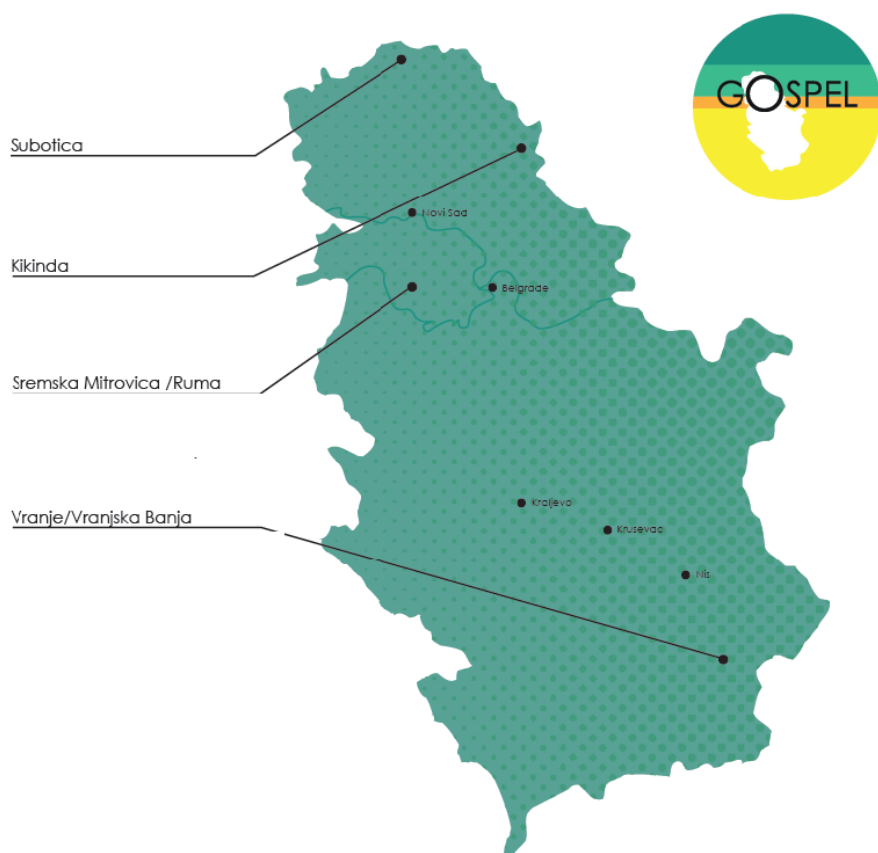


ГОСПЕЛ – КОНАЧНИ ИЗВЕШТАЈ

Јун 2019. ГОДИНЕ



Électricité de Strasbourg SA

S.A. au capital de 71 693 860 Euros

26, boulevard du Président Wilson • F-67932 Strasbourg-Cedex 9

RCS Strasbourg B 558 501 912 • APE 3513Z

N° d'identification intracommunautaire (TVA) FR 13 558 501 912

Tél + 33 (0) 3 88 20 60 20 • Fax + 33 (0) 3 88 20 60 10

www.es.fr

ГОСПЕЛ – КОНАЧНИ ИЗВЕШТАЈ

Јун 2019. ГОДИНЕ

Референтни број	Верзија	Датум	Извештај израдили	Извештај проверио	Извештај одобрио
RP-19-04	V0	01/07/2019	Јистин Мушо	Албер Жантер	Жан-Жак Граф

Слање				
Прималац	Звање	Организација	Електронска копија	Број штампаних примерака
Г-ђа Фрејо	Заменик шефа одељења Пројекти подршке	Генерална дирекција Трезора, Министарство економије и финансија	Да	2
Г-дин Лампериер	Заменик директора за међународне активности	NATIXIS	Да	1
Г-дин Гасто	Шеф Економског одељења	Амбасада Француске у Србији	Да	
Г-дин Грбић	Покрајински секретар за енергетику	Влада АП Војводине	Да (на српском)	2
Г-ђа Лазаревић	Партнер	ИЕЛ ОИЕ Балкан	Да	

Документ израђен од стране:

