа 4 где је гранична вредност 0,02 mg P/l.

(15) Нафтни деривати не смеју бити присутни у води у таквим количинама да: формирају видљив филм на површини воде или превлаке на обалама водотокова и језера, дају препознатљив „угљоводонични“ укус рибама, изазивају штетне ефекте у рибама.

T – тврдоћа воде (mg/l $CaCO_3$); ПН – природни ниво (ненарушени услови у подземној води)

Уредба о утврђивању годишњег програма мониторинга статуса вода

Од 2010. године, редовни мониторинг квалитета површинских и подземних вода на територији Републике Србије надлежност је, Агенције за заштиту животне средине. Сваке године Влада Републике Србије доноси „Уредбу о утврђивању годишњег програма мониторинга статуса вода“ за наредну годину. Овом Уредбом дефинише се методологија којом се спроводи мониторинг:

- одређују се број и положај мерних профила на површинским водама,
- прописују се начин и број мерења количине и нивоа површинских вода,
- прописују се начин и поступак испитивања квалитета вода,
- дефинишу се број испитивања и услови у којима се врши испитивање квалитета вода и
- дефинише се садржина извештаја о утврђеном квалитету вода.

За оцену еколошког и хемијског статуса површинских вода, од интереса је познавање хидролошких прилика на водотоку, па се у наставку даје преглед мреже хидролошких станица на реци Јабланици. Претходно се тумаче неки од основних коришћених појмова:

- **Надзорни мониторинг** је мониторинг који се врши ради обезбеђења комплетног прегледа статуса вода и давања информација о дугорочним трендовима
- **Оперативни мониторинг** је мониторинг који се врши ради установљавања или потврђивања статуса оних водних тела која су идентификована као ризична у смислу немогућности испуњења задатих циљева животне средине и процењивања сваке промене статуса водних тела као резултата програма мера
- **Ранг хидролошке станице површинских вода:**
    - **Главне.** Минимални програм рада на главној хидролошкој станици површинских вода садржи: осматрање водостаја и ледених појава, мерења температуре воде, хидрометријска мерења протока воде, хидрометријска мерења проноса суспендованог наноса, снимање попречних профила и падова водног огледала, свакодневно извештавање о водостајима, температури воде и леду
    - **I ред.** Минимални програм рада садржи: осматрање водостаја и ледених појава, хидрометријска мерења протока воде, снимања попречних профила и падова воденог огледала. У програм рада могу бити укључена и друга мерења и осматрања, али њихов обим не садржи све ставке предвиђене минималним програмом рада на главним станицама.
    - **II ред.** Минимални програм рада на хидролошкој станици површинских вода II реда садржи осматрање водостаја и ледених појава.

Битно је напоменути да на профилима мониторинга статуса вода који се не поклапају са профилима државне мреже станица површинских вода, мерења количине воде (протока) се обављају при узорковању за оцену хемијског статуса вода када услови за мерење и услови безбедности то дозвољавају.

7.1.4. Званични мрежа за мониторинг квантитета и статуса вода

На току реке Јабланице оперативни мониторинг се спроводио на профилу „Ровни“ током 2012. године и профилу „Ребељ“ у току 2013. године, са месечном динамиком узорковања.

Хидролошка станица „Седлари“ припада мрежи станица површинских вода Републичког Хидрометеоролошког Завода Србије. Станица је ранга I реда.

7.1.5. Квалитет воде реке Јабланице на профилу непосредно низводно од бране „Стуборовни“

За оцену квалитета воде реке Јабланице, на профилу „Ровни“ и „Ребељ“, искоришћени су подаци Агенције за заштиту животне средине из 2012. и 2013. године.

Према измереним физичко-хемијским индикаторима (Табела 7.5), квалитет воде реке Јабланице узводно од акумулације „Стуборовни“, одговара добром еколошком статусу у току 2013. године на профилу „Ребељ“, осим према параметру Амонијум јона, на основу кога одговара умереном статусу. На основу података за 2012. годину на профилу „Ровни“, може се констатовати добар еколошки статус реке Јабланице. Напомиње се да у оцени статуса учествују и хидролошки и морфолошки параметри тока, за чију валоризацију још не постоји развијена методологија на државном нивоу.

Табела 7.5: Вредности физичко-хемијских параметара реке Јабланице, на профилима „Ребељ“ и „Ровни“ у 2012. и 2013. години.

	ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИ ЕЛЕМЕНТИ КВАЛИТЕТА*								
	pH вредност	Растворени кисеоник	$БПК_5$	Укупни органски угљеник (TOC)	Амонијум јон (NH_4 –N)	Нитрати (NO_3-N)	Ортофосфати (PO_4-P)	Укупни растворени фосфор (P)	Хлориди
„Ребељ“, 2013.	8,4	8,7	1,1	2,7	0,12	0,60	0,035	0,049	5,8
„Ровни“, 2012.	8,2	8,1	1,7	4,74	0,02	0,010	0,032	0,156	8,6

*Меродавне вредности параметара оцењују се као перцентил ранга 80, изузев за растворени кисеоник, за који се меродавна вредност одређује као перцентил ранга 10.

Од приоритетних и приоритетних хазардних супстанци, чије се граничне вредности користе за дефинисање хемијског статуса, мерени су тешки метали: кадмијум, олово, жива и никл. Према овим меродавним параметрима није прекорачен стандард квалитета животне средине, па се констатује да квалитет воде одговара добром хемијском статусу. Поред тога, на основу измерених концентрација циклодиенских пестицида и угљоводоника, такође се може констатовати добар хемијски статус реке Јабланице на овим профилима.

Према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, 50/2012), концентрације

испитиваних хемијских параметара су у оквиру вредности које су прописане за I класу, односно одличан еколошки статус површинских вода, осим концентрације фенолних једињења која одговара прописаној вредности за II класу, односно добар еколошки статус.

Табела 7.6а. Концентрације (у µg/l) приоритетних и приоритетних хазардних супстанци и оцена хемијског статуса на основу садржаја тешких метала

		река Јабланица, профил „Ребељ“, 2013. година		
Број	Име приоритетне супстанце (ПС)	Пгк (µg/l)	Мдк (µg/l)	Хемијски статус
3	Кадмијум и његова једињења (4. класа тврдоће)	0,00004<0,15	<1,5	ДОБАР
17	Жива и њена једињења	<0,1	<0,1	ДОБАР
19	Никл и његова једињења	4,6<20	8,6<%	ДОБАР

Табела 7.6б. Концентрације (у µg/l) приоритетних и приоритетних хазардних супстанци и оцена хемијског статуса на основу садржаја тешких метала

		река Јабланица, профил „Ровни“, 2012. година		
Број	Име приоритетне супстанце (ПС)	Пгк (µg/l)	Мдк (µg/l)	Хемијски статус
16	Кадмијум и његова једињења (4. класа тврдоће)	0,00002<0,15	<1,5	ДОБАР
16	Олово и његова једињења	0,0005<0,15	<1,5	ДОБАР
17	Жива и њена једињења	<0,1	<0,1	ДОБАР
19	Никл и његова једињења	0,7<20	0,7<%	ДОБАР

7.1.6. Референце: Законска регулатива и литература

[1] Стратегија управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године“ (2017. година)

[2] Закон о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018) и подзаконска акта:

[3] „Правилник о утврђивању водних тела површинских и подземних вода“ („Службени гласник РС“, број 96/10)

[4] „Правилник о одређивању референтних услова за типове површинских вода“ („Службени гласник РС“, број 67/11)

[5] „Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода“ („Службени гласник РС“, број 74/11)

[6] „Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 50/12)

[7] „Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 24/14)

[8] „Уредба о утврђивању Годишњег програма мониторинга статуса вода за 2012. годину“

[9] Идејни пројекат МХЕ „Ровни“, Институт за водопривреду „Јарослав Черни“, 2013.

7.2. Квалитет ваздуха

7.2.1. Увод

У овом поглављу разматра се постојеће стање квалитета ваздуха подручја од интереса, што ће представљати основу за оцену потенцијалних утицаја изградње планиране МХЕ на квалитет ваздуха.

7.2.2. Методологија

Оцена стања квалитета ваздуха ће се дати на основу анализе базе података о квалитету ваздуха Агенције за заштиту животне средине. Праћење квалитета ваздуха на територији Републике Србије је установљено Законом о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, број 36/09, 10/13). У складу са овим законом је државна мрежа аутоматских мерних станица, и мерних места за праћење квалитета ваздуха мануелним методама одређена „Уредбом о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи“ („Службени гласник РС“, број 58/2011). Мрежом су обухваћене следеће мерне станице:

- мерне станице и/или мерна места за мерење регионалног и прекограничног атмосферског преноса загађујућих материја у ваздуху и аероседиментима у оквиру међународних обавеза;
- мерне станице и/или мерна места за мерење квалитета ваздуха у насељеним, индустријским и ненасељеним подручјима;
- мерне станице и/или мерна места за мерење квалитета ваздуха у заштићеним природним добрима и заштићеној околини непокретних културних добара;
- мерне станице и/или мерна места за мерење квалитета ваздуха у подручјима под утицајем одређених извора загађивања, укључујући покретне изворе;
- мерне станице и/или мерна места за мерење алергеног полена.

Агенција за заштиту животне средине је закључком Владе РС (број 353-5228/2007/1 од 30.08.2008. године) одређена за одговорног извршиоца послова успостављања и оперативног функционисања система за аутоматски мониторинг квалитета ваздуха.

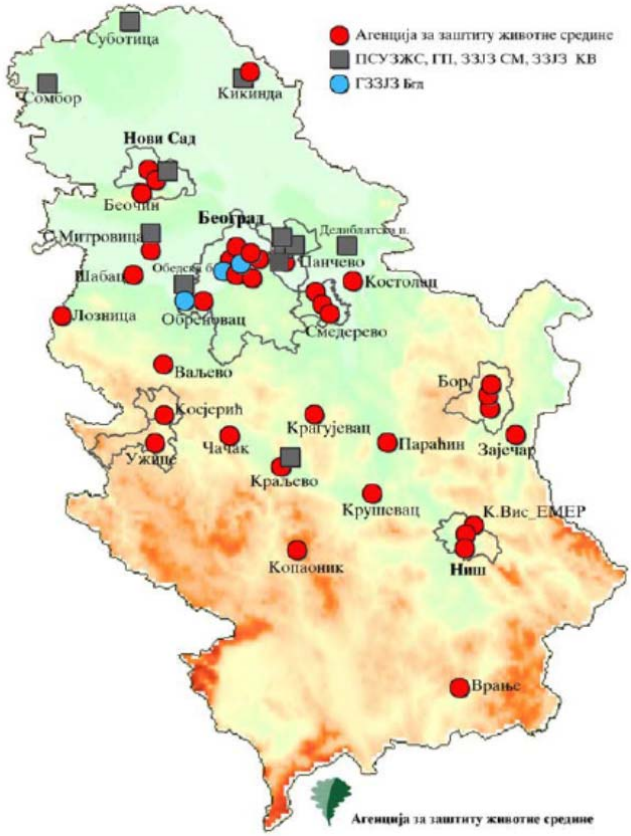
На Слици 7.1 приказана је мрежа станица за мониторинг квалитета ваздуха у 2017. години.

Оцењивање квалитета ваздуха се врши на основу критеријума дефинисаних „Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха“ („Службени гласник РС“, број 11/2010), како је то приказано у Табели 7.7.

Законом о заштити ваздуха, а према нивоу загађености, полазећи од прописаних граничних и толерантних вредности, на основу резултата мерења, утврђују се следеће категорије квалитета ваздуха:

- Прва категорија – чист или незнатно загађен ваздух где нису прекорачене граничне вредности нивоа ни за једну загађујућу материју,

- Друга категорија – умерено загађен ваздух где су прекорачене граничне вредности нивоа за једну или више загађујућих материја, али нису прекорачене толерантне вредности ни једне загађујуће материје и
- Трећа категорија – прекомерно загађен ваздух где су прекорачене толерантне вредности за једну или више загађујућих материја.



Слика 7.1: Мрежа станица за квалитет ваздуха Агенције за заштиту животне средине, ГЗЈЗ Београд, ПСУЗЖС Војводине, Града Панчева, Општине Сремска Митровица и Краљево у 2017. години (извор: Агенција за заштиту животне средине)

Уколико за неку загађујућу материју није прописана граница толеранције, њена гранична вредност ће се узети као толерантна вредност. У Извештајима Агенције за заштиту животне средине категорије квалитета се утврђују на основу годишњих концентрација загађујућих материја и представљају званичну оцену квалитета ваздуха.

У циљу погоднијег обавештавања шире јавности о стању квалитета ваздуха Агенција за заштиту животне средине је дефинисала индекс квалитета ваздуха SAQI_11 (Serbian Air Quality Index, 2011. година), који је у складу са горе поменутом категоризацијом, а који даје директну оцену стања на основу вредности концентрације загађујућих материја.

Табела 7.7: Граничне вредности параметара квалитета ваздуха према „Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха“ („Службени. гласник РС“, број 11/2010, 75/10, 63/13)

Загађујућа материја ($\mu g/m^3$)	Период осредњавања	ГВ (гранична вредност)	Не сме да буде прекорачена више од X пута у календарској години	ТВ -толерантна вредност (ГВ + граница толеранције)	Доња граница оцењивања	Горња граница оцењивања
SO_2	1 h	350	24 x	500	-	-
	24 h	125	3 x	125	50	75
	календарска година	50	-	50	-	-
NO_2	1 h	150	18 x	225	75	105
	24 h	85	-	125	-	-
	календарска година	40	-	60	26	-
PM_{10}	24 h	50	35 x	75	25	35-
	календарска година	40	-	48	20	28
$PM_{2.5}$	календарска година	25	-	30	12.5	17.5
CO	8 h max	10000	-	16000	5000	7000
	24 h	5000	-	10000	-	-
	календарска година	3000	-	-	-	-
Pb	24 h	1	-	1	-	-
	календарска година	0,5	-	1	0,25	0,35
Бензен C_6H_6	календарска година	5	-	8	2	3,5

Индекс квалитета SAQI_11 има 5 класа у зависности од вредности концентрација, при чему прве три класе: „ОДЛИЧАН“, „ДОБАР“ и „ПРИХВАТЉИВ“ одговарају првој категорији квалитета ваздуха, класа „ЗАГАЂЕН“ одговара другој категорији, док класа „ЈАКО ЗАГАЂЕН“ одговара трећој категорији квалитета. Нумеричке вредности параметара по класама SAQI_11 су приказане у Табели 7.8.

Табела 7.8: Дефиниција Индекса квалитета ваздуха SAQI_11

Период осредњавања	Загађујућа материја	ГВ (µg/m³)	ТВ (µg/m³)	ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН
24 h	SO_2	125		0,0 – 50,0	50,1 – 75,0	75,1 – 125,0	125,1 – 187,5	> 187,5
	NO_2	85	125	0,0 – 42,5	42,6 – 60,0	60,1 – 85,0	85,1 – 125,0	> 125,0
	PM_{10}	50	75	0,0 – 25,0	25,1 – 35,0	35,1 – 50,0	50,1 – 75,0	> 75,0
	CO	5000	10000	0,0 – 2500	2501 – 3500	3501 – 5000	5001 – 10000	> 10000
	O_3 – 8 h max.	120		0,0 – 60,0	60,1 – 85,0	85,1 – 120,0	120,1 – 180,0	> 180,0
	Чађ	50		0,0 – 25,0	25,1 – 35,0	35,1 – 50,0	50,1 – 75,0	> 75,0
календарска година	SO_2	50		0,0 – 30,0	30,1 – 40,0	40,1 – 50,0	50,1 – 75,0	> 75,0
	NO_2	40	60	0,0 – 26,0	26,1 – 32,0	32,1 – 40,0	40,1 – 60,0	> 60,0
	PM_{10}	40	48	0,0 – 20,0	20,1 – 28,0	28,1 – 40,0	40,1 – 48,0	> 48,0
	CO	3000		0,0 – 1500	1501 – 2100	2101 – 3000	3001 – 4500	> 4500
	Чађ	50		0,0 – 25,0	25,1 – 35,0	35,1 – 50,0	50,1 – 75,0	> 75,1

7.2.3. Оцена стања

Најближа аутоматска станица за праћење квалитета ваздуха је станица „Ваљево“, која је урбаног типа и која сасвим сигурно бележи знатно веће концентрације загађујућих материја у односу на локацију планиране МХЕ. Ипак, због недоступности репрезентативнијих података, за оцену стања квалитета ваздуха предметног подручја ће се користити управо ова станица.

Табеле 7.9 до 7.12 приказују карактеристичне вредности мерених параметара квалитета ваздуха на аутоматској станици „Ваљево“ у 2017. години. Индекс квалитета ваздуха оцењен је преко средњих годишњих концентрација како је дато у годишњем извештају о квалитету ваздуха Агенције за заштиту животне средине. Према садржају суспенодваних честица, PM_{10}, ваздух на мерној станици Ваљево се оцењује као „ЈАКО ЗАГАЂЕН“. У истом извештају, може се видети, да је квалитет ваздуха на мерној станици Ваљево, од 2012. године, константно у овој категорији према истом индикатору.

Из приложених табела може се видети да се може говорити о ваздуху класе „ЗАГАЂЕН“ до „ЈАКО ЗАГАЂЕН“ на основу података са аутоматске станице „Ваљево“.

Графички приказ оцене стања квалитета ваздуха у 2017. години, у Републици Србији је приказан на Слици 7.2. Квалитет ваздуха у Ваљеву рангиран је у трећу категорију.

Табела 7.9: Карактеристичне вредности квалитета ваздуха са становишта садржаја SO_2 ($\mu g/m^3$) за аутоматску станицу „Ваљево“ (извор: Агенција за заштиту животне средине)

SO_2	Средња год. вредност	Број дана дана са концентрацијом > 85 µg/m³	Максимална дневна вредност	ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН
				0,0 – 30,0	30,1 – 40,0	40,1 – 50,0	50,1 – 75,0	> 75,0
2017.	21,0	0,0	109,0	ОДЛИЧАН	X	X	X	X

Табела 7.10: Карактеристичне вредности квалитета ваздуха са становишта садржаја NO_2 ($\mu g/m^3$) за аутоматску станицу „Ваљево“ (извор: Агенција за заштиту животне средине)

NO_2	Средња год. вредност	Број дана дана са концентрацијом > 85 µg/m³	Максимална дневна вредност	ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН
				0,0 – 26,0	26,1 – 32,0	32,1 – 40,0	40,1 – 60,0	> 60,0
2017.	24,0	4,0	100,0	ОДЛИЧАН	X	X	X	X

Табела 7.11: Карактеристичне вредности квалитета ваздуха са становишта суспендованих честица PM_{10} (mg/m^3) за аутоматску станицу „Ваљево“ (извор: Агенција за заштиту животне средине)

PM_{10}	Средња год. вредност	Број дана дана са концентрацијом > 85 µg/m³	Максимална дневна вредност	ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН
				0,0 – 20,0	20,1– 28,0	28,1– 40,0	40,1– 48,0	> 48,0
2017.	59,0	114,0	806,0	X	X	X	X	ЈАКО ЗАГАЂЕН

Табела 7.12: Карактеристичне вредности квалитета ваздуха са становишта садржаја чађи (mg/m^3) за аутоматску станицу „Ваљево“ (извор: Агенција за заштиту животне средине)

ЧАЂ	Средња год. вредност	Број дана са концентрацијом > 85 µg/m³	Максимална дневна вредност	ОДЛИЧАН	ДОБАР	ПРИХВАТЉИВ	ЗАГАЂЕН	ЈАКО ЗАГАЂЕН
				0,0 – 25,0	25,1– 35,0	35,1– 50,0	50,1– 75,0	> 75,1
2017.	7,0	3,0	133,0	ОДЛИЧАН	X	X	X	X

Негативни утицај на загађење ваздуха имају једино саобраћај и ложишта у сеоским домаћинствима. Саобраћајем су оптерећени државни, а саобраћајне активности представљају извор NOx, CO, CO_2, CxHx, HCHO, оксида олова и чађи. У периоду великог оптерећења саобраћајница, може се јавити прекорачење граничних вредности за неке загађујуће материје у непосредној близини тих путних праваца.

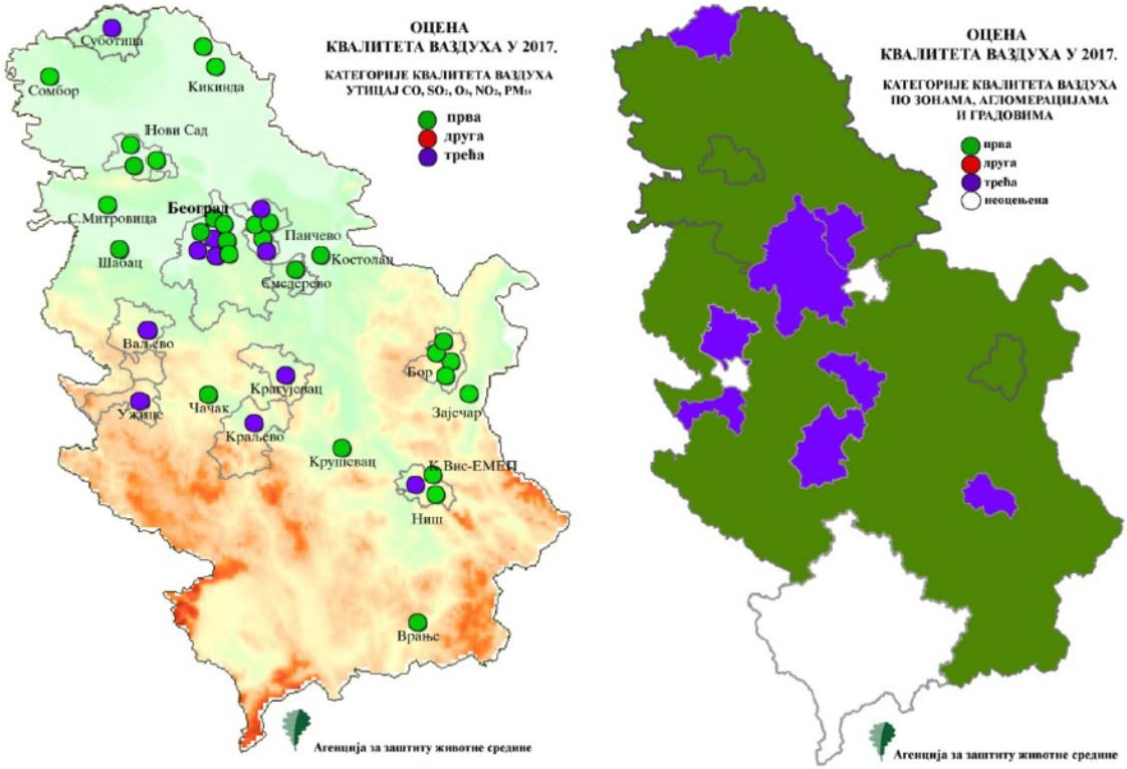
Утицај индивидуалних ложишта на квалитет ваздуха, изражен је у зимском периоду. Индивидуална ложишта су сезонски извори SO_2, чађи и седиментних материја. Као енергенти се најчешће користе чврсто гориво (дрва и угаљ) или електрична енергија.

7.2.4. Емисије загађујућих материја у ваздух

Прикупљање и обрада података о емисијама загађујућих материја у ваздух у Републици Србији врши се на основу „Правилника о методологији за израду Националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података“ („Службени гласник РС“, број 91/2010, 10/2013), као и на основу „Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздуху“ („Службени гласник РС“, број 71/2010 и 6/2011-испр.). Агенција за заштиту животне средине, у складу са законским одредбама, води Национални регистар извора загађивања, док је вођење локалних регистара у надлежности локалне самоуправе.

Анализом података из поменутог регистра, може се закључити да највећи удео емисије загађујућих материја у ваздуху се односи на енергетски сектор - термоелектране (преко 80%), а затим на производњу и прераду метала.

На основу приказаног, али и увидом у E-PRTR базу, може се закључити да на подручју града Ваљева нема значајнијих тачкастих извора загађења ваздуха.



Слика 7.2: Осмотрене категорије квалитета ваздуха у 2017. години по мерним станицама (лево) и агломерацијама (десно) (извор: Агенција за заштиту животне средине). Квалитет ваздуха у Ваљеву је оцењен као трећа категорија.

7.2.5. Литература

Закон о заштити ваздуха („Службени гласник РС“, број 36/09, 10/13)

„Правилник о методологији за израду Националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података“ („Службени гласник РС“, број 91/2010)

„Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух“ („Службени. гласник РС“, број 71/2010)

„Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха“ („Службени гласник РС“, број 11/2010)

„Програм контроле квалитета ваздуха у државној мрежи“ („Службени. гласник РС“, број 58/2011)

„Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2017. године“, Агенција за заштиту животне средине, 2018. година

7.3. Геолошки услови и земљиште

7.3.1. Геолошки услови

Постројење МХЕ „Ровни“ смештено је у непосредној близини излазног портала опточног тунела, на левој обали оближње реке Јабланице. У том делу Јабланица гради благо несиметричну долину са нешто стрмијим десним боком. По орографским, хипсометријским карактеристикама терен припада брдском типу рељефа. У геолошкој грађи ширег простора учествују творевине мезозојског комплекса, седиментне стене тријаса, дијабаз-рожна формација јуре и кредни кречњаци. Већим делом, мезозојске стенске масе су прекривене квартарним наслагама. За локалитет МХЕ Ровни од значаја су доњотријаски глиновити кречњаци (T12) и наслаге најмлађе речне терасе (t1).

На локацији МХЕ, терен највећим делом чини откривена чврста стенска маса доњег тријаса. Она је само спорадично покривена каменим набачајем из ископа порталног дела опточног тунела, а у северозападном делу је покривена тересним творевинама.

Глиновити кречњаци су услојени ретко банковити, пад слојева је ка североистоку са нагибом од 25 до 35º. Ретко се могу уочити међуслојне пукотине, а слојеве, пре свега, дефинишу минералошко-петрографска својства. На чврстоћу стене највећи утицај имају дисконтинуитети кливажа, будући да је по њима долазило до лома узорка при испитивању једноаксијалне чврстоће. Кливаж по правилу пада у супротном смеру од пада слојевитости и има већи нагиб, око 50º.

Ископ у глиновитим кречњацима припада V категорији у првих 1,0 до 1,5 m, а дубље прелази у VI категорију по GN-200. Препоручује се да нагиб косина ископа ако се он врши у смеру пада дисконтинуитета кливажа не прелази 3:1, а ако се врши у супротном смеру (кливаж пада „у брдо“), нагиб може бити 7:1.

Једним делом се, у северозападном подручју, постројење мини хидроелектране налази на терасним седиментима. Они су хетерогеног састава, у површинској зони садрже честице делувијалног наноса,

дакле дробину и ситнозрно, прашинасто-глиновито, тло, а дубље прелазе у речни нанос изграђен од слабо везаних шљункова, песковитих до глиновитих.

Пројекат не захтева значајнију пренамену коришћења земљишта. Ради се о мањој конверзији земљишта, односно водног земљишта у грађевинско за потребе изградње машинске зграде и доводних цевовода.

7.3.2. Квалитет земљишта

Квалитет и мониторинг земљишта у Репбулици Србији предмет су Закона о заштити земљишта („Службени гласник РС“, бр. 112/2015) који уређује заштиту земљишта, систематско праћење стања и квалитета земљишта, мере санације, ремедијације, рекултивације, инспекцијски надзор и друга питања од значаја за заштиту и очување земљишта као природног ресурса од националног интереса.

