



# INFO-GEOTHERMAL

**Podpiranje učinkovite kaskadne uporabe geotermalne energije z dostopom do uradnih in javnih informacij /**

**Supporting efficient cascade use of geothermal energy by unlocking official and public information**

**Delovni sklop T1 – Zagotavljanje informacij o globoki geotermalni energiji**

**Aktivnost A 1.1 Najsodobnejša analiza stanja**

**Dosežek DT 1.1.2 Poročilo o pregledu (spletnih) orodij in vrst informacij javnega značaja v sosednjih državah in na Islandiji**

**Work package T1 – Providing information on deep geothermal energy**

**Activity A 1.1 State-of-the art analysis**

**Deliverables DT 1.1.2 Report on overview of (web)tools and types of public information in the neighbouring countries and Iceland**

**julij 2023  
Verzija 1.0**

Projekt INFO-GEOTHERMAL sofinancirajo Islandija, Lihtenštajn in Norveška s sredstvi Finančnega mehanizma EGP v višini 1.073.529,41 €. Namen projekta je podpiranje učinkovite kaskadne uporabe geotermalne energije z dostopom do uradnih in javnih informacij.





**Vodilni partner / Lead partner:** GeoZS

**Avtorji / Authors:** Nina Rman<sup>1</sup>, Mateja Macut<sup>1</sup>, Andrej Lapanje<sup>1</sup>, Juliet Ann Newson<sup>2</sup>, Gregor Rome<sup>3</sup>

**Pri pripravi gradiva so sodelovali / Materials were prepared with the help of:**

David Bruhn<sup>4</sup>, Jessica Maria Chicco<sup>5</sup>, Gregor Götzl<sup>6</sup>, Tamara Marković<sup>7</sup>, Annamária Nádor<sup>8</sup>, Paul Ramsak<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Geological Survey of Slovenia, Dimičeva ulica 14, 1000 Ljubljana, Slovenia

<sup>2</sup> Iceland School of Energy, Menntavegur 1, 102, 101 Reykjavík, Iceland

<sup>3</sup> Ministry of the Environment, Climate and Energy, Langusova ulica 4, 1000 Ljubljana, Slovenia

<sup>4</sup> Faculty of Civil Engineering and Geosciences, Delft University of Technology, Building 23, Stevinweg 1, 2628 CN Delft, The Netherlands

<sup>5</sup> Department of Regional and Urban Studies and Planning, Polytechnic University of Turin, Via Oddino Morgari, 36, 10125 Torino TO, Italy

<sup>6</sup> EVN Wärme GmbH, Untere Bachgasse 6, 2340 Mödling, Austria

<sup>7</sup> Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Croatian Geological Survey, Milana Sachsa 2, 10 000 Zagreb, Croatia

<sup>8</sup> Business Development and Communications, Mining and Geological Survey of Hungary, 1145 Budapest, Columbus street 17-23, 1590 Budapest, Pf. 95, Hungary

<sup>9</sup> Netherlands Enterprise Agency, Mandemaat 3, 9405 TG Assen, The Netherlands



Ta dokument je nastal s finančno podporo Finančnega mehanizma EGP. Za vsebino tega dokumenta so odgovorni izključno navedeni avtorji in zanj v nobenem primeru ne velja, da odraža stališča Nosilca programa Blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje.





## Kazalo vsebine

Povzetek .....	1
Abstract .....	1
1 Uvod .....	2
2 Metodologija .....	3
2.1 Ciljne skupine .....	4
2.2 Dostopnost .....	4
2.3 Vsebina .....	4
2.4 Večjezičnost .....	5
2.5 Grafični prikaz .....	6
2.6 Negotovost informacij .....	6
2.7 Vrsta informacij .....	7
2.8 Komentarji .....	7
2.9 Povzetek ocene .....	7
3 Poudarki rabe geotermalne energije po tipih rabe in po državah .....	8
3.1 Geotermalne toplotne črpalke .....	10
3.2 Daljinsko ogrevanje .....	10
3.3 Ogrevanje rastlinjakov .....	10
3.4 Balneologija .....	10
3.5 Geotermalna toplota za ogrevanje stavb .....	10
3.6 Proizvodnja električne energije .....	11
3.7 Avstrija .....	11
3.8 Hrvaška .....	12
3.9 Islandija .....	12
3.10 Italija .....	13
3.11 Madžarska .....	13
3.12 Nemčija .....	13
3.13 Nizozemska .....	14
3.14 Slovenija .....	14
4 Rezultati in diskusija .....	16
4.1 Seznam zbranih (spletnih) orodij .....	16
4.2 Primerjava med državami .....	18
4.3 Primeri dobre prakse .....	26
4.3.1 Dostopnost .....	26
4.3.2 Vsebina .....	26
4.3.3 Večjezičnost .....	27
4.3.4 Grafični prikaz .....	27
4.3.5 Negotovost .....	28
4.3.6 Vrsta informacij .....	28
4.3.7 Komentar slovenskih orodij .....	29
5 Zaključki .....	30
5.1 Predlogi za objavo informacij o geotermalni energiji v Sloveniji .....	30
6 Literatura .....	31



## Kazalo preglednic

Preglednica 1: Seznam ciljnih skupin, opredeljenih v projektih EGP finančnega mehanizma.....	4
Preglednica 2: Kriteriji za določitev dostopnosti. Mogoče je izbrati le eno možnost.....	4
Preglednica 3: Kriteriji za vsebino. Mogoče je izbrati le eno možnost v vsaki podskupini. ....	5
Preglednica 4: Kriteriji za večjezičnost. Mogoče je izbrati le eno možnost v vsaki podskupini. ....	5
Preglednica 5: Kriteriji za grafični prikaz. Mogoče je izbrati le eno možnosti. ....	6
Preglednica 6: Kriteriji za negotovost informacij. Mogoče je izbrati le eno možnost v vsaki podskupini. ....	7
Preglednica 7: Kriteriji za vrsto informacij. Mogoče je izbrati le eno možnost v vsaki podskupini. ....	7
Preglednica 8: Inštalirana kapaciteta različnih tipov rabe GTE po državah v letu 2021, razen za Islandijo (2020-2021) in Nizozemsko (2019).....	8
Preglednica 9: Razporeditev prevladujočega tipa inštalirane kapacitete GTE v posamezni državi. Rdeče je označen prevladujoč tip direktne rabe, brez elektrike. Seštevek v vrstici je 100 %.	9
Preglednica 10: Razporeditev držav glede na deleže znotraj posamezne kategorije rabe. Rdeče je označena prevladujoča država. Seštevek v stolpcu je 100 %.....	9
Preglednica 11: Rezultati točkovanja spletnih strani po državah glede na dostopnost (kategorije F in N) in vsota vseh točk.....	19
Preglednica 12: Rezultati točkovanja spletnih strani po državah glede razpon vseh točk v točkovane vsebine strani.....	20
Preglednica 13: Točkovanje in razmerja po državah za večjezičnost in grafični prikaz.....	22
Preglednica 14: Točkovanje in razmerja po državah za negotovost informacij.....	24
Preglednica 15: Točkovanje in razmerja po državah glede na 1D do 3D vrsto informacij.....	25