és géothermie

Siège social : 26, boulevard du Président Wilson • F-67932 Strasbourg Cedex 9
Bureau d'études : Bâtiment Le Belem • 5, rue de Lisbonne • F-67300 Schiltigheim
 Tél : +33(0)3 88 20 72 91 • Fax : +33(0)3 88 20 73 00
 SAS au capital de 60 000 € • 501 455 448 RCS Strasbourg • APE 7112 B
 N° TVA Intracommunautaire : FR49501455448 • N° SIRET : 501 455 448 000 24



САДРЖАЈ

1	УВОД.....	5
2	АКТИВНОСТИ ПАРТНЕРА.....	5
3	ИСПОРУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ	6
4	НАЈБИТНИЈИ ЕЛЕМЕНТИ.....	7
5	ОПШТИ ЗАКЉУЧЦИ	9
6	ПЕРСПЕКТИВЕ	11
	ПРИЛОЗИ: СПИСАК ДОКУМЕНАТА КОЈИ ИДУ УЗ ОВАЈ ИЗВЕШТАЈ	12

Табеле

ТАБЕЛА 1 : СПИСАК ИЗВЕШТАЈА ПРОЈЕКТА ГОСПЕЛ.....	6
--	---

Слике

Слика 1 : ПРОЈЕКАТ ГОСПЕЛ И ПАРТНЕРИ НА ПРОЈЕКТУ	6
Слика 2 : ФРАНЦУСКО-СРПСКО ПАРТНЕРСТВО ЗА ГЕОТЕРМИЈУ	9
Слика 3: ТЕХНИЧКИ РЕЗУЛТАТИ	11

1 Увод

Резултати студије спроведене у оквиру пројекта ГОСПЕЛ (Српски пилот пројекат у области геотермије за производњу топлотне и електричне енергије), која је добила подршку Генералне дирекције Трезора у виду ФАСЕП-а бр. АС/1051 и која је почела 29. маја 2017. године. Овај двогодишњи пројекат је омогућио да се идентификују потенцијална места за развој дубоке геотермије у Србији.

У овој студији је разматран само класичан концепт геотермалног дублета: један бунар за производњу и други за враћање геотермалног флуида. Производна пумпа у једном од бунара омогућава производњу за потребе индустрије. Пумпа за поновно убризгавање може бити неопходна за поновно убацивање целокупног произведеног геотермалног флуида, након његове употребе за снабдевање индустрије или систем даљинског грејања. Овај концепт омогућава да се предвиди одрживи рад у периоду од 30 година. Француски и српски стручњаци су након две године студије дошли до предлога три пројекта дубоке геотермије.

Више посета у Француској и Србији је омогућило размену и добијање конкретних података за проучавање развоја дубоке геотермалне енергије у Србији. Након првих студија геотермалног потенцијала и коришћења површинске топлоте одабране су три зоне. Ове три зоне, све у Аутономној Покрајини Војводини, нуде велике могућности за производњу топлоте експлоатацијом геотермалног флуида на минималној температури од 55-60°C. Ова топлота, када су нивои температуре довољни, може се претворити у електричну енергију. Дакле, три одабране области су Суботица, Сремска Митровица и Кикинда. Прва два су одабрана због могућности валоризовања топлотне енергије, а последња за могућност производње електричне енергије из геотермалног извора. Како су разговори напредовали, одлучено је да се у Програм ГОСПЕЛ уврсти и четврта област, подручје на југу Србије, где је геотермални потенцијал већ доказан и где је дошло до прве реализације локалне производње енергије са ниским емисијама угљеника из обновљивих извора.

Главни и најзначајнији резултати ГОСПЕЛ-а дати су у наставку:

