

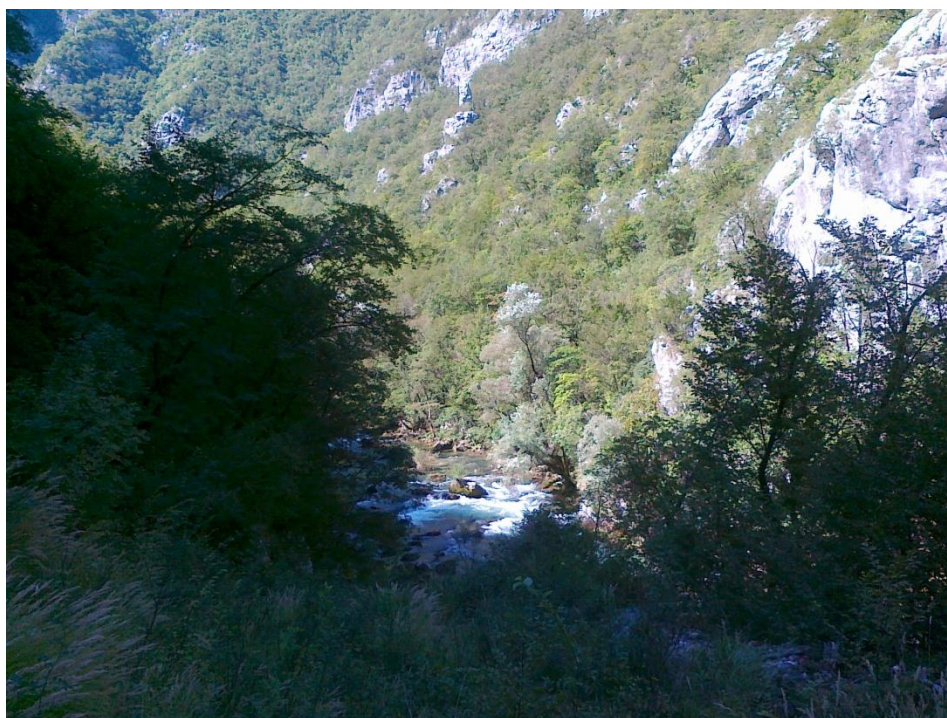


ЈАВНА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА УСТАНОВА
ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ И ЕКОЛОГИЈУ
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
БАЊА ЛУКА

Видовданска 43
78000 Бања Лука
Република Српска, БиХ
Тел: +387 51 218 318
Факс: +387 51 218 322
ekoinstitut@inecco.net
www.institutzei.net

СТУДИЈА

УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ



за пројекат МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на
ријеци Сани, на територији општина
Рибник и Мркоњић Град, снаге 3,5 MW

инвеститор: „Енергетик“ д.о.о. Бања Лука

октобар 2014. године, Бања Лука



ПРЕДМЕТ : **СТУДИЈА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ ЗА ПРОЈЕКАТ МХЕ „ПРИЗРЕН ГРАД-САНА2“ НА РИЈЕЦИ САНИ, НА ТЕРИТОРИЈИ ОПШТИНА РИБНИК И МРКОЊИЋ ГРАД, СНАГЕ 3,5 MW**

ИНВЕСТИТОР : **„ЕНЕРГЕТИК“ д.о.о. Бања Лука**

НОСИЛАЦ ИЗРАДЕ : **ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ И ЕКОЛОГИЈУ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ, БАЊА ЛУКА**

УЧЕСНИЦИ У ИЗРАДИ : Доц. др Предраг Илић

Мирела Ковачевић, дипл. инж. ел.

Силвана Рачић Милишић, дипл.инж.пољ.

Денис Међед, дипл. инж. технол.

Срето Свитлица, дипл.инж.маш.

Сања Бајић, мастер биолог

Богданка Тубин, дипл. инж. руд.

Весна Митрић, дипл. инж. технол.

ВД ДИРЕКТОРА:

Доц. др Предраг Илић

САДРЖАЈ

СЕРТИФИКАТ ISO 9001:2008.....	6
ЛИЦЕНЦА ЗА ОБАВЉАЊЕ ДЈЕЛАТНОСТИ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ	7
РЈЕШЕЊЕ ЗА ОБАВЉАЊЕ ДЈЕЛАТНОСТИ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ	8
РЈЕШЕЊЕ О УПИСУ У РЕГИСТАР НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИХ УСТАНОВА ..	10
РЈЕШЕЊЕ О ОСНИВАЊУ ПРОЈЕКТА	11
1. ОПШТИ ДИО	13
1.1. Уводно ОБРАЗЛОЖЕЊЕ	13
1.2. ПОЛАЗНЕ ОСНОВЕ ЗА ИЗРАДУ СТУДИЈЕ	15
1.3. ПРИЛОЖЕНА ДОКУМЕНТАЦИЈА	17
2. ТЕХНИЧКИ ДИО	19
2.1. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ И ПОДРУЧЈА МОГУЋЕГ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	19
2.1.1. КОПИЈА ПЛАНА КАТАСТАРСКИХ ПАРЦЕЛА НА КОЈИМА СЕ ПРЕДВИЂА ИЗГРАДЊА ОБЈЕКТА ИЛИ ИЗВОЂЕЊЕ АКТИВНОСТИ, СА УЦРТАНИМ РАСПОРЕДОМ СВИХ ОБЈЕКТА У САСТАВУ КОМПЛЕКСА	19
2.1.2. ПОДАЦИ О ПОТРЕБНОЈ ПОВРШИНИ ЗЕМЉИШТА У m^2 ЗА ВРИЈЕМЕ ИЗГРАДЊЕ, СА ОПИСОМ ФИЗИЧКИХ КАРАКТЕРИСТИКА И КАРТОГРАФСКИМ ПРИКАЗОМ ОДГОВАРАЈУЋЕ РАЗМЈЕРЕ, КАО И ПОВРШИНЕ КОЈЕ ЋЕ БИТИ ОБУХВАЋЕНЕ КАДА ОБЈЕКАТ БУДЕ ИЗГРАЂЕН	29
2.1.3. РАЗЛОЗИ ЗА ИЗБОР ПРЕДЛОЖЕНЕ ЛОКАЦИЈЕ	30
2.1.4. ПРИКАЗ ПЕДОЛОШКИХ, ГЕОМОРФОЛОШКИХ, ГЕОЛОШКИХ, ХИДРОГЕОЛОШКИХ И СЕИЗМОЛОШКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ТЕРЕНА	32
2.1.5. ПОДАЦИ О ИЗВОРИШТУ ВОДОСНАБДИЈЕВАЊА (УДАЉЕНОСТ, КАПАЦИТЕТ, УГРОЖЕНОСТ, ЗОНЕ САНИТАРНЕ ЗАШТИТЕ) И ПОДАЦИ О ОСНОВНИМ ХИДРОЛОШКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА	40
2.1.6. ПРИКАЗ КЛИМАТСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА СА ОДГОВАРАЈУЋИМ МЕТЕОРОЛОШКИМ ПОКАЗАТЕЉИМА	45
2.1.7. ОПИС ФЛОРЕ И ФАУНЕ, ПРИРОДНИХ ДОБАРА ПОСЕБНЕ ВРИЈЕДНОСТИ (ЗАШТИЋЕНИХ) РИЈЕТКИХ И УГРОЖЕНИХ БИЉНИХ И ЖИВОТИЊСКИХ ВРСТА И ЊИХОВИХ СТАНИШТА И ВЕГЕТАЦИЈЕ	48
2.1.8. ПРЕГЛЕД ОСНОВНИХ КАРАКТЕРИСТИКА ПЕЈЗАЖА	56
2.1.10. ПОДАЦИ О НАСЕЉЕНОСТИ, КОНЦЕНТРАЦИЈИ СТАНОВНИШТВА И ДЕМОГРАФСКИМ КАРАКТЕРИСТИКАМА У ОДНОСУ НА ОБЈЕКТЕ И АКТИВНОСТИ	59
2.1.11. ПОДАЦИ О ПОСТОЈЕЋИМ ПОСЛОВНИМ, СТАМБЕНИМ И ОБЈЕКТИМА ИНФРАСТРУКТУРЕ, УКЉУЧУЈУЋИ И САОБРАЋАЈНИЦЕ	60
2.1.12. ПОДАЦИ О ДРУГИМ ЗАШТИЋЕНИМ ПОДРУЧЈИМА, ПОДРУЧЈИМА ПРЕДВИЂЕНИМ ЗА НАУЧНА ИСТРАЖИВАЊА, О АРХЕОЛОШКИМ НАЛАЗИШТИМА И ПОСЕБНО ОСЈЕТЉИВИМ ПОДРУЧЈИМА	60
2.2. ПРИКАЗ И ОЦЕНА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ПРЕДМЕТНОЈ ЛОКАЦИЈИ	62
2.2.1. ИДЕНТИФИКОВАНИ ИЗВОРИ ЕМИСИЈА.....	62
2.2.2. СТЕПЕН ЗАГАЂЕНОСТИ ВАЗДУХА ОСНОВНИМ И СПЕЦИФИЧНИМ ЗАГАЂУЈУЋИМ МАТЕРИЈАМА.....	63
2.2.3. НИВО САОБРАЋАЈНЕ И ИНДУСТРИЈСКЕ БУКЕ.....	70
2.2.4. НИВО ЈОНИЗУЈУЋИХ И НЕЈОНИЗУЈУЋИХ ЗРАЧЕЊА.....	73
2.2.5. КВАЛИТЕТ ПОВРШИНСКИХ ВОДА И УГРОЖЕНОСТ ОТПАДНИМ ВОДАМА ИНДУСТРИЈЕ, НАСЕЉА И ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ	73
2.2.6. НИВО ПОДЗЕМНИХ ВОДА, ПРАВЦИ ЊИХОВОГ КРЕТАЊА И ЊИХОВ КВАЛИТЕТ	76
2.2.7. БОНИТЕТ И НАМЈЕНУ КОРИШЋЕЊА ЗЕМЉИШТА И САДРЖАЈ ШТЕТНИХ И ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА У ЗЕМЉИШТУ.....	77

2.3. ОПИС ПРОЈЕКТА, УКЉУЧУЈУЋИ ПОДАТКЕ О ЊЕГОВОЈ НАМЈЕНИ И ВЕЛИЧИНИ	78
2.3.1. ОПИС ФИЗИЧКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ЦИЈЕЛОГ ПРОЈЕКТА И УСЛОВЕ УПОТРЕБЕ ЗЕМЉИШТА У ТОКУ ГРАДЊЕ И РАДА ПОГОНА ПОСТРОЈЕЊА ПРЕДВИЂЕНИХ ПРОЈЕКТОМ	78
2.3.2. ОПИС ПРОЈЕКТА, ПЛАНИРАНОГ ПРОИЗВОДНОГ ПРОЦЕСА, ЊИХОВЕ ТЕХНОЛОШКЕ И ДРУГЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ	79
2.3.3. ПРИКАЗ ВРСТЕ И КОЛИЧИНЕ ПОТРЕБНЕ ЕНЕРГИЈЕ И ЕНЕРГЕНАТА, ВОДЕ, СИРОВИНА, ПОТРЕБНОГ МАТЕРИЈАЛА ЗА ИЗГРАДЊУ И ДРУГО	93
2.3.4. ПРИКАЗ ВРСТЕ И КОЛИЧИНЕ ИСПУШТЕНИХ ГАСОВА, ВОДЕ И ДРУГИХ ТЕЧНИХ И ГАСОВИТИХ ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА, ПОСМАТРАНО ПО ТЕХНОЛОШКИМ ЦЕЛИНАМА, УКЉУЧУЈУЋИ: ЕМИСИЈЕ У ВАЗДУХ, ИСПУШТАЊЕ У ВОДУ И ЗЕМЉИШТЕ, БУКУ, ВИБРАЦИЈЕ, СВЈЕТЛОСТ, ТОПЛОТУ, ЗРАЧЕЊА (ЈОНИЗУЈУЋА И НЕЈОНИЗУЈУЋА)..	94
2.3.5. ИДЕНТИФИКАЦИЈА ВРСТА И ПРОЦЈЕНА КОЛИЧИНЕ МОГУЋЕГ ОТПАДА, ПРИКАЗ ТЕХНОЛОГИЈЕ ТРЕТИРАЊА (ПРЕРАДА, РЕЦИКЛАЖА, ОДЛАГАЊЕ) СВИХ ВРСТА ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА.....	98
2.4. ОПИС МОГУЋИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ И ПОЈЕДИНЕ ЊЕНЕ ЕЛЕМЕНТЕ У ТОКУ И НАКОН РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА, У РЕДОВНИМ И ВАНРЕДНИМ УСЛОВИМА, УКЉУЧУЈУЋИ И МОГУЋЕ КУМУЛАТИВНЕ УТИЦАЈЕ.....	99
2.4.1. КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА, ВОДЕ, ЗЕМЉИШТА, НИВОА БУКЕ, ИНТЕНЗИТЕТА ВИБРАЦИЈА, ЗРАЧЕЊА, ФЛОРЕ И ФАУНЕ	99
2.4.2. ЗДРАВЉЕ СТАНОВНИШТВА.....	114
2.4.3. МЕТЕОРОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ И КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ	115
2.4.4. ЕКОСИСТЕМ	117
2.4.5. НАСЕЉЕНОСТ, КОНЦЕНТРАЦИЈА И МИГРАЦИЈА СТАНОВНИШТВА.....	118
2.4.6. НАМЈЕНА И КОРИШЋЕЊЕ ПОВРШИНА (ИЗГРАЂЕНЕ И НЕИЗГРАЂЕНЕ ПОВРШИНЕ, УПОТРЕБА ПОЉОПРИВРЕДНОГ ЗЕМЉИШТА)	118
2.4.7. КОМУНАЛНА ИНФРАСТРУКТУРА	118
2.4.8. ПРОМЈЕНЕ НА ПРИРОДНИМ ДОБРИМА ПОСЕБНИХ ВРИЈЕДНОСТИ И КУЛТУРНИМ ДОБРИМА И ЊИХОВОЈ ОКОЛИНИ, МАТЕРИЈАЛНА ДОБРА УКЉУЧУЈУЋИ КУЛТУРНО-ИСТОРИЈСКО И АРХЕОЛОШКО НАСЛИЈЕЂЕ.....	119
2.4.9. ПЕЈЗАЖНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПОДРУЧЈА	119
2.4.10. МЕЂУСОБНИ ОДНОСИ ПРЕТХОДНО НАВЕДЕНИХ ФАКТОРА	120
2.4.11. ОПИС МЕТОДА КОЈЕ СУ ПРЕДВИЂЕНЕ ЗА ПРОЦЈЕНУ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	122
2.4.12. ДИРЕКТНИ И ИНДИРЕКТНИ, СЕКУНДАРНИ, КУМУЛАТИВНИ, КРАТКОТРАЈНИ, СРЕДЊИ И ДУГОТРАЈНИ, СТАЛНИ И ПОВРЕМЕНИ, ПОЗИТИВНИ И НЕГАТИВНИ УТИЦАЈИ.....	123
2.4.13. МОГУЋИ УТИЦАЈИ У ПОГРАНИЧНОМ ПОДРУЧЈУ	125
2.5. СПЕЦИФИКАЦИЈА И ОПИС МЈЕРА ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, СМАЊИВАЊЕ ИЛИ УБЛАЖИВАЊЕ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	127
2.5.1. МЈЕРЕ КОЈЕ СУ ПРЕДВИЂЕНЕ ЗАКОНОМ И ДРУГИМ ПРОПИСИМА, НОРМАТИВИМА И СТАНДАРДИМА И РОКОВИМА ЗА ЊИХОВО СПРОВОЂЕЊЕ	127
2.5.2. МЈЕРЕ КОЈЕ СЕ ПРЕДУЗИМАЈУ У СЛУЧАЈУ НЕСРЕЋА ВЕЋИХ РАЗМЈЕРА	152
2.5.3. ПЛАНОВИ И ТЕХНИЧКА РЈЕШЕЊА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ (РЕЦИКЛАЖА, ТРЕТМАН И ДИСПОЗИЦИЈА ОТПАДНИХ МАТЕРИЈА, РЕКУЛТИВАЦИЈА, САНАЦИЈА)	157
2.5.4. ДРУГЕ МЈЕРЕ КОЈЕ МОГУ УТИЦАТИ НА СПРЕЧАВАЊЕ ИЛИ СМАЊИВАЊЕ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	158
2.6. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У ТОКУ И НАКОН РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА	161
2.6.1. ПАРАМЕТРИ НА ОСНОВУ КОЈИХ СЕ МОГУ УТВРДИТИ ШТЕТНИ УТИЦАЈИ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	163
2.6.2. МЈЕСТА, НАЧИН И УЧЕСТАЛОСТ МЈЕРЕЊА УТВРЂЕНИХ ПАРАМЕТАРА	164

2.7. ПРЕГЛЕД ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО И НАВОЂЕЊЕ РАЗЛОГА ЗА ИЗАБРАНО РЈЕШЕЊЕ, С ОБЗИРОМ НА УТИЦАЈ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	174
2.8. УСКЛАЂЕНОСТ ПРОЈЕКТА СА РЕПУБЛИЧКИМ СТРАТЕШКИМ ПЛАНОМ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, ДРУГИМ ПЛАНОВИМА НА ОСНОВУ ПОСЕБНИХ ЗАКОНА И ПЛАНОВИМА И ПРОГРАМИМА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ЈЕДИНИЦА ЛОКАЛНЕ САМОУПРАВЕ НА КОЈЕ СЕ ПРОЈЕКАТ ОДНОСИ И ИНТЕРПРЕТАЦИЈУ ОДГОВАРАЈУЋИХ ДИЈЕЛОВА ТИХ ЕЛЕМЕНАТА	175
2.9. ПОДАЦИ О ЕВЕНТУАЛНИМ ТЕШКОЋАМА НА КОЈЕ ЈЕ НАИШАО НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА ПРИЛИКОМ ПРИКУПЉАЊА ПОТРЕБНИХ ПОДАТАКА	183
3. ЗАКЉУЧАК.....	185
3.1. КОНСТАТАЦИЈА ДА ЛИ СЕ РЕАЛИЗАЦИЈОМ ПРЕДМЕТНОГ ПРОЈЕКТА МОГУ ИЛИ НЕ МОГУ ОБЕЗБЈЕДИТИ ПОТРЕБНИ УСЛОВИ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ.....	185
3.2. ДА ЛИ ЈЕ ПРОЈЕКАТ СВОЈОМ ФУНКЦИЈОМ И ТЕХНИЧКИМ РЈЕШЕЊИМА БЕЗБЈЕДАН У СМISЛУ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	185
3.3. ПРИЈЕДЛОГ СТАЛНЕ КОНТРОЛЕ ПАРАМЕТАРА РЕЛЕВАНТНИХ ЗА УТИЦАЈ РАДА ОБЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ, А КОЈИ СУ НАВЕДЕНИ У СТУДИЈИ.....	186
3.4. ПРИЈЕДЛОГ НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА И ОРГАНУ НАДЛЕЖНОМ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У СМISЛУ ДАЉИХ ПОСТУПАКА.....	186
4. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ.....	188
4.1. ПРИКАЗ И ОЦЕНА ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ.....	188
4.2. КРАТАК ОПИС ПРОЈЕКТА СА ПОДАЦИМА О ЊЕГОВОЈ НАМЈЕНИ И ВЕЛИЧИНИ	189
4.3. ОПИС МОГУЋИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	192
4.4. ОПИС МЈЕРА ЗА СПРЕЧАВАЊЕ, САМЊИВАЊЕ ИЛИ УБЛАЖАВАЊЕ ШТЕТНИХ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	192
4.5. СКРАЋЕНИ ПРЕГЛЕД ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА КОЈЕ ЈЕ НОСИЛАЦ ПРОЈЕКТА РАЗМАТРАО И НАВОЂЕЊЕ РАЗЛОГА ЗА ИЗАБРАНО РЈЕШЕЊЕ, С ОБЗИРОМ НА УТИЦАЈЕ НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ	193
5. АНЕКСИ	195
ИЗВЈЕШТАЈ РАДНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ - НОСИОЦА УНУТРАШЊЕ КОНТРОЛЕ О	199
УСАГЛАШЕНОСТИ СТУДИЈЕ.....	199
ИЗВЈЕШТАЈ	199
О УСАГЛАШЕНОСТИ СТУДИЈСКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ И ИЗВРШЕНОЈ	
УНУТРАШЊОЈ КОНТРОЛИ.....	199
ПРИЛОЗИ.....	200

СЕРТИФИКАТ ISO 9001:2008

Certificate CH05/0682

SGS

The management system of

**INSTITUT zaštite
ekologije i informatike**

Vidovdanska 43, BA-78000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina



has been assessed and certified as meeting the requirements of

ISO 9001:2008

For the following activities

**Development and production of scientific-research projects; consulting
and services in the fields of protection (fire, explosion, occupational,
electro energetic, ecology and environment)
education in the area of occupational protection.**

This certificate is valid from 19 September 2011 until 18 September 2014
and remains valid subject to satisfactory surveillance audits.
Recertification audit due before 6 September 2014
Issue 3. Certified since September 2005.

Authorised by

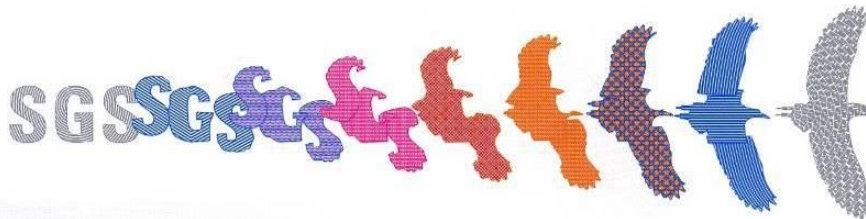
S. Linić *Ch. Lilić*

SGS Société Générale de Surveillance SA Systems & Services Certification
Technoparkstrasse 1 8005 Zurich Switzerland
t +41 (0)44 445-16-80 f +41 (0)44 445-16-88 www.sgs.com



Accreditation No. SCESm 017

Page 1 of 1



This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Certification Services accessible at www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Attention is drawn to the limitations of liability, indemnification and jurisdictional issues established therein. The authenticity of this document may be verified at http://www.sgs.com/clients/certified_clients.htm. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

ЛИЦЕНЦА ЗА ОБАВЉАЊЕ ДЈЕЛАТНОСТИ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

РЕПУБЛИКА СРПСКА
ВЛАДА
МИНИСТАРСТВО ЗА ПРОСТОРНО УРЕЂЕЊЕ,
ГРАЂЕВИНАРСТВО И ЕКОЛОГИЈУ
БАЊА ЛУКА

Министар за просторно уређење, грађевинарство и екологију на основу члана 67. Закона о заштити животне средине («Службени гласник Републике Српске» број 71/12), члана 7. Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине («Службени гласник Републике Српске» бр. 28/13) и Рјешења о испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине број 4-Е/03 од 03.03.2014. године, и з д а ј е

Л И Ц Е Н Ц У

Јавна научноистраживачка установа
„Институт за заштиту и екологију Републике Српске“ Бања Лука

Испуњава услове за обављање дјелатности из области заштите животне средине. Ова лиценца важи од 03.03.2014. године до 20.06.2015. године. Провајера испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине вршиће се у складу са одредбама Закона о заштити животне средине и Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине.

Број регистра: 4-Е/03

Бања Лука: 03.03.2014.године



РЈЕШЕЊЕ ЗА ОБАВЉАЊЕ ДЈЕЛАТНОСТИ ИЗ ОБЛАСТИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

РЕПУБЛИКА СРПСКА
Министарство за просторно уређење,
грађевинарство и екологију
БАЊА ЛУКА
Трг Републике Српске 1

Број: 4-Е/03

Датум: 20.06.2011. године

Министар за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске на основу члана 95. Закона о заштити животне средине - Пречишћени текст («Службени гласник Републике Српске» бр. 28/07, 41/08 и 29/10), члана 82. став 2. Закона о републичкој управи («Службени гласник Републике Српске» бр. 118/08) и члана 5. Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине («Службени гласник Републике Српске» број 15/07 и 36/08) **доноси**

Р Ј Е Ш Е Њ Е о испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине

1. Утврђује се да Научна установа “Институт заштите, екологије и информатике, научноистраживачки институт” Бања Лука, испуњава услове за обављање дјелатности из области заштите животне средине.

2. Ово рјешење подлијеже ревизији након истека рока од четири године од дана доношења рјешења. Провјера испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине вршиће се у складу са одредбама Закона о заштити животне средине и Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине.

3. Ово рјешење објавиће се у «Службеном гласнику Републике Српске».

Образложење

Научна установа “Институт заштите, екологије и информатике, научноистраживачки институт” Бања Лука, обратио се овом министарству са захтјевом за ревизију рјешења о испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине.

Након увида у приложену документацију, као и у Записник комисије о констатованом чињеничном стању на терену у погледу одговарајућег простора за обављање дјелатности и прописаних услова у погледу техничке опремљености за мјерења квалитета ваздуха, емисије гасова, интензитета буке, квалитета воде и земљишта, а на основу члана 95. Закона о заштити животне средине и члана 5. Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине, ријешено је као у диспозитиву.

Ово рјешење је коначно у управном поступку, те против њега није допуштена жалба, али се може покренути управни спор подношењем тужбе Окружном суду Бања Лука у року од 30 дана од пријема рјешења. Тужба се у два истоветна примјерка таксира са износом од 200,00 КМ судске таксе, предаје Суду непосредно или му се шаље поштом.

Уз тужбу се прилаже ово рјешење у оригиналу или препису.



Достављено:

1. Наслову
2. Евиденција
3. а/а

РЈЕШЕЊЕ О УПИСУ У РЕГИСТАР НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКИХ УСТАНОВА



РЕПУБЛИКА СРПСКА МИНИСТАРСТВО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЈЕ

Бука Караџића 4, Бања Лука, тел: 051/331-542, факс: 051/331-548, E-mail: mnk@mnk.vladars.net

Број: 06/6-61-224/04

Датум: 29.06.2004. године

На основу члана 36. став 1. а у вези са чланом 68. став 2. Закона о научноистраживачкој дјелатности («Службени гласник Републике Српске», број 48/02 и 63/02) и члана 2. Правилника о облику и садржају евиденција института («Службени гласник Републике Српске», број 80/03), а по захтјеву Института заштите, екологије и информатике, Бања Лука, Министарство науке и технологије доноси

РЈЕШЕЊЕ

о упису у Регистар научноистраживачких установа

1. У Регистар научноистраживачких установа код Министарства науке и технологије уписује се научна установа:
«Институт заштите, екологије и информатике, научноистраживачки институт»
Бања Лука.
2. Институт заштите, екологије и информатике, Бања Лука, уписан је у књигу Регистра под редним бројем 4., дана 29.06.2004. године.

Образложење

Научна установа «Институт заштите, екологије и информатике», Бања Лука, дана 16.06.2004. године, обратио се овом министарству са захтјевом да се изврши упис у Регистар научноистраживачких установа.

Министарство науке и технологије је размотрило захтјев те увидом у достављену документацију: Овјерену копију уписа у судски регистар, број: 6802/04 од 10.06.2004. године; Статут Института, број: 4-0368/04 од 04.03.2004. године; копије Уговоре о раду за лица са научним и истраживачким звањем, као и другу потребну документацију која се односи на простор, опрему, укупан број и структуру запослених, те на основу других података, утврђено је да су испуњени услови из члана 28. Закона о научноистраживачкој дјелатности, те је слиједом наведеног а на основу члана 36. Закона, ријешено као у диспозитиву.

Правна поука: Ово рјешење је коначно у управном поступку и против истог није допуштена жалба, али се може покренути управни спор.

Управни спор се покреће тужбом код Врховног суда Републике Српске, у року од 30 дана од дана достављања рјешења.

Достављено:

- Институту
- регистар
- а/а



РЈЕШЕЊЕ О ОСНИВАЊУ ПРОЈЕКТА

Назив пројекта: Студија о процјени утицаја на животну средину		Датум издавања: 14.10.2014.год.
Број захтјева: 633/14		
Број радног налога: 635/14		
Руководилац посла: Весна Митрић, дипл. инж. технол.	Контакт тел: 051 / 218 - 318	
	E-mail: ekoinstitut@inecco.net	
Наручилац / инвеститор: „ЕНЕРГЕТИК“ д.о.о. Бања Лука	Адреса наручиоца: Дубичка број 31, Бања Лука	
	Контакт тел: 051 389 210	
	E-mail: info@energetik.ba	
Предметни обухват: изградњу мале хидроелектране на ријеци Сани, општине Рибник и Мркоњић Град		
		Рјешење издао в.д. директор: Доц. др Предраг Илић

1. ОПШТИ ДИО

1. ОПШТИ ДИО

1.1. Уводно образложење

Имајући у виду законске одредбе, услуге које ће консултант обавити обухватиле би израду Студије о процјени утицаја на животну средину са идентификацијом, утврђивањем, анализом и оцјеном директних и индиректних утицаја изградње мале хидроелектране „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, те приједлогом рјешења за спречавање и смањивање истих. Студија о процјени утицаја се односи на малу хидроелектрану „Призрен Град-Сана 2“ са предвиђеном инсталисаном снагом 3,5 MW на простору општина Рибник и Мркоњић Град и анализом ће бити обухваћени слиједећи елементи и фактори:

- ✓ људи, флора и фауна,
- ✓ земљиште, вода, ваздух, клима и пејзаж,
- ✓ материјална добра, културно и природно наслеђе,
- ✓ међудјеловање претходно наведених фактора.

У циљу што ефикасније заштите и унапређења животне средине Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију је на основу члана 5 став 2. Правилника о условима за обављање дјелатности правних лица из области заштите животне средине, Рјешењем број 4-Е/03 од 03.03.2014. године, овластило Институт заштите, екологије и информатике у Бањалуци за обављање дјелатности из области заштите животне средине.

На основу цитираног Рјешења и на основу Уговора број 4-909/14 од 04.04.2014. год. којим се дефинишу услови за израду Студије о процјени утицаја на животну средину мале хидроелектране „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, Институт у наставку даје Студију о могућем утицају предметног објекта на животну средину, према достављеној пројектно-техничкој документацији у току саме изградње објекта као и током кориштења.

У поступку израде ове Студије кориштена је приложена пројектно-техничка документација те различити литературни извори из ове области који су били доступни. У складу са Рјешењем Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС, број 15.04-96-177/11 од 03.10.2011.год. инвеститор је дужан доставити овом Министарству Студију о процјени утицаја на животну средину ради вођења даљег поступка процјене утицаја на животну средину.

Спровођење процјене утицаја на животну средину има своје упориште у Закону о заштити животне средине (Службени гласник Републике Српске, број 71/12) који успоставља правни оквир за издавање еколошких дозвола укључујући одредбе о помоћним процедурама као што је процјена утицаја, засновано на концепту интегралне превенције и контроле загађивања. Законом се прописује да сви погони који се налазе на листи дефинисаној подзаконским актом (односно Правилником о постројењима која

могу бити изграђена и пуштена у рад само уколико имају еколошку дозволу (Службени гласник Републике Српске, број 124/12)) могу бити изграђени само уколико имају еколошку дозволу издату у складу са одредбама тог закона. Поред тога, нити једна овлашћена институција не може издати грађевинску дозволу нити било коју другу неопходну дозволу, укључујући еколошку дозволу, за пројекте који подлијежу процесу процјене утицаја на животну средину, уколико подносилац захтјева уз захтјев није приложио копију одобрене Студије утицаја на животну средину. Процјена утицаја на животну средину је систематска идентификација и оцјена потенцијалних утицаја предложених пројеката, планова, програма или правних подухвата на физичко-хемијске, биолошке, културне и социо-економске компоненте цјелокупне животне средине.

Имајући у виду обавезе према Закону о заштити животне средине као и Правилнику о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о обавези спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину (Службени гласник Републике Српске, број 124/12), новопланирано постројење за производњу електричне енергије мала ХЕ „Призрен Град-Сана 2“ планиране инсталисане снаге 3,5 MW спада у постројења за која Министарство одлучује о потреби спровођења процјене о утицају на животну средину, и у складу с тим, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Рјешењем број 15.04-96-177/11 од 03.10.2011.год. тражи од инвеститора “Енергетик” д.о.о. из Бање Луке да спроведе процјену утицаја на животну средину пројекта мХЕ “Призрен Град-Сана 2” на ријеци Сани, општине Рибник и Мркоњић Град.

Интеграција процјене утицаја на животну средину у пројектни циклус може бити од велике користи инвеститору јер Студија о утицаја на животну средину може дати правовремене информације у кључним фазама пројектног циклуса. Прелиминарни налази из Нацрта студије утицаја на животну средину могу указати на неке практичне измјене у пројекту којима је могуће избјећи или умањити негативни утицаји на животну средину, или на бољи начин сагледати еколошке користи.

Инвеститор може изразити жељу да усвоји ове измјене у раној фази планирања пројекта тако да је коначну студију о утицаја на животну средину могуће базирати на ревидираном плану, описујући умањене утицаје и скромније потребе за управљањем утицајима. Слично томе, релевантно министарство има могућност да прегледа и коментарише пројекат, и, ако је потребно, захтјева измјене да би се избјегли или умањили негативни утицаји на животну средину прије него се донесу неопозиве пројектне одлуке.

Законом о електричној енергији (Службени гласник Републике Српске, број 08/08, 34/09, 92/09 и 01/11) успостављају се правила за производњу и дистрибуцију електричне енергије на простору Републике Српске и домаће трговине у име Републике Српске, те регулише успостављање и рад електроенергетског система. Закон регулише области електроенергетске политике, обављање електроенергетских дјелатности и њихово регулисање, издавање дозвола и друго.

Уредбом о производњи и потрошњи енергије из обновљивих извора и когенерације (Службени гласник Републике Српске, број 28/11 и 39/11) утврђују се циљеви и мјере за подстицање производње електричне енергије из обновљивих извора енергије и когенеративних постројења, начин обезбјеђења и кориштења средстава за подстицање,

те индикативни и оквирни циљеви учешћа енергије из обновљивих извора у бруто финалној потрошњи енергије. Циљ Уредбе је да се, у интересу сигурности снабдијевања, очувања животне средине и спречавања климатских промјена, промовише употреба обновљивих извора енергије и ефикасне когенерације, осигура констатно и разумно повећање удјела енергије из обновљивих извора у укупној потрошњи енергије у Републици Српској, те омогући економична употреба природних ресурса и одрживи развој.

Дана 16.02.2012. године Народна скупштина је усвојила Стратегију развоја енергетике Републике Српске до 2030. која је такође један од полазних основа за спровођење предметног пројекта изградње мале ХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани.

1.2. Полазне основе за израду студије

У складу са свим горе наведеним, а након израде Претходне процјене утицаја на животну средину изградње мХЕ „Призрен Град-Сана 2“, надлежно Министарство је захтјев са Претходном процјеном о утицају на животну средину изградње и рада мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ са пратежом документацијом доставило на мишљење сљедећим субјектима:

- Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде,
- Министарству здравља и социјалне заштите,
- Заводу за заштиту културно - историјског и природног наслеђа,
- Општини Рибник и
- Општини Мркоњић Град

која су своја мишљења и доставила у року, осим Општине Мркоњић Град.

Рад на изради Студије о процјени утицаја на животну средину мале хидроелектране, обухвата сљедеће задатке:

- сакупљање релевантне документације која ће послужити у изради Студије о процјени утицаја на животну средину и то: топографских подлога, тематских карти подручја, претходно урађених студија и анализа за предметно подручје, стратешких студија и планова заштите на државном и ентитетском нивоу;
- идентификацију постојећег стања животне средине и могућих утицаја на животну средину;
- квантификацију могућих утицаја и посљедица на животну средину;
- квалитативну и квантитативну анализу утицаја на животну средину;
- учешће на јавној расправи у матичној/им општини/ама у којој се налази предметни објекат на којој ће заинтересоване службе, организације и појединци бити у могућности да искажу своје ставове, приједлоге и примједбе, а консултант ће исте у реалној и разумној мјери уградити у предметни документ;
- израду плана заштите животне средине од потенцијалних негативних утицаја током изградње и експлоатације;
- израду плана мониторинга животне средине током изградње;
- израду плана мониторинга животне средине током експлоатације;
- израду одговарајуће документације прецизиране овим пројектним задатком.

Рок за израду Студије о процјени утицаја на животну средину је 60 дана од дана достављања пројектно-техничке документације. Наручилац се обавезује да ће Институту испоставити сву неопходну документацију која се односи на документ Студије, односно квантитативне резултате мјерења, испитивања, научно техничког доказивања итд.

Институт је обавезан да у свом раду користи постојећу техничку документацију у вези са предметним пројектом, као и до сада израђене Студије и анализе утицаја за подручје на коме се предметни објект налази, као и законе, прописе, правилнике и упутства која регулишу активности у вези планирања и пројектовања предметног објекта и активности на заштити и унапређењу животне средине.

Институт за заштиту и екологију Републике Српске, Бања Лука испоручиће документацију која је предмет овог пројектног задатка – Студију о процјени утицаја на животну средину у облику штампаних примјерака.

Датум
14.10.2014. године

ИНВЕСТИТОР-НАРУЧИЛАЦ

1.3. Приложена документација

1. Рјешење о потреби спровођења процјене утицаја на животну средину за пројекат МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, општине Рибник и Мркоњић Град, инсталисане снаге 3,5 MW, инвеститора ДОО „ЕНЕРГЕТИК“ Бања Лука, рјешење издато од стране Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС, број 15.04-96-177/11 од 03.10.2011.год.
2. Рјешење о регистрацији број 057-0-Reg-11-002921 од 11.11.2011. године, Окружни привредни суд Бања Лука
3. Локацијски услови за изградњу МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију РС, број 15.02-364-231/11, од 28.11.2013.год.
4. Уговор о концесији за изградњу МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, између Владе Републике Српске-Министарство привреде, енергетике и развоја и „Енергетик“ д.о.о. Бања Лука на 20 година, број 05-312-456/06 од 23.02.2006. год.
5. Хидроенергетска студија „Ријека Сана-МХЕ Призрен Град-Сана 2“ коју је израдио „eXtrem inžinjering“ д.о.о. Сарајево, број 1-2547 од 11.09.2006. године
6. Идејни пројекат „МХЕ Призрен Град-Сана 2“ који је израдио „Технолошко еколошко завод“ Бања Лука, број 01/10/2004 од октобра 2004. год.
7. Стручно мишљење и Урбанистичко технички услови за изградњу мале хидроелектране „Призрен Град-Сана 2“ д.о.о., на ријеци Сани у селу Слатина, општине Рибник и Мркоњић Град, које је израдило „Урбис центар“ Бања Лука, број 136/11, од јул 2011. год.- у електронској форми
8. графички прилози и картографски прилози - у електронској форми

2. ТЕХНИЧКИ ДИО

Република Српска
Републичка управа за геодетске
и имовинско-правне послове
Бања Лука

**ПОДРУЧНА ЈЕДИНИЦА
РИБНИК**

Општина: РИБНИК
Катастарски срез: КЉУЧ
Катастарска општина: Слатина Горња
Број: 21.59-952.1-555-1/2011
Датум: 20. 6. 2011

на основу члана 10. став 1. Закона о одржавању премјера и катастра земљишта ("Службени
гласник Републике Српске", број 19/96), на захтјев

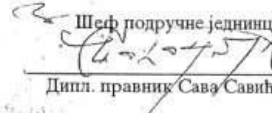
из
је се

ПОСЈЕДОВНИ ЛИСТ - ИЗВОД
број: 71 / 0

Датуми о посједнику на земљишту			
Листин број	Идентификација посједника	Седиште или пребивалиште и адреса	Лист посјед
00000012775	ВОДЕ ПОСЈЕДНИК	СЛАТИНА ГОРЊА	1/1

Датуми о земљишту							
Број парцеле земљишног појасног	План Слика	Потес Култура	Класа	Површина м ²	Приход	СП Припис	Примједба
1	000 000	РИЈЕКА САНА ријека		10600 10600	.00 .00	0/ 0 0	0

Накнада за овај ИЗВОД је наплаћена на основу члана 2. Закона о накнадама за
коришћење података премјера и катастра некретнина ("Службени гласник РС", бр. 19/96) и члана 2.
Закон о висини накнаде за коришћење података премјера и катастра некретнина и вршење услуга
Републичке управе за геодетске и имовинско-правне послове ("Службени гласник РС", бр. 34/98), у
износ од 10.00 КМ.

Шеф подручне јединице:

Дипл. правник Саво Савић

Страна 1

Слика број 2а: Посједовни лист

Република Српска
Републичка управа за геодетске
и имовинско-правне послове
Бања Лука

ПОДРУЧНА ЈЕДИНИЦА
РИБНИК

Општина: РИБНИК
Катастарски срез: КЉУЧ
Катастарска општина: Средице
Број: 21.59-952.1-555-2/2011
Датум: 20. 6. 2011

На основу члана 10. став 1. Закона о одржавању премјера и катастра земљишта ("Службени
гласник Републике Српске", број 19/96), на захтјев

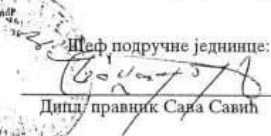
из
издаје се

ПОСЈЕДОВНИ ЛИСТ - ИЗВОД број: 95 / 2

Подаци о посједнику на земљишту			
Листин број	Индикације посједника	Сједиште или пребивалиште и адреса	Део посјед
00000012781	ВОДЕ ПОСЈЕДНИК	РИБНИК	1/1

Подаци о земљишту								
Број парцеле	План	Потес	Класа	Површина	Приход	СП	Припис	Приредба
Катастарски	Скени	Култура		м ²				
1	1	000	САНА			3/ 2009	95	0
		000	рјека	23893	.00	3/ 2009	95	0
2		000	САНА			3/ 2009	95	0
		000	рјека	103107	.00	3/ 2009	95	0
				127000	.00			

Накнада за овај ИЗВОД је наплаћена на основу члана 2. Закона о накнадама за
коришћење података премјера и катастра некретнина ("Службени гласник РС", бр. 19/96) и члана 2.
Закон о висини накнаде за коришћење података премјера и катастра некретнина и вршење услуга
Републичке управе за геодетске и имовинско-правне послове ("Службени гласник РС", бр. 34/98), у
износ од 10.00 КМ.

Шеф подручне јединице:

Дипл. правник Сана Савић

Страна 1

Слика број 26: Посједовни лист

Република Српска
Републичка управа за геодетске
и имовинско-правне послове
Бања Лука

**ПОДРУЧНА ЈЕДИНИЦА
РИБНИК**

Општина: РИБНИК
Катастарски срез: КЉУЧ
Катастарска општина: Врбљани Доњи
Број: 21.59-952.1-555-4/2011
Датум: 20. 6. 2011

на основу члана 10, став 1. Закона о одржавању премјера и катастра земљишта ("Службени
гласник Републике Српске", број 19/96), на захтјев

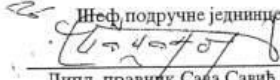
из
се

**ПОСЛЕДОВНИ ЛИСТ - ИЗВОД
број: 72 / 0**

Даци о посједнику на земљишту			
Број листа	Индикације посједника	Сједиште или пребивалиште и адреса	Лист посједника
0000022532	ВОДЕ ПОСЛЕДНИК	ДОЊИ ВРБЉАНИ	1/1

Даци о земљишту							
Број парцеле Катастарски подброј	План Скица	Потес Култура	Класа	Површина м ²	Приход	СП Припис	Примједба
1	000 000	РИЈЕКА САНА ријека		71200 71200	.00 .00	0/ 0 0	

Накнада за овај ИЗВОД је наплаћена на основу члана 2. Закона о накнадама за
коришћење података премјера и катастра некретнина ("Службени гласник РС", бр. 19/96) и члана 2.
Закона о висини накнаде за коришћење података премјера и катастра некретнина и вршење услуга
геодетске управе за геодетске и имовинско-правне послове ("Службени гласник РС", бр. 34/98), у
износ од 10.00 КМ.

Шеф подручне јединице:

Дипл. правник Сава Савић

Слика број 2в: Посједовни лист

Република Српска
Републичка управа за геодетске
и имовинско-правне послове
Бања Лука

ПОДРУЧНА ЈЕДИНИЦА
РИБНИК

Општина: РИБНИК
Катастарски срез: КЉУЧ
Катастарска општина: Слатина Горња
Број: 21.59-952.1-555-5/2011
Датум: 20. 6. 2011

на основу члана 10. став 1. Закона о одржавању премјера и катастра земљишта ("Службени
гласник Републике Српске", број 19/96), на захтјев

из

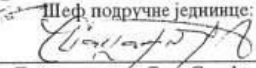
које се

ПОСЛЕДОВНИ ЛИСТ - ИЗВОД број: 69 / 0

Датуми о посједнику на земљишту			
Број листића	Индикације посједника	Сједиште или пребивалиште и адреса	Дво посједа
000001758438	ЛПШ ШУМЕ Р.СА.Д.СОКОЛАЦ Ш.Г.РИБНИК ПОСЈЕДНИК	РИБНИК	1/1

Датуми о земљишту							
Број парцеле у листи	План Скопа	Потес Култура	Класа	Површина м2	Приход	СП Припис	Примједба
57	000 000	ГЛАВИЦА шума	6	169000	124.22	0/ 0	0
35	000 000	ПРИЗРЕН шума	6	427450	314.18	0/ 0	0
				596450	438.40		

Накнада за овај ИЗВОД је наплаћена на основу члана 2. Закона о накнадама за
коришћење података премјера и катастра некретнина ("Службени гласник РС", бр. 19/96) и члана 2.
Закона о висини накнаде за коришћење података премјера и катастра некретнина и вршење услуга
геодетске управе за геодетске и имовинско-правне послове ("Службени гласник РС", бр. 34/98), у
износ од 10.00 КМ.

Шеф подручне јединице:

Дипл. правник Сава Савић

Страна 1

Слика број 2г: Посједовни лист

Списак парцела које улазе у састав обухвата планиране мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ налази се у сљедећој табели.

Табела број 1: Списак парцела обухвата мХЕ „Призрен Град-Сана 2“

Ред. бр.	Општина	Број парцеле	Посједник	Катастарска општина
1.	Рибник		ЈПШ „Шуме РС“ ШГ „Рибник“	Слатина Горња
2.	Рибник		Воде	Слатина Горња
3.	Рибник		Воде	Врбљани Доњи
4.	Рибник		Воде	Средице

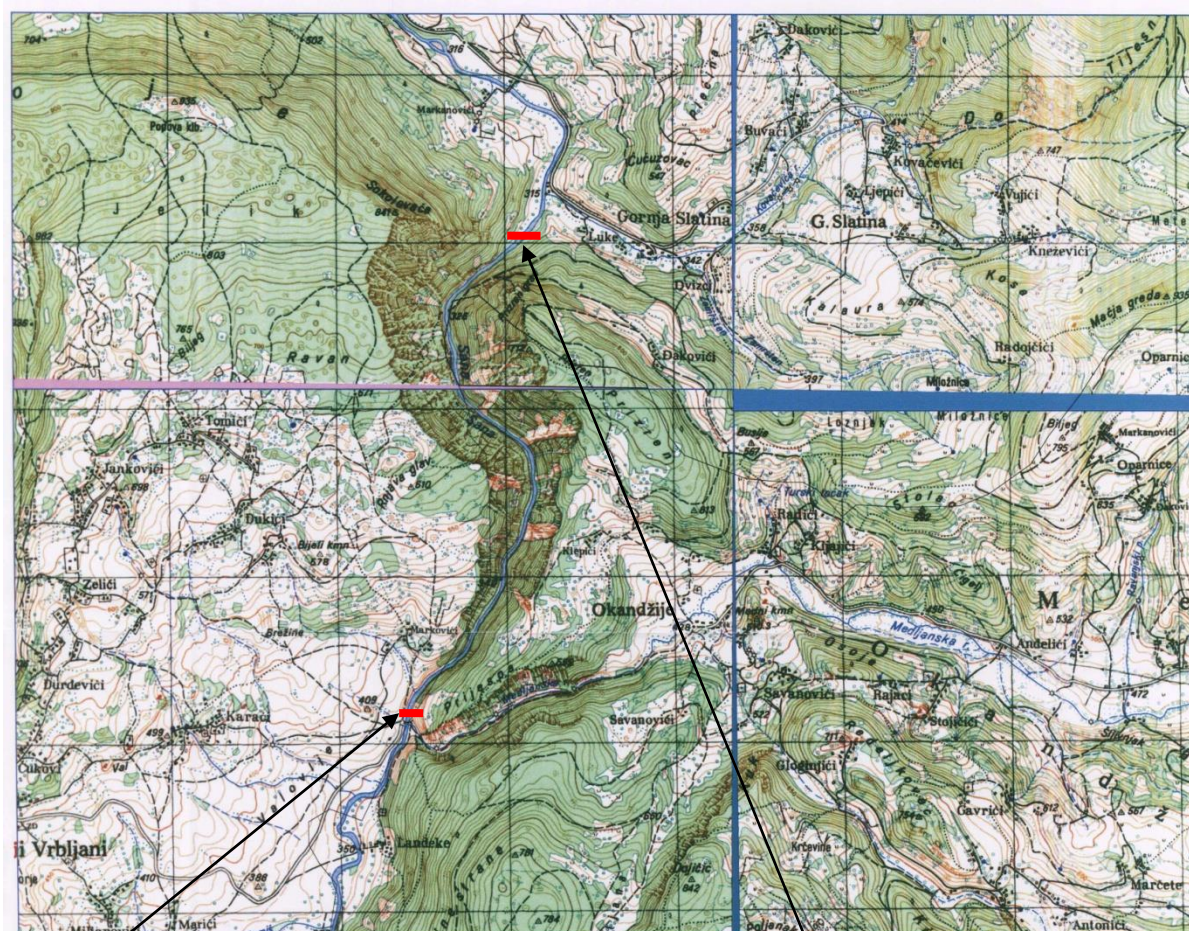
Простор на коме је планирана изградња објеката (брана, машинска зграда) за потребе мале хидроелектране (мХЕ) „Призрен Град-Сана 2“ се налази на територији општине Рибник, док је акумулација између општина Рибник и Мркоњић Град, односно у дијелу гдје је ријека Сана природна граница између ове двије општине. Планирана брана удаљена је око 8 km од извора ријеке Сане (извор је на надморској висини од 434 m).

До локације се долази преко локалне саобраћајнице Рибник - Слатина Горња. Поменута саобраћајница је асвалтирана, ширине до 4 m са обостраним банкама. До предметне локације мале хидроелектране долази се приступном саобраћајницом, одвајањем од локалног пута Рибник - Слатина Горња. Приступна саобраћајница је земљани пут с десне стране ријеке Сане и прати ток ријеке све до почетка кањона.

Локалитет мале хидроелектране „Призрен град-Сана 2“ и пратећа акумулација се налазе у клисури ријеке Сане између насељених мјеста Горња Слатина (засеок Луке) и Средице на сјеверу и насељених мјеста Оканције (засеок Ландеке) и Доњи Врбљани (засеок Марковићи) на југу. Овај локалитет се налази на граници између општина Рибник (насељена мјеста Горња Слатина и Доњи Врбљани) и општине Мркоњић Град (насељено мјесто Оканције). Граница ове двије општине иде коритом Сане од извора, па до изласка из клисуре Призрен град, односно до око 230 m низводно од преградног профила бране, гдје скреће у правцу југоистока према врху узвишења Призрен. Сама брана је лоцирана на сјеверном улазу у клисуру Призрен Град, док се акумулација превасходно простире у самој клисури. Кота горње воде се налази око 380 m узводно од друског моста у Доњим Врбљанима.

Шире подручје мХЕ „Сана 2“ је покривен шумом и шумском вегетацијом и према начину коришћења земљишта представља шумско земљиште.

Локација се налази око 13 km удаљена од међуентитетске границе (најближа међуентитетска граница је на сјеверозападу према општини Кључ и на југ према општини Гламоч), те око 8 km удаљена од мјеста Горњи Рибник односно 13 km од мјеста Мркоњић Град.



1-почетак акумулације-кота успора

2-брана

Слика број 3: Подручје које ће бити захваћено акумулационим језером

На локацији која обухвата почетак акумулационог језера до бране, ријека Сана протиче кроз клисуру. Корито водотока, обале и приобални појас су стабилни, околни терен веома стрм - на појединим мјестима обале ријеке готово вертикалне, оцједит, обале усјечене у терен. Локални путеви су довољно издигнути изнад обала водотока. У кориту водотока, у зони утицаја планиране хидроелектране, не постоје изграђени објекти. Најближи објекат брани је породична кућа удаљена око 300 m од предметне локације. Преко водотока Сане постоје изграђена два моста, од којих низводни мост («Тривунов мост») више није у функцији друмског саобраћаја. Преко узводног друмског моста води локални пут Горњи Рибник - Бусије - Горњи Врбљани - Доњи Врбљани - Оканције - Медна - Штрбина који повезује подручје општина Рибник и Мркоњић Град. Околна сеоска насеља (засеоци) су разбијеног типа са изграђеним стамбеним и помоћним објектима.

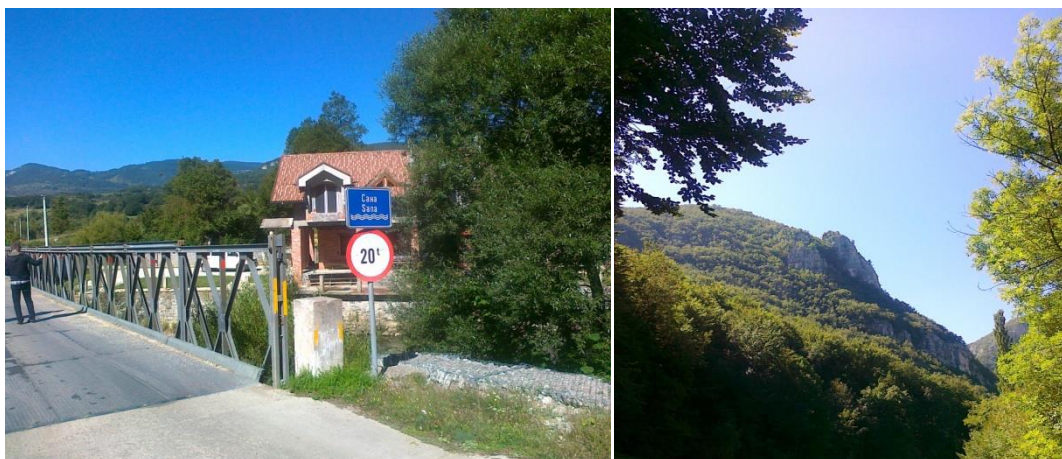
Југоисточно од локације бране и на око 150 m висине у односу на круну бране, на падињама узвишења Призрен, налазе се остаци старог средњовековног града који се налази на листи споменика културе Републичког завода за заштиту културно-историјског и природног наслеђа. Тренутно на ширем подручју мХЕ «Призрен Град-Сана 2» нису присутни заштићени објекти природе, као ни заштићена природна

подручја. Просторни план РС је као планско рјешење дефинисао стављање под заштиту извора и горњег тока Сане у категорији «регионални парк» од 2015. године.

Поред саобраћајне инфраструктуре (локални асфалтирани путеви), изграђена је електроенергетска и телекомуникациона мрежа (мобилна телефонија), као и локални водоводни системи за снабдијевање водом.

На локацији на којој је планирана изградња мХЕ «Сана 2» се не налази електроенергетска инфраструктура која би реметила планирану градњу. Најближи 20kV далековод (Горња Слатина – Рибник) положен на дрвеним стубовима пролази недалеко од планиране мХЕ, удаљеност око 1100 m.

На простору гдје је предвиђена изградња мХЕ „Призрен Град-Сана 2“, нису изграђене инсталације за снабдијевање насеља водом које би реметиле планирану градњу. Околна насеља се снабдијевају водом из локалних водоводних система (водовод Горња Слатина, водовод Доња Слатина и други). Не постоје изграђене инсталације јавне канализације. Диспозиција отпадних вода се врши појединачно у септичке јаме и сл.



Слике број 4 и 5: Мост у Доњим Врбљанима (непосредно изнад изнад коте успора воде) и остаци „Призрен Града“

Постоје услови за уређење и даље опремање припадајућег дијела корита водотока и припадајућих парцела за изградњу објеката мале хидроелектране:

- ✓ могућност оптималног приступа до локалитета планираног за изградњу бране (са низводне стране),
- ✓ могућност водоснабдијевања (током изградње објеката) са локалних водовода,
- ✓ могућност прикључка на 20 kW далековод на око 1100 m од машинске зграде,
- ✓ могућност снабдијевања електричном енергијом за потребе изградње објекта прикључењем на постојећи СН далековод и изградњом ТС,
- ✓ опремљеност локалитета мрежом мобилне телефоније,
- ✓ погодност локалитета дијела ријечног тока: обале стабилне и усјечене у терен, нема плављења околног терена.

На локалитету изградње планиране мале хидроелектране не постоје објекти које би претходно требало срушити прије изградње мХЕ нити објекти који би били угрожени приликом рада мХЕ „Призрен Град-Сана 2“.

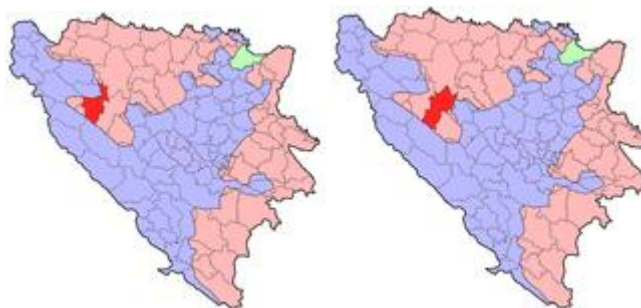
Географски положај

Као што је већ наведено, мХЕ «Призрен град-Сана 2» простирало се на територији двије општине: Рибник и Мркоњић Град.

Општина Рибник је општина у Републици Српској, око 60 km удаљена града Бање Луке. Сједиште општине се налази у насељу Горњи Рибник. Површина општине је 507 km². Око 70 % простора општине је брдско–планинско, односно налази се изнад 500 метара надморске висине. Најзначајније планине су: Димитор, Шиша, Лисина, Осоје и Мањача. Остале површине се налазе око главних рјечних токова Сане и Рибника. Општина је богата шумом, водом и нетакнутом природом. Површина под шумом износи 38.000 хектара, што је 64% територије општине. Општина Рибник у укупном богатству шума РС учествује са 13%. Најзначајније и најквалитетније врсте дрвета су јеле и смрче, а од листопадних: буква, јавор, брест, јасин и липа.

Данас је Рибник познат по лову и риболову. У Рибнику има неколико пећина, а једна од њих носи назив јама Ледана. Већина такмичења у риболову у Републици Српској се одржава на ријеци Рибник која протиче кроз истоимено мјесто.

Клима је претежно умјерено-континентална, нарочито у нижим дијеловима гдје су лjeta топлија, а зиме блаже у односу на више предјеле.



Слике број 6 и 7: положај општина Рибник и Мркоњић Град

Мркоњић Град је општина у западном дијелу Босне и Херцеговине, односно југозападном дијелу Републике Српске. Граничи се са Општинама Бања Лука на сјеверу, Кнежево на сјевероистоку, Општинама Језеро и Јајце на истоку, Општином Шипово на југоистоку, Општином Гламоч на југу и Општином Рибник на западу. Подручје Општине обухвата око 675 km² површине, чија је просјечна надморска висина 591 метар.

У оквиру Општине постоји 37 насељених мјеста организованих у 10 мјесних заједница. Општина се налази на раскршћу веома значајних путних праваца. Овуда пролази магистрални пут М15 (Мркоњић Град – Гламоч - Сплит), магистрални пут М5 (Јајце - Мркоњић Град - Бихаћ), магистрални пут М16 (Бања Лука - Црна Ријека – Јајце -

Сплит), а у плану је и изградња ауто-пута у дужини 110 km на релацији Гламочани - Купрес који ће ићи преко мркоњићке општине.