У 2010. години, усвојена су два подзаконска акта која се баве контаминираним локацијама:

1. Уредба о Програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологији за израду ремедијационих програма („Сл. гласник РС“, бр. 88/10). Ова уредба прописује граничне вредности концентрација опасних и штетних материја и њихове лимите који могу указати на значајну контаминацију земљишта и подземних вода.
2. Уредба о утврђивању критеријума за одређивање статуса посебно угрожене животне средине, статуса угрожене животне средине и за утврђивање приоритета за санацију и ремедијацију („Сл. гласник РС“, бр. 22/10) која одређује статус угрожене животне средине

Потребно је уочити да су ова подзаконска акта донета 5 година пре усвајања Закона о заштити земљишта и у тренутку доношења су представљали подзаконска акта Закона о заштити природе. Уредба о Програму системског праћења квалитета земљишта, инкорпорира појмове „*контаминирани локалитети*“ и „*управљање контаминираним локалитетима*“ који нису посебно дефинисани у Закону о заштити природе, а односе се пре свега на локалитете са контаминираним земљиштем и подземном водом.

Закон о заштити природе и поменута Уредба (под тачком 1) садрже неке од одредби Директиве 2004/35/ЕС (Директива о еколошкој одговорности). У Републици Србији се одговорност за контаминиране локације (управљање, ремедијација) спроводи по принципу начела одговорности загађивача и његовог правног следбеника. Због тога је веома битно у процесу промене власништва неког земљишта, утврдити степен евентуалне контаминације чија санација постаје обавеза новог власника.

Успостављање системског праћења стања земљишта на простору Републике Србије има законску основу у Закону о заштити животне средине („Службени гласник РС” бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 – др. закон и 43/2011 – одлука УС и 14/2016), Закону о заштити земљишта („Службени гласник РС“, број 112/2015), Закону о пољопривредном земљишту („Службени гласник РС”, 62/2006, 65/2008 – др. закон, 41/2009, 112/2015, 80/2017 и 95/2018 – др. закон)) и усклађено је са циљевима постављеним у националним програмима и стратегијама: Национални програм заштите животне средине („Службени гласник РС”, број 12/2010) и Национална Стратегија одрживог

развоја Републике Србије ("Службени гласник РС", број 57/2008), као и у Акционом плану за спровођење Стратегије одрживог развоја („Службени гласник РС”, број 22/2009). Основу мониторинга земљишта представља Уредба о програму системског праћења квалитета земљишта, индикаторима за оцену ризика од деградације земљишта и методологије за израду ремедијационих програма („Службени гласник РС”, број 88/2010, 30/2018 - др. уредба).

Дугорочни пројекат „Контрола плодности и утврђивање садржаја штетних и опасних материја у земљиштима Републике Србије“ реализује се на простору централне Србије од 1993. године. Резултат истаживања су подаци о основним параметрима: плодности земљишта, концентрацији тешких метала и микроелемената, остацима пестицида у земљишту, као и микробиолошкој активности земљишта. Узорковања се раде за израду макропланова, одн. карата велике размере, па су тако конципирана и узорковања. На предефинисаној мрежи, површине 10x10 километара, захватају се композитни узорци од 0 до 30 cm дубине. Резултати ових истраживања се објављују и доступни су у форми Извештаја о стању земљишта у Р. Србији (за 2009., 2012., 2013. и 2015. годину), које припрема и публикује Агенција за заштиту животне средине.

Просторна резолуција државног мониторинга земљишта није одговарајуће детаљности да би се донео суд о квалитету земљишта у близини МХЕ „Ровни“. Једина позната наменска истраживања квалитета земљишта (и то оног које је сада већ потопљено формирањем акумулације) урадио је тим научних истраживача, предвођен проф. др Д. Манојловићем (Manojlovic, D., Todorovic, M., Jovicic, J., Krsmanovic, V. D., Pfendt, P. A., & Golubovic, R. (2007). Preservation of water quality in accumulation Lake Rovni: the estimate of the emission of phosphorus from inundation area. *Desalination*, *213*(1-3), 104-109.). У раду су приказани резултати секвенцијалне екстракције фосфора, са циљем идентификације и квантификације лако доступних форми фосфора које би могле допринети еутрофикацији будуће акумулације као интерно оптерећење. Основни закључак рада је да, је фосфор најзастуљенији у форми у којој је везан за гвожђе и да ће хемодинамика фосфора у будућој акумулацији бити тесно повезана за хемодинамиком гвожђа. Дате су препоруке о чишћењу „шкољке“ акумулационог басена, како би се редуковала емисија фосфора у процесима редукције у хипоксичном хиполимниону.

Подаци о евентуалном загађењу земљишта у непосредној околини МХЕ нису доступни.

8. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

8.1. Режим и квалитет воде

8.1.1. Увод

Услед саме природе објекта хидроелектране, у општем случају се могу потенцијално очекивати одређени утицаји на режим и квалитет површинских и подземних вода. У том смислу, ово поглавље разматра могуће утицаје, као основу за предлог могућих мера за ублажавање потенцијално штетних утицаја.

Имајући у виду значај будуће акумулације „Стуборовни“ у систему водоснабдевања Ваљева и насеља у долини Јабланице и Колубаре, посебна пажња је посвећена потенцијалном утицају планираног система на квалитет воде. Хидролошке карактеристике подручја и водни ресурси подручја су детаљно описани у Поглављу 4 ове Студије.

8.1.2. Методологија и критеријуми за процену утицаја

Процена утицаја на аспект водних ресурса се односи на разматрање потенцијалних ефеката изградње система на површинске воде (режим и квалитет).

Изградња и експлоатација планираног система је потенцијално у колизији са интересима осталих корисника вода, посебно у периодима малих вода, у току летњих месеци. Потенцијални утицаји на водне ресурсе укључују:

- измену режима вода,
- смањење расположивих вода за водоснабдевање,
- погоршање квалитета воде у акумулацији услед снижења нивоа, и
- погоршање квалитета вода реке Јабланице у фази изградње објеката МХЕ.

Потенцијални утицаји су процењени и са становишта краткорочних и дугорочних последица, као елемента за оцену значаја потенцијалних ефеката изградње МХЕ (Табела 8.1). Критеријуми који су коришћени за оцену значаја појединих аспеката утицаја су приказани у Табели 8.2.

Значај утицаја је одређен као интеракција између интензитета утицаја и осетљивости појединог аспекта утицаја, како је то приказано у матричној форми у Табели 8.3. Утицаји средњег и већег значаја се сматрају значајним. У појединим разматрањима и рангирању значаја појединих утицаја, коришћена су стручна искуства. На пример, у условима високог интензитета утицаја на аспект високе осетљивости, утицај се не оцењује као критичан уколико постоји изузетно мала вероватноћа реализације самог утицаја.

Табела 8.1: Критеријуми за оцену осетљивости водних ресурса

Осетљивост	Типичне карактеристике	Пример
Висока	Површинске или подземне воде без или са минималним капацитетом апсорпције штетних утицаја. Површинске или подземне воде без или са минималним могућностима примене мера за неутрализацију штетних утицаја. Површинске или подземне воде од изузетног значаја као природног, односно привредног ресурса (рибарство, туризам, итд.). Површинске или подземне воде које се користе за водоснабдевање, значајној индустријској производњи или за наводњавање великих пољопривредних површина.	Водоток у природним, неизмењеним условима у смислу режима вода, квалитета вода и проноса наноса Подручје мреста за племените врсте риба Значајни извори водоснабдевања Деоница реке која служи за испуштање отпадних вода из урбаних средина
Умерена	Површинске или подземне воде са одређеним капацитетом апсорпције штетних утицаја или ограниченим могућностима примене мера за смањење штетних утицаја. Површинске или подземне воде са умереним ризиком од загађивања. Површинске или подземне воде од значаја као природног, односно привредног ресурса (рибарство, туризам, итд.). Површинске или подземне воде које се користе за водоснабдевање мањих насеља, односно локалних система или наводњавање мањих пољопривредних површина.	Издан са слободним нивоом, са повлатним заштитним слојем. Водоток као реципијент отпадних вода из мањих насеља.
Ниска	Површинске или подземне воде без или са минималним капацитетом апсорпције штетних утицаја или могућностима примене мера за минимизирање штетних утицаја. Водно тело у већ измењеним условима у односу на природно стање. Површинске или подземне воде које се користе за индивидуалне потребе.	Део речног тока чији је режим измењен услед постојања хидротехничких објеката, као што су бране, деривације, услед експлоатације шљунка, и сл.
Занемарљива	Површинске или подземне воде са значајним капацитетом апсорпције штетних утицаја и/или са изузетним могућностима примене мера за неутралисање штетних утицаја.	Део речног тока под утицајем великих брана/акумулација. Издани под притиском уз присуство повлатног/заштитног слоја знатне дебљине у зони извођења радова.

Табела 8.2: Интензитет утицаја на водне ресурсе

Интензитет утицаја	Опис
Висок Негативан/Позитиван	Значајан утицај који резултује дугорочном променом карактеристика реципијента, изнад максимално дозвољених вредности према важећим прописима. Захтева значајне интервенције за ревитализацију, односно враћање на нулто стање.
Умерен Негативан/Позитиван	Краткорочна или дугорочна промена карактеристика које је могуће детектовати, али испод максимално дозвољених вредности према важећим прописима.
Низак Негативан/Позитиван	Мала промена услова у односу на нулто стање, али коју је могуће детектовати/идентификовати.
Занемарљив	Промене нултог стања које није могуће детектовати мерењем одговарајућих индикатора.

Табела 8.3: Матрица значаја потенцијалних утицаја

Интензитет утицаја	Осетљивост реципијента			
	Занемарљива	Ниска	Умерена	Висока
Занемарљив	Без значаја	Без значаја	Без значаја	Без значаја
Низак	Без значаја	Мали значај	Мали значај	Умерени значај
Умерен	Без значаја	Мали значај	Умерени значај	Велики значај
Висок	Без значаја	Умерени значај	Велики значај	**Критичан**

Детаљна анализа хидролошких режима реке Јабланице на посматраном сектору је приказана у Поглављу 4 ове Студије, као и коришћење вода на овом потезу. Стање квалитета воде је анализирано у Поглављу 7 ове Студије. На основу тога је осетљивост акумулације „Стуборовни“ и реке Јабланице са аспекта режима и квалитета воде усвојена као висока.

8.1.3. Процена могућих утицаја у фази изградње МХЕ

За време изградње МХЕ, потенцијални утицаји укључују:

- повећан ризик локалног загађења воде услед коришћења грађевинских машина у или поред корита реке,
- повећан ризик локалног загађења воде услед ексцесног испуштања загађујућих материја у реку или подземље,
- повећан ризик локалног загађења воде услед депоновања грађевинског материјала на обали реке,
- привремени губитак вегетације у зони радова и повећана ерозија и
- одлагање чврстог отпада и отпадних вода и последично повећан ризик од загађења вода.

Потенцијални утицаји за време изградње су приказани и образложени у Табели 8.4, док су локације објеката планиране МХЕ приказане у Графичком прилогу бр. 1.

У току извођења радова неће долазити до измене режима рада бране, па на основу тога не могу се очекивати било какви утицаји на постојећи режим вода реке Јабланице низводно од објекта МХЕ. Радови ће минимално да обухвате и корито реке, за време извођења одводне ваде МХЕ, али без захтева за промену режима вода. Генерално, значај утицаја извођења грађевинских радова на режим и квалитет вода се оцењује као **утицај без значаја**.

Табела 8.4: Процена утицаја у фази изградње објекта

Грађевински радови	Потенцијални утицај	Осетљивост реципијента	Интензитет утицаја	Значај утицаја
Изградња машинске зграде са, разводним постројењем и одводном вадом МХЕ	Привремени загат за изградњу одводне ваде неће утицати на режим реке Јабланице. Потенцијално је могуће локално замућење воде у току земљаних радова и ексцесно изливање или цурење загађујућих материја органског порекла.	Висока	Занемарљив	Утицај без значаја

Помоћни и привремени објекти

Помоћни, односно привремени објекти у фази изградње укључују следеће:

- објекте за смештај радника и канцеларије,
- депоније материјала и опреме (отворене и затворене),
- паркинге за возила и грађевинске машине.

Утицаји на воде, који потенцијално могу да настану су следећи:

- уклањање зелених површина што може да доведе до повећане ерозије,
- потенцијално загађење воде за време радова и
- повећан ризик од загађења воде услед одлагања чврстог отпада и отпадних вода,

У оквиру градилишта биће формиран простор за паркирање возила, одлагање грађевинског материјала и опреме, као и простор за управљање отпадом.

Није предвиђено формирање градилишног насеља, већ ће радници долазити на градилиште, односно одлазити са градилишта након завршетка радног дана.

Утицаји који се могу очекивати у току изградње су систематизовани у Табели 8.5. Све ове утицаје је могуће свести на минимум уколико се примењују најбоље доступне технологије и методе изградње, а које је потребно специфицирати у уговору са извођачем радова. Због тога се не очекују значајни утицаји на режим и квалитет вода током изградње објеката. Ипак, трајање радова је релативно дуго, па је генерална оцена: **утицај малог значаја**.

Токови отпада у фази изградње МХЕ су обрађени у посебном поглављу ове Студије (8.2).

Табела 8.5: Процена утицаја у току извођења радова на режим и квалитет вода из помоћних/привремених објеката

Локација	Активности	Препоруке у односу на потенцијалне утицаје	Осетљивост реципијента	Интензитет утицаја	Значај утицаја
Градилиште	Привремено снабдевање водом за највише 30 радника Одлагање отпада Земљани радови Одлагање горива и других хемијских материја	Сав отпад треба да буде третиран у складу са стандардима или транспортован на предвиђене локације. Гориво и остале хемијске супстанце треба да буду безбедно депоноване и ограђене у смислу заштите од цурења и спречавања загађења површинских и подземних вода.	Висока	Занемарљив уз примену стандарда и најбољих доступних технологија.	Утицај малог значаја

8.1.4. Процена могућих утицаја у фази експлоатације МХЕ

Планирана МХЕ ће у раду практично користити само вишкове воде у односу на минимални одрживи проток и потребе водоснабдевања, који природно дотичу у акумулацију, а који се у постојећем режиму рада испуштају без енергетског коришћења. Управљање радом МХЕ се, према условима надлежних институција, мора вршити на начин да је водоснабдевање приоритетни корисник расположивих количина воде. На основу тога се може закључити да у редовној експлоатацији не постоји утицај планиране МХЕ на режим вода реке Јабланице.

МХЕ у редовном раду нема било какав утицај на квалитет воде. Познато је да пролазак воде кроз турбине и одводну ваду доприноси бољој аерисаности воде, повећању раствореног кисеоника у води, а тиме и повећању самопречишћавајућег потенцијала реке. Због тога се утицај МХЕ на режим и квалитет воде Јабланице у фази експлоатације оцењује као **утицај без значаја**.

Због тога што флуктуације нивоа површине акумулације ремете и дестабилизују екосистем акумулације, императивно је да агрегати раде само на води која се нужно испушта из акумулације, односно да се не сме за њихов рад одвајати вода у условима смањеног дотока у акумулацију. У хидролошким условима кад за агрегате А2 и А3, било појединачно, било заједно, нема довољно воде за рад, онда се они морају искључити, односно не сме се дозволити протицај који ће им обезбеђивати рад и снижавати ниво акумулације испод коте нормалног успора за више од два метра, односно до коте 359,0 mнм. Дакле, минимална радна кота за рад већих агрегата, А2 и А3, како је то формулисано у Идејном пројекту, остаје само теоретска. Уколико се претпостави да ће се поштовати овакав режим рада МХЕ, може се констатовати да МХЕ неће имати утицаја на дестабилизацију екосистема акумулације, а тиме и квалитет воде у њој.

Потенцијална акцидентна цурења уља и мазива у току рада МХЕ, која би потенцијално могла да угрозе квалитет воде реке Јабланице ће бити обрађена у поглављу о Утицајима у случају удеса.

8.2. Управљање чврстим отпадом

8.2.1. Увод

Ово поглавље анализира грађевински материјал и очекиване врсте отпада током изградње, експлоатације и приликом затварања и расходовања на крају радног века мале хидроелектране и даје препоруке за управљање отпадом.

Управљање отпадом је кључни аспект који се мора размотрити у оквиру пројекта како би се смањила потрошња грађевинског материјала и осигурало да се настали отпад третира и одлаже на еколошки прихватљив начин. Ово је нарочито важно када се говори о опасном отпаду. Разматрају се све врсте чврстог и течног отпада.

8.2.2. Методологија и критеријуми процене утицаја на животну средину

Према одредбама Закона о планирању и изградњи Пројекат за извођење садржи разраду мера за спречавање или смањење негативних утицаја пројекта на животну средину кроз одговарајући технолошки процес.

Циљ овог поглавља је да се укаже на могуће утицаје предметног пројекта на животну средину, кроз све фазе пројекта (изградње, експлоатације, затварања и расходовања на крају радног века) и да се обезбеде подлоге за наредне фазе пројекта у којима ће се разрађивати мере превенције и смањења негативних утицаја.

Законом о управљању отпадом уређују се: врсте и класификација отпада; планирање управљања отпадом; субјекти управљања отпадом; одговорности и обавезе у управљању отпадом; организовање управљања отпадом; управљање посебним токовима отпада; услови и поступак издавања дозвола; прекогранично кретање отпада; извештавање о отпаду и база података; финансирање управљања отпадом; надзор, као и друга питања од значаја за управљање отпадом.

Циљ овог закона је да се обезбеде и осигурају услови за:

- управљање отпадом на начин којим се не угрожава здравље људи и животна средина;
- превенцију настајања отпада, посебно развојем чистијих технологија и рационалним коришћењем природних богатстава, као и отклањање опасности од његовог штетног дејства на здравље људи и животну средину;
- поновно искоришћење и рециклажу отпада, издвајање секундарних сировина из отпада и коришћење отпада као енергента;
- развој поступака и метода за одлагање отпада;
- санацију неуређених одлагалишта отпада;
- праћење стања постојећих и новоформираних одлагалишта отпада;
- развијање свести о управљању отпадом.

Управљање отпадом јесте спровођење прописаних мера за поступање са отпадом у оквиру сакупљања, транспорта, складиштења, третмана и одлагања отпада, укључујући и надзор над тим активностима и бригу о постројењима за управљање отпадом после затварања.

Према члану 8 Закона о управљању отпадом коришћење Каталога отпада, односно Правилника о категоријама, испитивању и класификацији отпада, чији је Каталог отпада саставни део, је законска обавеза свакога ко на било који начин учествује у управљању било којом врстом отпада. Каталог отпада је збирна листа неопасног и опасног отпада према месту настанка, пореклу и према предвиђеном начину поступања. Каталог отпада је усклађен с Европским каталогом отпада (European List of Waste/European Waste Catalog). У Каталогу отпада је систематизовано више од 800 врста отпада, подељених у 20 група.

Члан 38 Закона о управљању отпадом прописује да се отпад може поново користити за поновну употребу производа за исту или другу намену, за рециклажу, односно третман отпада, ради добијања сировине за производњу истог или другог производа, као секундарна сировина (папир и картон, метал, стакло, пластика, отпад од грађења и рушења, пепео и шљака од сагоревања угља из термоенергетских постројења, гипс и сумпор од одсумпоравања димних гасова и др.), за енергетско искоришћење, односно коришћење вредности отпада његовом биоразградњом или спаљивањем отпада уз искоришћење енергије.

У истом члану наводи се да је забрањено одлагање и спаљивање отпада који се може поново користити, осим ако је то економски оправдано и не угрожава здравље људи и животну средину, уз претходно прибављену дозволу надлежног министарства.

У Србији постоје лиценцирани оператери који се баве сакупљањем и третманом папира, картона, металног отпада, стакла, пластике, гуме и опасног отпада (електронског и електричног отпада, отпадних уља, акумулатора, флуоресцентних сијалица и цеви). Међутим, иако Закон забрањује одлагање отпада као што је отпад од грађења и рушења, у пракси не постоји организовано решење за рециклажу ове врсте отпада. Грађевински отпад се углавном рециклира на месту настајања или се одлаже на за то одређене делове градских депонија и накнадно се користи као инертан материјал за прекривање депонованог комуналног отпада. У малим количинама рециклира се само асфалт.

Законом о амбалажи и амбалажном отпаду уређују се: услови заштите животне средине које амбалажа мора да испуњава за стављање у промет; управљање амбалажом и амбалажним отпадом; извештавање о амбалажи и амбалажном отпаду; економски инструменти, као и друга питања од значаја за управљање амбалажом и амбалажним отпадом.

Циљ овог закона је да у складу са начелом одрживог развоја обезбеди:

- очување природних ресурса,
- заштиту животне средине и здравља људи,
- развој савремених технологија производње амбалаже,
- успостављање оптималног система управљања амбалажом и амбалажним отпадом у складу са начелом поделе одговорности,

- функционисање тржишта у Републици Србији и
- превенцију стварања трговинских препрека, избегавање поремећаја и ограничења у конкуренцији.

Према Закону о амбалажи и амбалажном отпаду, оператер система управљања амбалажним отпадом (у даљем тексту: оператер) је привредно друштво или друго правно лице на чије се име издаје дозвола за управљање амбалажним отпадом. Према члану 24 произвођач, увозник, пакер/пунилац и испоручилац могу да пренесу своју обавезу управљања амбалажним отпадом, уговором који закључује са оператером који, у складу са законом, обавља делатности управљања амбалажним отпадом. Оператер је дужан да у име произвођача, увозника, пакера/пуниоца и испоручиоца редовно преузима и сакупља амбалажни отпад који није комунални отпад од крајњих корисника и обезбеди поновно искоришћење, рециклажу или одлагање у складу са законом.

Правна лица која производе амбалажни отпад најједноставније га рециклирају склапањем уговора са оператером који има дозволу за управљање амбалажним отпадом. У амбалажу која се рециклира спада: метална амбалажа (лименке, конзерве, паковања од дезодоранса, спрејеви, канте, метална бурад, алуминијумске фолије, поклопци од алуминијума), пластична амбалажа (ПЕТ амбалажа, гајбе, пластична бурад и кофе, поклопци, пластичне боце од детерџената), стаклена амбалажа (стаклене флаше од напитака, све стаклене боце и тегле за храну), картон (картонске кесе, кутије, амбалажа од картона за пића), вишеслојна тетрапак амбалажа, папир и дрво (дрвене палете, дрвене гајбице).

Законски релевантни документи који регулишу управљање отпадом су :

- „Правилник о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима“ (2010. година),
- „Правилник о начину и поступку управљања отпадним гумама“ (2010. година),
- „Правилник о начину и поступку за управљање отпадним флуоресцентним цевима које садрже живу“ (2010. година),
- „Правилник о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима“ (2010. година) и
- „Уредба о одлагању отпада на депоније“ (2010. година).

„Правилником о условима начину и поступку управљања отпадним уљима“ прописују се услови, начин и поступак управљања отпадним уљима која су неупотребљива за сврху за коју су првобитно била намењена.

Отпадна уља су сва минерална или синтетичка уља или мазива, која су неупотребљива за сврху за коју су првобитно била намењена, као што су хидраулична уља, моторна, турбинска уља или друга мазива, бродска уља, уља или течности за изолацију или пренос топлоте, остала минерална или синтетичка уља, као и уљни остаци из резервоара, мешавине уље-вода и емулзије. Одредбе овог правилника не односе се на управљање отпадним уљима која садрже халогене, полихлороване бифениле, полихлороване терфениле или пентахлорофеноле изнад 50 mg/kg уља. Врсте отпадних уља која су различита по пореклу и саставу не могу се међусобно мешати. Отпадна уља се сакупљају у посуде које су погодне за њихово безбедно сакупљање, односно транспорт и обележене

су на прописан начин. Свако кретање отпадних уља прати Документ о кретању опасног отпада. Приликом предаје отпадних уља, власник не плаћа накнаду сакупљачу отпадних уља и/или лицу које врши транспорт отпадних уља, лицу које врши складиштење отпадних уља и лицу које врши третман отпадних уља. Власник отпадних уља код кога настаје више од 500 литара отпадних уља годишње обезбеђује место за предају отпадних уља, које мора бити опремљено тако да се при предаји и преузимању отпадних уља не угрози здравље људи и животна средина. Поступци третмана отпадних уља ради поновне употребе и регенерације имају предност у односу на коришћење у енергетске сврхе или друге одговарајуће поступке третмана. Ако отпадна уља не могу да се поновно искористе, поновно употребе или употребе као гориво, третирају се као опасан отпад.

„Правилник о начину и поступку управљања отпадним гумама“ налаже да власник отпадних гума предаје гуме сакупљачу отпадних гума, и/или лицу које врши складиштење отпадних гума, односно лицу које врши третман отпадних гума. Приликом предаје отпадних гума сачињава се Документ о кретању отпада. Власник не плаћа накнаду приликом предаје отпадних гума. Третман отпадних гума обухвата рециклажу отпадних гума и коришћење у енергетске сврхе. Отпадне гуме не могу се одлагати на депоније.

„Правилник о начину и поступку за управљање отпадним флуоресцентним цевима“ које садрже живу прописује да се отпадне флуоресцентне цеви које садрже живу разврставају и класификују на прописан начин и чувају до предаје сакупљачу и/или лицу које врши транспорт отпадних флуоресцентних цеви које садрже живу, односно лицу које врши складиштење и/или третман отпадних флуоресцентних цеви које садрже живу. За сакупљање отпадних флуоресцентних цеви које садрже живу користе се одговарајуће, непропусне и затворене посуде које носе ознаку индексног броја отпадних флуоресцентних цеви. Свако кретање отпадних флуоресцентних цеви које садрже живу прати Документ о кретању опасног отпада. Преузете отпадне флуоресцентне цеви које садрже живу, пре поновног искоришћења или одлагања, третирају се у постројењу за третман које има дозволу.

„Правилник о начину и поступку управљања истрошеним батеријама и акумулаторима“ прописује да истрошене батерије и акумулатори који су настали обављањем делатности се сакупљају, разврставају, класификују и чувају све до предаје лицу које врши сакупљање и/или лицу које врши складиштење и/или лицу које врши третман. Свако кретање истрошених батерија и акумулатора прати Документ о кретању опасног отпада, у складу са посебним прописом. У складишту истрошених батерија и акумулатора није дозвољено расклапање и одстрањивање течности из акумулатора.

„Уредбом о одлагању отпада на депоније“ ближе се прописују услови и критеријуми за одређивање локације, технички и технолошки услови за пројектовање, изградњу и рад депонија отпада, врсте отпада чије је одлагање на депонији забрањено, количине биоразградивог отпада које се могу одложити, критеријуми и процедуре за прихватање или неприхватање, односно одлагање отпада на депонију, начин и процедуре рада и затварања депоније, садржај и начин мониторинга рада депоније, као и накнадног одржавања после затварања депоније.

Циљ ове уредбе је да се одлагањем отпада на депонију обезбеде и осигурају услови за спречавање и смањење штетних утицаја на здравље људи и животну средину у току целог животног циклуса депоније, посебно загађења површинских и подземних вода, земље и ваздуха, укључујући и ефекат стаклене баште.

У циљу одређивања релативног значаја утицаја одређене врсте отпада, одређена је осетљивости пријемника загађења (реципијента) и урађена је градација интензитета утицаја.

Процена утицаја руковања отпадом се заснива на идентификацији токова отпада и усвајању одговарајућих метода управљања које имају за циљ да се избегне стварање отпада, а ако отпад настане, да се ублаже потенцијалних утицаји на животну средину.