## Kazalo slik

Slika 1: 100 % zloženi palični graf prikazuje, katera država je vodilna pri različnih vrstah izrabe geotermalne energije.....	11
Slika 2: Uporabniki toplote iz geotermalne energije (termalne vode) v Sloveniji po kategorijah direktne rabe (stanje: 31. dec. 2022).....	15
Slika 3: Pregled števila vseh točk, ki so jih prejele države za vse spletne strani skupaj (število ob stolpcu označuje število popisanih spletnih strani). ....	19
Slika 4: Razmerje dostopnih (F) strani proti vsem stranem po državah.....	21
Slika 5: Razmerje vseh točk za vsebino med dostopnimi (F) in vsemi stranmi.....	21
Slika 6: Razmerje št. spletni strani z vsemi točkami za grafični prikaz in vsemi stranmi.....	23
Slika 7: Delež spletnih strani, ki izkazujejo dobro prakso (veliko točl) glede na tri parametre za negotovost informacij.....	23
Slika 8: Prikaz deleža števila strani z različno vrsto informacij 1D do 3D po državah.....	25
Slika 9: Posnetek zaslona dela spletne strani GeoSphere, kjer lahko dostopamo do številnih drugih vsebin na strani. Vir: <a href="https://www.geosphere.at/">https://www.geosphere.at/</a> .....	26
Slika 10: Posnetek zaslona začetne strani NLOG, ki kaže bogato vsebino. Vri: <a href="https://www.nlog.nl/en/welcome-nlog">https://www.nlog.nl/en/welcome-nlog</a> .....	27
Slika 11: Posnetek zaslona začetne strani Termál-Egészégipari Klaszter, ki poleg angleščine in madžarščine ponuja še tri jezike. Vir: <a href="https://www.termalegeszsegipariklaszter.hu/">https://www.termalegeszsegipariklaszter.hu/</a> .....	27
Slika 12: Posnetek zaslona začetne strani ÍSOR s privlačno grafiko. Vir: <a href="https://en.isor.is/">https://en.isor.is/</a> .....	28
Slika 13: Posnetek zaslona začetne strani GeotIS. Ponujajo številne vire in dodatne podatke. Vir: <a href="https://www.geotis.de/homepage/terms">https://www.geotis.de/homepage/terms</a> .....	28



Slika 14: Posnetek zaslona s spletne strani Orkustofnun, ki pregledno predstavlja obsežno bazo podatkov. Vir: [https://orkustofnun.is/en/natural\\_resources/geothermal\\_energy](https://orkustofnun.is/en/natural_resources/geothermal_energy) ..... 29



## Povzetek

Pridobivanje informacij o različnih znanstvenih temah in dostop do spletnih strani s pomembnimi podatki o geotermalni energiji sta ključna dela projekta INFO-GEOTHERMAL. Uporaba spleta za objavo informacij o geotermalni energiji, ki širši javnosti še ni tako dobro znana, upoštevajoč načela FAIR (Findability, Accessibility, Interoperability in Reusability) lahko izboljša ne le splošno znanje, temveč tudi javno sprejemanje večje rabe geotermalne energije v prihodnosti. V tem poročilu smo opozorili na dostopnost in druge pomembne kriterije za prvi stik z geotermalnimi informacijami (večjezičnost, grafični prikaz, vrsta informacij, vsebina, negotovost) trenutno razpoložljivih spletnih strani v sedmih izbranih državah EU (Avstrija, Hrvaška, Madžarska, Italija, Nemčija, Nizozemska in Slovenija) ter na Islandiji. Naša glavna predpostavka je bila, da imajo države z največjim izkoriščanjem geotermalne energije (Nemčija, Islandija, Italija, Nizozemska in Avstrija) največ na spletu dostopnih informacij. Čeprav je bilo to ugotovljeno za vse omenjene države, so rezultati iz Nemčije zaradi ločenega zveznega sistema nekoliko odstopali od pričakovanj. Po drugi strani imata Islandija in Nizozemska največ razpoložljivih spletnih strani, saj sta razvili prilagojen in organiziran pravni sistem, ki jima omogoča prosto objavo podatkov. Avstrija je pred kratkim nadgradila svojo podatkovno zbirko. Hrvaška in Slovenija sta bili v to raziskavo vključeni kot državi, ki se vse bolj razvijata na področju geotermalne energije, pri čemer ima Hrvaška v skladu s svojo podatkovno politiko že geotermalno infrastrukturo z javno dostopnimi podatki. Za Slovenijo pa je ta analiza prvi korak k izboljšanju.

## Abstract

Gaining information on various scientific topics and accessing the websites with important data about geothermal is a crucial part of project INFO-GEOTHERMAL. Using the internet for publishing information with FAIR principles (Findability, Accessibility, Interoperability, and Reusability), on topics not so well known to the wider public, such as geothermal energy, could improve not only the common knowledge but also public acceptance of its increased use in the future. In this paper we pointed out the findability and other important features for the first contact with geothermal information (language, graphical display, type of information, content, uncertainty) of the currently available websites in seven selected EU countries (Austria, Croatia, Hungary, Italy, Germany, The Netherlands, and Slovenia) and Iceland. Our main premise was that the countries with the largest geothermal utilization (Germany, Iceland, Italy, The Netherlands, and Austria) have the most online available information. Though, this was concluded for all the mentioned countries, the results from Germany somehow deviated from expectations, due to their separate federal system. Iceland and The Netherlands, on the other hand, have the largest amount of the websites available, as they have developed an adapted and organised legal system, allowing them to publish the data freely. Austria has recently upgraded its database. Croatia and Slovenia were included in this research as countries, increasingly developing in the field of geothermal, with Croatia already having a geothermal infrastructure with a publicly available information according to their data policy. For Slovenia, this analysis is the first step towards improvement.



## 1 Uvod

V današnjem digitalnem svetu je dostopnost informacij na spletnih straneh ključnega pomena. Splet je z razvojem Web-a 2.0 postal veliko bolj interaktiven, saj uporabnikom omogoča, da ustvarjajo vsebino in je ne le uporabljajo. S pomočjo aplikacij, družbenih medijev in spletnih orodij lahko posamezniki ustvarjajo, preoblikujejo in delijo informacije v širšem, družbenem okolju (Allen, 2012). Ta premik je odprl nove poti za ustvarjanje znanja, pa tudi nove priložnosti za ljudi, da se povežejo z lastnimi interesi in dogodki.

Geotermalna energija, ki se v tem digitalnem svetu hitro razvija, je priljubljena tema na številnih spletnih straneh o obnovljivih virih energije, znanstvenih projektih in dosežkih. Več raziskovalnih člankov (Angelis-Dimakis in sod., 2011; Azraf Bin Rozmi in sod., 2019; Kazmi in sod., 2021; Sharpton in sod., 2020; Zaubrecher in sod., 2018) kaže, da sta javno sprejemanje obnovljivih virov energije in razpoložljivost javnih podatkov o trajnostni energiji ključni del njihovega nadaljnjega razvoja. Vendar pa vsi podatki, ki so na voljo na spletu, niso podprti z dobrim upravljanjem podatkov. Zato smo to vprašanje poskušali obravnavati na način načel FAIR (Findability, Accessibility, Interoperability in Reusability), ki so bila predstavljena leta 2016 (Wilkinson in sod., 2016).