Основна одлика конфигурације терена је наглашена рељефност. Највећи дио простора мркоњићке општине припада брдско-планинском подручју, које је особно по планинама Лисина (1467 m), Димитор (1483 m), Чемерница (1338 m), Мањача (1239 m) и Овчара (1576 m). Између планина се налазе висоравни Подрашко поље и Подови, док су долинска подручја релативно мала и налазе се уз водотоке ријека Врбас, Црна Ријека, Корона и др.

На подручју Општине има око 24.000 хектара обрадивог земљишта, које је углавном распрострањено до 700 m надморске висине, док шуме покривају 44% укупне површине Општине (30.139 хектара) и представљају веома значајан природни ресурс.

Општина Мркоњић Град је испресјецана бројним мањим и већим воденим токовима. Уопштено, разликују се двије хидрографске цјелине; прва, чије воде припадају водотоку ријеке Врбас (око 85%) и друга, чије воде припадају водотоку ријеке Сана (око 15%). Мањи водотоци, нарочито бројни на падинама Димитора и Лисине, представљају значајне водене ресурсе у локалним оквирима.

На дијелу тока Врбаса који припада Општини Мркоњић Град се налази ХЕ Бочац и истоимено акумулационо језеро. На 4-5 km од Мркоњић Града се налази туристичко рекреативни центар Балкана који се често назива и “крајишка љепотица”. Језерски дио комплекса чине два овална вјештачка језера: Мало и Велико, укупне површине 56.000 m². Језера су изграђена 70-тих година 20. вијека, а напајају се из планинских потока Цјепало и Скавац и из сублакустријских извора испод Великог језера. Једина отока је Црна Ријека, која тече у правцу југ-сјевер и након 17 km се улијева у Врбас. Некада је била позната по бројним рибљим врстама и спортском риболову.

Ријечица Понор представља јединствену хидролошко-геоморфолошку појаву. Она извире на сјеверном ободу подрашког поља испод Димитора, а понире испод југозападне падине планине Мањаче, да би се опет појавила у мјесту Крупа и под истим именом се улијева у Врбас. Одликује се високим степеном еколошке очуваности и богатством живог свијета.

Планински поток Зеленковац извире на западном обронку Лисине, а протиче кроз истоимено планинско излетиште. Насеље Мркоњић Град водом се снабдијева са извора Зеленковац.

Подручје Општине Мркоњић Град карактерише умјерено-континентална клима са микроклиматским карактеристикама планинског подручја. Клима овог подручја одликује се хладним зимама, умјерено топлим љетима, јасно израженим прелазним годишњим добима и редовној појави снијега у зимским мјесецима. Просјечна дневна температуре износи 9° C.

Опште карактеристике сливног подручја: Сана је бистра и хладна планинска ријека. Добила је име од старих Латина због своје чистоће и љековитости: “санус” што значи здравље. Сану формирају три крашка врела која се на дужини од 1,5 km спајају у један ток у Доњој Пецкој, на подручју општине Мркоњић Град у подножју планине Црни Врх, на апсолутој висини од 460 метра. Од извора па све до Кључа је веома чиста. Она углавном задржава сјеверни правац до Приједора, када тече на запад и држи се тог

правца до свог ушћа у Уну. Сана до Санског Моста могла би се окарактерисати као прелазна крашка ријека, а даље низводно има све особине нормалног ријечног тока. Од свог врела па до улијевања у Уну, на дужини од 138 km, Сана савлађује пад од 303,73 m. Познато је да ријека Сана са својим изузетним природним карактеристикама, до сада сачувана како од загађења, тако исто и од нарушавања основног природног амбијента.

Недалеко од извора Сане, низводно, Санска долина је дубоко усјечена, образујући клисуру дубине 20 m, а даље низводно, она је све дубља, тако да пред врбљанском котлином (3,5 km низводно од врела) њена дубина износи 160 до 180 m. Клисуре је непроходна, с врло стрмим странама. У њој нема никаквих трагова од тераса или подова. Овај дио долине је симетричан, изузев дијела гдје је десна страна знатно виша (Вучја пољана 784 m). Око клисуре, посебно с десне стране, налази се благо нагнута површ, просјечне висине око 500 мм.

Пробивши се између Равног брда (559 m) с лијеве стране и Вучје пољане (784 m) с десне стране, Сана избија у котлину код Врбљана. У котлини се виде ниске ријечне терасе од 4 m с лијеве стране и од 25 m с десне стране. Како Сана тече уз источни руб котлине, то је то јој је десна страна висока 240 до 300 m, а лијева 20 до 30 m. Са дна котлине истичу се мање главице и остаци кредних кречњака, што указује да је овај базен еродован од меких неогених наслага.

Призренска клисура дужине око 5 km, налази се између врбљанске котлине и проширене асиметричне долине Сане од Доње Слатине до Кључа. Готово је иста с узводном претходно приказаном клисуром између Равног брда и Вучје пољане, само је још дубља, а дубина јој износи 160 – 200 m.

Обе клисуре су веома стрме, камените и обрасле ниским растињем.

2.1.2. Подаци о потребној површини земљишта у m² за вријеме изградње, са описом физичких карактеристика и картографским приказом одговарајуће размјере, као и површине које ће бити обухваћене када објекат буде изграђен

Подаци о потребним површинама, приказни у наредним табелама, су добијени на основу текстуалних података из приложене документације. Подаци о потребној површини за вријеме изградње је приказан као приближна због могућих непредвиђених радова који се могу појавити у току извођења радова.

Све дате површине укључују површине обухваћене објектима као и потребном површином за извођење грађевинских радова.

Табела број 2а: Површина земљишта у m² за вријеме изградње система

Објекти	Обухваћена површина
Акумулационо језеро	0,21 km ²
Брана са машинском зградом и слапиштем	око 33 500 m ²
Пристапни пут на десној обали ријеке, бране	око 1500 m ²

Табела број 2б: Површина земљишта у m² под објектима након изградње

Објекти	Обухваћена површина објектима (m ²)
Акумулационо језеро	0,21 km ²
Брана са машинском зградом	око 32 300 m ²
Пристапни пут на десној обали ријеке, бране	око 1500 m ²

Опис физичких карактеристика је детаљно описан у тачки 2.3.1.

2.1.3. Разлози за избор предложене локације

Ријека Сана је укупне дужине 157,7 km, а, од тога, у Републици Српској је 85 km. У свом горњем току, који припада Републици Српској, има, према процјенама, хидроенергетски потенцијал од 231,8 211,3 GWh/год, чија би се производња расподјелила на двије мале хидроелектране и једну од 48,7 MW, као што је приказано у наставку. „Призрен Град-Сана 2“ је једна од три ХЕ које треба да се граде према студијама које је урадила Електропривреда Републике Српске:

1. ХЕ Кључ, снаге 48,7 MW и производње 211,3 GWh/год, од чега 80% припада РС, а 20% МХФ;
2. МХЕ „Призрен Град-Сана 2“, снаге 3,5 MW и производње 28 GWh/ год;
3. МХЕ Медна, снаге 3,5 MW и производње 17 GWh/ год.

Мале ХЕ нису уписане у Просторни плане РС 2010.-2015, али се даје подршка њиховој изградњи.

Такође, поред енергетског потенцијала, посматрано подручје клисуре Призрен Град је, због својих рељефних и природних карактеристика, веома повољна локација за изградњу мХЕ јер се неће угрозити становништво, нити природна и културна. Област је ненастањена људима и нема ендемичних или ријетких облика флоре и фауне, о чему ће бити ријечи у даљем тексту.

Табела број 3: Планиране ХЕ у горњем току ријеке Сане

Назив хидроелектране	Тип постројења	V_k 10^6 m^3	Q_i m^3/s	H_{br} m	N_i MW	E_g GWh	KNU m.n.m.	Расположива пројектна документација
МХЕ Медна	дерив. пост.		7	51	3,5	17	407	Основни пројекат
МХЕ Призрен Град	дерив. пост.		12	36	3,5	28	356	Основни пројекат
ХЕ Кључ	акум. дерив.	620	64	87	48,7	211,3	323,5	Идејни пројекат
УКУПНО:					55,7	256,3		

Легенда:

V_k - корисна запремина акумулације

Q_i - инсталисани проток

H_{br} - бруто пад

N_i - инсталисана снага

E_g - просјечна годишња производња

KNU - кота нормалног успора

Локација је изабрана у складу са Правилником о подстицању производње електричне енергије из обновљивих извора и у ефикасној когенерацији (Службени гласник Републике Српске, број 114/13) којом се утврђују циљеви и мјере за подстицање производње електричне енергије из обновљивих извора енергије и когенеративних постројења, начин обезбјеђења и кориштења средстава за подстицање, те индикативни и оквирни циљеви учешћа енергије из обновљивих извора у бруто финалној потрошњи енергије. Циљ Уредбе је да се, у интересу сигурности снабдијевања, очувања животне средине и спречавања климатских промјена, промовише употреба обновљивих извора енергије и ефикасне когенерације, осигура констатно и разумно повећање удјела енергије из обновљивих извора у укупној потрошњи енергије у Републици Српској, те омогући економична употреба природних ресурса и одрживи развој.

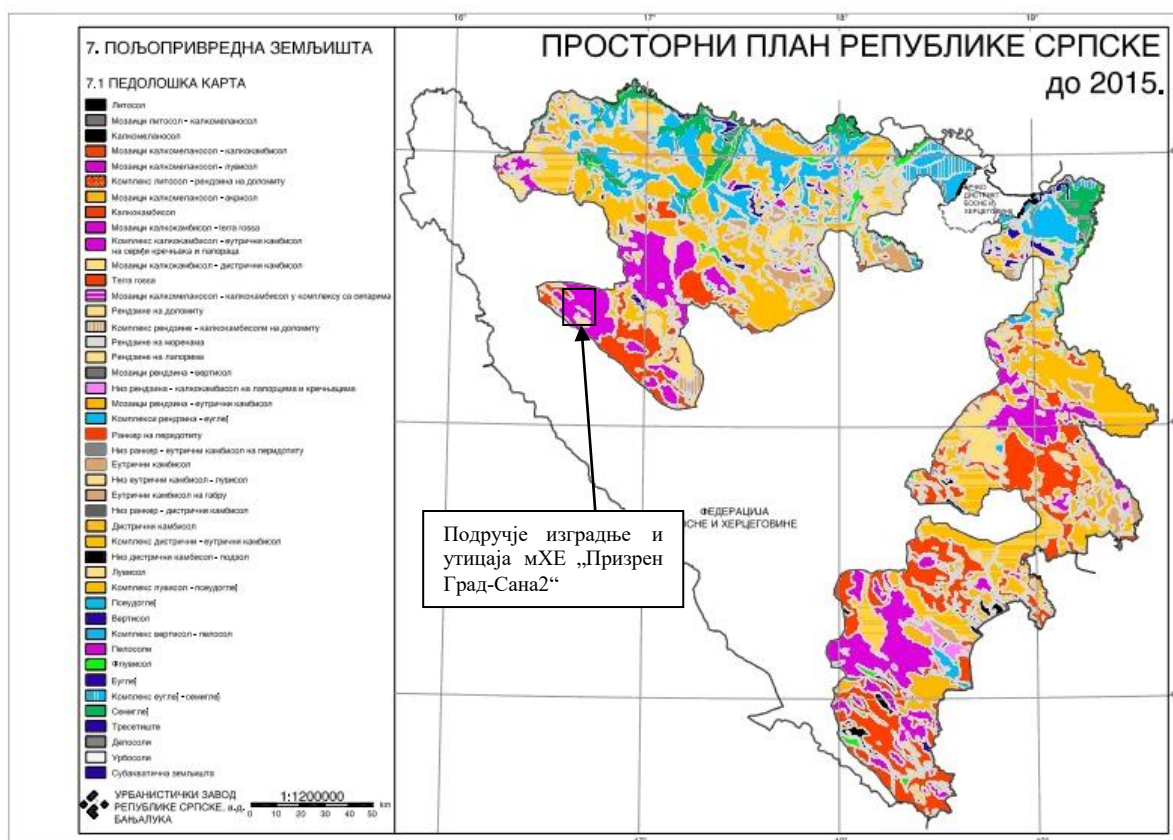
У наредном дијелу текста дати су одговарајући изводи из текстуалног дијела Просторног плана Републике Српске.

“Када се ради о изградњи малих хидроелектрана оне су веома потребне, али прије него што се дозволи њихова изградња, потребно је да се њихове локације унапријед детаљно проуче кроз сарадњу сектора енергетике, водопривреде, пољопривреде, шумарства и других, како би се поплавило што мање пољопривредног земљишта, како би се смањило расељавање, како се евентуалним поплавним таласом не би угрозили битни интереси људи низводно од акумулације, како се не би изазвала нестабилност земљишта и друго. Тек после студиозно урађених интердисциплинарних анализа треба одобравати изградњу малих хидроелектрана у подручјима до којих је скупо довести енергију из енергетског система Републике Српске и која су ријетко насељена.” (Енергетика - основна одређења, стр. 98 - 99). «Изградња малих хидроелектрана (испод 5 MW) третираће се кроз нижу планску документацију и кроз овај План се не може планирати њихова изградња, пошто су то мали објекти у простору. Планирање малих хидроелектрана се мора заснивати на интегралном приступу и сагледавању свих елемената простора.” (Енергетска инфраструктура - планска рјешења, стр. 143).

2.1.4. Приказ педолошких, геоморфолошких, геолошких, хидрогеолошких и сеизмолошких карактеристика терена

(извор: Стручно мишљење и урбанистичко-технички услови за изградњу мале хидроелектране „Призрен град-Сана 2“, УРБИС ЦЕНТАР д.о.о., Бања Лука)

Педолошке карактеристике терена



Слика број 8: Педолошка карта Просторног плана РС 2001-2015, Урбанистички завод Бања Лука, 2005. год.

Босна и Херцеговина има мозаичну структуру тла. Основни разлог томе је климатски и биолошки фактор, те географски и геолошка разноликост рељефа.

На подручју које је обухваћено предметним пројектом, појављују се слиједеће групе тла: еутрични камбисол (најзаступљенија група тла), калкомеланосоли и лувисол. Ове групе тла спадају у групу аутоморфних тла која су, генерално, најраспрострањенија. Дијеле се на развијена и неразвијена. Неразвијена тла су камењари и сироземи.

Еутрични камбисол (еутрично смеђе тло) је тло са моличним Амо или охричним Аох хумусним хоризонтом, који лежи непосредно изнад камбичног хоризонта Вв. Степен zasiћености базама је од 50%, а рН вриједности су изнад 5,5.

Еутрична тла се формирају на различитим стијенама, карбонатним или богатим базама, једино се не развијају на једрим кречњацима, а искључене су и киселе стијене. Према дубини солума ово су углавном средње дубока и дубока тла (мада има и плитких, нарочито на компактним матичним супстратима). По производним особинама, еутрични камбисоли су тла средње производне вриједности. Под утицајем човјека, ова тла су попримила многе неповољне особине. Тако је дошло до смањења хумуса и биогених елемената, до нестабилности структурних агрегата, погоршања водног и ваздушног режима, а на инклинираним теренима дошло је и до ерозије. Ова тла су подесна за све културе, како ратарске и повртларске, тако и за воћарство.

Калкомелансоли (кречњачко-доломитне црнице) су врло плитка каменита тла. Црне су боје и прашкасте структуре под травњачком вегетацијом. Главне карактеристике су: велика каменитост, плиткост, оцједитост, врло високе љетне температуре и јако велика аридност. Распрострањена су на надморској висини од 1000 m. Заузимају 1/3 шумског земљишта са пашњацима и голетима.

Образује се на тврдим кречњацима и доломитима. Ово земљиште назива се још планинска црница због упадљиве тамне боје хумусног хоризонта. Назив калкомеланосол потиче од латинске речи *klax* – кречњак и грчке речи *melanos* - црн, таман.

Карактеристике: Кречњаци и доломити, својим саставом, тврдоћом и пропусношћу за воду, највише су утицали на стварање црнице. Хемијски начин растварања кречњака и доломита је постепено растварање и испирање. У саставу кречњака и доломита налази се 1-2% нераствореног остатка (песка, глине) од кога се ствара минерални дио црнице. У условима хладне, планинске климе, са недовољно влаге (сувља клима има брзо отицање воде), трансформација остатака је више усмерена у правцу хумификације. Црнице су највише заступљене као шумска земљишта или су под травама, па су добри планински пашњац.

Лувисол (лувисирано тло) настаје из смеђег тла. Подповршински слој је глиновитији и слабије водопропустан од површинског. Ова тла су сиромашна фосфором и захтјевају агротехничке мјере: калцификацију, фосфатизацију и хумизацију. Сврставају се у тла средње плодности.

Долинска смеђа тла простиру се у долинама рецентних дилувијалних ријека и потока. Дијеле се у три групе: најмлађа алувијална минерално-карбонатна сивкастосмеђа тла, нешто старија алувијална сивкасто смеђа бескарбонатна тла, те најстарија алувијално подзоласта смеђа тла. Најстарији тип долинског земљишта се састоји од два типа: дубоких силикасто смеђих земљишта на пјесковитој подлози, те од плитких црвено смеђих земљишта на грубој шљунковитој подлози. Долинска тла спадају у најплоднију групу земљишта Босне.

Геоморфолошке карактеристике терена

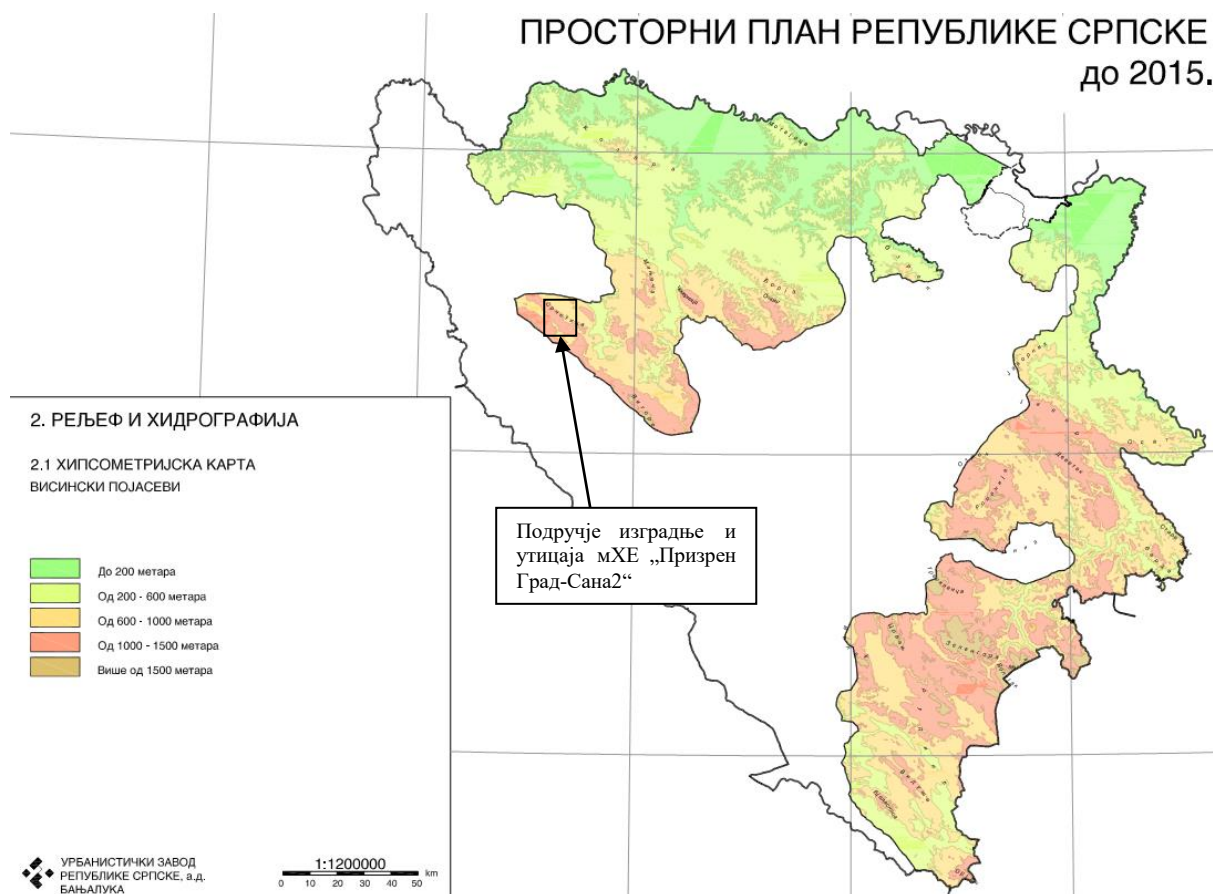
Подручје горњег тока ријеке Сане по генетском типу припада флувиоденундационом типу, граничећи се у близини са карцтним. Долина горњег тока ријеке Сане је усјечена у доњокредним кречњацима од изворишног дијела до Слатине, а даље низводно у пермо тријаским и горњотријаским доломитима, кречњацима лапорима, пјешчарима и др. При чему је сигурно велики значај имала дислокација Саница – Кључ – Медна, те

други расједи. По геоморфолошкој рејонизацији сливно подручје горњег тока Сане припада унутрашњем карстном појасу. То је подручје претежно изграђено од тектонски разломљених и различито карстификованих кречњака на коме постоји више неогених базена, садржи разноврсне карстне облике; најчешће вртаче различитих димензија. Унутрашњи карстни облици у теренима овог подручја, често имају веће димензије, јер су везани за систем крупних и дубоких разлома и развијени између сусједних хоризоната хиперометријски различито положени.

Сана извире из неколико крашких извора - врела, у зони извирања дугој око пола километра недалеко од села Пецка, мало изнад неогеног базена у подножју планине Црни Врх, на апсолутној висини око 460 мнм. Недалеко од извора Сане, низводно, Санска долина је дубоко усјечена, образујући клисуру дубине 20 m, а даље низводно, она је све дубља, тако да пред врбљанском котлином (3,5 km низводно од врела) њена дубина износи 160 до 180 m. Клисура је непроходна, с врло стрмим странама. У њој Нема никаквих трагова од тераса или подова. Овај дио долине је симетричан, изузев дијела гдје је десна страна знатно виша (Вучја пољана 784 m). Око клисуре, посебно с десне стране, налази се благо нагнута површ, просјечне висине око 500 мнм.

Пробивши се између Равног брда (559 m) с лијеве стране и Вучје пољане (784 m) с десне стране, Сана избија у котлину код Врбљана. У котлини се виде ниске ријечне терасе од 4 m с лијеве стране и од 25 m с десне стране. Како Сана тече уз источни руб котлине, то је то јој је десна страна висока 240 до 300 m, а лијева 20 до 30 m. Са дна котлине истичу се мање главице и остаци кредних кречњака, што указује да је овај базен еродован од меких неогених наслага.

Призренска клисура дужине око 5 km, налази се између врбљанске котлине и проширене асиметричне долине Сане од Доње Слатине до Кључа. Готово је истовјетна с узводном претходно приказаном клисуром између Равног брда и Вучје пољане, само је још дубља, а дубина јој износи 160 – 200 m. Оштро је усјечена у доњокредним кречњацима. У њој такође нема тераса ни подова. Слојеви кречњака имају нагиб ка ЈЈЗ. Овај дио долине Сане је и простор програмиране акумулације са преградном браном висине 20 m, а ширином око 42 m (кота доње воде 321,75 мнм, кота горње воде 353,75 мнм).



Слика број 9: Хипсометријска карта Просторног плана РС 2001-2015, Урбанистички завод Бања Лука, 2005. год.

Геолошка грађа и састав терена

У геолошкој грађи горњег тока ријеке Сане (од извора до Велија – ушће Рибника у Сану) учествује више литолошких комплекса почев од пермотријских класита и метаморфита, преко мезозојских кластичних и карбонатних стијена, стијена неогених језерских базена до квартарних творевина.

Тектонски склоп сливног подручја горњег тока Сане је такође сложен., припада средишњим динаридима, структурно-фацијалној јединици Грмеч – Шиша, блоку Врбања – Лисина. Сјевероисточну границу структурно-фацијалне јединице Грмеч – Шиша, чини дислокација навлака Кључа. Јужну границу чини дислокација код Јасенових потока. Сјеверна граница блока Врбања – Лисина је навлака Кључа, која је покривена навлаком структурно фацијалне јединице Мањача – Змијање. Са западне стране је расјед Лисине, а са источне стране граница је покривена неогеним седиментима.

По геолошкој рејонизацији М. Коматине (1975. год) сливно подручје горњег тока Сане припада зони размицања земљине коре (област унутрашњег карста). Ово подручје као дио Динарида, посебно у геотектонском смислу, било је предмет изучавања многих геолога, постављене су различите шеме.

Подручје долине горњег тока Сане, од њеног изворишта до Слатине (што је и ужи предметни простор), изграђују кречњачки седименти доње креде, који трансгресивно леже на догер – малмским седиментима. Даље, низводно, терен изграђују највећим дијелом горњотријаски, а мјестимично пермо – тријаски седименти.

Подручје Призренградске клисуре је у једном релативно литолошки хомогеном кречњачком блоку. То су доњокредни кречњаци неокома (K_1). Заступљени су сивим и свијетло сивим кречњацима. Према петрографским одредбама седименти нижих дијелова доње креде заступљени су микритима, лапоритним микритима и доломитима. Микрити и лапоровити микрити су изграђени од микро и крипокристалног калцита. Основна маса је мјестимично диспергована глиновито – лапоровитом супстанцом. Фосилиферни микрити и дисмикрити су изграђени од микрокристалног калцита. У основној маси дисмикрита се запажају гнијезда испуњена кристалним калцитом и највјероватније представљају остатке рекристализиране фауне. У фосилиферним микритима се запажа органски детридс. Органски остаци најчешће потчу од алги. Количина нераствореног остатка је мала и ријетко прелази 0,5%. Ови кречњаци садрже некекономску микрофауну: *Salpingoporella annulata* S. Melitac, *Favriena*, *salvensis*, *F. Cf curiflieri*, *Cuneolina cf. Teruis*, *Cuneolinasp.* Дебљина ових наслага износи 500 - 700 m. Најчешће су дебело до банковито услојени, дјелимично разломљени.

Узводни дио ријеке Сане од Призренградске клисуре, изграђују кречњаци, (барем – алт – алб) K_1), који нормално и континуирано леже на старијем суперпозиционом члану. Дебљина ових наслага износи око 500 m, а заступљене су добро услојеним и плочастим, сивим, смеђесивим кречњацима (калцилутити, биокалцилутити, биокаларенити). Не садрже начајније макрофосиле. У њима се налазе *NERINNE*, затим алге фораминфере: *Pianella dinarica*, *Orbitolina ex. Gizna donoidea*, *Cuneolinacampasuari* и др.

Сви кречњаци доњокредне старости на предметном подручју ријеке Сане су дебело до банковито услојени, а само мјестимично су са карактеристикама масивних (лијева страна Саве у Призренградској клисури). Дебљина слојева је најчешће 20 – 40 cm. Нагиби су различити по смјеровима и величини, углавном су нагиби 10 - 50°. Пружање слојева је углавном управно на долину ријеке Сане. Квартарни ријечни нанос је незнатан (алувијалне насlage, сипари).

У инжењерско-геолошком погледу, подручје горњег тока ријеке Сане изграђују везане, камените карбонатне стијене, представљене услојеним и масивним доњокредним кречњацима (1K_1 и 2K_1). Подређено се на боковима клисуре налазе неvezане колувијалне творевине. Дубоко усјечени дијелови ријечне долине – клисуре, налазе се на релативно хомогеним карбонатним (кречњачким) блоковима. Основна стијена представљена слојевитим банковитим до масивним доњокредним кречњацима, дисконтинуална је средина. Залијегање слојева је приближно управно на ток Сане под углом 10 - 15° са карактеристичним „таласањем“ – промјеном и нагиба, што је одраз микроубирања и расиједања. Пукотине су најчешће m – dm димензија дијагоналног и управног пружања у односу на ток Сане. Већи расједи или расједне зоне нису регистроване, али то треба детаљним истраживањима провјерити.

У цјелини, основна стијенска маса на цијелом току Сане, а посебно на предметном дијелу, је стабилна и погодна за иградњу водопривредних објеката уз уважавање да је ово прва оцјена, која ће у сљедећим фазама детаљније дефинисати одређене параметре.

С обзиром да се претпостављају ископи у основној кречњачкој стијени, реална је могућност употребе ископаног камена као грађевинског. Сви ископи изводиће се у чврстој стијени – кречњацима, прогнозирано VI категорије према ГН 200, искључиво минирање. Косине ископа начелно се оцјењују стабилним под нагибом 5:1 до 10:1. Стијенска маса у овом подручју има добру чврстоћу и није видно оштећена.

Инжењерско-геолошки односи на неограмираном перградном мјесту је генерално идентичан акумулационом простору. Реална је процјена да су стијенске масе квалитетне за фундаирање преградних објеката, што ће се детаљним геолошким истраживањима, као основа за пројектовање брана са акумулацијама, истражити.

Анализа пукотинског склопа извршена је на основу података непостерног теренског картирања и примјеном геостатистичких метода те расположиве документације. У карбонатним стијенама основни елемент водопропусности су пукотине. На програмираним преградним мјестима, као и простору акумулација, регистроване су међуслојне пукотине – дијастроме, које пресијецају пукотине различитих смјерова – дијаклазе и са њима чине мрежу пукотина. Оне су производ рзличитих процеса (екстензионе и др). Дијаклазе најчешће пресијецају само један слој. Теренском проспекцијом оријентационо је утврђено да подручје програмиране акумулације изграђују највећим дијелом умјерено испуцали кречњаци, а да се у зони преградног мјеста „Слатина“ на лијевој страни – западној ријеке Сане, налазе и компактни слабо испуцали кречњаци.

У умјерено испуцалој зони доминира сет пукотина са елементима пада 120/90, 130/80, 300/30, 78/30, 250/70, зијевом најчешће до 3 mm а мјестимично и већим. Просјечно растојање пукотина је око 0,5 m. У слабо испуцалој зони масивних кречњака на лијевој страни Сане, у подручју Слатине, налазе се ријетко распоређене прслине и стиснуте пукотине. Пукотинска структура стијенских маса је од посебног значаја и за њене механичке карактеристике.

Кањонски дијелови горњег тока Сане, усјечени су у тектонски блок доњокредних кречњака, који је био покривен неогеним седиментима јединственог језерског простора Медна – Врбљани. Тиме је био дуго заштићен од процеса картификације. То је и разлог због којег на овом простору у доњокредним кречњацима није изражена значајнија картификација. Подручје које ће захватити програмирана акумулација хидроелектране на горњем току ријеке Сане је дубоко усјечен у кањон. Та подручја су са шумском вегетацијом мале практичне и економске вриједности. Насеља и путева на том подручју нема. Стабилност стијенских маса је добра, нема појава већих одрона ни других појава нестабилности. Све наведено са инжењерскогеолошким и хидрогеолошким карактеристикама, указује да овај дио ријеке Сане има повољне карактеристике за изградњу хидроелектрана са акумулацијама. Водне акумулације уз то могу имати вишенамјенско коришћење и улогу: регулација протицаја, заштита од поплава, водоснабдијевање, узгој рибе, спортови на води, рекреација, туризам, наводњавање и сл.



Слика број 10: Шематски профил програмираног преградног мјеста Слатина

Хидрогеолошке карактеристике

Хидрогеолошке карактеристике слива врела и горњег тока Сане у регионалном смислу су познате. Највећи дио слива припада подручју изграђеном претежно од карбонатних седимената мезозоица, па су истраживања била усмјерена на дефинисање положаја хидрогеолошких вододјелница.

Сливно подручје врела Сане дефинисано је са више специфичних елемената врло важном хидрогеолошком функцијом доломита горњег тријаса, улогом коју у просторном рамјештају и циркулацији имају насlage мањих језерских басена (врбљански, пећке) оријентациони хидролошки важном разлозима: великим степеном и дубином карстификације. Оно је ограничено хидрогеолошким развођима. Хидролошко развође првог реда је граница између Црноморског и Јадранског слива (Велики и Мали Шатор – сјеверни дио Гламочког поља – Млиниште).

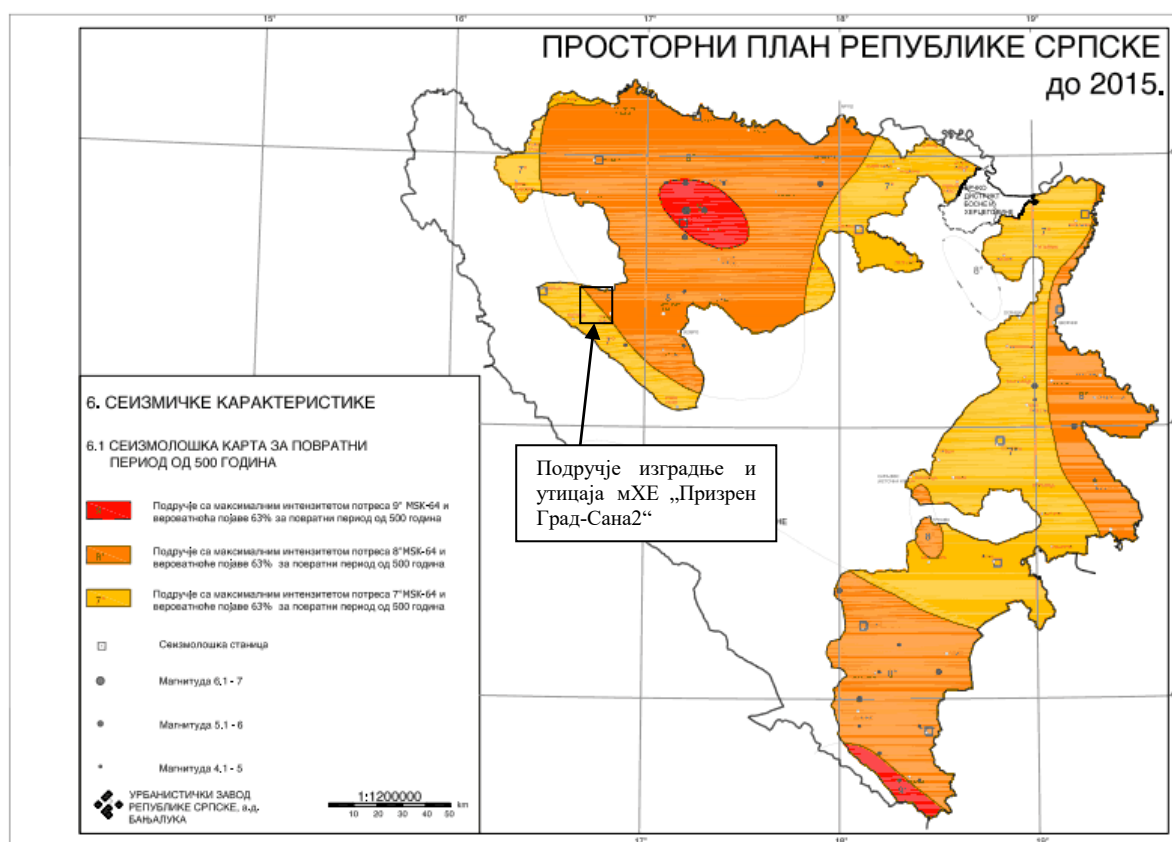
У хидрогелолошком погледу карбонатне стијене које изграђују дио и бокове дубоко усјечених дијелова долине горњег тока Сане имају функцију колектора спроводника и резервоара пукотинско – кавеозног типа порозности са регионалним нивоом подземних вода подређеном нивоу ријеке Сане. Хидрогеолошка функција терена на овом простору зависи више од тектонског и хипсометријског положаја кречњачких маса, а у мањој мјери њихове пропусности.

Геолошки профил од понора у Гламочком пољу одакле вода тече ка изворишту Сане, показује да је преврнута или полегла антиклинална са палеозојским и старијетријаским

наслагама потпуно онемогућила отицање воде наниже, односно да има улогу хидрогеолошког изолатора. Све воде које се процјеђују кроз безбројне пукотине у кредним кречњацима навученим на тријаске насlage заустављају се на њима, акумулирају се изнад њих у различитим пукотинама и у подручју изворишта се изљевају.

Сеизмичке карактеристике

Према подацима сеизмолошке карте (за повратни период од 10000 година) подрује горњег тока Сане се налази у зони максимално очекиваног интензитета потреса VII °MSK и VIII °MSK.



Слика број 11: Сеизмолошка карта Просторног плана РС 2001-2015, Урбанистички завод Бања Лука, 2005. год.

2.1.5. Подаци о изворишту водоснабдијевања (удаљеност, капацитет, угроженост, зоне санитарне заштите) и подаци о основним хидролошким карактеристикама

Акумулационо језеро и брана мХЕ “Призрен Град-Сана 2“ градиће се око 9 km југоисточно (узводно) од насеља Рибник односно 13 km југозападно (узводно) од насеља Мркоњић Град. Око предметне локације налазе се мања села и засеоци који немају изграђену водоводну мрежу, већ се снабдијевање водом врши из индивидуалних извора.

У самој клисури Призрен Град нема изграђених објеката, литице су јако стрме тако да је приступ води ријеке Сане веома тежак.

У директним контактима са запосленима у Општини Рибник и Општини Мркоњић Град, речено је да на предметној локацији као ни у околини исте нема регистрованих водозахвата односно зона санитарне заштите, те да изградњом акумулационог језера и објеката мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ неће доћи до угрожавања истих јер их у близини ни нема.

Према подацима Агенције за водно подручје ријеке Саве од априла 2014. године, на ријеци Сани, у посматраном подручју, нема сталног мјерења протока воде. Прије рата проток је мјерен на мјерној станици Доња Пецка. Након рата, постављена је станица за мјерење ниова ријеке Сане у Доњем Рибнику, али не и за мјерење протока.

Основни хидролошки параметри ријеке Сане за водомјерну станицу Доња Пецка (чији локалитет је испод изворишта на локалитету Мрача, око 8 km узводно од планираног локалитета мХЕ Сана 2, односно око 750 m испод изворишта ријеке Сане) се дају у наредној табели (према Хидроенергетској студији „eXstrem inženjering, d.o.o“. Сарајево 2006. год):

Средње воде - вишегодишњи период

Локалитет	Водоток	Q sr. god. m ³ /sek	Q 50%. са линије трајања m ³ /sek
ВС Доња Пецка	Сана	8,80	7,05

Мале воде - вишегодишњи период

Локалитет	Водоток	Q min.sr. god. m ³ /sek	Q мин. регистровани m ³ /sek	Q мин.дн 1/10 m ³ /sek	Q мин.дн 1/20 m ³ /sek
ВС Доња Пецка	Сана	1,40	1,11	1,25	1,17

Велике воде - вишегодишњи период

Локалитет	Водоток	Q sr. god. m ³ /sek	Q 50%. са линије трајања m ³ /sek
ВС Доња Пецка	Сана	90	102

Мјерна станица низводно од планиране мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ је удаљена око 5 km од будуће бране, и налази се у мјесту Доњи Рибник. Мјесечни водостаји у 2012. години на овој мјерној станици приказани су у на редној табели.

Табела број 4: Мјесечни водостаји ријеке Сане измјерен на мједној станици Доњи Рибник, у 2012. години (извор: Републички завод за статистику)

Водостај	јан.	феб.	март	април	мај	јун	јули	авг.	сеп.	окт.	нов.	дец.	просјек
Мале воде	69	61	81	90	80	67	60	56	54	55	68	84	68.8
Средње воде	77	67	100	109	109	80	64	58	61	68	89	112	82.8
Велике воде	104	93	119	141	183	102	89	61	91	115	139	141	114.8

Према подацима из Хидролошког годишњака за 2005. годину Федералног хидрометеоролошког завода, Агенције за водно подручје ријеке Саве из Сарајева и Агенцији за водно подручје Јадранског мора из Мостара, на мјерном мјесту насељу Кључ Ф БиХ, аутоматска мјерна станица за мјерење протока је почела са радом у јулу мјесецу 2004. године.

Подаци за мјерну станицу Кључ, која се налази око 13 km удаљена од локације градње бране, преузети су из Хидролошких годишњака за 2005, 2006 и 2008. годину. Основни параметри за мјерну станицу у Кључу дати су у наредној табели.

Табела број 5: Водомјерна станица Кључ, Ф БиХ

Водомјер	Водоток	Слив	Одстојање од ушћа (km)	Површина слива (km ²)	Кота "0" (mm)	Тип станице	Нови почетак рад
Кључ	Сана	Уна	102,0	754	246,93	Аутоматска	29.07.2004

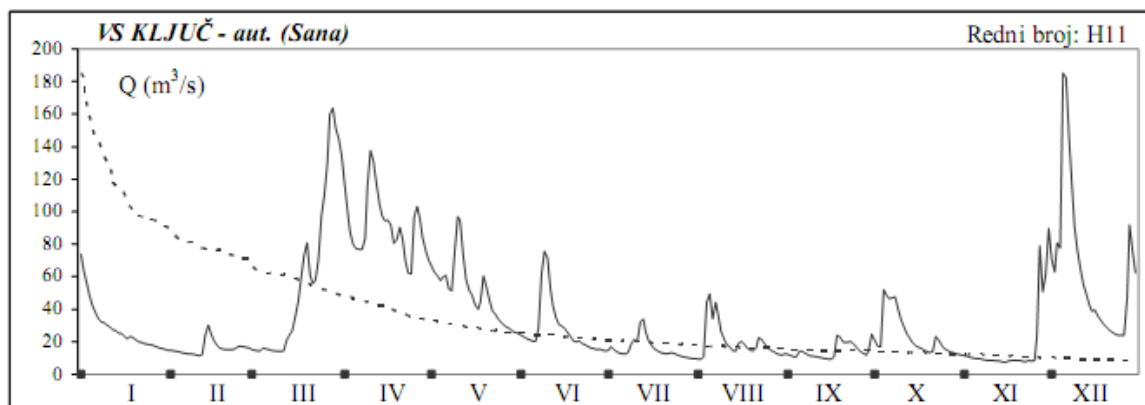
Табела број 6: Брзине протока ријеке Сане за године 2005, 2006 и 2008. године, измјерене на водомјерној станици Кључ, Ф БиХ

година	$Q_{sr}, m^3/s$	$Q_{min}, m^3/s$	$Q_{max}, m^3/s$
2005	35,8	7,37	230
2006	32,5	6,51	216
2007	31,8	5,43	197

Табела број 7: Средње мјесечне вриједности протока (m^3/s) за 2005. годину

	јан	феб	март	април	мај	јун	јул	авг	сеп	окт	нов	дец
NQ	14,8	11,5	13,9	59,1	25,6	14,3	9,65	8,97	8,97	11,9	7,37	23,9
SQ	28,6	16,1	56,3	93,4	51,9	28,3	15,7	20,0	13,8	23,9	14,8	65,2
VQ	79,1	33,2	174	140	106	88,3	40,1	60,5	27,3	62,7	97,7	230

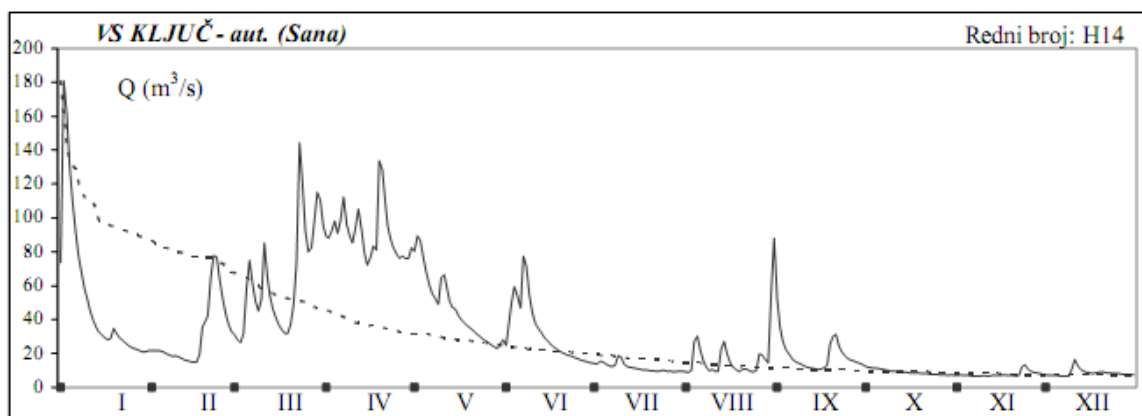
График број 1: Осцилације протока за 2005. годину



Табела број 8: Средње мјесечне вриједности протока (m^3/s) за 2006. годину

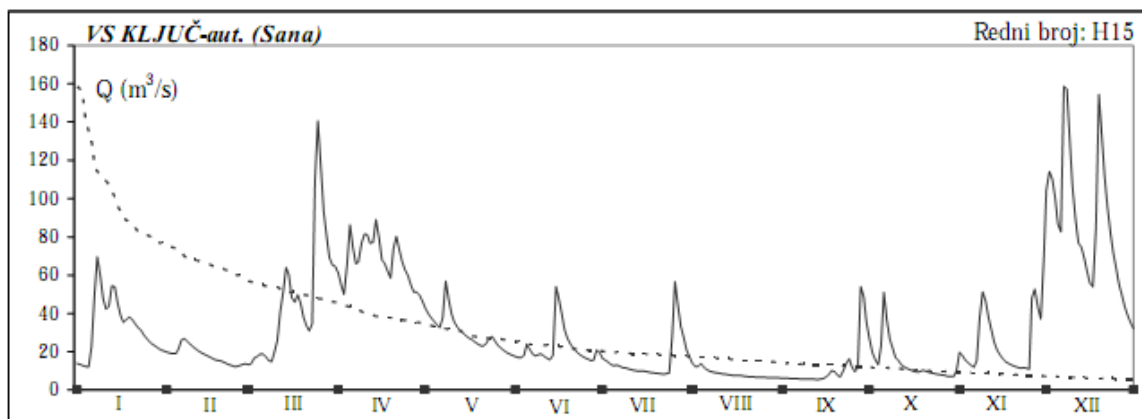
	јан	феб	март	април	мај	јун	јул	авг	сеп	окт	нов	дец
NQ	20,4	14,5	26,2	70,4	23,0	14,5	9,16	8,89	10,7	7,02	6,73	6,51
SQ	51,7	31,5	64,0	91,0	46,6	32,2	11,8	18,2	18,8	9,04	7,76	8,43
VQ	216	84,1	161	145	97,6	85,7	30,7	116	66,6	12,9	15,5	17,9

График број 2: Осцилације протока за 2006. годину



Табела број 9: Средње мјесечне вриједности протока (m^3/s) за 2008. годину

	јан	феб	март	април	мај	јун	јул	авг	сеп	окт	нов	дец
NQ	11,9	12,2	13,2	41,3	17,1	14,7	8,15	6,09	5,43	6,83	10,7	29,1
SQ	33,1	17,8	49,0	66,4	29,4	22,0	15,7	8,12	12,2	14,4	27,9	84,2
VQ	79,5	27,5	149	91,1	58,2	60,6	59,0	15,5	64,1	56,4	118	197

График број 3: Осцилације протока за 2008. годину

У хидролошком годишњаку за 2008. годину дати су вриједности протока за ту годину али и поређење за средње вриједности средњих, малих и великих протока у периоду 1961-1990. година.

Табела број 10: Поређење протока из 2008. године са протоцима у периоду 1961-1990. година

	Q _{ср.}	мин.Q _{ср.}	Q _{ср.}	мак.Q _s
	2008.	1961-1990. (m³/s)		
средње воде	31,8	15,6	33,2	44,2
мале воде	5,43	3,20	5,72	8,44
велике воде	197	125	182	276

Еколошки прихватљиви проток је квалитет, количина и расподјела воде која је потребна да би се одржала једињења, функције и процеси акватичних екосистема који су неопходни за живот људи

Члан 65. Закона о водама (Службени гласник Републике Српске број 50/06) дефинише начин утврђивања еколошки прихватљивог протока (цитат):

„(1) Еколошки прихватљив проток се утврђује на основу спроведених истражних радова и у складу са методама за његово одређивање дефинисаним у подзаконском акту из става 3. овог члана, узимајући у обзир специфичности локалног екосистема и сезонске варијације протока.

(2) До доношења подзаконског акта, еколошки прихватљив проток ће се утврђивати на основу хидролошких особина водног тијела за карактеристичне сезоне, као минимални средњи мјесечни проток деведесетпетпостотне мјесечне обезбијеђености.

- (3) Министарство, у сарадњи са министарством надлежним за екологију, прописује методологију за одређивање еколошки прихватљивог протока. Поред методологије, посебним подзаконским актом ће бити дефинисана минимално потребна претходна истраживања, надлежне институције и процедуре доношења одлука.
- (4) Трошкове потребних истраживања сноси инвеститор односно корисник.“

Пошто Министарства нису прописала методологију нити дефинисала минимална претходна истраживања, ЕПП се одређује на основу хидролошких особина водног тијела за карактеристичне сезоне као минимални средњи мјесечни проток 95% обезбјеђености. Међутим, на предметном подручју није рађен мониторинг протока вода што онемогућава одређивање ЕПП. Гарантовани еколошки прихватљив проток у овом слушају евентуално би се могао одредити на основу измјерених вриједности водостаја, јер је исти мјерен за неоптерећену ријеку, односно горњи ток ријеке Сане није оптерећен објектима који би реметили њен ток, и на основу измјерених протока на водомјерним станицама Доња Пецка и Кључ (Ф БиХ). У том случају, ЕПП на водомјерној станици у Кључу би требао да износи $3,05 \text{ m}^3/\text{s}$. Како је горе наведено, на мјерној станици која је постојала прије 1991. године, у Доњој Пецкој, минимални проток је $1,40 \text{ m}^3/\text{s}$, те би ЕПП износио $1,33 \text{ m}^3/\text{s}$. Како је планирана брана отприлике на пола удаљености између ова два водомјерна мјеста, ЕПП би испод мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ износио $2,19 \text{ m}^3/\text{s}$.

Према хидроенегетској студији „Ријека Сана-мХЕ Сана 2“ коју је израдио „eXtrem inžinjering“ д.о.о. Сарајево, у септембру 2006. године, на основу података прелиминарних аналитичких разматрања као последице по екосистем, те мјерење и праћење ријеке Сане на посматраном подручју, уз избор типа мХЕ (прибрански тип, са акумулацијом) сам проблем се јавља у минимално испуштеним водама у старо корито од бране низводно, нарочито у периоду суша, односно малих вода. Ово, као основ упозорења са еколошког становишта, посебно ће се разматрати у наредним фазама пројектовања. По тој студији, еколошки прихватљив проток износи $0,8 \text{ m}^3/\text{sec}$, и он представља најмању количину воде која осигурава очување природне равнотеже водених екосистема и пејзажних карактеристика водотока. У случају употребе или коришћења текуће воде којим се смањује њен проток, еколошки прихватљив проток ће бити осигуран у току цијеле године осим када је природни проток нижи од одређеног еколошког протока.

Међутим, ово су врло непрецизан прорачун с обзиром на застарјелост мјерења, удаљеност водомјерних станица и недостатак одговарајућих подзаконских аката. За тачно одређивање ЕПП првенствено је неопходно оспособити водомјерну станицу у Доњем Рибнику, како је то и планирано (водомјерна станица тренутно врши само мјерење водостаја ријеке Сане), те, након барем једногодишњег мјерења, одредити ЕПП.

Ради регулације нивоа воде у ријекама, гдје је то неопходно ради заштите биљног и животињског свијета у и око ријеке, као и ради водозавата, као рјешење се често праве бране. Ради умирење вода која се испуштају из бране, након бране се прави слапиште, те ће се слапиште правити и након бране на мХЕ „Призрен Град-Сана 2“. Регулацијом нивоа воде у језеру и њеним контролисаним испуштањем, обезбиједиће се биолошки минимум односно ЕПП за ријеку Сану након бране. Планирано слапиште имаће запремину од $1,6 \times 10^6 \text{ m}^3$ воде.



Слика број 12: Прелив на брани језера Ливеровићи, Црна Гора

2.1.6. Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима

Рибник је општина у западном дијелу Босне и Херцеговине, односно у југозападном дијелу Републике Српске, и дио је области Босанска Крајина. Основна одлика конфигурације терена општине је наглашена рељефност, јер највећи дио припада брдско-планинском простору. Рибник је са свих страна окружен планинама: Лисина, Димитор, Мањача и Чемерница што је знатно утицало на карактеристике климе. Заступљена је умјерено континентална клима са микроклиматским карактеристикама планинског подручја, а просјечна годишња температура износи 9°C. Клима овог подручја одликује се хладним зимама, умјерено топлим љетима, јасно израженим прелазним годишњим добрима и редовном појавом снијега у зимским мјесецима.

Као и општина Рибник, и Мркоњић Град је општина у западном дијелу Босне и Херцеговине, односно у југозападном дијелу Републике Српске, и дио је области Босанска Крајина. Граничи се са општинама Језеро, Шипово, Рибник и Бања Лука. Подручје општине обухвата 68.455 хектара површине и лежи на просјечно 591 метар надморске висине. У општини живи око 21.000 становника. Основна одлика конфигурације терена општине је наглашена рељефност, јер највећи дио припада брдско-планинском простору. Наиме, Мркоњић Град је са свих страна окружен планинама: Лисина, Димитор, Мањача и Чемерница. Заступљена је умјерено континентална клима, а просјечна годишња температура износи 9°C.

Подручје општине Мркоњић Град карактерише умјерено-континентална клима са микроклиматским карактеристикама планинског подручја. Клима овог подручја одликује се хладним зимама, умјерено топлим љетима, јасно израженим прелазним годишњим добима и редовном појавом снијега у зимским мјесецима.

Табела број 11а: Климатски параметри за општину Рибник, период 1970-1985

КЛИМАТСКИ ПАРАМЕТРИ РИБНИК (1970-1985)													
ПЕРИОД	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец	Просјек
ТЕМПЕРАТУРА (°C)	-3,3	1,0	3,7	8,5	12,9	15,7	17,3	17,4	14,2	10,5	6,8	-1,2	8,7
РЕЛ. ВЛАЖ. ВАЗДУХА (%)	85	84	75	77	76	75	77	74	75	83	83	84	79
ОБЛАЧНОСТ	6,5	6,3	6,2	5,9	5,4	5,7	5,2	4,5	5,6	5,6	5,7	6,2	5,7
ПАДАВИНЕ (mm)	82	65	78	95	103	112	73	62	82	84	130	110	90

Табела број 11а: Климатски параметри за општину Мркоњић Град, период 1970-1985

КЛИМАТСКИ ПАРАМЕТРИ МРКОЊИЋ ГРАД (1970-1985)													
ПЕРИОД	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец	Просјек
ТЕМПЕРАТУРА (°C)	-3,1	1,2	3,9	8,7	12,8	15,9	17,9	17,4	14,3	10,2	6,2	-1,0	8,7
РЕЛ. ВЛАЖ. ВАЗДУХА (%)	85	80	79	77	76	75	75	73	79	80	81	83	79
ОБЛАЧНОСТ	6,6	6,4	6,1	5,8	5,6	5,3	5,0	4,9	5,4	5,5	5,9	6,1	5,7
ПАДАВИНЕ (mm)	83	65	74	93	101	110	74	64	80	81	128	105	88

У 2012. години метеоролошки подаци за општине Мркоњић Град и Рибник су приказани у наредним табелама.

Табела број 12а: Средња мјесечна температура ваздуха, °C

мјесто	средња годишња температура ваздуха, °C	јануар	фебруар	март	април	мај	јун	јул	август	септембар	октобар	новембар	децембар
Мркоњић Град	10,2	- 0,6	- 5,0	6,7	9,8	12,9	20,5	21,8	21,2	16,0	11,1	8,4	- 0,1
Рибник	11,3	1,1	- 3,7	7,5	10,7	14,1	21,3	22,3	22,2	16,6	12,2	9,7	1,3

Табела број 12а: Годишњи биланс осталих метеоролошких параметара

мјесто	облачност	влажност, %	инсолација, час	грмљавина	снијег	магла	мраз	киша
Мркоњић Град	5,3	73	-	22	82	33	96	139
Рибник	5,2	69	-	34	69	145	84	152

У 2012. години просјечна годишња температура је била виша а релативна влажност ваздуха нижа у односу на просјек 1970-1985 година, што може (али и не мора) бити посљедица глобалног отопљења.

2.1.7. Опис флоре и фауне, природних добара посебне вриједности (заштићених) ријетких и угрожених биљних и животињских врста и њихових станишта и вегетације

Флора

Због шароликости рељефа (присутне високе планине, обрађено земљиште, пашњаци, камените клисуре,...), слабе настањености подручја и раштрканих руралних насеља, предио има веома разноврсну флору.

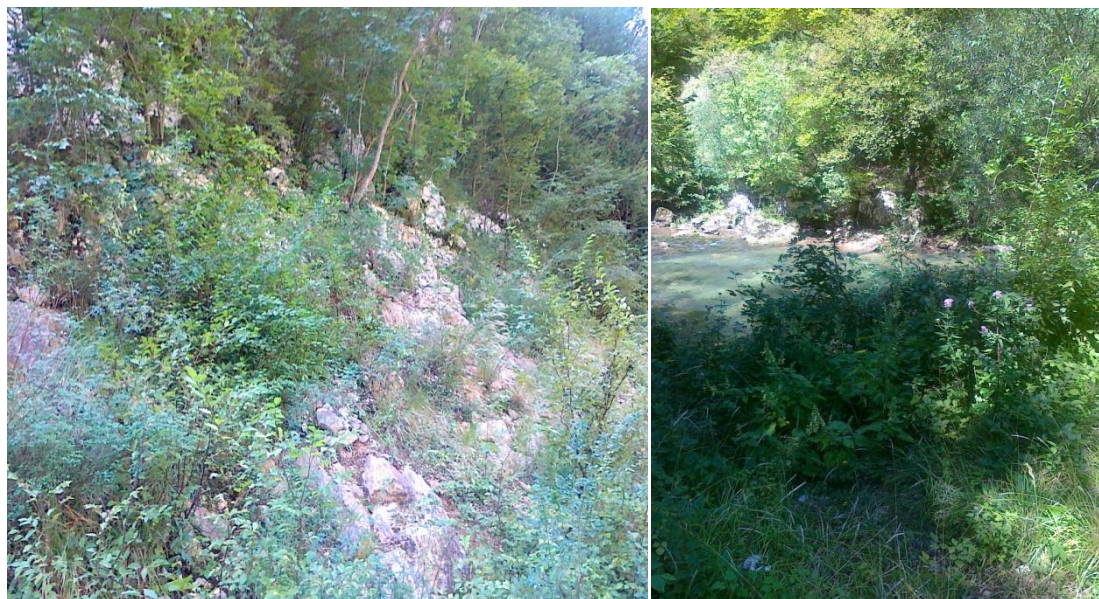
На околним брдима и планинама присутне бијелогоричне и црногоричне шуме.

Од шумске вегетације на подручју и околини налазе се:

- Шуме букве и јеле са смрчом Piceo - Abieti - Fagetum
- Шуме јеле и смрче Abieti - Piceetum
- Шуме бијелог бора и смрче (јеле) Piceo - Pinetum
- Мразишне шуме смрче
- Шуме црног и бијело бора Pinetum nigrae - silvestris incl. Pinetum silvestris
- Шуме црног и бијело бора Pinetum nigrae - silvestris incl. Pinetum silvestris
- Шуме китњака Quercetum petraeae montanum
- Шуме китњака и обичног граба Querco - Carpinetum
- Шуме медунца и црног граба Querco-Ostryetum carpinifoliae /Orno-Ostryetum
- Шуме медунца и црног граба/шуме црног бора, термофилне шуме букве са фитоценозама стијена и сипара
- Шуме букве и јеле са смрчом Piceo - Abieti - Fagetum

Буква (*Fagus silvatica*) - захтијева влажну и топлу климу, а од свих листопадних врста најбоље подноси засјену. Добро расте на минералима и хумусом богатим земљиштима која су умјерено влажна и стално растресита, насталим на различитим геолошким подлогама. У младости је нарочито осјетљива на касни прољетњи мраз, сушу и високе температуре. У случају да их у прољеће оптерети касни снијег олистале круне букве много страдају од сњежног притиска. У хладним зимама настају велике штете када ледом обавијене гране изломи вјетар. Буква спада међу листопадне врсте које су осјетљиве на ваздушне полутанте (дим, отровни гасови), те се сматра индикатором чистог ваздуха.