Критеријуми за одређивање осетљивости реципијента и интензитет утицаја начина управљања отпадом су дефинисани редом у Табелама 8.6 и 8.7.

Табела 8.6: Критеријуми осетљивости реципијента

Осетљивост	Карактеристике
Висока	Природни или људски реципијент без или са минималним капацитетом апсорпције штетних утицаја
Средња	Природни или људски реципијент са одређеним капацитетом апсорпције штетних утицаја
Ниска	Природни или људски реципијент са могућношћу апсорпције штетних утицаја
Занемарљива	Природни или људски реципијент са значајном могућношћу апсорпције штетних утицаја

Табела 8.7: Интензитет утицаја

Интензитет	Опис
Висок	Лоше управљање отпадом које резултира значајним негативним утицајем и дугорочном променом карактеристика реципијента, изнад максималних дозвољених вредности према важећим стандардима. Захтева значајне интервенције за ревитализацију, односно враћање на нулто стање.
Умерен	Лоше управљање отпадом које резултира краткорочним или дугорочним променама карактеристика реципијента које је могуће детектовати, али које су испод максимално дозвољених вредности према важећим стандардима.
Низак	Лоше управљање отпадом које резултира малим промена карактеристика реципијента у односу на нулто стање.
Занемарљив	Лоше управљање отпадом које резултира променама нултог стања реципијента које није могуће детектовати мерењем одговарајућих величина.

Значај утицаја је одређен као интеракција између интензитета утицаја и осетљивости појединог аспекта утицаја, како је то приказано у матричној форми у Табели 8.8. Утицаји средњег и већег значаја се сматрају значајним. У појединим разматрањима и рангирању значаја појединих утицаја, коришћена су стручна искуства. На пример, у условима високог интензитета утицаја на аспект високе осетљивости, утицај се не оцењује као критичан уколико постоји изузетно мала вероватноћа реализације самог утицаја.

Табела 8.8: Матрица значаја потенцијалних утицаја

Интензитет утицаја	Осетљивост реципијента			
	Занемарљива	Ниска	Умерена	Висока
Занемарљив	Без значаја	Без значаја	Без значаја	Без значаја
Низак	Без значаја	Мали значај	Мали значај	Умерени значај
Умерен	Без значаја	Мали значај	Умерени значај	Велики значај
Висок	Без значаја	Умерени значај	Велики значај	**Критичан**

8.2.3. Процена утицаја у фази изградње

Отпад ће се стварати током изградње и експлоатационе фазе предметног пројекта, као и при затварању и расходовању хидроелектране на крају радног века. Морају се прописати процедуре за минимизацију стварања отпада и управљање насталим отпадом. Врсте отпада које ће се стварати током изградње укључују чврст, течни, опасан, неопасан и инертни отпад.

Током изградње могу настати следеће врсте опасног отпада:

- уља и растварачи (укључујући празне контејнере, зауљене крпе, материјали за чишћење, хидраулична уља, мазива итд.);
- боје и премази;
- контаминирано (загађено) земљиште (од потенцијалног цурења и просипања), истрошених батерија, итд.

Руковање опасним отпадом захтевају посебну пажњу, нарочито код одабира опција третмана или коначног одлагања.

Основни потенцијални утицаји који могу настати услед стварања отпада током животног циклуса предметног пројекта су:

- контаминација (загађење) природног реципијента (површинских и подземних вода и земљишта) приликом цурења и просипања отпада, услед лошег руковања или складиштења отпада;

Утицаји у фази изградње објекта

Овај одељак има за циљ да окарактерише сировине које ће се употребити и предвиђене токове отпада из грађевинских активности у вези са изградњом објекта МХЕ.

Фазе процеса изградње МХЕ „Ровни“ укључују следеће активности:

1. **Припремни радови:** Формирање градилишта, обезбеђење прикључака струје и воде, израда складишта и радионица, геодетски радови, машинско чишћење терена од шибља и ниског растиња.
2. **Земљани радови:** Машински ископ темеља машинске зграде, бетонске ваде, рова за цевовод у тлу III-VI категорије (5.100 m^3)
3. **Бетонски радови:** Бетонирање укључује коришћење неармираног (испод темеља конструкција) и армираног бетона (конструкције). Није предвиђено справљање бетона на лицу места. Бетон ће се довозити на градилиште миксерима и уграђивати помоћу пумпи за бетон. Бетонски радови подразумевају израду прелива, машинске зграде и слапишта. Предвиђена је уградња укупно око 820 m^3 армираног, односно неармираног бетона, и 90,5 t арматуре.
4. **Грађевинско-занатски радови:** Зидање зидова гитер блоком, израда цементних кошуљица, облагање подова епокси премазима, израда хидроизолације унутар машинске зграде,

бојење свих унутрашњих површина полудисперзивном бојом, бојење бетонских површина на спољним површинама, израда металних ограда унутар машинске зграде, израда кровне дрвене конструкције, покривање црепом, премазивање металних ограда основном и завршном бојом за метал, израда металних степеништа и њихово премазивање основном и завршном бојом.

5. **Уградња хидромашинске опреме:** Монтажа и пуштање у пробни рад агрегата (комплет турбина са генератором и регулатором), предтурбинских затварача, монтажно-демонтажних и фазонских комада, цевовода од прекидне коморе до електране, затварача, мосне дизалице, дренажног система машинске зграде, грејања и вентилације, опреме за мерење хидрауличких величина, противпожарне заштите.
6. **Уградња електроопреме:** Уградња разводног постројења са 6 слободностојећих ћелија, микропроцесорске заштитно-управљачке јединице, електро-опреме агрегата, помоћне сигналне и командне опреме, блок трансформатора, осветљења, каблова и кабловског прибора, инсталација громобрана, опреме за прикључење на електроенергетски систем са далеководом.

Идентификација отпада

Сагледавањем процеса изградње МХЕ „Ровни“ и материјала који се при томе користе, идентификоване су врсте отпада које ће се потенцијално генерисати у фази изградње МХЕ. Према Каталогу отпада то су:

08 ОТПАДИ ОД ПРОИЗВОДЊЕ, ФОРМУЛАЦИЈЕ, СНАБДЕВАЊА И УПОТРЕБЕ ПРЕМАЗА (БОЈЕ, ЛАКОВИ И СТАКЛЕНЕ ГЛАЗУРЕ), ЛЕПКОВИ, ЗАПТИВАЧИ И ШТАМПАРСКЕ БОЈЕ

08 01 Отпади од производње, формулације, снабдевања и употребе и уклањања боја и лакова

08 04 Отпади од производње, формулације, снабдевања и употребе лепкова и заптивача (укључујући и водоотпорне производе)

13 ОТПАДИ ОД УЉА И ОСТАТАКА ТЕЧНИХ ГОРИВА (ОСИМ ЈЕСТИВИХ УЉА)

13 02 Отпадна моторна уља, уља за мењаче и подмазивање

13 03 Отпадна уља за изолацију и пренос топлоте

13 05 Садржај сепаратора уље/вода

13 07 Отпади од течних горива

15 ОТПАД ОД АМБАЛАЖЕ, АПСОРБЕНТИ, КРПЕ ЗА БРИСАЊЕ, ФИЛТЕРСКИ МАТЕРИЈАЛИ И ЗАШТИТНЕ ТКАНИНЕ, АКО НИЈЕ ДРУГАЧИЈЕ СПЕЦИФИЦИРАНО

15 01 Амбалажа

15 02 Апсорбенти, филтерски материјали, крпе за брисање и заштитна одећа

16 ОТПАДИ КОЈИ НИСУ ДРУГАЧИЈЕ СПЕЦИФИЦИРАНИ У КАТАЛОГУ

16 01 Отпадна возила из различитих видова транспорта (укључујући и механизацију) и отпади настали демонтажом отпадних возила и од одржавања возила

16 05 Гасови у боцама под притиском и одбачене хемикалије

16 06 Батерије и акумулатори

17 ГРАЂЕВИНСКИ ОТПАД И ОТПАД ОД РУШЕЊА (УКЉУЧУЈУЋИ И ИСКОПАНУ ЗЕМЉУ СА КОНТАМИНИРАНИХ ЛОКАЦИЈА)

17 01 Бетон, цигле, цреп и керамика

17 04 Метали (укључујући и њихове легуре)

17 05 Земља, камен и ископ

17 09 Остали отпади од грађења и рушења

20 КОМУНАЛНИ ОТПАДИ (КУЋНИ ОТПАДИ И СЛИЧНИ КОМЕРЦИЈАЛНИ И ИНДУСТРИЈСКИ ОТПАДИ), УКЉУЧУЈУЋИ ОДВОЈЕНО САКУПЉЕНЕ ФРАКЦИЈЕ

20 01 Одвојено сакупљене фракције

20 02 Отпади из вртова и паркова

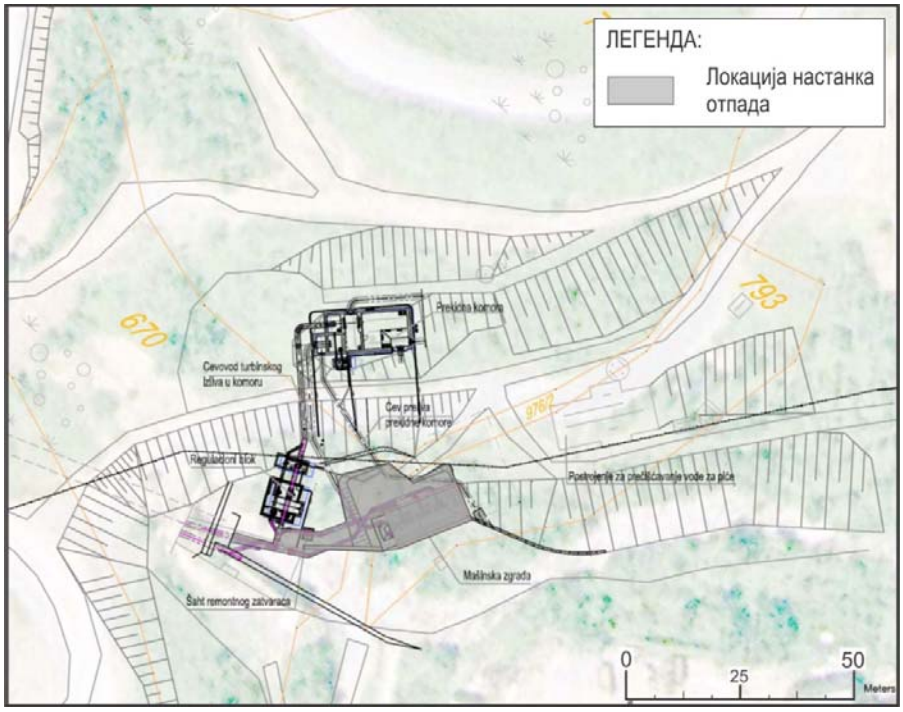
20 03 Остали отпад

Приказ токова отпада према пореклу, односно месту настајања у процесу изградње МХЕ и њихово разврставање према „Каталогу отпада“

Приказ токова отпада и разврставање је приказано у наредним табелама:

Табела 8.9: Идентификован отпад – Припремни радови

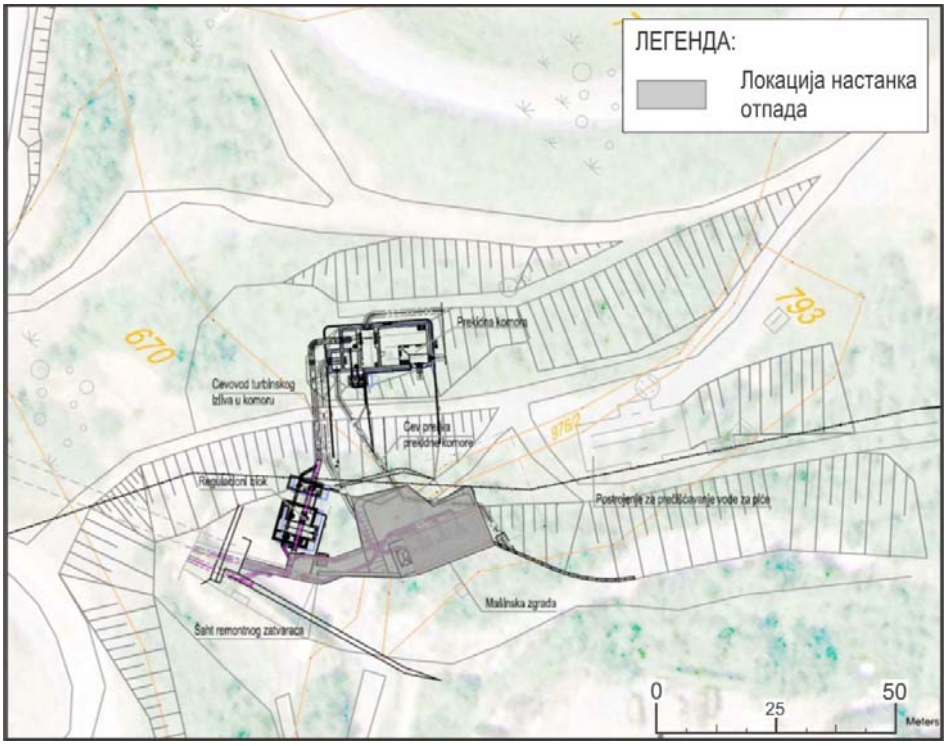
Место настанка: ПРИПРЕМНИ РАДОВИ НА ЛОКАЦИЈИ МХЕ	Индексни број из Каталога отпада	Порекло	Карактер отпада	Процена генерисане количина
Биодеградабилни отпад	20 02 01	Чишћење терена	Неопасан	10 m^3
Земља и камен који не садрже опасне материје	17 05 04	Чишћење терена	Неопасан	5000 m^3



Слика 8.1 Место настанка отпада – Припремни радови

Табела 8.10: Идентификован отпад – Земљани радови

Место настанка: ЗЕМЉАНИ РАДОВИ	Индексни број из Каталога отпада	Порекло	Карактер отпада	Процена генерисане количина
Минерална хлорована моторна уља, уља за мењаче и подмазивање	13 02 04*	Грађевинска механизација	опасан	50 l
Погонско гориво и дизел	13 07 01*	Грађевинска механизација	опасан	1% од употребљене количине = 50 l
Земља и камен који не садрже опасне материје	17 05 04	Ископ	неопасан	5.000 m^3
Папир и картон	20 01 01	Комунални отпад са градилишта	Неопасан	10 kg/дан
Стакло	20 01 02	Комунални отпад са градилишта	Неопасан	10 kg/дан
Биоразградљиви кухињски и отпад из ресторана	20 01 03	Комунални отпад са градилишта	Неопсан	20 kg/дан

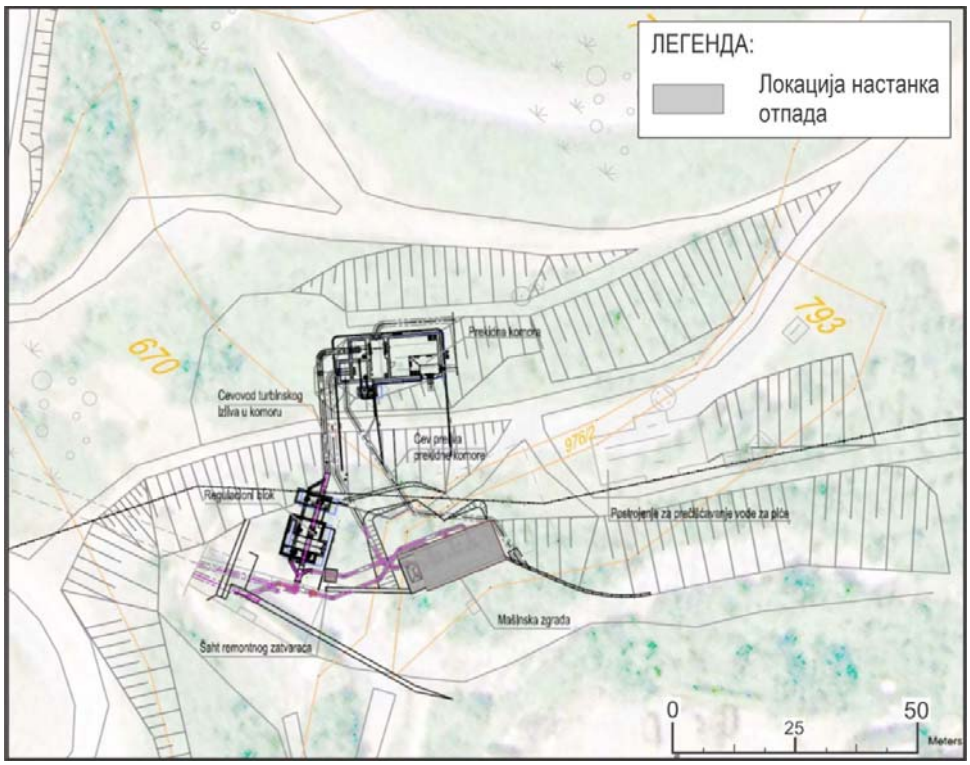


Слика 8.2 Место настанка отпада – Земљани радови

Табела 8.11: Идентификован отпад – Бетонски радови

Место настанка: БЕТОНСКИ РАДОВИ	Индексни број из Каталога отпада	Порекло	Карактер отпада	Процена генерисане количина
Минерална хлорована моторна уља, уља за мењаче и подмазивање	13 02 04*	Грађевинска механизација	опасан	50 l
Погонско гориво и дизел	13 07 01*	Грађевинска механизација	опасан	1% од употребљене количине = 50 l
Апсорбенти, филтерски материјали, крпе за брисање, заштитна одећа, који су контаминирани опасним супстанцама	15 02 02*	Премази за оплату, нега бетона	опасан	5 m^3
Бетон	17 01 01	Изградња машинске зграде, прелива и слапишта	Неопасан	око 0,1% од употребљене количине = 1,0 m^3
Гвожђе и челик	17 04 05	Арматура - отпад	Неопасан	0,1% од употребљене количине = 90 kgr
Папир и картон	20 01 01	Комунални отпад са градилишта	Неопасан	10 kg/дан

Стакло	20 01 02	Комунални отпад са градилишта	Неопасан	10 kg/дан
Биоразградљиви кухињски и отпад из ресторана	20 01 03	Комунални отпад са градилишта	Неопасан	20 kg/дан

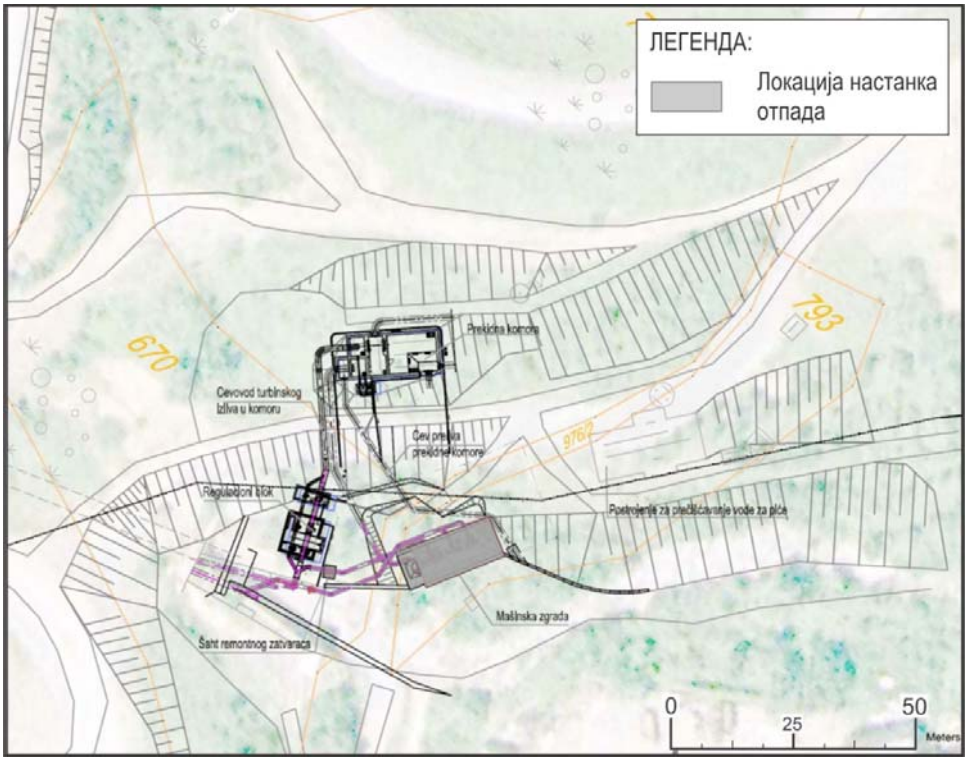


Слика 8.3 Место настанка отпада – Бетонски радови

Табела 8.12: Идентификован отпад – Грађевинско-занатски радови

Место настанка: ЗАНАТСКИ РАДОВИ	Индексни број из Каталога отпада	Порекло	Карактер отпада	Процена генерисане количина
Отпадни лепкови и заптивачи који садрже органске растваче или друге опасне супстанце	08 04 09*	Хидроизолациони радови	Опасан	50 kg
Папирна и картонска амбалажа	15 01 01	Материјал за занатске радове	Неопасан	5 m^3
Пластична амбалажа	15 01 02	Материјал за занатске радове	Неопасан	100 kg
Амбалажа која садржи остатке опасних супстанци или је контаминирана опасним супстанцама	15 01 10*	Посуде за боје и епоксид премазе	Опасан	100 kg
Апсорбенти, филтерски	15 02 02*	Занатски	Опасан	100 kg

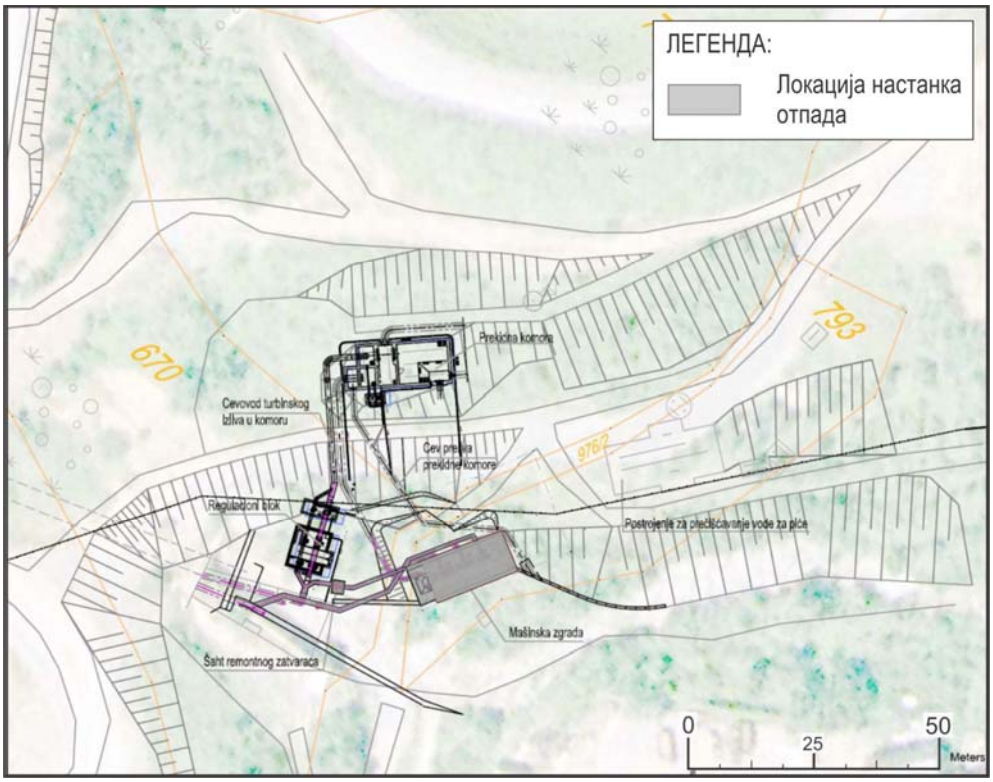
материјали, крпе за брисање, заштитна одећа, који су контаминирани опасним супстанцама		грађевински радови		
Гасови у боцама под притиском који садрже опасне супстанце	16 05 04*	Сечење метала и заваривање	Опасан	1 m^3
Одбачене органске хемикалије које се састоје или садрже опасне супстанце	16 05 08*	Остатак боја и премаза	Опасан	50 l
Оловне батерије	16 06 01*	Возила и уређаји за занатске радове	Опасан	50 kg
Остали отпади од грађења и рушења који садрже опасне супстанце	17 09 02*	Изолациони радови и премази	Опасан	20 kg
Папир и картон	20 01 01	Комунални отпад са градилишта	Неопасан	10 kg/дан
Стакло	20 01 02	Комунални отпад са градилишта	Неопасан	10 kg/дан
Биоразградљиви кухињски и отпад из ресторана	20 01 03	Комунални отпад са градилишта	Неопасан	20 kg/дан



Слика 8.4 Место настанка отпада – Грађевински занатски радови

Табела 8.13: Идентификован отпад – Уградња хидромашинске опреме

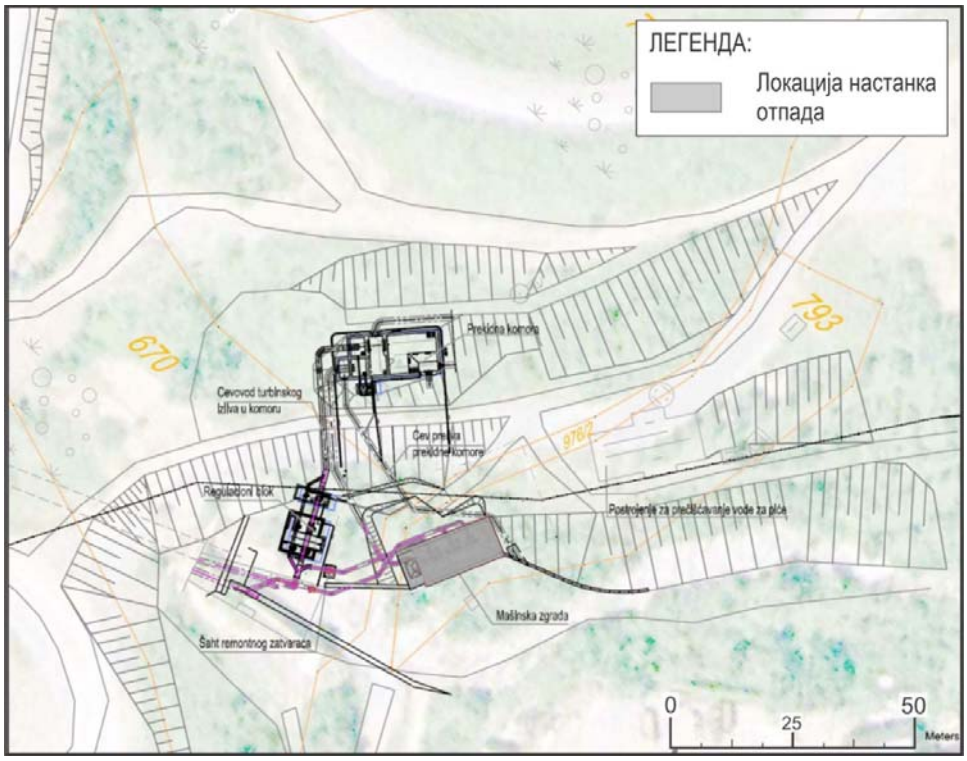
Место настанка: УГРАДЊА ХМ ОПРЕМЕ	Индексни број из Каталога отпада	Порекло	Карактер отпада	Процена генерисане количина
Остала моторна уља, уља за мењаче и подмазивање	13 02 08*	Мазива за хидромашинску опрему	Опасан	10 kg
Дрвена амбалажа	15 01 03	Заштита хидромашинске опреме код транспорта	Неопасан	10 m^3
Апсорбенти, филтерски материјали, крпе за брисање, заштитна одећа, који су контаминирани опасним супстанцама	15 02 02*	Уградња хидромашинске опреме	Опасан	20 kg



Слика 8.5 Место настанка отпада – Уградња хидромашинске опреме

Табела 8.14: Идентификован отпад – Уградња електро-опреме

Место настанка: УГРАДЊА ЕЛЕКТРО-ОПРЕМЕ	Индексни број из Каталога отпада	Порекло	Карактер отпада	Процена генерисане количина
Синтетичка уља за изолацију и пренос топлоте	13 03 08*	Трансформаторско уље	Опасан	трансформатори су „сувог“ типа
Дрвена амбалажа	15 01 03	Заштита електро-опреме код транспорта	Неопасан	10 m^3
Апсорбенти, филтерски материјали, крпе за брисање, заштитна одећа, који су контаминирани опасним супстанцама	15 02 02*	Уградња хидромашинске опреме	Опасан	20 kg



Слика 8.6 Место настанка отпада – Уградња електро-опреме

Примарни утицај на животну средину у вези са употребом бетона, торкрет бетона и цемента је „уграђени“ угљен-диоксид, т.ј. угљен-диоксид који се формира у току хемијског процеса стварања ових материјала.