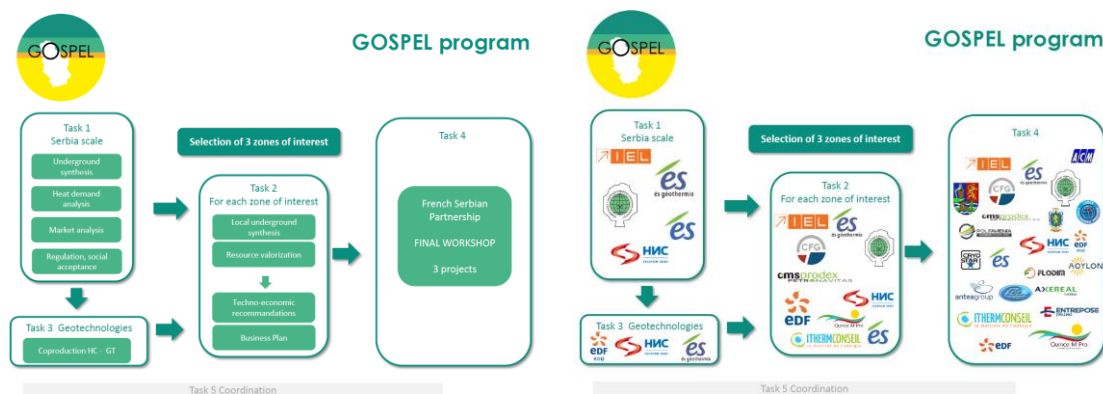
- Активности партнера;
- Испоручени резултати;
- Најбитнији елементи;
- Генерални закључци пројекта ГОСПЕЛ;
- Перспективе.

2 АКТИВНОСТИ ПАРТНЕРА

Пројекат ГОСПЕЛ је спроведен у периоду од две године, од маја 2017. и маја 2019. године, између Француске и Србије уз помоћ конзорцијума експерата из 11 организација, као што илуструје Слика 1.

Проучавањем геотермалног потенцијала на националном нивоу се бавио Рударско-геолошки факултет, а потом и предузеће Quince M Pro на локалном нивоу. За анализу законодавног оквира, потенцијалних корисника топлотне енергије и тржишта је била задужена фирма ИЕЛ. Електропривреда Стразбура је израдила техничко-економску алатку за симулацију исплативости различитих опција производње из геотермалног извора. ИЕЛ је такође успоставио све локалне контакте, потребне за прикупљање техничких и економских података. Електропривреда Француске, одељење за истраживање и развој (EDF R&D) је израдила међународну студију, која се примењује на заједничку производњу угљоводоника и геотермалне енергије.

Специфичности подземних радова је анализирила ЦФГ за две зоне, а Петронавитас за трећу зону. Димензионирање површинских постројења за вредновање топлотне енергије обавио је I THERM, а EDF INGEUM за производњу електричне енергије из геотермалног извора. Електропривреда Стразбура – Геотермија је добро управљала реализацијом пројекта ГОСПЕЛ, координирала је техничке изборе различитих студија, редовно разговарајући са партнерима, и реализовала економске студије које су дале закључке о могућности изградње дубоких геотермалних индустријских пројеката у Србији.



Слика 1 : Пројекат ГОСПЕЛ и партнери на пројекту

3 ИСПОРУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ

У оквиру пројекта ГОСПЕЛ, сваки партнер је био одговоран за најмање један резултат. Израђено је укупно 23 извештаја за две године. Научни, регулаторни, технички и економски резултати доступни су на француском, српском или енглеском језику. Билтен који се слао партнерима је омогућио информисање Клуба за надзор пројекта о главним активностима и прекретницама у пројекту ГОСПЕЛ. У складу са уговором, израђена су три извештаја: уводни, извештај са половине пројекта и овај, завршни извештај. Завршни извештаји о сваком од 4 пројекта о техно-економској предиспозицији такође сумирају све извештаје повезане са сваким пројектом. (Табела 1).

Табела 1 : Списак извештаја пројекта ГОСПЕЛ

Наслов извештаја	Главни партнер	Језик
Геотермални ресурси у Србији (потенцијал, истраживање и перспективе коришћења)	БУ – Рударско-геолошки факултет	енглески
Тржиште топлотне енергије у Србији	ИЕЛ	француски
Изазови угљоводоничко-геотермалне копродукције	ЕДФ	енглески
Стање технике у свету и студија случаја у Србији		
Потенцијални корисници геотермалне топлотне енергије у Војводини	ИЕЛ	француски
Анализа законодавног оквира	ИЕЛ - ЕСГ	енглески
Бизнис план геотермалне централе	ЕСГ	француски
Одабир три зоне од интереса	ЕСГ	француски
Извештај о потенцијалном геотермијском локалитету 1 Суботица-Палић	QMP	енглески