Јела (*Abies alba*) је зимзелено дрво високо до 50 метара. Све врсте овог рода су зимзелено високо шумско дрвеће умјерених регија сјеверне хемисфере. Јела има око 40 врста. Разграњују се пршљенасто. Гранчице им углавном не висе. Иглице су са плочасто проширеном базом. Иглични урез је плитак и округласта те је због тога гранчица глатка. Кора дебла је дуго глатка, сивкаста, са много смолних врећица. Мушки су цватови у пазушцу најгорњих иглица, а женски на врху избојка. Шишарке су усправне, ваљкасте, дозријевају исте године, распадају се те остављају само вретено. Покровне су љуске разне дужине, уске и кожасте. Плодне љуске су широко заобљене. На њима су по двије сјеменке. Сјеме је неправилно, трокутасто, обилује смолним мјехурићима; крилце га овија са обе стране.



Слике број 13 и 14: Вегетација уз обалу Сане

Црни бор (*Pinus nigra*) је најчешћа врста из овог рода. Природни ареал, можемо рећи и поријекло, се креће од Шпаније, Алпа, дуж цијеле Јадранске обале до Мале Азије. Главна одлика борова јесте њихова издржљивост на најекстремније услове средине у којој живе (снијег, киша, суша, вјетар, лед, хладноћа, земљиште, надморска висина...), као и дуговјечност: црни бор може доживјети 500 година. Од свих борова, црни бор је најотпорнији на градске услове и загађења, па је идеалан за садњу по градовима. Такође, не бира типове и састав земљишта, расте буквално на свим типовима: пјесковитим, глиновитим, плитким и неплодним земљиштима. Позиција садње такође није кључна за раст ове врсте, мада му више одговарају позиције са доста сунца. Расте на готово свим надморским висинама (довољно је узети у обзир да расте како на Алпима, тако и на обали Јадрана). По брзини раста спада у средњорастуће а достиже висину до 50 m, чешћи су примерци висине до 25-30 m. Крошња је купаста до кишобрана, добро развијена и густа. Четине су (увијек по две у пару) тамно-зелене, благо повијене, дужине 10-15 cm. Кора је свакако тамне боје одакле и потиче назив. Код младих биљака сивкасте, а касније смеђе боје. Код старијих примерака бива испуцала дужином стабла, када је и најдекоративнија. Цвјетови су једнополни (мушки и женски цвјетови су одвојени, расту засебно). Цвјета у мају, док шишарка сазријева током новембра/децембра и на дрвету остаје током цијеле зиме. Размножава се сјеменом, које лако клија, није потребна стратификација. Шишарке треба обратити већ током октобра, док су још затворене како се сјеме не би расуло. Када се шишарка отвори, сјеме се може видјети голим оком између пукотина у шишарки (има „крилца“). На прољеће, сјеме се класично посије (0,5 до 1cm дубине), већина сјемена клија у року од мјесец дана.

Бијели бор (*Pinus silvestris*) је четинарска врста која припада фамилији Pinaceae. Обухвата велики простор од сјеверне Шкотске и Скандинавије, преко цијелог Сибира на истоку, до обала Охотског мора. Такође, широко је распрострањен и на Балканском полуострву. Достиже висину до 40 метара, а крошња му је узана до кишобрана, свјетла, разријеђена. Кора стабла у доњем дијелу сивосмеђа, а у горњем црвенкастосмеђа, опада у виду неправилних љуспи. Четине сивозелене боје дуге три до седам центиметара, по две спојене, увртене око своје осе. Шишарке сивосмеђе без

сјаја, коничне, висице. Бијели бор подноси сурову климу крајњег сјевера са врло јаким мразевима и суву континенталну климу јужних предјела. Може да расте на веома сувом земљишту, али исто тако и на веома влажном, па и мочварном. Лоше подноси ваздух у коме има отровних гасова, па се не препоручује његова садња у близини индустријских објеката. То је важна врста у пошумљавању оголелих пјесковитих површина и камењара. Представља брзорастућу врсту чије је дрво доброг квалитета и има разноврсну примену. Користи се у грађевинарству и дрвној индустрији. У медицинске сврхе од бијелог бора користе се катран, иглице и пупољци, етарско уље добијено из иглица и пупољака, као и пречишћено терпентинско уље. Користи се против упала, за јачање коже, против шугавости - споља у облику љековитих масти. Иглице и пупољци бијелог бора користе се код повишеног крвног притиска, прехладе, кашља, бронхитиса, промрзлина, запаљења слузокоже уста и ждрела, као и против мишићног бола. Примењују се у облику чајних мешавина, сирупа и тинктура за унутрашњу употребу, односно алкохолног или уљаног екстракта за спољашњу употребу - обично као купка. Етарско уље белог бора користи се и споља и изнутра у исте сврхе као и иглице и пупољци.

Храст китњак (*Quercus sessilis* Eh.) расте на свим типовима карбонатних, силикатних и вулканских стијена, као и на свим развијенијим земљиштима на њима. На планинским масивима, китњак се пење и до 1500 m а оптимум налази између 200-800 m. Улази у састав великог броја шумских заједница: чисте китњакове шуме, са грабом изграђује брдске храстово-грабове шуме, са храстом лужњаком гради специфичне поплавне шуме. Китњак је листопадно дрво високо 35-40 m са пречником стабла од 1-3 m. Кора је дебела, плитко испуцала и бјеличастосиве боје. Листови су елиптични, на почетку слабо длакави, касније су голи и кожасте са режњевитим рубом. Дуги су 8-12 и широки 6-7 cm и се налазе на 3-4 cm дугим петелкама. Китњак цвјета у мају. Цвјетови су једносполни. Мушки цвјетови су груписани у ресе, а женски су појединачни или 2-5 груписани. Плод је јајасто цилиндричан жир који је смјештен у полулоптастој плиткој купули.

У самој клисури, због стрмих и каменитих литица, присутне су ниже квалитетне врсте дрвета попут врбе, клена, граба, лијеске и јошике/јохе.

Врба је биљка из рода *Salix* који окупља до 350 врста. Обично расте као дрво, мада може попримити и форму грма. Кора стабла је сива и испуцала. Гране су танке и доста савитљиве, мада често долази до ломљења грана због њихове крхлости. Лист је већином узак и зашиљен на врху, тамнозелене боје на лицу и нешто свјетлији на наличју. Врба је дводомна биљка која има “мушке” и “женске” цвјетове. На једном дрвету могу се наћи цвјетови само једног пола, дакле или мушки или женски цвјетови. Плод садржи многобројне сјеменке које се лако расијавају, а које сазријевају прије или истовремено са цвјетањем. Расте обично на плавним подручјима, уз ријеке или на воденастим тлима. Врба посједује и љековита својства. Њена кора се од давнина користи за справљање чаја који ублажава болове и поспјешује излучивање отровних твари из организма. Осим коре користе се и младице са пупољцима на врху.

Обична лијеска (*Corylus avellana*) је врста лијеске која расте на подручјима Европе и Азије. Обично је то грмолика биљка која досеже 3-8 m висине, али може нарасти до чак 15 m. Биљка је листопадна, а њени су листови заобљени, дуги 6-12 cm и прекривени малим длачицама са сваке стране. Цвијет се ствара врло рано у прољеће, прије лишћа.

Сваки цвијет може бити мушки или женски. Мушки је цвијет жут и дугачак 5-12 cm, а женски врло мали, великим дијелом скривен у пупољку, само с кратким свијетло-црвеним латицама (1-3 mm) које излазе ван. Плод је орашасто воће које сазријева у малим гроздовима, око 1-5 комада у сваком. Сваки од њих се налази у својој “љусци” сличној смотаном листу. Она покрива три четвртине плода. Плод је са свих страна заобљен, 15-25 mm дугачак и 12-20 mm широк, жуто-смеђе боје с мало блијеђим урезом на средини. Када сазрије, плод испада из љуске, а то је око 7-8 мјесеци после опрашивања. Тај се орашаст плод често користи у прехрани и производњи различитих колача и слаткиша.

Црна јоха (*Alnus glutinosa*) то је врста која брзо расте. Има широку еколошку валенцију с обзиром на захтјеве према топлини, води, тлу и свјетлу. Црна јоха је врста дрвета релативно кратког животног вијека, доживи око 100 година. Она обликује типичну чупаву (звонолику) коријенску мрежу у којој превладава пружање коријења у окомитом смјеру. Црна јоха живи у симбиози с бактеријама из породице актиномицета (*Aktinomycetes alni* Peklo) које стварају црвенкасте брадавице на коријењу. Оне обогаћују земљиште вежући нитроген из ваздуха што је један од разлога због којег црна јоха има особине пионирске врсте.

Обични граб (*Carpinus betulus*) - Подноси и директну осунчаност и сенку. Отпоран је према мразу. Расте на влажним, до умјерено влажним, дубоким земљиштима од киселих до алкалних (изразито кисело земљиште му не одговара); може да се развија и на пјесковитим и глиновитим земљиштима ако нису претерано сиромашна, толерише висок ниво подземних вода, и кратка плављења, али не и забарена земљишта. Осјетљив на ремећење – пресађу. Толерантан на вјетар и припеку, топлољубив је, живи до 150 година.

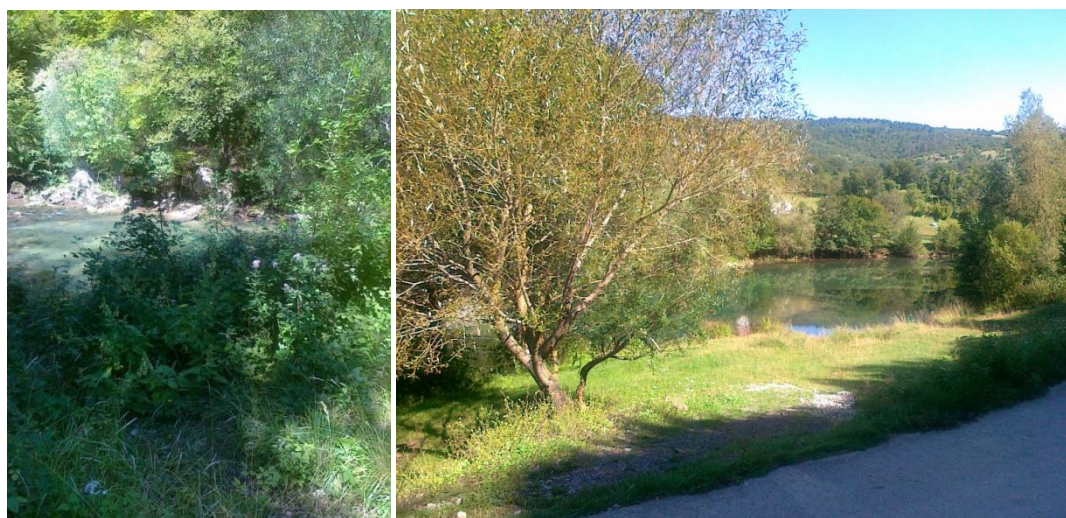
Од ниског грмља могу се наћи купина (*Rubus hirtus*), купина камењарка (*Rubus saxatilis*), малина (*Rubus idaeus*), дивља ружа-шипак (*Rosa canina*), зова или базга (*Sambucus nigra*), жутиловка (*Genista pilosa*), клека (*Juniperus communis*), а од високог грмља лијеска (*Corylus avellana*).

Од зељастих биљака: мљечика (*Euphorbia* sp.), жути звјездан (*Lotus corniculatus*), јагорчевина (*Primula vulgaris*), жута мртва коприва (*Lamium galeobdolon*), бијели гавез (*Symphytum tuberosum*), жабњак љутић (*Ranunculus acris*), подбјел (*Tussilago farfara*), маслчак (*Taraxacum officinale*), росопас (*Chelidonium majus*), тратинчица или красуљак (*Bellis perennis*), копитњак (*Asarum europaeum*), бршљан (*Hedera helix*), мразовац (*Colchicum autumnale*).

Утврђена је и велика бројност и покровност лишајске флоре (Lichenes), која је значајан и поуздан индикатор чистоће ваздуха, као и маховина чија је улога у екосистему велика. Оне своју малу величину надомјешћују бројношћу. Маховине су једне од пионирских група биљака на пожариштима, секундарно голим површинама, сјеверним ивицама тундри. Усљед бројности по тлу у мочварама и планинским шумама пречавају ерозију земљишта, а такође делују попут сунђера, упијајући и полако одајући воду екосистему. Бусени маховина представљају и миниекосистеме, јер се у њима настањују бројни ситни бескичмењаци и неке бактерије. Усљед непостојања кутикуле на површини стабла и листића, маховине лако упијају срединске загађиваче и могу послужити као биоиндикатори степена загађености средине.

Велики број биљних и животињских организама учествује у изградњи седрених наслага, од којих је у горњем току ријеке Сане забиљежено присуство маховина из рода *Bryum* sp. и *Cratoneuron* sp. и седротворних животињских организама из групе хирономида, гастропода и трихоптера. Поред наведених, у стварању седре учествују модрозелене алге (*Cyanobacteria*), алге кременашице (*Diatomeae*) и разне врсте бактерија.

Од јестивих гљива присутне су буковача (*Pleurotus ostreatus*) и лисичарка (*Cantharellus cibarius*). Неискусни сакупљачи гљива могу је замјенити са отровном заводницом (*Omphalotus olearius*) која се разликује по томе што расте бусенасто по пањевима и знатно је већа од лисичарке. Јављају се још и вргањ (*Boletus edulis*), као и шампињон (*Agaricus bisporus*), затим буков труд или кресева губа (*Fomes fomentarius*), ђуранов реп или шарена тврдошка (*Trametes versicolor*).



Слике број 15 и 16: Вегетација уз обалу Сане

Фауна

Клима, рељеф и нетакнута природа утицали су на природно богатство горњег тока ријеке Сане. Ријека се провлачи кроз два кањона између којих се налазе мање равнице које омеђују брда и планине. Постојећа вегетација нуди разноврсну храну за све биљоједи у облику зелене масе, пупова, избојака, цвјетова и плодова, као и подземних дијелова појединих биљака, разне врсте гљива и лишајева. У повољним условима влаге и температуре у хумусном слоју развијен је свијет инсеката, црва, пужева и извјестан број врста глодара, што омниворима и месоједима обезбјеђује храну животињског поријекла.

Од заштићених врста сисара, на овом простору живе: хермелин (*Mustela erminea*), рис (*Lynx lynx*), и мрки медвјед (*Ursus arctos*).

Од заштићених врста птица на овом простору живе: коке великог тетријеба (*Tetrao urogallus*), љештарке (*Tetrastes bonasia*), јастребови (*Accipiter gentilis*) и соколови (*Falco peregrinus*).

Од ловостајом заштићених сисара овдје су стално присутне: мрки медвјед (*Ursus arctos*) који је примјећен на самим изворима и изнад њих, срна (*Capreolus capreolus*), зец (*Lepus europaeus*), а од ловостајом заштићених птица: пјевац великог тетријеба (који се налази на вишим подручјима у односу на акумулационо језеро и брану која треба да се формира), пјевац љештарке, а као селица која се код нас гнијезди голуб гривњаш (*Columba palumbus*).

Од незаштићених сисара у третираном подручју живе: пух (*Glis glis*), вук (*Canis lupus*), лисица (*Vulpes vulpes*), куна златица (*Martes martes*) и повремено дивља свиња (*Sus scrofa*).

Због стрмих и неприступачних литица, у самој клисури гдје ће се формирати акумулационо језеро, нису примјећени крупнији сисари.

Горњи ток ријеке Сане има веома чисту воду односно воду прве категорије. Ријека је веома брза, засићена кисеоником што је условило бујну флору и фауну, те омогућило живот разним врстама риба, од којих су најзаступљеније поточна пастрмка (*Salmo trutta m. fario*), липљан (*Thymallus thymallus*), младица (*Hucho hucho*) и пеш (*Cottus gobio*).

Поточна пастрмка је слатководна, поточна форма морске пастрмке *Salmo trutta*. У извјесном смислу, ова врста је типични представник фамилије Salmonidae. Једна је од најпознатијих и широко распрострањених слатководних риба. Обликом и грађом, а у великој мјери и бојом свога тијела, изузетно је прилагођена увјетима станишта. Одликује се релативно великом главом и великим устима. Вилице и вомер су снабђевени оштрим зубима. Боја тијела је у директној зависности од мјеста њеног обитавања. Зато се сусрећу тамније, свјетлије, маслинастосмеђе и слично колориране јединке. Боја леђа је углавном маслинастосмеђа, док су бокови жућка-стозелени. По тијелу се уочавају тамне и црвене пјеге оивичене свијетлим рубовима. Цијело тијело је покривено ситним, танким и округластим крљуштима (љускама). Млађе јединке у првој години живота имају на боковима тијела десетак тамних овалних мрља, тзв. “младачачко рухо”, које нестаје у старијој доби.



Слика број 17: Поточна пастрмка

Поточна пастрмка насељава планинске водотоке (потоке, рјечице, и, много рјеђе, ријеке), које одликује хладна, бистра и чиста вода богата кисеоником и са слабо израженим осцилацијама температуре. Насељава дијелове потока - ријека при дну и велике вирове на тешко приступачним теренима. Полну зрелост достиже у другој или трећој години живота при тјелесној дужини 25-30 cm. Женке одлажу 500 до 3.000 јаја пречника 4,5-5 mm. Просјечна плодност је око 1.500 комада икре на 1 kg тјелесне масе. Код поточне пастрмке је у доба мријеста (новембар, децембар, а рјеђе октобар или јануар) изражен сполни диморфизам. **Ова врста се у периоду мријеста карактеризира тзв. мријесним миграцијама када јединке из доњих дијелова (низводнијих) или акумулационих језера (кад имају слободан пролаз) крећу у анадромне миграције до мјеста ближе извориштима.** Мријесте се на погодном пјесковито-шљунковитом или каменитом дну са израженим струјањем воде. Женке одлажу икру на дубини воде од око 0,5 m. Након завршеног мријешћења рибе мигрирају низводно (катадромне миграције) на мјеста свог обитавања. Поточна пастрмка се храни фауном дна текућице, у првом реду ларвама разних врста инсеката и представницима осталих скупина водених бескичмењака, мањим рибама па чак и властитом млађи. Дужина живота ове рибе је до 15 година, када нарасте и до 1 m дужине и 15 kg тјелесне масе, што је у директној повезаности са условима исхране. Широко је распрострањена у хладним планинским текућицама западне Европе, од Шпаније до Скандинавије, средње Европе и Балкана те у планинским текућицама Кавказа. С обзиром на бројност, квалитет меса и распрострањене, поточна пастрмка представља врло атрактивну рибљу врсту за спортски риболов. Њено месо се сматра најквалитетнијим од свих риба.

Липљен, липљан, има више варијација на његово име. Иако више сличи бијелој риби него салмонидима, типични је салмонид, јер га има у најчишћим водама богатим кисеоником. Има мала уста и велику, гримизну ледјну перају. На ледјима има мале, црне, округле пјеге, а по боковима веће. Леђа су му зеленкасто-сива, бокови сребрнасто-жути, а трбух бијел. Нарасте до 40-ак cm, до 1,5 kg. тежине. Храни се мушицама, рачићима, ларвама и другим ситнијим воденим животињима. **Липљен постаје зрео у трећој години а мријести се од марта до маја, када креће узводно тражећи мирнија и плића мјеста у потоцима,** гдје женка положи, у зависности од старости и услова, до 12000 комада икре. Загађивањем горњих токова ријека, липљен постаје све угроженији.



Слика број 18: Липљен

Младица је слатководна, брза риба која припада породици Пастрмки. Има лијепо, дугачко и ваљкасто тијело, и она је највећи представник пастрмског рода. Плива великом брзином, а репно пераје је веома снажно. Шкржни поклопци су велики и широко их отвара. По тијелу има црне пјеге. Глава и леђа су јој тамносмеђи до зеленкасти, а код понеких примјерака благо ружичаста са преливима, што је везано за мјесто обитовања. За вријеме мрјешћења је још љепше и тада добија неку бакарнољубичасту боју.

Младица се држи, и то крупнији примерци, дубоких вирова са скровитим мјестима под обалом, одакле повремено крећу у потрагу за храном, углавном на брзакe - ујутру на улазе, а увече на излазе вирова. Кад се нахрани младица се враћа у своје скровиште и љубоморно га чува од уљеза. Храни се рибом и раковима. **Младица се мрјести од марта до априла**, излеже 10-25000 јајашаца. Полно је зрела са 5 година кад је дугачка 50-60 cm.



Слике број 19 и 20: Младица и пеш

Пеш је сродник чиковима, па и дијели исто станиште са каменим чиковом. Највише воли брзо текуће воде у којима се крије иза камења, у густој трави дна или у корјењу приобалног биља. Глава му је вертикално спљоштена и има по једну малу бодљу са сваке стране. Два дорзална и репно пераје су му лепезастог облика. Боја му варира у зависности од станишта, али је најчешће браон зелене боје са тамнијим неправилним шарама. Нарасте до 12 cm.

Храни се крупнијим инсектима и њиховим ларвама као и разним ријечним рачићима. **Мријести се од марта до маја** и своје гнијездо брани од других риба. Млађ се излеже након три до четири недеља и све вријеме су родитељи у близини. Након изваљивања, млађ одлази низводно у потрази за храном.

Облици инсеката у горњем току ријеке Сане су многе врсте Beatida које се роје током цијеле године, затим многи облици Trichoptera, Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Coleoptera, Diptera и Hemiptera. Ендемичне врсте водених инсеката у извориштима планинских и крашких потока предметног ширег подручја су: *Chaetopteryx bosniaca*, *Chaetopteryx gonospina*, *Drusus bosnicus*, *Drusus medianus*, *Potamophylax pallidus* и др.

2.1.8. Преглед основних карактеристика пејзажа

Општина Рибник

Површина општине је 507 km². Око 70 % простора општине је брдско–планинско, односно налази се изнад 500 метара надморске висине (Надморска висина протеже се од 260 до 1480 метара). Најзначајније планине су: Димитор, Шиша, Лисина, Осоје и Мањача. Остале површине се налазе око главних речних токова Сане и Рибника. Територије обрасле шумом са великим планинским пашњацима Црквено, Ресеновача, Јарчиште, обронци Димитора и Мањачки плато.

Општина је богата шумом, водом и нетакнутом природом. Површина под шумом износи 38.000 хектара, што је 64% територије општине. Општина Рибник у укупном богатству шума РС учествује са 13%. У Рибнику има неколико пећина, а једна од њих је јединствена и носи назив јама Ледана.

На територији општине налазе се извори двију планинских ријека Сане и Рибника (ријека Рибник извире у мјесту Горњи Рибник на 300 м н.в, и настаје из два врела) и двију рјечица Станичка и Бањица. Западни дијелови планинског рељефа обиљују мноштвом извора питке воде. Највећи дио ових извора није искориштен. Задржавање сњежног покривача до почетка лjeta позитивно утиче на храњење водотока на том простору, али такође и на интензиван раст пре свега црногоричне шуме. Главнина насеља на том простору а самим тим и индустријских капацитета лоцирана је око ријеке Сане док остали дио простора представљају ораничне парцеле, шумски комплекси, ливаде, пашњаци и шумске голети.

Општина Мркоњић Град

Мркоњић Град се простире на 675 km². Рељеф обликују планине Лисина на југоистоку, Димитор на западу, Чемерница на истоку, Мањача, обронак Грабеж на сјеверу и Овчара-Млиништа. Више од половине укупне површине чине пољопривредна земљишта, па се становништво Мркоњић Града традиционално бави овом граном привреде. Око 44 % површине прекривају шуме, а Мркоњић Град располаже значајним рудним и минералним богатствима. Осим тога, овдје се налази и неколико занимљивих туристичких одредница попут језера Балкана, излетишта Зеленковац, али и подручја за лов и риболов.

Што се тиче водотокова, општин Мркоњић Град је веома богата истим. Ту су извори ријеке Сане. Затим ријека Понор од извора до мјеста Понор гдје и понире, укључујући и ријечице од којих ова ријека настаје. Ријека Врбас је дјелом гранична ријека између ове општине и Бање Луке као и Федерације БиХ. На територији општине дјелимично се налази и ријека Угар. Црна ријека извире у језеру Балкана до улива се у Врбас и у потпуности протиче територијом ове општине.

2.1.9. Преглед природних добара посебних вриједности, непокретних културних добара

Природна добра посебних вриједности

У ближој и даљој околини локације на којој се планира формирање акумулационог језера и изградња објеката за потребе мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ тренутно не постоје регистрована природна добра посебних вриједности. Међутим, Просторним планом Републике Српске за 2015. годину, планира се извор и горњи ток ријеке Сане прогласити за регионални парк природе, који би се простирао на територијама општина Мркоњић Град и Рибник.

Сана извире из три јака крашка врела, на крашкој висоравни код села Доња Пецка - Јасенови Потоци. Након, отприлике, 1,5 km ова три врела се спајају у један ток. Због својих специфичности, разноврсних облика рељефа и заклоњених станишта са карактеристичном микроклимом, горњи кањон је једно од најзначајнијих подручја за очување флоре и фауне овог дијела Републике Српске.

У близини извора налази се пећина Мрачај, која је природна еставела (отвор или понор у кршу из којег вода наизмјенично извире или у који понире, најчешће су на рубовима поља у кршу). Пећина је истражена у дужини од 450 метара гдје је постављена линија а максимална дубина износи 26 метара. Температура воде износила је 10 степени а видљивост је 8 метара. Живи свијет представљају само рачићи изоподи који настањују ову пећину. Стијена у пећини је црвене боје па се предпоставља да се ради о саставу који у себи има бокситне руде. Истраживање ове пећине ће се наставити с обиром да се досло до малог водопада који се налази унутар ове прељепе пећине. (извор: <http://banjalukasport.com>).

У Просторном плану Републике Српске до 2015. означен је Рокин До у Врбљанима, општина Рибник, као заштићени природни предио. То је долина на надморској висини од 693 метра.

У општини Мркоњић Град, као заштићен природни предио а у близини изградње мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ означена је клисура Доње Пецке. Клисура се налази око 5 km узводно од планиране мХЕ.

Према Просторном плану Републике Српске до 2015. као заштићене шуме означени су, између осталих, и кањони Сане и Медљанске ријеке.

Непокретна културна добра

Археолошки локалитет Призрен је удаљен од Мркоњић Града око тридесет километара и налази се на западној граници општине, у близини истоименог засеока, на око три километра сјеверозападно од села Медна. Смјештен је на врху издвојеног стјеновитог масива, на једном од крајњих сјеверозападних обронака брда Призрен, високо изнад кањона Сане, на надморској висини од 570 метара, а заузима површину од 500 квадратних метара. Централним дијелом доминира кречњачка стијена, за десет метара виша од околног терена. Са три стране стијена је опасана заравњеним терасама, по чијим ивицама се протежу остаци зидова. Зидови су најбоље очувани са јужне стране, мјестимично и до висине од седам метара. Дебљине су од 0,7 до 1,4 метра и грађени

каменом кречњаком и кречним малтером. Утисак је да су терасе и зидине настали прилагођавањем врха овог стјеновитог масива потребама становника.



Слика број 21: Остаци Призрен Града

Архитектонски комплекс, подигнут током касног средњег вијека на локалитету Призрен, претрпио је девастацију која се манифестовала спаљивањем и рушењем грађевина које су чиниле овај комплекс, највјероватније око половине XV вијека, када су Турци дефинитивно заузели већи дио босанског краљевства. Ово потврђује интензиван слој гара, пепела и спаљених дрвених дијелова архитектуре, који је лежао непосредно на стјеновитој подлози на којој су подигнути зидови. Резултати археолошког истраживања јасно су показали да је кратко после девастације комплекса дошло до обнове живота на локалитету. То су илустровали и потврдили налази касносредњовјековне грнчарије, гвоздених врхова стријела за самостреле, дијелова камених топовских кугли, коњских потковица, гвоздених клинова, као и многобројних животињских костију. Сви ови налази пронађени су у културном слоју чији садржај је свједочио о интензивном животу, највјероватније војника, који су на масивном слоју насталом рушењем објеката организовали живот, а како се чини и одбрану, тада девастираног комплекса. Боравак војничке посаде на локалитету могао би да се повеже са формирањем Јајачке бановине, тампон-зоне између угрожене Угарске и Турске царевине у експанзији, која је функционисала у периоду између 1463. и 1528. године. То би могао да буде шири оквир за формирање поменутог културног слоја на локалитету Призрен, мада је познато да су крајеви који припадају долини Сане дефинитивно пали под турску власт већ током посљедње деценије XV вијека.

На основу тога се може претпоставити да је у периоду друге половине XV вијека архитектонски комплекс на локалитету Призрен могао да има улогу стратешког војног објекта мањег значаја, после чега је био напуштен и као разрушен дочекао аустријско посланство 1530. године. Наиме, утврђење и брдо Призрен помињу се под истим именима у чувеном Курепешићевом путопису из 1530. године, у којем је описано путовање аустријског посланства у Цариград. Том приликом, хроничар је забиљежио да је посланство прошло и испод Призрена, који он тада помиње као разрушену тврђавицу. (извор: <http://banjalukahiking.blogspot.com/2013/02/prizren-kod-mrkonjic-grada.html>)

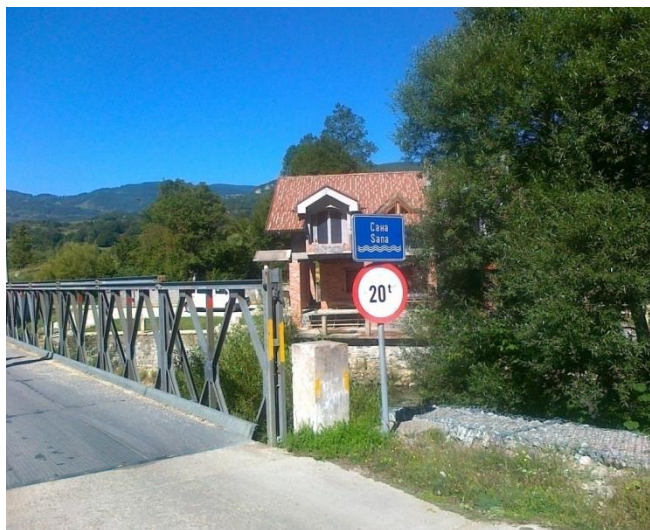
Поред археолошког локалитета призрен Град, у околини нема других регистрованих археолошких локалитета.

2.1.10. Подаци о насељености, концентрацији становништва и демографским карактеристикама у односу на објекте и активности

Локација на којој се планира градња мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ заједно са акумулационим језером, налази се на подручју општина Рибник и Мркоњић Град, и то у слабо настањеном дијелу уз горњи ток ријеке Сане. Око локације се налазе раштркани засеоци са разбацаним типом градње кућа (нису „ушорене“). У самом кањону нема изграђених објеката.

Локалитет предметне мале хидроелектране и пратећа акумулација се налазе у клисури ријеке Сане између насељених мјеста Горња Слатина (засеок Луке) и Средице на сјеверу и насељених мјеста Оканције (засеок Ландеке) и Доњи Врбљани (засеок Марковићи) на југу. Овај локалитет се налази на граници између општина Рибник (насељена мјеста Слатина и Доњи Врбљани) и општине Мркоњић Град (насељено мјесто Оканције и Средице).

Најближи стамбени објекат у односу на будућу брану налази се удаљен око 300 m низводно. То је породична кућа са окућницом, сеоско домаћинство, у засеоку Луке. На самој „коти успора“ односно почетка акумулационог језера, налази се индивидуални стамбени објекат у који власници долазе током годишњег одмора и празника. Непосредно изнад коте успора, ријека Медљанка утиче у Сану, али се овај дио неће дирати, односно ушће се неће „потопити“.



Слика број 22: Индивидуални стамбени објекат на „коти успора“ и мост преко ријеке Сане између мјеста Оканције (засеок Ландеке) и Доњи Врбљани (засеок Марковићи)

2.1.11. Подаци о постојећим пословним, стамбеним и објектима инфраструктуре, укључујући и саобраћајнице

Као што је већ напоменуто, простор обухваћен браном и акумулационим језером је слабо настањен, углавном су то засеоци раштрканог типа, пољопривредна домаћинства и понека мања продавница и угоститељски објекат. Водоснабдијевање је локалног карактера односно из сеоских водовода, са изворишта и бунарева. Канализациона инфраструктура није изграђена, објекти имају изграђене септичке јаме или су заступљени пољски тоалети. Снабдјевање електричном енергијом је отежано у лошим атмосферским условима (невријеме, вјетар, јаке кише...), када долази до пада напона или потпуног нестанка електричне енергије. Изградњом мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ и њеним прикључењем на електроенергетску мрежу Републике Српске, би се стабилизовао напон електричне енергије на предметној локацији. Постоји изграђена и телекомуникациона мрежа (мобилна телефонија)

Што се тиче саобраћајница у околини, до коте горњих вода (коте успора) долази се преко узводног друмског моста Горњи Рибник - Бусије - Горњи Врбљани - Доњи Врбљани - Оканције - Медна - Штрбина који повезује подручје општина Рибник и Мркоњић Град. Село Медна је локалним путем повезано са Барањима, односно Шиповим, одакле, прео Купрешког поља, путеви воде према Јадрану.

До локације гдје ће се градити брана и машинска зграда се долази преко локалне саобраћајнице Рибник - Слатина Горња. Поменута саобраћајница је асвалтирана, ширине до 4 m са обостраним банкинама које се не одржавају при чему је, услед бујне вегетације, смањена прегледност саобраћаја а самим тим смањена и безбједност саобраћаја. До предметне локације мале хидроелектране долази се приступном саобраћајницом, одвајањем од локалног пута Рибник - Слатина Горња. Приступна саобраћајница је земљани пут, с десне стране ријеке Сане и прати ток ријеке све до почетка кањона. Постојећи макадамски пут који води до стамбеног објекта најближег локацији градње бране је дужине око 300 m, док ће се за потребе градње направити још око 300 m макадамског пута.

2.1.12. Подаци о другим заштићеним подручјима, подручјима предвиђеним за научна истраживања, о археолошким налазиштима и посебно осјетљивим подручјима

Јама Ледена се налази на обронцима планине Бобија, на подручју Горњег Рибника у РС-у, највећи је до сада познати ледени спелеолошки објект са великом количином леда у БиХ. Велика ледена маса је формирана од десетина слојева леда различитих дебљина. Бријегови од леда су висине до 15 метара. Балвани који се налазе на улазу су служили локалном становништву за изношење леда. У елаборату који је рађен као приједлог Републичког завода за заштиту културног наслеђа за увршење овог добра на листу споменика природе истиче се да он по својим димензијама и карактеристикама спада у петнаест најзначајнијих спелеолошких објеката Републике Српске. Наводи се да је јама потпуно сачувана у изворном облику као спелеолошки објект који показује развој ледених наслага и накита у леду насталих услед специфичности морфолошких климатских услова. Поједини елементи рељефа и облици леда представљају ријеткост својом појавом и начином изражености која је обиљежена као геонаслага и по томе је подручје јаме Ледана изузетно, наводи се у елаборату. (извор: <http://doznajemo.com>)

Јама под Јеликом је откривена 1997. године. Улаз у јаму се налази на локацији Румача, у ширем дијелу висоравни Подови, у близини Горњег Рибника. Јама има мали отвор смјештен у пречаги између двије симетричне вртаче. Укупна дубина јаме је 35 m а дужина полигоног влака је 98 m.

Мачкића пећина налази се у близини села Ситница, општина Рибник, на планини Мањачи. Спелеоморфолошки, пећина се састоји од широког пространог канала, дугачког 218 m. Ова пећина има и археолошки значај с обзиром да су у њој пронађени остаци грнчарије, који још нису испитани.

На подручју општине Рибник још су регистроване али не и довољно истражене пећине Врањска Пећина код Горњих Врбљана, Бијела Грета, те друге пећине и јаме на планинама Срнетици и Мањачи.

Око 12 km јужно од локације градње бране, у општини Мркоњић Град, налази се село Млиништа, које је означено као мемоијални парк и споменик. У том селу се трајно зауставио „Тиро“-ускотрачни воз из другог свјетског рата.

У селу Медна, општина Мркоњић Град, постоје темељи старог манастира који треба да се истраже.

У годишњаку Републичког завода за заштиту културно-историјског и природног наслеђа „Наше старине“ дат је преглед евидентираних културних добара у Републици Српској.

У општини Мркоњић Град евидентирано је:

- 31 праисторијски локалитет,
- 39 античких локалитета,
- 5 споменика, споменичких објеката и меморијалних комплекса новије историје.

У општини Рибник евидентирано је 15 културно-историјских споменика, од којих је већина неистражена.

Као што је већ напоменуто, ниједан од културно-историјских споменика, не налази се на локацији која ће бити обухваћена акумулационим језером или објектима мХЕ “Призрен Град-Сана 2”, нити у близини локације осим остатака остаци старог средњовјековног града Призрен (југоисточно од локације бране и на око 150 m висине у односу на круну бране). Приликом формирања акумулационог језера и изградње објеката “Призрен Град-Сана 2”, као ни при њиховој експлоатацији, средњовјековна тврђава Призрен неће бити угрожена.

2.2. Приказ и оцјена постојећег стања животне средине на предметној локацији

Увидом у постојеће стање кроз одређене временске пресјеке у току израде овог студијског истраживања дошло се до закључка да детаљна истраживања постојећих утицаја имају смисла везана само за домен ријечног тока ријеке Сане и у то у њеном горњем току у смислу могуће промјене њеног квалитета, утицај у погледу отежаног кретања ихтиолошке популације, као и могућа измјена пејзажа услед неадекватног уређења површина након изградње свих објеката у систему мале хидроелектране.

Изградња мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ може довести до промјена постојећег стања екосистема. Међутим, истраживања на постојећим хидроелектранама су показала да, након формирања акумулација, флоре и фауне и постојећи састав и структура животних заједница остају слични као и приликом стања прије изградње хидроелектране. С обзиром да се у предметном пројекту ради о малој хидроелектрани, претпоставка је да је вјероватноћа да ће доћи до промјена у екосистему, мања.

Приказ и оцјена стања животне средине, екосистема ријеке Сане у њеном горњем току приказани су у претходном поглављу, а у овом дијелу Студије наведене су могуће промјене, које ће бити посљедица рада мХЕ „Призрен Град-Сана 2“. Промјене екосистема морају се посматрати у континуитету.

У досадашњем периоду нису вршена континуиална годишња или дугогодишња мјерења у погледу утврђивања стања квалитета ваздуха, буке, физичкохемијског састава ријеке Сане, праћења хидролошких и метеролошких параметара.

Предметно подручје с еколошког аспекта представља неоптерећено подручје великог еколошког капацитета. Окосница простора је ријека Сана која је такође, антропогено неоптерећена.

За потребе утврђивања постојећег стања животне средине („нултог стања“) као и степена загађења извршена су квантитативна и квалитативна мјерења квалитета ваздуха, испитивања физичко-хемијских и микробиолошких параметара воде, мјерење буке, валоризација стања флоре и фауне, идентификација могућих природних и културно историјских вриједности простора, анализа климатских карактеристика, као и других значајних показатеља стања животне средине.

2.2.1. Идентификовани извори емисија

На самој локацији која је обухваћена пројектом, као и око ње, нису регистровани стални и већи извори емисија. Извори емисија су од транспортних средстава и пољопривредних машина, евентуално хербицида и пестицида који се користе у пољопривреди, те отпад из стамбених, трговачких и угоститељских објеката, те отпад који оставе несавјесни излетници.

Одводња воде са локалних путева није ријешена у складу са позитивним прописима заштите животне средине већ се све воде са ове саобраћајнице уводе директно у околну земљиште и ријеку Сану без било каквог третмана. Ове непречишћене воде су оптерећене суспендованим материјама (хабајући дијелови возила, гума, посипног материјала, превожени терети,..) и угљоводоницима (горива и мазива).

Ове саобраћајнице представљају и извор буке и загађења ваздуха на овом подручју које настаје услјед трења покретних дијелова возила и путне подлоге и као посљедица рада мотора са унутрашњим сагоријевањем.

Локација која је обухваћена пројектом и њена околина пружа слику релативно непоремећене природне средине. Становништво се екстензивно бави пољопривредом и сточарством.

У ближој околини предметног захвата на постије значајнији производни погони који би се могли окатактерисати као значајни извори емисија у животну средину.

С обзиром да је у току израде Студије утицаја на животну средину било потребно извршити анализу постојећег стања животне средине, овај Институт је извршио следећа мјерења:

- имисијске концентрације свих загађивача у ваздуху на предметној локацији,
- ниво буке,
- квалитет воде ријеке Сане.

Извјештаји о свим мјерењима налазе се у прилогу ове Студије.

2.2.2. Степен загађености ваздуха основним и специфичним загађујућим материјама

У циљу утврђивања квалитета ваздуха на локацији на којој се налази најближи стамбени објекат будућој брани, 29.08.2014. извршено је мјерење и оцјена квалитета ваздуха. Локација мјерења је око 300 m удаљена нозводно од будуће бране, и 50 m од ријеке Сане - десна обала.

Мјерење квалитета ваздуха на наведеним локацијама обухватило је имисионе концетрације SO₂, NO₂, CO, O₃ и PM₁₀, истовремено са мјерењем микрометеоролошких параметара: брзина и смјер вјетра, температура и релативна влажност ваздуха, ваздушни притисак.

Подаци о коришћеним методама мјерења и опреми за мјерење

-мјерење концентрације угљенмоноксида CO

За праћење угљенмоноксида користи се гас анализатор модел Т 300 (MODEL T 300 Gas Filter Correlation CO Analyzer) и недисперзивна инфрацрвена спектрометријска метода (NDIR) мјерног подручја 0-1000 ppm. БАС стандард постоји и то БАС EN 14626.

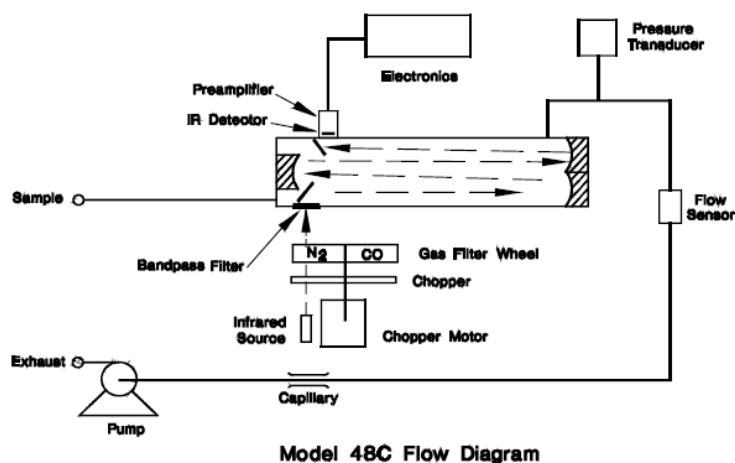
Основне техничке карактеристике монитора су:

- обухват 0-1 до 1000 ppm,
- вријеме узимања просјека 10-300 секунди,
- коефицијент протока 0,8 l/min,
- постојање додатне опреме (филтери и сл.)

Рад СО монитора се заснива на бази апсорбовања инфрацрвених зрака од стране угљенмоноксида (СО) на таласној дужини од 4,6 микрона.

О методи: недисперзни инфрацрвени детектори су стандардни детектори у индустрији за детекцију угљенмоноксида СО и угљендиоксида CO_2 .

Мјерна метода се заснива на принципу апсорпције свјетлости у инфрацрвеном региону, познат као «недисперзне инфрацрвене апсорпције» (NDIR). Широкопојасно инфрацрвено зрачење производи извор свјетлости који пролази кроз комору испуњену гасом, у овом случају угљенмоноксидом. Гас апсорбује зрачење познате таласне дужине и та апсорпција је мјера концентрације гаса. Постоји уски пропусни опсег оптичког филтра на крају коморе да се уклоне све друге таласне дужине прије него што се изврши мјерење на пироелектричном детектору.



Слика број 23: шематски приказ дијаграма тока СО монитора

-мјерење концентрације азотних оксида (NO_x , NO и NO_2)

Мониторинг концентрације NO_x врши се на анализатору за мјерење концентрације NO_x , NO, NO_2 , модел Т 200 (*Chemiluminescence $\text{NO}/\text{NO}_2/\text{NO}_x$ Analyzer*). За одређивање нивоа загађености за NO_x , NO, NO_2 користи се метода хемолуминисценције, мјерног подручја 0-2 000 ppb. За мониторинг азотних оксида постоји БАС EN 14211 стандард.

Основне техничке карактеристике монитора су:

- обухват 0-50 до 2 000 ppb,
- вријеме узимања просјека 10-300 секунди,
- коефицијент протока 0,5 l/min,
- температурни обим 5-40 °C.

О методи: Принцип рада овог монитора се заснива на томе да NO и O_3 реагују и производе карактеристичну луминисценцију интензитета који је линеарно пропорционалан концентрацији NO.

Луминесценција (од латинске речи лумен, луминис = свјетлост) представља појаву хладног зрачења светлости (фотона). Ове појаве не настају повишењем температуре, него од више другачијих узрока, те тако постоји више врста луминесценција. Овај облик

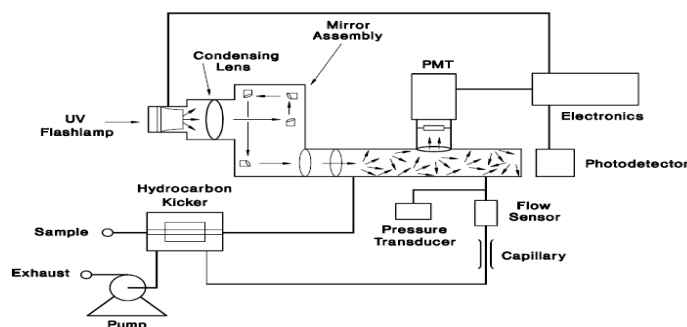
зрачења се разликује од топлотног зрачења по начину настајања, особинама и времену трајања.

Хемијска луминесценција односно хемолуминисценција је директна трансформација хемијске енергије у енергију зрачења, без ослобођења топлоте. Свјетлуцање фосфора, свјетлуцање свитаца и фосфоресценција која се понекад јавља при труљењу и распадању дрвета или при саламурењу харинга, представља ове феномене.

-мјерење концентрације сумпордиоксида SO₂

Мониторинг концентрације SO₂ се врши на анализатору за мјерење концентрације SO₂, модел Т 100 (*UV Fluorescence SO₂ Analyzer*) и метода УВ флуоресценције, мјерног подручја 0-20 ppm. За ову методу постоји БАС EN 14212.

Овај монитор ради на принципу да SO₂ молекуле апсорбују УВ зрачење, постају ексцитиране на одређеној таласној дужини а потом прелазе у стање нижег енергетског нивоа емитујући УВ зрачење на другој таласној дужини.



Слика број 24: шематски приказ тока

-мјерење концентрације приземног озона O₃

Мониторинг имисије приземног озона врши се референтном УВ фотометријском методом, мјерног подручја 0-10 ppm, модел Т 400 (*UV Absorption O₃ analyzer*). Мјерење се врши по стандарду БАС EN 14625.

Основне техничке карактеристике монитора су:

- обухват 0-0,1 до 10,0 ppm,
- вријеме узимања просјека 10-300 секунди,
- коефицијент протока 0,8 l/min,
- температурни обим 5-40 °C.

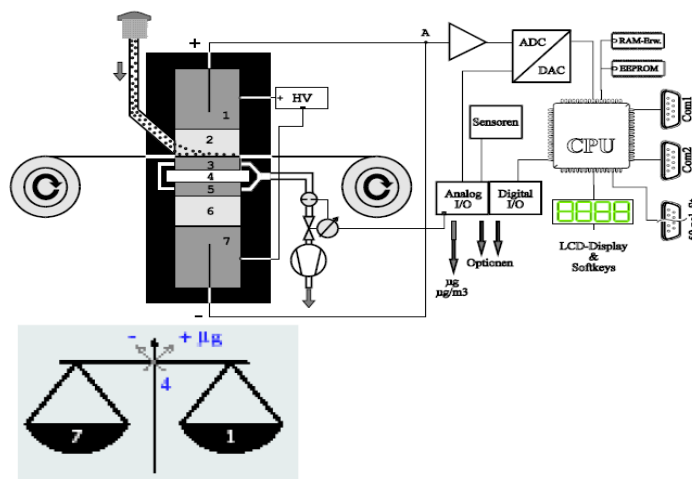
О методи: Принцип рада овог инструмента се заснива на томе да молекуле озона апсорбују УВ зрачење на таласној дужини од 254 nm. Степен на којем је УВ зрачење апсорбовано је директно повезано са концентрацијом озона.

-мјерење концентрације лебдећих честица PM 10

PM 10 и PM 2,5 су фракције суспендованих честица (*PM-particulate matter*) која пролази кроз филтер чији су захтјеви утврђени у стандарду BAS EN 12341, којим је утврђена

референтна метода за узимање узорака и мјерење РМ 10 и РМ 2,5 фракције, са ефикасношћу од 50% захвата честица аеродинамичког пречника од 10 μm односно 2,5 μm . За мониторинг лебдећих честица до 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ користи се гравиметријска метода апсорпцијом β -зрака, уређајем BAM 1020 (*Particulate Monitor*), што је и референтна метода.

О методи: Принцип рада овог монитора се заснива на методи апсорпције β -зрака.



Слика број 25: шема рада монитора за мјерење лебдећих честица

Основне техничке карактеристике монитора за мјерење лебдећих честица су:

- обухват 0-1 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- проток ваздуха 16,7 l/min.

Остала мјерења

За праћење метеоролошких параметара, врши се аутоматско мјерење и:

- брзина и смјер вјетра 0-75 m/s, 0-360 °
- температура и релативна влажност (-50)°C-60°C, 0-100 %
- притисак 300-1200 hPa

Резултати мјерења квалитета ваздуха

Табела број 13: Вањски услови у периоду узорковања ваздуха из животне средине

датум	брзина и смијер вјетра, m/s,		притисак, mbar	температура, °C	влажност вздуха, %
29/08/2014 09:00	1,67	J	1021	14	82
29/08/2014 10:00	1,67	J3	1021	15	77
29/08/2014 11:00	1,94	J	1021	18	68
29/08/2014 12:00	1,94	J3	1020	20	57
29/08/2014 13:00	1,94	J3	1020	20	47
29/08/2014 14:00	2,50	J3	1020	22	44

Табела број 14: Резултати мјерења квалитета ваздуха на локацији

Период узимања узорка 29.08. од 09:00 до 14:00 часова	МЈЕРЕНИ ПОЛУТАНТИ $\mu\text{g}/\text{m}^3$				
	SO ₂	NO ₂	PM10	O ₃	CO
29/08/2014 09:00	2.22	54.87	6.50	66.07	157.15
29/08/2014 10:00	2.12	57.34	16.40	64.17	140.50
29/08/2014 11:00	1.65	76.07	11.80	83.54	159.36
29/08/2014 12:00	1.76	78.56	11.70	98.80	157.06
29/08/2014 13:00	2.03	21.89	11.00	97.78	151.11
29/08/2014 14:00	2.41	18.43	9.10	104.66	175.98
Број мјерења	5	5	5	5	5
Средња вриједност	2.03	51.19	11.08	85.84	156.86
Минимална измјерена вриједност	1.65	18.43	6.5	64.17	140.5
Максимална измјерена вриједност	2.41	78.56	16.4	104.66	175.98

Табела број 15: Дневне просјечне концентрације мјерених загађујућих материја на локацији

Загађујућа материја	Датум	Концентрација ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Гранична вриједност	Толерантна вриједност
сумпордиоксид SO_2	29.08. 09:00 до 14:00	2.03	$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
азотдиоксид NO_2	29.08. 09:00 до 14:00	51.19	$85 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
угљенмоноксид CO	29.08. 09:00 до 14:00	156.86	$5 \text{ mg}/\text{m}^3$ ($5000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	$10 \text{ mg}/\text{m}^3$ ($10\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
приземни озон O_3	29.08. 09:00 до 14:00	85.84	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
PM 10	29.08. 09:00 до 14:00	11.08	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Оцјена квалитета ваздуха се врши у складу са стандардима, дефинисаним Уредбом о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12) (Табеле број: 13, 14, 15 и 16).

Табела број 16: Граничне вриједности, толерантне вриједности и границе толеранције за заштиту здравља људи (Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12))

Период узорковања	Гранична вриједност	Граница толеранције	Толерантна вриједност
Сумпор-диоксид			
Један сат	$350 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$500 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Један дан	$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-	$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Календарска година	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Азот-диоксид			
Један сат	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$75 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$225 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Један дан	$85 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Календарска година	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$60 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Угљен-моноксид			
Максимална дневна осмочасовна вриједност	$10 \text{ mg}/\text{m}^3$	$6 \text{ mg}/\text{m}^3$	$16 \text{ mg}/\text{m}^3$
Један дан	$5 \text{ mg}/\text{m}^3$	$5 \text{ mg}/\text{m}^3$	$10 \text{ mg}/\text{m}^3$
Календарска година	$3 \text{ mg}/\text{m}^3$	-	$3 \text{ mg}/\text{m}^3$
Суспендоване честице PM 10			
Један дан	$50 \text{ mg}/\text{m}^3$	$25 \text{ mg}/\text{m}^3$	$75 \text{ mg}/\text{m}^3$
Календарска година	$40 \text{ mg}/\text{m}^3$	$8 \text{ mg}/\text{m}^3$	$48 \text{ mg}/\text{m}^3$

Табела број 17: Циљна вриједност за приземни озон (Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12))

Циљна вриједност за приземни озон		
Циљ	Период рачунања просјечне вриједности	Циљна вриједност
Заштита здравља људи	Максимална дневна осмочасовна средња вриједност	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Табела број 18: Концентрације сумпордиоксида и азотдиоксида опасне по здравље људи (Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12))

Загађујућа материја	Концентрација опасна по здравље људи
сумпордиоксид	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
азотдиоксид	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Табела број 19: Концентрације приземног озона опасне по здравље људи и концентрације о којима се извјештава јавност (Уредба о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12))

Сврха	Период узимања средње вриједности мјерења	Граница
Обавјештење	1 сат	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Упозорење	1 сат	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Анализа загађености ваздуха на предметној локацији

У вријеме мјерења квалитета ваздуха, метеоролошки параметри су имали карактеристичне вриједности за доба године.

Упоредјујући просјечне дневне вриједности имисионих концентрација (табела број 6) са граничним вриједностима (табела 1) из **Уредбе о вриједностима квалитета ваздуха** (Сл. гласник РС број 124/12), можемо рећи слиједеће:

- Просјечна дневна вриједност имисионе концентрације **сумпордиоксида** је: 2.03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. На основу мјерења која су извршена закључујемо да је просјечна дневна вриједност имисионе концентрације **сумпордиоксида** **испод** граничне вриједности ваздуха и **испод** толерантне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи (период узорковања 1 дан).
- На основу мјерења која су извршена закључујемо да је максимална једночасовна концентрација **сумпордиоксида** била 2,41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, а минимална 1.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Просјечна дневна вриједност имисионих концентрација **азотдиоксида** је: 51.19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. На основу мјерења која су извршена закључујемо да су просјечна дневна вриједност имисионе концентрације **азотдиоксида** **испод** граничне вриједности ваздуха и **испод** толерантне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи (период узорковања 1 дан).

- На основу мјерења која су извршена на локацији 1 закључујемо да је максимална једночасовна концентрација **азотдиоксида** била $78.56 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а минимална $18.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Просјечна дневна вриједност имисионих концентрација **угљенмоноксида** је: $156.86 \mu\text{g}/\text{m}^3$. На основу мјерења која су извршена закључујемо да је просјечна дневна вриједност имисионих концентрација **угљенмоноксида** **испод** граничне вриједности ваздуха и **испод** толерантне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи (период узорковања 1 дан).
- На основу мјерења која су извршена закључујемо да је максимална једночасовна концентрација **угљенмоноксида** била $175.98 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а минимална $140.50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Просјечна дневна вриједност имисионе концентрације **PM10** је $11.08 \mu\text{g}/\text{m}^3$. На основу мјерења која су извршена закључујемо да је просјечна дневна вриједност имисионе концентрације **PM10** **испод** граничне вриједности ваздуха и **испод** толерантне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи (период узорковања 1 дан).
- На основу мјерења која су извршена закључујемо да је максимална једночасовна концентрација **PM10** била $16.40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а минимална $6.50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Упоредјујући просјечне дневне вриједности имисионих концентрација (табела број 6) са граничним вриједностима (табела 2) из **Уредбе о вриједностима квалитета ваздуха (Сл. гласник РС број 124/12)**, можемо рећи слиједеће:

- Просјечна дневна вриједност имисионих концентрација **озона** је: $85.84 \mu\text{g}/\text{m}^3$. На основу мјерења која су извршена закључујемо да је просјечна дневна вриједност имисионе концентрације **озона** **испод** циљне вриједности ваздуха за заштиту здравља људи (период узорковања 8 часова).
- На основу мјерења која су извршена закључујемо да је максимална једночасовна концентрација **озона** била $104.66 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а минимална $64.12 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.2.3. Ниво саобраћајне и индустријске буке

У циљу утврђивања „нултог стања“, извршено је мјерење нивоа буке на пет локација обухваћених пројектом мХЕ „Призрен Град-Сана2“. Мјерење је извршено у складу са лиједећом законском регулативом:

- Правилник о дозвољеним границама интензитета звука и шума (Сл. лист СРБиХ број 46/89),
- Правилник о техничким мерама и условима за звучну заштиту зграда (Сл.лист СФРЈ број 35/70),
- Закон о заштити животне средине РС (Службени гласник Републике Српске, број 71/12).

Мјерни уређај и опрема

Подаци о мјерном инструменту и опреми:

- Букомјер

Произвођач: Bruel & Kjaer
 Тип: 2260 Observer
 Тв.број: 2466884

- Калибратор

Произвођач: Bruel & Kjaer
 Тип: 4226
 Тв.број: 2466202

Локације мјерења

Дана 29.08.2014. године извршена су испитивања нивоа буке у животној средини. Испитивања су извршена од стране Института за заштиту и екологију Републике Српске.

Назив објекта: мала хидроелектрана „Призрен Град-Сана 2“
 Мјесто: улаз и излаз из клисуре Призрен на ријеци Сани
 Примарни извор буке-објекта: нема (мјерење „нултог“ стања)
 Секундарни извори буке-околине: комунална бука, хук ријеке Сане
 Постојање сусједних извора буке: Не
 Присуство комуналне буке: Да

Испитивања нивоа буке су извршена на 5 мјерних мјеста у животној средини.

Називи мјерних мјеста у животној средини су дати у табели 2.

Табела број 20: Испитивања нивоа буке у животној средини

Број мј. мјеста	Координате	Мјерно мјесто и удаљеност од објекта
1.	44° 21' 17,1" N 16° 50' 41,7" E	кота успора, око 3,5 km удаљено од будуће бране
2.	44° 23' 05,6" N 16° 51' 21,8" E	најближи стамбени објекат, 300 m удаљен од будуће бране
3.	44° 23' 05,3" N 16° 51' 21,5" E	око 100 m низводно од будуће бране
4.	44° 22' 58,3" N 16° 51' 08,6" E	брана
5.	44° 22' 59,0" N 16° 51' 12,5" E	машинска зграда

Дозвољени нивои буке

Највиши допуштени еквивалентни нивои вањске буке одређени су према намјени подручја и дати су у табели 47 Правилника о дозвољеним границама интензитета звука и шума (Сл. лист СР БиХ, број 46/89) у наставку.