Не предвиђа се да ће се током изградње користити пестициди. Сузбијање појављивања штеточина ће се обавити правилним складиштењем и руковањем отпадом и не-хемијским методама искорењивања глодара ако је потребно.

Потенцијални утицаји на животну средину и предложене мере управљања отпадом (поновна употреба, рециклажа или преузимање од стране лиценцираних оператера управљања отпадом) за различите токове отпада дати су у Табели 8.16.

У току изградње предметног пројекта, неће постојати грађевинско насеље у оквиру градилишта на самој локацији објекта.

Генерално, градилиште ће обухватити:

- паркинг за возила и грађевинске машине,
- складишта грађевинског материјала (цемент, инертни материјал, челик и сл.), укључујући хемикалије,
- складиште за гориво и мазиво и
- канцеларије за управљање пројектима изградње и за извођача радова.

Експлозивне материје се неће држати на градилишту.

Резервоар за гориво ће бити монтажног типа и предвиђено је да се набави од специјализованог произвођача који има све атесте за дати производ. Монтажни резервоар ће се поставити у рупу која је обложена армираним бетоном како би се спречило акцидентно цурење горива и загађење околног терена.

Предвиђен је и магацин уља и мазива за који је одвојен посебан простор. Уља и мазива ће се допремати на градилиште у прописаној амбалажи. Такође је предвиђен и резервоар за складиштење искоришћених уља и мазива. Овај резервоар ће се празнити периодично и за то ће се ангажовати специјализоване компаније.

Градилиште ће имати простор за руковање отпадом и складиште за привремено одлагање отпада. Отпад ће се раздвајати према Каталогу отпада („Правилник о категоријама, испитивању и класификацији отпада”, 2010) и ускладиштити на прописан начин за поновну употребу, рециклажу или трансфер/преузимање од стране лиценцираних оператера управљања отпадом.

Привремена складишта отпада ће бити пројектована тако да садрже следеће компоненте:

- засебне делове за одлагање опасног и неопасног отпада,
- посебне гвоздене корпе за сваки ток отпада да би се омогућила сегрегације, како би се повећала могућност поновног коришћења и рециклаже,
- све гвоздене канте морају да имају одговарајуће поклопце,
- резервоаре који могу да приме 110% од укупна предвиђене запремине течног отпада, уља и хемикалије и
- опрему за упијање изливених отпадних материја.

Предвиђено је да ће на градилишту током извођења радова бити ангажовано највише 30 људи, док је предвиђено да радови трају укупно до 18 месеци. Према Извештају о управљању отпадом у Републици Србији у периоду од 2011. до 2016. године. (Агенција за заштиту животне средине,), дневно се ствара 1,30 kg комуналног отпада по становнику у 2015. и 2016. години. Може се израчунати да ће просечних 15 радника који буду боравили на градилишту стварати око 20 kg комуналног отпада дневно.

За изградњу МХЕ „Ровни” није предвиђено формирање фабрика бетона, већ ће се бетон справљати код произвођача и миксерима довозити по потреби.

Табела 8.15: Потенцијални утицаји на животну средину и предложене мере управљања отпадом

Врста отпада	Потенцијални утицај	Потенцијални значај	Метод руковања/складиштења	Метод одлагања
Материјал из ископа	– Контаминација природног реципијента – Емисије полутаната услед испаравања – Одлагање земље и других материјала из ископа заузима земљиште	Велики	Без складиштења. Уколико квалитет дозвољава, материјал из ископа искористи за бетонске структуре и темеље. Вишак материјала ће се одложити на депонију.	Отпад односи јавно комунално предузеће са којим је потписан Уговор о вршењу комуналних услуга и одлагању отпада на званичну депонију.
Бетон	– Емисије полутаната услед испаравања – Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа – Повећање коришћења фосилних горива и емисије гасова стаклене баште услед транспорта отпадних материјала	Велики	Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење. Рециклажа на месту настанка отпада.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за дробљење и поновну употребу. У Србији тренутно не постоји организовано решење за рециклажу грађевинског отпада, тако да је алтернативна опција преузимање отпада од стране јавно комунално предузећа који ће овај инертни материјал користи за прекривање комуналног отпада на званичним депонијама.
Отпадне воде од прања опреме за прављење бетона	– Контаминација природног реципијента	Умерен	Отпадне воде које се не могу одмах поново користити чувају се у отвореном резервоарима (са хидроизолацијом) да би се поспешило испаравање	Отпадне воде поново користити на лицу места кад год је то могуће. Преостала вода се складишти и оставља да испари. Вода која не испари се третира (фине материје уклањају се филтрацијом или таложењем и врши се корекција pH вредности до опсега 6-9) пре испуштања у површинске воде.
Остаци гвожђа и челика	– Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа – Визуелни утицаји услед лошег складиштења отпада – Повећање коришћења фосилних горива и емисије гасова стаклене баште услед транспорта отпада са градилишта	Умерен	Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу.

Табела 8.15 (наставак): Потенцијални утицаји на животну средину и предложене мере управљања отпадом

Врста отпада	Потенцијални утицај	Потенцијални значај	Метод руковања/складиштења	Метод одлагања
Остаци обојених метала	– Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа – Визуелни утицаји услед лошег складиштења отпада – Повећање коришћења фосилних горива и емисије гасова стаклене баште услед транспорта отпадних материјала	Умерен	Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу.
Остаци цигле и црепа	– Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа	Умерен	Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Истражити у потпуности опције поновне употребе и рециклаже. Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом. Ако поновна употреба и рециклажа нису изводљиве, отпад преузима јавно комунално предузећа који ће овај инертни материјал користи за прекривање комуналног отпада на званичним депонијама.
Отпадна уља и мазива	– **Опасан отпад**. Контаминација природног реципијента – Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа	Велики	**Опасан отпад**. Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Истражити у потпуности опције поновне употребе и рециклаже. Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом. Ако поновна употреба и рециклажа нису изводљиве, отпад ће бити предат оператеру са одговарајућим дозволама за даље управљање опасним отпадом.
Зауљене крпе	– **Опасан отпад.** Контаминација природног реципијента – Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа	Велики	**Опасан отпад.** Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Истражити у потпуности опције поновне употребе и рециклаже. Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом. Ако поновна употреба и рециклажа нису изводљиве, отпад ће бити предат оператеру са одговарајућим дозволама за даље управљање опасним отпадом.

Табела 8.15 (наставак): Потенцијални утицаји на животну средину и предложене мере управљања отпадом

Врста отпада	Потенцијални утицај	Потенцијални значај	Метод руковања/складиштења	Метод одлагања
Паковања	– Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа – Визуелни утицаји услед лошег складиштења отпада – Повећање коришћења фосилних горива и емисије гасова стаклене баште услед транспорта отпадних материјала	Низак	Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу.
Палете	– Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа – Повећање коришћења фосилних горива и емисије гасова стаклене баште услед транспорта отпадних материјала	Низак	Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу.
Општи комунални (кућни) отпад	– Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа – Визуелни утицаји услед лошег складиштења отпада – Повећање коришћења фосилних горива и емисије гасова стаклене баште услед транспорта отпадних материјала	Умерен	Раздвајање рециклабилних компоненти отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу. Нерециклабилни отпад односи јавно комунално предузеће са којим је потписан Уговор о вршењу комуналних услуга и одлагању отпада на званичну депонију.
Стакло	– Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа – Повећање коришћења фосилних горива и емисије гасова стаклене баште услед транспорта отпадних материјала	Низак	Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу.

Табела 8.15 (наставак): Потенцијални утицаји на животну средину и предложене мере управљања отпадом

Врста отпада	Потенцијални утицај	Потенцијални значај	Метод руковања/складиштења	Метод одлагања
Пластика	– Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа – Визуелни утицаји услед лошег складиштења отпада – Повећање коришћења фосилних горива и емисије гасова стаклене баште услед транспорта отпадних материјала	Низак	Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу.
Папир и картон	– Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа – Визуелни утицаји услед лошег складиштења отпада – Повећање коришћења фосилних горива и емисије гасова стаклене баште услед транспорта отпадних материјала	Низак	Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу.
Истрошене батерије	– **Опасан отпад.** Контаминација природног реципијента – Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа	Велики	**Опасан отпад.** Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом. Ако поновна употреба и рециклажа нису изводљиве, отпад ће бити предат оператеру са одговарајућим дозволама за даље управљање опасним отпадом.
Флуоресцентне цеви	– **Опасан отпад.** Контаминација природног реципијента – Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа	Велики	**Опасан отпад.** Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за поновну употребу и рециклажу.

Табела 8.15 (наставак): Потенцијални утицаји на животну средину и предложене мере управљања отпадом

Врста отпада	**Потенцијални утицај**	**Потенцијални значај**	**Метод руковања/складиштења**	**Метод одлагања**
Дрво	– Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа	Низак	Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу.
Боје и хемикалије	– **Опасан отпад.** Контаминација природног реципијента – Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа	Велики	**Опасан отпад.** Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом. Ако поновна употреба и рециклажа нису изводљиве, отпад ће бити предат оператеру са одговарајућим дозволама за даље управљање опасним отпадом.
Гуме	– Коришћење депонија, ако поновна употреба или рециклажа није могућа – Визуелни утицаји услед лошег складиштења отпада	Низак	Раздвајање компоненти отпада према Каталогу отпада и правилно привремено складиштење.	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу.

Поступци и начин раздвајања различитих врста отпада

Одговорност произвођача, односно генератора отпада дефинисане су Чланом 26. Закона о управљању отпадом („Службени гласник РС“, број 36/09,88/10 и 14/2016). Произвођач је дужан да обезбеди примену начела хијерархије управљања отпадом, сакупља отпад одвојено у складу са потребом будућег третмана, складишти отпад на начин који минимално утиче на здравље људи и животну средину, преда отпад лицу које је овлашћено за управљање отпадом ако није у могућности да организује поступање са отпадом у складу са овим законом, води евиденцију о отпаду који настаје, који се предаје или одлаже, одреди лице одговорно за управљање отпадом и омогући надлежном инспектору контролу над локацијама, објектима, постројењима и документацијом.

Различите врсте отпада се разврставају према врсти и пореклу на за то предвиђена и условна места. Секундарне сировине и посебни токови отпада се привремено одлажу до њихове продаје или предаје предузећима која поседују одговарајућу дозволу из области управљања отпадом.

У кругу градилишта отпад ће се разврстати, обележити и адекватно ускладиштити до момента његове предаје предузећу са одговарајућом лиценцом, за сакупљање, транспорт, складиштење, третман и/или коначно одлагање. Уколико се не поседује Извештај о испитивању врсте опасног отпада која се генеришем Извођач ће извршити испитивање његовог карактера. Испитивање опасног отпада вршиће овлашћена и акредитована лабораторија која издаје Уверење о његовом карактеру.

Опасан отпад у течном стању пакује се у судове максималне запремине 200 l који обезбеђују сигурно складиштење и транспорт. Чврст опасан отпад може бити упакован у UN сертификоване контејнере и џамбо-вреће.

Раздвајање неопасног отпада вршиће се на месту његовог настанка. Потребно је извршити идентификацију и евиденцију свих локација настајања и свих врста отпада који немају карактеристике опасног отпада. На свим наведеним локацијама потребно је вршити редовно евидентирање насталих количина отпада на дневном нивоу. Раздвојен неопасан отпад привремено се складишти на местима унутар градилишта која су наменска, предвиђена за складиштење и обележена.

8.2.4. Начин складиштења, третмана и одлагања отпада у фази изградње објеката МХЕ

Ток опасног отпада

Опасан отпад се идентификује, обележава, на прописан начин привремено складишти и предаје на третман или коначно одлагање овлашћеним предузећима у складу са Законом о управљању отпадом. Начин привременог складиштења опасног отпада прописан је „Правилником о поступању са отпацима који имају својства опасних материја“ („Службени гласник РС“, број 12/95), као и „Правилником о начину складиштења, паковања и обележавања опасног отпада“ („Службени гласник РС“, број 92/10). Простор за привремено одлагање мора бити тако пројектован да је

димензионисан за смештај најмање двоструке количине генерисаног, потенцијално опасног отпада. Поред тога, мора бити и прописно обележен. Привремено складиште опасног отпада мора да задовољи следеће услове:

- да је отпад заштићен од атмосферских утицаја,
- да је под водонепропусан и да је изведен кисело отпоран премаз,
- да складиште није ни на који начин повезано са одводом у атмосферску или санитарну канализациону мрежу,
- да под складишта има изведен нагиб од 1-2% и да има прихватну танквану запремине довољне за пријем 200 l течног отпада или да постоји обједињен прихватни суд од нерђајућег челика,
- да је бар један зид складишта пожарно доступан са спољне стране објекта односно пожарног пута и
- да је недоступно неовлашћеним лицима.

Лоша је пракса да се течни опасан отпад на палетама ставља у два висинска реда, а уколико је то због простора неопходно, амбалажа мора бити повезана стреч фолијом или на други одговарајући начин.

Поступање са отпадним уљима мора се спроводити у складу са „Правилник о условима, начину и поступку управљања отпадним уљима“ („Службени гласник РС“, бр. 71/10). На простору градилишта настају отпадна уља од одржавања машина и уређаја у процесу изградње објеката МХЕ. Ова уља ће се сакупљати и складиштити у надземном резервоару, капацитета 100 l. Надземни резервоар ће бити заштићен од атмосферских утицај, смештен на бетонској подлози и непропусној танквани за случај инцидентних цурења. Запремина танкване ће бити 200 l.

У фази изградње генерисаће се одређена количина зауљених крпа. У кругу градилишта биће постављена бурад за привремено одлагање зауљених крпа/пуцвала.

Управљање истрошеним оловно-киселим акумулаторима регулисано је чланом 47 Закона о управљању отпадом. Акумулаторске батерије се могу рециклирати.

Амбалажни отпад са опасним карактеристикама се посебно одваја и адекватно привремено складишти на простору који је одређен за привремено одлагање опасног отпада у кругу градилишта.

Управљање отпадни флуоресцентним цевима које садрже живу регулисано је чланом 51 Закона о управљању отпадом. Складишти се привремено на простору који је одређен за привремено одлагање опасног отпада у кругу градилишта

Ток комуналног отпада

Комунални отпад ће се одлагати у посебан контејнер у кругу градилишта, а који ће празнити надлежно комунално предузеће (ЈКП „Видрак“, Ваљево). Овај отпад ће бити иницијално разврстан, наменским контејнером за стакло, пластику и папир.

Токови секундарних сировина

Отпадни папир, картон, пластика и дрво (од амбалаже/палета) ће се одлагати на избетонираној површини која је заштићена од атмосферског утицаја.

Отпад од рушења и отпадни метал се такође привремено складиште на бетонској подлози, за коју није потребна заштита од атмосферског утицаја.

Локација за привремено складиштење секундарних сировина у оквиру градилишта треба да буде обележена и увек доступна за прилаз возила за утовар и преузимање.

8.2.5. Утицај у фази експлоатације

Предвиђено је да ће се током фазе експлоатације повремено користити следећи материјали:

- цемент и бетон током одржавања и поправке кварова;
- хемикалије, боје, уља;
- дрво;
- црни и обојени метали;
- флуоресцентне цеви;
- пластика;
- стакло;
- папир и картон.

Тачне количине употребљених материјала ће зависити од оптимизације режима МХЕ и учесталости одржавања/прекида активности.

Не предвиђа се да ће се током експлоатације користити пестициди. Сузбијање појављивања штеточина ће се обавити правилним складиштењем и руковањем отпадом и не-хемијским методама искорењивања глодара ако је потребно.

Током експлоатационог периода МХЕ, отпад ће првенствено потицати од активности везаних за одржавања МХЕ. Количине отпада које ће настати током експлоатације су значајно мање од оних које се стварају током фазе изградње. Табела 8.17 приказује врсте отпада које се очекују у току оперативне фаза пројекта.

У фази експлоатације, потенцијално најзначајнији утицај на животну средину може да произведе евентуално цурење трансформаторских уља. Планирани трансформатори не садрже радно уље.

Садржај уља у турбинама је минималан (око 10 литара, у оквиру хидрауличког система). Турбинско постројење ће бити разрађено у оквиру Главног пројекта, где ће бити предвиђено да подови буду у нагибу 0,5% ка каналицама које воде ка вододрживој посуди запремине 200% од расположиве количине уља.

Опције поновне употребе и рециклаже морају бити истражене у потпуности за све врсте отпада. Ако поновна употреба и рециклажа опасног отпада нису изводљиве, отпад ће бити предат оператеру са одговарајућим дозволама за даље управљање опасним отпадом. У Србији тренутно не постоји организовано решење за рециклажу грађевинског отпада, тако да је алтернативна опција преузимање отпада од стране јавно комуналног предузећа који ће овај инертни материјал користи за прекривање комуналног отпада на званичним депонијама.

Идентификација отпада

Сагледавањем процеса повременог одржавања МХЕ „Ровни“ и материјала који се при томе користе, идентификоване су врсте отпада које ће се потенцијално генерисати у фази експлоатације МХЕ. Према Каталогу отпада то су:

08 ОТПАДИ ОД ПРОИЗВОДЊЕ, ФОРМУЛАЦИЈЕ, СНАБДЕВАЊА И УПОТРЕБЕ ПРЕМАЗА (БОЈЕ, ЛАКОВИ И СТАКЛЕНЕ ГЛАЗУРЕ), ЛЕПКОВИ, ЗАПТИВАЧИ И ШТАМПАРСКЕ БОЈЕ

08 01 Отпади од производње, формулације, снабдевања и употребе и уклањања боја и лакова

08 04 Отпади од производње, формулације, снабдевања и употребе лепкова и заптивача (укључујући и водоотпорне производе)

13 ОТПАДИ ОД УЉА И ОСТАТАКА ТЕЧНИХ ГОРИВА (ОСИМ ЈЕСТИВИХ УЉА)

13 02 Отпадна моторна уља, уља за мењаче и подмазивање

15 ОТПАД ОД АМБАЛАЖЕ, АПСОРБЕНТИ, КРПЕ ЗА БРИСАЊЕ, ФИЛТЕРСКИ МАТЕРИЈАЛИ И ЗАШТИТНЕ ТКАНИНЕ, АКО НИЈЕ ДРУГАЧИЈЕ СПЕЦИФИЦИРАНО

15 01 Амбалажа

16 ОТПАДИ КОЈИ НИСУ ДРУГАЧИЈЕ СПЕЦИФИЦИРАНИ У КАТАЛОГУ

16 05 Гасови у боцама под притиском и одбачене хемикалије

20 КОМУНАЛНИ ОТПАДИ, УКЉУЧУЈУЋИ ОДВОЈЕНО САКУПЉЕНЕ ФРАКЦИЈЕ

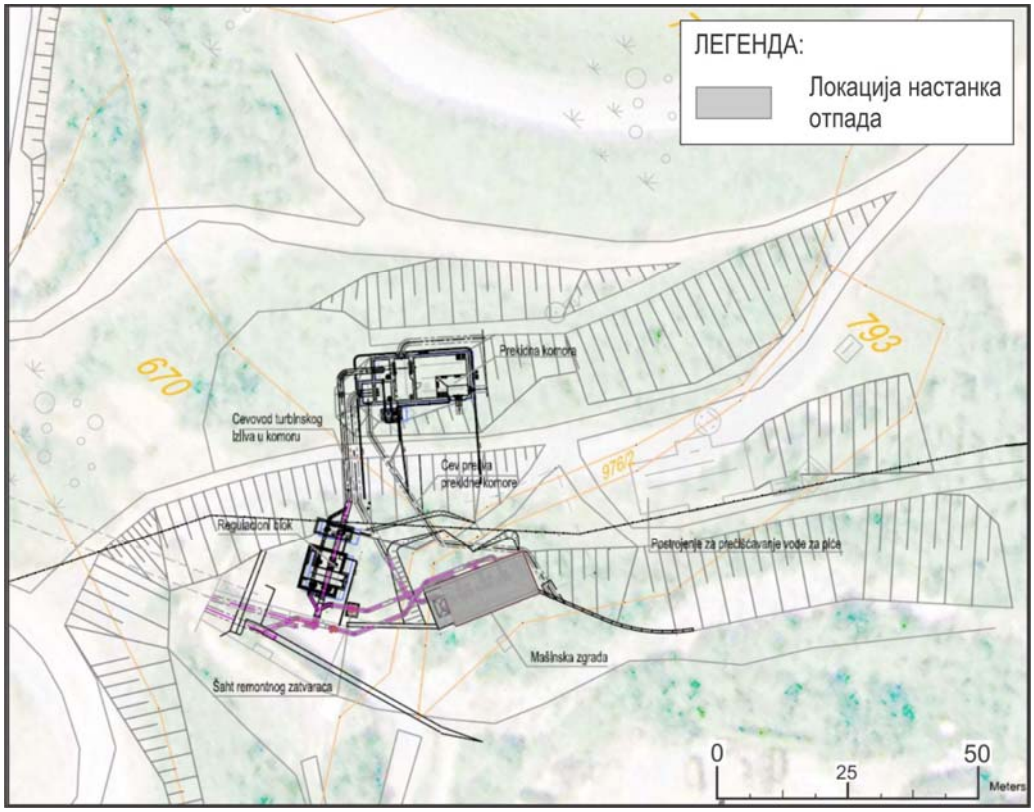
20 01 Одвојено сакупљене фракције

Приказ токова отпада према пореклу, односно месту настајања у процесу експлоатације МХЕ и њихово разврставање према Каталогу отпада

Приказ токова отпада и разврставање је приказано у наредним табелама, при чему треба имати у виду да редован рад хидроелектране не производи било какав отпад. Производња отпада је могућа код повремених радова на одржавању (замена флуоресцентних сијалица, фарбарски радови, евентуални радови заптивања, поправке у случају квара, итд). Количину отпада код ових радова није могуће прецизно предвидети.

Табела 8.16: Идентификован отпад – Радови на повременом одржавању постројења

Место настанка: ПОВРЕМЕНО ОДРЖАВАЊЕ ПОСТРОЈЕЊА МХЕ	Индексни број из Каталога отпада	Порекло	Карактер отпада	Процена генерисане количина
Отпадни лепкови и заптивачи који садрже органске растваче или друге опасне супстанце	08 04 09*	Хидроизолациони радови	Опасан	-
Минерална хлорована моторна уља, уља за мењаче и подмазивање	13 02 04*	У случају ревитализације турбина	Опасан	10 L
Папирна и картонска амбалажа	15 01 01	Материјал за занатске радове	Неопасан	-
Пластична амбалажа	15 01 02	Материјал за занатске радове	Неопасан	-
Амбалажа која садржи остатке опасних супстанци или је контаминирана опасним супстанцама	15 01 10*	Посуде за боје и епоксид премазе	Опасан	-
Апсорбенти, филтерски материјали, крпе за брисање, заштитна одећа, који су контаминирани опасним супстанцама	15 02 02*	Занатски грађевински радови	Опасан	-
Гасови у боцама под притиском који садрже опасне супстанце	16 05 04*	Сечење метала и заваривање	Опасан	-
Флуоресцентне цеви и други отпад који садржи живу	20 01 21*	Повремена замена флуоресцентних цеви	Опасан	-



Слика 8.7 Место настанка отпада – Радови на одржавању постројења МХЕ

Начин складиштења третмана и одлагања опасног отпада у фази експлоатације објеката МХЕ, што се односи на повремено одржавање, је идентично као код фазе изградње. При томе, количине овог отпада у фази експлоатације су, најмање, за ред величине мање у односу на фазу изградње.