Težave, povezane s prekomerno rabo fosilnih goriv in emisijami, so eden največjih izzivov v tem stoletju (Zastempowski, 2023). Nedavna energetska kriza, ki se je razvila zaradi rusko-ukrajinske vojne, je poudarila pomen lokalnih obnovljivih virov energije, pri čemer ima geotermalna energija pomembno vlogo. Ne le, da je trajnostna in zanesljiva, temveč omogoča tudi neodvisen in cenovno ugoden lokalni vir energije (Soltani in sod., 2021). Posledično je zagotavljanje dostopa do podatkov ter prizadevanje za prenos osnovnega znanja na splošno javnost v smislu interpretiranih geoznanstvenih podatkov ključnega pomena za prihodnji razvoj rabe geotermalne energije.

V najnovjšem svetovnem pregledu neposredne uporabe geotermalne energije v letu 2020 (Lund in Toth, 2021) je bilo na podlagi podatkov, pridobljenih konec leta 2019, ugotovljeno povečanje glede na prejšnja leta v skupno 88 državah. Ocena inštalirane toplotne moči za geotermalno ogrevanje ob koncu leta 2019 znaša 107 727 MWth in narašča po 8,73 % letni stopnji. Glede na statistične podatke za svetovne geotermalne kongrese, kot sta bila WGC2020 (Huttrer, 2021) in še prej WGC2015 (Bertani, 2016), Kitajska kaže največje povečanje rabe geotermalnega ogrevanja v skupnem številu (ne na prebivalca ali površino). Po drugi strani pa pregled inštalirane kapacitete za neposredno uporabo globoke geotermalne energije v Evropi 2012-2021 (Sanner in sod., 2022) na prvo mesto postavlja Turčijo. Vendar z vidika površine ali števila prebivalcev prevladujejo manjše države, zlasti nordijske. Večina toplotne energije (58,8 %) se uporablja za geotermalne (zemeljske-) toplotne črpalke, medtem ko se 18,0 % uporablja za kopanje in plavanje (vključno z balneologijo), 16,0 % za ogrevanje prostorov (od tega 91,0 % za daljinsko ogrevanje), 3,5 % za ogrevanje rastlinjakov, 1,6 % za industrijsko uporabo, 1,3 % za ogrevanje ribogojnic in rekreacijskih površin, 0,4 % za kmetijsko sušenje, 0,2 % za taljenje snega in hlajenje ter 0,2 % za drugo uporabo (Lund in Toth, 2021).

V ZDA že obstaja spletno orodje, imenovano USGIN (U.S. Geoscience Information Network), ki je namenjeno zbiranju in izmenjavi vseh podatkov o vedah o Zemlji iz vse države, vključno z geotermalnimi podatki. To je odličen primer enotnega sistema na nacionalni ravni, ki je na voljo širši javnosti.

V evropskih državah so številne spletne strani pripravljene na podlagi projektov različnih finančnih mehanizmov (npr. Horizon, EGP, Interreg, itd.), zaradi česar običajno po preteku obveznega delovanja, nekaj let prenehajo delovati zaradi slabega vzdrževanja spletne strani ali izteka domene. Po drugi strani pa so spletna mesta, ki jih ustvarijo organizacije, višji organi, izobraževalne in raziskovalne ustanove ter ponudniki infrastrukture in (javnih) storitev, običajno bolj vzdrževana in pogosteje posodobljena. Vendar jih ni vedno lahko najti.





Glede na najnovejšo poročano stopnjo rabe geotermalne energije (Lund in Toth, 2021) je bil za namen te raziskave izbran sklop sedmih držav EU in Islandije. Ker je glavni namen poročila podati predloge za novo geotermalno spletno stran v Sloveniji, smo se osredotočili tudi na njene sosednje države: Avstrijo, Hrvaško, Madžarsko in Italijo ter projektno partnerico Islandijo. Poleg tega sta bili izbrani tudi Nemčija in Nizozemska, kot eni najhitreje rastočih geotermalnih trgov EU (Lund in Toth, 2021).

Analizirali smo spletne strani z javnimi informacijami na državni ravni, ki so na voljo v izbranih državah, ob predpostavki, da imajo države z največjo inštalirano kapaciteto geotermalne energije na voljo največ javnih podatkov. Pri pregledu smo se osredotočili predvsem na dostopnost spletnih strani in razpoložljivost podatkov za nestrokovne ciljne skupine, ki jih zanima potencial geotermalne energije ali njena uporaba. Osredotočili smo se na (1) opredelitev dostopnosti spletnih strani, (2) oceno vrste informacij (1D do 3D) ter (3) oceno dostopa v drugih jezikih in (4) negotovosti, povezane z navajanjem podatkov. Na podlagi iskanja po spletu na enem računalniku in strokovne pomoči izbranih nacionalnih strokovnjakov smo ocenili in ovrednotili 90 spletnih strani različnih organizacij, kot so raziskovalni inštituti, podjetja, ministrstva, neprofitna društva itd.

Pri tem moramo omeniti, da so bili iz raziskave namensko izključeni projekti EU in organizacije, ki temeljijo na projektih EU (npr. EGDI, EGES, itd.), saj smo se želeli osredotočiti na spletne strani na nacionalni ravni.

Popisali smo spletne strani, ki smo jih razporedili glede na dostopnost. Pri tem smo s črko »F« označili spletne strani, ki smo jih našli samostojno (z uporabo metode, opisane v poglavju 2), medtem ko so spletne strani s črko »N« tiste, ki so jih predlagali izbrani geotermalni strokovnjaki iz obravnavanih držav. S klikom na zapis je omogočena neposredna povezava na spletno stran.

## 2 Metodologija

Namen raziskave je bil zagotoviti pregled podatkov in informacij o geotermalni energiji na državni ravni z dolgoročnih spletnih strani. Zato niso bile vključene spletne strani, povezane z enkratnimi projekti ali EU zvez in projektov. Analiza podatkov je bila izvedena v dveh korakih. Najprej smo na enem izmed službenih računalnikov na GeoZS uporabili iskalnik Google Chrome brez predhodne zgodovine iskanja na to temo, računalnik je bil kupljen jeseni 2022, analiza je bila izvedena aprila 2023. Spletne strani, ki jih s to metodo nismo našli, so posebej predlagali strokovnjaki iz izbranih držav.

Preučili smo 90 spletnih strani organizacij in podjetij po državah, naštetih v poglavju 4.1 Analizo smo opravili s šestimi vnaprej določenimi merili (glej poglavje 2.2 – 2.7), s katerimi smo za vsako od najdenih spletnih strani določili dostopnost, vsebino, večjezičnost, grafični prikaz, negotovost in reference ter vrsto informacij.