Табела број 21: Дозвољени нивои вањске буке према намјени подручја

Подручје (зона)	Намјена подручја	Највиши дозвољени ниво вањске буке (dBA)			
		Еквивалентни нивои		Вршни нивои	
		дан	ноћ	L ₁₀	L ₁
I	Болничко, љечилишно	45	40	55	60
II	Туристичко, рекреацијско, опоравилишно	50	40	60	65
III	Чисто стамбено, васпитно-образовне и здравствене институције, јавне зелене и рекреацијске површине	55	45	65	70
IV	Трговачко, пословно, стамбено и стамбено уз саобраћајне коридоре, складишта без тешког транспорта	60	50	70	75
V	Пословно, управно, трговачко, занатско, сервисно (комунални сервис)	65	60	75	80
VI	Индустријско, складишно, сервисно и саобраћајно без станова	70	70	80	85

НАПОМЕНА 1) у смислу овог правилника дан је од 06.00 до 22.00 сата, а ноћ је од 22.00 до 06.00 сати.

2) вршни нивои L₁₀ и L₁ су они нивои буке, који су прекорачени у трајању од 10 % односно 1% укупног времена мјерења односно период дан или ноћ.

Табела број 22: Измјерене вриједности нивоа буке у периоду 10-14 часова при чему је била присутна бука само од хука ријеке Сане

МЈЕРЕНИ ПАРАМЕТРИ	Бука dB(A)	ДОЗВОЉЕНА ВРИЈЕДНОСТ ПО ПРАВИЛНИКУ
Мјерно мјесто број 1	<50	65 dB(A)
Мјерно мјесто број 2	58	
Мјерно мјесто број 3	64	
Мјерно мјесто број 4	65	
Мјерно мјесто број 5	55	

Комунална бука је била присутна само на мјерном мјесту број 1 јер је мјерење вршено непосредно уз саобраћајницу. На осталим мјерним мјестима, с обзиром да нису уз саобраћајнице нити у настањеним подручјима, буку производи само ријека Сана..

Мјерење је вршено у циљу мјерења „нултог“ стања прије почетка изградње мХЕ „Прозрен Град-Сана 2“. Изворе буке представљаће бука проузрокована грађевинским радовима и транспортним средствима а касније производним погоном. Мјерења су вршена да би се могли упоредити нивои буке прије, за вријеме изградње и након пуштања у рад мХЕ „Прозрен Град-Сана 2“

2.2.4. Ниво јонизујућих и нејонизујућих зрачења

На локацији предметног обухвата нису идентификовани извори јонизујућег и нејонизујућег зрачења који се сматрају значајним у смислу утицаја на здравље. Као једини извори зрачења који су тренутно присутни у зони обухвата регистровани су у виду нисконапонских електро мрежа чији је утицај занемарив.

Значајним изворима зрачења сматрају се 35 kV далеководи и трафостанице као и далеководи и трафостанице веће напонске снаге.

2.2.5. Квалитет површинских вода и угроженост отпадним водама индустрије, насеља и пољопривредне производње

Горњи ток ријеке Сане, према категоризацији водотока (Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока, Службени гласник Републике Српске број 42/01), сврстана је у водоток прве категорије. Према Нормативним дефиницијама еколошког статуса квалитета ријека и језера чији квалитет вода је прве категорије, има ВИСОК СТАТУС.

Воде са ВИСОКИМ СТАТУСОМ карактерише то да не постоји или је врло мало изражен антропогени утицај на промјену вриједности физичко-хемијских, хидроморфолошких елемената квалитета у односу на потпуно непромијењене услове, вриједности биолошких елемената квалитета одговара типу воде под непоремећеним условима или су они само незнатно промијењени.

Биолошки елементи таквих вода су такви да је таксономски састав и абунданца фитопланктона у ријечним водама (просјечна биомаса за језера) зоопланктона, макрофита и фитобентоса, као и фауна бентичких бескичмењака и риба потпуно или скоро потпуно одговарају непоремећеним условима, цвјетање планктона јавља се са учесталостју и интензитетом у складу са тип-специфичним физичко-хемијским условим; однос осјетљивих таксона бескичмењака према неосјетљивим, као и ниво њиховог диверзитета не показује знаке промјена у односу на непоремећене услове ове осјетљиве врсте риба специфичне за вид водотока су присутне; репродукција и развој појединих врста нису поремећени.

Хидроморфолошки елементи таквих вода су такви да су:

Ријеке: Количина и динамика тока, као и веза са подземним водама одржавају потпуно или скоро потпуно непромијењене услове; континуитет тока није поремећен и омогућава несметану миграцију акватичних организама и седимента;

изглед корита, супстрат, структура и услови приобалних зона одговарају непоремећеним условима.

Језера: количина и динамика тока, ниво, вријеме задржавања воде и веза са подземним водама, показују потпуно или скоро потпуно непоремећене услове; варијације дубине, количине и структуре супстрата, као и структура и услови језерске одговарају у потпуности или су близу непоремећених услова.

Физичко-хемијски елементи таквих вода су такви да вриједности физичко-хемијских параметара потпуно или скоро потпуно одговарају непоремећеним условима; температура, рН, алкалитет, режим кисеоника, садржај укупних минералних материја и садржај нутријената не показују знаке антропогеног утицаја и налазе се у дијапазону који карактерише непоремећене услове. Специфични приоритетни полутанти су испод границе детекције најбољим аналитичким техникама.

На посматраном подручју нема сталних загађивача. Околни путеви су локалног карактера, слабо прометни, те постоје свега два моста предвиђена за превозна средства, и то непосредно на уласку у клисуру Призрен, те у Горњиј слатини. Индустијских објеката нема нити насеља од извора до Горње Слатине који су концентрисани уз Сану. Постоје појединачни стамбени објекти-породичне куће, али су и оне, врло често, удаљене од ријеке 100 m или више.

На посматраном подручју нема изграђена канализациона мрежа, тако да се из неколико породичних кућа фекалије испуштају у ријеку Сану али то не утиче битно на квалитет вода. Становништво у горњем току ријеке Санае, односно до села Горња Слатина се искључиво бави екстезивним сточарством и пољопривредном производњом, те је мала могућност загађења ријеке хемијским средствима за заштиту биља у већој количини.

За потребе израде ове студије односно снимања “нултог” квалитета воде стања ријеке Санае, урађено је узорковање (29.08.2014. године) и анализа воде на два мјеста: непосредно изнад успора воде и непосредно испод будуће бране. Узорковање и анализа одрађени су од стране Јавне здравствене установе Институт за јавно здравство-Служба хигијене. Иначе, на предметним локацијама, као и уопштено у горњем току ријеке Санае, не врши се редован мониторинг воде.

Резултати анализе узорковане воде показују да је вода веома богата кисеоником, те да није оптерећена органским и суспендованим материјама, што иде у прилог чисте ријечне воде.

Табела број 23а: Резултати испитивања узорка са локације: мјесто успора

Параметар	Утврђена вриједност	Референтна вриједност	Јединица мјере	Метода испитивања
Температура ваздуха (макс.)	15,0	/	⁰ C	UMHH26
Температура воде (макс.)	9,7	/	⁰ C	SMEWW 22 th 2550B
pH	8,01	6,8-8,5	pH jrd.	BAS ISO 10523:2013
Електропроводљивост	245	<400	μScm^{-1}	BAS EN 27 888:2002
Растворени кисеоник	11,78	7,0-6,0	gm^{-3}	UMH 259
Укупне чврсте материје (испарни остатак)	257	300-350	gm^{-3}	UMH 036
Талог након 0,5 часова таложења	< 0,1	/	mLL^{-1}	UMH 058
BPK ₅	1,3	2,0-4,0	gO_2m^{-3}	UMH 259

Табела број 23а: Резултати испитивања узорка са локације: испод бране

Параметар	Утврђена вриједност	Референтна вриједност	Јединица мјере	Метода испитивања
Температура ваздуха (макс.)	20	/	⁰ C	UMHH26
Температура воде (макс.)	10,2	/	⁰ C	SMEWW 22 th 2550B
pH	8,20	6,8-8,5	pH jrd.	BAS ISO 10523:2013
Електропроводљивост	281	<400	μScm^{-1}	BAS EN 27 888:2002
Растворени кисеоник	11,93	7,0-6,0	gm^{-3}	UMH 259
Укупне чврсте материје (испарни остатак)	285	300-350	gm^{-3}	UMH 036
Талог након 0,5 часова таложења	< 0,1	/	mLL^{-1}	UMH 058
BPK ₅	1,2	2,0-4,0	gO_2m^{-3}	UMH 259

2.2.6. Ниво подземних вода, правци њиховог кретања и њихов квалитет

По геотектонском зонирању терена, горњи ток ријеке Сане припада геотектонској јединици Динарида, односно Вањским Динаридима, које карактерише зона навлаке високог крша. У зони навлаке високог крша, карбонатне стијенске масе велике дебљине и пространства изложене су дуготрајним и вишефазно регенерисаним тектонским покретима, који имају основну улогу при формирању хидролошких карактеристика терена. Геолошке и хидролошке карактеристике стијенских маса горњег тока ријеке Сане омогућавају формирање акумулација подземних вода у отвореним и полуотвореним структурама, те њихово издањивање у виду извора различитих капацитивних вриједности.

На овом подручју развијене су бројне пликативне форме, а од многобројних дисјунктивних тектонских елемената најзначајнији је велики дијагонални расјед. У зони овог дубоког расједа врши се савремена асцендентна конвекција хидротерми у близини којих се налазе гравитациона снажна кршка врела.

Кршко-пукотинске стијене изграђују бројне планине, крашке заравни и крашка поља, те кањоне ријеке Сане, који представљају маркантне морфолошке форме, хидрогеолошки веома значајне, у којима се формирају и празне снажне кршке акумулације. Подручје има дубоке, интензивне и ирегуларне карстификације вапненичких стијенских маса од којих је, углавном, и изграђено.

Аквифере карактеришу високе филтрационе карактеристике, с великом брзином водозамјене и циркулације понирућих вода те ирегуларним комуникацијама вода, осцилације нивоа подземних вода су веома велике и разнолике, а коефицијенти неравномјерности издашности извора ($Q_{\max}/Q_{\min}$) обично је већи од 10. У подручју крашких поља, уз дифузно, површинске воде и концентрично пониру те се брзо, циркулишући, јављају на једном или више врела на хипсометријски нижим kotaма у кањонима и ријечним долинама, што има негативне реперкусије на заштиту вода врела, јер због брзе водозамјене није могуће самопречишћавање вода на овим подземним комуникацијама.

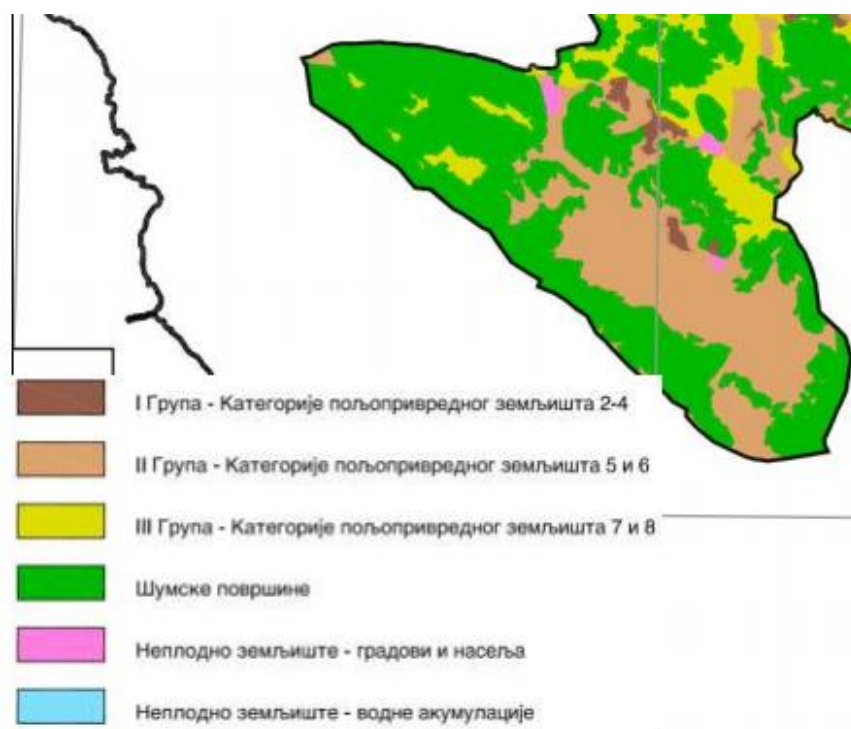
Из свега реченог, у горњем току ријеке Сане постоје обилни ресурси квалитетних подземних вода, који највећим дијелом гравитирају са Гламочког поља и који нису довољно испитани јер је њихова диспозиција углавном неповољна за економично коришћење јер се налазе у кањонима ријеке на релативно ниским хипсометријама у односу а насеља, подложне су директном и брзом загађењу преко понора у крашким пољима, и слично.

2.2.7. Бонитет и намјену коришћења земљишта и садржај штетних и отпадних материја у земљишту

Земљишни покривач горњег тока ријеке Сане нису превише разнолика. Углавном припада групи земљишта брдских и планинских предјела. Од типова земљишта, као што је већ речено, издвајају се:

- еутрични камбисол,
- калкомелансоли,
- лувисол,
- долинска смеђа тла.

Горњи ток ријеке Сане, поготово уз саму обалу, углавном је прекривен шумама до уласка у Доњи Рибник односно село Горњу Слатину. Поред шума, застипљена су и пољопривредна земљишта 5 и 6 односно мање 7 и 8 категорије. Ливаде су са добрим травним покривачем.



Слика број 26: Извод из карте Употребна вриједност земљишта, Просторни план РС 2001-2015, Урбанистички завод Бања Лука, 2005. год.

2.3. Опис пројекта, укључујући податке о његовој намјени и величини

2.3.1. Опис физичких карактеристика цијелог пројекта и услове употребе земљишта у току градње и рада погона постројења предвиђених пројектом

Табела број 24: Карактеристике мХЕ

називни напон	3x231/400 V, 50 Hz
тип трафо станице ТС	ТС у саставу објекта мХЕ, 1600 kVA
снага генератора	1600 kVA (у другој фази 2x800 kVA)
систем напајања	TN-C-S
рад мХЕ	са посадом (у првој фази рада)

Табела број 25: Карактеристике бране

висина акумулационе бране	20 m
дужина бране	42 m
ширина бране у дну	7 m
ширина бране на врху	3 m
надморска висина	356 mnm
на току Сане	153,3 km

Карактеристике захвата и тлачног цјевовода:

- захват на локацији кањона Дрежнице-Призрен
- дужина тлачног цјевовода: 300 m
- пречник армирано-бетонског канала: 2,5x2,5 m
- бруто пад: 35 m
- проток воде: $Q_{sr}=9 \text{ m}^3/\text{s}$
- терен на који се полаже цјевовод: од III до VII категорије

Машинска зграда (погон):

- локација машинског постројења је у селу Горња Слатина
- градиће се од армирано-бетонских носивих стубова и опеке ширине 25 cm
- покров објекта: цријеп
- димензије: 12x8 m, двије етаже

Прилазни путеви:

- потребно је изградити око 300 m новог пута на земљишту III категорије (Рибник-Слатина) до машинске зграде

2.3.2. Опис пројекта, планираног производног процеса, њихове технолошке и друге карактеристике

Пројектовано постројење за мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ се састоји од машинског постројења са опремом, доводног канала, водне коморе, tlačног цјевовода и преградног мјеста, тј. бране. Доводни канал ће бити од бетонских цијеви ϕ 2,5 m, дужине 300 m, које ће се закопати у земљу. Тлачни цјевовод ће бити дужине око 60 m и изграђен од металних цијеви ϕ 2m које ће се такође закопати у земљу. Водна комора ће бити изграђена од армирано бетонског материјала. Преградна мјеста (брана) ће бити гравитационо лучно бетонска слиједећих димензија: висина 20 m, дужина 42 m, дебљина бране би била у темељу 7 m а у круни 3 m. Машинска зграда ће бити изграђено од чврстог материјала (бетон, цигла, цријеп) и смјештено на десној обали ријеке на самом излазу ријеке из кањона у село Горња Слатина, општина Рибник. МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ ће се прикључити на 20kV далековод: Горња Слатина – Рибник, а такође и са прилазним путем ће се спојити на пут: Слатина – Рибник. Иза бране ће се формирати мала акумулација са око $1,6 \times 10^6 \text{ m}^3$ воде. Дужина акумулације износиће око 3,5 km, а просјечна ширина исте, износилиће око 60 m. На улазу ријеке у акумулацију ће се монтирати еколошке мреже за прихват крупног пливајућег отпада, како исти не би могао проћи у акумулацију. Дужина цјевовода и висина преградног мјеста (бране) зависи од геолошких испитивања тла, тако да постоји могућност да дужина цјевовода буде доста дужа, а висина бране буде доста мања у односу на предвиђену.

Тачнији подаци биће дефинисани израдом главног пројекта.

Објекти мХЕ:

- мала акумулација са браном,
- решетка за чишћење воде и затварач пред улазом у доводни канал (цијев),
- водна комора,
- доводни канал (2,5x2,5 m),
- машинска зграда (кућица),
- излазни сифон из машинског постројења и затварачи,
- дизалице у машинском постројењу.

Избор диспозиције и прилазни путеви:

- прилаз објекту мХЕ биће са новоизграђеног пута дужине 750 m, (око 0,4 km новог пута у земљишту III категорије (Рибник - Слатина) до машинске зграде и око 0,35 km новог пута у земљишту VI категорије (Доња Слатина - село Дујићи до водозавхвата)

Избор материјала и конструкције

- носива конструкција - армирано-бетонска и зидана,
- материјал - опека, бетон, дрво, метал, стакло,
- стропна конструкција - бетонска плоча,
- покров и кровна конструкција - коси, дрвена конструкција са покровом од цријепа или теголе.

Водна комора

У склопу објекта мХЕ на прелазу воде из слободног течења у канале (цијеви) под притиском поставља се водна комора. У водној комори се уграђују :

- испуст за пражњење коморе;
- прелив за евакуацију вишка воде;
- решетка на улазу воде у потисну цијев;
- по потреби затварачи на цијевоводу.

Водне коморе се праве од бетона, мада се могу радити и од других материјала.

Доводни канал (2,5x2,5 m)

Доводни канал служи за довођење воде на турбину. Изабран је бетонски армирани канал 2,5x2,5 m чије је димензионирање је извршено на основу $Q_{inst} = 3-9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Машинска зграда

Под појмом машинска зграда подразумјева се објект у којег се смјешта постројење - агрегат. Машинска зграда треба да заштити агрегат од временских непогода, а посебно од мржњења. Машинска зграда за мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ ће се лоцирати на десну страну ријеке Сане у близини села Горња Слатина а на погодној коти која је сигурна од плавлјења великих вода. Машинска зграда ће бити димензија 8x12 m и омогућаваће комотан распоред електромашинске опреме за усвојену концепцију агрегата. За заштиту од оборинских вода предвиђена је изградња олука који ће одводити воду до одводног канала .

Затварачи и излазни сифон из машинског постројења

Између потисног цијевовода и турбине смјештен је сигурносни вентил односно предтурбински затварач-укупно два у предметној мХЕ. Он ће бити обезбијеђен као елемент затварања за монтажне радове и радове на одржавању, те за искључивање потисног довода у току застоја машине. Вентили ће се спојити на прирубницу на узводној страни а на помоћну прирубницу на низводној страни. Претурбински затварач је тако конструисан и димензионисан да, у случају опасности, може бити затворен при пуном протоку воде.

Предтурбински затварач се може отворати/затварати помоћу хидрауличног притиска. Вријеме затварања је прилагођено спречавању наглог пораста притиска унутар потисног цијевовода. Позиција отворено или затворено на вентилу детектује се помоћу граничних прекидача. За мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ предвиђен је табласти затварач због релативно ниског пада. У свим случајевима се уграђује „by pass“ вентил за пуњење спирале. Пренос са правоугаоног потисног довода димензија 4,00 m x 3,00 m на димензије спирале изведен је непосредно у машинској згради која је саставни дио бране. Погон је помоћу сервомотора који је укључен на регулациони систем турбине. Непосредно испред главног затварача монтираће се помоћни табласти затварач, који ће се ручно покретати и служити само у случају ревизија на хидрауличком тракту. Радни притисак у уљном систему сервомотора Главног затварача неће прелазити 100 bar.

Основни подаци предтурбинског затварача, који ће се пратити током експлоатације, су:

- ротациони притисак 10 bar
- максимални притисак 20 bar
- испитни притисак 25 bar
- проток кроз затварач 50,0 m³/sec
- максимални проток 100 m³/sec
- вријеме затварања > 30 sec
- номиналне димензије 4,0 x 3,0 m

Дефинисање преносних података

- гранични прекидач положаја куластог затварача отворено/затворено
- гранични прекидач положаја затварача на „by pass“ отворено/затворено
- претварач притиска на цјевоводу
- манометар-покретач притиска на цјевоводу

Сифон: Цијевима под притиском вода се доводи до турбине. Пошто вода обави рад, прође кроз обртно коло, одлази у сифон у доњу воду. Задатак сифона је:

- да хидраулички најповољније усмјери искоришћену воду у правцу доње воде са што мање хидрауличких губитака;
- да расположиву и неутрошену кинетичку енергију која остаје у води после проласка кроз обртно коло претвори у притисак;
- да омогући обртном колу турбине да се постави изнад максималне доње воде тако да се висинска разлика између доње воде и обртног кола не изгуби, већ да се та висина урачуна у расположиву корисну висину за производњу енергије.

Турбина

Турбински агрегат трансформише водени потенцијал у механичку обртну енергију. Зато је увијек потребно посебну пажњу посветити избору турбине, од њеног пројектовања до израде и монтаже. Зајући да се велики водени хидростатски и хидродинамички притисак претвара у нову енергију прије проласка кроз турбинско коло, и да се ова нова кинетичка енергија преноси радијално кроз ротор, намеће се Капланов агрегат као рјешење за избор агрегата. Овај тип агрегата са спроводним апаратом и са прецизном регулацијом, омогућава да се постигне максимална прилагодљивост хидролошким приликама на мјесту уградње. Уколико се повећа број агрегата, постижу се бољи резултати односно произвешће се већа количина електричне енергије. За конкретан пројекат, максимална искористивост хидропотенцијалне енергије постићи ће се са уградњом два агрегата. Уградњом два агрегата постићи ће се да излазна брзина из роторског постројења буде минимална, чиме се стварају услови за продужен вијек искориштавања цијелог хидроенергетског постројења.

Капланова турбина је са вертикалном осовином или компактног типа.

Табела број 26: Особине Капланове турбине

параметар	ознака	јединица	вриједност
средњи годишњи протицај	Q _{Sr}	m ³ /sec	8,9
инсталисани проток	Q _i	m ³ /sec	20 000
инсталисани проток турбине	Q _i	m ³ /sec	10,0
биолошки минимум	Q _{bmin}	m ³ /sec	0,89
кота воде на водозахвату	KGV	m.n.m.	353,75
кота доње воде	KDV	m.n.m.	321,75
бруто пад	H _b	m	32,0
конструктивни пад	H _n	m	31,7
инсталисана снага	P	kW	6.000
инсталисана снага турбине	P	kW	3.000
номинални број окретаја турбине	n	o/min	167
број окретаја код побјегатурбине	np	o/min	300

Турбине су опремљене са хидрауличким регулатором (електронски и хидраулични дио), примарним давачима и претурбинским лептирастим затварачем.

Максимална бука неће прећи 90 dB на свакој од тачака које су удаљене један метар од турбине.

Сваки елемент турбине је пројектован према максималном напрезању која настају у нормалној експлоатацији. Напрезања настала код брзог заустављања и код наглог губитка синхронизма, биће анализирана, те ће се и ове вриједности узети као један од елемената који сигурно утичу на коначно технолошко рјешење. Напрезања материјала од којих су направљени ротирајући дијелови турбине, неће прећи тачку пластичне деформације, чиме је дефинисано уско подручје примјене специјалних материјала. За друге дијелове турбинафактор сигурности је не мањи од три, а фактор преоптерећења је 1,5.

Конструкционо и типски прихватљива је турбина са вертикалном осовином, а према начину рада и на основу конструктивног пада и протока, она је радијална са спроводним апаратом (Каплан). Распоред лежајева, горњи генераторски, доњи турбински и комбиновани водећи и носећи лежај, је у директној зависности од дубине потапања турбине. Пројекат је разрађен са вертикалном осовином, између генератора и турбине.

Турбинско кућиште је челично, са контролним отворима. Кроз контролне отворе омогућен је приступ турбинском ротору, дефлектору млаза, лежајевима, дренажном и расхладном систему.

Ротор је од 13/4 хромникл челичне легуре. Лопатице ротора турбине, те горњи и доњи диск ротора су заварени и чине једну цјелину. Повезане је са генератором преко лежајева и осовине. Ово је „крута“ веза са могућношћу демонтаже било којег дијела агрегата.

Бртва вратила је лавиринтног типа. Кућиште турбина израђено је од заварене конструкције челичног лима. Спроводни апарат функционише као спрег два сервомотора. Лопатице сервомотора погоњене су из вана. Спроводни апарат израђен је од нерђајућег челика. Сви зглобови су опремљени са самоподмазујућим чахурама.

Турбински лежај је директно монтиран на осовину према генераторској страни. Одговорност за стабилност цијелог система је на конструктору генератора, с тим да пројектант генератора мора укључити у прорачун и све терете који су настали нормалним радом турбине и радом под оптерећењем.

Како је Каплан турбина вертикалног типа, осовина турбине је вођена са два куглична лежајева који су монтирани на кућишту турбине. Осовина је крутом везом везана за осовину генератора. Регулација се врши преко дигиталног хидрауличког турбинског регулатора. У случају наглог растерећења агрегата (на пр. услјед нестанка напона), аутоматски се активира поступак брзог затварања спроводног апарата.

Крута спојница између турбине и генератора треба бити димензионисана за брзину два пута већу од брзине нормалног обртања. Ради компензације, уколико је потребно, за превазилажење недостатка инерцијалних маса хидроагрегата, предвиђен је замајац. Замајац у облику диска је дио спојнице.

Генератор

Генератор (има их два у предметних МХЕ) је трфазна вертикална синхрона машина са ротирајућом узбудом. Прецизно димензионисани вентилатор монтиран је на страни генератора, и спојен са турбином (driving end). Генератор је са вертикалном осовином (могуће рјешење је и са цијевном турбином) и смјером окретања супротним казаљкама на сату. Разводна табла генератора смјештена је уз генератор, ближа страна према енергетском трансформатору и тако је димензионисана да омогућава једноставно повезивање као и функционалније управљање цијелим хидроенергетским постројењем. Изводи/прикључци за енергетске каблове су отпорни на вибрације и биће стандардни, 3-жилни, 6,3 или 10,5 kV-ни. Генератори су изведени са котрљајућим лежајевима са подмазивањем, чији је животно вијек најмање 100 000 радних сати, а подмазују се висококвалитетним мастима погодним за шири опсег температура. Лежајеви ће бити опремљени са РТ-100 температурним сондама које се монтирају завртањем. Исти тип сонди ће бити монтиран на сваком статорском намотају. Генератор ће бити способан да да излазни снагу 115% номиналне снаге уз номинални степен искоришћења. Генератор је пројектован да може да издржи механичко-магнетне ударе настале трофазним и једнофазним промјенама.

Технике карактеристике генератора:

- | | |
|--------------------------|--|
| ➤ врста рада | трајни погон |
| ➤ називна радна снага | 3 000 kW |
| ➤ називна привидна снага | 3 750 kVA |
| ➤ називна струја | 206 A |
| ➤ преоптерећење | 1 час (једном у 6 часова) 110% |
| | 2 мин (једном у 6 часова) 150% са фактором снаге 0,6 |
| | 10 сец кратки спој са 250% називне струје |
| ➤ називни напон | 10 500 V |

- називни број обртаја 167 бртаја/мин

Број окретаја и побјега

Момент инерције генератора са моментом инерције турбине и замајцем (уколико је потребно уградити га), неће дозволити повећање номиналног броја обртаја веће од 15%. Сама конструкција генератора је прилагођена силама које настају 15минутним испитивањем генератора на брзину побјега 300 о/мин.

Ниво буке неће прелазити 90 dB мјерећи је на 10 метар удаљености од генератора.

Намотаји

Статорски и роторски намотаји ће бити у класи „F“. Дозвољена температура за статорске намотаје је 800 С, за роторске 800 С и 900 С, температура околине 400 С а расхладне воде 300 С.

Расхладни систем

Генератор се хлади ваздухом односно природном циркулацијом. Конструкција генератора ће бити прилагођена за нормалан проток расхладног медија и одводњу настале топлоте.

Противпожарна заштита генератора

Аутоматска CO₂, комплет CO₂ боцама, температурним детектором, млазницама и проводним прстеновима је саставни дио генератора. Температурни детектори су постављени на таквим мјестима да могу реаговати у систему аутоматског гашења. Овај систем има и могућност ручног манипулисања.

Кочнице

За брзо заустављање, генератор ће користити компресовани ваздух, који ће радити у аутоматском систему са могућношћу и ручне манипулације и у координацији са управљањем Каплановим агрегатом. Компресорско постројење је једно и димензионисано је у складу са произвођачем турбина.

Конструкција

Статорски рам је од нерђајућег челика. Статорско језгро са продорима је са веома малим губицима. Сваки продор је посебно и пажљиво обрађен. Статорски намотаји су урађени у класи „F“, повазани међусобно посебним вијцима. Шест температурних сонди је грађено на принципу отпора у намотајима, чиме се даје посебна температурна слика генератора у свим погонским стањима.

Конструкција ротора је у складу са најновијим достигнућима у производњи ротационих елемената генератора. ФАктор сигурности који ће се примјенити за израду генератора неће бити мањи од 1,5.

Осовина генератора је израђена од најкавалитетнијег карбонског челика. Код прорачуна и утврђивања димензија осовине генератора, треба узети у обзир све брзине, укључујући и побјег. Осовина се монтира на ротор генератора а њен други крај се прилагођава за спој са турбине.

Генератор је са два лежаја, стандардне изведбе, с тим да је један водећи а други (до турбине) комбиновани. Сваки лежај је једноставан за монтажу и демонтажу. У

лежајевима, који су сегментног типа, се монтирају посебне сонде, које региструју температуру и дају алармни сигнал уколико температура пређе 600 C.

Уколико се покаже неопходним (момент инерције генератора нје довољан за ограничење брзине-побјег), произвођач генератора че испоручити замајац, који поједностављује поступке код заустављања агрегата.

Аутоматски регулатор напона

Услови и ограничења рада аутоматског регулатора напона, биће у складу са препорукама ЕП Републике Српске и условима трајног рада мХЕ.

Систем узбуде

Генератор је без четкица, самоузбудни са компаундним системом узбуде и тиристорским регулатором узбуде-Thyripart®. Генератор има на ротору измјенични намот будилице, ротирајући исправљач и узбудни намот на цилиндричном ротору са пригушеним кавезом. Омогућен је паралелни рад континуално са мрежом или другим генераторима. Примјењени стандарди су: IEC, VDE и DIN.

Енергетски трансформатор

Трансформатори су статичне електричне машине чији је основни задатак да трансформишу електричну енергију једног напонског наизмјеничног нивоа у електричну енергију другог напонског наизмјеничног нивоа. Основни параметри енергетских трансформатора су: преносни однос, називна снага, група споја, напон кратког споја, могућност промјене преносног односа и начин хлађења.

У мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ биће примијењен систем прикључења два генератора на електродистрибутивну мрежу 35 kV прео два блок трансформатора снаге 3.750 kVA, 35/10,5 kV, док ће се властита потрошња електране напајати са отцјепна везе генератор-трансформатор.

Технички захтјеви

Општи подаци: трофазни уљни енергетски трансформатор снаге 3.750 kVA, фреквенције 50 Hz, напона 35/10,5 kV (два блок трансформатора).

Трансформатор треба да задовољи слиједеће међународне и домаће стандарде:

- CENELEC/CEN
- EN 29 000: Управљање квалитетом и стандарди осигурања квалитета-Водич за селекцију и коришћење
- Европска заједница: опрема ће испуњавати смијернице Савјета ЕЕС 67/548/ЕЕС од 27.06.1967. године, законе, прописе и административне одредбе везане за класификацију, паковање и означавање опасних материја. Попис међународних стандарда из ове области: IEC 076, IEC 616, IEC 296, IEC 354, IEC 551, DIN 42561, DIN 42531, DIN 432530, DIN 42551, DIN 42500, DIN 50975, DIN 50976, DIN 53151.

Климатски услови који требају бити задовољени на мјесту градње су:

- надморска висина до 1000 метара
- температура од (- 40 0C) до (+ 40 0C)

- максимална брзина вјетра: до 150 km/h
- изокераунички ниво (број дана са грмљавином у години): 125
- степен загађења: нису потребне посебне мјере заштите.

Техничке карактеристике

- називна снага: 3.750 kVA изведен у Dyn5 споју
- називни напон: 35/10,5 kV, регулације у опсегу $\pm 5\%$ у корацима по 2,5%
- толеранције су у складу са ИЕС 60076: губици у празном ходу +15%, губици под теретом +15%, укупни губици +10%, напон кратког споја $\pm 10\%$, струја магнетизирања +30%.

Управљање

Систем управљања, заштите и сигнализације

Систем управљања, односно старт/стоп аутоматика агрегата обједињаваће турбински регулатор, управљање помоћним погонима, електрична мјерења, генераторске заштите,... Њихове функције су слиједеће:

- ✓ ручни режим пуштања у погон и заустављање агрегата,
- ✓ аутоматски режим пуштања у погон и заустављање агрегата перо сигнала са вишег нивоа управљања,
- ✓ даљинско и локално управљање са појединим уређајима,
- ✓ извођење механичке и електричне заштите агрегата,
- ✓ регулација фреквенције прије синхронизације,
- ✓ регулација снаге,
- ✓ острвска регулација,
- ✓ сигнализација,
- ✓ извођење потребних мјерења на турбини у функцији механичких заштита,
- ✓ управљање електричног кочења.

Преко операторског панела могуће је мијењати параметре регулатора и старт/стоп аутоматику. Старт/стоп аутоматика даје у аутоматском режиму рада старт турбинском регулатору под условом да су испуњени сви услови за старт агрегата. У ручном режиму рада, стартну секвенцу изводимо помоћу тастера за управљање. Секвенцу заустављања турбине, старт/стоп аутомат ће изводити на три начина: нормални стоп, брзи стоп (механички стоп) и ургентни стоп (електричне заштите).

У ормару за управљање биће уграђена процесорска јединица (PLC) са улазно/излазним (I/O) и комуникацијским модулима, потребна опрема за рад са пумпама, електромагнетним вентилима на уљнотлачном уређају регулацијског уља, и опрема за рад са помоћним уређајима. На вратима ормара уградиће се тастери, сигналне лампице, командно-потврдне склопке за локално/даљинско управљање са вентилима, инструменти за локално покретање процеса, тастери за механичку и електричну заштиту агрегата, управљачки панел за праћење и управљање процесом, као и промјену параметара регулатора старт/стоп аутоматике.

Ормар ће се налазити непосредно уз уљнотлачни уређај регулацијског уља на нивоу машинске куће.

Услов за стабилан рад електране са електродистрибутивном мрежом је функционисање регулационих система чије се акције преносе на његове поједине компоненте. Основне функције регулације у мХЕ се остварују преко основних регулационих ресурса у које спадају регулатори броја обртаја турбине (турбински регулатор) и регулатор побуде синхроне машине (регулатор побуде-напона). Регулатор броја обртаја на турбини омогућава одржавање константне фреквенције и задане активне снаге производње у електрани. Преко регулатора побуде утиче се на ниво генерисане реактивне снаге у систему, с тим што се као референтна величина узима износ напона на стезаљкама генератора. Генерисана реактивна снага је директна функција одржавања константне вриједности напона.

Генераторске заштите

➤ диференцијална заштита генератора	87 G
➤ земљоспојна заштита статора	59 N
➤ 100 % земљоспојна заштита статора	27 TN
➤ заштита од несиметрије	46
➤ заштита од губитка узбиде (подпобудна заштита)	40
➤ надпобудна заштита	24
➤ поднапонска заштита	27
➤ наднапонска заштита	59
➤ подфреквентна заштита	81 U
➤ надфреквентна заштита	81 O
➤ заштита од поврата снаге	32
➤ заштита од отказа прекидача	50 BF

Распад система

➤ напонски овисна/ограничена прекострујна заштита	51 V
➤ заштита од губитка синхронизма	78
➤ земљоспојна заштита заштита	64 F/64 B
➤ комбинована генератор + трансформатор диференцијална заштита	87 GT
➤ надзор исправности кругова искључења прекидача	

Трансформаторске заштите

➤ диференцијална заштита	87 GT
➤ осјетљива земљоспојна заштита	64 T
➤ временски независна (степенаста) прекострујна заштита	50
➤ временски зависна (инверзна) прекострујна заштита	51
➤ термичка заштита од преоптерећења	49
➤ над/под фреквентна заштита	81 O,U
➤ над/под напонска заштита	27,59
➤ надзор исправности кругова искључења прекидача	

Заштита водова

➤ прекострујна заштита	
➤ земљоспојна заштита	
➤ заштита од отказа прекидача	50 BF
➤ надзор исправности кругова искључења прекидача	
➤ synchrocheck релеј	

Властита потрошња електране

Напајање за властиту потрошњу електране вршиће се из главног разводног ормара за властиту потрошњу електране, у којем ће бити уграђена опрема наизмјеничног (АС) и истосмјерног (DC) развода властите потрошње електране. Из главног разводног ормара напајаће се сви потрошачи (АС и DC) који су неопходни за рад електране (пумпе, гријачи, управљачка опрема, заштите, сигнализације и др.), разводни ормар расвјете и утичнице као и разводни ормар на водозахвату односно брани МХЕ „Призрен Град-Сана 2“, који ће бити повезан енергетским 0,4 kV каблом PP00 4x16 mm².

Овај начин напајања потрошача у МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ има велику предност, јер у случају када електрана не ради (на пр. квар у електрани, ремонт, и др.) омогућава напајање из електродистрибутивне мреже.

SCADA СИСТЕМ

FIX, FIX MMI и iFIX су Intellution производи у FIX породици индустријског софтвера за управљање процесима. У 1988. години дистрибуиран је FIX DMACS (Distributed manufacturing Automation and Control Software) односно први SCADA софтвер намјењен за РС рачунаре, са дистрибутивном клијент/сервер архитектуром. У каснијим верзијама он се користио на разним платформама укључујући DOS, VMS, OS/2, Widows, Windows NT.

За управљање и надзор batch процеса (дисконтинуални или шаржни), користи се FIX BOS (Batch Operations Supervisor). FIX BOS интегрише SCADA могућносту FIX пакета са вишим нивоом специфичних за batch процесе управљања функција преко релационе базе података.

35 kV-но постројење

Основни задатак SN 35 kV расклопног постројења МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ је да расподјели енергију произведену у генератору на водове који повезују електрану са електродистрибутивном мрежом. Постројење ће бити смјештено у посебном одјелу машинске хале на МХЕ и опремљено апаратима за уклапање и искипање, мјерним трансформаторима, уређајима за заштиту генератора, трансформатора и водова, уређајима за мјерење ради контроле погона и обрачуна енергије, те уређајима за управљање склопним апаратима и за сигнализацију стања појединих апарата.

Општи услови

Средњенапоснски 35 kV склопни блокови ће бити изоловани ваздухом или гасом SF₆.

Производи ове врсте треба да задовоље слиједеће међународне и домаће стандарде:

- CENELEC/CEN: EN 29000 Управљање квалитетом и стандарди осигурања квалитета-Водич за селекцију и кориштење;
- Европска заједница: опрема ће испуњавати смјернице савјета ЕЕС 67/548/ЕЕС од 27.06.1967. године, законе, прописе и административне одредбе везане за класификацију, паковање и означавање опасних материја;
- попис међународних стандарда:
 - IEC 60694: Common Specifications for high voltage switchgear and controlgear standards
 - IEC 60298: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltage above 1 kV and up to including 52 kV
 - IEC 60265: High voltage switches for rated voltage of 52 kV and above

- IEC 60420: High voltage alternating current disconnectors and earthing switches
- IEC 60255: Electrical relays
- IEC 62271-100: High voltage alternating current circuit disconnectors and earthing switches

Табела број 27: Параметри система

називни напон (kV)	највиши погонски напон (kV)	краткотрајна термичка струја (kA/1s)	називни подносиви ударни напон 1,2/50 μ s (kV peak)	називни подносиви напон 50 Hz 1 min. (kV)	третман неутралне тачке
35	35	16	175	75	изолована
6,3	12	16	75	28	изолована
0,4	0,44	25		3	уземљена

Технички услови

Средњенапонско постројење ће бити самостојеће оклопљено металом, изоловано ваздухом или SF6 гасом, предвиђено за причвршћавање на под. Састављено је од два генераторска поља (10,5 kV-ни напон генератора), два трансформаторска поља (одводи), једног трансформаторског поља (властита потрошња електране) и једног мјерног поља. Постојење ће бити израђено од лима заштићеног од корозије и потпуно оклопљено.

Максималне димензије овог постројења биће (дужина x ширина x висина) = 5000 x 1800 x 2750 mm.

Табела број 28: Параметри средњенапонског постројења

ред. број	опис		вриједности
1.	називни напон	kV	35
2.	називна фреквенција	Hz	50
3.	једноминутни подносиви напон индустријске фреквенције 50 Hz, 1 min	kV rms	75
4.	подносиви ударни напон 1,2/50 μ s	kV peak	175
5.	краткотрајна подносива термичка струја, 1 sec	kA/1s	16
6.	називна струја	A	≥ 630

Уземљење, громобран и расвјета**Уземљење**

У пројектованој мХЕ извешће се здружено уземљење које се постиже спајањем радног и заштитног уземљења. Као дио система уземљења, у објекту ће се изводити инсталација за изједначавање потенцијала. Изједначавање потенцијала ће се извести са

FeZn 25x4 mm траком, и то њеним полагањем по зиду унутар машинске хале на висини од 1 m. С унутрашњег уземљивачког сабирног прстена изводе се отцјепи према свим металним конструкцијама и уређајима који нису дио постројења под напоном. Повезују се, најкраћим путем, на инсталацију за изједначавање потенцијала:

- металне степенице, ограда,
- сва метална врата, сви метални оквири прозора, метални покров кабловских канала машинске хале са флексибилном бакреном плетеницом називног пресека 16 mm²,
- Cu плетенице минималног пресека 16 mm² које служе за премоштавање прирубнице цјевовода и прирубница млазница,
- металне масе генератора и турбина,
- све кабловске главе (метални дијелови),
- заштитни плаштови каблова,
- профилни носач трансформатора,
- котао трансформатора,
- котао и поклопац спојити са Cu плетенице пресека 16 mm² (2 трансформатора),
- неутрална тачка енергетског трансформатора (2 трансформатора),
- ножеви за уземљење у склопу високонапонских склопних блокова.

Сабирни уземљивач има изведена четири мјерна споја предвиђена за везивање на уземљивач локалитета. Темљени уземљивач се уграђује у спољне зидове темеља објекта у облику затвореног прстена, тако да преко бетона у коме се налази има директан спој са земљом. Земљни уземљивач је једноставан, ефикасан и економичан. Поставља се у бетон који га штити од корозије, па је вијек трајања овог уземљивача практично неограничен. Да би темељни уземљивач био прописно изведен и одговорио својој намјени, при пројектовању и изградњи објекта неопходна је сарадња и усклађеност динамике извођења радова од стране грађевинара, електричара и извођача других инсталација.

Пошто преовладава армиранобетонска конструкција, као темељни уземљивач може се користити уземљивач са металном конструкцијом. Тада се поступа на слjedeћи начин:

- бира се најмање једна арматурна шипка бетонског жељеза (обично при врху темељне жељезне конструкције) која мора да буде положена у виду непрекинутог прстена у спољашње и попречне зидове објекта. непрекидност и добра галванска веза обезбјеђују се, по правилу, електричним заваривањем.
- на овај уземљивач се затим заварују арматурне шипке стубова који се користе као спунси проводници громобранске инсталације, а са њих може да се изврши прикључење и на главни прикључак (сабирницу) за уземљење. При томе сви одводи морају да се вежу за шипку која се користи као темељни уземљивач.

Уземљивач локалитета се састоји од темељног уземљивача објекта, те два прстенаста уземљивача изведена од FeZn 25x4 mm траке, први на удаљености од 0,8 m од објекта и на дубини 0,5 m, а други на удаљености 1,2 m од првог, на дубини 0,8 m. Повезаност металних маса потребно је провјерити мјерењем и потврдити одговарајућим атестом. Након извођења система уземљења потребно је извршити контролна мјерења и, по потреби, извршити корекцију уземљивача.

Као уземљивач положиће се FeZn 25x4 mm траке у темељ објекта, дуж цјевовода и на захвату воде, те на одводном каналу. Све металне масе на објекту које не припадају електричној инсталацији, а веће су од 2 m² или дуже од 2 m (степенице, ограда, врата и сл.) треба најкраћим путем повезати на громобранску инсталацију.

У даљем току израде пројектне документације, на основу подлога добијених од произвођача опреме, тачно ће се дефинисати начини и мјеста прикључења опреме и комплетне машинске хале на систем уземљења и громобранске заштите.

Громобранска заштита

Громобранска инсталација је положена по косом крову објекта на носачима и помоћу хватаљки повезана на уземљивач локалитета. Инсталација се изводи FeZn 25x4 mm траком која је галвански повезана, и помоћу 4 спуста са мјерним мјестом прикључења на уземљивач.

Расвјета и електричне инсталације мале снаге

Сва електрична инсталација мора бити изведена у складу са важећим:

- техничким прописима за извођење енергетских инсталација у зградама,
- правилником о техничким мјерама за електроенергетске инсталације у индустрији,
- техничким прописима за расвјету.

Уграђена опрема и материјали морају бити у складу са важећим БАС стандардима.

Предвиђена је стандардна унутрашња и вањска расвјета машинске хале, са електричним инсталацијама мале снаге, дистрибутивним НН ормарићима, утичницама, микропрекидачима. Ниво потребне освјетљености остварен је помоћу свјетилки са степеном механичке заштите IP54 и сијалицама снаге 100 W те флуоресцентним свјетилкама. Укључивање расвјете врши се наджбукним инсталацијским прекидачима (механичке заштите IP54) смјештеним на улазним вратима на дохват руке. Инсталација расвјете је изведена кабловима PP00 3x1,5 mm². Каблови се полажу по зиду.

На улазу у објекат МХЕпоставиће се рефлектори који ће се укључивати аутоматски приликом приступа запослених објекту.

Поред главне (опште) расвјете, предвиђена је сигуросна (паик) расвјета са свјетилкама са властитим извором напајања. Свјетилке су опремљене батеријом и прикључене на 220 V, 50 Hz, а по испаду измјеничног напона, аутоматски се искључују.

Видео надзор (системи противпровале и ватродојаве)

Опрема за противпожарну заштиту

Заштита од пожара који би могао настати у случају кратког споја или преоптерећења проведена је правилним избором и подешавањем заштита, те правилним димензионисањем прекидача и осигурача који у случају грешке искључују правовремено струјни круг у којем је иста настала.

У случају опасности од пожара предвиђено је даљинско искључење прекидача. За заштиту објекта од пожара предвиђени су ручни преносни апарати за гашење пожара са CO₂ гасом.

За заштиту генератора и енергетских трансформатора од пожара предвиђени су ручни апарати са CO₂ гасом за гашење на колицима одговарајућег капацитета.

За систем противпожарне заштите урадиће се „Елаборат заштите од пожара“.

Противпровална и ватродојавна опрема

У просторијама МХЕ поставиће се сензори система противпожарне и противпровалне заштите. Омогућена је комуникација између ових система и система управљања МХЕ. Централни противпожарни и противпровални уређај врши пријем сигнала од сензора након чега укључује звучну и свјетлосну сигнализацију и шаље даљинске сигнале путем телефонских веза и система управљања МХЕ-ом. Такође, активираће се и две камере које омогућавају даљински пренос слике прео конвентора и оптичких веза у надређени центар управљања.

Телефонски прикључак

Поставиће се стандардни телефонски прикључак на јавну телефонску мрежу. За обезбјеђење говорних комуникација особља у МХЕ приликом ремонта и других потреба, биће кориштена средства телефонске везе.

Мостна дизалица

У машинској хали МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ поставиће се мостна дизалица носивости 50 тона. Кранска стаза ће бити на висини од 8 m изнад основе коте машинске хале.

На супротним странама, по дужој страни машинске хале, монтираће се двоје великих врата, која ће омогућавати нормалан приступ транспортним средствима до монтажног платоа у овом објекту. Монтажни, а по потреби, и демонтажни радови, ће се обављати на овом простору уз помоћ мостне дизалице. Мостна дизалица ће имати слиједеће карактеристике:

- управљање дизалицом је са основне коте машинске хале
- напајање је уз помоћ флексибилног кабла са ормара властите потрошње
- покрива цјелокупни простор машинске хале
- носивост је 50 тона

2.3.3. Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде, сировина, потребног материјала за изградњу и друго

Енергија и енергенти који ће се користити приликом изградње мХЕ „Призрен Град-сана 2“ су:

- електрична енергија за освјетљење и обезбјеђење градилишта, те покретање радних и транспортних машина (мале мјешалице, кранске и друге дизалице,...); иста ће се, током градње, обезбиједити са постојеће електродистрибутивне мреже
- дизел-гориво за покретање транспортних средстава и радних машина (камионске мјешалице, багери, камиони,...).

Што се тиче сировини потребног материјала, приликом извођења радова на изградњи мХЕ „Призрен Град-сана 2“ највећа ће бити потрошња бетона, као основног грађевинског конструктивног материјала, арматуре и насипног материјала потребног за формирање привремених загата.

Табела број 29: Врсте и количине сировина и материјала потребних за изградњу мХЕ „Призрен Град-сана 2“

Редни број	Ставка	Јединица мјере	Количина
1.	бетонских цијеви ф 2,5 m	m	300
2.	металних цијеви ф 2m	m	60
3.	бетон за брану	m ³	18 000
4.	бетон за машинска зграда	m ³	500

Вода, поред за потребе прављења бетона, користиће се и за личну хигијену радника, одржавање радних површина и друге потребе. Техничка вода ће се користити из ријеке Дрине.

Поред наведеног, за изградњу мХЕ „Призрен Град-сана 2“ користиће се и опека, дрво, стакло, цријеп,... За одржавање радних машина и транспортних средстава користиће се разна уља и мазива, за фарбање објеката користиће се разне боје, лакови и разријеђивачи, за варење металних конструкција користиће се електроде и ацетиленске боце под притиском,...

Током коришћења мХЕ, електрична енергија из сопственог извора ће се користити за рад мХЕ. Вода ће се користити за личне потребе запослених и за одржавање радних и манипулативних површина. Од сировина се неће користити ништа а од материјала ће се користити масти и уља за одржавање машина, те замјенски дијелови.

Тачнији подаци о енергији и енергентима, као и о сировинама и материјалима током изградње и коришћења мХЕ „Призрен Град-сана 2“ биће дефинисани у главном пројекту.

2.3.4. Приказ врсте и количине испуштених гасова, воде и других течних и гасовитих отпадних материја, посматрано по технолошким цјелинама, укључујући: емисије у ваздух, испуштање у воду и земљиште, буку, вибрације, свјетлост, топлоту, зрачења (јонизујућа и нејонизујућа)

Емисије у току изградње

Током изградње предметног енергетског комплекса доћи ће неминовно до емисије прашине у ваздух, емисија буке и вибрација у облику сеизмичких таласа, као и до настанка грађевинског и комуналног отпада. Узевши у обзир параметре објекта из идејног пројекта и потребну механизацију за обављање радова, производи ископавања (пијесак, шљунак, стијене), асфалтни материјал, бетон, гориво, грађевинске машине, очекује се емисија у околину у фази изградње која утиче на абиотичку, биотичку и руком изграђену животну средину.

Емисије у ваздух

До емисија прашине долази услед неадекватног транспорта материјала и услед извођења грађевинских земљаних радова. До емисија издувних гасова долазиће услед коришћења механизације која ће се користити при изградњи. Издувни гасови дизел мотора садрже углавном оксиде угљеника, азота и сумпора, алдехиде, несагорјеле угљоводонике и честице чађи. Ове емисије се могу умањити организацијом радилишта, и кориштењем исправне и квалитетне механизације, те квалитетног погонског горива и замјеном машина које користе моторе са унутрашњим сагоријевањем за машине које користе акумулаторе и струју кад год је то могуће.

Испуштање у воду и земљиште

У процесу ископа, насипања и изградње мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ доћи ће и до замућености воде ријеке Сане услед испирања финих фракција земљишта уз замућење површинских токова. Из тих разлога неопходно је предвидјети мјере заштите при руковању разним машинским уљима и мазивима, нафтним дериватима као и сакупљање уља и мазива уз спречавање било каквог угрожавања околне флоре и фауне с посебним освртом на ихтиофауну.

До загађења вода може доћи и из покретних тоалета која ће се користити на градилишту. Ово загађење се може спријечити редовним одржавањем истих од стране овлаштене фирме.

При разматрању угрожености земљишта од загађивања, основа је физичка деградација (уклањање површинског слоја) а затим и његово загађивање активностима транспортних средстава и радних/грађевинских машина, услед процуривања горива, мазива и моторног уља. Евентуално загађено земљиште има карактер опасног отпада. Ако дође до оваквог загађења земљишта, обавеза је Носиоца пројекта да изврши ремедијацију угроженог земљишта и доведе га у првобитно стање. Количина овог земљишта није предвидива и зависи од врсте загађења и величине угроженог подручја.

Одвођење отпадних вода из простора градилишта: Отпадне воде на градилишту настају из сепарације и, евентуално, при припреми бетона. Очекује се да агрегат који ће се користити за производњу бетона неће бити много запрљан, тј. да вода од прања

агрегата не садржи много муља, али је свакако неопходно воду пречистити прије упуштања у ријеку. Класично рјешење је изградња базена за таложење финих честица. Алтернативно рјешење је изградња привремене јаме која ће се празнити периодично цистерном.

Чврсти отпад

Врсте отпада које ће настајати приликом извођења радова на изградњи мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ су: материјал од ископавања (већином откривка и стијене), остаци земљаних радова, и сл. Према Правилнику о категоријама отпада са каталогом (Службени гласник Републике Српске, број 39/05), отпад који ће се продуковати у току изградње мХЕ „Призрен Град-Сана 2“, може се сврстати према каталошким шифрама у категорије дате у наредној табели.

Табела број 30: Каталожке шифре отпада који ће се продуковати на градилишту

08	отпади од производње, формулације, снабдијевања и употребе премаза, љепила, заптивача и штампарских мастила
08 01 11*	отпадна боја и лак који садрже органске раствараче и друге опасне супстанце
08 01 12	отпадна боја и лак другачији од оних наведених у 08 01 11
08 01 99	отпади који нису другачије спецификовани
13	отпади од уља и остатка течних горива
13 05	Садржај сепаратора уље/вода
13 05 01*	чврсте материје из пјешчаних комора и одвајача уље/вода
13 05 02*	муљевии из сепаратора уље вода
13 05 03*	муљевии од прекретача
13 05 07*	зауљена вода из одвајача уље/вода
13 05 08*	мјешавине отпада из комора за отпад и сепаратора уље/вода
13 05 06*	Уља из сепаратора уље/вода
15	отпад од амбалаже, апсорбенти, крпе за брисање, материјали за филтрирање и заштитна одјећа, ако није другачије спецификовано
15 01	амбалажа (укључујући посебно сакупљену амбалажу у комуналном отпаду)
15 01 06	мијешана амбалажа
15 01 10*	амбалажа која садржи остатке опасних супстанци или је контаминирана опасним супстанцама
15 01 11*	метална амбалажа која садржи опасан чврст порозни матрикс, укључујући и празне боце под притиском
16	отпади који нису другачије спецификовани у каталогу
16 04	отпадни експлозиви
16 04 03*	остали отпадни експлозиви
16 08	отпадна уља која нису другачије спецификована
17	грађевински отпад и отпад од рушења
17 01	бетон цигла, плочице и керамика
17 05	земља, камен и муљевити отпад ископан багером
17 05 03*	земља и камен који садрже опасне супстанце

17 05 04	земља и камен другачији од оних наведених у 17 05 03
17 05 05*	муљевити отпад ископан багером који садржи опасне супстанце
17 05 06	муљевити отпад ископан багером другачији од оних наведених у 17 05 06
17 04	метали (укључујући и њихове легуре)
17 04 03	гвожђе и челик
17 04 11	каблови другачији од оних наведених у 17 04 10
17 09	остали отпади од грађења и рушења
20	општински отпади (кућни отпад и слични комерцијални и инд. отпади), укључујући одвојено сакупљене фракције
20 01	одвојено скупљање фракција (изузев 15 01)
20 01 01	папир и картон
20 01 02	стакло
20 01 08	биоразградиви кухињски и отпад из ресторана
20 01 38	дрво другачије од оног наведеног у 20 01 37
20 01 39	пластика
20 01 40	метали
20 01 99	остале фракције које нису другачије специфициране

НАПОМЕНА:

* У каталогу отпада, опасан отпад је означен звјездицом

Течни отпад: Горива за машине и средстава за подмазивање-могуће просипање. Могуће отпадне материје које загађују животну средину (ако се не примијене мјере за ублажавање утицаја, прописане у овој студији), а могу се појавити у раду механизације, су цурења машинског уља или горива из механизације. Ова цурења су најчешће безначајна пошто се у таквим случајевима машина зауставља и поправља. Други извор загађења настаје при одржавању опреме и механизације. При одржавању опреме и механизације исту је потребно прво опрати. При томе се издвајају наслаге земље и прашине које су често зауљене. Такође је сваки дио који се растави замашћен или зауљен па се прије поправке врши одмашћивање. При прању се користе вода под притиском, често, помијешана са детерџентима за одмашћивање. Већина машина користи уље за подмазивање које се периодично мијења. Ово отпадно уље је потенцијални загађивач околине. Радови на одржавању се изводе као текуће одржавање, периодични прегледи, редовно сервисирање и оправке кварова. При овим радовима могу се појавити наведене отпадне материје штетне по околину, нарочито земљу и воду. С овим материјалима се мора адекватно поступати да не доспију у околину већ се збрињавају по прописима.

Бука и вибрације

До повећаног нивоа буке може доћи само за вријеме рада грађевинских машина у току изградње. Ова бука је локализована само на ужу зону радова. Њен утицај неће бити на насељена мјеста пошто их у близини нема. Бука ће се одразити само на животињски свијет. Утицај буке престаје завршетком изградње. Ниво буке и вибрација у току рада електране, а настаје од рада турбина и генератора, задржава се и потпуно локализује унутар машинског постројења.

Свјетлост и топлота

Све што може нарушити постојећу околину ће бити освјетљење градилишта ноћу на шта се временом животиње навикну, а на биљке не може имати видног утицаја. Извора топлоте настао радом мотора грађевинских машина и током варења не може имати утицаја на околину.

Зрачење

Зрачење се јавља од трафостаница и далековода за обезбеђење електричне енергије у току изградње. Овим утицајем подлијежу запослени на извођењу грађевинских радова и дјеломично становништво на траси далековода. Утицај радијације се одражавају на људе, животиње, биљни свијет у околини и занемарив је са становишта опасности по људе, биљни и животињски свијет. За вријеме извођења радова потребно је у складу са могућим очекиваним промјенама спровести одговарајуће мјере елиминисања или ублажавања негативних еколошких утицаја због заштите човјека и његове животне средине. У циљу постизања контроле над активностима, које могу за резултат имати нарушавање животне средине, неопходно је успоставити адекватну организацију градилишта.

Емисије у току експлоатације

Опрема за производњу електричне енергије у свом раду или при одржавању производи веома мало отпадних материја које у већој или мањој мјери могу негативно утицати на животну средину. При производњи електричне енергије у хидроелектрани, нема емисије штетних гасова у атмосферу, што је предност према Кјото протоколу (1997. године). Овај вид производње електричне енергије је најчистији и обновљив извор енергије. Након изградње мале хидроелектране и у току експлоатације објекта настајаће следеће врсте отпада:

- отпадно уље од одржавања, отпадно уље из трансформатора, испуштање SF6 који се користи за енергетске прекидаче и евентуално расуто течено гориво,
- комунални отпад,
- комунални отпад нехатом бачен у ријеку код бране од стране запослених или трећих лица.