Извештај о потенцијалном геотермијском локалитету 2 Кикинда	QMP	енглески
Извештај о потенцијалном геотермијском локалитету 3 Сремска Митровица	QMP	енглески
Потенцијални корисници у Суботици и Палићу	ЕСГ - БУ	енглески
Потенцијални корисници у Кикинди	ЕСГ	енглески
Идејни пројекат бунара и опреме за Суботицу и Сремску Митровицу	ЦФГ	француски
Идејни пројекат бунара и опреме за Кикинду	Петронавитас	енглески
Претходна студија оправданости валоризације геотермалне топлоте у Србији (региони Суботице и Сремске Митровице)	ITHERM Conseils	француски
Претходна студија оправданости за изградњу геотермалне електране –угљоводоници у региону Кикинде	EDF INGEUM	француски
Техничко-економска претходна студија оправданости за пројекат геотермије у региону Суботице - Палића	ЕСГ	француски / српски
Техничко-економска претходна студија оправданости за пројекат геотермије у региону Кикинде	ЕСГ	француски / српски
Техничко-економска претходна студија оправданости за пројекат геотермије у региону Сремске Митровице-Руме	ЕСГ	француски / српски
Пројекат претходне студије изводљивости за производњу енергије из геотермалног извора у Врањској Бањи	ЕСГ	енглески
Извештај са почетка пројекта ГОСПЕЛ	ЕСГ	француски / српски
Годишњи извештај о активностима пројекта ГОСПЕЛ	ЕСГ	француски / српски
Коначни извештај	ЕСГ	француски / српски

4 НАЈБИТНИЈИ ЕЛЕМЕНТИ

Треба навести три састанка пројекта ГОСПЕЛ: (i) отварање пројекта, одржано 29. маја 2017. године у Амбасади Француске у Београду, (ii) годишњи састанак партнера пројекта ГОСПЕЛ, одржан 16. маја 2018. године у седишту матичне фирме ЕСГ у Стразбуру и (iii) завршна радионица где су се представили резултати пројекта, одржана 23. маја 2019. године у Београду.

Пројекат је отворен и завршен у Београду, у присуству француско-српских партнера и уз политичку и економску подршку пројекту (Слика 2).

Многе француско-српске размене учиниле су ово богато искуство реалношћу, посебно:

- боравак др А. Врањеш, српског хидрогеолога са Универзитета у Београду у тиму ЕС-Геотермије, два пута по 3 месеца;
- боравци у Француској, у Србији, посете локалитетима, састанци са локалним актерима, као и у Мађарској, због посете сличном месту;
- подршка Економског одељења Амбасаде Француске пројекту ГОСПЕЛ.

Три билтена су дистрибуирана у току две године трајања пројекта ГОСПЕЛ члановима Клуба партнера:

- у јесен 2017. године
- у фебруару 2018. године
- у децембру 2018. године

Три рада омогућила су да се пројекат представи на међународном нивоу:

- a) *Изазови геотермалне копродукције са угљоводонцима у источној Европи*, ЕДФ И&Р у форми плаката, јануар 2018. године, Далас, САД
- b) *Копродукција угљоводоника и геотермалне енергије: Статус на светском нивоу и развој техничко-економског потенцијала Србије*, ЕДФ И&Р у форми плаката и дужег резимеа, Прва ЕАГЕ / ИГА / ДГМК заједничка радионица о дубокој геотермалној енергији 8-9. новембар 2018. године, Стразбур, Француска.
- c) *Развој геотермалне енергије у Србији: француско-српски пројекат сарадње ЕС Геотермија*, Европски геотермални конгрес 2019. године, 10-14. јун Ден Хааг, Холандија, у форми плаката и записника.



Слика 2 : Француско-српско партнерство за геотермију

5 ОПШТИ ЗАКЉУЧЦИ

Пројекат ГОСПЕЛ завршава своју двогодишњу претходну студију изводљивости о различитим пројектима који су укратко представљени у наставку и које илуструје Слика 3:

- Суботица

Пројекат производње топлотне енергије планиран је за снабдевање општинске мреже даљинског грејања. Рад геотермалног дублета могао би да покрије до 34% потреба за топлотом ове недавно реновиране мреже. Експлоатисани геотермални флуид који се налази у бочном континуираном резервоару матрице пешчењака на дубини од 650 м и температури од 55-60°C. Под овим условима, постројење са инсталираним капацитетом од 13 MW ће моћи да ради 4600 сати годишње и да испоручи 39 GWh топлотне енергије. Метан, који је природно присутан у геотермалном флуиду који циркулише у овом резервоару, могао би се искористити и представљати допринос од 2 MW, или 9 GWh годишње. Производња геотермалне топлоте показала се конкурентном у односу на топлоту која се тренутно добија из природног гаса. Развој таквог геотермалног пројекта у региону Суботице обезбеђује топлотну енергију од 43 евра / MWh за инвестицију у вредности од 7,3 милиона евра и постиже интерну стопу рентабилности од 13,85%.