Rezultate smo razvrstili glede na možnost iskanja, saj smo želeli prikazati vse informacije o geotermalni energiji, pomembne na državni ravni. Rezultati znotraj iste kategorije dostopnosti (Preglednica 2) so bili razvrščeni v padajočem vrstnem redu po skupnem številu točk. Če so spletna mesta v isti kategoriji dostopnosti prejela enako število točk, smo jih ustrezno razvrstili po padajočem vrstnem redu glede na vrsto informacij. V primeru, da so bila vsa merila enaka, smo jih razvrstili po abecednem vrstnem redu.

Glavni cilj primerjave je bil pridobiti kvantitativni povzetek rezultatov, ki bi ga bilo mogoče predstaviti tudi v grafični obliki. Zato smo se izognili opisni obliki, namesto tega smo oblikovali razrede, ki razvrščajo spletna mesta po izbranih merilih. Večje število točk pomeni boljšo, višjo oceno in dobro prakso.

## 2.1 Ciljne skupine

Za razvrščanje organizacij in podjetij, ki ciljni uporabniki spletnih strani, smo uporabili opredelitve ciljnih skupin iz projektov EGP finančnega mehanizma (*Preglednica 1*).

*Preglednica 1: Seznam ciljnih skupin, opredeljenih v projektih EGP finančnega mehanizma.*

Ciljne skupine (opredeljene v projektih EGP finančnega mehanizma)
Splošna javnost
Lokalni javni organ
Regionalni javni organ
Državni javni organ
Visokošolske in raziskovalne ustanove
Agencije
Interesne skupine, vključno z nevladnimi organizacijami (NVO)
Podjetja (razen malih in srednje velikih podjetij)
Gospodarska združenja
Izobraževalne ustanove
Mala in srednje velika podjetja
Ponudniki infrastrukture in (javnih) storitev

## 2.2 Dostopnost

Stopnjo dostopnosti smo določili tako, da smo v iskalnik Google Chrome vnesli angleške ključne besede »geothermal«, »geothermal energy«, »geothermal association«, »geological survey«, »geothermal database«, in ime države (npr. Avstrija). Ključne besede so bile najprej uporabljene v angleškem jeziku. Pozneje, če nismo našli ničesar ustreznega, smo iste ključne besede uporabili v maternem jeziku izbrane države. V nekaterih primerih so bili uporabljeni spletni slovarji in prevajalniki, kot so PONS, Google Translate in DeepL.

Pričakovali smo, da bo iskanje po ključnih besedah v maternem jeziku ponudilo širši nabor spletnih strani. Vendar smo se pred pripravo končne preglednice s seznamom posvetovali z izbranimi strokovnjaki za geotermijo iz vseh izbranih držav, ki so podali svojo oceno in predlagali dodatne spletne strani, ki jih z metodo iskanja, opredeljeno v poročilu, ni bilo mogoče najti. Kot je prikazano v *Preglednica 2*, so bila naknadno dodana spletna orodja iz strokovne presoje ocenjena z najnižjim številom točk za merilo dostopnosti, 1 od 3 (izbrano je bilo lahko samo eno). Več točk pomeni boljšo dostopnost.

*Preglednica 2: Kriteriji za določitev dostopnosti. Mogoče je izbrati le eno možnost.*

Št. točk	Dostopnost
1	spletno stran je mogoče najti le posredno prek drugih spletnih mest, kontaktiranja lokalnih strokovnjakov, ciljnega iskanja ali pa je bilo najdeno z uporabo ključnih besed v angleščini in uradnem jeziku
2	spletno stran je mogoče najti z uporabo ključnih besed v maternem jeziku
3	spletno stran je mogoče najti z uporabo ključnih besed v angleščini

## 2.3 Vsebina

Razpoložljive informacije so bile razvrščene in razdeljene v pet podskupin, vsaka je lahko prejela po 0 ali 1 točko:



- Informacije – osnovne informacije o organizaciji, njenem delu, dosežkih, itd.
- Novice – novi rezultati projektov in raziskav (tudi objavljeni članki), načrti na področju geotermije, prihajajoči dogodki, poročila in novice o preteklih dogodkih, konferencah, poletnih šolah in seminarjih.
- Aktualno – datumi zadnjih objavljenih novic ali kakršnih koli informacij so morali biti vsaj iz leta 2022. V nasprotnem primeru se je štelo, da spletno mesto ni posodobljeno.
- Družbeni mediji – vse razpoložljive povezave, ki vodijo do uradnih profilov v družbenih medijih (npr. Facebook, Instagram, LinkedIn, Twitter, YouTube).

Najdene spletne strani brez vsebine o geotermalni energiji (npr. osnovne opredelitve, informacije o geotermalnem potencialu preiskovane države in njegovem izkoriščanju na nacionalni ravni itd.), so bile izključene iz nadaljnje raziskave. Opredeljeni razredi so prikazani v *Preglednica 3*. Za vsak podrazred je mogoče izbrati samo enega. Več točk pomeni boljšo vsebino in višjo oceno.

*Preglednica 3: Kriteriji za vsebino. Mogoče je izbrati le eno možnost v vsaki podskupini.*

	Vsebina
<b>Št. točk</b>	<b>Informacije</b>
0	brez osnovnih informacij o organizaciji
1	dostopne osnovne informacije o organizaciji
<b>Št. točk</b>	<b>Novice</b>
0	brez novic
1	dostopne novice (povezave do objav in člankov, objavljeni dogodki itd.)
<b>Št. točk</b>	<b>Posodobljenost</b>
0	novice in druge razpoložljive informacije objavljene pred letom 2022
1	novice in druge razpoložljive informacije objavljene v letu 2022 in po njem
<b>Št. točk</b>	<b>Družabna omrežja</b>
0	brez povezav do uradnih profilov v družbenih medijih (npr. Facebook, Instagram, LinkedIn, Twitter, YouTube)
1	dostopne povezave do uradnih profilov v družbenih medijih (npr. Facebook, Instagram, LinkedIn, Twitter, YouTube)

## 2.4 Večjezičnost

Živimo v vse bolj večjezičnem svetu, zato smo pričakovali, da bo večina informacij na voljo tudi v angleščini. Kljub temu smo kategorijo razdelili v štiri podskupine:

- Uradni jezik – prevladujoči jezik, ki se uporablja v uradnih postopkih v državi, v kateri poteka preiskava.
- Angleščina – angleški jezik.
- Ostalo – vsi jeziki, ki niso uradni jezik in/ali angleščina (npr. če organizacija deluje v več državah).
- Razlika v vsebini – preverjanje, ali je vsebina enaka ali ne v vseh jezikih, ki so na voljo na preiskanem spletnem mestu.

Za lažji prikaz rezultatov smo večjezičnost razvrstili v štiri kategorije, prikazane v *Preglednica 4*. Druge jezike smo šteli ločeno in jih prišteli h končni vsoti. Točke za kategorije za jezike 1-3 pomenijo, da je vsaj del spletne strani dosegljiv tudi v angleščini.