Бука и вибрације

Ниво буке и вибрација у току рада хидроелектране, који настаје од рада турбина и генератора, задржава се и потпуно локализује унутар машинског постројења, посебно у њеном укопаном дијелу.

Свјетлост и топлота

Прекомјерног извора свјетлости, која би утицала на околину неће бити из објекта ове хидроелектране. Све што може нарушити постојећу околину је освјетљење објекта ноћу на шта се временом животиње навикну, а на биљке нема утицаја. Извора топлоте, који би утицао на околину, из ове хидроелектране не може бити. Једини извор топлоте је дизел агрегат који ће радити само у крајњој нужди при испадима хидроелектране.

2.3.5. Идентификација врста и процјена количине могућег отпада, приказ технологије третирања (прерада, рециклажа, одлагање) свих врста отпадних материја

На основу мјерења нултог стања и прегледа терена може се закључити да се ради о здравој тј. недеградираној животној средини са свим њеним елементима ваздуха, воде, буке, пејзажних карактеристика, флоре, фауне, као и других елемената. На основу свих вреднованих елемената, а на основу законске регулативе Републике Српске може се закључити да нису идентификовани никакви извори емисије на подручја изградње мХЕ „Призрен Град-Сана 2“.

Приликом извођења грађевинских радова на изградњи мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ могуће је да настану одређене количине грађевинског отпада, отпадних уља, масти и слично који могу утицати на стање у околини. Правилним прорачунима, правилним извођењем радова и одговорним поступањем са грађевинским материјалом и одржавањем грађевинских машина те количине могу бити минималне и њихов утицај на околину занемарив. Током изградње доћи ће до ископа стијенског и земљаног материјала у значајним количинама. Један дио овог материјала ће бити искоришћени као грађевински материјал (агрегат за бетон, гранулат за насипање приступних путева) депонован на простору за привремено депоновање ископаног материјала. Површински слој хумуса ће се ископати за рекултивацију простора након завршених грађевинских радова. Остатак ископа се мора испоручити на за то одређено мјесто у сарадњи са надлежним комуналним предузећем. Као чврсти отпад у току процеса изградње хидроелектране, настајаће још и чврсти комунални отпад који ће бити неопходно сакупљати у контејнере за ту врсту отпада, а који ће се празнити у оквиру уговора са надлежним комуналним предузећем.

При раду мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ појава отпадних материја је од запослених радника, уља и масти при одржавању и вода од прања објекта. Правилним манипулисањем и организованим одржавањем овај отпад не може имати утицај на околину, јер се може одвести и одлагати на за то предвиђено мјесто. Вода за прање се може пуштати у водоток преко сепаратора.

Након завршетка радова на изградњи мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ обавезно је спровести сљедеће активности:

- објекте за смјештај радника и друге помоћне објекте уклонити и простор очистити (уколико ће се неки од објеката користити касније у туристичке сврхе исте привести планираној намјени уз одговарајућу документацију);
- на евентуалном позајмишту материјала спровести антиерозионе мјере како би се спријечила појава клизишта, обрушавања и слично;
- уредити и оплеменили простор око бране, односно хидроелектране, како би се умањио негативни утицај на пејзаж.

2.4. Опис могућих утицаја пројекта на животну средину и поједине њене елементе у току и након реализације пројекта, у редовним и ванредним условима, укључујући и могуће кумулативне утицаје

Могући утицаји изградње малих хидроенергетских објеката на животну средину сврставају се у двије основне категорије:

- утицаји у току изградње малих хидроенергетских објеката, и
- утицаји у току експлоатације малих хидроенергетских објеката.

Прву категорију представљају утицаји који су посљедица изградње објеката водозавода и машинског постројења.

Другу категорију чине утицаји који произилазе након успостављања објеката водозавода, преградног мјеста, машинског постројења и акумулације.

2.4.1. Квалитет ваздуха, воде, земљишта, нивоа буке, интензитета вибрација, зрачења, флоре и фауне

Утицаји на квалитет ваздуха

Утицаји током изградње

- У току извођења радова на изградњи предметних објеката мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ очекује се емисија прашине и емисија издувних гасова из мотора са унутрашњим сагоријевањем.
- Емисије прашине приликом изградње поменутих објеката настајаће на површинама градилишта у процесу извођења радних операција, припреме бетона и од рада и кретања примијењене механизације на градилишту.
- Промјена квалитета ваздуха може настати услед рада механизације, рада транспортних возила приликом довоза и одвоза материјала, скидање површинског слоја земљишта, дизање прашине код транспорта привременим путевима, те праћење код манипулације са сировинама. Механизација која ће се користити за извођење грађевинских радова на градилишту изазива емисију штетних материја у ваздух (CO , CO_2 , чађ, азотни оксиди), те „дизање“ прашине при раду и кретању машина и возила.
- Неефикасност мотора са унутрашњим сагоријевањем и високе радне температуре производе нуспроизводе као најзначајније загађујуће материје: азотни оксиди (NO_x), угљоводоници, угљенмоноксид (CO), сумпордиоксид (SO_2), честице (чађ и лебдеће честице), олово, алдехиди и други секундарни полутанти. Ово нарочито може бити изражено због тога што су често у употреби стара возила без катализатора.
- Загађујуће материје које су саставни дио издувних гасова могу бити примарне, које настају при сагоријевању горива и секундарне, које настају у атмосфери разлагањем примарних загађујућих материја. Загађујуће материје које настају као посљедица саобраћаја шире се под дејством вјетрова у атмосферу, при чему се разрјеђују. Према томе, концентрација загађујућих материја у ваздуху зависи од удаљености од пута, брзине и смјера вјетра, али и од препрека за слободну дисперзију.

- Негативни утицаји прашине су посебно индикативни у љетним мјесецима при релативно високим температурама и ниском садржају влаге.
- Приликом извођења радова постоји могућност формирања локалних депонија (из ископа и материјала који ће се користити приликом грађевинских радова).

Свим овим утицајима изложени су запослени на изградњи објекта, становништво у непосредној околини преградног мјеста, као биљни и животињски свијет у ближој околини. Ови утицаји могу се ефикасно контролисати кроз правилно планирање и стриктно провођење мјера заштите на раду.

Утицаји током коришћења

Приликом рада постројења хидроелектране не постоје значајнији извори емисија у ваздух али у одређеним ситуацијама може доћи до загађења ваздуха кроз:

- утицај акумулације на промјену микроклиматских прилика подручја (што може утицати на промјену микроклиме подручја у односу на микроклиму која је присутна данас и то у виду повећања садржаја релативне влажности у ваздуху, снижење температуре ваздуха током љетних мјесеци а повећање током зимских мјесеци); детаљније обрађено у тачки Утицаји на метеоролошке факторе и климатске карактеристике,
- у случају избијања пожара,
- емисија гасова код технички неисправних моторних возила,
- емисија буке која настаје усљед рада постројења мале хидроелектране,
- усљед испаравања гаса SF₆ који се користи за енергетске прекидаче,
- појава повећане концентрације прашине на манипулативним површинама и прилазној саобраћајници.

Утицаји на воде

Утицаји током изградње

- Током извођења радова могућа су загађења воде у случају инцидентних излијевања или пролијевања горива у водотоке и околни терен усљед непажљивог руковања, претакања и сл. Загађење водотока може бити изазвано неконтролисаним одлагањем отпада, ако локација намијењена одлагању отпада није довољно удаљена од водотока.
- Негативни утицаји на воде могу се појавити и као посљедица дјелимичног затрпавања водотока изазваних урушавањем обала или неконтролисаним и случајним истресањем земљаног материјала.
- Замућеност воде се може појавити у периоду извођења одређених радова на ископу, насипању и одлагању материјала, као и у периоду градње објекта и пратеће инфраструктуре, извођења припремних радова, постављања привременог привредног градилишта (магацини, бетонара, механичка радионица, еви, повремене и трајне саобраћајнице).
- Уколико се током извођења припремних радова, на досадашњим површинама, не уклоне сви остаци покошене траве, посјеченог грмља, шибља и дрвећа, остају веће количине органске материје које поспјешују процесе еутрофикације те на тај начин могу негативно утицати на квалитет воде у акумулацији.
- У вријеме пуњења акумулације (што може трајати зависно од сушних и кишних мјесеци од 30 дана до 12 мјесеци) режим вода ће се битно промијенити, и то тако да

ће се током цијелог времена пуњења акумулације испуштати низводно од захвата проток који одговара најмањем дотоку, односно биолошком минимуму.

- Градњом бране и акумулације доћи ће до стварања вјештачке депресије с косинама малих нагиба, које треба штитити од ерозије. Појава акватичне ерозије тла овиси о низу фактора као што је нагиб терена, дужина нагиба, облик терена, особине тла, изложености страни свијета и падавинама.

Замућење воде доводи до смањења кисеоника раствореног у води што може врло неповољно да утиче на поменути ихтиофауну тог дијела ријеке Сане.

Утицаји током коришћења

- Акумулација која ће се формирати, имаће дјелимично особине језерског слатководног екосистема, што значи да ће доћи до промјене физичко-хемијских и биохемијских процеса у односу на првобитно стање у водотоку. Прије свега то се односи на брзину струјања воде и температурне услове који су основни еколошки фактори у воденим екосистемима. Брзина струјања воде ће се смањити те ће акумулација имати дјелимична обиљежја стајаће воде. Загријавање и хлађење воде ће бити пропорционално загријавању и хлађењу ваздуха уз температурне осцилације од неколико степени. Претпоставља се да ће задржавање воде у акумулацији бити доста кратко што ће на неки начин онемогућити интензивирање еутрофикационих процеса.
- Долази до прекидања континуитета ријеке као и цијелог сливног подручја узводно успостављањем преградног мјеста.
- У акумулацијама неминовно долази до таложења органске и неорганске материје. Та чињеница донекле је повољна за стање квалитета воде низводно од бране посебно у погледу задржавања суспендованих материја у акумулацији.
- У првих неколико година након формирања акумулације формираће се биоценоза од примарних продуцената до конзумента која ће зависити о физичко-хемијским особинама воде и осталим абиотичким факторима. У то прво вријеме формирања акумулације очекују се велике варијације у квалитативном саставу заједница, као и њихова стабилизација након неколико година.
- У односу на првобитно стање у ријечи Сани, вода у акумулацији ће бити нешто топлија (будући да се загријала у акумулацији), а зависно о брзини еутрофикације акумулације доћи ће и до повећана количина нутријената. Количина суспендованих материја у доњем току испод бране ће бити мања у односу на првобитно стање због таложења анорганских и органских материја у акумулацији.
- Седиментација акумулације: гомилањем наноса на дну акумулације не смањује се само њена корисна запремина већ се повећава и ниво воде у акумулацији узводно од бране (узводно плављење). Процес таложења ублажава се и редуковањем наноса из притока у акумулацију изградњом каскадних препрека али и изградњом и помоћних брана и акумулација ради задржавања седимената.
- Накупљањем седимента узводно од бране се уништавају адекватна подручја за мријешћења риба, живот шкољкаша и осталих врста. Низводно је процес обрнут, вода без седимента има велику ерозивну снагу и узрокује ерозију ријечног корита и обала, чији се ефекат наставља даље низводно. Продубљивањем корита ријеке долази до пада разине подземних вода у ширем заобаљу што има негативан ефекат на поплавне шуме (долази до сушења), на мочварна подручја (долази до зарастања због мањка воде), на пољопривредне површине (слабији приноси због

недоступности подземних вода) те на бунаре (морају се продубљивати да би досегли ниво подземне воде).

- Осцилација воде у акумулацији - варирање нивоа вода у акумулацијама неповољно се одражава на флору и фауну, на живот људи уз акумулацију (отежан превоз, слаби туристичку понуду, погодује размножавању комараца и сл.). Пажње у вријеме мријешћења риба у потпуности уништавају годишњу репродукцију рибљих популација које размножавање врше у најплићим обалским дијеловима акумулације. Стално осцилирање воде озбиљно подрива обално земљиште.
- Због повећања учинковитости мале хидроелектрана, ријеке се често канализирају (учвршћивање обала, скраћивање меандара, уклањање ријечних спрудова) што смањује или потпуно прекида комуникацију површинских и подземних вода уз обалу водотока, смањује способност природног самоочишћавања воде, а тиме и сам опстанак поплавних подручја уз ријеке. Осим тога, да би постројење радило у пуном капацитету, обале акумулације морају бити непропусне, па се њезино дно и обале утврђују бетонским „завјесама“, а све пукотине, пећине и јаме се испуњавају мјешавином цемента, пијеска и глине што директно нарушава овакве екосистеме прекидањем постојеће комуникације између надземних и подземних токова.
- Евентуално цурење трансформаторског уља може да изазове огромну штету у низводном дијелу од бране на ријеци Сани.

Утицаји на земљиште

Утицаји током изградње

- Заузимање околних површина земљишта за депонију за одлагање материјала из ископа.
- Заузимање околних површина земљишта и његово привремено деградирање ради потребе изградње привредног градилишта.
- Заузимање околних површина земљишта и његово привремено деградирање ради потребе изградње приступних путева ка градилишту.
- Могућност загађења земљишта због неадекватног збрињавања различитих врста отпада који ће настајати на локацији приликом извођења радова.
- Промјена намјене земљишта дијела површина шуме које су намијењене за крчење и плављење.
- Појава ерозионих процеса услед уклањања вегетације за потребе формирања акумулације.
- Индиректни утицаји везани су за утицај воденог успора на сукцесије вегетације. Наиме, успоставом новог воденог огледала, очекивати је да ће се појас хигрофилних заједница „попети“ у складу са укупном висином бране са опадајућом висином линије сукцесије, након чега овај утицај престаје. Хигрофилне заједнице као агресивније ће заузети мјесто ксеротермних у уском појасу колебања вода, при чему је потребно нагласити да због значајног појаса ксеротермних заједница неће доћи до губитка ниједне постојеће фитоценозе, већ до вертикалне редиференцијације.

Утицаји током коришћења

Приликом коришћења предметних објеката мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ не очекују се значајанији утицаји на земљиште. Могућност загађења земљишта се може јавити у случајевима:

- расипања трансформаторског уља директно на земљиште,
- неадекватног збрињавања отпада који ће настајати приликом коришћења објеката (комунални отпад, отпад од одржавања погона и постројења и сл.).

Утицаји буке

Бука је описана као звук без прихватљивог музичког квалитета, или као непожељан звук. Бука настаје неправилним вибраторним треперењем чврстих тијела, течних и гасовитих флуида, чије се осцилације преносе до нашег уха.

Утицај укупне буке зависи од величине и трајања:

- јачина звука,
- звучног спектра,
- звучне фреквенције,
- звучне снаге,
- звучног притиска,
- смјеру и јачини вјетра у односу на насеља у ширем простору.

На самом радилишту дјеловање буке може утицати на:

- ометање говорне комуникације и комуникације путем уређаја (бука изнад 65 dB смањује могућност споразумијевања говором на удаљености испод једног метра, а отежава фонску комуникацију),
- смањење радне способности, продуктивности и концентрације услед дужег излагања јачој буци,
- оштећења слуха.

У односу на чињеницу да ће главни утицај буке бити на самом градилишту, у наредној табели приказано је допуштено вријеме излагања буци с обзиром на ниво трајања буке.

Табела број 31: Допуштено вријеме излагања буци у односу на ниво буке

Дневно излагање у сатима	Ниво буке у dB
8	90
6	92
4	95
3	97
2	100
1	102
1'	105
1"	110

У контактном простору дјеловање буке може утицати на појаву психичког замора уз смањење пажње и осјећај нелагоде.

Дјеловање буке изван граница градилишта не смије прелазити дозвољену границу нивоа буке од 55 dB (A) дању и 45 dB (A) ноћу, а односи се на стамбена градска подручја, остала насеља, туристичке зоне, кампови и др.

У току изградње

У току извођења радова на изградњи бране и машинског постројења може се очекивати повећани ниво буке у односу на околину. Бука се може појавити као посљедица:

- извођења радова на изградњи објеката,
- одговарајућих дјелатности радника,
- повећаног саобраћаја моторних возила која долазе на градилишта.

Интензитет штетног дјеловања сваког од наведених фактора је у директној вези са удаљеностима између постројења за прављење бетона, складишта грађевинског материјала, одлагалишта отпадних материјала те локације грађевинских објеката. Интензитет испољавања наведених фактора увелико зависи и од врста радних машина које буду употребљаване, њиховог техничког стања.

У фази изградње, при извођењу грађевинских радова, извођач радова мора да користи савремену опрему која има пригушиваче буке уз поштовање одређеног броја радних сати у току дана.

Временски период у ком се очекује висок степен деградирајућег утицаја мале хидроелектране, са аспекта идукције транспорта и нуспојава истог, је период припрема за изградњу и период њене изградње.

Утицаји током коришћења

Током коришћења мале хидроелектране очекује се појава буке искључиво у радној средини изазвана радом агрегата, генератора, турбина и сл. који могу имати утицаја на радну средину и радно особље.

Утицаји вибрација

Утицаји током изградње

Током изградње предметних објеката постоји могућност за појаву појачаних вибрација на локацији приликом извођења радова на изградњи мале хидроелектране.

Утицаји током коришћења

Приликом коришћења и редовног рада предметних објеката постоји могућност појачаних вибрација у радној средини од рада постројења турбина и генератора што може имати негативан утицај на запослене раднике у малој хидроелектрани.

Утицаји јонизујућег и нејонизујућег зрачења

Под нејонизујућим зрачењем подразумевају се сви облици електромагнетског зрачења који у интеракцији са материјом немају довољно енергије способне да изазове јонизацију материје. Због тога се, по општој дефиницији, нејонизујућа зрачења односе на дио електромагнетског спектра чија је енергија фотона мања од 12eV. Обухватају сва електромагнетска зрачења која у вакууму имају таласну дужину већу од 100 нанометара (10^{-7}m). При релативно ниским фреквенцијама уобичајено је да се електромагнетски таласи означавају према фреквенцијама, а при високим фреквенцијама, према таласним дужинама. Однос између таласне дужине и фреквенције може се представити једначином:

$$\lambda = c/f$$

где λ , представља таласну дужину изражену у метрима, c - брзину простирања свих електромагнетских таласа изражену у метрима у секунди ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$), а f - фреквенцију изражену у херцима (Hz).

Табела број 32: Фреквенције таласних дужина и енергије фотона појединих врста електромагнетских зрачења

Врста зрачења	Фреквенција	Таласна дужина	Енергија фотона
Јонизујуће зрач.	>300 THz	< 100 nm	> 12,40 eV
УВ зрачење	3000-750 THz	100-400 nm	> 12,40 eV-3.10 eV
Видљива свјетлост	750-385 THz	400-780 nm	3.10-1.59 eV
ИЦ зрачење	385-0.3 THz	0.78-1000 nm	1590-1.24 meV
Радиофрекв. зрач.	300 GHz - 3 kHz	1mm-1km	1.24 meV-12.4 meV
ELF фреквенције	<0.3 kHz	>1000km	<1.24 peV

У зависности од таласних дужина, односно фреквенција, нејонизујућим зрачењима су обухваћени:

- ултраљубичасто зрачење,
- видљива свјетлост,
- инфрацрвено зрачење,
- радиофреквентно зрачење и
- електромагнетска поља крајње ниских фреквенција.

У оквиру заштите од зрачења, из чисто прагматичких разлога, у нејонизујућа зрачења укључена су и електростатичка и магнетостатичка поља. Биолошки ефекти које изазивају поједине врсте нејонизујућих зрачења веома су разнолики и зависе од многих фактора. Ти фактори се могу груписати у три категорије:

1. Фактори везани за карактеристике извора зрачења:

- димензије извора (тачкаст или запремински);
- фреквенција емитованог зрачења (или његова таласна дужина) која условљава дубину продирања зрачења у ткива;
- интензитет или густина снаге или снопа;
- начин емитовања зрачења (кохерентно или некохерентно, континуирано или пулсно).

2. Фактори везани за модалитете експозиције:

- трајање експозиције и његова временска расподела (континуирана или интермитентна експозиција);
- растојање од извора (изузев у случају експозиције ласерском зрачењу);
- просторна дистрибуција експозиције (потпуна или дјелимична експозиција организма).

3. Фактори везани за биолошке карактеристике:

- ћелијски и молекуларни састав изложених ткива;
- физиолошке карактеристике ткива, као што је, на примјер, прокрвљеност, ако су посриједи термички ефекти;
- електричка својства ткива;
- димензије органа;
- функционални значај органа или ткива који су захваћени.

Лица изложена нејонизујућим зрачењима, у зависности од услова експозиције, подјељена су у три групе. То су лица изложена:

- професионалној експозицији;
- експозицији становништва.

Професионална експозиција односи се на пунољетна лица која у току своје професионалне дјелатности са изворима нејонизујућих зрачења могу бити акутно или хронично озрачена.

Експозиција становништва односи се на појединце, укључујући и дјецу, који у току цијелог живота могу бити изложени појединим врстама нејонизујућих зрачења. Мада је ниво озрачивања појединаца из становништва обично низак, број озрачених лица и дужина експозиције могу представљати значајну колективну експозицију становништва.

Област примјене нејонизујућих зрачења веома је разноврсна и тешко је навести све облике људских дјелатности у којима се она користе. Упоредо са њиховом све широм примјеном појавио се и проблем проучавања штетних ефеката ових зрачења на људски организам, као и проблем заштите од њиховог штетног дјеловања.

Карактеристике нејонизујућих зрачења

Човјек, као и сва жива бића у природи, налази се под сталним дејством електромагнетских поља, која воде поријекло од природних и вјештачких извора. Фреквенција тих поља креће се од око 0 херца (геомагнетска поља) од 3×10^{15} херца (електромагнетска компонента космичког зрачења). Међу њима одређен значај за човјека има и утицај електричних и магнетних поља крајње ниских фреквенција, тзв. ELF поља (ELF - скраћеница од Extremely low Frequency) чије се фреквенције налазе између 30 и 300 Hz. Таласне дужине тих поља су реда величине од више хиљада километара.

Физичке карактеристике

Сваки електромагнетски талас сачињен је од компонената електричног поља (Е) и компоненте магнетског поља (Х). У зависности од тог растојања од извора зрачења разликују се двије зоне:

- зона блиског поља, тзв. Френелова (Фреснел) зона или, како се још назива, зона индукције и
- зона удаљеног поља, тзв. Фраунхолфова зона или зона зрачења.

У зони блиског поља постоји експозиција директном дејству електричног и магнетског поља. Због тога се у области електромагнетских поља крајње ниских фреквенција, као и свих фреквенција мањих од 10 MHz, чије су таласне дужине врло велике у односу на димензије људског тијела, границе експозиције увијек изражавају волтима по метру за електрично поље и у амперима по метру за магнетско поље. У зони удаљеног поља на растојању довољно великом од извора зрачења, реда пола таласне дужине, оба поља су у фази и у тој зони се експозиција изражава јединицама интензитета или снаге (Р), у ватима по квадратном метру (W/m^2).

Извори електромагнетског зрачења

Извори електричних и магнетских поља ELF фреквенција дијеле се на природне и вјештачке.

Природни извори ELF поља

Природни извори су природна електрична и природна магнетска поља. Природна електрична поља сачињавају двије компоненте: стационарно поље и алтернирајућа поља.

Технолошки извори ELF поља

Главни и универзални извор електричних и магнетских поља крајње ниских фреквенција представљају поља која се стварају при протицању електричне енергије кроз проводне системе, као што су трансформаторска постројења и линије преноса електричне енергије (далеководи), затим апаратуре и постројења врло високог напона при фреквенцијама од 50 Hz. Извори електричних и магнетских поља и фреквенција су и електрични водови, електрични апарати и расвјетна постројења, а у индустрији, индустријске електричне машине.

Негативни утицаји

Механизми интеракције са људским организмом

Механизми интеракције ELF поља са људским организмом као уосталом, и са организмима других живих бића, могу да буду директни и индиректни. До директне интеракције долази када је дејству ELF поља изложено само људско биће, док до индиректне реакције долази када се експоновани организам налази у близини других тијела. Та друга тијела могу да буду људи, животиње, земљишта или разни други објекти. Обадвије врсте реакција догађају се при експозицији како електричним тако и магнетним пољима. И једна и друга поља у експонованом организму индукују електричне струје. Јачина индукционе струје пропорционална је количини енергије

коју је апсорбовало људско тијело и расте са јачином поља у коме се људско тијело налази. Испитивања су показала да су електрична поља која су индукована у унутрашњости организма око милион пута слабија од електричних поља на површини организма.

Индиректна интеракција

Електрично поље може да изазове појаву електричних пражњења између човјека и проводних предмета чији се потенцијали разликују од потенцијала човјека. Електрично пражњење може да настане било при директном контакту са наелектрисаним предметом, било путем варничења. У случају додира проводника наелектрисања предмета велике масе који је изолован од земље струја пражњења може достићи вриједности опасне по живот. Пражњење путем варничења може да настане без директног контакта ако се човјек и проводни предмет налазе у најнепосреднијој међусобној близини (на примјер, на растојању од 1 mm и краћем). Ако је електрични напон довољно висок, до варничења може да дође и при директном контакту. Утврђено је да минимални напон који може да изазове варничење износи око 500 V, док при мањим вриједностима до варничења не долази. Мјерења електричних поља при коришћењу електричних апарата у домаћинству показала су да на растојању од 30 cm од електричних уређаја она варирају у близини електричних сијалица од 2 V/m до 5 V/m, до неколико стотина V/m у близини електричног роштиља.

Интеракција магнетских поља

Магнетска поља могу да ступају у директну интеракцију са оним биолошким системима који садрже феро и феримагнетске материјале, као што су бактерије, а евентуално и неки инсекти и птице. Будући да ткива људског организма не садрже магнетске материјале, она не ступају са њима у директну интеракцију. За разлику од електричног поља, магнетско поље продире кроз људско тијело и има исти интензитет и у тијелу као и на његовој површини. Пошто људски организам има релативно високу проводљивост, магнетско поље, саобразно Фарадејевом закону индукције, ствара у организму индуковано електрично поље, а то поље ствара струје које циркулишу унутар организма (вртложне струје). Према томе, магнетска поља ELF фреквенција могу да ступају у интеракцију са ткивима људског организма индиректно, индукцијом вртложних струја. Процјена стварног тока индукованих струја и њихових густина у људском организму није једноставна зато што се у њему налазе ткива чија је проводљивост различита.

Интеракција ELF поља са људским организмом

Многе чињенице указују да је мјесто примарне реакције ELF поља са људским организмом ћелијска мембрана. На основу испитивања *in vitro* утврђено је да ова поља у области фреквенција испод 100 Hz ступају у интеркацију са биолошким структурама на микроскопском нивоу и изазивају функционалне поремећаје у живим ћелијама и ткивима. Утврђено је да електрична поља утичу на хормоналну секрецију, јонску измену калцијума у мозгу, имунореактивност лимфоцита, ексцитабилност неурона и раст неких ткива. Установљено је, такоде, да електрично поље само у опсегу одређених фреквенција и одређених јачина поља изазива појаву неких феномена до којих при другим фреквенцијама и интензитетима поља не долази. Такав ефекат, на примјер, представља поремећај нивоа калцијума у можданом ткиву при фреквенцијама између 5 Hz и 25 Hz. На основу података о експозицији магнетским пољима ELF фреквенција дошло се до закључка да индуковане густине струје мање од 10 mA/m² (1,μA/cm²) не изазивају никакав значајан биолошки ефекат.

Епидемиолошки подаци

Постоје три извора информација који се односе на ефекте експозиције људског организма ELF пољима. То су:

- праћење здравственог стања радника који раде на одржавању линија преноса електричне енергије у трафостаницама и другим високоенергетским електричним постројењима;
- епидемиолошка испитивања становника који живе у непосредној близини оваквих високонапонских постројења;
- испитивања која су вршена под контролисаним условима над добровољцима изложеним ELF пољима.

Праћењем здравственог стања радника професионално изложених утицају ELF поља руски научници су запазили низ поремећаја, првенствено централног и аутономног нервног система, као и одређене квалитативне и квантитативне промјене у уобличеним елементима периферне крви. Функционални поремећаји су се нарочито испољавали у нестабилности пулса и крвног притиска, позитивном дермографизму, лаком премору прстију, повећаном замарању, поремећајима сна, главобољи, боловима у предјелу срца, палпитацијама и осјећају губитка снаге, нарочито у рукама.

Код извјесног броја радника који су радили у трансформаторским станицама од 400 kV и 500 kV констатовано је и смањење либида. Промјене у уобличеним елементима крви манифестовале су се у повећаном броју леукоцита, повећању апсолутног броја неутрофила и квалитативним промјенама у неутрофилима у поређењу са испитивањима у одсуству ELF поља. Неки научници сматрају да резултати испитивања руских аутора могу да буду условљени и утицајем такозваних колатералних феномена, као што су бука, микрошокови, озон, вибрације и могуће присуство разних хемијских супстанција (паре керозина и сл.), пре него утицај ELF поља.

Епидемиолошка испитивања мањих група становника који живе у непосредној близини високонапонских далековаода или енергетских постројења вршена су у више праваца. Неки аутори, на примјер, запазили су повећање инциденције канцера код лица која живе у близини високонапонских водова електричне енергије. Међутим, на основу многих епидемиолошких испитивања није било могуће утврдити каузални однос између експозиције електричним и магнетским пољима и индукције канцера.

Испитивања добровољаца изложених како електричним тако и магнетским пољима у строго контролисаним условима, вршило је више истраживача. Потребно је напоменути да су испитивања била ограничена на посматрање физиолошких реакција и промјена у понашању под условима који не могу да изазову штетне ефекте и да је вријеме испитивања било релативно кратко. Код добровољаца који су били изложени дејству електричних поља од 50 kHz (до 20 kV/m) нису запажена никаква одступања која су се односила на промјене у времену реакције, крвни притисак, пулс, EKG и EEG. Запажене су извјесне промјене у ћелијама периферне крви, али су и оне биле у оквиру физиолошких граница. Код добровољаца који су били изложени дејству магнетских поља од 5 mT при фреквенцијама од 50 Hz нису, такође, констатовани никакви штетни ефекти, изузев мањих варијација у хематолошким параметрима. Руски аутори (Рошчин, 1985.) установили су да је при локалној експозицији магнетским пољима интензитета од 75 mT долазило до снижавања температуре коже, капилароангиопатије (спазми) и промјена у осјетљивости коже. Констатоване промјене биле су транзиторног

карактера и до потпуне рестаурације долазило је у току неколико часова после престанка експозиције.

Основни циљ испитивања нејонизујућих зрачења је одговарајућа процјена његовог штетног дејства и планирање и предузимање свих расположивих мјера за заштиту.

Утицаји током изградње

У току изградње предметне хидроцентралне не постоји опасност од појаве електромагнетног зрачења на локацији.

Утицаји током коришћења

За вријеме експлоатације предметне мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ повећани нивои електромагнетног зрачења очекују се у близини постројења напонског нивоа 35 kV и већег као што су:

- трансформатори,
- преносни водови,
- ВН постројења и апарати.

У циљу заштите запослених у предметној мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ неопходно је извршити прва и периодична мјерења електромагнетног зрачења на мјестима на којим се људи задржавају дуже од 15 минута, а која се налазе у близини наведених постројења.

Утицаји на флору и фауну

Утицаји током изградње

Током изградње може доћи до негативног утицаја на копнена и водена станишта предметног подручја захвата:

- уколико се не осигура одговарајући приступ градилишту, већ се непотребно уништавају додатне површине околних копнених станишта,
- уколико се грађевински и други отпад настао током изградње одлаже на површине околног копненог или воденог станишта,
- уколико дође до излијевања опасних хемикалија, уља, масти у околне површине које представљају копнена станишта флоре и фауне, као и у водоток (водена станишта).

Утицај изградње мХЕ огледаће се прије свега у промјенама акватичних екосистема, али се могу очекивати и утицаји на копнене екосистеме. Успоредно тока и формирање услова сличних потамону (споротекућим ријекама) или језерима, доводи до формирања планктонске заједнице.

Током рада механизације доћи ће до краткотрајног утицаја прашином и буком на фауну предметног подручја. За очекивати је да ће се током припремних радова и изградње, сисари привремено повући с тих простора у унутрашњост околних шума, односно избјегаваће мјеста присуства већег броја људи и радне механизације.

Утицај радова на копнене екосистеме

Процјењује се да ће, у случају изградње мале хидроцентрала на ријеци Сани, могући негативни утицаји на копнене екосистеме током обављања радова на изградњи брана и пратећих објеката. Ови утицаји, прије свега, обухватају директну, физичку деградацију станишта. У том погледу, могуће је издвојити слиједеће активности које могу имати негативне утицаје на стање биолошке разноврсности у копненим екосистемима:

- позајмишта материјала могу изазвати девастацију локалних подручја, која могу бити значајна са становишта очувања биодиверзитета, ако се избор локалитета не изврши на адекватан начин;
- привремена одлагалишта материјала, такође, могу изазвати девастацију локалних подручја, која могу бити значајна са становишта очувања биодиверзитета, ако се избор локалитета не изврши на адекватан начин;
- формирање прилаза за механизацију, односно формирање привремених путева који се користе током градње може изазвати уништавање станишта.

Утицаји на ихтиофауну

Деструкција водених екосистема наступа већ у фази грађевинских радова на изградњи бране. Интензивни радови, улаз механизације у корито, обрушавање материјала у корито, стално замућивање воде и промјене воденог тока у потпуности уништавају рибља станишта и комплекс животних заједница дна ријеке. Ово је разарајуће у ближој околини радилишта, али се негативни утицаји рефлектују низводно.

Утицаји током коришћења

На ширем подручју захвата, негативан утицај на фауну очекује се да ће бити врло слаб из разлога што ће се већина животињских врста одржати и прилагодити на измијењен простор.

Бране представљају физичку баријеру која онемогућава миграцију риба и прекидају природне токове живота (нарушавање ланца исхране, премјештања материја и сл.). Проблем је још сложенији због неизграђених рибљих стаза на многим бранама. На тај начин многе аутохтоне врсте риба више нису у могућности да са мјеста свог станишта мигрирају на своја природна мјестилишта која се обично налазе у горњим токовима ријека и њихових притока. Формирањем акумулација прво страдају рибље врсте прилагођене чистој, хладној води текућице богатој кисеоником. Тако се, у релативно кратком периоду, мијења састав рибљих врста: аутохтоне, често и ендемске, висококвалитетне салмонидне врсте нестају, а развијају се циприниди и друге, мање захтјевне врсте, које се лакше адаптирају на нову хемију и температуру водног екосистема.

Промјене могу да буду у том смислу, да салмонидне врсте риба које се „затекну“ на подручју формирања акумулације поприме другачију форму (изглед), који се разликује од аутохтоног. То се односи на другачији фенотипски (вањски) изглед јединки, које попримају здепастији облик тијела а и формира се и другачија боја тијела. Овакве промјене могу се спријечити или дјелимично ублажити порибљавањем или ревитализацијом постојеће популације.

Релативно велико оптерећење различитим загађењима одражава се на здравље риба у овим екосистемима јер су акумулације истовремено колектори у којима се врши таложење и дуготрајно задржавање загађења. Успорен или онемогућен проток воде ове

ефекте повећава пошто та појава знатно смањује ефекат самоочишћења. Осцилација водостаја у акумулацијама негативно се одражава на живи свијет у води а посебно на рибљи свијет како у акумулацији тако и низводно. Редовне (технолошке) осцилације услед рада мХЕ директно утичу на размножавање. Положена икра на обалном подводном биљу често остаје на сухом. Тако се губи биолошка репродукција за цијелу годину. Осцилације или пражњења акумулације до „биолошког минимума“ услед ремонта или ванредног квара и интервенције деструктивно дјелују на опстанак рибљих врста. Услед наглог испуштања са водом се испушта и велика количина риба затрпаних огромним количинама муља који се покреће заједно са пражњењем воде. Укупној деструкцији и деградацији ихтиофауне додатно доприноси често нестручно и неконтролисано порибљавање акумулације.

Након измјена типа водног тијела, очекује се да ће бити створени услови за формирање планктонских заједница. Постепено формирање заједнице фитопланктона очекује се у веома кратком периоду након формирања акумулације. Продукција фитопланктона зависи од уноса органске материје и нутријената у систем. С обзиром да се у ријеци Сани, на сектору на коме се планира изградња бране, биљежи ниско загађење органским материјама и нутријентима, процењује се да ће и планктонска заједница постићи умерену продукцију, бар у периоду од 10 година након формирања акумулације, а уз услов да ће вегетација и слој земљишта у зони потапања бити уклоњени. У каснијем периоду, продукција планктонске заједнице директно ће зависити од уноса нутријената и органског загађења.

Због чињенице да су присутне салмониде веома значајне, како са еколошког, тако и са риболовног аспекта намеће се потреба предвиђања мјера очувања. У ове мјере спада и изградња вјешташког салмонидног мрјестилишта у близини дијела тока Сане који је захваћен малом хидроелектраном, и које се треба одредити у наредним фазама пројектовања.

У зонама са измијењеним морфолошким и хидролошким условима доћи ће и до промјена у структури фауне дна, у смислу повећања удјела псамофилних (које преферирају пијесак) и пелофилних форми (које преферирају муљевиту подлогу), прије свега из група олигохета и хирономида. Биомаса ових организама, у оваквим измијењеним условима, може да износи и до 60 g/m². Поред тога, очекује се повећање продуктивности пужеви и шкољке. Стварањем дубоких и мирних дијелова тока изградњом бране, доћи ће до повећања биомасе и продукције појединих врста риба. Успоравање тока ријеке Сане може довести до промјене услова неопходних за полагање јаја и ембрионални развој грчке жабе (*Rana graeca*), у том смислу што ова врста јаја полаже у дијелове тока брзих планинских ријека. Из литературе је познато да успоравање тока може довести до неповољних промјена услова неопходних за развиће и преживљавање ембрионалних стадијума, а можда и пуноглаваца у првим мјесецима живота, код оних врста безрепих водоземаца који се искључиво мријесте у текућим водама овог типа.

На дијеловима тока Сане који ће бити под утицајем успора доћи ће до формирања зона са дјелимично стајаћом водом, чиме се стварају услови за образовање заједнице водених макрофита. Цио склоп станишта који ће се формирати представља екотонска подручја, која су значајна за очување биолошке разноврсности. Ове зоне нарочито могу бити погодне за неке гмизавце и водоземце. Промјене које ће довести до нестајања малих плитких водених базена дјелимично изолованих од главног тока

ријеке, такође могу негативно утицати на преживљавање јувенилних стадијума водених змија (првенствено рибарице – *Natrix tessellate*). Уопштено, промјене се очекују у структури заједница али и у функцији. Тако ће доћи до промјена у односу функционисања група у исхрани, односно доћи ће до повећања релативног учешћа организама који се хране филтрирањем или сакупљањем ситних честица са подлоге, а смањена учешћа група које користе у исхрани крупнију биљну храну (кидачи). У односу на цијели систем, након неког времена од формирања акумулације, очекује се повећање продуктивности.

Подједнако значајан утицај на водене екосистеме очекује се услед утицаја брана, као физичких баријера, које доводе до фрагментације станишта. Бране ће, несумњиво, имати утицај на аутохтону рибу заједницу, у виду пада бројности јединки и продукције већег броја врста, прије свега салмонидних врста.

Фрагментација станишта може имати негативан утицај и на популације других водених организама, прије свега оних који цијели животни циклус проводе у воденој средини – Molusca, Oligochaeta, као и поједине групе инсеката.

Штета по рибу фонд приликом коришћења мале хидроелектране огледа се у том што у турбинама хидроелектрана, због механичких озледа или високог притиска воде, страдавају рибе и друге врсте, а до сада у свијету није смишљено ни једно дјелотворно рјешење за избегавање овог проблема.

Приликом пролаза кроз турбину рибе су изложене различитим опасностима, које могу завршити и смрћу:

- поврћеживање покретним и стационарним дијеловима турбине,
- изненадно убрзавање и успоравање,
- промјена притиска и вртложење воде.

Стопа смртности за млађ салмонидних врста варира у Френсисовим и Каплановим турбинама:

- Френсисове турбине 5-90%,
- Капланове турбине 5-20%.

Инвеститор ће према подацима у пројектно техничкој документацији (хидроенергетска студија) користити Капланове турбине.

Очекиване сукцесије заједница водених организама

Формирање акумулација подразумијева смјену, односно сукцесију биолошких заједница. Током пуњења акумулације драстично се мијењају услови, тако да постојећа заједница у одређеној мјери буде девастирана. Тако се ствара „празан простор“, који постепено бива насељаван пионирским заједницама. Ове заједнице су, обично, мање сложене, односно одликују се мањом разноврсношћу. Временом, те пионирске заједнице, бивају замијењене заједницама које су развијене и типичне за дати тип водног тијела, односно „климакс“ заједницама.

2.4.2. Здравље становништва

За потребе изградње мале хидроелектране неће бити измјештен нити један објекат. Утицај на становништво могу имати радови у току изградње мале хидроелектране и током коришћења.

Утицаји на становништво током изградње

На здравље становништва у околини највећи утицај може имати прашина и бука, и то све у зависности од метеоролошких услова - вјетра, влажности итд. Прашина која ће се стварати приликом извођења припремних и грађевинских радова на изградњи мале хидроелектране. Примјена грађевинских машина, пнеуматских алата и повећање учинака, повезани су и са повећаним стварањем прашине али и буке.

Што се тиче прашине, значајно је присуство ситних респирабилних честица димензије испод 5 μm , чији удио у укупној прашини износи и до 90%. Биолошко дејство прашине зависи од величине честица, састава прашине, растворљивости, дужине експозиције итд.

Негативни утицаји на здравље околног становништва могу се јавити у случају загађења вода (површинских или подземних), као и загађењем животне средине због неправилног збрињавања отпада који ће настајати током изградње и током кориштења хидроелектране.

Може се претпоставити да ће штетни утицаји (прашина, бука, штетни гасови, вибрације) бити занемариви, односно неће имати већег утицаја на здравље околног становништва, под условом да се проведу све превентивне мјере заштите. У насељеним мјестима забрањено је обављати радове и активности које развијају буку која омета ноћни мир и одмор, у времену од 23 - 06 сати.

С обзиром на удаљеност локације објекта од најближих насељених кућа, те положај градилишта у долини у односу на насеље које је на узвисини и нема директног правца ширења звукова према кућама, очекује се да утицај буке узрокован грађевинским машинама на простору градилишта, те проласком већег броја камиона само повремено прекорачи законски дозвољене норме. Утицаји су повремени и локални, а повезани су с утицајем буке и емисијама у ваздух (прашина, издувни гасови) на здравље људи због рада грађевинских машина, те са сметњама у саобраћају (током транспорта материјала, опреме и машина по локалним саобраћајницама). Утицаји ће због организације и могућности извршења радова бити изражени током дана, док се ноћу не очекују.

С друге стране, током радова појавиће се могућности за додатним запошљавањем локалног становништва и за додатним приходима у услужним дјелатностима (трговина, угоститељство, преноћишта за раднике градилишта). Према наведеном, утицаји буке су неповољни, а додатно запошљавање и услуге повољни. У једном и другом случају ради се о умјереним утицајима.

Након пуштања мале хидроелектране у рад, усталибиће се снабдијевање електричном енергијом околних насеља. Инвеститор има у плану да на почетку рада мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ запосли шест особа с подручја утицаја мХЕ. Након завршетка радова на изградњи мале хидроелектране, акумулацију је могуће користити и као вишенамјенски

објекат. Као додатне активности могуће су узгој рибе, спорт и рекреација (поготово на коти успора) чиме би се добило на атрактивности подручја. Брана служи и за реглисање нивоа ријеке Сане низводно од бране чиме би се смањила могућност евентуалних поплава. Изградњом хидроенергетских објеката стварају се услови за развој саобраћаја, туризма и других дјелатности које убрзавају економски раст и доприносе социолошкој стабилизацији подручја.

Може се закључити да ће изградња акумулације, у социјалном смислу, имати позитиван утицај на локално становништво кроз стварање услова нових радних мјеста за запослење, као и на квалитет живота.

2.4.3. Метеоролошки параметри и климатске карактеристике

Утицај акумулације на микроклиму неког подручја је континуални утицај, који највише зависи од величине акумулације, о њеном положају, те о промјенама у простору изазванима њеном изградњом. Утицај мале хидроелектране се прије свега односи на утицаје који ће бити узроковани (у даљој будућности) измјеном микрорелефа, који може бити модификатор климатских елемената.

Процјена утицаја разматраног система на климатске параметре

Планирана акумулација има малу запремину (мала хидроелектрана, 3,5 MW), и није предвиђено значајно регулисање протока. Генерално, акумулација је смјештена у кањонском дијелу ријеке, због чега се ширина ријеке након изградње система повећава са око 10 m на 60 m у просјеку. Површина воденог огледала се повећати након изградње система, међутим, његово дејство биће значајно умањено због стрмих литица кањона које се протежу 100 m и више изнад воде.

На основу истраживања која су вршена код нас и у свијету, такве акваторије практично немају значајан утицај на микроклиматске промјене. Чак и услучају изузетно великих акумулација (као што је, на примјер, акумулација Билећа), тај утицај је изузетно мали и може се регистровати најпрецизнијим инструментима до око 300 m од руба акваторије на најширем мјесту. Резултати до којих се дошло на основу испитивања која се могу наћи у литератури показују следеће:

- Језера имају карактеристике топлотног резервоара и као таква дјелују на уједначавање температурних режима, првенствено смањењем дневних амплитуда (до 3°C), смањујући високе лјетње температуре, док се ниске зимске температуре повећавају. Овај ефекат је у непосредној зони акваторије посебно позитиван у лјетњем периоду, што ће свакако доприњети развоју излетничких и спортско-рекреативних садржаја. То је главни разлог због чега људи у врло топло лјетње вријеме теже да се нађу у непосредној близини акваторија.
- Најјачи топлотни утицај на околину испољава се у јесен, с обзиром да су тада највеће температурне разлике између површине воде и терена на копну.
- Акумулације, због повећаног испаравања могу утицати на повећање влажности, највише до 15%. Најзначајније промјене ове врсте јављају се у лјето. Може доћи до повећања броја дана са маглом.
- Значајнији утицаји се осјећају на удаљености до стотињак метара од обале, под условом да је обала равна.
- На удаљености 100 m - 300 m од обале разлике између температуре и влажности над језером и њихових вриједности над подручјем смањује се два пута.

- Слабљење ефекта језера удаљавањем од обале није равномерно, већ прогресивно, а изражава се сложеним функцијским релацијама.
- Водена површина акумулације утиче на повећање брзине вјетра (15% - 30%). Гранична брзина вјетра у већини случајева утврђује се на 4 m/s, а флукуације метеоелемената под утицајем вјетра расту највише до 500 m удаљености од обале.
- Нагиб и висина долињских страна могу представљати значајан модификатор границе области утицаја, односно преношења микроклиматских промена у хоризонталном и вертикалном правцу. У овом случају то је релевантна чињеница, јер стрме и доста високе падине кањона значајно ограничавају распрострањавање таквих утицаја.

Укупна дужина разматраног дијела водотока ријеке Сане износи око 3,5 km, а просјечна ширина водотока у природним условима, при средњим протоцима износи око 10 m. Просјечна ширина водотока након изградње система повећаће се у просјеку за 4 пута у односу на ширину водотока у природним условима. Просјечна ширина водотока на том дијелу износиће након изградње система око 60 m.

С обзиром на релативно мале запремине акумулација, као и мало повећање површине водотока у односу на природне услове не очекују се промене просјечних дневних температура ваздуха у околини акумулација. Евентуалне, веома мале промјене (око 1°C) могу се очекивати у погледу екстремних дневних температура. У том смислу могуће је очекивати позитивне промјене у виду смањења дневних амплитуда, посебно у љетњем периоду. Међутим, овај утицај ограничен је на веома уску приобалну зону, с обзиром да се ради о кањонској акумулацији.

У зони разматраног система може се јавити повећање влажности ваздуха и броја дана са маглом, али због релативно малог повећања водене површине не очекује се значајнија промјена ових параметара. Процењује се да је могуће повећање ових параметара за највише 5%, а промјене ће бити ограничене само на водени ток/акумулацију и његову ближу околину. Распрострањавање према унутрашњости ће бити врло ограничено, имајући у виду конфигурацију ријечне долине и струјања која се очекују у низводном правцу.

Утицаји на ваздух и климатске факторе током грађења

Могући негативни утицај на ваздух настаће због слиједећих активности:

- коришћења покретне механизације на уском и ограниченом подручју захвата (довоз и одвоз материјала, истовар),
- формирања депонија материјала (из ископа и материјала који ће се користити за насапање).

Процењује се да концентрација издувних гасова механизације не би била већа него на путевима са саобраћајем средњег интензитета, те да кумулативне вриједности загађења од саобраћаја на путевима као и извођења радова не би прелазиле критичне вриједности концентрације издувних гасова, што потврђују и досадашња искуства са сличних градилишта.

Утицаји на ваздух и климатске факторе током коришћења

За очекивати је да ће акумулација утицати на промјену микроклиме у односу на микроклиму која је присутна данас на том подручју. Наиме, очекује се да ће доћи до повећања садржаја релативне влаге у ваздуху, снижења температуре ваздуха током љетних мјесеци те њеног повећања током зимских мјесеци. Међутим, очекује се да ће ове промјене имати утицаја искључиво у кањону, у малом дијелу успора воде и након бране, односно неће имати значајнијег утицаја на живот и рад љути најближих предметној локацији.

2.4.4. Екосистем

Биогеоценоза или екосистем представља висок степен еколошке стварности у природи. Обухвата биоценозу и биотоп, који се узајамно условљавају до те мјере да заједно граде интегрисан динамички систем, цјелину у којој су сва унутрашња збивања, физичка, хемијска и биолошка повезана у јединствен процес.

Промјена било које компоненте екосистема неминовно доводи до промјена у екосистему. Свако преграђивање корита ријеке и промјена водотока, а посебно изградња мале хидроелектрана и формирање акумулације, неминовно доводе и до нарушавања и до промјена унутар екосистема. Припрема градилишта, грађевински радови унутар ријечног корита, градња преградног објекта и обалних утврда, нарушиће еколошку равнотежу водотока и утицати на ихтиофауну, посебно у низводном дијелу водотока.

Будућа преграда ријеке ће довести до повећања количине воде и успорити њен ток и неминовно довести до квантитативних и квалитативних промјена свих компоненти постојећег воденог екосистема. Током изградње објеката хидроелектране дијелови ријечног екосистема ће бити засути мањим или већим камењем и земљиштем, а камена прашина ће се ширити на већи дио екосистема како водених тако и копнених. Дјеловање прашине ће бити кумулативно у току изградње, што ће довести до смањене фотосинтезе појединих екосистема.

У појасу хигрофилних екосистема (у најужем приобалном појасу) извршиће се највеће промјене са негативним посљедицама. Дио тих екосистема ће бити потопљен што ће довести до трајних промјена дијела екосистема.

Најнижи дијелови екосистема пукотина стијена ће бити потопљени и трајно уништени. Промјене на екосистемима биће извршена на мјестима изградње путне мреже, преградног мјеста и машинског постројења. При овим активностима одређене површине екосистема и њихова структура ће бити неповратно измијењени.

Утицај преграђивања и формирања акумулација огледа се у:

- фрагментацији водених станишта,
- спречавању миграције,
- измјени услова, а тиме и функционалности водених екосистема, кроз измјену хидролошких услова и промјену режима наноса,
- потенцијалну промјену статуса/квалитета воде, као посљедицу измјене у хидролошким, а посљедично и другим особинама система,

- спречавање миграција риба изазива поремећај састава и структуре заједница поготово у доњим токовима водотока.

Евентуалне поремећаје природне равнотеже и природног прираста ихтиофауне и других акватичних организама у ријеци Сани ће требати временом утврдити, те у складу са одредбама Закона о заштити природе и Закона о рибарству Републике Српске, договорити и планирати мјере ублажавања евентуалних негативних ефеката.

2.4.5. Насељеност, концентрација и миграција становништва

У зони акумулације насељеност је мала, при чему не постоје значајне индустријске дјелатности. Овде се дјелимично издвајају индивидуалне пољопривредне површине (њиве и баште).

Насељеност посматраног простора ће остати иста, односно неће доћи до миграција становништва услед изградње мХЕ „Призрен Град-Сана 2“.

2.4.6. Намјена и коришћење површина (изграђене и неизграђене површине, употреба пољопривредног земљишта)

Акумулација се скоро цијелом дужином налази у доста уском и дубоком кањону, тако да се потапају релативно мале површине земљишта. Једино проширење се налази на коти успора воде.

Укупна површина акумулације износиће 0,37 ha и граница је општина Рибник и Мркоњић Град осим око 300 m прије бране, кад у потпуности прелази у општину Рибник. Од укупне плављене површине, нема пољопривредних површина. Највећи дио површина је под шумама III до VI категорије и шумарицама (шикарама), мале економске вриједности. За санирање ових површина урадиће се План сјече шума.

2.4.7. Комунална инфраструктура

За потребе изградње бране и машинског постројења, изградиће се око 300 m пута од постојећег прилаза најближем стамбеном објекту до локације будуће бране. Локални макадамски пут до предметног стамбеног објекта издваја се са пута који иде кроз насеље Горња Слатина, и, за потребе бране, прошириваће се.

На предметној локацији и локацији утицаја предметног објекта, нема евиденције о постојећим водозахватима, тако да исти неће бити угрожени. Такође не постоје евиденције о локацијама за испуштање фекалне канализације у ријеку Сану.

Извођењем радова на изградњи мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ неће се угрозити постојећа електроенергетска инфраструктура. Након изградње мХЕ и њеним прикључењем на електроенергетски систем Републике Српске, усталибиће се напон и снабдијевање електричном енергијом околних руралних насеља.

На подручју хидроелектране и акумулације нема ни ПТТ линија и далеководи.

2.4.8. Промјене на природним добрима посебних вриједности и културним добрима и њиховој околини, материјална добра укључујући културно-историјско и археолошко наслеђе

Проблем утицаја акумулација и нових акваторија на микроклиматске промјене је подробно анализиран у свијету седамдесетих година прошлог вијека, када се радило на низу великих пројеката брана и акумулација у земљама западне Европе и САД, често у непосредној близини врло значајних споменика културе и насеља. Истовремено, то је било вријеме убрзаног нарастања еколошке свијести у свијету и захтјева да се хидротехнички и други системе што складније уклапају у окружење, посебно у домену очувања споменика културе. Резултати који су приказани на низу научних скупова и у књигама имају потпуно исте генералне закључке: утицаји нових акваторија на промјене кључних показатеља климе (температуре, влажности), просторно је много ужа него што се раније претпостављало. Рађени су и бројни математички модели који су потврђивали такве закључке. Тај утицај је врло локалан и своди се на појас ширине од неколико стотина метара око обода акумулације. Такве резултате је верификовала врло ауторитативна међународна ревизија, као и специјална експертска група УНЕСКО-а, које је, такође, потврдила да не постоји опасност од промјена микроклиме.

Као што је написано у поглављу 2.1.9, најближе културно-историјско наслеђе локацији је остатак тврђаве Призрен, које ће се налазити око 150 m изнад акумулационог језера, кад се језеро формира. Према свему наведеном, промјена влажности ваздуха и температуре, односно микроклиматских услова, не би требали утицати на грађевину, што треба потврдити редовним праћењима евентуалних промјена након формирања језера.

У близини локације не постоје друга природна добра посебних вриједности и културна добра, материјална добра укључујући културно-историјско и археолошко наслеђе, на која би мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ и акумулационо језеро могли имати утицаја.

2.4.9. Пејзажне карактеристике подручја

Атрибути простора који су осјетљиви на планирани захват су: микрорелефне појаве, вегетацијски покров, културно-историјски споменици, површинске воде, систем еколошких услова и сл.

Планираним захватом мијењају се визуалне карактеристике самог подручја захвата. Изградњом акумулације доћи ће до врло мале промјене слике пејзажа с обзиром да ће се акумулација формирати искључиво у дубокој и тешко приступачној клисури. Неће доћи до плављења пољопривредних површина, шума, стамбених објеката.

Реализацијом захвата настаће ново обиљежје простора те ће слика пејзажа ужег подручја добити нови визуелни идентитет. Визуелни утицај ће бити дуготрајног карактера, но тај се утицај не сматра изразито негативним у овом случају.

Услијед осцилације нивоа воде унутар акумулације током године, могућа је појава огољених рубова акумулације што ће имати за посљедицу евентуални негативан визуелни утицај.

Реализацијом ових пројеката доће и до одређених пејзажних и амбијенталних измјена, а највише на основу формирања будуће акумулације мХЕ “Призрен Град-Сана 2“, односно формирањем успора ријека и мирне акваторије.

Промјене које би настале новоформираним акумулацијама са мирним и амбијентално уређеним обалама, требале би да на неки начин представљају визуелно оплемењене простора. На тај начин постојећи пејзаж не би био угрожен или погоршан.

2.4.10. Међусобни односи претходно наведених фактора

Свака промјена једног од горе наведених фактора утицаће на промјену свих других фактора у зависности од степена загађења и врсте загађујућих материја. Из свега наведеног се уочава да ће неминовно доћи до интеракције између наведених фактора, који би могли негативно утицати на животну средину.

Свака промјена унутар ријеке Сане било кроз квалитативне или квантитативне карактеристике ће се одражавати на живи свијет унутар воденог тока, поготово низводно од бране. Свака промјена унутар било којег сегмента животне средине ваздух, земљиште, вода ће неминовно утицати на здравље околног становништва а такође и на присутне популације биљака и животиња.

Експлоатација хидроелектрана неминовно доводи до промјене пејзажа, уклањања шумског дрвећа на мањој површини што може појачати ерозију, затим до утицаја на водене екосистеме, стварање буке и вибрација тла.

Могућа је промјена природе у погледу визуре (која не мора да се сматра негативном, јер је акумулација водена површина у коме се могу огледати шуме и растиње са обронака формира нова аутентична средина за биљке, рибе, птице, и остале животиње):

- утицај на екосистеме губитком аутохтоних станишта вегетације, поремећајем еколошких услова и миграционих токова фауне;
- промјена постојећих еколошких фактора у екосистему формиране акумулације, поремећај еколошке равнотеже, губитак аутохтоних станишта биљног и животињског света, утицај на миграције водене фауне;
- утицаји на пејзаж: мијењање, конфигурација микролокације, формирање платоа за тренутно одлагање материјала ископа, паркинг за механизацију, привремени објекти градилишта;
- заузимање важних или значајних природних станишта фауне и флоре;
- смањење миграције водне фауне;
- радови на спречавању поплава: смањење приобалне флоре.

Утицаји на урбану инфраструктуру

Утицај изградње мале хидроелектране на урбану инфраструктуру огледа се кроз бројне утицаје на културно-историјско наслеђе, утицај на техничку инфраструктуру, утицај на земљиште, на становништво, демографију, миграције и животне стандарде, развоје привреде и туризма, пејзажне и естетске карактеристике простора те бројне друге.

Културно-историјско наслеђе

На подручјима општина Мркоњић Град и Рибник, као што је наведено у поглављу 2.1.9, налазе се бројни културно-историјски споменици који свједоче о еволутивном и културно-историјском развоју самих општина. То се првенствено односи на вјерске и сакралне објекте, те бројне јавне, стамбене и објекте културе, као и природне цјелине, амбијенталне и споменичке комплексе у шта спада и Музеј ЗАВНОБиХ-а у Мркоњић Граду.

Сви значајни културно-историјски споменици, који се налазе унутар предметног обухвата, налазе се на већим растојањима и на вишим котама, од кота зоне будуће акумулације, осим остатака тврђаве Призрен.

У близини истих тренутно нема никаквих амбијенталних промјена. Амбијенталне промјене у будућности могу се манифестовати кроз промјене услјед промјена микроклиме, условљеном формирањем језерске акваторије, а иста ће се огледати и сводити на параметре као што су температура, влажност ваздуха, промјена учесталости појаве магле. Према процјенама досадашњих студија које су истраживале ове процесе, и на основу закључака истих, утврђено је да је тај утицај врло локалан и своди се на врло уску зону изнад акумулације с обзиром на њезин специфичан положај у клисури.