Табела 8.17: Преглед стратегије управљања отпадом током експлоатационе фазе предметног пројекта

Отпад	Извор	Потенцијални утицај на животну средину	Потенцијални значај	Метод одлагања	Усклађеност са националним и међународним смерницама
Флуоресцентне цеви	Рутинско и текуће одржавање објеката	– **Опасан отпад** – Флуоресцентне цеви садрже живу – Коришћење коначних земљишних ресурса	Велики	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за поновну употребу и рециклажу. Предузеће „Божић и синови“ (Панчево) је једино предузеће у Србији које има дозволу за сакупљање, транспорт и третман отпадних флуоресцентних цеви које садрже живу и осталих уређаја за осветљење.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом
Контаминирана амбалажа	Испоруке хемикалија	– **Опасан отпад** – Непознати загађивачи и потенцијална контаминација природног реципијента – Коришћење коначних земљишних ресурса	Велики	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за поновну употребу и рециклажу.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом
Отпадна уља	Рутинско и текуће одржавање и поправка кварова	– **Опасан отпад** – Потенцијална контаминација природног реципијента	Велики	Истражити у потпуности опције поновне употребе и рециклаже. Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом. Ако поновна употреба и рециклажа нису изводљиве, отпад ће бити предат оператеру са одговарајућим дозволама за даље управљање опасним отпадом.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом

Табела 8.17 (наставак): Преглед стратегије управљања отпадом током експлоатационе фазе предметног пројекта

Отпад	Извор	Потенцијални утицај на животну средину	Потенцијални значај	Метод одлагања	Усклађеност са националним и међународним смерницама
Зауљене крпе	Рутинско и текуће одржавање и поправка кварова	– **Опасан отпад** – Потенцијална контаминација природног реципијента	Велики	Истражити у потпуности опције поновне употребе и рециклаже. Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом. Ако поновна употреба и рециклажа нису изводљиве, отпад ће бити предат оператеру са одговарајућим дозволама за даље управљање опасним отпадом.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом
Боје и хемикалије	Рутинско и текуће одржавање и поправка кварова	– **Опасан отпад** – Потенцијална контаминација природног реципијента	Велики	Истражити у потпуности опције поновне употребе и рециклаже. Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом. Ако поновна употреба и рециклажа нису изводљиве, отпад ће бити предат оператеру са одговарајућим дозволама за даље управљање опасним отпадом.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом
Батерије	Рутинско и текуће одржавање и поправка кварова	– **Опасан отпад** – Потенцијална контаминација природног реципијента	Велики	Истражити у потпуности опције рециклаже. Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом. Ако поновна употреба и рециклажа нису изводљиве, отпад ће бити предат оператеру са одговарајућим дозволама за даље управљање опасним отпадом.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом
Електрични и електронски отпад	Одржавање и замена електричне опреме	– **Опасан отпад** – Потенцијална контаминација природног реципијента – Могу да садрже тешке метале	Велики	Истражити у потпуности опције рециклаже. Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом. Ако поновна употреба и рециклажа нису изводљиве, отпад ће бити предат оператеру са одговарајућим дозволама за даље управљање опасним отпадом.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом

Табела 8.17 (наставак): Преглед стратегије управљања отпадом током експлоатационе фазе предметног пројекта

Отпад	Извор	Потенцијални утицај на животну средину	Потенцијални значај	Метод одлагања	Усклађеност са националним и међународним смерницама
Бетон	Одржавање и поправка кварова	– Потенцијал за поновну употребу – Визуелни утицај – Коришћење коначних земљишних ресурса	Велики	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за дробљење и поновну употребу. У Србији тренутно не постоји организовано решење за рециклажу грађевинског отпада, тако да је алтернативна опција преузимање отпада од стране јавно комунално предузећа који ће овај инертни материјал користи за прекривање комуналног отпада на званичним депонијама.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом
Отпадне воде од прања опреме за прављење бетона	Одржавање и поправка кварова	– Потенцијална контаминација природног реципијента	Велики	Отпадне воде се поново користити на лицу места кад год је то могуће. Преостала вода се складиштити и оставља да испари. Вода која не испари се третира (фине материје уклањају се филтрацијом или таложењем и врши се корекција pH вредности до опсега 6-9) пре испуштања у површинске воде.	Да – Овај приступ је у складу са општим смерницама за животну средину, здравље и безбедност Међународне финансијске корпорације (2007) и Смерницама за екстракцију грађевинских материјала (2007)
Општи комунални (кућни) отпад	Кухиња и раднички објекти	– Потенцијална контаминација природног реципијента – Визуелни утицај – Коришћење коначних земљишних ресурса	Низак	Раздвајање рециклабилних компоненти отпада и правилно привремено складиштење. Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу. Нерециклабилни отпад односи јавно комунално предузеће са којим је потписан Уговор о вршењу комуналних услуга и одлагању отпада на званичну депонију.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом

Табела 8.17 (наставак): Преглед стратегије управљања отпадом током експлоатационе фазе предметног пројекта

Отпад	Извор	Потенцијални утицај на животну средину	Потенцијални значај	Метод одлагања	Усклађеност са националним и међународним смерницама
Папир и картион	Достава материјала	– Потенцијална контаминација природног реципијента – Визуелни утицај	Низак	Истражити у потпуности опције рециклаже. Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом
Пластика	Паковања и достава материјала	– Потенцијална контаминација природног реципијента – Визуелни утицај	Низак	Истражити у потпуности опције рециклаже. Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу. У Србији тренутно постоји могућност рециклаже само одређене врсте пластике; остале врсте пластике се одлажу на званичне депоније.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом
Стакло	Одржавање, испоруке, раднички објекти	– Потенцијална контаминација природног реципијента – Визуелни утицај – Рециклажни потенцијал	Низак	Истражити у потпуности опције рециклаже. Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за рециклажу.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом
Остаци гвожђа и челика	Одржавање и поправка кварова	– Потенцијална контаминација природног реципијента – Визуелни утицај – Рециклажни потенцијал	Умерен	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за поновну употребу и рециклажу.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом
Остаци обојених метала	Одржавање и поправка кварова	– Потенцијална контаминација природног реципијента – Визуелни утицај – Рециклажни потенцијал	Умерен	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за поновну употребу и рециклажу.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом

Табела 8.17 (наставак): Преглед стратегије управљања отпадом током експлоатационе фазе предметног пројекта

Отпад	Извор	Потенцијални утицај на животну средину	Потенцијални значај	Метод одлагања	Усклађеност са националним и међународним смерницама
Палете	Испоруке	– Потенцијална контаминација природног реципијента – Визуелни утицај	Низак	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за поновну употребу и рециклажу.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом
Дрво	Рутинско и текуће одржавање и поправка кварова	– Рециклажни потенцијал	Низак	Преузимање од стране лиценцираног оператера управљања отпадом за поновну употребу и рециклажу.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом
Зелени отпад	Из околних насеља и објекта	– Потенцијална контаминација природног реципијента – Потенцијал за компостирање	Низак	Прикупљање, складиштење и коришћење као ђубрива за уређење терена.	Да – Поновна употреба или рециклажа отпада, где је могуће, уместо одлагања отпада сматра се најбољом праксом

Крај радног века

Главни делови инфраструктуре који ће захтевати разматрање при расходовању на крају радног века МХЕ су:

- електрана (укључујући инсталисане турбине и генераторе);
- управљачке уређаје и надземне водове;
- трансформатори.

Пре затварања и расходовања МХЕ, изабрани извођач радова ће бити у обавези да припреми план управљања отпадом током расходовања хидроелектрана. План ће документовати актуелну најбољу праксу у време стављања ван употребе за бетонске бране, преливе, доводне тунеле и друге припадајуће елементе инфраструктуре. План ће садржати детаљна упутства у вези складиштења, безбедног руковања токовима отпада, опција за поновну употребу и рециклажу и метода одлагања. Поред тога, Инвеститор је дужан да поднесе надлежном Министарству нови Захтев за одлучивање потреби израде Студије утицаја на животну средину услед расходовања постројења.

Кумулативни утицаји

Значајан део отпада из предметног пројекта може се поново користити или рециклирати јер у Србији постоје предузећа која се баве рециклажом и третманом различитих врста отпада. Пројектант и инвеститор, у сарадњи са извођачем радова, морају у потпуности истражити опције поновне употребе и рециклаже отпада, пре почетка изградње и извођења радова.

Кумулативни ефекти настајања отпада услед пројектних активности су оптерећење локалних оператера за поновну употребу и рециклажу. Међутим, у Србији постоји вишак капацитета за рециклажу амбалажног отпада и поједине врсте рециклабилног отпада се тренутно увозе из иностранства. Тако да ће нове количине примарно одвојеног амбалажног отпада насталог у Србији имати позитиван ефекат на националну индустрију рециклаже.

Дугорочне последице на животну средину

Резиме утицаја повезаних са коришћењем сировина и настајања и управљања отпадом дати су у Табели 8.19, са нагласком на фазе предметног пројекта у оквиру којих ће се утицај испољити и значаја дугорочних последица на животну средину.

Након разматрања очекиваних утицаја пројектних активности и предлога мера за спречавање и смањење утицаја, очекује се испољавање два дугорочна ефекта ниског значаја:

- употреба депоније, тј. земљишта као коначног ресурса, када поновна употреба, рециклажа или искоришћење вредности отпада није могуће и
- одлагање земље и других материјала из ископа које заузима земљиште.

Треба напоменути да је дугорочни значај осталих потенцијалних утицаја на животну средину занемарљив.

Табела 8.18: Резиме потенцијалних утицаја на животну средину

Активност	Фаза пројекта	Потенцијални утицај	Осетљивост природног рецептора	Интензитет утицаја	Значај утицаја	Мера спречавања и смањења утицаја	Дугорочни значај
Употреба сировина	Изградња Експлоатација Расходовање на крају радног века	Коришћење потенцијално коначних и/или оскудних ресурса	Низак	Умерен	Низак	Управљање сировинама и отпадом током изградње и експлоатације ће се одвијати према Плановима управљања отпадом који ће бити саставни део пројектне документације - Главног пројекта. Размотриће се следеће мере при употреби и руковању сировинама: – поновно коришћење материјала на градилишту где год је то могуће. Најзначајнија прилика примене најбоље праксе је искоришћење материјала из ископа у изградњи објеката предметног пројекта; – успостављање добре оперативне праксе, што укључује контролу инвентара да се смањи количина отпада која настаје услед материјала којима је истекао рок трајања, који су ван спецификација, контаминирани, оштећени или се налазе у вишку у односу на реалне потребе; – успостављање процедура набавке које препознају могућности наручивања одговарајуће количине материјала који се испоручује по потреби, куповање материјала од добављача који користе смањене количине амбалаже и који нуде опцију преузимања вишка или отпадног материјала за рециклажу; – тражење начина за смањење потрошње сировог материјала кроз ефикасне ревизија у фази експлоатације система; – коришћење мање опасних или токсичних сировина и материјала где је то економски и технички изводљиво.	**Занемарљив**

Табела 8.18 (наставак): Резиме потенцијалних утицаја на животну средину

Активност	Фаза пројекта	Потенцијални утицај	Осетљивост природног рецептора	Интензитет утицаја	Значај утицаја	Мера спречавања и смањења утицаја	Дугорочни значај
Руковање са материјалима и њихово складиштење	Изградња Експлоатација Расходовање на крају радног века	Изливање и цурење опасних материја који доводи до еколошког инцидента.	Средња	Умерен	Умерен	Градилиште ће имати простор за руковање отпадом и складиште за привремено одлагање отпада. Овај простор ће бити посебно пројектовани тако да су: – удаљени од осетљивих природних рецептора; – ван зоне опасности од крађе и вандалског понашања; – заштићени од атмосферских падавина и неповољних временских услова; – лако приступачни за запослене са овлашћеним приступом; – са добром вентилацијом; – опремљени јединицама са опремом за личну заштиту (потребна при руковању са опасним отпадом); – опремљени опремом за упијање изливених отпадних материја. Биће успостављене оперативне процедуре током свих фаза животног циклуса пројекта које ће смањити могућност инцидената повезаних са складиштењем и руковањем материјала и отпада.	**Занемарљив**

Табела 8.18 (наставак): Резиме потенцијалних утицаја на животну средину

Активност	Фаза пројекта	Потенцијални утицај	Осетљивост природног рецептора	Интензитет утицаја	Значај утицаја	Мера спречавања и смањења утицаја	Дугорочни значај
Стварање отпада, руковање и складиштење	Изградња Експлоатација Расходовање на крају радног века	Контаминација (загађење) природног реципијента (површинских и подземних вода и земљишта) приликом цурења и просипања отпада услед лошег руковања и складиштења отпада.	Висока	Умерен	Умерен	Управљање сировинама и отпадом током изградње и експлоатације ће се одвијати према Плановима управљања отпадом који ће бити саставни део пројектне документације - Главног пројекта. Пре затварања и расходовања МХЕ, изабрани извођач радова ће бити у обавези да припреми план управљања отпадом током расходовања хидроелектрана. План ће документовати тадашњу најбољу праксу управљања отпадом. Привремена складишта отпада ће бити пројектована тако да садрже следеће компоненте: – засебне делове за одлагање опасног и неопасног отпада; – посебне гвоздене корпе за сваки ток отпада да би се омогућила сегрегација, како би се повећала могућност поновног коришћења и рециклаже; – све гвоздене канте морају да имају одговарајуће поклопце; – резервоаре који могу да приме 110% од укупна предвиђене запремине течног отпада, уља и хемикалије; – опрему за упијање изливених отпадних материја.	**Низак**
		Загађење ваздуха прашином и непријатним мирисима услед лошег руковања и складиштења отпада.	Ниска	Умерен	Умерен		**Занемарљив**
		Визуелни утицаји услед лошег складиштења отпада.	Ниска	Низак	Занемарљив		**Занемарљив**

Табела 8.18 (наставак): Резиме потенцијалних утицаја на животну средину

Активност	Фаза пројекта	Потенцијални утицај	Осетљивост природног рецептора	Интензитет утицаја	Значај утицаја	Мера спречавања и смањења утицаја	Дугорочни значај
Материјал из ископа	Изградња	Одлагање земље и других материјала из ископа заузима земљиште	Средња	Висок	Висок	Намера је да се користи део ископаног материјала за мешање бетона и формирање темеља. Горње слојеве тла, хумусни слој и ниско-квалитетни материјале треба правилно уклонити, складиштити у близини градилишта и сачувати за рехабилитацију градилишта.	**Низак**

Табела 8.18 (наставак): Резиме потенцијалних утицаја на животну средину

Активност	Фаза пројекта	Потенцијални утицај	Осетљивост природног рецептора	Интензитет утицаја	Значај утицаја	Мера спречавања и смањења утицаја	Дугорочни значај
Избор коначне опције за одлагање отпада	Изградња Експлоатација Расходовање на крају радног века	Употреба депоније, тј. земљишта као коначног ресурса, када поновна употреба, рециклажа или искоришћење вредности отпада није могућа.	Средња	Умерен	Умерен	Извршити карактеризацију сваке врсте отпада и одредити да ли спада у опасан или неопасан отпад. Настојати да се смањи стварање отпада. Где су токови отпада неизбежни, утврдити потенцијалне могућности за поновну употребу, рециклажу и прераду (тим редом), у складу са актуелном најбољом праксом. Прегледати локално расположиве опције за поновну употребу, рециклажу, искоришћење вредности отпада из перспективе квалитета и капацитета. Предузети ову активност током израде главног пројекта. Услед недостатка санитарних депоније у региону и чињенице да земљиште као коначан ресурс треба чувати и не заузимати за депоновање отпада без потребе, одлагање отпада на званичне општинске депоније је најмање пожељна опција управљања отпадом и треба је избегавати кад год је могуће.	**Низак**
		Повећање коришћења фосилних горива и емисије гасова стаклене баште услед транспорта отпадних материјала.	Ниска	Умерен	Низак	Прегледати локално расположиве опције за поновну употребу, рециклажу, искоришћење вредности отпада из перспективе квалитета и капацитета. Предузети ову активност током израде Главног пројекта.	**Занемарљив**

8.3. Бука и вибрације

8.3.1. Увод

Може се очекивати да ће у фази експлоатације планирана МХЕ имати крајње ограничен утицај на ниво буке у непосредној близини објеката. Међутим, у фази изградње, постоји могућност генерисања значајног нивоа буке и вибрација пореклом од грађевинских машина и алата. У овом делу ће се сагледати потенцијални утицаји с обзиром на близину потенцијално угрожених објеката, а на основу чега ће се предложити и одговарајуће мере за ублажење ових утицаја.

8.3.2. Методологија и критеријуми за оцену утицаја

Значај утицаја повећања нивоа буке је оцењена комбинацијом два фактора: осетљивости окружења на повећање нивоа буке и интензитета потенцијалног повећања нивоа буке услед реализације предметног пројекта.

Табела 8.19 даје приказ критеријума према којима је одређена осетљивост окружења на повећање нивоа буке, који су коришћени код процене утицаја. У широј зони планиране МХЕ налази се насеље Ровни, које потенцијално представља најзначајнији део окружења на које повећање буке и вибрација може да утиче, и за које је се сматра да има високу осетљивост на повећање нивоа буке.

Табела 8.20 приказује критеријуме за процену интензитета утицаја услед активности на самом градилишту, док Табела 8.21 даје критеријуме за процену интензитета утицаја услед повећања нивоа саобраћаја због транспорта грађевинског материјала, машина и опреме.

Табела 8.19: Коришћени критеријуми за оцену осетљивости субјеката окружења на повећање нивоа буке

Осетљивост	Опис
Висока	Окружење које је изузетно осетљиво на повећање нивоа буке, односно где би повећање нивоа буке довело до обустављања редовних активност људи на дужи период времена.
Умерена	Окружење које је умерено осетљиво на повећање нивоа буке и где би повећање нивоа буке довело до промене редовних активности људи у краћем временском периоду.
Ниска	Окружење које није значајно осетљиво на ниво буке и где би повећање нивоа буке довело само до делимичне промене активности људи у веома кратком временском интервалу.
Занемарљива	Окружење које је неосетљиво на повећање нивоа буке, у којем било какво повећање нивоа буке не доводи до измене редовних активности.

Табела 8.20: Критеријуми за утврђивање интензитета потенцијалних утицаја повећања нивоа буке услед активности на градилишту на високо осетљиво окружење

Интензитет утицаја	Повећање нивоа буке и дужина временског периода
Високо негативан	Ниво буке прелази прописану вредност нивоа буке за више од 5 dB у периоду дужем од 1 месеца
Умерено негативан	Ниво буке прелази прописану вредност нивоа буке за више од 5 dB у периоду краћем од 1 месеца
Ниско негативан	Ниво буке прелази прописану вредност нивоа буке за мање од 5 dB у периоду дужем од 1 месеца
Занемарљиво негативан	Ниво буке прелази прописану вредност нивоа буке за мање од 5 dB у периоду краћем од 1 месеца

Табела 8.21: Критеријуми за утврђивање интензитета потенцијалних утицаја повећања нивоа буке услед повећања саобраћаја на високо осетљиво окружење

Интензитет утицаја	Повећање нивоа буке LAeq (dB)	Опис
Високо негативан	>= +5	Врло значајно повећање нивоа буке у дужем временском периоду.
Умерено негативан	>= +3 и < +5	Умерено повећање нивоа буке у дужем временском периоду.
Ниско негативан	>= +1 и < +3	Ниско повећање нивоа буке у краћем временском периоду.
Занемарљиво негативан	> 0 и < +1	Занемарљиво повећање нивоа буке. Овакав утицај се може очекивати уколико је повећање нивоа саобраћаја мање од 25%.

Значај утицаја је одређен на основу интеракције наведена два фактора, интензитета утицаја и осетљивости окружења, како је то приказано у Табели 8.22. Као што је већ наведено, постојећи субјекти у окружењу планиране МХЕ се сматрају високо осетљивим на повећање нивоа буке.

Табела 8.22: Критеријуми за одређивање нивоа значајности утицаја

Интензитет утицаја	Значај утицаја за високо осетљиво окружење
Високо негативан	Негативан утицај великог значаја
Умерено негативан	Негативан утицај умереног до великог значаја
Ниско негативан	Негативан утицај ниског до умереног значаја
Занемарљиво негативан	Без утицаја до негативан утицај ниског значаја

8.3.3. Процена утицаја

У овом делу се даје процена утицаја потенцијалног повећања нивоа буке и вибрација на окружење. Такође се даје процена кумулативних утицаја пројекта у синергији са евентуално другим изворима буке услед планираних активности.

Фаза изградње објеката

Повећање буке се може очекивати у току фазе изградње објекта, као и услед кретања грађевинских машина на самом месту изградње и транспорта материјала и опреме. Извори буке ће углавном бити локалног карактера, а укључују следеће активности:

- транспорт и саобраћај,
- ископ коришћењем грађевинских машина,
- коришћење грађевинских машина и
- бетонски радови (уградња бетона).

Ефекти повећања нивоа буке углавном зависе од удаљености од извора буке, интензитета буке на месту настанка, трајања радова, времена радова и природе примењених мера за ублажење буке.

Генерално се сматра да је утицај буке ограничен на удаљеност од око 200 m у односу на извор буке. У том смислу, процена утицаја је ограничена на окружење унутар ове удаљености од места активности, на основу чега је утврђен потенцијални ризик од штетног утицаја буке као низак, средњи и високи ризик од штетног дејства буке. У случају насеља Ровни, најближи објекти се налазе на приближно 450м од локације планираних објеката МХЕ.

Табела 8.23 даје типичне ниво буке на удаљеностима од 50 m, 100 m и 200 m од извора у случају грађевинских машина и активности. Укупне вредности представљају очекивану укупну буку за поједини тип активности.

Табела 8.23: Типични нивои буке у фази изградње објеката на растојањима од извора

Активност	LAeq, 10m (dB)	Активност у току радног дана (%)	50 m	100 m	200 m
Изградња пута					
Дозер	78	50	60	52	44
Багер	78	50	60	52	44
Утоваривач	68	50	50	42	34
Тегљач	80	25	59	51	43
Ваљак	75	25	54	46	38
Финишер	77	25	56	48	40
Укупно			**65**	**57**	**50**
Припремни радови					
Ископ	80	75	63	56	48
Багер	76	75	59	52	44
Моторна тестера	86	50	68	60	52
Тракторг	87	75	70	63	55
Камион	80	25	59	51	43
Багер-утоваривач	79	50	61	53	45
Укупно			**73**	**66**	**58**

Изградња					
Торањски кран	76	50	58	50	42
Багер на пнеуматским точковима	83	50	65	49	47
Генератор (осветљење)	65	100	50	42	34
Стенски ископ	88.7	20	66	59	51
Укупно			**71**	**63**	**56**

Табела 8.24: Ниво ризика од штетног утицаја буке

Најближи објекти (m)	Стандард за ниво буке (dB)	Ризик
450	55	Низак

Из приказаног се може видети да у случају МХЕ „Ровни“ не постоје субјекти/домаћинстава у кругу од 200 m, на основу чега се закључује да постоји низак ризик од угрожавања буком.

На процену значајности утицаја утичу и други фактори, као што су микролокација субјеката, морфологија терена, намена површина, методе извођења грађевинских радова, итд. Није могуће анализирати и квантификовати сваки од ових фактора за сваки од субјеката појединачно. Због тога, приказана процена је квалитативна и индикативна, и упућује на локације где је потребно применити додатне мере у циљу заштите од буке.

Бука услед повећаног саобраћаја у фази изградње

Ефекти везани за повећање нивоа буке услед додатног саобраћаја за потребе изградње објеката се конвенционално процењује на основу повећања постојећег нивоа саобраћаја. Имајући у виду динамику изградње планираног објекта, усвојено је да ће у току изградње објеката, у најнеповољнијем случају, бити око 50 додатних пролаза камиона или других возила у току једног дана. Због тога се утицај оцењује као **умерено негативан**.

Вибрације

Вибрације које настају као последица грађевинских радова су углавном везане за активности као што су компактирање земљишта, насипање материјала и кретање тешких машина по неравном терену. Детаљна анализа и прогноза вибрација захтева много параметара, као што су тип земљишта, динамичке силе које ће се емитовати, трансформација тих сила кроз површину земљишта итд.

На основу емпиријских података (Transport and Road Research Laboratory, UK), вибрације које настају као последица извођења грађевинских радова се експоненцијално смањују са растојањем. На растојању већем од 10 m, ниво вибрација, изражених преко PPV вредности (peak particle velocity) износи мање од 0,1 mm/s. Према британским стандардима (BS 5228, 2009), „Највероватније да вибрације од 1

mm/s у насељеним подручјима ће изазвати негодовање становништва, али ће се и толерисати уколико се становништво благовремено обавести о планираним активностима.“.

Имајући у виду да не постоје објекти на удаљености мањој од 450 m у односу на МХЕ, може се закључити да ће значај утицаја вибрација у току извођења радова бити **занемарљиво негативан**, али само у фази извођења земљаних радова, што представља релативно кратак период.

Фаза експлоатације система ХЕ

У фази експлоатације објеката, евентуално повећање буке ће бити везано за рад турбина унутар машинске зграде. Због тога, утицај на повећање буке у току експлоатације објеката ће бити занемарљив и неће се на даље разматрати.

Поред тога, у току експлоатације објеката, биће активности везаних за одржавање система и инфраструктуре, које ће бити ограниченог и локалног карактера.

Такође, не очекују се вибрације индуковане услед рада планираног система.

8.3.4. Кумулативни утицаји

На основу расположивих података, не постоје планиране активности на ширем подручју које би могле да изазову синергичке ефекте са планираним активностима у оквиру овог пројекта.

8.3.5. Резиме очекиваних утицаја

Изградња планиране МХЕ потенцијално може да буде извор повећања нивоа буке, како услед самих грађевинских радова на објекту, тако и услед повећања нивоа саобраћаја. Поред тога, могућа је и емисија вибрација као последица земљаних радова и коришћења тешке механизације. Са друге стране, због величине објекта, тешка механизација ће бити ангажована у врло кратком временском периоду.

Овде приказана процена утицаја је углавном квалитативне природе, као резултат индикативних процена. Међутим, овакав приступ је омогућио идентификацију локација које захтевају мере заштите.

Табела 8.25 приказује резиме очекиваних утицаја изградња МХЕ на ниво буке и вибрација.

Табела 8.25: Резиме утицаја на ниво буке и вибрација

Активност	Фаза пројекта	Потенцијални утицаји	Осетљивост средине	Интензитет утицаја	Значај утицаја	Резидуални утицај
Активности везане за изградњу објеката, као што су кретање машина, бушење, ископ, насипање, бетонирање, итд.	Фаза изградње	Ометање локалног становништва; Еколошко узнемиравање; У кругу од 200 m од локације објекта не постоје објекти који ће потенцијално бити изложени утицају буке.	Висока	Занемарљиво негативан	Занемарљиво негативан	Занемарљиво негативан
Бука услед повећања саобраћаја	Фаза изградње	Ометање локалног становништва; Еколошко узнемиравање;	Висока	Умерено негативан	Занемарљиво негативан	Умерено негативан

8.4. Квалитет ваздуха

Ово поглавље разматра потенцијални утицај изградње МХЕ „Ровни“ на квалитет ваздуха у непосредној околини, са посебним третирањем фазе изградње, фазе експлоатације система, као и потенцијално стављање МХЕ ван погона. Идентификују се кључни потенцијални извори загађивача ваздуха који могу да ремете здравље локалних „рецептора“. На овај начин се ствара основ за предлог могућих мера за ублажавање потенцијално штетних утицаја.

8.4.1. Увод

Процена утицаја на аспект квалитета ваздуха се односи на разматрање потенцијалних ефеката изградње и експлоатације МХЕ на осетљиве рецепторе: болнице, школе, насеља, руралне пределе итд.

Потенцијални утицаји на квалитет ваздуха током различитих фаза пројекта се могу груписати према следећем:

1) Током фазе изградње – повећање

- Емисије гасова (партикуларне материје, сумпор диоксид (SO_2), и оксиди азота (NOx)) од возила на градилишту и евентуалних постројења (нпр. фабрика бетона)
- Количине прашине, као последице активности на градилишту: земљани и бетонски радови на изградњи тела бране, прелива, приступних саобраћајница, машинске зграде, привремених објеката итд.; као последица транспорта расутог материјала; кретање возила по привременим саобраћајницама
- Емисије гасова због повећаног саобраћаја на постојећим саобраћајницама у непосредној околини

Велики део радова на изградњи МХЕ ће бити моторизован, па се тако очекује привремено веће загађење ваздуха као последица сагоревања нафтних деривата. Сматра се да су ови радови привремени, и да ће се одређени део електричне енергије преузимати из већ постојеће инфраструктуре, па ће утолико бити минимизирана употреба дизел-агрегата, а самим тим и укупан штетан утицај на квалитет ваздуха смањен.

Повећан број возила на приступном, некатегорисаном путу се очекује због транспорта материјала и потребних грађевинских машина и опреме у периоду формирања градилишта.

Посебна пажња ће у наставку бити усмерена на утицај прашине на квалитет ваздуха.

Током фазе експлоатације

Сматра се да током експлоатације, МХЕ неће имати значајне ефекте на квалитет ваздуха. Проток возила ка објекту због одржавања и експлоатације ће бити минималан, па тако и емисије из ових возила неће бити значајне. Иако ће се као резервни извори енергије у објектима користити дизел-агрегати, сматра се да то нема значајан утицај на укупан квалитет ваздуха, јер ће се користити само у изузетним околностима и у кратком временском периоду. Осим наведених, не постоје значајне емисије гасова на МХЕ у фази експлоатације.

У случају стављања система МХЕ ван погона/рушење

Предвиђа се да ће експлоатациони век МХЕ бити најмање 50 година. Ако у неком периоду буде било потребно ставити МХЕ ван погона, где се пре свега мисли на рушење појединих делова, или целог система, сматра се да ће утицај на квалитет ваздуха бити сличан као и у случају фазе изградње (јер ће активности бити сличне, уз додатак повећаног транспорта порушеног материјала са места).