*Preglednica 4: Kriteriji za večjezičnost. Mogoče je izbrati le eno možnost v vsaki podskupini.*

	<b>Večjezičnost</b>
<b>Št. točk</b>	<b>Kategorije za jezike</b>
<b>0</b>	samo prevladujoč uradni jezik
<b>1</b>	manj vsebine v angleščini in/ali drugih jezikih, ki niso prevladujoči uradni jeziki
<b>2</b>	manj vsebine v prevladujočem uradnem jeziku
<b>3</b>	ni razlik med jeziki
<b>Št.</b>	<b>Ostalo</b>
<b>n</b>	število drugih jezikov, ki niso prevladujoč uradni jezik ali angleščina (s kratico njihovega imena v posebnem stolpcu)

## 2.5 Grafični prikaz

Grafični prikaz predstavlja kategorijo, ki je najbolj podvržena subjektivnosti ocene. Zato smo določili štiri podskupine, ki smo jih uporabili za razvrščanje spletnih strani, kot je prikazano v *Preglednica 5*:

- Preglednost – prvi vtis o spletni strani, neposrednost podatkov, ki so na voljo.
- Zavihek in pod-zavihek – njihovo število, smiselno ločevanje vsebine spletnega mesta v tematske razdelke.
- Interaktivnost – omogoča dvosmerni tok informacij med spletnim mestom in uporabnikom ter se odziva na uporabnikove prispevke (npr. spodbuja deljenje v družabnih omrežjih, predlaga ustrezne povezave, omogoča pogovor, objavlja vsebine, ki jih ustvarijo uporabniki itd.).
- Slike – slikovni prikaz besedila (npr. fotografije, diagrami, skice itd.) – izključene so bile slike z estetskim namenom, ki niso v celoti povezane s temo.

Nekatere spletne strani ponujajo posebna interaktivna orodja, npr. [UserWay](#), ali virtualni klepet z robotom ali zaposlenim, ki združuje preglednost in interaktivnost. UserWay se opredeljuje kot tehnologija za dostopnost spletišč, ki jo poganja umetna inteligenca in zagotavlja številne funkcije za invalide (npr. gibalno ovirane, slepe, barvno slepe, dislektike, slabovidne, epileptike itd.).

*Preglednica 5: Kriteriji za grafični prikaz. Mogoče je izbrati le eno možnost.*

<b>Št. točk</b>	<b>Grafični prikaz</b>
<b>1</b>	slaba preglednost in interaktivnost (informacije so posredne in slabo dostopne), brez ali z zelo majhnim številom zavihkov in podzavihkov ter brez ali z zelo majhnim številom slik
<b>2</b>	srednje dobra preglednost in interaktivnost (nekatero informacije so dostopne neposredno) z malo zavihki in podzavihki (premalo za nekatere vsebine), malo prikazanih slik
<b>3</b>	dobra preglednost in interaktivnost (večina informacij je neposredno dostopna, včasih spletna stran ponuja dodatna interaktivna orodja - npr. UserWay), veliko slik, ki podpirajo besedilo

## 2.6 Negotovost informacij

Negotovost informacij je bila razdeljena na tri podskupine, ki so bile ocenjene v *Preglednica 6*:

- Viri – pomeni, ali je vsebina (besedilo in slike) opremljena z navedbo vira ali ne.
- Odgovorna oseba – to NE pomeni navedbe odgovorne osebe organizacije na spletni strani ali splošne elektronske pošte (npr. info@organizacija), ampak ocenjuje navedbo kontakta oziroma odgovorne osebe za specifično vsebino na spletni strani, s čimer je mogoče od nje pridobiti več preverjenih informacij o vsebini.

- Dodatne povezave – kadar je vsebina rezultat predhodno objavljenih informacij, je opremljena z dodatnimi povezavami do izvornih podatkov, kot so uradne publikacije ali spletna mesta.

*Preglednica 6: Kriteriji za negotovost informacij. Mogoče je izbrati le eno možnost v vsaki podskupini.*

Negotovost informacij	
Št. točk	Viri
0	brez referenc za besedilo in slike
1	reference samo za besedilo ali samo za slike
2	reference za besedilo in slike
Št. točk	Odgovorna oseba za posamezne objavljene informacije
0	brez navedenega kontakta (e-pošta, telefon, naslov, itd.)
1	kontakt je dostopen (e-pošta, telefon, naslov, itd.)
Št. točk	Dodatne spletne povezave
0	ni dodatnih spletnih povezav
1	dodatne spletne povezave so dostopne

## 2.7 Vrsta informacij

Informacije smo razdelili po njihovih dimenzijah, kot je prikazano v *Preglednica 7*. Delitev ni enoznačna in zahteva pozornost pri interpretaciji, saj 3D ne pomeni le 3D prostorskih modelov, temveč tudi 2D profil, ki je lahko produkt npr. 3D seizmičnih podatkov (He in sod., 2020). Vrsta informacij z višjo dimenzijo je imela prednost in je bila zato ocenjena z več točkami, saj ponuja prostorske podatke, ki se lahko uporabijo za podrobnejše raziskave na področju geotermije.

*Preglednica 7: Kriteriji za vrsto informacij. Mogoče je izbrati le eno možnost v vsaki podskupini.*

Št. točk	Vrsta informacij
1	1D - besedilo, tabele, kemijska analiza itd.
2	2D - zemljevidi, grafi, fotografije, skice in sheme
3	3D - profil vrtine, karotaža, 3D-model, 2D profil

## 2.8 Komentarji

Pri nekaterih spletnih straneh smo podali dodatne komentarje z namenom, da bi poudarili njihove prednosti in slabosti. Tako smo na primer komentirali izgled, dostop do spletnih portalov, vsebino, težave pri dostopu do določenih informacij, itd. Z dodatnimi komentarji smo želeli podati svoja opažanja, pridobljena med raziskavo.

## 2.9 Povzetek ocene

Po oceni spletnih strani v izbranih državah je bil narejen sintezni pregled rezultatov. Najprej smo sešteli točke, prejete za posamezno spletno mesto, in nato za posamezno državo, brez dodatnega ponderiranih točk. Čeprav bi lahko sistem točkovanja obravnavali v nadaljnjih raziskavah, smo se pri tem pregledu spletnih strani odločili za nevtralen pristop, pri čemer smo vsa merila obravnavali z enako utežjo.

Nato je bil za vsako državo pripravljen seznam spletnih strani (glej 4.1). Spletne strani so bile razvrščene po merilu dosegljivosti, pri čemer so bile tiste, ki so bile najdene z uporabo ključnih besed, označene z »F«. Spletne strani, ki so bile uvrščene na seznam na podlagi strokovne presoje ali ciljnega iskanja, so označene z »N«. V posamezni skupini smo za razvrstitev na seznamu upoštevali število skupnih točk. Znotraj iste oznake in enakega števila točk smo jih v nadaljevanju razvrstili po vrsti informacij, in sicer padajoče od 3D do 1D. Če so bila vsa zgornja merila enaka, smo jih navedli po abecednem vrstnem redu.