Водоснабдијевање

С обзиром да је већина акумулације у неприступачној клисури, нема регистрованих водозахвата на које би формирање језера и изградња бране могли имати утицаја.

Канализациони систем

На локацији нема изграђене канализационе мреже. Евентуално испуштање из фекалне канализације из појединачних стамбених објеката, могуће је узводно од формирања акумулације као и низводно од бране. Не постоје подаци о испуштању фекалних вода у ријеку Сану на посматраном подручју.

Саобраћај

Изградња планиране бране и акумулације не би требала угрозити околне путеве и електромережу. За допрему грађевинског материјала и одвоз грађевинског и комуналног отпада приликом изградње бране и машинског постројења, користиће се постојећа путна инфраструктура кроз Горњу Слатину, те прилазни пут за стамбени објекат у засеоку Луке. До мјеста градње инвеститор ће направити још око 300 m прилазног пута, а макадамски пут у засеоку Луке биће проширен (све на територији општине Рибник).

Земљиште

Највећи дио обе општине покрива шумско и пољопривредно земљиште.

Изградњом бране и формирањем акумулације мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ биће потпољено искључиво мали дио шумског земљишта и велики дио шикаре односно

земљишта VII категорије. За сјечу шуме и шикаре направиће се План сјече шуме, којим ће се тачно прецизирати количина квалитетног дрвета и шикаре која ће бити посјечена.

Становништво

Непосредно уз зону акумулације постојећа насељеност је мала. Простори су организовани углавном као индивидуалне пољопривредне површине, њиве и баште. Према претходно извршеним анализама, приликом изградњом бране и формирањем акумулације неће биће потребно исељавање нити једног домаћинства нити ће доћи до потапања пољопривредних површина.

Реализацијом овог пројекта неће доћи до већих миграционих токова, нити демографских или популационих промјена.

Привредни и туристички развој

Чиста животна средина, расположиви туристички потенцијали и богато културно-историјско наслеђе су постојећи предуслови за развој туризма, како у самим општинама, тако и у предметном простору и његовој непосредној околини. У том истом циљу се као дио таквих развојних пројекта предвиђају и активности на популаризацији оближњих туристичких дестинација попут етно-села, Зеленковца, риболова на ријеци Сани (популарни fly-fishing) лова, шетње у природи, брање шумских плодова,...

Развој туризма у овој регији подразумјева и изградњу смјештајних и угоститељских капацитета који могу да пруже већи ниво комфора и боље санитарске услове. Планирање изградње брана и акумулација су шанса да се резервишу локације за изградњу нових туристичких капацитета и бољу организацију туристичке понуде. Главни проблем би могле представљати отпадне воде планираних туристичких садржаја и постојећих насеља. Треба обезбједити прикуљање отпадних вода канализационим системом и тако спријечити директан контакт непречишћених отпадних вода са воденом акумулацијом.

2.4.11. Опис метода које су предвиђене за процјену утицаја на животну средину

Процјена утицаја на животну средину извршена је директним увидом у ситуацију на терену (обилазак терена је обављен 29.08.2014. године), увидом у приложену документацију, увидом у расположиве литературне изворе, те увидом у службене и неслужбене податке о датом подручју/локацији, те примјеном прописаних законских и подзаконских аката.

2.4.12. Директни и индиректни, секундарни, кумулативни, краткотрајни, средњи и дуготрајни, стални и повремени, позитивни и негативни утицаји

Директни утицаји који могу настати формирањем акумулације те изградњом и кориштењем мале хидроелектране су заузимање и деградирање земљишта, као и уништавање вегетације. Ови утицаји су веома уочљиви, због чега их је лако вредновати и контролисати.

Индиректни утицаји на околину, поред саме локације коју ће заузети мала хидроелектрана, могући су при набавци материјала који ће бити неопходан за изградњу мале хидроелектране, као што је грађевински материјал и на радну снагу. Ове утицаје теже је вредновати у односу на директне утицаје.

Кумулативни утицаји настају заједничким дјеловањем више различитих утицаја истовремено. Они могу настати из неочекиваних непогода или непогода које се полако шире. Ове промјене могу изазвати додатне вишеструке утицаје, који даље могу изазвати уништење једног или више екосистема или промјену њихове структуре. На предметном подручју могу се очекивати кумулативни утицаји изазвани изградњом и коришћењем више хидроенергетских објеката који су предвиђени на датом подручју.

Табела број 33: Хидроенергетских објеката предвиђени у горњем току ријеке Сане

Назив хидроелектране	Тип постројења	V_k 10^6 m^3	Q_i m^3/s	H_{br} m	N_i MW	E_g GWh	KNU m.p.m.	Расположива пројектна документација
мХЕ Медна	дерив. пост.		7	51	3,5	17	407	Основни пројекат
мХЕ „Призрен Град-Сана 2“	дерив. пост.		12	36	3,5	28	356	Основни пројекат
ХЕ Кључ	акум. дерив.	620	64	87	48,7	211,3	323,5	Идејни пројекат
УКУПНО:					55,7	256,3		

Легенда:

V_k - корисна запремина акумулације

Q_i - инсталирани проток

H_{br} - бруто пад

N_i - инсталисана снага

E_g - просјечна годишња производња

KNU - кота нормалног успора

У студији ЕПС, из које су узети горњи подаци, као и у осталим кориштеним студијама и подацима (прије свега, Просторни план РС до 2015. године и Стратегија развоја енергетике РС до 2030. године) не даје се приоритет нити једној од наведене три ХЕ нити се говори се о кумулативним утицајима на животну средину у случају изградње сва три електроенергетског објекта на малом подручју.

Образац за израчунавање минималне удаљености две или више ХЕ, за сада, не постоји. Без обзира на изузетно повољне рељефне карактеристике подручја на којима би се

градиле наведене ХЕ, сигурно би дошло до неповољних утицаја на животну средину, првенствено на ихтиофауну. Било би јако тешко одржати ЕПП (а за прорачун ЕПП у случају градње три ХЕ требало би урадити вишегодишње прецизно мјерење протока Сане на том подручју). Миграциони путеви за рибе би били врло отежани или употпуности онемогућени. Ток ријеке Сане би се вјероватно успорио и дошло би до повишења температуре воде што доводи до смањења количине кисеоника што свакако не погодује аутохтоним врстама рибе.

У сваком случају, за изградњу све три ХЕ требала би вишегодишња проучавања првенствено протока ријеке Сане, те процјенити да ли је економски профит који би се њима остварио довољан за трајно нарушавање животне средине, првенствено животне средине риба које су сада препознатљив тренд горњег тока ријеке Сане.

Позитивни утицаји пројекта се односе на социјалну средину - људе. Позитивни утицаји ће се одразити кроз запошљавање локалног становништва те стабилнији напон и редовније снабдијевање електричном енергијом након прикључења мХЕ на електродистрибутивну мрежу. При томе, неће се угрозити пољопривредно земљиште, неће доћи до расељавања становништва, а акумулацијом ће се моћи боље контролисати ниво ријеке Сане низводно од бране, односно моћиће се контролисати њен ниво за вријеме екстремних метеоролошких услова. Простор који ће се заузети акумулацијом и браном је врло неприступачан и без неких посебних употребних, природних или културно-историјских вриједности.

У фази изградње мХЕ доћи ће до прилива квалификоване радне снаге која ће учествовати у њеној изградњи. Локално становништво радиће на помоћним пословима, снабдијевању прехранбеним производима и слично а такође квалификовани радници могу бити ангажовани на изградњи објекта.

Након завршетка градње и пуштања мХЕ у рад, заинтересовано и квалификовано локално становништво ће бити запослен на пословима одржавања система.

Негативни утицаји се односе на природну средину, односно на околину, утицај на ваздух, воде и земљиште и др.

Привремени утицаји који ће бити посљедица изградње и рада хидроелектране на предметној локацији су:

- промјена начина коришћења простора на коме се налази локација,
- спровођење грађевинских активности које захтјевају повећан саобраћај на приступним путевима због довоза материјала, одвожења отпадног материјала,
- заузимање простора привременим депонијама, складиштима, градилиштем и градилишним путевима,
- повећање загађености атмосферских вода и околног земљишта због спирања отпадних материјала коришћених при изградњи хидроелектране,
- повећање загађености ваздуха због рада грађевинске механизације и њихових издувних гасова и транспорта опреме,
- негативан утицај на становништво током изградње хидроелектране и то: буком, емисијама прашине (при грађевинским радовима, манипулисању грађевинским материјалима),
- загађење атмосфере и то емисијама од сагорјевања енергената у погонским моторима грађевинских машина, емисија полутаната, емисија прашине, емисија буке.

У току коришћења хидроелектране могући су слиједећи утицаји на ближу, а у случају већег акцидента и на ширу околину:

- загађење земљишта и водотокова, односно подземних вода, у случајевима неконтролисаног излијевања и неправилног збрињавања отпадних и атмосферских вода, као и санитарног и другог отпада,
- заузимање земљишта и тиме потрошња земљишта односно утицај на површину и структуру, као и квалитативна својства земљишта и тла предметне локације,
- нарушавање пејзажа као и промјене у диверзитету флоре и фауне предметног подручја,
- појава локалних дивљих депонија које се јављају услед неадекватног и неконтролисаног одлагања отпада који настаје приликом функционисања објекта,
- појава пожара у случају уградње неадекватне опреме у предметни објекат,
- утицај на микроклиматске факторе локалитета и то прије свега измијењеним микрорељефом, који може бити модификатор климатских елемената.

Предвиђени утицаји представљају утицаје који се могу очекивати, као што су миграција животиња које су насељене у непосредној близини извођења радова и друго. За разлику од случајних, који не могу да се предвиде, предвиђени утицаји се лакше ублажавају и могуће је мјере опоравка лакше реализовати.

Случајни/изненадни утицаји представљају утицаје који не могу да се предвиде, као што су пожари, експлозије и излијевање опасних материја, природне непогоде (клизање терена, земљотреси, велике количине атмосферских падавина).

2.4.13. Могући утицаји у пограничном подручју

Међугранични утицаји се не очекују али могући су међуентитески утицаји.

Локација акумулационог језера и објеката у склопу мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ налази се на граници општина Мркоњић Град и Рибник, које имају дугу границу са Федерацијом БиХ.

Ријека Сана извире у Доњој Пецкој, на подручју општине Мркоњић и од извора па све до Кључа је веома чиста. Сану формирају три крашка врела која се на дужини од 1,5 km спајају у један ток. Она углавном задржава сјеверни правац до Приједора, када тече на запад и држи се тог правца до свог ушћа у Уну.

Извори ријеке Сане су око 10 km сјевероисточно од границе са ФБиХ. Најближа рељефна цјелина у ФБиХ је Гламочко поље. Гламочко поље је богато подземним водама од којих се већи дио слијева према сјеверу, те извиру као ријеке Јањ и Плива (РС, општина Шипово) те Сана (РС, општина Мркоњић Град). Од квалитета ових подземних вода директно зависи квалитет воде на изворима ових ријека. Изградњом мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ неће се угрозити квалитет подземних вода у Гламочком пољу.

Око 14 km на сјеверу од будуће бране, ријека Сана из Републике Српске, општина Рибник, прелази у ФБиХ, у општину Кључ. Изградњом бране и формирањем

аккумуляционог језера, може се утицати на проток и ниво воде ријеке Сане у општини Кључ. Зато се у наредним фазама пројектовања посебна пажња мора посветити еколошки прихватљивом протоку ЕПП, који се мора испоштовати.

На ријеци Сани поред мХЕ „Призрен Град-Сана 2“, планирана су још два хидроенергетска објекта, од којих је један, као што је већ наведено, на самој граници између општина Рибник, РС, и Кључ, ФБиХ (ХЕ Кључ, 48,7 MW), тако да би се ЕПП, осим у екстремно лошим временским условима (вишемјесчна суша) требао моћи испоштовати.



Слика број 27: Могући правци пограничних утицаја

Остали негативни погранични утицаји према ФБиХ се могу испољити у виду:

- индиректних утицаја у виду утицаја на микроклиматске утицаје након изградње мХЕ и успостављања акумулације: с обзиром да величину захвата предметног пројекта и удаљеност границе, ови утицаји се не очекују,
- низводних утицаја приликом извођења радова на изградњи хидроелектране и то у виду промјена проточног режима, промјена физичко-хемијских параметара воде, прекинуте миграције риба и осталих врста везаних за водне хабитате, хабитате који обитавају уз воду те промијењену флору и фауну, с обзиром на измијењен ток воде приликом извођења радова и преусмјеравања водотока, сматра се да ће утицаји бити дјелимично привременог карактера с обзиром да ће бити значајни искључиво током извођења грађевинских радова.
- промјене низводне морфологије корита ријеке и њених обала због редукције седимента (наноса),
- могуће промјене у квалитету воде, промјену хидрологије и то промјеном укупног протока, промјену сезонског распореда протока, краткотрајна колебања протока и промјене у екстремно високом и ниском протоку,

- редуција обалне водоплавне разноврсности екосистема,
- осцилације акумулације у директној су вези с величином протока испуштене воде тако да се манифестују као дневне, сезонске, екстремно високе и екстремно ниске. Ово се непосредно одражава на ерозији обала, на деструкцији екосистема и битно смањују валоризацију рекреације и туризма у низводном току. Такође се значајно угрожава стабилност рибљих станишта, осиромашује бројност акватичних организама, редукује хранидбени ланац и мријештење рибљих врста.

2.5. Спецификација и опис мјера за спречавање, смањивање или ублаживање штетних утицаја на животну средину

2.5.1. Мјере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима и стандардима и роковима за њихово спровођење

Мјере за заштиту ваздуха

Према члану 18. став 1 Закона о заштити животне средине (цитат): “Заштита ваздуха остварује се предузимањем мјера систематског пражења квалитета ваздуха, смањењем загађивања ваздуха загађујућим материјама испод прописаних граничних вриједности и предузимањем техничко-технолошких и других потребних мјера за смањење емисије, праћењем утицаја загађеног ваздуха на здравље људи и животну средину. Мјере заштите ваздуха обезбјеђују очување атмосфере у цјелости са свим њеним процесима и климатским обиљежјима.”

У складу са цитираним, као и у складу са Законом о заштити ваздуха (Службени гласник Републике Српске број 124/11) у наставку се дају препоруке за заштиту ваздуха.

У току изградње

- Теретна возила и друга возила, који ће довозити/одвозити грађевински материјал прије изласка на саобраћајнице потребно је очистити од остатака земље која се може наћи на точковима возила.
- Брзину и рад транспортних средстава прилагодити условима пута (дефинисати планом управљања саобраћаја за вријеме изградње).
- Редовним (планским, периодичним) и ванредним техничким прегледима машина и возила која ће се користити приликом изградње објеката, осигурати максималну исправност и функционалност система сагоријевања погонског горива.
- Користити уређаје, возила и постројења која су, према европским стандардима, класификована у категорију с минималним утицајем на квалитет ваздуха.
- Обавезно користити нискосумпорна горива, као енергенте, код којих је садржај сумпора испод 1%.
- Примењити све мјере неопходне да дисперзија лебдећих честица у ваздуху буде што мања, током извођења грађевинских радова (ископ, утовар и истовар материјала), ублажавати мјерама заштите којима се емисије лебдећих честица доводе у граничне вриједности (оптимална влажност материјала, квашење и орошавање материјала).

- Редовно одржавати и кvasити приступне и друге градилишне путеве као и манипулативне платое. Локалне саобраћајнице планирати на начин да се не поремети локални и транзитни саобраћај у односу на ситуацију прије почетка изградње.
- У циљу оцјене утицаја рада предметне мале хидроелектране на стање квалитета ваздуха, предлаже се мониторинг концентрације загађујућих материја у ваздуху током њене изградње.

У току коришћења

- У току експлоатације предметног енергетског постројења нису потребне мјере заштите ваздуха јер је технолошки процес производње електричне енергије такав да нема утицаја на ваздух.
- Након изградње хидроелектране неопходно је извршити поновно мјерење квалитета ваздуха, а уколико се уочи да је дошло до прекорачења вриједности прописаних Уредбом о вриједностима квалитета ваздуха (Службени гласник Републике Српске, број 124/12) неопходно је прописати додатне мјере заштите.
- У случају поправки ремонта или текућег одржавања потребно је користити уређаје, возила и постројења која су, према европским стандардима, класификована у категорију с минималним утицајем на квалитет ваздуха.
- Због формирања акумулације воде и утврђивања утицаја исте на микроклиматске промјене подручја које захвата мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ и потребно је успоставити мониторинг станицу на подручју које захвата акумулација.
- Пажљиво руковати са гасом који се користи за енергетске прекидаће SF₆, поготово приликом ремонта прекидача, јер гас SF₆ оштећује озонски омотач.

Мјере за заштиту вода

Према члану 17. ставови 2 и 3 Закона о заштити животне средине (цитат): „Заштита и коришћење вода остварује се у оквиру интегралног управљања водама, и то спровођењем мјера за очување површинских и подземних вода и њихових резерви, квалитета и количина, као и заштитом корита, обалних подручја и сливова, у складу са посебним законом. Мјере заштите вода обезбјеђују спречавање или ограничавање уношења у воде опасних, отпадних и других штетних материја, праћење и испитивање квалитета површинских и подземних вода, као и квалитета отпадних вода и њихово пречишћавање“

На територији Републике Српске, Уредбом о класификацији и категоризацији водотока (Службени гласник РС, број 42/01), успостављају се критеријуми и врши класификација квалитета површинских и подземних вода, као и категоризација водотока. Ријека Сана на дијелу на којем је планирана изградња мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ припада категорији вода са високим статусом односно вода је прве категорије. Да би се сачувао висок статус квалитета водотока ријеке Сане на мјесту изградње бране и формирања акумулације, потребно је примијенити одговарајуће мјере приликом изградње планираних објеката, као и у експлоатацији истих.

У току изградње

- Придржавати се мјера за уређење простора у току извођења радова на изградњи постројења које су дате у Урбанистичко–техничкој документацији.
- Заштитити површине осјетљиве на ерозију, средствима стабилизације која спречавају ерозију и наношење еродираног материјала у водоток, прије свега на обале ријеке на којима ће се изводити највећи обим грађевинских радова.
- Користити технички исправну механизацију и превозна средства на градилиштима за транспорт опреме и материјала.
- Радове на водотоку тако изводити да не дође до замућења воде, односно да дио тока остане бистар или да се радови ограниче на што краће вријеме да би се вода могла избистрити.
- Током периода март-мај и новембар-децембар радови на кориту ријеке Сане се не смију изводити да се не омета мријешћење риба.
- Забрањено је прати машине и возила у зони радова, а правилном организацијом радова и надзором минимизирати могућност акцидентног загађења воде због непажње запослених радника.
- Забрањено је истресање ископног материјала на обалу ријеке, водоток и у клисуру.
- Прилазне саобраћајнице и манипулативне површине изградити на начин да се осигура одвод површинских вода прилагођен предвиђеној фреквенцији и терету транспортних возила који ће се кретати на наведеној локацији.
- Потребно је сакупљати фекалне отпадне воде у из објеката предвиђених за запослене раднике и третирати их на локалном постројењу за отпадне воде (септичка јама са таложницама и дезинфекцијом помоћу хлоринатора или одговарајућег другог типског постројења), односно ангажовати фирму регистровану за третман фекалних вода.
- Септичку јаму потребно је редовно одржавати и чистити њен садржај путем предузећа овлашћеног за ту врсту активности или због једноставности на градилишту користити преносне еколошке санитарне нужнике које треба опет у сарадњи са фирмом регистрованом за третман фекалних вода редовно одржавати и празнити. Смјештај свих возила и механизације која користе течна горива, мора бити на уређеном водонепропусном платоу уз строгу контролу евентуалног загађења, односно процуривања.
- Течна горива чувати у затвореним посудама, смјештеним на сигурном мјесту по могућности у бетонском базену. У случају процуривања горива, потребно је одмах приступити ремедијацији загађене површине.
- **Прибавити водопривредну сагласност на пројектну документацију, а прије пуштања објекта у рад прибавити водопривредну дозволу.**

У току коришћења

- Изградити систем за сакупљање и пречишћавање атмосферских вода са манипулативних површина бране и машинског постројења изградњом сепаратора масти и уља на ова два мјеста (ако се пројектом адекватно ријеши, може и један систем за све објекте).
- Одржавати у функционалном стању сливнике за прикупљање воде са манипулативних површина и сепараторе масти и уља.
- Испод трансформаторског постројења машинског постројења, као и испод турбине потребно је изградити непропусне танкване, уљне базене запремине довољне да могу примити евентуално исурило турбинско или изолационо уље из система.

- Користити трансформаторска уља која немају полихлороване бифениле РСВ!
- Плутајући нанос (пластична амбалажа, кесе и сл.) у акумулацији редовно сакупљати и по потреби одвозити у сарадњи са надлежном комуналном службом.
- Извршити издвајање корисних компоненти из плутајућег наноса (нпр. дрво).
- Преливне објекте на преградама диспозиционо поставити тако да могу да евакуишу велику воду вјероватноће 0,1%.
- Поставити и оржавати уочљиве знакове о забрани свих активности на води и на ријечним обалама, узводно 500 m од бране и редовно контролисати испуњење ових услова.
- Санитарне отпадне воде одводити путем септичке јаме у биодиск на пречишћавање. Биодиск редовно одржавати у функционалном стању.

Мјере за заштиту земљишта

Према члану 16. ставови 1-4 Закона о заштити животне средине (цитат): „(1) Заштита земљишта обухвата површину и испотповршинске слојеве земљишта, формације стијена и минерала, као и њихове природне и прелазне облике и процесе. (2) На површини земљишта или испод површине могу се вршити дјелатности и одлагати материје које не загађују или оштећују земљиште. (3) У току реализације пројекта, као и прије његовог извођења (изградња, експлоатација минералних сировина итд.), обезбјеђује се заштита земљишта. (4) Након завршетка дјелатности које укључују коришћење земљишта, корисник ће осигурати обнову, односно развој тог подручја према утврђеном плану, тамо гдје постоје услови за то и уколико је то утврђено посебним прописима или одлуком надлежног органа.“

У складу са наведеним, у наставку су дате и мјере за заштиту земљишта.

У току изградње

- Наведене мјере заштите ваздуха и вода које се односе на сакупљање и каналисање отпадних и атмосферских вода са манипулативних платоа и мјере које су прописане за складиштење и кориштење нафтних деривата, су уједно и мјере за заштиту земљишта.
- Прије почетка изградње потребно је планирати приступне путеве за механизацију и одлагалишта на локалитетима гдје ће бити најмања штета за биљни покров.
- Хумус треба да буде депонован на посебна мјеста гдје ће бити изолован од утицаја других материјала из ископа као и заштићен од загађења хемикалијама (моторна уља, нафта и сл. из механизације која ће се користити на градилишту).
- Уклоњени хумус потребно је оставити за касније хортикултурно уређење локације које је заузимало градилиште чиме ће се умањити деградација педо слоја земљишта.
- Депонија хумуса мора бити заштићена од ерозије изазване водом или вјетром. Извођачима радова треба строго нагласити одговорност чувања цијеле околне вегетације и земљишта унутар и изван грађевинске зоне.
- Ископани материјал се може користити и распланирати у непосредној близини ради уређења платоа код мале хидроелектране. Изградња доводних канала ће се вршити са армираним бетоном, а након завршеног бетонирања површине ће се завршно обрадити у глатку површину ради спречавања вегетације у каналу, а и мањег коефицијента отпорности.

- У случају ископа стијена минирањем за складиштење експлозива обезбиједити одговарајући магацин према Закону о промету експлозивних материја и запаљивих течности и гасова (Службени гласник Републике Српске, број 16/96, 110/03 и 67/05) и Правилник о заштитним мјерама при руковању експлозивима и лагумању (минирању) у рудницима и каменоломима, као и при другим радовима (Службени лист ФНРЈ, број 98/49).
- Сјечу шума и постојеће вегетације свести на минимум да се не би иницирали процеси клизања и ерозије тла, што треба дефинисати Планом сјече шуме.
- Инвеститор је обавезан да уради План управљања отпадом за фазу изградње, према члану 22. Закона о управљању отпадом (Службени гласник Републике Српске, број 113/11).

У току коришћења

- На одговарајућим мјестима потребно је поставити контејнере затвореног типа за прикупљање комуналног отпада.
- Потребно је такође, одредити начин чувања и складиштења горива, мазива и уља, односно депоновања старог уља и мазива.
- Бурад која ће се користити за чување горива треба да су од поцинкованог челичног лима, заварене конструкције и са по два челична обруча ради заштите приликом премјештања, утовара и истовара.
- Користити трансформаторска уља која немају полихлороване бифениле РСВ.
- У случају чувања горива, уља и мазива у траповима, под унутрашњости трапа треба да је такав да се искључује могућност стварања искри приликом покретања и помјерања буради. Под не смије да упија продукте настале евентуалним цурењем из буради и треба да је од ватросталног материјала.
- Манипулативни плато у кругу мале хидроелектране потребно је асфалтирати, тако да се спријечи процуривање нафте и њених деривата у земљиште и евентуално цурење из моторних возила која се крећу у кругу хидроелектране.
- Сва механизација која ће се користити треба да буде на бетонираном платоу предвиђеном за паркинг.
- Редовно одржавати и чистити септичку јаму и сепаратор уља и масти.
- Редовно одржавати и чистити сабирне уљне јаме испод турбина.
- Инвеститор је обавезан да уради План управљања отпадом за фазу коришћења мХЕ, према члану 22. Закона о управљању отпадом (Службени гласник Републике Српске, број 113/11).
- Именовати запослено лице које ће редовно обилазити локацију те визуелно контролисати терен ради евентуалне појаве ерозија. У том смислу направити план за спречавање и заустављање ерозија, и санирање посљедица ерозија, који ће садржавати конкретне мјере садње аутохтоних биљних врста које се користе за спрешавање ерозија и санирању посљедица ерозија (биљке са јаким и дубоким корјењем)

Мјере за заштиту од буке

Према члану 23. став 1 Закона о заштити животне средине (цитат): „Корисник извора буке може употребљавати изворе буке по прописаним условима, уз примјену прописаних мјера заштите којима се смањује емисија буке, односно употреба постројења, уређаја, машина, транспортних средстава и апарата који проузрокују буку.“

У складу са наведеним, слиједе мјере за заштиту од буке.

У току изградње

- Неповољни ефекти буке појавиће се на самом градилишту која се може умањити употребом одговарајуће опреме (заштита антифонима и штитницима на ушима).
- Имајући у виду неповољне ефекте буке потребно је проводити мјере за смањење или потпуно елиминисање буке.
- Грађевинске радове који би производили велику буку изводити у одређеним временским интервалима и према одговарајућим прописима и стандардима.
- Забрани коришћење грађевинских машина у ноћном периоду и ограничити их на радне сате и дане у седмици.
- У случају да поједине машине прекорачују дозвољене вриједности нивоа буке, потребно је забранити њихову употребу, односно користити модернију и технички исправну механизацију.
- Инвеститор је у обавези да од произвођача опреме, или од његовог заступника, захтијева да достави сву одговарајућу документацију о примјењеним конструктивним рјешењима и заштитној опреми против буке и вибрација, сходно одредбама Закона о заштити на раду (Службени гласник Републике Српске, број 01/08 и 10/13).
- Заштита од штетног дејства буке може се обезбиједити мјерама техничке заштите и средствима заштите на раду. Измјерене вриједности нивоа буке на погонским и радним машинама на сличним градилиштима налазе се у границама 80 - 85 dB, што јасно указује на потребу одговарајуће заштите.
- Ради заштите чула слуха од прекомјерне буке на радним мјестима руковаоца погонских и радних машина морају се користити одговарајућа заштитна средства и то:
 - ✓ вата за заштиту слуха од буке јачине до 75 dB;
 - ✓ ушни чепићи за заштиту слуха од буке јачине до 85 dB;
 - ✓ ушни штитници за заштиту слуха од буке јачине до 105 dB.
- Најбучније радове у смислу емисијских нивоа проводити у времену 08:00 – 18:00 сати.
- Радове током ноћи проводити изузетно, уз уважавање одредби Правилника о дозвољеним границама интензитета звука и шума (Службени лист СР БиХ, број 76/89) и обавезну претходну најаву локалном становништву.
- За кретање тешких возила треба одабрати путеве уз које има најмање потенцијално угрожених стамбених објеката.
- За паркирање тешких возила одабрати мјеста удаљена од потенцијално угрожених стамбених објеката.
- Гасити моторе заустављених возила.

- Препоручљиво је радове изводити с опремом у тзв. “малобучној” верзији с декларисаном звучном снагом опреме.

Током коришћења

- У циљу спречавања емисије прекомјерне буке из објекта мале хидроелектране потребно је редовно праћење исправности и одржавање техничких стандарда инсталисане опреме и уређаја.
- Машинска зграда као највећи извор буке треба да буде звучно изолована тако да спријечи ширење буке.
- Уређаји који емитују буку морају бити атестирани, односно конструисани или изоловани да у спољну средину не емитују буку преко дозвољеног нивоа.
- Нису потребне мјере заштите становништва од буке у периоду коришћења, а у току ремонта радници ће користити заштитна средства против буке.
- Бука која ће настајати током коришћења неће имати утицаја на животну средину и становништво ако се проведу све мјере заштите од буке које су прописане, само може имати утицаја на запослене раднике у хидроелектрани што ће се утврдити испитивањем нивоа буке у радној средини у оквиру испитивања услова радне средине која се обавезно морају вршити у складу са Законом о заштити на раду.
- Придржавати се мјера заштите од буке уређаја смањеном емисијом буке у животну средину и подизањем зеленог појаса, уз правилан одабир и диспозицију дрвореда и другог зеленила у циљу формирања заштитних баријера.

Мјере заштите здравља људи

За вријеме изградње:

- Домицилном становништву и заинтересираној јавности презентирати негативне и позитивне ефекте имплементације пројекта, те отпоре и конфликте интереса због пејзажних, околинских, имовинских и других аспекта са разумјевањем и поштовањем размотрити и евалуирати. Емотивни стресови и субјективни разлози, уколико се не прави фатална грешка и штета за подручје, развојне планове и становништво, не би требали бити пресудан параметар код одлучивања.
- За вријеме извођења радова, строги забранити улаз незапосленим лицима. Градилиште оградити. У случају повреде радника, поступити према Правилнику о садржају и начину издавања образаца извјештаја о повреди на раду, професионалном обољењу и обољењу у вези са радом (Службени гласник Републике Српске број 66/08). И у свему осталом се придржавати Закона о заштити на раду (Службени гласник Републике Српске број 01/08, 13/10) и подзаконске легислативе везане за област заштите на раду.

У току експлоатације:

- Мјере заштите здравља становништва у току експлоатације нису потребне, али треба сарађивати и помагати становништву и рекреативцима да се адаптирају новом просторном садржају и искористе могућности за развој привредних и рекреацијских активности.
- Уколико се након пуштања у рад мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ појаве било који негативни утицаји на здравље људи, обавеза концесионара је да о томе обавјести Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске.

- Када се ради о заштити здравља ставновништва, у недостатку важеће стратегије, потребно је слиједити здравствену политику и стратегије за здравље у Републици Српској до 2010. године и препоруке Стратегије 5. за праћење и редукацију ризичних фактора животне и радне средине и јачање инфраструктуре и функције установа за здравствену заштиту у поступку израде просторних и других планова, односно основа и друге инвестиционотехничке документације (Слижбени гласник Републике Српске број 56/02) који су у вези са Националним акционим планом за здравље и животну средину (НЕХАП) за Републику Српску, усвојеним од стране Владе Републике Српске (Слижбени гласник Републике Српске број 01/02).

Заштита на раду

Преглед опасности које се могу појавити при изградњи и раду мХЕ

Радници на изградњи и запослени у мХЕ, као и пролазници у близини, због низа опасности које могу да се појаве на мјесту градње и рада мХЕ, треба да пердудму одређене мјере заштите. Од низа разних опасности које се могу појавити, неке су слиједеће:

- опасност од превисоког напона додиром обзиром на додир дијелова уређаја или постројења који не представљају дио струјног круга, али за случај квара може доћи до настанка опасног високог напона,
- опасност од случајног додиром дијелова инсталација који су дио струјног круга и који се налазе под опасним високим напонем,
- опасност од превисоког напона корака који је у вези са извођењем и распоредом уземљивача у близини постројења, који може настати услед квара,
- опасност од пренапона насталог услед могућности уласка пренапонског таласа са зрачног вода у постројење трафостанице,
- опасност од атмосферског пражњења односи се на могућност удара грома и индуктивног утицаја атмосферског пражњења на инсталације,
- приликом извођења земљаних радова, грађевинских радова, радова на висини, непажљивог руковања ручним или неодговарајућим алатом и транспортним средствима (дизалице, камиони,...), транспорта тешког терета (утовар, истовар),... може доћи до физичких повреда радника,
- приликом рада са лет-лампом (бензинском или гасном), рада са хемикалијама за чишћење или бојење, може доћи до пожара или тровања радника услед непажљивог руковања, непридржавања технолошких или других упустава, односно заштитних мјера,...

Обавезе извођача у припреми радника прије почетка извођења радова

Прије почетка извођења радова на изградњи или оправци мХЕ, извођач радова је дужан да изврши одговарајућу припрему радника у погледу радних способности, стручности, обучености и опремљености средствима и опремом заштите на раду, а то подразумијева слиједеће:

- радници морају бити психички и физички здрави, те морају редовно бити подргнути љекарским прегледима за радове на већим висинама,
- радници морају имати потребне квалификације које се траже за обављање задатих послова, те се повремено врши провјера знања из области заштите на раду,
- радници за вријеме обављања послова не смију бити под утицајем алкохола или неких других средстава која могу утицати на смањење њихове радне способности,

- радници морају имати комплетну и исправну опрему техничке заштите коју требају користити током извођења радова: шлемови, заштитне рукавице, гумене чизме, опасачи и друга опрема прописана Законом о заштити на раду (Службени гласник Републике Српске број 01/08, 13/10). Радници без напред наведене опреме и исправних средстава за рад не смију обављати послове на радном мјесту, а за то је одговоран руководиоц,
- радове за изградњу, руководиоци градилишта морају тако припремити да радници не буду угрожени, да се примјењују мјере безбиједности од евентуалног удара струје, удара грома, падова, саобраћајних незгода и сл.
- уколико се инсталације прикључују на постојећу електроенергетску мрежу, руководиоци радова морају координирати радове са диспечерском службом која ће омогућити рад у безнапонском стању, те извршити и одговарајућа обезбијеђења за сигуран рад.

Код извођења радова обавезно је да сваки радник располаже и према намјени примјењује лична средства и опрему заштите на раду. Лична заштита средства, заштитна опрема и изолациони алат морају бити испитани и атестирани према одговарајућим стандардима. Ради контроле рокова испитивања, на средствима и опреми мора бити ознака или печат организације која је обавила испитивање и датум испитивања.

Лична заштитна средства, заштитну опрему и изолациони алат треба прије употребе визуелно прегледати ради евентуалних постојећих видљивих оштећења. Оштећена опрема и алат се не смију употребљавати.

За вријеме обављања радова, неопходно је обезбиједити следећу опрему:

- заштитни шлем: користи се приликом манипулације и рада на објектима,
- радно одијело: служи као заштита од механичких и хемијских повреда тијела и опекотина код могуће појаве електричног лука при манипулацији и раду на објектима,
- гумене чизме као радна заштитна обућа,
- сигурносни појас: служи за заштиту од пада са висине,
- пењалице за стубове: служе за пењање на стубове и ослањање на стубове приликом извођења радова,
- гумене рукавице као заштитна опрема приликом извођења радова,
- кожане рукавице за механичку и хемијску заштиту руку,
- индикатор напона за утврђивање безнапонског стања,
- преносне направе за уземљење и кратко спајање за обезбјеђење мјеста рада и привремено уземљење.

На манипулативном простору неопходно је да има и слиједеће:

- средства за пружање прве помоћи,
- преносна средства за гашење пожара на електричним инсталацијама,
- средства за ограђивање и обиљежавање,
- уређаји за мјерење и индукцију електричних величина,
- преносни уређаји за помочно уземљење и преспајање инсталација,
- заштитна изолациона средства за стајалиште,
- преносне лампе,
- по потреби, транспортна средства са дежурним возачем.

Приликом пројектовања мХЕ треба примјенити законске одредбе о мјерама заштите на раду које је обавезна примјенити организација за извођење радова, кориштење објеката и његово одржавање у складу са својим интерним правилницима којима је основа Закон о заштити на раду (Службени гласник Републике Српске број 01/08, 13/10).

Могуће повреде приликом извођења радова, кориштења објекта или одржавања постројења и инсталација су: механичке природе, услед дјеловања електричне струје, хемијских дјеловања,...

Повреде механичке природе у које спадају падови, ломови, ишчашења, опекотине и слично спречавају се ефикасним спровођењем свих заштитних мјера на градилишту. Уколико и поред свих предузетих превентивних мјера, на градилишту дође до повреде физичке природе, неопходно је повријеђеном пружити прву помоћ.

Повреде и штете настале дјеловањем електричне струје могу настати као последица квара или неправилног рада. Ове повреде се спречавају или ограничавају примјеном:

- заштита од додира или дијелова изоловањем или поклапањем уређаја под високим напоном заштитним прозирним поклопцима са могућношћу визуелног прегледа и манипулације на даљину,
- заштиту од случајног додира дијелова под напоном проведена је постављањем тих дијелова ван домаћа са могућег стајалишта тзв. заштитним удаљавањем. Све интервенције на уређајима и електроенергетским постројењима изводе се у безнапонском стању,
- заштита од превисоког напона додира
- заштита од превисоког напона корака која се постижу правилним обликовањем потенцијалног поља уземљивача електроенергетских постројења и повезивањем уземљивача постројења здруженим уземљивачима ако је то дозвољено,
- заштита од атмосферског пражњења која се проводи повезивањем вањских металних конструкција са заштитним уземљивачем обзиром да је критеријум за отпор уземљења громобрана нижи од критеријума отпора за уземљења постројења.

Трансформаторска станица и прикључни далековод су електроенергетски објекти намјењени разводу електричне енергије, а који се састоје од грађевинског и електромонтажног дијела. Грађевински дио је метални решеткасти стуб са темељом и далеководни стубови, а електромонтажни дио: проводници, ВН и НН апарати, инсталација уземљења и остали прибор.

Приликом израде техничке документације, треба одабрати техничка рјешења која осигуравају потпуну примјену правила заштите на раду, како би се свим особама које учествују у изградњи објекта и касније на његовом одржавању осигурали услови рада без опасности за живот и здравље.

Кроз механичко и електрично димензионисање елемената трафостанице и припадајућег далековода даће се техничка рјешења која осигуравају статичку стабилност објекта, као и његову поузданост у преносу и разводу електричне енергије. Испоручилац трафостанице извршиће димензионисање стуба и темеља, изабрати максимална напрезања проводника, механички и електрични димензионисати изолацију, димензионисати уземљења, а одабиром висине стуба осигураће се прописана сигурносна удаљеност и удаљеност од околних објеката.

С обзиром на специфичност ове врсте објекта, посебну пажњу на заштиту на раду треба обратити код слиједећих фаза одржавања:

- припремни радови: организација и уређење градилишта у складу са планом уређења градилишта, организација складишног простора; организација транспорта радника, материјала и алата; организација и обезбијеђење пружања прве помоћи за случај повреде радника приликом извођења радова;
- изведба монтажних и грађевинских радова: прије почетка извођења радова обавијестити надлежни орган инспекције рада; прије извођења радова обратити пажњу на исправност средстава за рад као што су алати, машине (витла, дизалице) и остале пратеће опреме; посебну пажњу обратити на исправност и правилан начин употребе личних заштитних средстава (заштитни шлем, радно одијело, опасач за рад на висини, заштитне рукавице, ципеле); како се сви радови у изградњи врше на отвореном, њено извођење није дозвољено при неповољним атмосферским условима; изграђен објектат је потребно прописно уземљити; извршити санацију око објекта и мјеста на којем је било градилиште довођењем у стање прије изградње; поставити таблу са натписом „Опрез-високи напон-опасно по живот“.

Правила за сигуран рад-Златна правила:

1. Искључење - видљиво одвајање од напона
2. Осигурање од поновног (случајног) укључења - закључавање
3. Провјера безнапонског стања
4. уземљење и кратко спајање
5. Ограђивање од дијелова под напоном

Уземљење и кратко спајање

Уземљење и кратко спајање се у правилу изводи на свим мјестима исклопа и на мјесту рада. Мјесто видљивог одвајања стубних трансформаторских станица је линијски растављач високонапонског прикључка који се поставља на први стуб од трансформаторске станице. Како ови растављачи немају ножеве за уземљење и кратко спајање, оно се мора извести на трансформаторској станици.

Изузетно, ако је високонапонски прикључак изведен каблом, издвајање се изводи на другом крају кабла, а кратко спајање и уземљење на спојним водовима високонапонских осигурача трансформаторске станице. Уземљење нисконапонске стране или нисконапонских извода врши се у разводном ормарићу стубне трансформаторске станице у коме мора постојати истакнуто мјесто за спајање на уземљење или на конструкцију трафостанице.

Уже треба да је израђено од танких бакарних жица. Примјењене стезалке и ужад треба димензионисати тако да издрже очекивана термичка напрезања струје кратког споја.

Према искљученим дијеловима постројења који нису искључени и кратко спојени, треба се понашати као да су под напоном.

Мјере заштите с обзиром на мјесто рада

Обављање било каквих радова на стубној трансформаторској станици дозвољено је једино уз претходно искључење напајања високонапонске стране, одвајањем на линијском растављачу, односно почетку кабла, те извршено кратко спајање и уземљење високонапонске и нисконапонске стране. Мимо ове одредбе могуће је једино извршити замјену осигурача на нисконапонским изводима али уз претходно искључење нисконапонског осигурача.

Упутство за безбједан рад у трафо-станицама и високонапонским постројењима

- Улаз у трафо станице и високонапонска постројења дозвољен је само стручно оспособљеним, здравствено способним и овлашћеним радницима.
- Трафо станице и високонапонске просторије морају се држати закључане (кључ стоји код одредјеног руководиоца) како би се онемогућио приступ неовлашћеним лицима.
- Забрањен је сваки рад у/на високонапонским постројењима и у трафо станици без употребе одговарајућих и потпуно исправних заштитних средстава и опреме.
- При интервенцији на високонапонским постројењима и у трафостаницама мора се обавезно поштовати правило “Искључи напон - забрањен рад под напоном”.
- Забрањено је обављати интервенције у ТС и ВВП појединачно - самостално.
- Док су уређаји под напоном, врата високонапонских ћелија не смију се отворати.
- Рад под напоном је забрањен, потребно је извршити искључење сљедећим редосљедом:
 1. Искључити прекидач и онемогућити даљинску команду (ако постоји)
 2. Проверити индикатором напона да су сва три поља прекидача искључена
 3. Искључити растављач и проверити да ли су сви ножеви искључени
 4. Увјерити се да је дио постројења стварно без напона
 5. Извршити уземљење
 6. Извршити кратки спој
 7. Поставити изолациону плочу (пертинакс) на растављачу
 8. Поставити упозорење да се ту изводе радови
- Укључивање треба обавити обрнутим редосљедом.

Примјена правила заштите на раду која се односе на локацију објекта

Приликом организовања градилишта, у вријеме његовог кориштења, те по завршетку радова, односно затварања градилишта, треба са становишта мјера заштите на раду обратити посебну пажњу да:

- прилазни путеви и раскрснице унутар градилишта омогућавају сигурно одвијање саобраћаја, односно транспорта људи, алата и материјала,
- се ријеша одлагање и начин одвожења отпада да се не би угрожавала околина,
- се у оквиру затворених објеката намијењених боравку људи и помоћних просторија примјењују мјере заштите на раду.

Мјере заштите током експлоатације

- Преглед мХЕ вршити током ниских водостаја.
- Кабловски одводи су заштићени од преоптерећења и кратког споја заштитом у оквиру нисконапонског прекидача.
- Заштита од первисоког напона додиром је изведена повезивањем нултог проводника на уземљивач трафостанице, на уземљивач посљедњег стуба и на темељни уземљивач објекта.
- Манипулације и одржавање електроенергетских објеката морају вршити стручни радници са одговарајућим квалификацијама, који морају бити упознати са свим специфичностима објекта у/на којем се ради.

- Сви радови на кабловима, ормарима о другим постројењима се морају вршити у безнапонском стању.
- Приликом извођења радова морају се користити исправни алати и инструменти те користити одговарајућа заштитна опрема.
- Периодично ће се вршити испитивања отпора изолације каблова и опреме, отпора уземљења свих уземљивача отпора петље те визуелне прегледе општег стања вода и прикључног ормара за потребе мХЕ.
- Пучица НН прекидача и прикључног ормара за потребе мХЕ морају бити адекватно обиљежени и обезбијеђени од приступа неквалификованих и неовлаштених лица.

Мјере заштите инфраструктуре

- Изградити Пројекат саобраћајне регулације везане уз приступ и довоз грађевинског материјала за сваку дионицу саобраћајнице која је у додиру с извођењем грађевинских радова.
- Унапријед дефинисати приступне саобраћајнице у сврху заштите простора с максималним искоришћењем већ постојећих пољских путева те их одржавати у стању у којем се обезбјеђује сигурност саобраћаја и људи.
- Након завршетка грађевинских радова санирати сва евентуална оштећења на постојећој саобраћајној мрежи.

Мјере за спречавање и смањење настајања чврстог отпада

Према члану 22. ставови 1-3 Закона о заштити животне средине (цитат): „(1) Заштита од штетног утицаја отпада по животну средину обухвата све врсте супстанци и производа, укључујући амбалажу и материјал за паковање тих супстанци, односно све врсте производа који се одлажу или за које се планира да ће бити одложен. (2) Ималац отпада дужан је да предузима адекватне мјере за управљање отпадом и обезбиједи основне мјере ради спречавања или смањења настајања, поновну употребу и рециклажу отпада, издвајање секундарних сировина и коришћење отпада као енергената, односно одлагање отпада. (3) Посебним прописом одређује се планирање управљања отпадом, дозволе за управљање отпадом, прекогранично кретање отпада и накнада штете.“

У складу са наведеним, као и у складу са Законом о управљању отпадом (Службени гласник Републике Српске број 111/13) и подзаконским актима, у наставку су дате мјере за спречавање и смањење настајања чврстог отпада.

У току изградње објекта

- У току извођења радова на изградњи предметних објеката, негативан утицај чврстог отпада минимализовати његовим правилним збрињавањем. Због тога је потребно на предметној локацији поставити затворене водонепропусне контејнере за одлагање чврстог отпада. Обавезно вршити одвојено одлагање отпада те комунални отпад одлагати засебно од грађевинског отпада, отпада од ископавања, отпада од крчења вегетације и сл.
- Сав отпад који ће настајати у току извођења радова се мора одвојити према врстама и одлагати у водонепропусне контејнере, а даље га збрињавати у договору са надлежним комуналним предузећем са којим ће инвеститор морати имати

склопљен уговор о збрињавању отпада. О начину одлагања и збрињавању наведеног отпада мора се уредно водити евиденција.

- Комунални чврсти отпад, папир и картон, папирна и картонска амбалажа, пластика и пластична амбалажа, потрошене гуме које ће настајати у процесу рада мора се прикупљати, одвојити према врстама а затим одлагати у затворене водонепропусне контејнере и одвозити у договору са надлежном комуналном службом.
- Све врсте пластичне и картонске амбалаже, зауљене крпе или заштитна радна одјећа која се евентуално може појавити у току функционисања предметног објекта и која може бити контаминирана уљима и мастима, мора се одлагати одвојено од осталог отпада у затворене водонепропусне контејнере те одвозити у договору са надлежном комуналном службом.
- Уговоре за збрињавање свих врста отпада закључити у складу са Правилником о условима за пренос обавеза управљања отпадом са произвођача и продавца на одговорно лице система за прикупљање отпада (Службени гласник Републике Српске, број 118/05).
- Отпадна уља и мазива се морају прикупљати у посебним бачвама, складиштити у индустријском кругу мале хидроелектране на наткривеној подлози, а затим испоручивати овлаштеној институцији на рерафинацију.
- Приликом израде Елабората о уређењу градилишта поред осталог дефинисати начин збрињавања отпадних вода, грађевинског и другог отпада те предвидјети тачне количине материјала, који ће се морати одстранити приликом извођења радова и израдити план њиховог одлагања.
- Да не би дошло до испуштања, цурења горива, техничких уља и масти из механизације и машина, механизација и машине које ће се користити при раду морају бити технички исправне и мора се редовно вршити њихов преглед.
- У случају неконтролисаног испуштања горива, техничких уља и масти из механизације и машина које се користе при раду, обезбиједити средства за брзо упијање нафтних деривата, а загађено земљиште механички одстранити. Загађено земљиште које се одстрани мора се одложити у водонепропусан контејнер (предвиђен за одлагање опасног отпада) до његовог коначног збрињавања. Отпад који настаје на овај начин представља опасан отпад и **наведена врста отпада се не смије мијешати и одлагати заједно са другим отпадом.**
- Урадити Акциони план заштите у случају просипања опасних материја, у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода, као и земљишта.

У току коришћења објекта

- Произвођач и ималац отпада је одговоран за еколошки прихватљиво складиштење отпада прије његовог поврата или одлагања. Произвођач или ималац отпада може вршити поврат или одлагање сам користећи адекватну опрему, поступак или постројење за поврат или одлагање у складу са прописаним условима или користећи овлаштену службу за третман отпада уз надокнаду.
- Обавезно за постројење хидроелектране израдити **План управљања отпадом** према члану 22. **Закона о управљању отпадом (Службени гласник Републике Српске, број 111/13).** Такође одредити лице које ће вршити послове координације управљања отпадом – координатора за отпад.
- У Уговору о преузимању/збрињавању отпада морају бити дефинисани: обим услуга одговорног лица, временски рок за који уговор важи, врсте отпада и поступак одлагања-третмана, количину или запремину отпада, начин испоруке или преузимања отпада, обавезе и одговорности обију страна, одговорност одговорног

лица за поступање са отпадом у смислу његовог поновног коришћења, рециклаже, третмана или коначног одлагања на еколошки прихватљив начин и остале одредбе у складу са чланом 6 **Правилника о условима за пренос обавеза управљања отпадом са произвођача и продавца на одговорно лице система за прикупљање отпада (Службени гласник Републике Српске, број 118/05).**

- Све Уговоре за збрињавање отпада закључити са овлашћеним институцијама у складу са Каталогом отпада (Службени гласник Републике Српске, број 39/05) и Правилником о условима за пренос обавеза управљања отпадом са произвођача и продавца на одговорно лице система за прикупљање отпада (Службени гласник Републике Српске, број 118/05).

Мјере за заштиту флоре, фауне и екосистема

Према члану 19. ставови (1)-(3) Закона о заштити животне средине (цитат): „(1) Очување биосфере обухвата заштиту организама, њихових заједница и станишта, укључујући и очување природних процеса и природне равнотеже унутар екосистема, уз обезбјеђивање њихове одрживости. (2) Биолошка разноврсност и биолошки ресурси штите се и користе на начин који омогућава њихов опстанак, разноврсност, обнављање и унапређивање у случају нарушености. (3) Заштита биолошке разноврсности и коришћење биолошких ресурса, врши се на основу овог закона и посебних прописа који регулишу заштиту природе.“

На основу наведеног и на основу Закона о заштити природе (Службени гласник Републике Српске број 20/14), у нставку се дају мјере за заштиту флоре, фауне и екосистема.

У току изградње објеката

- Заштиту копненог и воденог екосистема подручја потребно је ускладити са законским прописима, нормативима, стандардима и другим актима из области заштите животне средине у Републици Српској и свијету (Европи) а првенствено са: Законом о заштити природе, Законом о заштити животне средине, Законом о заштити и добробити животиња, Законом о ловству, Законом о рибарству.
- У циљу заштите копнених екосистема потребно је вршити адекватан одабир позајмишта, привремених одлагалишта материјала, трасирање привремених прилаза за механизацију уз консултације са стручњацима из области заштите животне средине. Пажњу је неопходно посветити стаништима која су слабо насељена вегетацијом, јер су то често мјеста на којима се налазе ендемичне, или чак стеноендемичне врсте биљака.
- С обзиром да се у првих 5 година након изградње бране очекује највећи пад продукције за већину констатованих аутохтоних рибљих врста, а посебно се то односи на салмониде (и до 20%), препоручује се изградња вјештачког салмонидног мрјестилишта у близини дијела тока Сане који је захваћен малом хидроелектраном.
- **Након формирања акумулације строго забранити уношење (намјерно или случајно) грабљивих врста риба као што су сом, штука и смуђ.**
- У циљу заштите ихтиофауне ријеке Сане току изградње потребно је поштовати све мјере прописане кроз мјере заштите вода.
- **Инвеститор је обавезан извршити стручну процјену за количину дрвне масе која ће се искрчити сјечом шуме за потребе изградње мХЕ и успостављања**

акумулације тј. План сјече шуме. Процјена се мора извршити прије подношења Захтјева за издавање еколошке дозволе.

- У току изградње бране и формирања акумулације биће потребно искрчити вегетацију на површинама које ће заузимати будућа акумулација. У циљу заштите вегетације и непотребног још већег уништавања биљног фонда на овом подручју неопходно је ограничити крчење вегетације и кретање грађевинских машина, механизације и транспортних средстава искључиво у простору одобреном по Главном појекту.
- У циљу заштите околне фауне и њеног што мањег узнемиравања користити технички исправну грађевинску механизацију са што мањим степеном емисије штетних продуката сагоријевања, буке и вибрација, организацијом градилишта и фазним начином изградње бране омогућити пролазе, приступе појилиштима, хранилиштима и сл. Кад год је могуће, машине и радне алате са мотором на унутрашње сагоријевање замјенити са машинама и алатима на електрични погон.
- Радове на изградње мХЕ обуставити или свести на најмању могућу мјеру за вријеме мријешћења рибе, односно у периоду март-мај и новембар-децембар.
- Шуме се користе на принципима одрживости а сјеча шуме на падинама које окружују језеро врши се прије свега у складу са интересима акумулације - да се спријечи ерозија и засипање језера, да се спријечи клизање земљишта и сл.
- Што већи дио објеката реализовати у кориту за велику воду, тј. на сувом.
- У циљу заштите риба организација градилишта се мора обавити уз сљедеће услове:
 - ✓ све вријеме током грађења се мора обезбједити несметана проточност корита, како не би биле угрожене рибе на низводним дионицама,
 - ✓ при реализацији привремених загата у току ријеке, ради реализацији фазе преграђивања основног корита, морају се предузети све мјере за заштиту риба. Евентуално заробљене рибе унутар привремених загата се морају под контролом чланова риболовачке организације пребацити у проточни дио корита,
 - ✓ све активности на градилишту које имају интеракције са рибљим популацијама морају обављати у координацији са риболовачком организацијом и еколошким инспекторатима,
 - ✓ након завршетка радова посебну пажњу посветити фази спуштања затварача на преливним пољима, ради пуњења акваторија. У тој фази се динамика спуштања затварача мора прилагодити захтјеву да се обезбиједи неопходна проточност на низводном току ријеке;
 - ✓ придржавати се свих мјера заштите воде јер оне уједно представљају и мјере за заштиту ихтиофауне;
 - ✓ придржавати се свих мјера заштите ваздуха јер оне уједно представљају и мјере за заштиту флоре и фауне.

У току коришћења објеката

- Врсте дрвећа у ободним зонама акумулације потребно је замијенити врстама које могу да поднесу промјене режима воде. Такође, треба стално контролисати и евентуално поправљати квалитет шума око акумулације. Поред поштовања принципа одрживости при коришћењу шумских ресурса (односа прираштаја и сјечења дрвне масе), мора се водити рачуна и о стабилности обала акумулације и очувању акумулације од засипања.

- За побољшање изгледа пејзажа, све површине у заобаљу захвата акумулације треба препустити природној сукцесији заједница, а све слободне површине предвиђеног захвата треба озеленити аутохтоном вегетацијом.
- Посебну пажњу треба посветити низводном дијелу акумулације односно успостави просторне и временске динамике хидролошког режима ради сукцесије природних заједница на овом подручју.
- Потребно је вршити интензивна порибљавања, односно ихтиофаунистичку ревитализацију. Питање порибљавања треба бити регулисано израдом и примјеном научно-стручних Програма порибљавања који ће бити рађени у складу са новоформираним абиотским и биотским карактеристикама хидроакумулације. То се односи на успостављање квалитативног (бројног стања) и квантитативног (стање ихтиомасе), као и раније, у условима горњег тока ријеке Сане. Програми ревитализације, односно порибљавања треба да садрже неопходне податке о врсти рибе одабране у складу са квалитетом воде.
- Заштита екосистема треба да подразумијева да се у новоформираним воденим условима интродукује млађ. Порибљавања треба вршити два пута годишње, у прољетно-љетном и јесенском периоду.
- Заштита екосистема подразумијева и анализу других животних заједница воде и то организама са површине језерског екосистема – *Неустон*, организама из површинских слојева воде – *Зоопланктон* и *Фитопланктон* и организама дна – *Бентос*.
- Константовано стање рибљег фонда овог Сане намеће предузимање мјера заштите за очувања рибљег фонда. Пад продукције, за просјечно 20% се очекује, за већину констатованих аутохтоних рибљих врста, а посебно се то односи на салмониде. Највећи пад продукције очекује се у првих 5 година после формирања акумулације. Овај разлог, као и чињеница да су присутне салмониде веома значајне како са еколошког тако и са риболовног аспекта намеће потребу предвиђања и додатних мјера очувања. У ове мјере спада прије свега изградња вјештачког салмонидног мрестилишта у близини мХЕ. У свијету се проблеми утицаја хидроелектрана на рибљи свијет рјешава изградњом рибљих стаза и подизањем вјештачких мрестилишта у чијем склопу се производе младунци и одгајају матични примјерци. Код нас је и у ранијим годинама постојала свијест о потреби рибљих стаза приликом изградње хидроелектрана које пресјецају миграторне путеве риба, али оне никад нису изграђене код нас иако су сваки пут планиране. Проблем њихове изградње увијек је био економске природе. Рибље стазе су грађене и функционишу у неким од развијених земаља, мада када је у питању младица која има значајну масу нема извјештаја о успјешности рибљих стаза јер оне морају бити изграђене у значајној дужини због саме висине хидроенергетских објеката и могућности савладавања таквих препрека. Мање развијене земље приликом изградње хидроелектрана одлучују се за изградњу вјештачких мрестилишта за компензацију негативног утицаја на мрест и миграторне токове риба. Сазнање потиче од учешћа у тиму ФАО стручњака приликом изградње рибњака у Републици Анголи и изградње хидроелектране на ријеци Рио Кванза 2004. године. На основу изнешеног као основна мјера заштите рибљих врста предлаже се корекција процентуалног садржаја рибљих врста, тј. порибљавање главних и бочних водотока.
- Поред основне мјере порибљавања потребно је подузети и следеће мјере заштите живог свијета ријеке Сане:

- ✓ одабрати турбине са заштитом за рибе (концепција: одвраћање рибе од кретања у правцу турбина), што је према савременим стандардима изградње таквих објеката у земљама са највишим захтјевима очувања еколошког окружења;
- ✓ у сарадњи са локалним спортско-риболовним друштвима континуирано пратити стање рибље популације у низводним и узводним дијеловима ријеке у односу на брану и узети активно учешће у порибљавању, тј обнављању рибљег фонда;
- ✓ поремећај миграторних путева (првенствено узводно), као и природне равнотеже и прираста ихтиофауне и других акватичних организама, утврдиће се, те у складу са Законом о рибарству и Законом о заштити природе и биће неопходно урадити План санације и редовног вјештачког порибљавања и одржавања аутохтоних врста;
- ✓ евентуалне поремећаје природне равнотеже природног прираста треба пратити и одржавати на оптимум;
- ✓ на преградном мјесту - брани потребно је одржавати, еколошки прихватљиви проток који се утврђује на основу хидролошких особина водног тијела за карактеристичне сезоне, **као минимални средњи мјесечни проток деведесетпетпостотне обезбјеђености**, на основу члана 65. Закона о водама (Службени гласник Републике Српске, број 50/06), тако да се у току експлоатације овог хидроенергетског објекта безусловно поштује водопривредни и биолошки минимум у циљу заштите цијелог екосистема, поготово у сушном периоду, те проводити мјере управљања водним ресурсом, сагласно Водној дозволи;
- ✓ одржавати систем за спречавање продирања риба у постројења хидроелектрана;
- ✓ мјера заштите рибље популације јесте и контролисан рад хидроелектране, посебно у периоду мрјеста риба. У току 24 часа водостај може да опадне или порасте за 50 до 200 см. Ово је погубно за одложену икру риба у приобаљу акумулације, која остајући на сувом убрзо угиба. Исто се дешава и младунцима риба.
- ✓ у пракси се обештећење насталих штета од колебања водостаја врши обрачуном од 1,5 до 2 % присутног рибљег насеља који се обештети од корисника постројења за производњу електричне енергије и при том обрачуната сума користи за набавку млађи за порибљавање;
- ✓ контролисано испуштање воде кроз темељни испуст. При испуштању воде из акумулације кроз темељни испуст страда 75 до 80 % присутног рибљег насеља у узводном и низводном дијелу бране ради спречавања што већих губитака, препоручује се да се операција евентуалног пражњења акумулације обавља у периоду хладног дијела године и то постепеним испуштањем воде кроз дужи период времена;
- ✓ омогућити постављање знакова којима се обиљежавају рибарска подручја;
- ✓ забранити риболов са круне бране;
- ✓ у циљу заштите популације салмонидна на овом дијелу Сане, осим предвиђених мјера неопходно је да се последије формирања акумулације строго забрани уношење (намјерно или случајно) нових врста риба.