8.4.2. Методологија и критеријуми за процену утицаја током изградње

Активности током изградње могу проузроковати привремене утицаје на квалитет ваздуха путем прашине. Прашином се сматрају различите партикуларне честице величине од 1-75 микрона. Прашина која се подиже током активности везаних за изградњу је повезана са померањем и коришћењем растреситих материјала, па се у њеном саставу налазе углавном крупније фракције које не могу да продру у респираторни систем. Главни утицај од грађевинске прашине на квалитет ваздуха је непријатност која се огледа у прашини по зградама, вегетацији, одећи и потенцијалном смањењу видљивости. Методе предложене за ублажавање емисије прашине, по дефиницији морају да утичу и на смањење емисији финих честица.

Сматра се да је квантитативни приступ неприлагођен и непотребан при анализи емисије честица прашине при изградњи МХЕ, јер су количине које се емитују неуниформне по својој природи и не потичу од једног мерљивог извора. Због тога се потенцијал појединих активности при изградњи разматра квалитативно и њихов преглед је дат у Табели 8.26.

Табела 8.26: Приказ пројектних активности које емитују прашину

Редни бр. Фазе	Опис фазе пројекта	Генерални опис активности	Потенцијалне активности које подижу прашину	Вероватноћа подизања прашине
1	Припремни радови	Уклањање постојеће вегетације, Изградња градилишног пута, збијање терена. Повезивање са постојећом саобраћајницом, изградња привремених градилишних објеката и објеката за смештај радника, изградња привремених градилишних инсталација.	Транспорт земље Ископ земље Транспорт материјала Подизање прашине на неасфалтираном делу пута	Умерена
2	Изградња машинске зграде, одводне ваде и разводног постројења	Припрема терена Израда темеља за постављање машинских елемената	Транспорт земље / материјала	Умерена

Значај потенцијалног утицаја је функција присуства и осетљивости рецептора, као и магнитуде самог утицаја. Магнитуда утицаја на квалитет ваздуха се одређује на основу стручне и искуствене процене која узима у обзир и осетљивост рецептора.

Осетљиви рецептори са потенцијалом да буду значајно погођени емисијом прашине у фази изградње су идентификовани на основу прегледа сателитских снимака. Стварне дистанце од извора на којима се може појавити утицај загађења прашином су врло специфичне за свако градилиште и

зависе од степена и природе примењених мера ублажавања, преовлађујућих утицаја ветра, количине падавина и присуства природне заштите, као на пример густе вегетације или физичких препрека попут заштитне ограде градилишта. Истраживања указују да су утицаји од неублажених активности у току градње које стварају прашину углавном ограничени на 150 до 200 метара од саме границе градилишта. Са циљем да се обезбеди што сигурнија процена утицаја, за случај изградње система ХЕ су разматрани осетљиви рецептори на удаљености до 500 метара од будућих градилишта (рецептори на већој удаљености нису даље разматрани). Осетљивост рецептора на утицаје прашине, под претпоставком да не постоји ублажење је одређена у складу са критеријумом класификације приказаним у Табелама 7.28 и 7.29.

Табела 8.27: Класификација рецептора према осетљивости

Висока	Умерена	Ниска	Занемарљива
Болнице и клинике	Школе, стамбени и пословни објекти	Фарме, еколошки осетљиве целине, привремени објекти извођача радова	

Табела 8.28: Критеријум за оцену осетљивости класе рецептора – фаза градње

		Удаљеност од градилишта / извора загађивача ваздуха			
		0-50 m	50-100 m	100-200 m	200-500 m
Класификација рецептора према осетљивости	Висока	Висока	Висока	Умерена	Ниска
	Умерена	Умерена	Умерена	Ниска	Ниска
	Ниска	Умерена	Ниска	Ниска	Ниска
	Занемарљива	Занемарљива	Занемарљива	Занемарљива	Занемарљива

Интензитет утицаја током фаза изградње је одређен према Табели 7.27, коришћењем претходно искуствених вероватноћа подизања прашине при активностима идентификованим као могућим да изазову подизање прашине.

Табела 8.29: Одређивање интензитета утицаја – фаза градње

Вероватноћа подизања прашине(1)	Трајање	Интензитет утицаја
Висока	Било које трајање	Велики
Умерена	> 3 месеца	Умерен
Умерена	< 3 месеца	Мали
Ниска	Било које трајање	Занемарљив

(1) *Вероватноћа подизања прашине се оцењује на основу Табеле 7.24.*

Одређивање значаја

Предвиђени значај утицаја је одређен стандардном методом процењивања базираном на професионалном расуђивању, узимајући у обзир и осетљивост рецептора и потенцијалну магнитуду као што је дефинисано у Табели 8.31.

Утицаји средњег и већег значаја се сматрају значајним. У појединим разматрањима и рангирању значаја појединих утицаја, коришћена су стручна искуства. На пример, у условима високог интензитета утицаја на аспект високе осетљивости, утицај се не оцењује као критичан уколико постоји изузетно мала вероватноћа реализације самог утицаја.

Табела 8.30: Матрица значаја потенцијалних утицаја

Интензитет утицаја	Осетљивост реципијента			
	Занемарљива	Ниска	Умерена	Висока
Занемарљив	Без значаја	Без значаја	Без значаја	Без значаја
Мали	Без значаја	Мали значај	Мали значај	Умерени значај
Умерен	Без значаја	Мали значај	Умерени значај	Велики значај
Велики	Без значаја	Умерени значај	Велики значај	**Критичан**

8.4.3. Процена могућих утицаја у фази изградње МХЕ

За време изградње МХЕ, потенцијални утицаји укључују:

- подизање прашине услед ископа земље,
- подизање прашине услед транспорта земље или растреситих грађевинских материјала (песак, агрегат, итд.),
- подизање прашине услед складиштења растреситог материјала на отвореном и
- подизање прашине са неасфалтираних путева.

Идентификовани су и осетљиви рецептори који се налазе у радијусу 500 метара од планиране МХЕ: насеље у близини (450 до 500 m), низводно, на десној обали Јабланице, налази се 5 домаћинстава.

Потенцијални утицаји за време изградње су приказани и образложени у Табели 8.31. Локације објеката, односно градилишта су приказане у графичким прилозима.

Идентификовани су утицаји „малог“ значаја - негативан приликом изградње МХЕ, због релативно кратког трајања радова, а у случају да се не примене никакве мере за ублажење утицаја.

Табела 8.31: Процена утицаја у фази изградње објеката

Локација	Грађевински радови	Потенцијални утицај	Удаљеност рецептора	Осетљивост рецептора	Интензитет утицаја	Значај утицаја
МХЕ „Ровни“	Изградња машинске зграде, одводне ваде и разводног постројења.	Подизање прашине услед: ископа земље, транспорта земље или растреситих грађевинских материјала (песак, агрегат, итд), складиштења растреситог материјала на отвореном, минирање стенских маса Подизање прашине са неасфалтираних путева	450 - 500 m (лева обала)	Ниска	Умерен	Утицај малог значаја

8.5. Намена и коришћење земљишта

Земљиште представља природни и незамењив ресурс од највишег значаја за животну средину. Негативан утицај изградње хидроенергетских објеката на промену намене и коришћење површина се манифестује кроз неколико аспеката утицаја:

- трајно заузимање земљишта услед изградње објеката,
- привремено заузимање и девастација земљишта у фази изградње објеката и
- позајмишта грађевинског материјала.

За потребе изградње предметна МХЕ извршена је трајна пренамена земљишта у складу са Просторним планом града Ваљева. У оквиру тог простора ће се формирати градилиште са свим неопходним елементима.

Према просторном плану града Ваљева („Службени гласник града Ваљева“, број 3/2013), Зона МХЕ „Ровни“ уређује се као јавна површина намењена за формирање локација пратећих водопривредних (водних) објеката, коришћење и одржавање тих објеката, укључујући и њихову евентуалну реконструкцију, као и за изградњу енергетског објекта МХЕ „Ровни“. Планом је прецизно предвиђено и прикључење предметне јавне површине на јавни пут.

Табела 8.32: Биланс површина зоне МХЕ „Ровни“ (Просторни план града Ваљева)

	Подцелина	Намена	Површина	Укупно
1.	МХЕ "Ровни"	под објектима	168	950
		манипулативни плато, силазна рампа	172	
2.	Плато са регулационим блоком	заштитно зеленило	6.437	20.967
		под објектима - постојеће	175	
		под објектима - планирано	268	
		интерне саобраћајнице, манипулативни платои, уређено зеленило	14.087	

	Остале обухваћене површине	водно земљиште (уређена обала)	1.785	1.785
		подбрански плато	4.400	4.400
		Укупно:	**28.102**	**28.102**

Зона МХЕ „Ровни“ подељена је на две просторне подцелине: 1) МХЕ „Ровни“, и 2) плато са регулационим блоком (командна зграда, филтерско постројење и прекидна комора, интерне саобраћајнице и манипулативни платои). Остале обухваћене површине намењене су за уређење подбранског платоа, дела речне обале и зоне изливне грађевине темељног испуста.

У току редовног рада МХЕ неће бити утицаја у смислу промене коришћења земљишта.

8.6. Остали утицаји

8.6.1. Утицај на становништво

Не очекују се негативни утицаји на становништво околног подручја у односу на саму изградњу бране и формирање акумулације. Позитивни утицаји се огледају кроз ангажовање локалне радне снаге, али и коришћење локалних производа и услуга за време изградње МХЕ. Такође, рад хидроенергетских објеката доприноси повећаној поузданости локалног енергетског система, па тиме и квалитета живота локалне заједнице. Позитиван утицај на низводну флору и фауну се огледа у оплемењивању малих вода.

8.6.2. Утицај на биљни и животињски свет, заштићена природна и културна добра и на природне вредности

Не очекују се никакве значајне негативне последице по живи свет и заштићена подручја. Објекат се предеоно уклапа. Локација машинске зграде се налази у оквиру постојеће бране и пратећих објекта, односно на оптималној локацији са становишта еколошке одрживости и социјалне прихватљивости.

У периоду термичке стратификације акумулације, у случају захватања воде из хиполимниона и њеног испуштања у водоток низводно од електране, могу се очекивати утицаји на термички и кисеонични режим низводно од акумулације. Утицај на кисеонични режим може бити посебно изражен у каснијим фазама експлоатације акумулације (20-30 након формирања акумулације) када дође до акумулирања нутријената и органске материје у седименту и појаве хипоксије хиполимниона. Тада ће се на основу монитотинга квалитета воде у акумулацији, на водозахватној кули, селективно захватати вода оптималног квалитета за водоснабдевање и низводну биоценозу. Треба нагласити да стабилна термичка стратификација, која се успоставља током јула и августа, веома ретко коинцидира са високим протоцима у водотоку и високим водостајима у акумулацији, па ће и рад електране којим се вода захвата и испушта у низводно корито, током лета, бити мале учесталости.

Полазећи од карактеристика локације, као и карактеристика пројекта, може се закључити да нема значајних последица на станишта осетљивих врста флоре и фауне, односно на живи свет уопште.

Нема значајних утицаја на амбијенталне вредности које могу бити захваћени утицајем пројекта. Локација пројекта је плански обрађена и намењена за изградњу овакве врсте објеката, а у складу са законском регулативом и условима надлежних институција. У близини микро - локације нема заштићених културних добара која могу бити захваћена утицајем пројекта, односно да буду угрожени у редовном раду.

8.6.3. Други утицаји

Нема негативних кумулативних и синергијских утицаја. Објекат може бити угрожен у случају екстремно високих вода које би угрозиле саму брану „Ровни“. Приликом пројектовања идејног решења узети су у обзир сви расположиви хидролошки подаци и параметри у погледу протока. Имајући у виду климатске промене и појаве екстремно великих просторно временских неравномерности у падавинама и протицајима, не може се искључити појава рекордно високих вода, као и неуобичајено дуги сушни периоди. Пројекат се налази на локацији која због реализације неће претрпети губитак зелених површина. На локацији објекта МХЕ не користи се земљиште за куће, вртове, друге приватне намене, индустријске или трговачке активности, рекреацију, нема јавних отворених простора, за јавне објекте, пољопривредну производњу. Не постоје рударске или друге активности које могу бити захваћене утицајем пројекта. За локацију и за околину локације постоји плански основ садржан у усвојеном и важећим планским документима. Реализација пројекта је у складу са планском наменом и компатибилно је са планираним другим наменама. Нема подручја која су заузета специфичним (осетљивим) коришћењем земљишта. На локацији или у близини локације нема подручја која већ трпе загађење или штету на животној средини.

8.7. Утицаји након престанка рада

Не предвиђају се утицаји након престанка рада, јер се мала хидроелектрана планира и изводи као сталан објекат. Имајући у виду да животни век оваквих објеката, уз редовно одржавање, може да буде и дужи од једног века, претпоставља се да неће доћи до трајног престанка рада. У току повременог престанка рада (током одржавања, периода маловођа), обавезно је обезбедити проток који одговара биолошком минимуму. У случају евентуалног трајног престанка рада, уз сагласност управљача и надлежних органа предвидети одговарајућу пренамену. У процесу пренамене или уклањања објекта МХЕ, Инвеститор је дужан да поднесе надлежном Министарству Захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину уклањања објекта или његове пренамене.

9. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

У овом поглављу разматрани су потенцијални утицаји у случају следећих удеса:

- избијање пожара и
- процуривање трансформаторских и турбинских уља.

Пролом бране са последицама по животну средину није предмет ове Студије, јер је то обрађено у оквиру пројектне документације која се односи на брану „Ровни“. МХЕ не може ни на који начин да погорша услове појаве таквог катастрофалног догађаја.

У фази изградње објеката МХЕ потенцијално је могуће акцидентно просипање горива, уља или других загађујућих материја на земљиште. Процедура и одговорност у таквим ситуацијама ће бити описане у Поглављу о мерама за спречавање и смањење утицаја на животну средину.

9.1. Удес у смислу избијања пожара

Процеси спровођења воде кроз објекат ХЕ је по својој природи потпуно безбедан од појаве пожара. Пожари су потенцијално могући унутар објекта, на уређајима и инсталацијама под електричним напоном.

Пројектованим решењем локације машинских зграда и приступног пута, омогућен је несметан приступ ватрогасних возила у случају пожара.

Поред организационих и техничких мера заштите од пожара, предвиђени је мобилна противпожарна заштита.

На основу искуства са постојећих хидроенергетских објеката, вероватноћа избијања пожара на објектима је изузетно мала.

10. ОПИС ПРЕДВИЂЕНИХ МЕРА

У овом поглављу дат је опис мера предвиђених у циљу спречавања, смањења и, где је то могуће, отклањања сваког значајног штетног утицаја на животну средину.

Основа за предлог мера за спречавање и смањење утицаја на животну средину представља Поглавље 8 ове студије, у коме су анализирани потенцијални утицаји изградње и експлоатације планираног система на различите аспекте животне средине.

Подразумева се да ће се у току изградње објеката спроводити опште мере заштите, које укључују доследно спровођење пројектованог обима и врсте радова према техничкој документацији на основу које је издато одобрење за изградњу, да ће се сви радови изводити према важећим прописима, нормативима и стандардима за поједине врсте радова, обезбедити поштовање свих услова које су прописале надлежне установе, уз успостављање надзора над извођењем радова који ће обезбедити строго спровођење наведених мера. Подразумева се да ће се пре извођења радова решити имовинско–правни односи на локацији за изградњу, односно прибавити све дозволе у складу са законом.

У фази експлоатације објеката, подразумева се спровођење општих мера заштите животне средине, које укључују обезбеђење исправности свих објеката, хидромашинске и електро-опреме као елемената планираног система, строго поштовање плана управљања системом ХЕ и процесом производње електричне енергије и спровођење планираног плана осматрања индикатора стања животне средине у сарадњи са стручним, односно надлежним институцијама.

10.1. Мере заштите као део пројектно-техничке документације

Идејни пројекат планираног система садржи низ техничких мера које, поред безбедности објеката и у екстремним ситуацијама, обезбеђују и заштиту животне средине.

Са аспекта безбедности и потенцијалних утицаја у случају акцидентних ситуација, треба истаћи следеће:

- коте платоа и приступа машинској згради су диспозиционо усклађене, тако да су и машинске зграде електрана безбедне у условима евакуације великих вода 0,1% (хиљадугодишња велика вода),
- предвиђена је употреба грађевинског материјала који испуњава све важеће нормативе и стандарде за овакву врсту објеката и
- избор опреме је такав да обезбеђује емисију буке и вибрација у складу са важећим прописима.

10.2. Мере заштите током извођења радова

У наставку се наводе су предвиђене мере у току извођења радова на изградњи МХЕ „Ровни“, чији је циљ спречавање, умањење или свођење штетних утицаја на животну средину на прихватљив ниво:

- за извођење радова биће ангажована организација (Извођач радова) која је регистрована за врсту делатности која је предмет ове техничке документације,
- Извођач радова ће на градилишту имати лице овлашћено за руковођење радовима са положеним стручним испитом и испуњеним другим условима сходно Закону о планирању и изградњи,
- Инвеститор ће обезбедити стручни надзор на извођењу радова,
- пре почетка радова биће утврђен тачан положај свих постојећих инсталација на подручју градилишта и оне ће бити адекватно обезбеђене,
- Извођач радова ће у складу са „Правилником о садржају елабората о уређењу градилишта“ („Службени гласник РС“, број 121/2012 и 102/2015) израдити Елаборат о уређењу градилишта, који се ради као посебна документација на основу Главног, односно Извођачког пројекта. Елаборат ће оверити Инвеститор и стручни надзор. Пре почетка радова Извођач ће Елаборат доставити надлежној инспекцији заједно са пријавом о почетку радова.
- Овај Елаборат ће садржати:
    - део о уређењу и коришћењу градилишта са приступним путевима, и
    - део о посебним мерама заштите на раду на местима рада и кретања радника за повећаним ризиком од повређивања и нарушавања здравља радника.

  Примедба: на овом нивоу израде техничке документације не може се прописати опис радова на припреми и опремању градилишта, јер би то могло утицати на избор потенцијалног Извођача радова,
- пре почетка радова, Инвеститор и Извођач радова формираће компетентан тим који ће бити одговоран за дефинисање процедура и спровођење мера заштите животне средине,
- пре извођења радова о њима ће бити обавештени управљач акумулације и ЈВП „Србијаводе“,
- градилишта и локације извођења радова биће ограђена и обележена;
- пре почетка извођења радова биће успостављена мерна места за процену утицаја изградње и експлоатације МХЕ на квалитет воде реке Јабланице. Опис локација и фреквенција узорковања су описани у наредном поглављу („Програм праћења утицаја на животну средину“). Лиценцирана институција ће пре почетка радова спровести мерења, на основу чега ће се утврдити нулто стање квалитета воде Јабланице на локацији МХЕ.
- градилиште ће имати простор за руковање отпадом и складиште за привремено одлагање отпада. Ови простори ће бити посебно пројектовани тако да буду:
    - удаљени од корита Јабланице најмање 20 m;
    - ван зоне опасности од крађе и вандалског понашања, односно ограђени,
    - заштићени од атмосферских падавина и неповољних временских услова,
    - са водонепропусним подом и изведеним кисело-отпорним премазом,
    - са подом складишта које има изведен нагиб од 1 до 2% и прихватну танквану запремине довољне за пријем 200 l течног отпада или обједињен прихватни суд од нерђајућег челика,

- са бар једним зидом складишта пожарно доступним са спољне стране објекта, односно пожарног пута,
- са лаким приступом за запослене са одговарајућим овлашћењем,
- са добром вентилацијом и
- опремљени јединицама са опремом за личну заштиту (потребном при руковању опасним отпадом).

Извођач радова ће благовремено обезбедити уклањање отпада од стране овлашћених лица са одговарајућим сертификатима за поједине врсте отпада, у складу са токовима отпада описаним у Поглављу 8 ове студије.

Техничко решење овог простора даће Извођач у оквиру Пројекта организације градње;

- биће предвиђено испуштање комуналних отпадних вода у септичке јаме које обезбеђују услове водонепропусности, а које ће празнити надлежна комунална институција. Техничка разрада биће дата дати у у оквиру Пројекту организације градње;
- септичке јаме за прикупљање отпадних вода ће у току извођења радова бити редовно пражњене;
- трасе градилишних саобраћајница биће предвиђене тако да минимално ремете локални и транзитни саобраћај. Биће предвиђено одржавање приступне саобраћајнице, чишћење од просутог материјала и квашење ради спречавања подизања прашине. Такође ће бити обезбеђени пропусти за воду у случају привремених или сталних водотока који пресецају трасу пута;
- биће израђен Програм са мерама заштите животне средине за транспорт и складиштење расутих материјала у погледу емисија буке и загађујућих материја у животну средину;
- дрвенаста и жбунаста приобална вегетација неће бити уклањана, што нарочито важи за стара стабла изван зоне радова обухваћене Урбанистичким пројектом;
- у току изградње спроводиће се мониторинг чинилаца животне средине, према параметрима дефинисаним у посебном поглављу ове студије;
- биће предвиђени безбедно складиштење потенцијално загађујућих материја и строга примена стандарда за руковање опасним материјама;
- све манипулације дериватима нафте и другим потенцијално загађујућим материјама спроводиће се на посебно дефинисаној, уређеној и обезбеђеној локацији;
- Главне пројекте складишта горива и мазива са мерама заштите животне средине у погледу емисије загађујућих материја у животну средину даће Извођач у оквиру Пројекта организације градње;
- машине и опрема ће се паркирати искључиво на предвиђеним и уређеним локацијама, где је изведен систем за прикупљање или третман површинских вода;
- отпадне воде ће се пре испуштања обавезно сакупљати и третирати, или ће се, у случају комуналних отпадних вода, транспортовати до канализационог система;

- биће дефинисане процедуре за превенцију настајања отпада (нпр. поновно коришћење материјала на градилишту - искоришћење материјала из ископа у изградњи објеката предметног пројекта),
- биће дефинисане процедуре за правилно складиштење горњих слојева тла, јаловине и ниско-квалитетних материјала у близини градилишта за касније коришћење при рехабилитацији градилишта;
- извршиће се обука извођача радова у погледу процедура руковања отпадом;
- вршиће се прикупљање података о запреминском и масеном току сваке врсте отпада, укључујући бележење насталих количина отпада и дела отпада који се поново користи, рециклира, третира или одлаже;
- биће направљен детаљан распоред интерних ревизија управљања отпадом и лица задужених за обављање ове активности;
- биће формиран опис механизама који омогућавају рутинско праћење токова отпада од места настајања до места коначног третмана и одлагања отпада;
- биће дефинисани поступци за пријављивање еколошких инцидената изливања/цурења отпада;
- биће дефинисане мере за санацију евентуалних акцидентних загађења у фази извођења радова;
- Извођач радова ће у случају акцидентног просипања уља, горива и сл. загађујућих материја у току радова одмах обуставити радове, хитно спровести мере отклањања последица и обавестити јединицу локалне самоуправе о еколошком удесу. Јединица локалне самоуправе ће вршити надзор и контролу извршења отклањања последица од стране Извођача радова. Хитне мере подразумевају уклањање контаминираног слоја земљишта и привремено одлагање на простору за руковање отпадом у оквиру градилишта. Уколико је потребно, иће предвиђени израда бунара и црпљење загађене подземне воде. Радови ће се наставити тек након одобрења од стране јединице локалне самоуправе;
- након завршетка радова биће извршена потпуна рекултивација коришћених површина. Уколико за то буде услова користиће се хумус који је претходно уклоњен;
- радно време активности које генеришу високе нивоа буке биће ограничене у циљу избегавања посебно осетљивих делова дана;
- биће примењене најбоље доступне технологије по питању нивоа буке;
- вршиће се одржавање машина и опреме у смислу задовољења услова контроле нивоа буке;
- компресори и генератори биће смештени у у затвореним просторијама;
- испоруке опреме и материјала биће планиране у периодима дана када то најмање утиче на околно становништво;
- биће успостављен лимит дозвољене буке;

- вршиће се повремена контрола/мерење нивоа буке;
- јавност ће бити благовремено обавештавана о планираном активностима које могу да имају за последицу генерисање буке;
- прецизно ће се предвидети привремена места за одлагање грађевинског материјала, опреме и другог материјала и у вези са тим ће се избегавати:
    - зона непосредне близине водотока, односно зона на удаљености од најмање 20 m од водотока, са циљем заштите од могућих акцидената;
- прецизно ће се предвидети места за одлагање отпадног материјала – при чему важе исти критеријуми као за претходни став; а посебно је потребно избегавање одлагања вишка материјала у и уз водотоке, повремене токове, јаруге и изворе,
- биће извршена санација свих површина које су деградиране као последица радова, а санација ће се вршити садњом аутохтоне вегетације типске за дато станиште и
- коришћење расвете ће се свести на минимум, а потпуно избећи у зони тока, тј. водене површине јер је, на пример, врста слепих мишева *Myotis daubentonii*, која лови са површине воде, најосетљивија на осветљење и у потпуности избегава осветљене водене површине.

10.3. Мере заштите током експлоатације система

Током експлоатације планиране МХЕ су, у циљу спречавања, умањења или свођења штетних утицаја на животну средину на прихватљив ниво, предвиђене следеће мере:

- вршиће се редовно одржавање хидромашинске и друге опреме на постројењима; сви евентуални техничко-технолошких недостатака биће благовремено отклањани;
- строго ће се примењивати режими управљања нивоом воде у акумулацији у складу са оперативним планом управљања корисника акумулације;
- биће успостављено континуално мерење нивоа у акумулацији;
- биће успостављено континуално осматрање протока воде кроз МХЕ;
- приступне саобраћајнице биће одржаване и чишћене;
- биће спровођен мониторинг стања животне средину према плану мониторинга из ове студије;
- коришћење расвете биће сведено на минимум, а потпуно ће се избећи у зони тока, тј. водене површине,
- биће израђен детаљан план управљања отпадом за експлоатациону фазу. План управљања отпадом за експлоатациону фазу предметног пројекта ће садржати:
    - опис процедура за руковање отпадом које прате хијерархију управљања отпадом и фаворизују спречавање настајања отпада, смањење количина насталог отпада, поновно коришћење и рециклажу над коначним одлагањем отпада;

- мапу са локацијама простора за руковање отпадом и складишта за привремено одлагање отпада;
- опис свих врста отпада које настају услед рада објекта, одговарајуће методе руковања, правилан начин привременог складиштење и методе одлагања;
- захтев за прикупљање података о запреминском и масеном току сваке врсте отпада, укључујући бележење насталих количина отпада, део отпада који се поново користи, рециклира, третира или одлаже;
- детаљан распоред интерних ревизија управљања отпадом и лица задужених за обављање ове активности;
- део који се односи на стално унапређење у области управљања отпадом и корективне мере услед препорука редовних ревизија система управљања отпадом (које могу укључити нове опције поновне употребе и рециклаже које нису биле на располагању у време израде Главног пројекта);
- опис механизама који омогућавају рутинско праћење токова отпада од места настајања до места коначног третмана и одлагања отпада;
- поступке за пријављивање еколошких инцидената изливања/цурења отпада;
- поступке за испуњавање регулаторних захтева у погледу извештавања о управљању отпадом и
- упутства за чување важећих примерака лиценци оператера за управљање отпадом са којима је склопљен уговор о преузимају отпада и докумената о кретању отпада који садрже тачне податке о кретању отпада и потписани су од стране власника отпада и лица које преузима отпад.