### 3 Poudarki rabe geotermalne energije po tipih rabe in po državah

Za izbrane države EU smo uporabili najnovejše javne podatke iz leta 2021, razen Islandije, kjer zadnji pregled vsebuje podatke iz leta 2020 in 2021, in Nizozemske s podatki iz leta 2019. Glavni poudarek je bil na skupni inštalirani moči (v MW) in primerjavi po vrstah izrabe: proizvodnja električne energije, daljinsko ogrevanje, geotermalne toplotne črpalke, ogrevanje rastlinjakov, balneologija in geotermalna toplota za ogrevanje stavb. Izključene so bile manjše uporabe, kot so hlajenje, gojenje rib, taljenje snega in industrijski procesi.

Skupna inštalirana moč brez proizvodnje električne energije je znašala 14.604 MW<sub>th</sub>. Pregled zadnjih podatkov o izkoriščanju geotermalne energije (Preglednica 8) je pokazal, da ima 5 od 8 izbranih držav opazno višjo skupno inštalirano zmogljivost (brez proizvodnje električne energije): (1) Nemčija (5337 MW<sub>th</sub>), (2) Islandija (2471 MW<sub>th</sub>), (3) Italija (2223 MW<sub>th</sub>), (4) Nizozemska (1833 MW<sub>th</sub>) in (5) Avstrija (1267 MW<sub>th</sub>). Če iz primerjave izvzamemo toplotne črpalke, je Nemčija na šestem mestu (407 MW<sub>th</sub>), na prvem mestu pa je Islandija (2470 MW<sub>th</sub>). Največ elektrike proizvede Italija, sledi ji Islandija, opazno manj Hrvaška, Madžarska in Avstrija pa imata najmanjšo proizvodnjo.

Preglednica 8: Inštalirana kapaciteta različnih tipov rabe GTE po državah v letu 2021, razen za Islandijo (2020-2021) in Nizozemsko (2019)

Država	Leto	Električna energija [MW <sub>e</sub> ]	Daljinsko ogrevanje [MW <sub>th</sub> ]	Geotermalne toplotne črpalke [MW <sub>th</sub> ]	Ogrevanje rastlinjakov [MW <sub>th</sub> ]	Balneologija [MW <sub>th</sub> ]	Geotermalno ogrevanje stavb [MW <sub>th</sub> ]	VSOTA [MW <sub>th</sub> ] (brez električne energije)	Referenca
Avstrija	2021	1,20	75,10	1120,00	18,80	43,10	9,80	1267	Goldbrunner and Goetzl, 2022
Hrvaška	2021	16,50	42,30		6,84	18,31	14,10	82	Živković s sod., 2022
Madžarska	2021	2,30	235,29	80,00	429,00	263,00	86,11	1094	Nádor s sod., 2022
Italija	2021	915,80	164,00	907,14	147,00	387,00	618,00	2223	Della Vedova s sod., 2022
Nemčija	2021	47,60	345,80	4930,00		56,80	4,28	5337	Weber s sod., 2022
Islandija	2020/2021	755,00	1990,00	1,20	145,00	335,00		2471	Ragnarsson s sod., 2022
Nizozemska	2019	0	3,15	1600,00	230,00			1833	Provoost s sod., 2022
Slovenija	2021	0	49,58	237,75	6,34	3,22	1,56	298	Rajver s sod., 2022

Država	Leto	Električna energija [MW <sub>el</sub> ]	Daljinsko ogrevanje [MW <sub>th</sub> ]	Geotermalne toplotne črpalke [MW <sub>th</sub> ]	Ogrevanje rastlinjakov [MW <sub>th</sub> ]	Balneologija [MW <sub>th</sub> ]	Geotermalno ogrevanje stavb [MW <sub>th</sub> ]	VSOTA [MW <sub>th</sub> ] (brez električne energije)	Referenca
	<b>SKUPAJ MW</b>	1738	2905	8876	983	1106	734		16342
	%	11	18	54	6	7	4		100

Primerjava deleža vrst kapacitet znotraj držav (Preglednica 9) je pokazala, da so glavni tipi rabe geotermalne toplotne črpalke v Nemčiji, Avstriji, Nizozemski, Sloveniji in Italiji, daljinsko ogrevanje na Islandiji in Hrvaškem ter ogrevanje rastlinjakov na Madžarskem. Za vse države se pričakuje znatno povečanje inštalirane zmogljivosti zaradi hitrega razvoja geotermalne energije (npr. Avstrija naj bi povečala daljinsko ogrevanje, načrtovan je razvoj na Dunaju, v Zgornji Avstriji in Salzburgu).

*Preglednica 9: Razporeditev prevladujočega tipa inštalirane kapacitete GTE v posamezni državi. Rdeče je označen prevladujoč tip direktne rabe, brez elektrike. Seštevek v vrstici je 100 %.*

Država	Električna energija	Daljinsko ogrevanje [%]	Geotermalne toplotne črpalke [%]	Ogrevanje rastlinjakov [%]	Balneologija [%]	Geotermalno ogrevanje stavb [%]
Avstrija	MINIMALNO	6%	88%	2%	3%	1%
Hrvaška	OPAŽNO	52%	0%	8%	23%	17%
Madžarska	MINIMALNO	22%	7%	39%	24%	8%
Italija	NAJVEČ	7%	41%	7%	17%	28%
Nemčija	MINIMALNO	7%	92%	0%	1%	0%
Islandija	VELIKO	81%	0%	6%	13%	0%
Nizozemska	NE	0%	87%	13%	0%	0%
Slovenija	NE	16%	80%	2%	1%	1%

Po drugi strani je primerjava skupnih inštaliranih zmogljivosti znotraj tipa rabe (Preglednica 10) pokazala, da je največji delež daljinskega ogrevanja na Islandiji (68,5 %), geotermalnih toplotnih črpalk v Nemčiji (55,5 %), ogrevanja v rastlinjakih na Madžarskem (43,7 %) in balneologije (35,0 %) ter geotermalne toplote za ogrevanje stavb v Italiji (84,2 %). Avstrija, Slovenija, Nizozemska in Hrvaška nimajo tako velikih skupnih inštaliranih zmogljivosti, zato v tej primerjavi niso izpostavljene kot vodilne države.

*Preglednica 10: Razporeditev držav glede na deleže znotraj posamezne kategorije rabe. Rdeče je označena prevladujoča država. Seštevek v stolpcu je 100 %.*

Država	Električna energija [%]	Daljinsko ogrevanje [%]	Geotermalne toplotne črpalke [%]	Ogrevanje rastlinjakov [%]	Balneologija [%]	Geotermalno ogrevanje stavb [%]
Avstrija	0,1	2,6	12,6	1,9	3,9	1,4
Hrvaška	1,0	1,5	0,0	0,7	1,6	1,9
Madžarska	0,1	8,1	0,9	43,7	23,8	11,7
Italija	52,7	5,6	10,2	15,0	35,0	84,2
Nemčija	2,7	11,9	55,6	0,0	5,1	0,6
Islandija	43,4	68,5	0,0	14,7	30,3	0,0
Nizozemska	0,0	0,1	18,0	23,4	0,0	0,0
Slovenija	0,0	1,7	2,7	0,6	0,3	0,2

### 3.1 Geotermalne toplotne črpalke

Geotermalne toplotne črpalke so leta 2020 predstavljale približno 58,8 % uporabljene toplotne energije po kategorijah v 62 izbranih državah po vsem svetu (Lund in Toth, 2021).