Мјере заштите пејзажа

У циљу смањења негативних утицаја на околину потребно је водити рачуна о визуелном уклапању форме и колорита објеката, ради постизања компатибилности са карактеристикама пејзажа. У сврху наведеног потребно је урадити слиједеће:

- Због екстремних нагиба земљишта су подложна ерозији, тако да се пошумљавања и конверзије постојећих ниских шума сматрају као један од приоритета уређења посматраног простора, нарочито ако се има у виду потреба заштите водотока од наноса у контексту планиране изградње хидроелектране.
- Уколико се деси хаварија-истицање горива, уља или других опасних материја у земљиште, ове површине се морају санирати скидањем загађеног слоја, замјеном новим слојем и озелењавањем по пројекту ремедијације.
- Водозахват изградити тако да не буде угрожен (гарантовани) еколошки прихватљив проток воде који ће омогућити обављање нормалне функције водених организама уз нормалну репродукцију и одржавање биолошке разноврсности водотока низводно од бране, а самим тим и постојећег екосистема.
- По изградњи приступних путева неопходно је хортикултурно рјешити усјеке и насипе путева као и остале слободне површине, да би се површински слојеви везали и спријечила ерозија користећи биљке из ширег дијела екосистема.
- Након извршених радова обавезно спровести мјере рекултивације и санације.
- Уколико се у току рада открије природно или културно добро о налазу обавијестити Републички завод за заштиту културно-историјског и природног наслеђа Републике Српске и предузети све мјере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица.
- Приликом извођења радова и кориштења објеката максимално уложити напоре како би се сачувале све биљне и животињске врсте које су у категорији заштићених врста.
- У фази изградње извођач радова треба да дефинише простор на којем ће се привремено одлагати ископани материјал. На привременим одлагалиштима забрањено је одлагање комуналног отпада.
- Ограничити крчење и скидање вегетације само на површинама гдје је то неопходно.
- Забрањује се извођење било којих других радова осим предвиђених пројектом.
- Није дозвољено извођење радова којим би се реметио или мијењао правац водотока, као ни радови на регулацији ријечног корита без претходне сагласности надлежних институција.
- Објекти МХЕ треба да буду минималних габарита у којима је могуће развити предвиђени процес производње електричне енергије. Објекте пројектовати тако да се каскадирањем и разубњеним габаритом неутралише утисак величине.
- Препоручује се, колико је год могуће, примјена локалних природних материјала (камен, дрво).
- У спољној обради избјегавати употребу видљивог бетона, лима, пластичних материјала.
- Након извршених радова обавезно спровести мјере рекултивације и санације терена, како би исти подсећао на првобитно стање.
- Радове изводити искључиво у просторном обухвату који ће бити утврђен у пројекту.
- Послије завршетка изградње свих објеката потребно је предвидјети потпуно уређење простора. Материјал шљунка и пијеска из ископа корита, који се не буде

искористио за потребе грађења објеката, користити за продају заинтересованим корисницима.

- Након одношења лагерованог материјала за то употребељене површине морају се уредити према пројекту рекултивације. Такође, читав простор око главних објеката система треба након завршетка изградње хортикултурно уредити на начин да визуелно оплемени простор. Треба уредити и обале ријеке Сане и фитосанационо их обезбиједити, како би се и на тај начин дао допринос еколошком оплемењавању ријечне долине, ради што складнијег уклапања објеката у окружење.
- Пејзажно уређење локације извести као слободно, непарковско уз употребу искључиво аутохтоне вегетације.
- Имплементација квалитетног пројекта вањског и хортикултурног уређења допринијеће добром уклапању и прихватљивости новоформираних објеката у амбијенталну цјелину.

Мјере за заштиту ихтиофауне

У току извођења радова

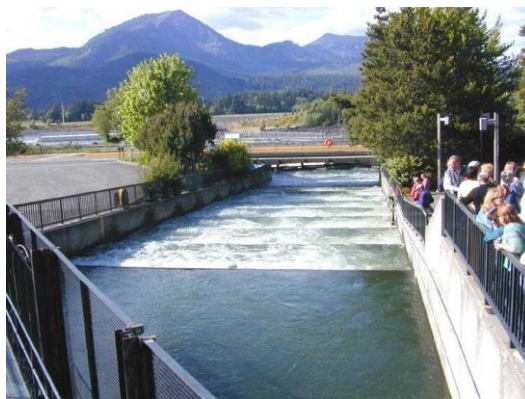
Ставом 3. Члана 73. Закона о рибарству (Сл. гласник РС број 72/12 од 01.08. 2012.године) налаже се корисницима брана на риболовним водама обезбјеђење несметаног пролаза рибама која се у случају мХЕ „Призрен град-Сана 2“ може остварити само изградњом рибљих пролаза.

Главни и изведбени пројекат за мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ нису урађени. **У истима се обавезно мора дефинисати рибљи пролаз.** Инвеститор треба да изабере који тип рибљих пролаза-преводница одговара техничко-технолошким рјешењима предметног обухвата и саме локације.

Рибљ пролаз је хидротехничка грађевина која обилази бране, уставе и бродске преводнице, а омогућује рибама које се селе, да стигну до мјеста за мријештење. Рибљи пролази су још познате под термином рибље преводнице, рибље степенице, рибљи путеви, рибље стазе и рибама омогућавају да заобиђу природну или вјештачку баријеру на неком водотоку и наставе са природним понашањем. Већина рибљих пролаза се састоји од низа релативно ниских степеница које се завршавају са друге стране препреке у слободној води. Брзина воде које протиче преко степеница треба да буде толико јака да би привукла рибе али не и прејака што би рибама онемогућило да их савладају.

Постоји пет главних типова рибљих преводница:

- преводнице од камених рампи,
- преводнице од базена и брана,
- преводнице са вертикалним прорезима,
- „baffle“ преводнице и
- лифтови за рибе.



Слика број 28: Преводница за рибе у Боневилу („Bonneville“ брана на ријеци Колумбија, САД)

Преводнице од камених рампи – за изградњу овога типа рибље преводнице користи се велико камење и стијење као и дрвена стабла да би се направила серија базена и малих водопада што сличнијим природној средини. Због дужине канала потребног за овакве љествице овај тип се углавном користи за мање баријере на водотоцима.

Преводнице од базена и брана – представљају најстарији тип рибљих преводница. За њихову конструкцију прави се серија малих брана и базена стандардне величине у циљу прављења дугачког и не превише стрмог канала за рибе и њихово заобилажење дате препреке. Канал се лагано спушта до слиједећег нивоа ријеке а за узводно мигрирање рибе морају прескочити преко сваке бране, односно из базена у базен.

Преводнице са вертикалним прорезима – су веома сличне као и претходни тип рибљих преводница само што на свакој препреци постоји уски вертикални испуст који се налази близу зида канала. Ово рибама омогућава узводну миграцију без потребе да прескачу препреке. Овај тип преводнице је нарочито добар када постоје сезонска варирања у нивоима воде са оба краја баријере.

„Baffle“ преводнице – користе серију симетричних и затворених преграда у каналу саме преводнице са циљем да се преусмјери ток воде и на тај начин да се дозволи рибама да пливају око преграда. Преводнице са преградама не морају да имају зоне за одмор, иако се у њихову конструкцију могу укључити и базени, да би се рибама пружио шанса за одмор али и да би се умањила брзина протока. Овакав тип преводница се углавном користи да би се умањило простор за рибље пролазе и постоји читав спектар варијација.

Лифтови за рибе – као што им и само име указује, потпуно су другачији од рибљих љестви (преводница) и у суштини се састоји од лифта који издиже рибу изнад баријере. Риба улази у дио за сакупљање рибе у бази препреке. Када се накупи довољна количина рибе, оне се потискују у спремиште које их носи до испуста који се празни у ријечни дио изнад баријере.



Слика број 29: Преводнице од базена и брана (на брани „Berien Springs“, ријека Ст. Џозеф, САД)



Слика број 30: Рибља преводница за лососе у Капилано Регионалном Парку, Канада

Инвеститор треба да изабере који тип рибљих пролаза-преводница одговара техничко-технолошким рјешењима предметног обухвата и саме локације.

Због чињенице да су присутне салмониде на локацији предметног обухвата веома значајне, како са еколошког, тако и са риболовног аспекта намеће се потреба предвиђања мјера очувања. Треба предвидјети повремено порибљавање ријеке Сане у зони обухвата пројекта. Мрјестилиште треба да буде у близини.

У току кориштења

- У оквиру кориштења предметних објеката неопходна је континуирана заштита карактеристичних врста ихтиофауне за горњи ток ријеке Сане.
- Редовно одржавање објеката у оквиру мХЕ и спровођење правилног режима рада мХЕ, те контролисано дотицање воде у ревитализирана станишта.
- На рубним дијеловима акумулације који су угрожени ерозијом потребно је проводити мјере биолошке санације обале.
- Ради формирања економски важних врста риба важна мјера је порибљавање новоформираног воденог система и то према програму дефинисаном риболовно-господарском основом. Риболовном основом треба дефинисати и начин кориштења риболовног подручја.
- У циљу заштите популације салмонида на овом дијелу Дрине, неопходно је да се послије формирања акумулације строго забрани уношење (намјерно или случајно) грабљивих врста риба као што су сом, штука и смуђ.
- Строго се забрањује порибљавање акумулације са врстама које су алохтоне (увежене) и које би значајно могле да поремете квалитативне и квантитативне карактеристике постојећег екосистема.
- Порибљавање новоформираног воденог система вршити искључиво уз консултације са стручним лицима са квалитетном здравом млађи одговарајућег узраста.
- У складу са чланом 26. Закона о риболову Републике Српске, корисници доводних, турбинских и других канала дужни су да уграде и одржавају уређаје за спречавање улаза рибе у те канале.

Мјере за праћење и утврђивање климатских промјена

Мјере за праћење и утврђивање евентуалних климатских промјена датог подручја након изградње мале хидроелектране и акумулације се огледају у слиједећем:

- За потребе мониторинга времена и климе на подручју горњег тока ријеке Сане, требају се користити метеоролошке станице са шире територије које су, за своје потребе, а у сарадњи са Републичким хидрометеоролошким заводом, успоставиле друге институције.
- Неопходно је извршити набавку властите опреме за праћење температуре ваздуха, притиска, количине падавина, влажности и брзине и смјера вјетра, као и остварити сарадњу са Републичким хидрометеоролошким заводом Републике Српске и тиме успоставити јединствен хидро-метеоролошки информациони систем на основу ког би се могли обрадити подаци и уврдити степен климатских промјена датог подручја.

Мјере за спречавање прекограничног утицаја

У складу са напред наведеним утицајима приликом изградње и кориштења предметних објеката који могу бити прекограничног карактера (Федерација БиХ) препоручују се слиједеће мјере за ублажавање истих:

- Осигурати перманентно испуштање количине воде у граници еколошки прихватљивог протицаја.
- Придржавање свих наведених мјера очувања флоре, фауне и екосистема такође ће смањити и негативне прекограничне утицаје.
- Придржавање свих наведених мјера за спречавање несрећа великих размјера и у акцедентним ситуацијама такође ће смањити и негативне прекограничне утицаје.

Мјере за заштиту културноисторијског наслеђа

У току извођења радова

Обавеза инвеститора је да уколико у току извођења радова, наиђе на археолошки локалитет, а нарочито ако се претпоставља да има статус природног добра, о томе обавијести Завод за заштиту културно-историјског и природног наслеђа и предузме све мјере како се културно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица у складу са **Законом о културним добрима**.

У циљу заштите културног наслеђа поштовати наводе и мишљење Завода за заштиту културно-историјског и природног наслеђа. Инвеститор се обавезује да уколико се у току извођења радова наиђе на природно добро које је геолошко-палеонтолошког или минеролошко-петрографског поријекла, а за које се претпоставља да има својство споменика природе о томе обавијести Завод и предузме све мјере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица, члан 42 **Закона о заштити природе**.

У случају откривања археолошких налаза неопходно је, да надлежна служба за заштиту културно-историјског наслеђа руководи или под својим надзором спроведе поступак истраживања и документирања локалитета. У зависности од карактера налаза, одредиће се могућности и методе његове заштите и очувања примјеном следећих мјера:

- конзервација налаза поновним затрпавањем,
- пресељење налаза,
- пресељење дијела налаза уз конзервацију преосталог дијела локалитета поновним затрпавањем.

У току коришћења

Придржавати се мјера прописаних за праћење и утврђивање климатских промјена.

У погледу локалитета планираног објекта, у односу на Просторни план Републике Српске, неопходно је примијенити спровођење мјера заштите животне средине који се односе на тако дефинисане локалитете, као и услове градње и експлоатације, који су тим планом предвиђени.

Мјере заштите од зрачења

Према члану 24. став 1 Закона о заштити животне средине (цитат): „Заштита од зрачења спроводи се примјеном система мјера којима се спречава угрожавање животне средине и здравље људи од дејства зрачења који потичу од јонизујућих и нејонизујућих извора и отклањају посљедице емисија које извори зрачења емитују или могу да емитују.“

Заштита од електромагнетског зрачења

Штетно дејство електричних и магнетских поља крајње ниских фреквенција, која се стварају у близини постројења која раде под високим напоном (разводна постројења високог напона, трансформаторске станице, далеководи, електране) може се спријечити предузимањем одговарајућих заштитних мјера. Те мјере могу да буду мјере пасивне и мјере активне заштите.

Мјере пасивне заштите обухватају мјере којима се ограничава вријеме боравка лицима која раде у зони електричних и магнетских поља, коришћење аутоматске и даљинске контроле операција које се одвијају у таквом пољу и постављањем радних мјеста на довољну удаљеност од тих поља. Ако је јачина поља на радном мјесту већа од јачине предвиђене одговарајућим националним нормама, или ако начин обављања радова не одговара условима који су прописани нормативним актима, предузимају се мјере активне заштите.

Мјере активне заштите заснивају се на коришћењу средстава која штите изложена лица од утицаја електричног поља. Та заштита се обезбеђује средствима личне и опште заштите. Лична заштитна средства чине екранирајућа одјећа, екранирајући шљем и специјална обућа. Заштитна екранирајућа одјећа штити експонованог радника од штетног дејства електричног поља и спречава протикање струје пражњења кроз организам. Заштитна одјећа се израђује од нарочите метализиране проводљиве тканине у облику комбинезона или јакне са панталонама. Одјећа се облачи преко рубља да би се тијело изоловало од ње, а преко те одјеће може да се навуче радни мантил или капут. Радник у екранирајућој одјећи може да ради неограничено, али дуготрајан рад у њој може да изазове поремећаје у терморегулацији организма. Обућа треба да има ђон од електропроводљиве гуме која омогућује добар контакт са подлогом на којој радник стоји. Користе се, такође, чизме и каљаче израђене од електропроводљиве гуме. За главу се користи метални шљем или шљем од метализиране масе. Општа заштитна средства представљају заштитни заклони - екрани чија се својства заснивају на слабљењу јачине поља на безопасну вриједност. Екрани могу да буду хомогени проводници у облику електропроводљивих трака или плоча, или у облику металне решетке (Фарадејев кавез).

Испитивање нејонизујућих зрачења у радној околини подлеже сљедећим обавезним прегледима:

1. Превентивним прегледима
 - ✓ при почетку рада радног, односно технолошког процеса;
 - ✓ при реконструкцији објекта у ком се обавља радни процес (уређаја за гријање, вентилације или климатизације, и сл.);
 - ✓ при замјени техничких капацитета којима се мјењају услови рада;
2. Периодичним прегледима: Ови прегледи обављају се у року од три године од дана претходног испитивања.

2.5.2. Мјере које се предузимају у случају несрећа већих размјера

Постоји могућност акцидентата несрећа које се могу догодити током изградње и током коришћења мале хидроелектране који могу угрозити здравље и животе људи, односно изазвати знатније материјалне штете у простору. Њихово дешавање је практично могуће у свакој фази и током изградње и током коришћења хидроелектране.

Да би се процијенила вјероватноћа несреће и анализирале посљедице, користе се одређене методологије. Основне методологије су: IAEA–TECDOC–727 (Приручник за разврставање и утврђивање приоритета изазваним у великим несрећама у процесној и сродним индустријама) и UNEP IE/PAC (Технички извјештај 12 – Утврђивање и процјена ризика у друштвеној заједници). Указујемо на потребу за обављање основних процјена за слиједеће посљедице несрећа:

- процјена вјероватноће за експлозију на градилишту,
- процјена посљедица несреће за експлозију на градилишту,
- процјена вјероватноће несреће за гориво у транспорту унутар радилишта.

Мора се констатовати на основу података из праксе да је вјероватноћа настанка несреће за наведене радње транспорта и складиштења у оквиру градилишта мала и сматра се друштвено прихватљивом.

Ако се разматра могућност евентуалне еколошке несреће, онда на основу положаја градилишта та могућност је веома мала али ипак постоји. Она је ограничена само на случајеве избијања пожара на градилишту и локацији хидроелектране и загађења вода у случају неконтролисаног пролијевања горива на локацији. Уз поштовање радних прописа и квалитетно одржавање и за овај случај се ради о минималној могућности несреће.

За нормално функционисање мале хидроелектране потребно је изградити одређене грађевинске објекте као што су управни објекти, санитарни објекти и слично. Узроци оштећења објеката мале хидроелектране могу бити:

- лош квалитет уграђених материјала;
- нестручно извођење радова на градњи поменутог објекта;
- кварови и пожар на електроинсталацијама;
- плављење наведене локације;
- и други могући акциденти.

Мјере за спречавање узрока и оштећења дијела или цијелог предметног објекта:

- приликом градње објеката мале хидроелектране, потребно је прибавити атесте свих материјала који се уграђују у наведени објекат;
- за извођење радова на изградњи објекта потребно је обезбиједити стручни кадар који посједује верификацију издату од надлежне институције;
- приликом пројектовања, градње и функционисања поменутог објекта потребно је примјенити сва законска рјешења из области заштите од пожара како у области грађевинарства, тако и у области електро и машинских инсталација, а на изведено стање је потребно прибавити атесте од овлаштене институције;
- у оквиру одабира локације потребно је поштовати смјернице и упутства која издаје ресорно Министарство.

Снабдијевање горивима и мазивима обављати искључиво из цистерни под стручним водством и на заштићеној, водонепропусној подлози. На градилишту је потребно располагати са неутрализирајућим средствима за евентуално проливена горива и мазива.

У случају изненадних ситуација нарушавања нестабилности преграде, појачаног процјеђивања, појаве пукотина, испустити воду до сигурносног нивоа утврђеног моделирањем и обавјестити надлежне институције о могућој катастрофи, те предузети мјере заштите становништва на угроженом подручју.

С обзиром да су констатоване могуће акцидентне ситуације:

- хаварије возила са нафтним дериватима и другим опасним материјама на комуникацијама у близини система, када постоји опасност да загађујуће супстанце доспију непосредно у водоток или да загаде подземне воде које се налазе у приобалном подручју,
- пробој и процуривање уља за хлађење из трансформатора на објектима МХЕ,
- кварови на уставама преливног дијела бране, који могу да доведу у питање њену функционалност и конструкцијску безбједност,
- оштећења бетонских дијелова конструкције бране, које се детерминишу визуелно или на инструментима оскултационог система.

За све акцидентне догађаје морају се унапријед предвидити јасне процедуре дјеловања на санирању посљедица.

Дужност је Инвеститора да обезбједи и јасно дефинише надлежности у вези праћења и осматрања објеката мале хидроелектране у фази изградње и коришћења.

За наведене акцидентне ситуације то подразумева слиједеће активности:

- Обавезно урадити **Акциони план заштите у случају просипања опасних материја**, у циљу спречавања загађења површинских и подземних вода, као и земљишта.
- За санирање и локализацију загађења које би наступило у случају пробоја трафоа и истицања трансформаторског уља потребно је предвидити одговарајући диспозициони елементи на тим објектима. Они се састоје од сабирних канала испод трафоа и базена за сакупљање уља, како исто не би могло да доспије у ријеку. Користити трансформаторска уља која не садрже РСВ (полохлороване бифениле)
- Свим активностима на обарању коте у језеру и промјенама режима течења у односу на уобичајене дневне режиме, мора да претходи благовремено обавјештавање јавности, како би се људи на вријеме могли да уклоне из низводних зона које ће бити подвргнуте режиму неустаљеног течења током процедуре отварања преливних поља (темељних испуста).
- У случају земљотреса који може изазвати оштећења објеката у окружењу, обавити одмах након тога визуелни преглед преградних објеката и механичке опреме на њима. Истовремено извршити и ванредна читавања свих оскултационих инструмената у циљу провјере понашања објеката, а по потреби и ванредно геодетско снимање, уколико постоји индикација да је дошло до непланираних помјерања конструкције преграде.

Имајући у виду доказану чињеницу да у акцидентним ситуацијама човјек као доносилац одлука реагује недовољно поуздано и растројено, треба разрадити

експертне системе, као савјетодавне системе за понашање у појединим врстама акцидентата. Ти експертни системи, у виду одговарајућих софтвера, припремљени намјенски, треба да у својству савјетодавног система подсећају извршиоце санације на процедуре, начин и редослијед дјеловања, мјеста на којима се налази потребна опрема и материјал, распоред задужења људи, све њихове телефоне за случај хитног дјеловања, итд.

Током коришћења мале хидроелектране од посебног је значаја пазити на сигурност и стабилност преграде јер она представља кључан објекат саме акумулације у саставу одбране од поплаве и сигурности људи. Редовно се морају контролисати процеси слијегања преграде како би се спријечило њихово прелијевање а потом и могуће рушење. Слијегање преграде зависи од геомеханичких карактеристика терена гдје се изводи насута преграда, као и од материјала од којег се брана гради. Прорачуне слијегања треба провести у фази израде Главног пројекта, а у складу са резултатима предвидјети надвишење бране.

За хидроелектрану је потребно урадити План спречавања несрећа већих размјера у складу са чланом 105. Закона о заштити животне средине Републике Српске.

Редовно прегледати обале и приступити санацији на мјестима гдје се уочи појава клизишта.

У случају инцидентних ситуација нарушавања нестабилности бране, појачаног процјеђивања, појаве пукотина, испустити воду до сигурносног нивоа утврђеног моделирањем и обавјестити надлежне институције те предузети мјере заштите становништва на могућем угроженом подручју. То треба да ураде запослени који су надлежни за праћење и осматрање објеката мХЕ у фази рада, односно који су именовани за управљање системом обавјештавања и узбуњивања у случају акцидентних ситуација.

Посебним документом дефинисати рад мХЕ у случају екстремних временских услова као што су велике суше односно падавине. У оба случаја, која треба да буду обрађена поменутиим документом, дефинисати ниво воде на брани и континуитет испуштања воде да би се обезбиједио (што дуже) еколошки прихватљив проток, односно да се спријечи плавлeње насеља низводно од бране. Изградња брана и представља једно од могућих ријешења за подручја угрожена поплавама јер управо наведеним документом, односно планским регулисањем нивоа воде на брани и континуитетом испуштања воде, могу се спријечити поплаве при лошим временским приликама.

Утицаји током коришћења

Акцидентни догађаји који се могу догодити током коришћења мале хидроелектране су пролом бране, пожар и сл. Акцидентни догађаји такође могу бити узроковани техничким кваром и/или људском грешком односно вишом силом (удар грома, земљотрес, екстремно неповољни временски услови и сл.).

Један од акцидентних догађаја током коришћења акумулације (која се може јавити само као посљедица непримјереног управљања и непримјереног одржавања објекта) је рушење и оштећење бране у тренутку када је акумулацијски простор пун, што би изазвало водени талас и потапање низводног дијела долине и низводних насеља те

велике материјалне штете и могуће људске жртве. Ако би поред свих прописаних и предузетих мјера дошло до рушења, утицаји изазвани рушењем зависили би од водостаја унутар акумулације. Ако би до рушења бране дошло при максималном водостају у акумулацији, водени талас би изазвао рушење обала у почетном току водотока, а даље појачану ерозију и нестабилности у боковима корита с одлагањем однесенога материјала и муља. У случају наглог рушења бране у тренутку када је акумулација пуна, могуће су и људске жртве.

Рушењем бране била би угрожена и насељена подручја уз водоток. Састав пројектовања и грађења насутих грађевина постављен је тако да се ризик од рушења бране смањи на што је мање могућу мјеру. Како, међутим, због карактеристика насутих брана до њиховог рушења не долази нагло, не би изазвала велике материјалне штете и могла би проћи без већих посљедица по околно становништво.

Иако врло мала, постоји вјероватноћа од наглог пуцања бране и наглог плавног таласа. Зато је неопходно урадити План система за обавјештавање и узбуђивање становништва те именовати одговорно лице за спровођење и ажурирање овог плана.

Могући сеизмички утицаји

Иако су прва посматрања сеизмичке активности узроковане акумулираном водом започела још 1937. године на Хооверовој брани у САД-у, тај проблем, односно однос акумулиране воде и потреса низ година није био предмет опсежнијих научних истраживања. Но, у Варшави у Пољској је у септембру 1969. године основан Одбор за потресе са задатком проучавања утицаја на бране, али и на изазване потресе те је предложено да национални одбори поднесу податке о потресима. До тада је највише потреса изазваних акумулацијама воде уочено на језерима Кремаста у Грчкој и Меад у САД-у. Данас је доказано да је појава потреса често узрокована изградњом бране и реализацијом акумулацијског језера. Уз то, потреси су у уској вези и с инјектирањем воде у подземље, падавинама, великим воденим таласима на ријеци.

Као што је наведено, предметно подручје се налази у централнодинарским кристалном мегаблоку у граничном појасу ка црногорском мегаблоку. То подручје се налази на мањем растојању од 200 km од примарног контакта - контакта Афричке и Евроазијске плоче, што значи да припада пољу примарних компресија гдје је могућа максимална магнитуда $7,5 = M = 6,5$.

Аутохтони сеизмогени расједи могу побудити земљотресе чије би дејство могло да интензивира помјерања активних и реактивирања умирених клизишта. Такође, могу да генеришу покретање сипара и одламања стијена на одронима. У екстремном случају могућа су формирања нових клизишта, сипара и одрона. Реална сеизмичка опасност пријети од удаљених сеизмогених расједа, значајно већих капацитета за генерисањем разорних земљотреса.

Сагледавање утицаја акумулација (вјештачких језера) на индуковану сеизмичност приказано је на само неколико примјера. У литератури је о тим појавама могуће сазнати много више јер је данас у свијету изграђен низ високих брана и реализовано много вјештачких језера за различите намјене (вишенамјенске акумулације). Важно је истакнути да је сагледавање утицаја вјештачких језера на животну средину веома

сложен задатак, који прелази стручност било којег појединца. Сваки пројект и изведба јединствен је и посебан случај.

Утицаји ријечних наноса

Засипање акумулација ријечним наносом спада у класичне проблеме хидротехнике и водопривреде. Због формирања наносних наслага у акумулационом базену, губи се дио запремине акумулације, чиме се угрожава њена основна функција. У случају хидроенергетске намјене акумулације, засипање наносом смањује могућност оптималног коришћења акумулационог простора за производњу електричне енергије. Наиме, хидроенергетска постројења се користе за покривање пикова потрошње управо због флексибилности рада. Акумулационо језеро је у суштини складиште енергије, тако да се ефикасније користи уколико је веће. Због тога смањење запремине акумулације резултира смањењем енергетске производње у хидроелектрани, а редукује се и производња постројења током критичних периода - када је потрошња велика, а доток у акумулацију недовољан. Поред тога, наносне насlage могу да угрозе сигурност и функције бране и хидроелектране. Најприје, постоји могућност да исталожени ријечни нанос, заједно са подводним и пливајућим отпадом, затвори улаз у евакуационе органе (испусте) на брани или улазе у турбине. Оштећења турбина, због абразивног дејства наносних честица, су такође неповољна појава која се често јавља. Новија истраживања и стечена искуства указују да се процеси засипања акумулационих базена морају сагледавати још у фази пројектовања, како би се благовремено сагледала динамика промјене њихове енергетско-економске вриједности у функцији развоја процеса засипања и предвидиле адекватне мјере. Поред мјера превентиве и заштите од наноса у сливу акумулације, у наредној фази требају бити примарна одговарајућа пројектна рјешења евакуационих органа на бранама.

У том контексту, може се очекивати одређени утицај засипања акумулација након дужег периода експлоатације, у смислу повишења нивоа у периодима поводња.

Извјесно је такође да ће већи дио тог наноса бити однесен у периодима великих вода. Због тога ће бити потребно предвидјети активне мјере праћења засипања акумулација и оперативног управљање наносом у смислу повременог отварања устава и контроле ерозионих процеса на сливу.

Утицаји ерозионих процеса и клизишта

Постојеће стање не погодује интензивном развоју ерозионих процеса. Велика подручја под шумом пружају заштиту земљишту од дејства ерозионих агенаса.

Имајући у виду постојеће геоморфолошке карактеристике терена и врло стрме рељефне форме, са великим ерозионим потенцијалом, шумски покривач игра веома значајну улогу у одржавању равнотеже ерозионих фактора и ублажавању интензитета ерозионих процеса.

На највећем дијелу, водоток је кањонског типа и ријечно корито је усјечено у матични супстрат. Кањон има скоро вертикалне стране, са скоро потпуно огољелим стијенама. Распаднуте стијене, са вертикалних литица кањона, обурвавају се и падају у корито Сане и представљају врло значајно извориште наноса у ријечном кориту.

Генерално се може закључити да у сливу будуће акумулације преовлађују ерозиони процеси слабог интензитета. То је резултат планског газдовања шумским фондом, очувањем вегетационог покривача као и геоморфолошких карактеристика терена у цјелини. Међутим, треба истаћи да у односу на постојеће стање подлоге, као и климатске карактеристике региона, постоје природни услови за развој ерозије уколико би дошло до уништавања шумског и осталог вегетационог покривача, што значи да је слив потенцијално ерозионо подручје. Из тога је важно закључити да газдовање земљишним простором, а прије свега шумским подручјима, мора бити у функцији контроле ерозионих процеса и заштити будућих акумулација од ерозионог наноса.

Као што је већ наведено, потребно је именовати запослено лице које ће свакодневно визуелно надгледати околину акумулационог језера ради евиденције евентуално насталих ерозионих процеса. У ту сврху треба израдити и документ којим ће се дефинисати сађење биљака које ће спријечити појаву ерозија односно зауставити постојеће ерозионе процесе.

2.5.3. Планови и техничка рјешења заштите животне средине (рециклажа, третман и диспозиција отпадних материја, рекултивација, санација)

У току изградње

- Примијенити начело одрживог развоја, а сва уграђена технолошко-машинска опрема и инсталације морају се лиценцирати и имати одобрење у складу са домаћим прописима или по могућности, сертификована у складу са стандардима Европске уније или еквивалентним стандардима, што ће се утврдити атестима. План заштите животне средине треба бити укључен у све уговоре.
- У поступку пројектовања система изградње мале хидроелектране неопходно постићи компромис између економског развоја подручја и трајног губитка природних ресурса, т.ј. изналажење трајног рјешења којим се елиминишу или довољно ублажавају негативни, а повећавају позитивни ефекти по животну средину.
- За вријеме извођења радова, као и касније у радном вијеку експлоатације објекта, потребно је у складу са могућим очекиваним промјенама спровести одговарајуће мјере елиминисања или ублажавања негативних утицаја у циљу заштите човјека и његове животне средине. У циљу постизања контроле над активностима, које могу за резултат имати нарушавање животне средине, неопходно је успоставити адекватну организацију градилишта. Послије завршених радова, све привремене објекте, позајмишта, предмете и материјале са површина коришћених за потребе градилишта, треба уклонити, и те површине изравнати и довести у првобитно стање. Након извршених радова обавезно спровести мјере рекултивације и санације терена. Имајући у виду да ће се пројектовани систем изводити у природном непоремећеном амбијенту, препорука је да се предузму све активности које би допринијеле визуелном побољшању пејзажа.
- Локације за одлагање ископаног материјала морају бити само привременог карактера, а након њене употребе локације довести у првобитан изглед са коришћењем аутохтоног биља и дрвећа. Избјегавати депоновање било које врсте отпада на предметној локацији.
- При изградњи приступних путева водити рачуна о најмањем нарушавању изгледа околине.

- Коришћену механизацију је потребно континуирано контролисати и одржавати, како би се смањила опасност од акцидентних изливања нафтних деривата. Гараже и површине на којима се паркирају возила морају да имају системе за прикупљање отпадних и амтосферских вода, са одговарајућим сепаратором и таложником. Њихово пражњење обезбиједити у сарадњи са надлежном комуналном службом.
- Предузети мјере за очување рјечног корита у смислу неодроњавања ископаног материјала.
- Приликом извођења планираних радова треба строго водити рачуна да се не наруши стабилност терена, како у току изградње, тако и у току експлоатације објекта.
- У току неопходне сјече вегетације обезбиједити присуство стручног лица ради што мање узурпације околног простора на том објекту.

У току коришћења

- Обезбиједити услове за заштиту акумулације усљед могућег одлагања отпада.
- У случају потребе изградња бујичарских преграда за задржавање вученог наноса које имају вишеструке корисно дејство, а најважније користи су: задржавање вученог наноса а самим тим смањење транспортне способности корита за пронос вученог наноса, стабилизација корита и обала на сектору узводно од преграде, на дужини која зависи од висине преграде и пада дна корита водотока.
- Изградња обалоутврда на угроженим локалитетима од флувијалне ерозије (Приликом наилаaska поплавних таласа долази до поткопавања дна и обала корита и то такође представља велики извор наноса). Обалоутврде могу бити од камена у цементном малтеру, бетона или од приручног материјала (камен, дрво) на мјестима где је удар воде слабији.
- Инвеститор је обавезан израдити интерни План управљања отпадом, према одредбама Закона о управљању отпадом РС у којем је дефинисано управљање отпадом.
- У циљу спречавања настајања отпада, као и правилног третмана са насталим отпадом, потребно је предузети све радње и поступке који су регулисани Законом о управљању отпадом Републике Српске.

2.5.4. Друге мјере које могу утицати на спречавање или смањивање штетних утицаја на животну средину

Остале мјере које се препоручују за спречавање, смањење или ублажавање негативних утицаја на животну средину:

- Предлаже се као добра пракса вођење евиденције о примјењеним процедурама и то водити записе о обуци и подизању свијести запослених о унапређењу радних процедура у циљу превенције загађења и акцидентних ситуација.
- Водити дневник бране у који се уписују подаци важни за рад мХЕ као што су радови на одржавању и већим поправкама, уградња опреме и инструмената за осматрање, обављена мјерења на брани, визуелни прегледи, инспекције, разне појаве утврђене визуелним осматрањем, изузетно велика вода, земљотрес као и понашање инструмената у тим приликама и остале појаве од значаја за техничко осматрање.

- Водити извјештај о предузетим мјерама по захтјевима из еколошке дозволе и евентуално по захтјевима инспекције за заштиту животне средине и водопривредне инспекције.
- Надzirати и водити запис о провођењу програма порибљавања.
- Надzirати и водити запис о провођењу техничких мјера за заштиту од наноса.
- Редовно надzirати активности на минимизацији настајања свих отпадних токова на локацији.
- Вршити праћење количине наноса у акумулацијском простору, како би се утврдила учесталост потребног чишћења.
- У случају чишћења акумулације извађени органски муљ одвозити изван подручја акумулације у договору са надлежном институцијом.
- Узводни дио акумулације чистити од наноса отпада најмање 2 пута годишње и то у прољеће и у јесен када су присутне веће количине воде и наноса а исти одвозити са надлежном комуналном службом.
- У складу са Законом о хемикалијама, инвеститор се обавезује ако у свом раду буде радио као произвођач, увозник и корисник хемикалија, дужан је да изврши упис хемикалија у инвентар хемикалија. У складу са Законом, хемикалија означава хемијску супстанцу и хемијски препарат који садржи опасну супстанцу. Хемијска супстанца означава хемијски елемент или његово једињење у природном стању или добијено у производном процесу, укључујући адитиве потребне за очување његове стабилности и нечистоће које произилазе из производног процеса, а искључујући растварач који се може издвојити без утицаја на стабилност супстанце или промјену њеног састава.
- У складу са Законом о хемикалијама (Службени гласник Републике Српске, број 25/09) и Правилником о начину процјене безбједности хемикалије, садржају извјештаја о безбједности хемикалије и приједлог мјера за смањење и контролу ризика од хемикалије (Службени гласник Републике Српске, број 99/09) неопходно је израдити Процјену безбједности хемикалија са извјештајем о безбједности хемикалије са приједлогом мјера за смањење и контролу ризика од хемикалија за све хемикалије које се увозе, користе, производе или дистрибуишу. Процјена безбједности хемикалије је утврђивање нежељених ефеката које могу изазвати опасне хемикалије на здравље људи и животну средину. Процјену безбједности је неопходно да ураде сва Правна лица која се баве производњом, увозом, коришћењем и дистрибуцијом опасних хемикалија од најмање 10 тона по хемикалији на годишњем нивоу у Републици Српској и Процјена безбједности хемикалија се ради како за производе, тако и сировине које се користе у производњи. Неопходно је израдити безбједносно-техничке листове (БТЛ-ове) са подацима о безбједности урађене у складу са Законом о хемикалијама и општим актима донесеним на основу њега, за све хемикалије које користи у процесу рада. Подаци наведени у БТЛ морају да одговарају информацијама из извјештаја о безбједности хемикалије, ако је сачињен (за производе преко 10 тона), а сценарио изложености мора бити наведен у анексу БТЛ. Форма БТЛ-а је прописана Правилником о садржају безбједносно-техничког листа (Службени гласник Републике Српске, број 100/10).
- У складу са Законом о хемикалијама и Правилник о условима и начину стицања и провјери знања о заштити од опасних хемикалија (Службени гласник Републике Српске, број 126/11) неопходно је вршити континуирану едукацију савјетника за хемикалије (одговорних лица) и радника који рукују опасним хемикалија.
- Обезбједити средство за сухо чишћење земљишта од масти и уља – Екопор, у случају просипања уља и нафтних деривата на земљиште или обали.

- Складиштење и руковање нафтним дериватима вршити у складу са законским прописима за ту врсту дјелатности.
- Испод свих постројења која садрже веће количине уља (трансформаторско, турбинско и др.) морају бити изграђене прихватне уљне јаме—танкване за безбједно сакупљање испушеног уља у случају хаварије тих постројења, уз обавезно чишћење уљних јама.
- Свакодневно вршити активности на мјерењу, оскулатацијама и визуелном осматрању бране, у складу са важећим Правилником о техничком осматрању високих брана.
- Обезбједити безбједну евакуацију вода у периоду великих вода, што подразумјева максимално пропуштање воде кроз агрегате, као и динамику отварања устава на преливу, који не изазива вјештачко генерисање великих протока који би могли да угрозе низводна насеља и системе.
- Потребно је извршити детаљне прегледе комплетне електроинсталације на градилишту са аспекта заштите на раду и при прегледу обратити пажњу на прописно уземљивање свих металних маса у објекту, аутоматско искључење напајања у случају потребе, и друге мјере заштите које се наводе у пројекту електроинсталације.
- Сва предвиђена машинска опрема и инсталације треба да одговарају важећим стандардима и нормама квалитета. Сва уграђена опрема и инсталације морају бити заштићени одговарајућим премазима, те испитани пробама на одговарајући притисак и непропусност изолације (испитивано одговарајућим напоном).
- У току експлоатације наведених објеката, неопходно је у оквиру законских рокова вршити контролу примјене наложених мјера заштите животне средине, од стране инспекцијских тијела.
- Предузимање опсежних превентивних мјера за заштиту од пожара према важећим стандардима и обезбјеђивање потребних средстава за почетно гашење, односно брзу локализацију пожара, те обучавање радника за стручно и безбједно руковање уређајима и средствима за гашење односно локализацију пожара.
- Одмах је потребно звучно упозорити на избијање пожара и обавијестити полицију и најближу ватрогасну јединицу, гасити пожар до њиховог доласка и учествовати у гашењу расположивим људством и средствима.
- Обезбједити инструменте о неопходности стручног усавршавања стручњака у домену експлоатације планиране хидроелектране са аспекта управљања животном средином у конкретним просторним околностима.
- Забранили риболов и купање у зони преградног објекта, на растојању од најмање по 100 m низводно и узводно од објеката. Забрањене зоне за риболов и купање означити таблама, и обезбједити и службу која ће спровести у живот ту мјеру заштите. Заштита је двојаког значаја:
 - ✓ због безбједности риболоваца и купача, како се не би нашли у домену хидраулички неповољних режима течења са узводне и низводне стране,
 - ✓ због заштите риба, које су посебно рањиве у таквим хидрауличким условима, у зони која је додатно оваздужена радом турбина и рибље стазе.
- У случају заустављања агрегата ради ремонта и одржавања, уколико је предвиђено пражњење проточног тракта, у циљу заштите риба обавезно треба одмах након заустављања турбине спустити и узводни и низводни ремонтни затварач, како би се физички онемогућио приступ рибама у дифузор.
- Неопходно је наставити са хидролошким анализама, како би се са сигурношћу утврдили расположиви водни ресурси и биланси вода.

- Обзиром да се највише мјера, прије свега мора односити на праћење стања и заштиту, односно спречавање загађења површинских токова, неопходно је допунити податке о стању мреже хидролошких станица и осматрачких профила, како би се обезбиједили квалитетни подаци и подлоге за наредне фазе израде пројектне документације.
- Након успостављања нових аутоматских хидролошких станица треба организовати симултану хидролошку мјерења. У вези успостављања нових аутоматских хидролошких станица сугерише се сарадња са државном службом Републике Српске задуженом за осматрање и мјерење водостаја и протицаја на ријекама.

2.6. Програм праћења утицаја на животну средину у току и након реализације пројекта

Након дефинисања могућих утицаја на животну средину и предложених заштитних мјера израђује се мониторинг план. Овај програм ће контролисати утицај мале хидроелектране на животну средину као и функционисање предложених заштитних мјера.

Програм праћења стања животне средине треба да буде имплементиран за све аспекте животне средине гдје се очекује степен утицаја. Преграда бране „Призрен Град-Сана 2“ спада у велике бране (према дефиницији ICOLD-A International Commission on Large Dams, велике бране су све бране висине преко 15 m), те важе правила за конципирање система праћења уобичајена за ове објекте. Ипак, треба напоменути да предметна преграда, својим карактеристикама и перформансама (висина бране, незнатна запремина ”акумулације”, морфологија терена узводно и низводно од преграде и др.) значајно релативизују свој утицај на околину, односно незнатно га мијењају у односу на природно стање.

На основу досадашњих искустава у погледу мониторинга постављени су слиједећи општи критеријуми:

- праћење се мора схватити као дуготрајан процес,
- праћење мора да буде континуиран процес,
- праћење треба да буде рационално и у свакој фази оптимално,
- праћење мора да буде актуелно,
- праћење мора, од фазе пројектовања до уграђивања инструмената и опреме, да буде повјерено квалификованом кадру; мјерења, обрада података добијених мјерењима и интерпретација имају својих специфичности и захтијевају специјализован кадар.

Из горе наведених критеријума произилазе слиједеће карактеристике које систем за мониторинг мора да испуни:

- за праћење се морају бирати такве методе, инструменти и опрема који могу да обезбиједје поузданост података за дуг временски период (изабране методе и опрема морају исправно функционисати у свим временским условима);
- у оквиру МХЕ, мора бити организована служба праћења; избор инструмената и опреме треба да буде сконцентрисан на битне елементе објекта са циљем да се кроз мјерења могу добити употребљиви подаци који се могу интерпретирати; режим мјерења треба да буде адаптибилан;

- примјена метода које омогућавају брзу и лаку обраду података (аутоматизација мјерења, преноса, архивирања, обраде података).

Основни задаци:

- да у периоду грађења обезбјеђује поуздане податке који ће омогућити контролу ефеката утицаја који се у току грађења испољавају као и контролу исправности рада уграђених инструмената и опреме;
- да у периоду пробног рада објекта обезбиједи довољан фонд поузданих података за контролу стања и понашања бране и других објеката мале хидроелектране до нивоа утврђивања њихове непосредне безбједности;
- да, нарочито у првим годинама експлоатације, обезбиједи поуздане податке који ће омогућити верификацију Пројекта мале хидроелектране “Призрен Град-Сана 2” и то прије свега верификацију пројектних критеријума, техничких услова и поступака грађења;
- да у току цијелог експлоатационог периода обезбјеђује поуздане информације о понашању објекта и то до нивоа потребног за управљање безбједношћу и енергетским потенцијалом вода и
- да омогући благовремено откривање негативних појава и аномалија које непосредно не угрожавају безбједност, али је њихово правовремено отклањање врло битно ради спречавања већих штета.

Генерално, врсте предвиђених праћења која треба спроводити на објекте предметне мале хидроелектране су:

- метеоролошка праћења,
- хидролошка праћења,
- физичко хемијска и биолошка испитивања воде,
- праћење квалитета ваздуха,
- праћења буке,
- праћење екосистема локације,
- праћења помјерања, напона и деформација,
- геодетска праћења,
- праћења испуштања (захватања) воде из ”акумулација”
- визуелна праћења,
- контрола хидромашинске, електроопреме и инсталација,
- сеизмичка праћења.

Поред свега наведеног, неопходно је и спроводити и мониторинг подземне воде. Неопходно је уградити два пијазометра, и то код зоне успора воде и код машинског постројења или бране.

Мјерења морају бити континуирана и вршена уз помоћ аутоматске опреме за мјерење квалитета воде и за мјерење протока и нивоа такођер. Систем такође мора да има јединицу за узорковање и увезан у водоинформациони систем Републике Српске. Потребно је осматрати исте параметре као код мониторинга површинских вода.

Детаљан фонд и асортиман набројаних врста праћења, са прецизном спецификацијом активности, опреме, режимом праћења, процјеном коштања и осталим потребним елементима даће се у наредним фазама пројекта-процјене.

С обзиром на природу технолошког процеса који се одвија у оквиру комплекса предметне хидроелектране, те значаја самог објекта, предвиђене мјере планиране за мониторинг хидроелектране, те елемената животне средине приказане су у наредним табелама.

Промјене се очекују у копненим екосистемима за вријеме грађевинских радова, на мјесту изградње привредног градилишта, као и у воденим екосистетима на воденом току у зони преградног мјеста и изградње машинског постројења.

У току рада мале хидроелектране “Призрен Град-Сана 2”, очекују се промјене у воденом екосистемима услед промјена физичко-хемијских, хидроморфолошких и биолошких карактеристика ријеке. Детаљан опис очекиваних утицаја је дат у напријед назначеном поглављу са тачкама.

2.6.1. Параметри на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину

Штетни утицаји на животну средину могу се утврдити на основу садржаја загађујућих материја у:

- ваздуху (димни гасови из транспортних возила, прашина, бука, вибрације),
- води (температура, рН, укупне суспендоване материје и сл.),
- земљишту (садржај тешких метала, количина талога/седимента на земљишту),
- радном простору (микроклиматски услови и сл.),
- мониторинг процеса слијегања преграде како би се спријечило прелијевање а потом и могуће рушење,
- мониторинг сеизмичких промјена.

У току изградње објекта, у сврху спровођења мјера заштите, а с циљем спречавања и ублажавања загађења елемената и фактора животне средине неопходно је успоставити мониторинг који ће своју функцију имати током грађења и у току читавог периода експлоатације са могућношћу да се елементи мониторинга мијењају и усавршавају са потребама праћења квалитета за све компоненте радне и животне средине.

Мониторинг је неопходно вршити у циљу да се осигура праћење и мјерење кључних карактеристика операција и дјелатности у оквиру предметног објекта који могу утицати на животну средину, у складу са Законом о заштити животне средине (Службени гласник Републике Српске, број 71/12).

Разлози и циљеви за успостављање мониторинга:

- да се прате промјене стања околине и утицај на живи свијет како би се правовремено указало на потребе смањења загађивања,
- да се лоцирају и прате узроци како би се могле предузимати корективне и превентивне мјере,
- да се врши вредновање усаглашености са релевантним законским прописима, прије свега са Законом о заштити животне средине.

Обавеза инвенститора је да врши мониторинг у складу са важећом законском регулативом и слиједећим подзаконским актима:

- Уредба о вриједностима квалитета ваздуха (Службени гласник Републике Српске, број 124/12);

- Правилник о дозвољеним границама интензитета звука и шума (Службени лист СР БиХ, број 76/89);
- Правилник о поступку и роковима превентивних и периодичних прегледа и испитивања опреме за рад и превентивних и периодичних испитивања услова радне средине (Службени гласник Републике Српске, број 66/08)
- Правилник о условима испуштања отпадних вода у површинске воде (Службени гласник Републике Српске, број 44/01)
- Правилник о одводњи отпадних вода за подручја градова и насеља гдје нема јавне канализације (Службени гласник Републике Српске, број 68/01)
- Правилник о начину и методама одређивања степена загађености отпадних вода као основице за утврђивање водопривредне накнаде (Службени гласник Републике Српске, број 44/01).

Мјерење емисија и мониторинг осталих параметара морају вршити овлаштене институције на основу утврђених методологија мјерења које су у складу са важећом законском регулативом.

Извршена истраживања, мјерења као и Закон Републике Српске који то прописује, су показали да је потребно успоставити мониторинг свих сегмената животне средине који могу бити нарушени током извођења радова, као и у току експлоатације, ради постизања високог нивоа заштите животне средине у цјелини.

Циљ мониторинга је да се утврди ефикасност предвиђених превентивних мјера ублажавања негативних утицаја на квалитет животне средине, као и да се идентификује свака промјена у новонасталој животној средини.

Глобално сагледавајући утицаје истичемо потребу за њихово континуирано праћење, а у сврху заштите човјека од могућег кумулативног ефекта посматрајући шире подручје са претпоставком изградње и других хидроелектрана.

2.6.2. Мјеста, начин и учесталост мјерења утврђених параметара

Мјеста, начин и учесталост мјерења утврђених параметара су дата у мониторинг плану који ће бити саставни дио и еколошке дозволе.

Инвеститор је дужан да обавља мониторинг на слиједећи начин:

- Осматрати квалитет отпадних вода које пролазе кроз сепаратор уља и масти једном годишње и то укупне суспендоване материје, БПК₅, ХПК, масти и уља, на мјестима испуста у реципијент, у складу са Правилником о третману и одводњи отпадних вода за подручја градова и насеља гдје нема јавне канализације (Службени гласник Републике Српске, број 68/01).
- У току експлоатације вршити: периодични преглед и испитивање средстава рада и опреме од стране овлашћене институције.
- Утврдити ниво буке у грађевинском кругу и код најближих стамбених објеката и то за вријеме изградње мале хидроелектране.

Табела број 34: Мониторинг план

МОНИТОРИНГ У ТОКУ ИЗГРАДЊЕ

Мониторинг ваздуха

Пре- дмет монито- ринга	Параметар који се прати	Мјесто вршења монито- ринга	Начин вршења монито- ринга	Вријеме вршења монито- ринга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Квалитет ваздуха	Праћење основних параметара за утврђивање квалитета ваздуха предметног подручја према Уредби о вриједностима квалитета ваздуха и Уредби о условима за мониторинг квалитета ваздуха (Службени гласник РС број 124/12): сумпорди-оксид SO₂, азотни оксиди: NO, NO₂, NO_x, озон O₃, угљенмоноксид CO, суспендоване честице PM10 Хидрометеоролошки параметри: температура, релативна влажност атмосферски притисак, смијер и брзина вјетра	У оквиру пословних парцела – извођења грађевинских радова	Инсталисана комплетна станица са помоћном опремом за мониторинг квалитета ваздуха и помоћном опремом потребном за неометан аутоматски рад станице	Седам дана у континуитету једном мјесечно (обавезно обухватити викенд ради поређења квалитета ваздуха у вријеме интензивног вршења грађевинских радова и када се не врше грађевински радови)	Праћење параметара квалитета ваздуха и нивоа повећања загађења у односу на снимљено почетно “нулто” стање животне средине

Мониторинг воде

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Квалитет воде	Параметри квалитета воде: рН – вриједност; температура, амонијачни азот, нитритни азот, нитратни азот, фосфор, талог након 0,5 сата таложења, електропроводљивост, БПК ₅ при 20°C, ХПК, укупни растворени кисеоник, укупне чврсте материје (испарни остатак).	Почетак успора, као и непосредно после бране.	Услуге акредитоване установе	Четири пута годишње (сезонски-квартално) за вријеме извођења радова	Праћење утицаја извођења грађевинских радова на квалитет водотока
Хидрометеролошка мјерења	Мјерење водостаја (протока), температуре воде, мјерење падавина, мјерење суспендованог наноса	Почетак успора, као и непосредно после бране	Особље ХЕ и услуге овлаштене установе	Сви параметри се мјере дневно сем мјерења суспендованог наноса који се мјери једном годишње	Контрола испуштања прописаног биолошког минимума Утицај на климатске промјене у околини

Мониторинг подземних вода

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Параметри квалитета подземне воде	Као и за параметре квалитета површинске воде	Код објекта бране и код зоне успора воде неопходно је уградити по пијезометар	Услуге акредитоване установе Систем мора да има јединицу за узорковање	Четири пута годишње (сезонски-квартално) за вријеме извођења радова	Праћење утицаја извођења грађевинских радова на квалитет подземних вода

Мониторинг ихтиофауне и акватичних заједница воде

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Ихтиофауна (насеље риба) и акватичне заједнице воде – биотски мониторинг (организми дна – бентос), организми површине воде на граници према атмосферском екосистему - неустон, организми површинских слојева воде - планктон, организми нектона.	Праћење квалитативног и квантитативног састава популација карактеристичних рибљих врста горњег тока ријеке Сане, организама дна – бентос, организама животних заједница неустон, планктон, нектон и макрофитска вегетација воде. Праћење здравственог стања ихтиофауне.	Прибранско подручје мХЕ, средишњи и узводни дио мХЕ, ријечни ток Сане прије и после акумулационог језера.	Особље мХЕ и услуге овлаштене организације	Узорци животних заједница воде биће узете репрезентативним пробама, а затим лабораторијски одређени, уз помоћ „кључева“ за одређивање систематике припадности животиња разних систематских категорија. Одређивање величине популације по јединици простора екосистема.	Ради поређења постојећег стања екосистема са стањем екосистема прије изградње мХЕ и могућих антропогених утицаја и интервенција у смислу интродукције нових врста и успостављања квалитетног стања екосистема са веома добрим карактеристикама

Мониторинг отпада

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Параметри везани за збрињавање отпада	Успоставити евиденцију о производњи, врстама отпада, прикупљању и коначном збрињавању отпада	План управљања отпадом	Лице именовано за мониторинг отпада	Континуално	Правилно збрињавање отпада

Мониторинг буке

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Ниво буке	Успоставити евиденцију о производњи, врстама отпада, прикупљању и коначном збрињавању отпада	Код најближег стамбеног објекта	Инсталисана опрема за мјерење еквивалентног нивоа буке	Седам дана у континуитету једном мјесечно (обавезно обухватити викенд ради поређења нивоа буке у вријеме интензивног вршења грађевинских радова и када се не врше грађевински радови)	Праћење нивоа буке у односу на снимљено почетно “нулто” стање животне средине

МОНИТОРИНГ У ТОКУ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ МАЛЕ ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ**Мониторинг ваздуха**

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Параметри квалитета ваздуха	Праћење основних параметара за утврђивање квалитета ваздуха предметног подручја према Уредби о вриједностима квалитета ваздуха и Уредби о условима за мониторинг квалитета ваздуха (Службени гласник РС број 124/12): сумпорди-оксид SO ₂ , азотни оксиди: NO, NO ₂ , NO _x , озон O ₃ , угљенмо-ноксид CO, суспендоване честице PM10	Код бране	Инсталисана комплетна станица са помоћном опремом за мониторинг квалитета ваздуха и помоћном опремом потребном за неометан аутоматски рад станице	Седам дана у континуитету два пута годишње (обавезно о обухвати викенд)	Праћење параметара квалитета ваздуха и нивоа повећања промјена у односу на снимљено почетно “нулто” стање животне средине
Хидрометеоролошки параметри	температура, релативна влажност атмосферски притисак, смијер и брзина вјетра	Код бране	Станица за хидрометеоролошке параметре и у сарадњи са РХМЗ	Континуално	Праћење промјене климе

Мониторинг квалитета водотока

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Квалитет воде	Параметри квалитета воде: рН – вриједност; температура, амонијачни азот, нитритни азот, нитратни азот, фосфор, талог након 0,5 сата таложења, електропроводљивост, БПК ₅ при 20°C, ХПК, укупни растворени кисеоник, укупне чврсте материје (испарни остатак).	Почетак успора, као и непосредно после бране.	Услуге акредитоване установе	Четири пута годишње (сезонски-квартално)	Праћење промјена квалитета воде у односу на нулто стање и стање током извођења радова

Мониторинг флоре и фауне

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Ихтиофауна (насеље риба) и акватичне заједнице воде – биотски мониторинг (организми дна–бентос), организми површине воде на граници према атмосферском екосистему – неустон, организми површинских слојева воде – планктон, организми нектона.	Праћење квалитативног и квантитативног састава популација карактеристичних рибљих врста горњег тока ријеке Сане, организма дна – бентос, организама животних заједница неустон, планктон, нектон и макрофитска вегетација воде. Праћење здравственог стања ихтиофауне.	Прибранско подручје мХЕ, средишњи и узводни дио мХЕ, ријечни ток Сане прије и после акумулационог језера.	Особље мХЕ и услуге овлаштене организације	Узорци животних заједница воде биће узете репрезентативним пробама, а затим лабораторијски одређени, уз помоћ „кључева“ за одређивање систематике припадности животиња разних систематских категорија. Одређивање величине популације по јединици простора екосистема.	Ради поређења постојећег стања екосистема са стањем екосистема прије изградње мХЕ и могућих антропогенних утицаја и интервенција у смислу интродукције нових врста и успостављања квалитетног стања екосистема са веома добрим карактерис.
Мониторинг флоре и фауне у току коришћења	Карактеристичне врсте појединих систематских категорија, посебно ловне дивљачи	Подручје будућег акумулационог језера, приобални регион, подручје на граници са шумским екосистемом – екотон, шумски екосистем	Стручно лице	Стандардна истраживања популација животиња и птица у консултацијама са специјалистима за ловну дивљач, фаунистима, орнитолозима и истраживачима из свих области проучавања инвертербрата и вертербрата. Поред тога биће употријебљена (као истраживачка метода) и анкета међу ловцима у том подручју.	Очување екосистема ријеке Сане и околног подручја

Мониторинг - Оскултација бране

Предмет мониторинга	Параметар који се осматра	Мјесто вршења мониторинга	Начин вршења мониторинга	Вријеме вршења мониторинга	Разлог мониторинга одређеног параметра
Геодетска мјерења у току експлоатације	Обухватају хоризонтална, радијална, тангенцијална и вертикална помјерања на тијелу бране најмање једном мјесечно у циљу оцијене стабилности бране (геодетска мјерна опрема)	Код бране	Особље мХЕ-техничка служба осматрања (Оскултације)	Мјесечни извјештај о помјерању на тијелу бране, са оцјеном стабилности бране	Оцјена стабилности тијела бране Пројекат узбуњивања
Механичко телеметријска мјерења у току експлоатације	Мјерења подразумевају мјерења рада дилатационих спојница између блокова, релативно хоризонтално помјерање дијелова конструкције, ротацију дијелова конструкције, напоне у темељној спојници и напоне у тијелу бране једном мјесечно у циљу оцијене стабилности бране (клатно у преливном дијелу у централном стубу, клинометри за мјерење ротације, деформатори и сл.)	Тијело бране, дилатационе спојнице, темељна спојница	Особље мХЕ-техничка служба осматрања (Оскултације)	Сталан (континуална)	Оцјена стабилности тијела бране Пројекат узбуњивања
Хидрометеоролошка мјерења у току експлоатације	Мјерење водостаја (протицаја), температуре воде, мјерење падавина, мјерење суспендованог наноса	код бране	Особље мХЕ: техничка служба осматрања и услуга регистроване организације	Сви параметри се мјере дневно осим мјерења суспендованог наноса који се	утицај успора на стање бране-контрола испуштања прописања биолошког минимума

			(РХМЗ)	мјери једном годишње	
Сеизмичка мјерења у току експлоатације	Сеизмичка мјерења подразумјевају мјерења евентуалних сеизмичких активности у ближој и широј околини	На тијелу и у околини бране у компактним стијенским масама.	услуга регистроване организације (РХМЗ) службе оскултације мХЕ	Обављају се непрекидно	Са циљем оцјене утицаја подрхтавања тла на стабилност бране
Визуелни прегледи у току експлоатације	Визуелни прегледи објекта и падина на ободу акумулације се врше због регистравања извјесних појава на брани и околини. Извјештаји о осматрањима се праве једном мјесечно	Објекти мХЕ и падине на ободу акумулације, бране	Особље мХЕ: техничка служба осматрања	Врше се непрекидно	С циљем оцјене стабилности бране
Мониторинг стања обала у току експлоатације	Мониторинг стања обала око хидроелектране и акумулације подразумјева утврђивање стања у којем се налазе обале као и објекти и инфраструктура на које постројење и акумулација има непосредан утицај. Визуелни преглед нестабилних и условно стабилних појава по ободу акумулације гдје су планиране антиерозионе мјере.	Овај мониторинг треба проводити и на обје стране (обале) акумулације, узводно и низводно од бране	Особље мХЕ и услуга регистроване организације	Два пута годишње (прољеће и јесен) и послеје евентуалног наглог пражњења акумулације	У циљу контроле ерозија обала, те одржавање антиерозионих мјера

2.7. Преглед главних алтернатива које је носилац пројекта разматрао и навођење разлога за изабрано рјешење, с обзиром на утицај на животну средину

Главни разлог због којег се носилац пројекта одлучио за ову локацију је то што је сама локација објекта мале хидроелектране (као и велике) условљена природним ресурсом, који су на предметној локацији веома повољни. Такође, планирана мала хидроелектрана „Призрен Град-Сана 2“ је у складу са Планом развоја енергетике Републике Српске до 2030. године (Енергетски институт Хрвоје Пожар из Загреба и Економски институт а.д. Бања Лука, август 2010. године; усвојена на сједници Народне скупштине РС дана 16.02.2012.год). Из наведених разлога и специфичности објекта који је условљен локацијом природних ресурса, нису разматране друге алтернативе.