- Кикинда

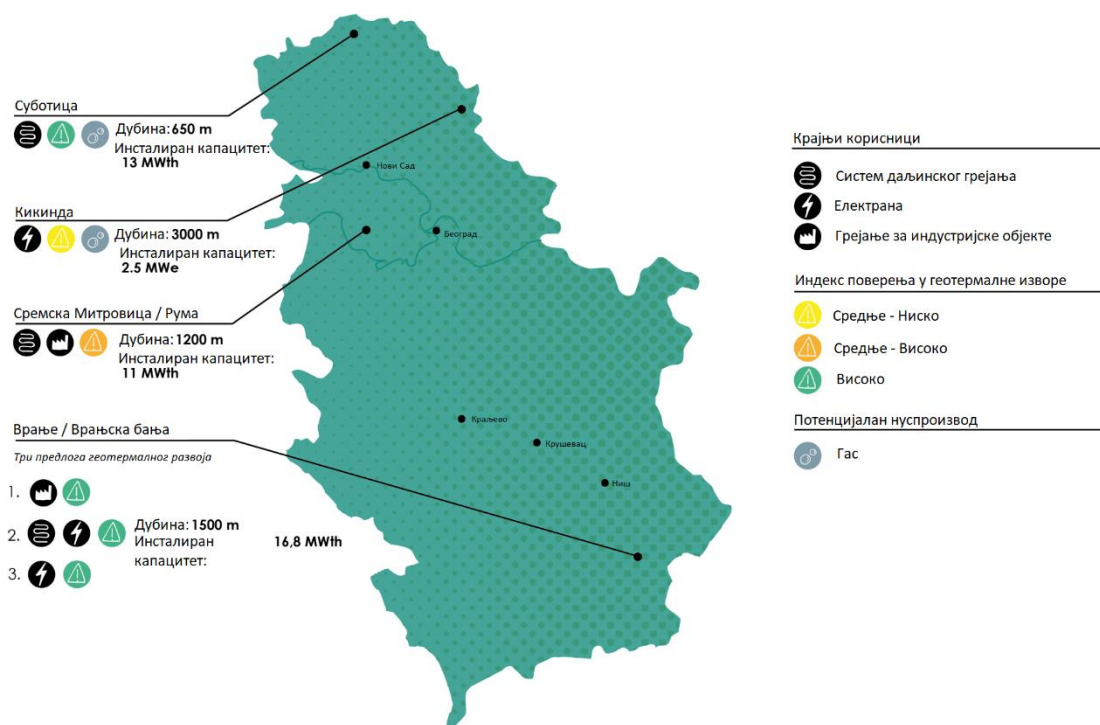
Предвиђени геотермални пројекат за високе температуре у околини Кикинде, у региону Српске Црње, за циљ има производњу електричне енергије коришћењем седиментарног резервоара састављеног од пешчара или кречњака на дубини од 3000 м. Експлоатисани геотермални флуид би био произведен помоћу пумпе која би била уроњена на температури од 150°C. У овом пројекту је примењен концепт дублета, узимајући у обзир производни, као и бунар за поновно убризгавање. Један бунар је вертикалан а други са девијацијом, како би се добио размак на дубини од најмање 700 метара, уз задржавање глава бунара на истој производној платформи, што ограничава искоришћену површину. Производња електричне енергије се обезбеђује конверзијом геотермалне топлоте путем Органског Ранкиновог циклуса, или ОРЦ-а (Organic Rankine Cycle). Инсталисани капацитет таквог пројекта процењује се на 2,5 MW. Могућа валоризација метана, природно садржана у геотермалном флуиду, може донети додатну снагу овом, по обиму, скромном пројекту, али представљала би прву овакву технолошку демонстрацију у Србији. У тим условима, 18 GWh би годишње могло да буде испоручено електро мрежи. Економска изводљивост таквог пројекта ипак зависи од откупне цене од 150 евра/MWh, која је виша од актуелне у Србији, која износи 92 евра/MWh.