Med izborom držav ima Nemčija (*Slika 1*) zaradi velikega potenciala rasti za plitve in srednje globoke geotermalne vire, zlasti za nove zgradbe, ali uporabe visoko temperaturnih toplotnih črpalk opazno najvišjo inštalirano zmogljivost (4930 MW<sub>th</sub>) (Sanner s sod., 2022, Webber s sod., 2022)

### 3.2 Daljinsko ogrevanje

Daljinsko ogrevanje je v Evropi zelo razširjeno, vgrajenih je več kot 6000 različnih sistemov. Glede na običajne vire toplote daljinsko ogrevanje izboljša skupno energetsko učinkovitost. Leta 2020 je predstavljalo približno 14,5 % porabljene toplotne energije, po kategorijah po svetu (Lund in Toth, 2021).

Islandija (*Slika 1*) je med obravnavanimi državami z vgrajeno močjo 1.990 MW<sub>th</sub> vodilna pri uporabi daljinskega ogrevanja. Začetek uporabe daljinskega ogrevanja sega v leto 1930, ko so nekatere državne zgradbe in približno 70 zasebnih hiš v Reykjavíku prejemale toplo vodo iz geotermalnih vrtin. Danes je Reykjavík Energy daleč največje geotermalno podjetje za daljinsko ogrevanje na Islandiji, ki oskrbuje približno 65 % islandskega prebivalstva (Ragnarsson s sod., 2022)

### 3.3 Ogrevanje rastlinjakov

Porazdelitev toplotne energije v letu 2020 je pokazala, da jo je bilo za ogrevanje rastlinjakov po vsem svetu porabljeno približno 3,5 % (Lund in Toth, 2021).

Madžarska (*Slika 1*) je med obravnavanimi državami s svojo zmogljivostjo 430 MW<sub>th</sub> vodilna pri ogrevanju rastlinjakov. Ogrevanje rastlinjakov ima drugo največjo vgrajeno moč pri neposredni izrabi toplote na Madžarskem za klasičnimi kaskadnimi ogrevalnimi sistemi s termalno vodo. Od leta 2018 se je ta vrsta uporabe močno povečala (Nádor in sod., 2022).

### 3.4 Balneologija

Približno 18,0 % svetovne distribucije toplotne energije je bilo leta 2020 porabljeno za balneologijo (Lund in Toth, 2021).

Italija (*Slika 1*) je imela leta 2021 največjo zmogljivost med obravnavanimi državami (387 MW<sub>th</sub>). Uporaba geotermalne energije v Italiji sega v rimsko dobo, ko so jo večinoma uporabljali za terme, kuhanje, ogrevanje zdravilišč in hidrotermalne minerale (Della s sod., 2022)

### 3.5 Geotermalna toplota za ogrevanje stavb

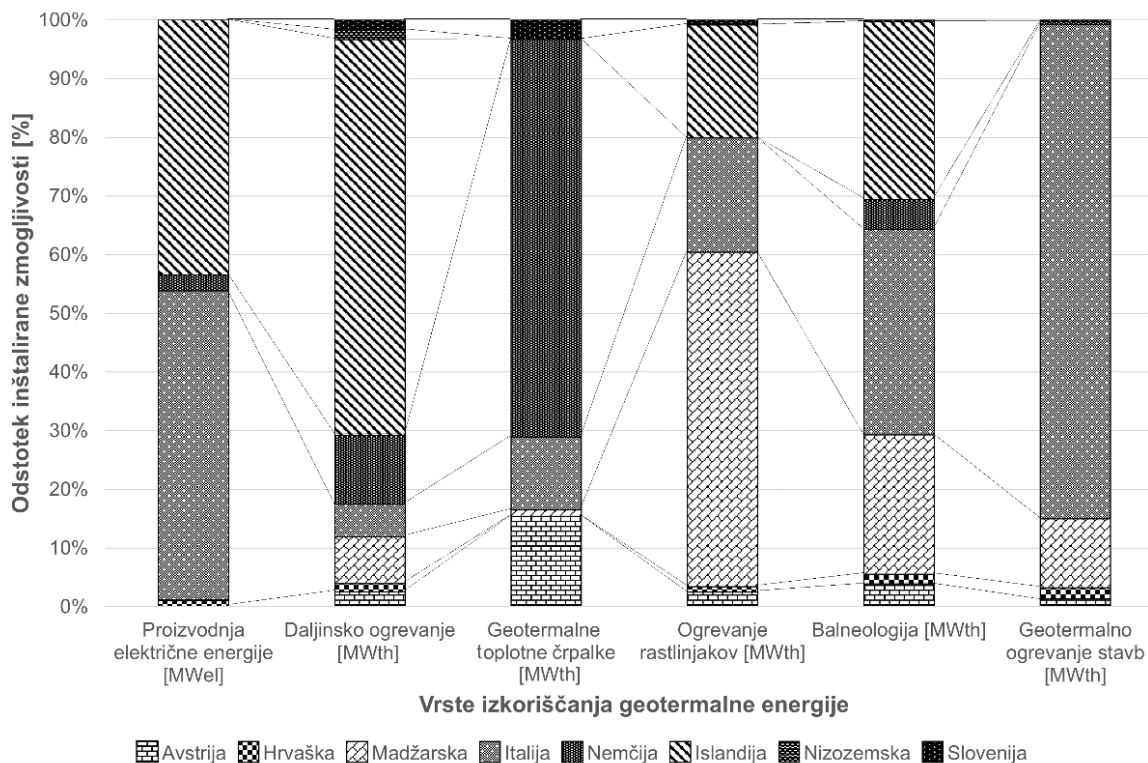
Individualna raba geotermalne toplote v zadnjih dveh desetletjih narašča. Je del individualnega ogrevanja prostorov, ki izključuje daljinsko ogrevanje, geotermalne toplotne črpalke in ogrevanje rastlinjakov (Lund in Toth, 2021).

Daleč največjo zmogljivost (618 MW<sub>t</sub>) med obravnavanimi državami ima Italija (*Preglednica 10* *Slika 1*), kjer je leta 2021 predstavljala približno 49 % skupne inštalirane zmogljivosti v državi. To je posledica velike zmogljivosti nameščenih toplotnih črpalk in sistemov daljinskega ogrevanja, ki se večinoma nahajajo na območju Toskane (Della s sod., 2022).