Енергија воде је најзначајнији обновљиви извор енергије. У вријеме када ће до изражаја све више долазити недостатак електричне енергије, овај пројекат представља несумњиво веома користан енергетски циљ. Реализација овог пројекта повећава енергетски потенцијал Републике Српске, чиме се поправља енергетски биланс и могућност пласмана вишкова струје у региону у коме постоји акутна несташица електричне енергије.

У погледу екологије, ријеч је о чистој производњи која не оставља отпад, не загађује животну средину и не доприноси повећању ефеката стаклене баште. Реализација пројекта мале хидроелектране у горњем току ријеке Сане, треба да створи ново полазиште за развојно понашање свих субјеката на читавом сливу. То подразумјева:

- уређење и ревитализацију потеза ријечне долине обухваћене пројектом;
- стварање повољног економског амбијента и услова за заштиту вода на подручју слива;
- стварање услова за урбанизацију, санитацију и уређење комуналне инфраструктуре насеља на потезу обухваћеном пројектом, посебно у смислу њиховог урбаног складног повезивања са акваторијама које се формирају реализацијом планираног система мХЕ;
- стварање услова и амбијента обавезе да се реализују пројекти заштите водених и приобалних екосистема;
- постепено ширење потеза обухваћеног интегралним пројектом и на низводни дио ријеке Сане.

У случају овог пројекта, социјалне границе прерастају разматрано подручје и проширују се на подручје читаве Републике Српске, на коме ће се осјећати позитивни социјални и економски утицаји улагања у овај развојни пројекат. Ти позитивни утицаји се огледају у више праваца:

- побољшање демографске структуре становништва (постиге се успоравањем одласка младог и радно способног становништва, стварањем услова за успјешно привређивање и живљење у зони економског утицаја пројекта);
- побољшавање економског и друштвеног стандарда становништва на подручју обухваћеном пројектом (нова радна мјеста, стабилност снабдијевања електричном енергијом као предуслов за развој привреде и угоститељскотуристичких понуда,...);
- побољшање општег комуналног и санитарног нивоа живљења;
- повећавање социјалне сигурности становништва због стабилнијих услова привређивања и уређења комуналне хидротехничке инфраструктуре;
- повећавање општег задовољства људи обухваћених пројектом.

У складу са наведеним инвеститор није разматрао друге могућности за изабрано рјешење реализације предметног пројекта.

2.8. Усклађеност пројекта са Републичким стратешким планом заштите животне средине, другим плановима на основу посебних закона и плановима и програмима заштите животне средине јединица локалне самоуправе на које се пројекат односи и интерпретацију одговарајућих дијелова тих елемената

Пројекат је усклађен са важећим законским регулативама у Републици Српској, односно БиХ.

Закон о уређењу простора и грађењу објављен у Службеном гласнику Републике Српске, број 40/13.

Овим законом се прописују мјере и активности у склопу градитељског процеса, просторног и урбанистичког планирања, урбанистичког, архитектонског и грађевинског пројектовања и грађења у циљу стварања услова и претпоставки за равномерни и складан развој Републике Српске и свих њених дијелова уз усклађеност општих и посебних интереса свих корисника простора. Просторни план ширег подручја представља основу за израду просторног плана ужег подручја. Просторни планови су дугорочни стратешки плански документи којима се утврђују основни циљеви, правци и инструменти развоја у простору, а доноси се за период од најмање 10 година.

Планирани мала хидроелектрана „Призрен Град-Сана 2“ је, као што је већ наведено, у складу са Планом развоја енергетике Републике Српске до 2030. године (Енергетски институт Хрвоје Пожар из Загреба и Економски институт а.д. Бања Лука, август 2010. године; усвојена на сједници Народне скупштине РС дана 16.02.2012.год). Према Плану развоја (цитат, страна 846): „Законски оквир улагања у изградњу малих ХЕ одређен је Законом о концесијама у Републици Српској који је донесен 2002. године, с тим да је након тога Влада РС неколико пута потврдила да је изградња малих хидроелектрана општи интерес Републике Српске.“ Даље, у истом тексту, када се анализирају проблеми, пише (цитат, страна 847): „Осим тога, концесионари се често сусрећу и са овим проблемима: непоуздани хидролошки подаци и неадекватна техничка рјешења дефинисана у постојећим актима, непостојање просторно планске документације, непостојање адекватне пријеносне мреже, недовољан број пројектантских компанија са искуством у овој области.“

Према студији електропривреде Републике Српске „Мале хидроелектране: основни подаци о хидроенергетском потенцијалу Републике Српске“ у горњем току ријеке Сане, који припада Републици Српској, да би се искористио њезин хидроенергетски потенцијал, могуће је направити три хидроелектране, од тога су двије мале. Ту се убраја и мХЕ „Призрен Град-Сана 2“.

Извод из Просторног плана Републике Српске до 2015. године

У поглављу о енергетици Просторног плана Републике Српске се, између осталог, наводи да Република Српска располаже доста значајним енергетским ресурсима који треба да буду трајан ослонац цјелокупног развоја Републике, да ресурсима треба газдовати рационално и да тежиште развоја енергетског сектора треба ставити на обновљиве домаће и јефтине стране енергије. Када се ради о даљем дугорочном развоју производње електричне енергије, главни хидроенергетски потенцијал обухвата Дрину, Требишњицу и Врбас, а када се ради о појединачним хидроелектранама, треба градити оне који изазивају најмање потребе за расељавањем становништва, премјештањем саобраћајне и друге инфраструктуре, на сливовима са најмањом продукцијом наноса и друго, што мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ употпуности испуњава.

Просторним планом Републике Српске до 2015. године, посматрано подручје односно извори Сане и горњи ток, до 2015. године треба да постане парк природе (званично то подручје још увијек није проглашено парком природе. Према приједлогу Просторног плана Републике Српске до 2025. који је у процедури усвајања, ово подручје је исто означено као парк природе).

Општина Рибник

Просторни или урбанистички план за општину Рибник до сада није донешен, односно у процесу израде је и, према информацијама из Општине, највјероватније неће проћи сву законску процедуру до краја године. На општини постоји проблем водоснабдијевања већих насеља.

Општина Рибник је доњела Локални еколошки акциони план ЛЕАП. Међутим, и поред службених и неслужбених позива, Институт га није добио на увид.

Према Програму руралног развоја општине Рибник 2008-2015. године, који је израдио Пољопривредни факултет Универзитета у Бањој Луци-Институт за економику пољопривреде, у марту 2008. године, даје се подршка изградњи мХЕ на ријеци Сани (осим на извориштима). На 28. страни наведеног Програма, при набрајањима могућности експлоатације водног ресурса општине Рибник, наводи се „подизање хидроцентрала и производња електричне енергије“. Као тренутни недостатак руралном развоју наводи се „учестали падови напонске мреже“ али и „МХЕ близу извора“. Како предметна мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ није близу извора, она задовољава потребе које требају бити задовољене за бржи и успјешнији рурални развој ове општине.

У Програму развоја социјалне заштите на територији општине Рибник за 2011-2013. годину, који је урадила Скупштина општине Рибник у мају 2011. године, наводи се лоша социјална ситуацију на подручју општине. Изградњом мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ би се та лоша социјална ситуација ублажила јер би се запослила локална грађевинска предузећа, промет у околним продавницама би се побољшао, а након изградње мХЕ запослило би се најмање 6 радника са подручја општине Рибник, а и приходи на нивоу општине би порасли.

Општина Мркоњић Град

На званични допис, из Општине Мркоњић Град је достављен Просторни план општине Мркоњић Град 1986-2005. нацрт, Урбанистички завод Бања Лука, децембар 1988. године и Локални еколошки акциони план општине Мркоњић Град ЛЕАП, јун 2010. године. Приликом израде Студије кориштени су и подаци из Стратегије развоја општине Мркоњић Град за период 2014 – 2024. година - нацрт, новембар 2013. године.

Према свим овим документима, мХЕ на ријеци Сани се не спомињу. Само се извори ријеке Сане налазе у потпуности на територији општине Мркоњић Град, који требају бити проглашени парком природе, док је остатак тока, до изласка из кањона Призрен граница између општина Мркоњић Град и Рибник. Просторни план је рађен 1988. године када су потребе за електричном енергијом биле много мање и прије бурних дешавања деведесетих година прошлог вијека. На страни 195. Просторног плана наводи се:

„7.1.1. Хидроенергија

Због специфичне конфигурације терена и остали водотоци премда су малени, имају значајну енергетску вриједност, поготово воде са Подрашничког поља, које пониру и подземним путем отичу у Врбас.

Електроприверда је анализирао различите могућности кориштења вода овог поља и нашла да је најповољније, са енергетског становишта превођење воде тунелом у слив ријеке Сане и градња хидроелектране, која би произвођила 52,90 GWh електроенергије годишње.

Међутим, прије доношења одлуке о евентуалној градњи овакве хидроцентрале треба свеобухватно и детаљно размотрити и друге потребе за водом, како би се овај изузетно значајан ресурс што економичније искористио.“ што би могло да иде у прилог изградњи мХЕ на ријеци Сани.

У ЛЕАПу се наводи иницијатива Клуба умјетничких душа из Мркоњић Града да са околним општинама ураде попис објеката културно-историјског наслеђа.

Стратегију за заштиту ваздуха РС

Република Српска је у усвојила Стратегију за заштиту ваздуха РС Стратегију за заштиту природе РС које требају бити саставни дио Републичке стратегије и акционог плана заштите животне средине који још увијек није донесен. У даљем тексту су дате основне смјернице и закључци које усвојени документи сугеришу.

Извод из Републичке стратегије за заштиту природе

На територији Републике Српске налазе се квалитативно највредније биолошко просторне цјелине на нивоу Босне и Херцеговине, гдје спадају два за сада једина Национална парка: Сутјеска и Козара, шумски резервати Лом, Јањ и Перућница, Рамсарско подручје Бардача код Србца, те неколико парк-шума и заштићених пејзажа и бројни други вриједни објекти.

На изражен потенцијал у области природних вриједности, утицао је широк спектар антропогених фактора који је имао за резултат губитак биолошке и пејзажне разноврсности широм БиХ и Републике Српске. Правци приоритетног дјеловања у

циљу побољшања стања у области заштите природних вриједности, препознати у овом стратешком документу су: јачање институционалног оквира за управљање природним ресурсима, подстицање одрживог коришћења природних ресурса, смањење притисака, расподела прихода од коришћења и одрживо финансирање заштите природе. Отежавајуће околности и проблеми у области заштите природе, који утичу негативно на прогрес у овој области су:

- недовољно развијен систем организованог прикупљања података-мониторинга просторне и временске организације укупне биолошке и пејзажне разноврсности, као и њихове хетерогености у погледу научног и стручног нивоа,
- недовољна кадровска и техничка оспособљеност надлежних институција за спровођење постојећих закона и међународних конвенција у области управљања биолошком разноврсношћу и
- незадовољавајућа примјена мјера и идентификованих методологија за развој ефикасног система за заштиту биолошке и пејзажне разноврсности.

Интегрални приступ очувања и унапређења територије којом располаже Република, као и коришћење у складу са природним карактеристикама, односно капацитетима природе представља основе стратешког концепта, циљ је којем тежи овај документ.

Циљеви Стратегије заштите природе

Очување високог степена биолошке и пејзажне разноврсности и осигурање мјера за заштиту и оптимално коришћење природних ресурса, општи су циљеви Стратегије заштите природе, у коју се морају укључити локална, регионална и глобална рјешења. Да би се остварили наведени циљеви, потребно је обезбиједити механизме за реализацију неколико важних приоритетних активности:

- припрема научне основе за потписивање и ратификацију међународних споразума и докумената који се односе на одрживо управљање, заштиту, очување и унапређење природне и културне баштине,
- развијање програма и стандарда за одрживо кориштење биолошких ресурса,
- развијање информационог система за одрживо управљање и мониторинг,
- израда стратегије и национални акциони план (НАП) за заштиту и одрживо управљање биодиверзитетом, геодиверзитетом и диверзитетом пејзажа,
- развијање стратегије и националне програме за заштиту од генетски модификованих организама (ГМО) и инвазивних врста,
- израда стратегије развоја минерално-сировинског комплекса Републике Српске.

Један од врло важних предуслова за јачање мреже постојећих, односно проширења мреже заштићених подручја у Републици Српској је и осигурање мјера и услова за одрживо финансирање, прије свега националних паркова који су на територији Републике Српске, али и других заштићених подручја.

Под одрживим финансирањем заштићених подручја се подразумијева "способност да се обезбиједи довољни, стабилни и дугорочни финансијски извори, правовремено обезбијеђени и алоцирани на начин да обезбиједе пуно покриће трошкова заштићених подручја, те да осигурају ефективно и ефикасно управљање заштитом и испуњавање других задатих циљева".

У посљедњих неколико деценија, са вишеструким повећањем броја заштићених подручја у свијету, изазови финансирања постају све израженији, имајући у виду да се

конвенционални модели финансирања ослањају превасходно на националне буџете, који, иако представљају појединачно најзначајнији извор финансирања заштићених подручја, нису у стању да одговоре на њихове реалне потребе. Различита буџетска ограничења, посебно у земљама у развоју, каква је и Република Српска, намећу потребу да се испитају различити иновативни, тржишно оријентисани модели финансирања заштићених подручја, који обећавају већу ефикасност и ефективност у односу на традиционалне.

Негативне импликације у пракси огледају се у виду конфликта између организација које се баве искључиво шумарством и институција за заштиту природе, по питањима која се односе на овлашћења и надлежности над управљањем заштићеним подручјима. Адекватан модел финансирања заштићених подручја треба да се базира на испуњењу у пракси проведених законских одредби, подршци шире друштвено-политичке заједнице и континуираном настојању за унапређењем самоодрживог пословања. Очигледно је да активни интересорски дијалог и примјена учесничког приступа у планирању и спровођењу правних рјешења представљају прави пут ка осигурању правног оквира који би осигурао континуално задовољење промјенљивих захтјева друштва према шумама као мултифункционалном ресурсу, који представља веома важан сегмент у управљању заштићеним подручјима.

Дугорочни циљ стратегије је очување, промоција и подстицај одрживог коришћења природних ресурса успоставом интегралног система планирања и управљања природом и природним ресурсима у Републици Српској и побољшање у мјери у којој је то могуће, све у циљу очувања животне средине у цјелини. Проблеми у животној средини не могу се посматрати и рјешавати сегментно, већ је потребно обезбиједити интересорну сарадњу као битан предуслов за дугорочну и успјешну политику заштите природе и животне средине.

Смјернице из Оквирног плана водопривреде РС

Оквирни план водопривреде РС (Оквирни план водопривреде РС је усвојен Закључком Владе Републике Српске на 38. сједници Владе одржаној 20.10.2006. године, након усвајања Закона о водама РС, и представља званичан плански документ сектора водопривреде) је плански документ који служи као основа за доношење стратешких докумената из области водопривреде, али и за друге гранске стратешке документе. Једна од битних одредница Оквирног плана водопривременог сектора Републике Српске је сагледавање и досљедна примјена релевантних међународних принципа и смјерница из конвенција и директива којима се регулише управљање водама и заштите животне средине, без обзира на то да ли је БиХ формално спровела поступак ратификације или није. С обзиром на међузависност циљева заштите животне средине и циљева заштите и управљања водама у документима међународног права, једна од основних поставки Оквирног плана водопривреде јесте управо међусекторски и интегрални приступ управљања природним ресурсима. Оквирни план, као један од основних принципа предвиђа и временски приоритет стратешког планирања у области вода - због потребе исказивања захтјева за простором неопходним за развој водне инфраструктуре и уређења вода. Ако се испоштују сви циљеви за заштиту животне средине према постојећим планским документима и Законима онда се може рећи да је Пројекат у складу са њима.

Извод из Стратегије развоја енергетике РС до 2030. год. (Приједлог усвојен 15.03.2012. год.)

Према Стратегији енергетике Републике Српске развој система производње електричне енергије треба да се усмјери ка ограниченом повећању емисије гасова са ефектом стаклене баште. У том смислу потребно је развијати пројекте за коришћење енергетског потенцијала водотокова у РС.

На основу јавног позива и на основу самоиницијативних понуда Влада РС је додијелила концесије на изградњу 107 хидроелектрана (укупно 47 концесија), са укупном инсталисаном снагом 281,67 MW те очекиваном годишњом производњом од око 1400 GWh. Од тога је 90% малих хидроелектрана.

Извод из Националног акционог плана заштите животне средине (НЕАП)

Документ НЕАП-а припремљен је 2003. године. Акциони план за заштиту животне средине укључио је оба ентитета БиХ и Брчко Дистрикт, дефинисао је осам приоритетних подручја за управљање животном средином, као што је приказано у наредној табели.

Табела број 35: Приоритетне области дјеловања на очувању животне средине побољшање тренутног стања, у складу са Акционим планом заштити животну средину БиХ (НЕАП)

Приоритетне области	Предложене мјере за побољшање стања животне средине
1. Водни ресурси/отпадне воде	- успостављање система управљања ријечним сливовима - реализација пројекта дугорочног снабдијевања становништва у најугроженијим регионима БиХ укључујући и санацију губитака воде у водоводним системима - изградња и реконструкција система за пречишћавање отпадних вода и канализационог система - довођење система одбране од поплава на ниво потребне сигурности - реализација пројеката кориштења воде за наводњавање у производњи електричне енергије
2. Одрживи развој руралних подручја	- стварање предуслова за просторно уравнотежен и одржив развој руралних подручја - успостављање система управљања пољопривредним земљиштем - имплементација програма производње хране на биолошким принципима - израда програма дугорочног развоја шумарства

3.Управљање животном средином	- увођење информационих система - увођење цјеловитог мониторинга животне средине - израда програма интегралног планирања простора - израда документационе основе за планирање и управљање животном средином - израда програма за образовање и ширење информација у области животне средине
4. Заштита биолошке и пејзажне разноврсности	- израда стратегије и националног акционог програма за уравнотежено управљање биолошком, геолошком и пејзажном разноврсношћу - израда стратегије и националних програма заштите културног наслеђа у природном окружењу на основама еколошке коегзистенције - израда програма за стављање под одговарајући режим заштите 15-20% територије БиХ
5.Управљање отпадом	- усвајање стратегија и планова управљања отпадом са оперативним програмима за њихову имплементацију - уклањање дивљих одлагалишта и санација деградираних подручја - санација(одређеног броја) постојећих депонија
6.Привреда - одрживи развој привреде	- израда стратегије и успостављање система одрживог развоја привреде БиХ - усклађивање пореског система са одрживим развојем и запошљавањем - израда стратегије развоја енергетике, са избалансираним домаћим и страним изворима енергије - имплементација стратегије борбе против сиромаштва - израда студије о процјени утицаја на здравље и животну средину Интегралног програма финансирања и изградње аутопутева у БиХ - формирање ентитетских фондова за стратешка истраживања - формирање ентитетских фондова за рекултивацију простора - реактивирање привредних субјеката који имају реалне услове за опстанак

	на тржишту, реорјентација истих промјеном намјене производње - редуковање миграције на релацији село-град урбанизацијом руралних насеља и развојем производње у њима - унапређење потенцијала за развој еко-туризма усклађеног са природним потенцијалима (бањски, планински, сеоски и сл.) у домаћој и међународних компонената
7. Јавно здравство	- израда регистра и катастра загађивача, одлагалишта, хемикалија, погона и постројења са опасним хемикалијама и ГМО усклађивање законске регулативе са препорукама Здравствене организација, јачање инспекцијског надзора, формирање комитета за политику хране и исхране - анализа контролних тачака у процесу производње, припреме и промета намирница - успостављање система редовног информисања о здравственој исправности намирница - оснивање регулаторних органа за јачање система надзора и превентивних мјера заштите излагања становништва зрачењу и израда плана активности у случају акцидената - доношење законских прописа за сигурно поступање са ГМО - израда програма еколошки прихватљивог начина рјешавања
8. Деминирање	- усклађивање рада са организацијом БиХ МАК

Наведени приоритети имају одређеног утицаја на учешће БиХ у спровођењу међународних мултилатералних споразума у области заштите животне средине и вода. Тако је на примјер, у сектору вода један од битних приоритета ратификација Конвенције о сарадњи на заштити и одрживом коришћењу ријеке Дунав, иако БиХ није чланица Конвенције о водама UNECE. Што се тиче заштите биолошке разноврсности, стратешке активности предвиђене документом НЕАП-а укључујући при томе и процес проширења постојећих заштићених подручја на 15-20% територије БиХ (реалан проценат је око 10% у односу на територију Републике Српске), подразумијева спровођење различитих конвенција, нарочито Конвенције о биолошкој разноврсности, којом се прописује усвајање националних стратегија и националних планова за заштиту биолошке разноврсности, успостављање система и мреже заштићених

подручја, као и интегрисање, у што већој мјери очувања природних вриједности са другим плановима, политикама и програмима.

2.9. Подаци о евентуалним тешкоћама на које је наишао носилац пројекта приликом прикупљања потребних података

Носилац пројекта приликом прикупљања података за израду Студије о процјени утицаја изградње мале хидроелектране „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, на подручју општина Рибник и Мркоњић Град на животну средину није имао тешкоћа, изузев недостатка одређене документације као што су Републички стратешки план заштите животне средине и за израчунавање ЕПП јер не постоје подаци о мјерењима протока на актуелном подручју. Приликом израде кориштена су доступна стратешка документа као што је Стратегија заштите природе РС, Стратегија заштите ваздуха РС, Стратегије развоја енергетике РС до 2030. године и Просторни план РС до 2015. године. Приликом израде предметне Студије носилац пројекта је имао увид у Нацрт измјена и допуна Просторног плана Републике Српске до 2025. године, који се налази у скуштинској процедури.

3. ЗАКЉУЧАК

3. ЗАКЉУЧАК

3.1. Констатација да ли се реализацијом предметног пројекта могу или не могу обезбиједити потребни услови за заштиту животне средине

Идејни пројекат „мХЕ Сана“ је урадио Техничко-еколошки завод из Бање Луке октобра 2004. године. Хидроенергетску студију „Ријека Сана-мХЕ Сана 2“ је урадио „eXtrem inžinjering“ д.о.о. из Сарајева, септембра 2006. године.

Цјелокупна проблематика анализирана је у оквиру неколико посебних цјелина кроз које су обухваћене основе за истраживање, карактеристике планираног пројекта, карактеристике и оцјена тј. вредновање постојећег стања, комплексна анализа утицаја на животну средину, неопходне мјере заштите, препоруке мониторинга и контроле свих дефинисаних параметара. У оквиру Студије о утицају на животну средину новопланираног пројекта изградње мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, изложена је проблематика могућег загађења ваздуха, емисије буке, електромагнетног зрачења, вода, ихтиофауне, утицај на флору, утицај или евентуално угрожавање културно историјског и природног наслеђа, заузимање површина, визуелног загађења, измјештање насељених мјеста, несреће великих размјера као и други релевантни утицаји.

Анализом ове проблематике дошло се до могућности у погледу предузимања одређених мјера заштите.

Приликом извођења пројекта изградње и експлоатације мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани и касније током њеног редовног рада неопходно је успоставити и проводити активности мониторинга који је дефинисан предметном Студијом утицаја.

На основу свега наведеног, може се констатовати да се примјеном прописаних мјера заштите, дефинисаних овом студијом, могу обезбиједити потребни услови за заштиту животне средине приликом изградње мале хидроелектране у смислу утицаја на загађење вода, ваздуха, земљишта и других сегмената животне средине предметног простора.

3.2. Да ли је пројекат својом функцијом и техничким рјешењима безбједан у смислу утицаја на животну средину

Наконведеног студијског истраживања цјелокупне проблематике утицаја на животну средину пројекта изградње и експлоатације енергетског комплекса мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ је донијети генерални закључак да су утицаји ове мале хидроелектране значајни и дуготрајни, али и да се специфицираним мјерама могу довести у прихватљиве границе, па се може констатовати да се реализацијом предметног пројекта могу обезбиједити потребни услови за заштиту животне средине уз провођење свих мјера заштите дефинисаних овом Студијом.

Пројекат изградње мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, уз поштивање свих предложених мјера заштите животне средине дефинисаних у оквиру Студије утицаја, приликом извођења грађевинских радова као и приликом коришћења објекта свешће негативне утицаје у смислу утицаја на животну средину на минималан ниво.

3.3. Приједлог сталне контроле параметара релевантних за утицај рада објекта на животну средину, а који су наведени у Студији

Обавеза Инвеститора је да прати и контролише евентуалне промјене, као и провођење мјера које су предвиђене Студијом о процјени утицаја, законом и другим прописима, нормативима и стандардима и да поштује наложене рокове за њихово спровођење који су наведени у поглављу мониторинга (поглавље 2.5. и 2.6.) Студије о процјени утицаја.

3.4. Приједлог носиоцу пројекта и органу надлежном за заштиту животне средине у смислу даљих поступака

Приједлог носиоцу пројекта је да испоштује све мјере за спречавање, смањивање или ублаживање штетних утицаја на животну средину које су прописане овом Студијом о процјени утицаја а надлежном органу да контролише рад овог објекта и укаже на одступања и неиспуњавање прописаних мјера.

На основу Захтјева за претходну процјену утицаја, Министарство надлежно за заштиту животне средине одлучило је Рјешењем, којим је утврдило обавезу подносиоца Захтјева да спроведе Процјену утицаја пројекта и прибави Студију о процјени утицаја на животну средину.

Мјере и услови из Студије утицаја на животну средину морају бити саставни ио инвестиционо техничке документације.

Услови и мјере заштите културно-историјског и природног наслијеђа, као и услови других релевантних институција (Републички хидрометеоролошки завод, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде и др.) морају да се уграде у грађевинску дозволу и главни пројекат.

Према Закону о заштити животне средине РС, након добијања Рјешења о одобравању Студије о утицају на животну средину за мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, Инвеститор подноси Захтјев за издавање еколошке дозволе. Еколошка дозвола је писано рјешење, које има за циљ висок ниво заштите животне средине у цјелини, преко заштите ваздуха, воде, земљишта, екосистема и становништва. Институција, овлаштена од стране Министарства за обављање дјелатности из области заштите животне средине, израђује Доказе уз Захтјев за еколошку дозволу.

Са становишта планирања и експлоатације хидроенергетских система веома је важно да се још у фази пројектовања сагледају и анализирају динамички процеси који ће се одвијати у акумулацијама, у виду промјена абиотичких и биотичких стања тих акваторија. Због тога се у новије вријеме ради на све сложенијим математичким моделима тих динамичких процеса, како би се благовремено, још у фази планирања хидроенергетских система са акумулацијама, симулирало њихово понашање током времена. Основни смисао тих симулација је да се изнађу мјере заштите вода којима се стање квалитета акумулације одржава у неким захтјеваним границама квалитета. Један од оваких математичких модела и то модел WASP-GFBG кориштен за предвиђање динамичких промјена квалитета воде најбитнијих физичких хемијских и биолошких процеса који утичу на квалитет воде у будућој акваторији, примијењен и провјерен је на акумулацији Барје на Ветерници у Републици Србији.

4. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ

4. НЕТЕХНИЧКИ РЕЗИМЕ

4.1. Приказ и оцјена постојећег стања животне средине

Простор на коме је планирана изградња мала хидроелектрана „Призрен Град-Сана 2“ налази се на територији општина Мркоњић Град и Рибник, на подручју горњег тока ријеке Сане. Планирана брана удаљена је око 8 km од извора ријеке Сане (извор је на надморској висини од 434 m). Локација се налази око 13 km удаљена од међуентитетске границе (најближа међуентитетска граница је на сјеверозападу према општини Кључ и на југ према општини Гламоч), те око 8 km удаљена од мјеста Горњи Рибник односно 13 km од мјеста Мркоњић Град. До локације се долази преко локалне саобраћајнице Рибник - Горња Слатина. Поменута саобраћајница је асвалтирана, ширине до 4 m са обостраним банкама. До предметне локације мале хидроелектране долази се приступном саобраћајницом, одвајањем од локалног пута Рибник - Горња Слатина. Приступна саобраћајница је земљани пут с десне стране ријеке Сане и прати ток ријеке све до почетка кањона.

Локалитет мале хидроелектране " Призрен град-Сана 2" и пратећа акумулација се налазе у клисури ријеке Сане између насељених мјеста Горња Слатина (засеок Луке) и Средице на сјеверу и насељених мјеста Оканције (засеок Ландеке) и Доњи Врбљани (засеок Марковићи) на југу. На локацији која обухвата почетак акумулационог језера до бране, ријека Сана протиче кроз клисуру.

Предметно подручје с еколошког аспекта представља неоптерећено подручје великог еколошког капацитета. На предметном подручју не постоје изграђени индустријски, пословни као ни стамбени објекти који би евентуално представљали могуће еколошко оптерећење предметног простора. На готово цијелој анализираној површини заступљене су постојеће шуме.

За потребе утврђивања постојећег стања животне средине као и степена загађења извршена је валоризација терена у смислу квантитативних и квалитативних мјерења квалитета ваздуха, испитивања физичко-хемијских и микробиолошких параметара воде, мјерење буке, валоризација стања флоре и фауне, идентификација могућих природних и културно историјских вриједности простора, анализа климатских карактеристика, као и других значајних показатеља стања животне средине.

У циљу утврђивања квалитета ваздуха на локацији на којој се налази најближи стамбени објект будућој брани, 29.08.2014. извршено је мјерење и оцјена квалитета ваздуха. Локација мјерења је око 300 m удаљена од будуће бране, и 50 m од ријеке Сане и то низводно од бране. Током мјерења највише је дувао југозападни вјетар просјечне брзине 1,94 m/s, а просјечна температура ваздуха је износила 18 °C.

Концентрација сумпордиоксида SO₂ се кретала у интервалу 1,65-2,41 µg/m³ у мјерном периоду, односно средња вриједност је била 2,03 µg/m³. Концентрација азотдиоксида NO₂ се кретала у интервалу 18,43-78,56 µg/m³ у мјерном периоду, односно средња вриједност је била 51,19 µg/m³. Концентрација суспендованих честица PM₁₀ се кретала у интервалу 6,50-16,40 µg/m³ у мјерном периоду, односно средња вриједност је била 11,08 µg/m³. Концентрација озона O₃ се кретала у интервалу 64,17-104,66 µg/m³ у мјерном периоду, односно средња вриједност је била 83,84 µg/m³. Концентрација угљенмоноксида CO се кретала у интервалу 140,5-175,98 µg/m³ у мјерном периоду,

односно средња вриједност је била $156,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Измјерене вриједности мјерених супстанци у ваздуху указују да је ваздух веома чист. Све измјерене вриједности су испод граничних вриједности и толерантних вриједности прописаних Уредбом о вриједностима квалитета ваздуха (Службени гласник Републике Српске, број 124/12). Мора се узети у обзир и да је дан био лијепо након кишног периода и да није почела сезона гријања, која у руралној средини, гдје се становништво углавном грије помоћу ложишта на дрва, може знатно утицати на квалитет ваздуха.

Ниво буке мјерен је на пет мјеста од тачке успора до најближег стамбеног објекта брани. Измјерене вриједности су упоређене са вриједностима за III зону: чисто стамбено, васпитно-образовне и здравствене институције, јавне зелене и рекреацијске површине, те је констатовано да бука, у периоду мјерења, није прелазила границе прописане Правилника о дозвољеним границама интензитета звука и шума (Сл. лист СР БиХ, број 46/89) за III зону. Измјерена бука долазила је искључиво од тока ријеке Сане.

Простирање буке на отвореном простору подразумијева ширење звучних таласа од мјеста извора буке ка пријемнику кроз атмосферу. При томе долази до слабљења услед дивергенције (расипања) звучних таласа, односно повећања површине таласног фронта на коме се расподјељује иста количина звучне енергије. Настајање и распрострањавање звучних таласа на отвореном простору као и слабљење нивоа буке на мјесту пријема, услед дивергенције звучних таласа, зависи од звучног извора.

За потребе израде Студије и снимања нултог стања, узети су узорци воде непосредно узводно од коте успора и низводно од будуће бране. Измјерена је температура воде, те анализирана електропроводљивост, рН, растворени кисеоник, БПК₅, укупне чврсте материје (испарени остатак) и талог након 0,5 часова таложења. Резултати су потврдили да горњи ток ријеке Сане, према категоризацији водотока (Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока, Службени гласник Републике Српске број 42/01), сврстава се у водоток прве категорије. Према Нормативним дефиницијама еколошког статуса квалитета ријеке и језера чији квалитет вода је прве категорије, има ВИСОК СТАТУС.

4.2. Кратак опис пројекта са подацима о његовој намјени и величини

Пројектовано постројење за мХЕ "Сана 2" снаге 3,5 MW, се састоји од машинске кућице са опремом, доводног канала, водне коморе, тлачног цјевовода и преградног мјеста, тј. бране. Доводни канал је од бетонских цијеви $\varnothing 2,5 \text{ m}$, дужине око 300 m, које би биле укопане у земљу. Тлачни цјевовод би био дужине око 60 m и био би изграђен од металних цијеви $\varnothing 2 \text{ m}$ које би такође биле укопане у земљу. Водна комора би била изграђена од армираног бетонског материјала. Преградна мјеста (брана) би била гравитационо лучно бетонска слиједних димензија: висина око 20 m, ширина у темељу 18 m, а у круни 39 m. Дебљина бране би била на темељу 7 m а у круни 3 m. Машинско постројење би била изграђена од чврстог материјала (бетон, цигла, цријеп) и смјештена на десној обали ријеке на самом излазу ријеке из кањона у село Горња Слатина, општина Рибник. МХЕ би била прикључене на 20kV далековод: Горња Слатина – Рибник, а такође и са прилазним путем би била спојена на пут: Слатина – Рибник. Иза бране би се формирала мала акумулација са око $1,6 \times 10^6 \text{ m}^3$ воде. Дужина акумулације би износила 3,5 km, а просјечна ширина исте, износила би око 60 m. На улазу ријеке у акумулацију биле би монтиране еколошке мреже за прихват крупног пливајућег отпада, како не би могао проћи у акумулацију.

Објекти мХЕ:

- мала акумулација са браном,
- решетка за чишћење воде и затварач пред улазом у доводни канал (цијев),
- водна комора,
- доводни канал (2,5x2,5 m),
- машинска зграда,
- излазни сифон из машинске зграде и затварачи,
- дизалице у машинској згради (постројењу).

Избор диспозиције

- прилаз објекту мХЕ био би са новоизграђеног пута дужине 750 m, (око 0,4 km новог пута у земљишту III категорије (Рибник - Слатина) до машинске зграде и око 0,35 km новог пута у земљишту VI категорије (Доња Слатина - село Дујићи) до водозавхвата),
- основа објекта-двје етаже: 12x8 m,
- висина објекта : 6,5 m.

Избор материјала и конструкције

- носива конструкција - армирано-бетонска и зидана,
- материјал - опека, бетон, дрво, метал, стакло,
- стропна конструкција - бетонска плоча,
- покров и кровна конструкција - коси, дрвена конструкција са покровом од пријепа или теголе.

Водна комора

У склопу објекта мХЕ на прелазу воде из слободног течења у канале (цијеви) под притиском поставља се водна комора. У водној комори се уграђују :

- испуст за пражњење коморе;
- прелив за евакуацију вишка воде;
- решетка на улазу воде у потисну цијев;
- по потреби затварачи на цијевоводу.

Водне коморе се раде од бетона, мада се могу радити и од других материјала.

Машинска зграда

Под појмом машинска зграда подразумјева се објекат у којег се смјешта постројење - агрегат. Машинска зграда треба да заштити агрегат од временских непогода, а посебно од мржњења. У нашем случају машинска зграда је лоцирана на десној страни ријеке Сане у близини села Горња Слатина а, на погодној коти која је сигурна од плављења великих вода.

Електрана

МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ ће преко два 35 kV-на кабловска одвода, бити прикључена у енергетски систем Републике Српске. Један одвод ће ићи према

узводнох МХЕ “Сана 1“, а други одвод ће ићи према најближој трансформаторској станици, која се налази према насељу Рибник.

За управљање и надзор процесима претварања потенцијалне енергије воде у кинетичку енергију на основи турбине, а затим у електричну енергију на стезаљкама генератора, управљање и надзор прерасподјелом електричне енергије на електродистрибутивне водове, користиће се „Scada“ систем са вишим нивоом специфичним за „batch“ процесе управљачких функција преко реалционе базе података.

Турбина

Табела број 36: Особине Капланове турбине

параметар	ознака	јединица	вриједност
средњи годишњи протицај	Q_{Sr}	m ³ /sec	8,4
инсталисани проток	Q_i	m ³ /sec	20,0
инсталисани проток турбине	Q_i	m ³ /sec	10,0
биолошки минимум	Q_{bmin}	m ³ /sec	0,84
кота воде на водозахвату	КGV	m.n.m.	353,75
кота доње воде	KDV	m.n.m.	321,75
брuto пад	H_b	m	32,0
конструктивни пад	H_n	m	31,7
инсталисана снага	P	kW	6.000
инсталисана снага турбине	P	kW	3.000
номинални број окретаја турбине	n	o/min	167
број окретаја код побјегатурбине	n_p	o/min	300

Технике карактеристике генератора:

- врста рада трајни погон
- називна радна снага 3 000 kW
- називна привидна снага 3 750 kVA
- називна струја 206 A
- преоптерећење 1 час (једном у 6 часова) 110%
2 мин (једном у 6 часова) 150% са фактором снаге 0,6
- 10 сек кратки спој са 250% називне струје
- називни напон 10 500 V
- називни број обртаја 167 бртаја/мин

4.3. Опис могућих утицаја пројекта на животну средину

Ефекти изградње хидроенергетских објеката на животну средину сврставају се у двије основне категорије: позитивни и негативни ефекти.

Негативни ефекти изградње хидроенергетских капацитета валоризирају се процјеном могућих утицаја и посљедица пројекта на компоненте животне средине, темељне природне и културно-историјске вриједности и развојне могућности, и могу се сврстати у двије категорије.

Прву категорију представљају утицаји који су посљедица изградње објеката брана и акумулација и имају привремени карактер. Посљедице настају ради употребе тешке механизације, грађевинске технологије и организације градилишта. Негативни утицаји, такођер, су резултат ископа и одлагања материјала, транспорта и уградње великих количина грађевинског материјала.

Другу категорију сачињавају утицаји који произилазе из успостављања брана и акумулација на одређеном подручју и њиховог функционисања. Ти утицаји имају сталан (трајан) карактер и као такви представљају утицаје од посебног интереса.

Најзначајнији утицаји на животну средину радова на изградњи предметног енергетског комплекса и његовој каснијој експлоатацији могу се јавити као карактеристични утицаји на:

- утицаји на квалитет воде,
- утицаји на квалитет ваздуха,
- утицаји на квалитет земљишта,
- утицаји на укупан ниво буке,
- утицаји на интензитета вибрација и зрачења,
- утицаји на квалитет флоре и фауне,
- утицаји на здравље становништва,
- утицаји на метеоролошке параметре и климатске карактеристике,
- утицаји на квалитет екосистема,
- утицаји на насељеност, концентрацију и миграцију становништва,
- утицаји на природна добра посебних вриједности, културна добра, материјална добра укључујући културно - историјско и археолошко наслеђе,
- утицаји на квалитет пејзажних карактеристика подручја.

4.4. Опис мјера за спречавање, смањивање или ублажавање штетних утицаја на животну средину

Приликом израде Студије о процјени утицаја на животну средину пројекта изградње мХЕ „Призрен Град-Сана 2“, анализирајући сваки од могућих утицаја дефинисане су мјере за спречавање, смањивање или ублажавање истих на животну средину.

У мјера заштите дефинисане су:

- мјере заштите вода;
- мјере заштите ваздуха;
- мјере заштите земљишта;
- мјере за спречавање и смањење продукције чврстог отпада;
- мјере заштите од буке;
- мјере заштите пејзажа;
- мјере заштите флоре фауне и екосистема;
- мјере за заштиту ихтиофауне;
- мјере за праћење и утврђивање климатских промјена;
- мјере за спречавање наноса;
- мјере за спречавање прекограничног утицаја;
- мјере које се подузимају у акцидентним ситуацијама;
- мјере за заштиту културно историјског наслеђа;
- мјере заштите здравља људи;
- планови и техничка рјешења заштите животне средине;
- остале мјере које могу утицати на спречавање или смањивање штетних утицаја на животну средину.

Све наведене мјере дефинисане су и описане у поглављу 2.5. Студије о процјени утицаја на животну средину.

4.5. Скраћени преглед главних алтернатива које је носилац пројекта разматрао и навођење разлога за изабрано рјешење, с обзиром на утицаје на животну средину

Основни разлог за избор предметне локације јесте природни ресурс хидропотенцијал горњег слива ријеке Сане, што је дефинисано Стратегијом развоја енергетике до 2030. године и Просторним планом РС 2010-2015. Према изводу из Просторног Плана РС: „Један од основних стубова развоја Републике Српске у будућем периоду биће енергетика која ће се заснивати на значајним енергетским потенцијалима Српске израженим у хидропотенцијалу (Дрина, Врбас, пројекат Горњи Хоризонти)...“.

У студији Електропривреде Републике Српске: „Мале хидроелектране: основни подаци о хидроенергетском потенцијалу Републике Српске“, наводи се као једна од три ХЕ које је исплативо изградити у горњем току ријеке Сане.

Међутим, према Просторном плану Републике Српске до 2015. године (а исто је и у приједлозима до 2025. године који још нису усвојени), горњи ток ријеке Сане се предвиђен да се прогласи за парк природе. При томе није дефинисано тачно подручје. Изградњом мХЕ у кањону Призрен неће се знатно измјенити природни амбијент околине нити ће се одразити на живи свијет око кањона, промјену микроклиме јер је кањон веома дубок (на дијеловима и до 200 m), те сматрамо, ако се одговорне особе на изградњи и приликом рада мХЕ „Призрен Град-Сана 2“ буду придржавале мјера датих у Студији, првенствено кад је у питању еколошки прихватљив проток, реализацијом овог пројекта неће доћи до угрожавања будућег парка природе.

О алтернативама се није разматрало.

5. АНЕКСИ

5. АНЕКСИ

Закони:

- Закон о заштити животне средине (Службени гласник Републике Српске, број 71/12)
- Закон о заштити природе (Службени гласник Републике Српске, број 20/14)
- Закон о заштити ваздуха (Службени гласник Републике Српске, број 124/11)
- Закон о водама (Службени гласник Републике Српске, број 50/06, 92/09 и 121/12)
- Закон о заштити и добробити животиња (Службени гласник Републике Српске, број 111/08),
- Закон о ловству (Службени гласник Републике Српске, број 60/09, 50/13),
- Закон о рибарству (Службени гласник Републике Српске, број 72/12)
- Закон о шумама (Службени гласник Републике Српске, број 75/08, 60/13)
- Закон о управљању отпадом (Службени гласник Републике Српске, број 111/13)
- Закон о уређењу простора и грађењу (Службени гласник Републике Српске, број 40/13)
- Закон о геолошким истраживањима (Службени гласник Републике Српске, број 110/13)
- Закон о јавним путевима (Сл. гласник РС, број 03/04)
- Закон о културним добрима РС (Службени гласник Републике Српске, број 11/95 и 103/08)
- Закон о заштити на раду РС (Службени гласник Републике Српске, број 01/08 и 13/10)
- Закон о заштити од пожара РС (Службени гласник Републике Српске, број 71/12)
- Закон о заштити од нејонизирајућих зрачења (Службени гласник Републике Српске, број 02/05)
- Закон о енергетској ефикасности (Службени гласник Републике Српске, број 59/13, 108/13)
- Закон о обновљивим изворима енергије (Службени гласник Републике Српске, број 39/13)
- Закон о енергетици (Службени гласник Републике Српске, број 49/09)
- Законом о електричној енергији (Службени гласник Републике Српске, број 08/08, 34/09, 92/09 и 01/11)
- Закон о надокнади за коришћење природних ресурса у сврху производње електричне енергије (Службени гласник Републике Српске, број 75/10, 78/11)
- Закон о јавним путевима (Службени гласник Републике Српске, број 03/04)
- Закон о заштити од нејонизирајућих зрачења (Службени гласник Републике Српске, број 02/05)
- Закон о промету експлозивних материја и запаљивих течности и гасова (Службени гласник Републике Српске, број 16/96, 110/03 и 67/05)
- Законом о хемикалијама (Службени гласник Републике Српске, број 25/09)

Правилници:

- Правилник о мониторингу емисија загађујућих материја у ваздух (Службени гласник Републике Српске, број 39/05)
- Правилник о категоријама отпада са каталогом (Службени гласник Републике Српске, број 39/05)
- Правилник о условима испуштања отпадних вода у површинске воде (Службени гласник Републике Српске, број 44/01)

- Правилником о мјерама заштите, начину одређивања и одржавања зона и појасева санитарне заштите подручја на којима се налазе изворишта, као и водних објеката и вода намијењених људској употреби (Службени гласник Републике Српске, број 7/03)
- Правилник о начину одржавања ријечних корита и водног земљишта (Службени гласник Републике Српске, број 34/03)
- Правилник о дозвољеним границама интензитета звука и шума (Службени гласник СР БиХ, број 46/89)
- Правилник о методологији и начину вођења регистра постројења и загађивача (Службени гласник Републике Српске, број 92/07)
- Правилник о начину успостављања и управљања информативним системом за заштиту природе и систему праћења (Службени гласник Републике Српске, број 85/05)
- Правилник о поступку и роковима превентивних и периодичних прегледа и испитивања опреме за рад и превентивних и периодичних испитивања услова радне средине (Службени гласник Републике Српске, број 66/08 и 52/09)
- Правилник о превентивним мјерама за безбједан и здрав рад на радном мјесту (Службени гласник Републике Српске, број 30/12)
- Правилник о општим мјерама и нормативима заштите на раду за грађевинске објекте намијењене за радне и помоћне просторије (Службени гласник СФРЈ, број 27/67)
- Правилник о начину одређивања еколошки прихватљивог протока (Службене новине Федерације БиХ, број 04/03)
- Правилник о заштити од електромагнетских поља до 300 GHz (Службени гласник Републике Српске, број 112/05, 40/07)
- Правилник о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова називног напона 1kV до 400kV (“Службени гласник Републике Српске, број 7/12“)
- Правилником о подстицању производње електричне енергије из обновљивих извора и у ефикасној когенерацији (Службени гласник Републике Српске, број 114/13)
- Правилник о заштитним мјерама при руковању експлозивима и лагумању (минирању) у рудницима и каменоломима, као и при другим радовима (Службени лист ФНРЈ, број 98/49)
- Правилник о садржају и начину издавања образаца извјештаја о повреди на раду, професионалном обољењу и обољењу у вези са радом (Службени гласник Републике Српске број 66/08)
- Правилник о заштити на раду при коришћењу електричне струје (Службени лист СР БиХ број 34/88)

Уредбе:

- Уредба о условима за мониторингу квалитета ваздуха (Службени гласник Републике Српске, број 124/12)
- Уредба о вриједностима квалитета ваздуха (Службени гласник Републике Српске, број 124/12)
- Уредба о класификацији вода и категоризацији водотока (Службени гласник Републике Српске, број 42/01)
- Уредба о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о обавези спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину (Службени гласник Републике Српске, број 07/06 и 21/10)
- Уредба о постројењима која могу бити изграђена и пуштена у рад само уколико имају еколошку дозволу (Службени гласник Републике Српске, број 07/06 и 21/10)
- Уредба о граничним вриједностима емисије загађујућих материја у ваздух (Службени гласник Републике Српске, број 39/05)

- Уредба о црвеној листи заштићених врста флоре и фауне Републике Српске (Службени гласник Републике Српске, број 124/12)
- Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетни ефеката буке у животној средини (Службени гласник Републике Србије, број 75/10)
- Уредба о накнадама за оптерећивање животне средине амбалажним отпадом (Службени гласник Републике Српске, број 101/12)
- Уредбом о производњи и потрошњи енергије из обновљивих извора и когенерације (Службени гласник Републике Српске, број 28/11 и 39/11)
- Упутство о садржају студије утицаја на животну средину (Службени гласник Републике Српске, број 108/13)

Пружена документација у електронској форми:

- Идејни пројекат МХЕ „Сана 2“ број 01/10/2004, „Техничко еколошки завод“ Бања Лука, октобар 2004. године
- Стручно мишљење и урбанистичко технички услови за изградњу мале хидроелектране "Призрен Град - Сана 2", на ријеци Сани у селу Слатина, општине Рибник и Мркоњић Град, број 136/11, „Урбис центар“ д.о.о. Бања Лука, јул 2011

Пружена документација у штампаној форми:

- Хидроенергетска студија „Ријека Сана-МХЕ Сана 2“, „eXtrem inžinjering“ д.о.о. Сарајево, септембар 2006. године
- Копија катастарског плана к.ч.: 27/1,14/57, 15/35, 27/1, 27/2, 31,1 К.О. Г. Слатина-Средице, Републичка управа за геодетске и имовинско-правне послове Подручне јединице Рибни, од 20.06.2011. године
- Посједовни лист-извод број 69/0 К.О. Слатина Горња, Републичка управа за геодетске и имовинско-правне послове Подручне јединице Рибни, број 21.59-952.1-555-5/2011 од 20.06.2011. године
- Посједовни лист-извод број 71/0 К.О. Слатина Горња, Републичка управа за геодетске и имовинско-правне послове Подручне јединице Рибни, број 21.59-952.1-555-1/2011 од 20.06.2011. године
- Посједовни лист-извод број 72/0 К.О. Врбљани Доњи, Републичка управа за геодетске и имовинско-правне послове Подручне јединице Рибни, број 21.59-952.4-555-5/2011 од 20.06.2011. године
- Посједовни лист-извод број 95/2 К.О. Средице, Републичка управа за геодетске и имовинско-правне послове Подручне јединице Рибни, број 21.59-952.1-555-2/2011 од 20.06.2011. године
- Рјешење о регистрацији Окружног привредног суда Бања Лука број 057-0-Reg-11-002921 од 11.11.2011. године
- Уговор о концесији за изградњу МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, између Владе Републике Српске-Министарство привреде, енергетике и развоја и „Енергетик“ д.о.о. Бања Лука на 20 година, број 05-312-456/06 од 23.02.2006. год.

Остали извори:

- Локацијски услови за изградњу мале хидроелектране „Призрен Град-Сана 2“ инсталисане снаге 3,5 MW на ријеци Сани, број 15.02-364-231/11, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију, од 28.11.2013. године
- Рјешење за спровођење процјене утицаја на животну средину МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ инсталисане снаге 3,5 MW на ријеци Сани, број 15.04-96-177/11,

Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију, од 03.10.2011. године

- Уговор о концесији за изградњу мале хидроелектране „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани између Владе Републике Српске-Министарство привреде, енергетике и развоја, и „Енергетик“ д.о.о. Бања Лука, број 05-312-456/06 од 23.02.2006. године
- Просторни план општине Мркоњић Град 1986-2005. нацрт, Урбанистички завод Бања Лука, децембар 1988. године
- Локални еколошки акциони план општине Мркоњић Град ЛЕАП, јун 2010. године
- Горан Дујакловић, „Пећине и јаме Републике Српске“, Завод за уџбенике и наставна средства Српско Сарајево, 2004. године
- Просторни план Републике Српске до 2015. године, Урбанистички завод Републике Српске а.д., април 2008. године
- Стратегија развоја општине Мркоњић Град за период 2014 – 2024. година - нацрт, новембар 2013. године
- Према Програму руралног развоја општине Рибник 2008-2015. године, који је израдио Пољопривредни факултет Универзитета у Бањој Луци-Институт за економику пољопривреде, март 2008. године
- Програму развоја социјалне заштите на територији општине Рибник за 2011-2013. годину, који је урадила Скупштина општине Рибник, мај 2011. године

Интернет извори:

- http://www.rzs.rs.ba/static/uploads/bilteni/godisnjak/2013/02gem_2013.pdf - географски и метеоролошки подаци
- <http://www.ers.ba/stara/malehe.htm> - Студија мале хидроелектране
- <http://www.fhmzbih.gov.ba/podaci/hidro/Godisnjak%202005.pdf>
- <http://www.bistrobih.ba>
- <http://www.sacuvajmosanu.net>
- <http://banjalukahiking.blogspot.com/2013/02/prizren-kod-mrkonjic-grad.html>
- <http://banjalukasport.com>
- <http://doznajemo.com>
- <http://www.turizamrs.org>
- <http://nasljedje.org/izdavastvo/publikacije> Годишњак Републичког завода за заштиту културно-историјског и природног наслеђа НАШЕ СТАРИНЕ: „ПРЕГЛЕД ЕВИДЕНТИРАНИХ КУЛТУРНИХ ДОБАРА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ“
- <http://www.camo.ch/blago-bih/prirodna-bogastva/rijeke/>
- <http://opstinaribnik.org/>
- <http://www.mrkonjic-grad.rs/>
- <http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/std/Documents/SRERS%20Pocetni%20Izvjestaj%20-%20NACRT.PDF> План развоја енергетике РС до 2030. године
- <http://www.vladars.net/sr-sp-cyrl/vlada/ministarstva/mper/Documents/nacrt%20strategije%20razvoja%20energetike%20do%202030%20-%20latinica.pdf> Стратегија развоја енергетике Републике Српске до 2030. године
- <http://nasprostor.org/dokumenti-2/prostorni-plan-republike-srpske/>
- http://www.centarzakrs.ba/bh/images/stories/nas_krs/nk_33-34_2000-01%20%286%29.pdf
- <https://www.google.com/earth/>

**Извјештај радне организације - носиоца унутрашње контроле о
усаглашености Студије**

ИЗВЈЕШТАЈ

**о усаглашености студијске документације и извршеној унутрашњој
контроли**

СТУДИЈЕ

УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

**за пројекат МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, на
територији општина Рибник и Мркоњић Град, снаге 3,5 MW**

1. Студијска документација је израђена сагласно Пројектном задатку Инвеститора
 1. Студијска документација је израђена у складу са законским одредбама Закона о заштити животне средине РС (Службени гласник Републике Српске, број 71/12), стандардима и нормативима чија је примјена обавезна за предметни ниво документације.
 2. Постоји пуна сагласност између одговорног носиоца израде Студије и вршиоца унутрашње контроле.

Бања Лука, 14.10.2014. године

ВД ДИРЕКТОРА:

Доц. др Предраг Илић

П Р И Л О З И

Прилог број 1: Рјешење о спровођењу процјене утицаја на животну средину пројекта МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, општине Рибник и Мркоњић Град, снаге 3,5 MW, број 15.04-96-177/11 од 03.10.2011. године, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске

Прилог број 2: Локацијски услови за изградњу мале хидроелектране „Призрен Град-Сана 2“ инсталисане снаге 3,5 MW, на ријеци Сани, у селу Слатина, на подручју општина Рибник и Мркоњић Град, број 15.02-364-231/11 од 28.11.2013. године, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске

Прилог број 3: Рјешење о регистрацији Окружног привредног суда Бања Лука број 057-0-Reg-11-002921 од 11.11.2011. године

Прилог број 4: Карта локације

Прилог број 5: Записник о мјерењу и оцјени квалитета ваздуха

Прилог број 6: Извјештај о испитивању вода

Прилог број 7: Записник о испитивању нивоа буке у животној средини

Прилог број 8: Уговор о концесији за изградњу МХЕ „Призрен Град-Сана 2“ на ријеци Сани, између Владе Републике Српске-Министарство привреде, енергетике и развоја и „Енергетик“ д.о.о. Бања Лука на 20 година, број 05-312-456/06 од 23.02.2006. год.

У електронској форми (на CD-у):

Стручно мишљење и Урбанистичко технички услови за изградњу мале хидроелектране „Призрен Град-Сана 2“ д.о.о., на ријеци Сани у селу Слатина, општине Рибник и Мркоњић Град, које је израдило „Урбис центар“ Бања Лука, број 136/11, од јул 2011. год.