- након престанка рада мале хидроелектране Инвеститор ће уклонити све објекте или, у договору са локалном самоуправом, управљачем акумулације или другим правним лицима, извршити пренамену објекта. У оквиру процедуре, Инвеститор ће поднети надлежном министарству захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину уклањања објекта или његове пренамене.

10.4. Мере заштите у случају удеса

Предвиђене су следеће мере заштите у случају удеса:

- Инвеститор ће одржавати нормалну проходност пролаза око свих објеката хидроенергетског постројења и спроводити редовну контролу противпожарних мрежа и мобилних апарата за гашење пожара у складу са прописима;
- све зграде МХЕ имаће инсталирану громобранску заштиту у складу са важећим правилницима и техничким нормативима;
- биће прописан поступак у случају акцидентних изливања који укључује пријављивање еколошких инцидената изливања/цурења отпада и

10.5. Рад турбина и утицај на ниво у акумулацији, а тиме и на екосистем акумулације

Због тога што флуктуације нивоа површине акумулације ремете и дестабилизују екосистем акумулације, императивно је да агрегати раде само на води која се нужно испушта из акумулације, односно да се не сме за њихов рад одвајати вода у условима смањеног дотока у акумулацију. Рад МХЕ биће у потпуности усклађен са потребама рада акумулације.

10.6. Мере предвиђене законским, подзаконским актима и другим прописима

Примена законске регулативе, норматива и стандарда и њима дефинисаних мера неопходна је и у планској и пројектној фази, у току изградње, приликом избора и набавке уређаја и опреме, њиховог тестирања, као и у току експлоатације односно рада.

Ове мере су дефинисане условима надлежних органа, организација, јавних предузећа и других установа и институција које издају услове, као и одобрењима и сагласностима издатим у поступку планирања и изградње. За потребе планирања и пројектовања мале хидроелектране примењују се мере, услови, нормативи и стандарди садржани у:

- Закону о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014, 145/2014 и 83/2018,
- Закону о заштити животне средине („Службени гласник РС” бр. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - др. закон, 72/2009 – др. закон и 43/2011 – одлука УС и 14/2016), Закону о заштити земљишта („Службени гласник РС“, број 112/2015),
- Закону о стратешкој процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 135/04 и 88/10),
- Закону о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС”, број 135/04 и 36/09),

- „Уредби о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину“ („Службени гласник РС“, број 114/08),
- „Правилнику о садржини студије о процени утицаја на животну средину” („Службени гласник РС“, број 69/05),
- Закону о заштити природе („Службени гласник РС“, број 36/2009, 88/2010, 91/2010 – испр., 14/2016 и 95/2018 – др. закон),
- Закону о културним добрима („Службени гласник РС“, број 71/94, 52/11 – др. закон, 99/11 – др. закон),
- Закону о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, број 36/09 и 10/13),
- Закону о водама („Службени гласник РС“, бр. 30/2010, 93/2012, 101/2016, 95/2018 и 95/2018),
- „Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 50/12),
- „Правилнику о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода“ („Службени гласник РС“, број 74/11),
- „Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 67/11 са изменом и допуном „Службени гласник СРС“, број 48/12),
- „Уредби о граничним вредностима приоритетних и приоритетних граничних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 24/14),
- Закону о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, број 36/09 и 88/10),
- Закону о управљању отпадом („Службени гласник РС“, број 36/09,88/10 и 14/2016),
- Закону о енергетици („Службени гласник РС“ број 145/2014 и 95/2018 - др. закон),
- Закону о заштити од пожара („Службени гласник РС“, број 111/2009, 20/2015, 87/2018 и 87/2018 – др. закон),
- Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ванредним ситуацијама ("Сл. гласник РС", бр. 87/2018)
- Закону о пољопривредном земљишту („Службени гласник РС“, број 62/2006, 65/2008 - др. закон, 41/2009, 112/2015, 80/2017 и 95/2018 – др. закон),
- Закону о безбедности и здрављу на раду („Службени гласник РС“, број 101/05, 91/2015 и 113/2017),
- „Правилнику о садржини политике превенције удеса и садржини методологије израде Извештаја о безбедности и Плана заштите од удеса“ („Службени гласник РС“, број 41/10) и

- „Правилнику о граничним вредностима емисије, начину и роковима мерења и евидентирања података“ („Службени гласник РС“, бр. 30/97 и 35/97 - исправка); и др.

11. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Поред предвиђених осматрања објеката у смислу њиховог функционисања и безбедности, предвиђен је систематски мониторинг сегмената животне средине за који постоји потенцијал њихове промене услед изградње и експлоатације планираног система. Мониторинг се врши систематским осматрањем и оцењивањем индикатора стања појединих сегмената животне средине, и то на начин да је на време могуће констатовати евентуалне непожељне процесе, а на основу тога, и планирати и спровести одговарајуће мере заштите. Сва осматрања индикатора стања животне средине ће спроводити овлашћене институције.

На основу спроведених анализа могућих утицаја изградње и експлоатације планираних објеката на животну средину (Поглавље 8 ове студије), утврђено је да се могу очекивати одређени утицаји на квалитет површинских вода, квалитета земљишта и ваздуха. У складу са тим, предвиђено је осматрање појединих индикатора стања животне средине.

11.1. Површинске воде

У току изградње објекта мониторинг подразумева и праћење примене мера за ублажавање којег спроводи Извођач радова, који је у светлу прописа загађивач. У току експлоатације МХЕ, у случају акцидентних ситуација, извођење мониторинга је обавеза Инвеститора.

У случају акцидентних ситуација и изливања загађујућих материја у реку потребно је спроводити додатни мониторинг, који може да обухвати и седимент. Програм додатног мониторинга се доноси на основу процене обима акцидентне ситуације, количина и карактеристика загађујућих материја.

Програме мониторинга (редовне или ванредне) спроводи надлежна, овлашћена институција. Пре почетка извођења радова, неопходно је успостављање мерних места за процену утицаја изградње и експлоатације МХЕ на квалитет воде реке Јабланице. Пре почетка радова, лиценцирана институција ће спровести мерења, на основу чега ће се утврдити нулто стање квалитета воде реке Јабланице на локацији МХЕ.

Утицај рада МХЕ на квалитет воде реке Јабланиице низводно од акумулације „Стуборовни“ процењиваће се на основу узорковања воде на два мерна места:

- у акумулацији – узорковаће се вода из захватне куле и
- непосредно низводно од МХЕ, на униформном делу тока, приближно 20 ширина тока низводно од МХЕ.

Успостављањем ова два мерна места избећи ће се могућност да се евентуалне промене квалитета воде у реци низводно од акумулације припишу искључиво раду МХЕ. Узорак воде из акумулације узимаће се одговарајућом боцом (Ван Дорн или сличном) из захватне куле. Узорак воде узводно и низводно од МХЕ неопходно је узети у истом дану. У периоду експлоатације МХЕ, неопходно је узети најмање четири узорка годишње, један у периоду малих вода, један у периоду великих вода и

преостала два у уобичајеним хидролошким приликама. У случају да МХЕ у периоду малих вода не ради, узорак ће се узети када наступе хидролошки и технички предуслови за наставак њеног рада.

Листа параметара на који ће се узорци тестирати у потпуности ће одговарати критеријумима неопходним за дефинисање класе површинске воде, а који су дати у Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС“, број 50/12), Прилог 1, Табела 1, „Граничне вредности загађујућих материја у површинским водама“. Узорци ће се додатно тестирати на присуство минералних масти и уља. За мерења ће се ангажовати лабораторија акредитована за узорковање и мерење квалитета површинских вода.

Утицај МХЕ на квалитет воде се констатује уколико се класа квалитета низводног узорка разликује у односу на класу квалитета истовременог узводног узорка.

11.1.1. У току изградње

Праћење и контрола стања на градилишту у смислу могућег утицаја на стање квалитета воде у реци обухватају:

- праћење манипулације и руковања потенцијално опасним материјалима,
- праћење и контрола техничке исправности машина и
- праћење процеса прикупљања отпадних вода и чврстог отпада .

Мониторинг квалитета воде у фази изградње подразумева квалитет воде из акумулације (водозахватна кула) и непосредно низводно од излазне ваде (два пута месечно). Резултати се интерпретирају у складу са „Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 50/12) и „Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 24/14). Интерпретација добијених података укључује и процену временског тренда.

Узорковање на низводном профилу се изводи на формираној водомерној станици, непосредно низводно од излазне ваде. Водомерна станица ће се формирати на униформном делу тока, на приближној удаљености од 20 ширина тока низводно од излазне ваде.

Уколико се региструје загађење реке, као резултат активности на пројекту, радови ће бити обустављени до примене мера ремедијације и повратка стања квалитета воде у нулто стање.

У току изградње, Извођач радова је одговоран за спровођење плана мониторинга, док је у фази експлоатације одговоран Инвеститор.

11.1.2. У току експлоатације

Мониторинг квалитета воде у фази експлоатације подразумева квалитет речне воде из акумулације и непосредно низводно од излазне ваде (најмање четири пута годишње: период малих вода, период великих вода и два узорка у периодима просечних хидролошких прилика). Резултати се интерпретирају у складу са „Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 50/12) и „Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање“ („Службени гласник РС“, број 24/14). Интерпретација добијених података укључује и процену временског тренда.

Утицај МХЕ на квалитет воде се констатује уколико се класа квалитета низводног узорка разликује у односу на класу квалитета истовременог узводног узорка.

Утицај МХЕ на квалитет воде се констатује уколико се класа квалитета низводног узорка разликује у односу на класу квалитета истовременог узводног узорка. У том случају МХЕ обуставља рад до уклањања узрока и последица појаве загађења.

11.2. Земљиште

11.2.1. У току изградње

У току изградње објекта, мониторинг подразумева праћење примене мера за ублажавање негативних утицаја којег спроводи Извођач радова. У случају акцидентних изливања загађујућих материја, потребно је организовати додатни програм мониторинга. Програм мониторинга се одређује на основу оцене обима акцидента и карактеристика загађујућих материја. У таквим ситуацијама, Извођач радова је дужан да у најкраћем року обавести надлежну институцију која ће прописати даље мере санације.

11.2.2. У току експлоатације

У току редовне експлоатације није потребно праћење квалитета земљишта.

11.3. Загађење ваздуха

11.3.1. У току изградње

У току изградње објекта, мониторинг подразумева и праћење примене мера за ублажавање којег спроводи Извођач радова, који је у светлу прописа загађивач. Пре почетка радова, потребно је спровести мерење за утврђивање нултог стања квалитета ваздуха, на растојању до 200 м у односу на планирану МХЕ.

С обзиром на тип објекта и обим и карактеристике предвиђених радова, мониторинг ваздуха је потребан само у фази извођења земљаних радова, када је потребно спровести наменско мерење од стране овлашћене институције. Од полутаната, потребно је одредити количину таложних материја у ваздуху и мерење садржаја тешких метала на таложним честицама.

У случају повећаног загађења ваздуха, Извођач је дужан да обустави радове и спроведе додатне мере заштите. Након чега је потребно поновити мерење.

11.3.2. У току експлоатације

У току редовне експлоатације није потребно праћење квалитета ваздуха.

11.4. Геолошке и геоморфолошке карактеристике

11.4.1. У току изградње

Сви грађевински радови који захтевају усецање терена и фундирање објекта морају да буду под надзором геотехничког инжењера и геолога.

11.4.2. У току експлоатације

У току експлоатације објекта нису потребне мере праћења.

12. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА

У овом поглављу дати су подаци о техничким недостацима или непостојању одговарајућих стручних знања и вештина, односно немогућности да се прибаве одговарајући подаци.

Планирање и пројектовање малих хидроелектрана у Србији су условно говорећи релативно новијег датума. Локације малих хидроелектрана су у начелу одређене „Катастром малих хидроелектрана“ из 1987. године. Може се оценити да локације одређене овим катастром не одговарају у потпуности реалним условима на терену, што представља објективну тешкоћу приликом њиховог планског третмана и дефинисања микролокације.

Недостатак конкретних података о стању појединих аспеката животне средине на микролокацији се огледа кроз недостатак података стања нивоа буке и загађења ваздуха у непосредној близини планиране МХЕ. Ту су коришћени, односно интерполовани званично доступни подаци надлежних органа, који су расположиви у знатно крупнијој размери.

Сматрамо да су подаци о режиму и стању квалитета воде реке Јабланице на задовољавајућем нивоу за потребе ове Студије.

13. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ

13.1. Увод

Изградња МХЕ „Ровни“ предвиђена је Уредбом Владе Републике Србије о изменама и допунама „Уредбе о утврђивању програма остваривања стратегије развоја енергетике Републике Србије до 2015. године“ („Службени гласник РС“, број 27/2010). „Програмом остваривања стратегије развоја енергетике у Републици Србији“ (ПОС) омогућено је да се расположиви вишак водног потенцијала на постојећим водопривредним бранама и акумулацијама искористи за производњу електричне енергије изградњом малих хидроелектрана, а да Инвеститор ових објеката треба да буде ЈП „Електропривреда Србије“. Тако је актуелном законском и подзаконском регулативом (Закон о енергетици, „Стратегија развоја енергетике РС до 2015. године“, „Програм остваривања стратегије развоја енергетике РС“, као и „Уредба о мерама за подстицање производње електричне енергије коришћењем обновљивих извора енергије и комбинованом производњом електричне и топлотне енергије“) афирмисана и стимулисана изградња МХЕ.

За потребе развоја пројекта изградње МХЕ „Ровни“ урађена је одговарајућа техничка документација на нивоу Идејног пројекта. Идејни пројекат израдио је 2013. године Институт за водопривреду „Јарослав Черни“. Надлежном Министарству упућен је допис са захтевом за формирање Комисије за преглед Идејног пројекта.

У оквиру Идејног пројекта дефинисано је техничко решење будуће МХЕ на брани и акумулацији „Ровни“, која ће за производњу електричне енергије користити расположиве вишкове воде. У оквиру Идејног пројекта и Студије оправданости анализирана је исплативост и изводљивост изградње МХЕ „Ровни“, процењена су укупни трошкови изградње и структура инвестиције, а у том оквиру дефинисане су основне информације за планирање средстава за изградњу.

Локација мале хидроелектране је одређена Просторним планом града Ваљева („Службени гласник града Ваљева“, број 3/2013). Мала хидроелектрана се налази непосредно низводно од бране „Ровни“, на левој обали реке Јабланице, поред потпорног зида одвода воде из темељног испуста бране.

Према Решењу о условима заштите природе Завода за заштиту природе Србије, на локацији планиране МХЕ нема заштићених природних добара, а ни међународно значајних подручја (IPA, IBA, PBA, Ramsar), укључујући и природна добра планирана за заштиту (евидентирана или она за која су отпочете активности као што су теренска истраживања и др.). Такође, планираним објектима није обухваћено подручје јединствене еколошке мреже Републике Србије, нема објеката геонаслеђа (према Инвентару Геонаслеђа Србије, 2005, 2008), а планирани радови нису у супротности са донетим прописима и документима из области заштите природе.

Брана „Ровни“ се налази на реци Јабланици, на профилу око 15 km узводно од града Ваљева, између села Стубо на десној и села Ровни на левој обали. Брана се налази у сливу Колубаре (Саве и Дунава), у општини Ваљево, у колубарском округу.

Вишенаменски регионални водопривредни систем „Стубо-Ровни“ намењен је за обезбеђивање потребних количина воде за водоснабдевање Ваљева, Лазаревца, Лајковца, Уба и Мионице, као и села у сливу акумулације „Стуборовни“. Такође је предвиђено да се из реке Колубаре узима вода за потребе ТЕ-ТО „Колубара. Изградњом ове акумулације обезбеђује се и стално испуштање гарантованог протока у реку Јабланицу низводно од бране, као и поправљање режима вода река Јабланице и Колубаре, низводно од бране. Поред тога, акумулација има важну улогу заштите од поплава, контроле и задржавања наноса у сливу и производње електричне енергије.

Изградњом бране висине 74,5 m биће формирана акумулација запремине 51,5 милиона m^3 до нивоа воде у акумулацији од 360,00 mнм. Површина воденог огледала при коти нормалног успора износи око 2,4 km^2.

Предмет ове Студије су могући утицаји изградње МХЕ „Ровни“ на реци Јабланици на животну средину, као и могући утицаји овог објекта на друге делатности и субјекте који имају претензије на коришћење предметног водног ресурса и разматраног простора.

Оригинална Студија о процени утицаја на животну средину је израђена у складу са одредбама Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, број 135/04 и 36/09), „Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину“ („Службени гласник РС“, број 69/05), као и Решења о одређивању обима и садржаја Студије о процени утицаја Пројекта мале хидроелектране „Ровни“ на животну средину, које је донело Министарство пољопривреде и заштите животне средине, број: 353-02-00645/2014-16 од 21.08.2014. године.

Овај документ представља ажурирану Студију, урађену у свему у складу са Решењем Министарства животне средине бр. 353-02-2672/2018-03 од 11.01.2019. године. За потребе израде ажуриране Студије коришћени су и нови Локацијски услови које је издало Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре бр. 350-02-00343/2018-14 од 14.11.2018. године.

На основу чињенице да хидроелектране у редовним условима рада не загађују животну средину, а њихов се утицај на припадајуће акватичне и околне копнене екосистеме своде се на утицај водног тела на којем су постављене, као и на основу чињенице да се негативни утицаји хидроелектричне енергије своде на негативне утицаје вештачког успора и начина на који се тим управља, ова Студија се заснива на следећим поставкама:

- хидроелектране не погоршавају квалитет излазне воде који је у суштини исти као кад вода не пролази кроз турбине;
- хидроелектране својим радом не загађују околне екосистеме нити ваздух; једину опасност по животну средину може представљати евентуална хаварија са испуштањем полихлорованих бифенила, уколико се користе за хлађење трансформатора;
- једини значајан утицај који хидроелектране имају на водно тело из којег добијају воду, а тиме посредно и на околне екосистеме, заснива се на односу количине воде која се користи за рад турбина и количине воде којом располаже водно тело.

13.2. Опис локације планиране МХЕ

Просторним планом града Ваљева („Службени гласник града Ваљева“, број 3/2013) утврђена су правила уређења и грађења са елементима регулације за МХЕ „Ровни“, како би се омогућило директно спровођење планског документа издавањем локацијске дозволе за изградњу МХЕ „Ровни“. Положај машинске зграде је на левој обали, између изведених објеката регулационог блока и постројења за пречишћавање воде. На положај машинске зграде утицала је и граница пројектоване грађевинске парцеле за изградњу МХЕ из усвојеног просторног плана града Ваљева.

Према просторном плану, Зона МХЕ „Ровни“ уређује се као јавна површина намењена за формирање локација пратећих водопривредних (водних) објеката, коришћење и одржавање тих објеката, укључујући и њихову евентуалну реконструкцију, као и за изградњу енергетског објекта МХЕ „Ровни“. Планом је прецизно предвиђено и прикључење предметне јавне површине на јавни пут.

Зона МХЕ „Ровни“ подељена је на две просторне подцелине: 1) МХЕ „Ровни“, и 2) плато са регулационим блоком (командна зграда, филтерско постројење и прекидна комора, интерне саобраћајнице и манипулативни платои). Остале обухваћене површине намењене су за уређење подбранског платоа, дела речне обале и зоне изливне грађевине темељног испуста. У зони МХЕ „Ровни“ мења се постојећа катастарска парцелација ради формирања парцела за изградњу јавних објеката на јавном земљишту.

13.3. Техничко решење планиране МХЕ

Техничким решењем мале хидроелектране „Ровни” предвиђено је да се вишак воде, као и вода захваћена за водоснабдевање из акумулације искористи за производњу електричне енергије. Пројектом бране предвиђено је прикључење мале хидроелектране на два одвојена захвата односно довода. Прикључење агрегата који ради у систему водоснабдевања би се извело на цевоводу селективног водозахвата DN1000, при изласку цевовода из тунела а пре уласка у регулациони блок. Прикључење друга два агрегата би се извело на цевоводу темељног испуста DN1200, при изласку из тунела у зони испред излазне затварачнице. Од места прикључења до машинске зграде воде два укопана цевовода пречника DN700. Предвиђена је изградња машинске зграде, као и полагање доводних цевовода од места прикључења до машинске зграде. Зграда МХЕ је лоцирана на левој обали реке Јабланице, непосредно низводно од пројектоване излазне затварачнице темељног испуста, између изведених објеката регулационог блока и постројења за пречишћавање воде.

Положај машинске зграде је на левој обали, између изведених објеката регулационог блока и постројења за пречишћавање воде. На положај машинске зграде утицала је и граница пројектоване грађевинске парцеле за изградњу МХЕ из усвојеног просторног плана града Ваљева.

У машинској згради предвиђена су три агрегата са хоризонталним Франсис турбинама. Највећи агрегат који ради у систему водоснабдевања је са инсталисаним протоком од 1,1 m^3/s. Средњи агрегат који прерађује вишкове воде је са инсталисаним протоком од 0,7 m^3/s, а најмањи који прерађује воду минимално одрживог протока је инсталисаног протока од 0,3 m^3/s. Агрегати су са хоризонталним синхроним генераторима, инсталисане снаге редом 630 kW, 412 kW и 175 kW.

Доводни цевовод

За транспорт воде од места прикључења, до машинске зграде, предвиђена су два челична цевовода. Довод воде агрегата А2 од места прикључења до машинске зграде врши се челичним цевоводом пречника D = 700 mm. Довод воде агрегата А1 и А3 од места прикључења до машинске зграде врши се цевоводом пречника D = 700 mm.

Машинска зграда

У грађевинско-архитектонском смислу, машинска зграда пројектована је као армирано-бетонска конструкција. Зграда се састоји из подземног масивног дела и надземне оквирне конструкција. Подземна етажа (укопани део објекта) у којем се налазе турбине, површине у основи 19,80 x 7,30 m. Кота пода турбинског простора 289,00 mнм одређена је са једне стране тежњом да се искористи максималан пад, а са друге стране тежњом да се постигне мала усисна висина. Димензије турбинског простора (унутрашње мере) су 18,6 x 6,1 m. Од коте 289,00 mнм по ободу су формирани зидови дебљине 60 cm до коте 297,30 mнм. Испод турбинског простора формиране су 3 бетонске ваде за одвод воде у речно корито. На коти 291,95 mнм предвиђен је простор за монтажу димензија 3,8 x 6,1 m. По дужој страни објекта, на истој коти, је конзолна плоча ширине 2,5 m на којој су смештени електро ормани а са спољне стране целом дужином објекта предвиђена је тераса ширине 1,2 m.

Монтажа и демонтажа опреме вршиће се помоћу мосне дизалице, носивости 10,0 t. Носачи кранске стазе пројектовани су на коти 295,65 mнм и ослоњени су преко кратког елемента на АБ стубове са једне стране и АБ зид са друге стране. Дужина носача кранске стазе износи 16,5 m, распон носача кранске стазе је 5,5 m.

У машинској згради предвиђена су три агрегата са хоризонталним Францис турбинама. Највећи агрегат који ради у систему водоснабдевања је са инсталисаним протоком од 1,1 m^3/s. Средњи агрегат који прерађује вишкове воде је са инсталисаним протоком од 0,7 m^3/s, а најмањи који прерађује воду минимално одрживог протока је инсталисаног протока од 0,3 m^3/s. Свака турбина има излив сифона у посебан канал. Вода из одводног канала, преливањем преко прага на коти 287,30 mнм, отиче у речно корито. Праг обезбеђује да излив сифона сваке турбине буде потопљен у свим режимима рада као и при старту. Кота прага је усвојена тако да се искористи максимални пад.

За смештај блок трансформатора, а због ограниченог простора у самој МХЕ планирана је последња етажа објекта. За трансформацију генераторског напона на мрежни прикључни напон, предвиђена су три сува трансформатора са оклопљеним менталним заштитним кућиштем са степеном заштите минимум IP21. Они треба да буду суви, трофазни, двонамотајни блок трансформатори предвиђени за унутрашњу монтажу.

13.4. Могући утицаји пројекта на животну средину

У Студији су детаљно анализирани потенцијални утицаји система на следеће сегменте животне средине:

- водни ресурси – режим и квалитет вода,
- управљање чврстим отпадом,
- бука и вибрације,
- квалитет ваздуха,
- намена и коришћење земљишта,
- утицај на становништво,
- биљне и животињске врсте и станишта, заштићена природна и културна добра и
- утицаји након престанка рада МХЕ.

Због природе објекта, мале хидроелектране као прибранског постројења у оквиру постојеће бране и „Стуборовни“, предметна МХЕ не може да има било какав мерљив утицај на климатске карактеристике подручја, биолошку разноврсност, културно-историјска добра или пејзажне карактеристике подручја.

На основу спроведених анализа утврђено је да МХЕ неће имати утицаја на режиме великих, средњих или малих вода. Такође, управљање радом електране ће вршити корисник бране и акумулације, и то на начин да минимални одрживи проток и водоснабдевање представљају приоритетног корисника расположивих вода.

Утицаји на остале аспекте животне средине су оцењени занемарљивим или потенцијално малог значаја. Најзначајнији потенцијални утицаји могу да настану у фази изградње МХЕ и пратећих објеката, и то само у случају акцидентних изливања загађујућих материја или непрописног одлагања материјала и опреме. На основу тога су у поглављу 10 ове Студије прописане одговарајуће мере у циљу спречавања, односно смањења штетних утицаја, као и одговарајући мониторинг у оквиру поглавља 11.

13.5. Предложене мере за спречавање, односно смањење штетних утицаја пројекта на животну средину

Подразумева се да ће се у току изградње објеката спроводити опште мере заштите, које укључују доследно спровођење пројектованог обима и врсте радова према техничкој документацији на основу које је издато одобрење за изградњу, да ће се сви радови изводити према важећим прописима, нормативима и стандардима за поједине врсте радова, обезбедити поштовање свих услова које су прописале надлежне установе, уз успостављање надзора над извођењем радова који ће обезбедити строго спровођење мера специфицираним у Поглављу 10 ове Студије.

У фази експлоатације објеката, подразумева се спровођења општих мера заштите животне средине које укључују обезбеђење исправности свих објеката, хидромашинске и електро-опреме као елемената планираног система, строго поштовање плана управљања системом ХЕ и процесом производње електричне енергије и спровођење планираног плана осматрања индикатора стања животне средине у сарадњи са стручним, односно надлежним институцијама, како је то специфицирано у Поглављу 11 ове Студије.

У фази експлоатације објекта ЈП „Електропривреда Србије“, као Инвеститор, ће имати пуну одговорност за спровођење свих прописаних мера заштите, као и спровођење предложеног плана мониторинга стања животне средине.

Основа за утврђивање предложених мера су резултати анализе потенцијалних утицаја МХЕ на животну средину (Поглавље 8 ове Студије).

13.6. Закључак

Чињеница је да развој друштва није могућ без коришћења енергетских ресурса. Коришћење хидроенергије, као једног од најчистијих облика енергије, је условљено великим бројем природних и других ограничења, због чега је број локација за коришћење овог вида енергије крајње ограничен. Постојећа брана и будућа акумулација „Стуборовни“ је један од још увек неискоришћених хидроенергетског потенцијала у Србији.