- Сремска Митровица - Рума

Регион Сремске Митровице има геотермални потенцијал за производњу топлотне енергије за снабдевање мреже даљинског грејања или за прецизније коришћење у индустријским процесима у Руми. Геолошки циљ је фрактурирани карбонатни резервоар дубине 1000-1200 метара у коме циркулише геотермални флуид на температури од 65°C. Геотермални дублет би могао да обезбеди годишњу производњу од 52 GWh помоћу плочастог измењивача топлоте и топлотне пумпе за високе температуре, која омогућава дистрибуирање флуида у мрежу, минималне температуре од 80°C. Развој једног оваквог пројекта у региону Сремске Митровице и Руме би омогућио испоруку топлотне енергије по цени од 43 евра / MWh уз инвестицију од 8 милиона евра и интерну стопу рентабилности од 11% на бази инсталираног капацитета де 11 MW. Овај тип индустријског пројекта се показао као конкурентан тренутној производњи енергије из гаса.

- Врањска Бања

Геотермална енергија на локацији Врањске Бање може произвести топлоту и електричну енергију за различите кориснике. Геотермални дублет, производни бунар и бунар за поновно убризгавање, могу произвести флуид на површини, минималне температуре од 125 °C. Имајући у виду француско знање, природно фрактурирани резервоар Врањске Бање може да се експлоатише 30 година помоћу једног новог бунара и производне пумпе. Инсталирани капацитет овог пројекта би досегао 16 MW. Ова енергија би могла бити расподељена између различитих корисника Врањске Бање и Врања и претворена у електричну енергију. У складу са предложеним сценаријима, један део геотермалне топлотне енергије би могао бити дистрибуиран фабрици YUMCO у Врању, државној компанији са великим енергетским потребама. Геотермална топлотна енергија би могла да задовољи трећину потреба фабрике за топлотном енергијом, уз смањење трошкова енергије, као и утицаја садашње производње на животну средину, у потпуности базиране на тешким горивима. У овим условима рада, геотермална топлота је конкурентно позиционирана у односу на гас и мазут. Производња електричне енергије из геотермалног извора захтева откупну цену од око 150 евра / MWh да би била интересантна. Заједничка производња топлотне и електричне енергије је добар компромис за процену изводљивости производње геотермалне енергије у овом региону.



Слика 3: Технички резултати

6 ПЕРСПЕКТИВЕ

Пројекат ГОСПЕЛ завршава се испуњењем својих циљева, а читав француско-српски конзорцијум спреман је за евентуални наставак. Претходне студије изводљивости су биле позитивне према одређеним начинима рада и набавној цени енергије. Изабране су четири области које представљају низ могућности за развој индустријске геотермалне енергије у Србији. Ови различити предлози се такође примењују према геолошкој понуди и површинској потражњи у Аутономној покрајини Војводини и у Србији.

Могуће државне субвенције или јавни / приватни инвеститори могли би да покрену прву дубоку геотермалну и индустријску производњу у Србији, истовремено контролишући геолошки ризик. Потребне су истраживачке кампање у различитим областима како би се осигурале претпоставке разматране у овим прелиминарним студијама.

Први пројекат би могао да почне 2020. године, са успостављањем мобилне јединице за производњу електричне енергије на локацији Врањска Бања као део показног пројекта H2020. Према наводима оператера Врањске Бање, француска компанија, ENOGIA, би повезала ОРЦ (Органски Ранкинов циклус) најмање 6 месеци са једном од производних бушотина без ометања испоруке топлоте различитим ентитетима и ово је показало изводљивост производње електричне енергије на овој локацији у јужној Србији.

У другој фази, пројекат градског даљинског грејања би се могао реализовати с обзиром на снажне мотивације изабраних представника и вољу српских јавних власти да буду део енергетске транзиције. Компаније чланице партнерског клуба настављају са истраживањем под окриљем кластера GEODEEP, структуре коју организује Француска асоцијација стручњака у области геотермије и која је посвећена дељењу француског знања у области дубоке геотермалне енергије.

Прилози: СПИСАК ДОКУМЕНАТА КОЈИ ИДУ УЗ ОВАЈ ИЗВЕШТАЈ