Може се закључити да је предметни пројекат МХЕ „Ровни“ одржив у смислу очувања животне средине, уколико се обезбеди спровођење свих предложених мера током и након изградње МХЕ. Са друге стране, постоји институционална подршка, пре свега са становишта капацитета инвеститора ЈП „'Електропривреда Србије“, тако да је за очекивати да ће пројекат у потпуности бити реализован у складу са планском и техничком документацијом у складу са законом.

Реализацијом овог пројекта подстиче се коришћење обновљивих извора енергије - хидроенергетског потенцијала, чиме даје допринос ка остваривања циљева стратешких опредељења у сектору енергетике у Србији до 2020. године.

Два суштинска момента рада хидроелектране која се тичу животне средине представљена су тиме да она мора остати секундарна у односу на водоснабдевање, које је тесно повезано с квалитетом воде у акумулацији и да у трансформаторима треба користити pentaerythritol естре у циљу потпуне сигурности заштите квалитета воде реке Јабланице од хаваријских ситуација.

На основу свега, изводи се закључак да је потребно да се подржи реализација овог пројекта и да је права штета што се на овој локацији до сада није енергетски користио расположиви вишак воде у енергетском смислу, како би се у потпуности заокружили позитивни ефекти интегралног водопривредног објекта бране и акумулације „Стуборовни“.

14. УСЛОВИ НАДЛЕЖНИХ ИНСТИТУЦИЈА

За развој техничке документације на којој се заснива предметна Студија коришћени су следећи услови и сагласности надлежних институција:

- Локацијски услови за изградњу МХЕ „Ровни“ на кат. парцелама бр. 995, 670, 794, 793, 727, 969/2, 800/1, 976/4 и 976/6, све у КО Ровни, град Ваљево, које је издало Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, број 350-02-00343/2018-14 од 14.11.2018. године,
- Водни услови број 9230/3 од 09.11.2018. године, издатих од стране ЈВП Србијаводе, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-7/2016 од 09.11.2018. године,
- Мишљење Завода за заштиту природе Србије, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-4/2018 од 02.11.2018. године,
- Мишљење Министарства унутрашњих послова РС, Сектора за ванредне ситуације, Одељења за ванредне ситуације у Ваљеву, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-5/2018 од 29.10.2018. године,
- Мишљење Министарства одбране, Сектор за материјалне ресурсе, Управа за инфраструктуру, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-6/2018 од 08.10.2018. године и
- Мишљење Телеком Србија, Регија Београд, ИЈ Ваљево, број у систему ROP-MSGI-33527-LOCH-4-HPAP-3/2018 од 09.10.2018. године.

15. ГРАФИЧКИ ПРИЛОЗИ

Графичке прилоге чине:

- Лист 1: Прегледна ситуација,
- Лист 2: Ситуација са елементима за обележавање,
- Лист 3: Пресек 1-1,
- Лист 4: Пресек 2-2,
- Лист 5: Основа машинске зграде на коти 289,00 mнм и
- Лист 6: Основе на коти 297,30 mнм и на коти 291,95 mнм.

ПРОЈЕКТНУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ ИЗРАДИО:
ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ "ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ"

ИНВЕСТИТОР: ЈП ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ	М.Х.Е. "Ровни"
ОДГОВОРНИ ОБРАЂИВАЧ: Душан Костић, дипл.грађ.инж.; др Здравко Стојановић, дипл.маш.инж.	Студија о процени утицаја на животну средину
	Прегледна ситуација
Датум: 2019. год.	Размера: 1 : 1000
	Лист број: 01

727

793

995

794

670

670

9764

9766

Prekidna komora
(postojeća)

Granica parcele

Postrojenje za prečišćavanje
vode

Mesto priključenja cevovoda
turbinskog izliva u prekidnu
komoru

Izmeštena cev
preliva prekidne komore

Novoprojektovana
izlivna glava preliva

Cev preliva
prekidne komore

297.30

Reka Jablanica

Postojeća izlivna
glava preliva

Mašinska zgrada
MHE "Rovni"

Regulacioni blok (postojeći)

Mesto priključenja agregata na cevovod vodosnabdevanja

Nadzemni deo
cevovoda

Mesto priključenja agregata na cevovod temeljnog ispusta

Cevovod za vodosnabdevanje

Cevovod temeljnog ispusta

Zatvaračnica temeljnog
ispusta (postojeća)

Izlazni portal optočnog tunela

PROJEKTOVANE KOORDINATE

	Y	X
T1	7 401 213.011	4 900 573.389
T2	7 401 219.523	4 900 570.091
T3	7 401 210.579	4 900 552.427
T4	7 401 204.066	4 900 555.725

Napomene:

Postojeći cevovod preliva prekidne komore
se izmešta u granicama parcele 995

novoprojektovani cevovodi MHE

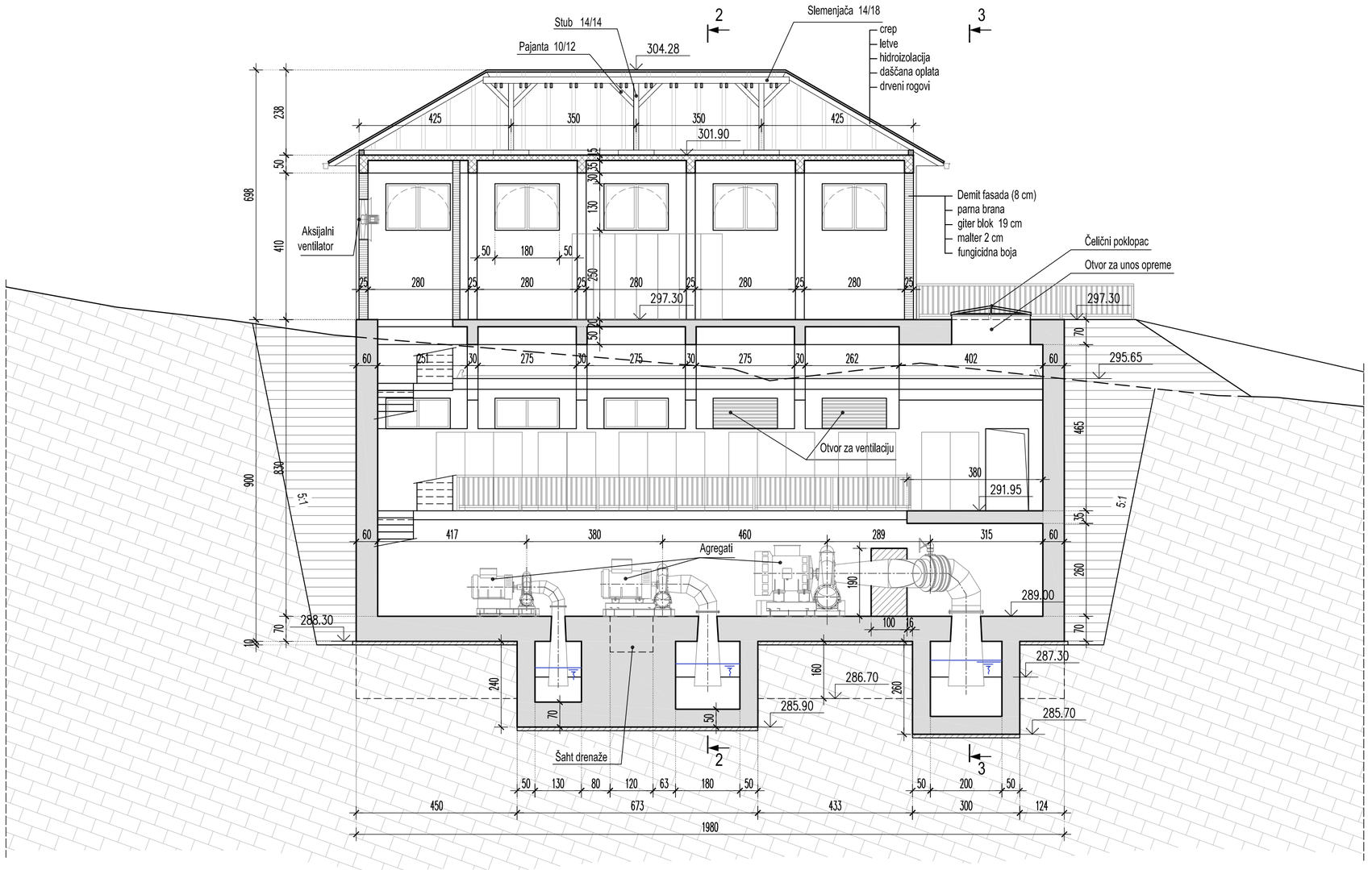
deo cevovoda koji je postavljen "nadzemno"

ПРОЈЕКТНУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ ИЗРАДИО:
ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ "ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ"

ИНВЕСТИТОР: ЈП ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ		М.Х.Е. "Ровни"
ОДГОВОРНИ ОБРАЂИВАЧ:	Душан Костић, дипл.грађ.инж. др Здравко Стојановић, дипл.маш.инж.	Студија о процени утицаја на животну средину
		Ситуација са елементима за обележавање
Датум: 2019. год.	Размера: 1 : 500	Лист број: 02

Presek 1-1

1:100



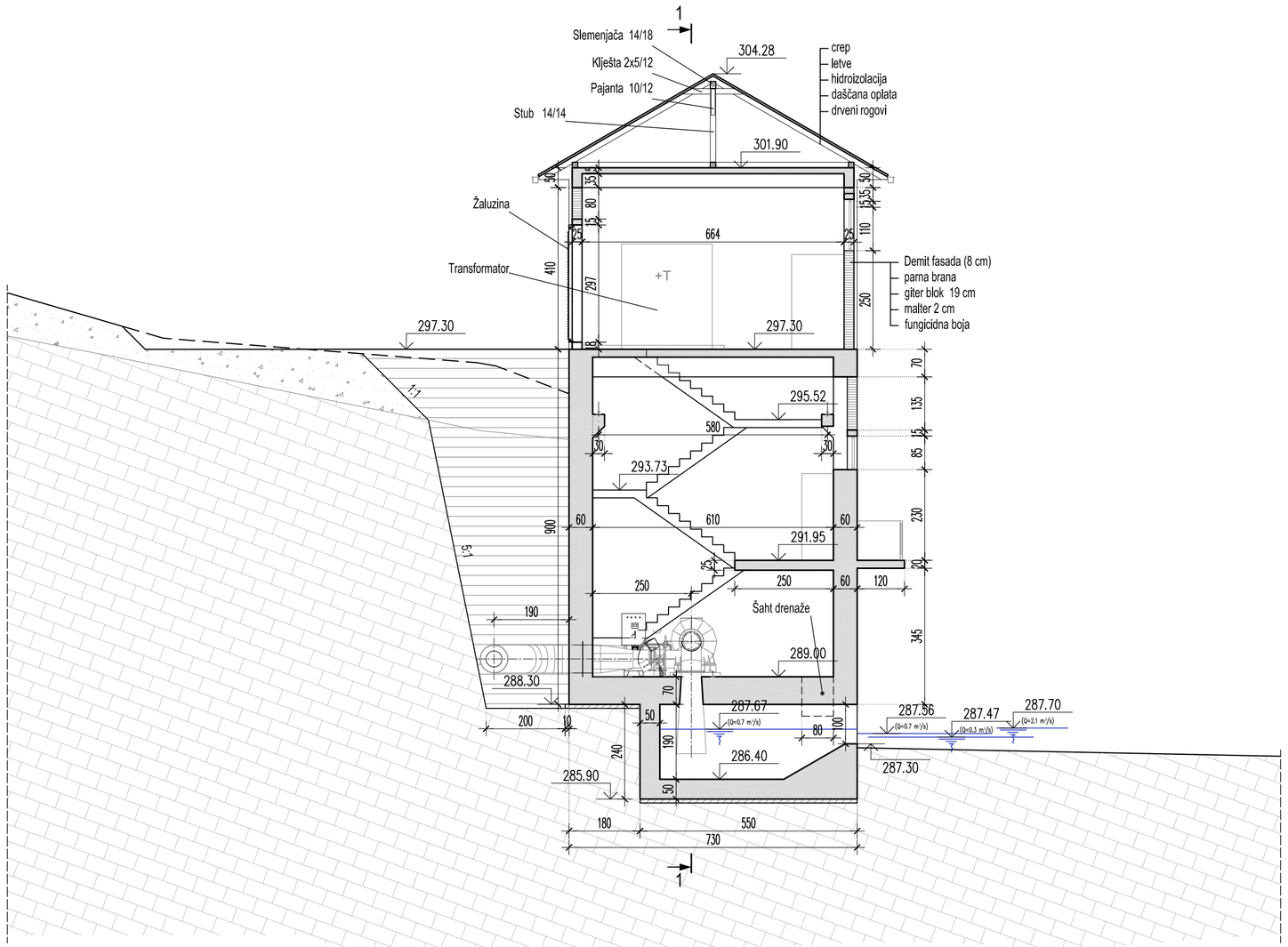
Legenda :

- Armirani beton
- Nearmirani beton
- Najmlađa rečna terasa heterogene građe, izmešana sa deluvijalnim naslagama, drobinom i glinom. Preovlađujućeg šljunkovito-peskovitog sastava.
- Kampilski slojevi donjeg trijasa. Grade ih uslojeni krečnjaci i glinoviti krečnjaci, delom bankoviti. Odsustvo međuslojnih diskontinuiteta-pukotina jer se slojevi izdvajaju po petrografskim svojstvima. Preovlađuju sitnokristalasti krečnjaci.
- Nasuti materijal

ПРОЈЕКТНУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ ИЗРАДИО: ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ "ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ"		
ИНВЕСТИТОР: ЈП ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ		М.Х.Е. "Ровни"
ОДГОВОРНИ ОБРАЂИВАЧ:	Душан Костић, дипл.грађ.инж. др Здравко Стојановић, дипл.маш.инж.	Студија о процени утицаја на животну средину
		Presek 1-1
Датум: 2019. год.	Размера: 1 : 100	Лист број: 3

Presek 2-2

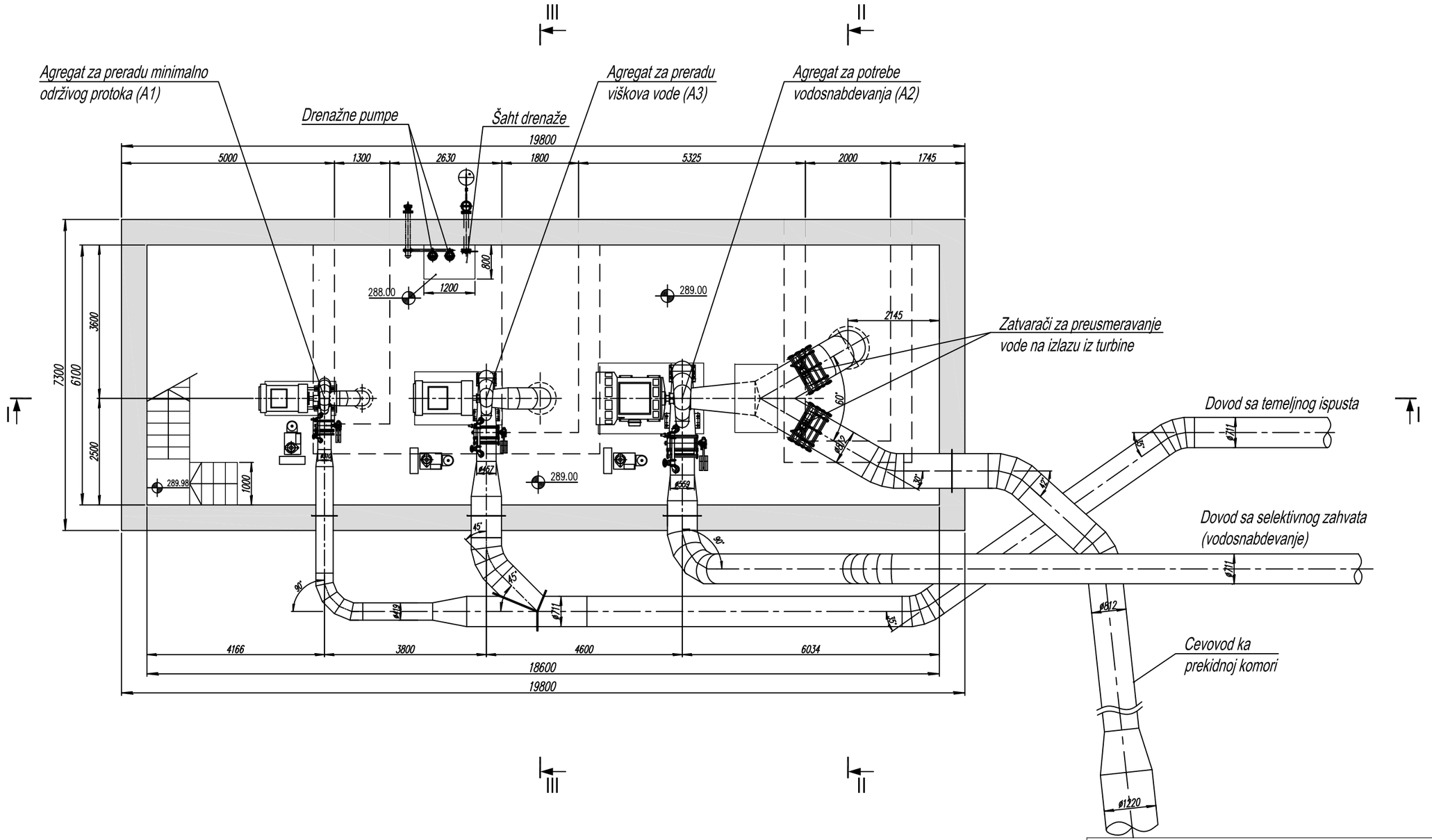
1:100



Legenda :

- Armirani beton
- Nearmirani beton
- Najmlađa rečna terasa heterogene građe, izmešana sa deluvijalnim naslagama, drobinom i glinom. Preovlađujućeg šljunkovito-peskovitog sastava.
- Kampilski slojevi donjeg trijasa. Grade ih uslojeni krečnjaci i glinoviti krečnjaci, delom bankoviti. Odsustvo međuslojnih diskontinuiteta-pukotina jer se slojevi izdvajaju po petrografskim svojstvima. Preovlađuju sitnokristalasti krečnjaci.
- Nasuti materijal

ПРОЈЕКТНУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ ИЗРАДИО: ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ "ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ"		
ИНВЕСТИТОР: ЈП ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ		М.Х.Е. "Ровни"
ОДГОВОРНИ ОБРАЂИВАЧ:	Душан Костић, дипл.грађ.инж. др Здравко Стојановић, дипл.маш.инж.	Студија о процени утицаја на животну средину
		Presek 2-2
Датум: 2019. год.	Размера: 1 : 100	Лист број: 4

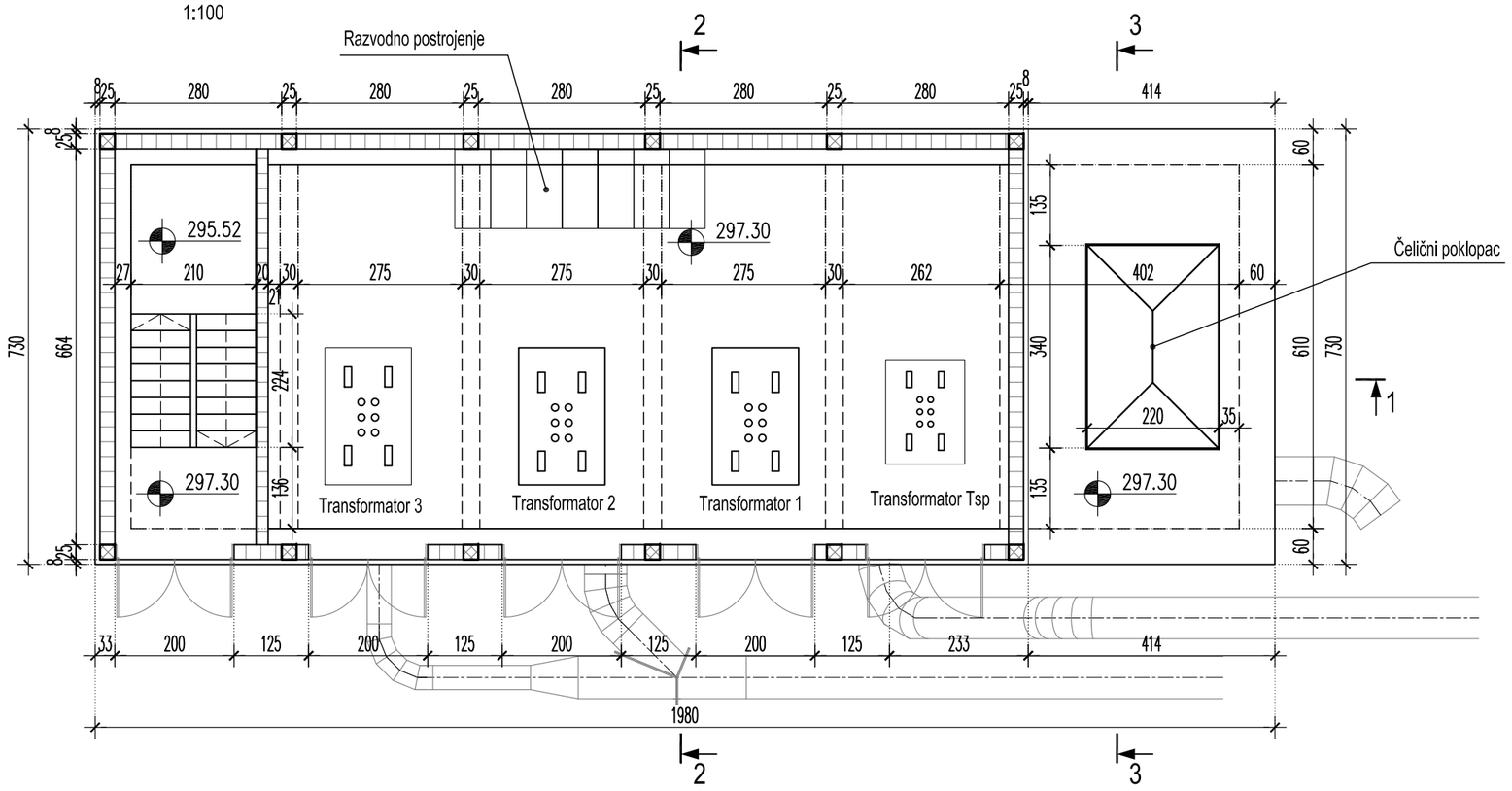


ПРОЈЕКТНУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ ИЗРАДИО:
ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ "ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ"

ИНВЕСТИТОР: ЈП ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ	М.Х.Е. "Ровни"
ОДГОВОРНИ ОБРАЂИВАЧ: Душан Костић, дипл.грађ.инж.; др Здравко Стојановић, дипл.маш.инж.	Студија о процени утицаја на животну средину
	Osnova mašinske zgrade na koti 289,00 mnm
Датум: 2019. год.	Размера: 1 : 100
	Лист број: 5

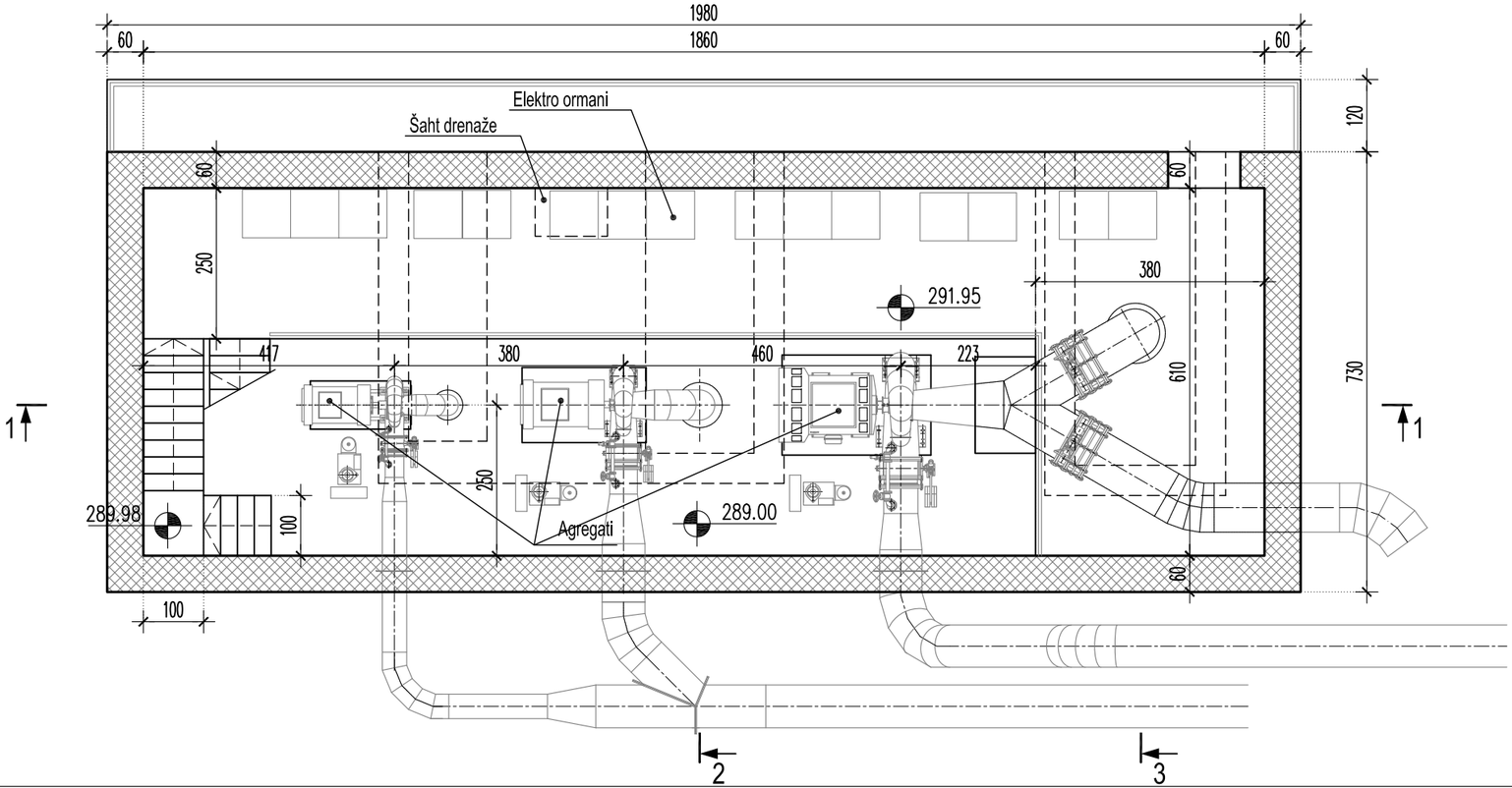
Osnova na koti 297.30

1:100



Osnova na koti 291.95

1:100



Legenda :

- Armirani beton B4 M100
- Giter blok 19/25/19

ПРОЈЕКТНУ ДОКУМЕНТАЦИЈУ ИЗРАДИО:
ИНСТИТУТ ЗА ВОДОПРИВРЕДУ "ЈАРОСЛАВ ЧЕРНИ"

ИНВЕСТИТОР: ЈП ЕЛЕКТРОПРИВРЕДА СРБИЈЕ		М.Х.Е. "Ровни"
ОДГОВОРНИ ОБРАЂИВАЧ:	Душан Костић, дипл.грађ.инж. др Здравко Стојановић, дипл.маш.инж.	Студија о процени утицаја на животну средину
		Основе на коти 297.30 mнм и на коти 291.95 mнм
Датум: 2019. год.	Размера: 1 : 100	Лист број: 6