### 3.6 Proizvodnja električne energije

Skupna proizvodnja zmogljivosti geotermalne električne energije v izbranih državah znaša 1738 MW<sub>el</sub>, pri čemer ima Italija največjo zmogljivost (916 MW<sub>el</sub>), kar skupaj predstavlja 52,7 % (Slika 1) (Dellas s sod., 2022). Nizozemska in Slovenija zaenkrat še nimata proizvodnje geotermalne električne energije (Provoost s sod., 2022, Rajver s sod., 2022). Hrvaška je leta 2018 zgradila svojo prvo geotermalno elektrarno (Živković s sod., 2022).



Slika 1: 100 % zloženi palični graf prikazuje, katera država je vodilna pri različnih vrstah izrabe geotermalne energije.

### 3.7 Avstrija

Geotermalni energetski potencial Avstrije se močno razlikuje glede na to, katero območje gledamo – alpski del, ki ima najnižji toplotni tok, ali sedimentacijske bazene na območju avstrijske Štajerske, Dunaja in Panonskega bazena z boljšim geotermalnim potencialom. V Avstriji se z geotermalno energijo ogrevajo od poznih 1970-ih naprej. Razvoj tehnologije je pripomogel k temu, da so imeli leta 2019 skupno inštalirano kapaciteto 1,2 MW<sub>el</sub> proizvedene elektrike, 95,1 MW<sub>th</sub> direktne porabe in okoli 1000 MW<sub>th</sub> iz toplotnih črpalk. Kot drugod po Evropi tudi v Avstriji prevladuje izkoriščanje geotermalne energije s toplotnimi črpalkami v razmerju približno 1:10 glede na inštalirano kapaciteto. Trenutno se število inštaliranih toplotnih črpalk v Avstriji veča za 5 % vsako leto. Trenutno je v državi 77 geotermalnih vrtin, ki skupaj nanesejo dobrih 135 km, med temi jih je največ v Štajerskem sedimentacijskem bazenu. Kljub temu je znašala energija, pridobljena iz toplotnih črpalk, leta 2019 le 1,6 % vse obnovljive energije v Avstriji. Nizek delež pripisujejo pomanjkanju informacij in stika javnosti z geotermalno energijo, pomanjkanju političnega interesa ter zahtevnih zakonodajnih postopkov (Goldbrunner in Goetzl, 2019).

Od leta 2016 naprej direktna uporaba geotermalne energije ponovno nekoliko raste, tudi zahvaljujoč projektu »Frutur Project«, v sklopu katerega so začeli izkoriščati geotermalno energijo za potrebe kmetijstva na Štajerskem. Poleg tega so izpeljali projekt postavitve daljinskega ogrevanja naselja Ried v občini Mehrnbach. V obdobju 2020-2030 pričakujejo še več projektov, ki bodo omogočili postavitve sistema daljinskega ogrevanja na Dunaju in v Salzburgu.

### 3.8 Hrvaška

Največji korak na področju geotermalne energije na Hrvaškem se je zgodil marca 2019, ko je začela obratovati prva hrvaška geotermalna elektrarna *Velika 1*, ki se nahaja v Cigleni pri Bjelovaru. Njena moč znaša 16,5 MW<sub>e</sub>, (Internet 1). V intervjuju za *Poslovni dnevnik*, 5.10.2021, je bilo izpostavljeno, da do leta 2006 na Hrvaškem ni obstajala zakonska podlaga, ki bi nadzorovala geotermalne vire energije, zato ni bilo možno razmišljati v smeri komercialnega izkoriščanja geotermalne energije. Poleg tega je hrvaško podjetje INA vodilo veliko število naftno-plinskih projektov z dobičkom, medtem ko so geotermalni projekti imeli predolgo povratno dobo, ki je znašala 19 let. Posledično se vlaganje ni splačalo. Čeprav je Hrvaška z geološkega stališča primerna za uporabo geotermalne energije, je zaenkrat še premalo izrabljena (Internet 2).

Razvoj je omogočil nov zakon o raziskavah in eksploataciji ogljikovodikov iz leta 2018 (NN52/18, 52/19, 30, 21), ki je razširil pristojnosti Agencije za ogljikovodike na raziskave termalnih voda za energetske rabo in uredil sistem raziskovalnih in eksploatacijskih koncesij. Agencija je vzpostavila nacionalno podatkovno bazo, ki omogoča prvo oceno geotermalnega potenciala in jo podaja na voljo investitorjem.

Oktober 2021 je sledil naslednji korak v smeri boljše dostopnosti geotermalne energije, in sicer je prišlo do ustanovitve Hrvatske udruge za geotermalnu energiju (*HUGE* oz. ang. *CROGEA – Croatian Geothermal Energy Association*). Združenje je nastalo z namenom, da bi spodbujali raziskovanje, razvoj in uporabo geotermalnih virov na Hrvaškem preko zbiranja, objavljanja ter izmenjave znanstvenih in tehničnih informacij v skupini geotermalnih strokovnjakov kot tudi komunikacije z javnostjo (Brkić, 2021). Ker društvo deluje razmeroma kratek čas spletna stran še ni v polni funkciji (Internet 3).

### 3.9 Islandija

Islandija je relativno mlad otok vulkanskega nastanka. Najstarejše vulkanske kamnine, stare le 13-16 milijonov let, najdemo na severozahodu in severovzhodu otoka, prevladuje bazalt. Ker se Islandija nahaja na območju razmikanja (rifta) Evrazijske in Severno-ameriške tektonske plošče, se ozemlje vsako leto razmakne za približno 2 cm. Posledično je otok vulkansko aktiven in ima velik potencial za izkoriščanje geotermalne energije. Tu termalna voda dosega zelo visoke temperature (tudi več kot 250 °C), kar omogoča tako ogrevanje kot proizvodnjo električne energije. Termalne vode večinoma še ne vračajo nazaj v vodonosnik, ampak jo nekoliko ohlajeno (s temperaturo 30-45 °C) spuščajo v okolico ali neposredno v morje (Flóvenz in Saemundsson, 1993).

Geološka zgradba otoka omogoča, da 99,9 % električne energije pridobijo iz obnovljivih virov. Trenutno je okoli 85 % primarne energije pridobljeno iz obnovljivih energetskih virov, preostalo so fosilna goriva. Pri obnovljivih energetskih virih v 75 % uporabljajo hidroenergijo, 25 % je prihaja iz geotermalne energije. Kljub temu se kar 95 % vseh hiš ogreva z geotermalno energijo. Poleg tega aktivno delajo na tem, da bi skladiščili ogljikov dioksid, ki v današnjem obdobju predstavlja vse večje tveganje za okolje (Mikhaylov, 2020).

Kot vodilni v izkoriščanju obnovljivih virov energije – predvsem geotermalne energije – so na Islandiji razvili utečen zakonodajni sistem, ki omogoča dokaj enostavno dodelitev dovoljenj za vrtanje. Za razliko od večine evropskih držav (izjema je npr. Avstrija), je na Islandiji lastnik zemljišča hkrati lastnik vsega pod površjem, zato je upravljanje z vrtino zasebno ali javno-zasebno partnerstvo. Za prostorsko načrtovanje je odgovorna občina, ki umesti vrtino v prostor. Vsak geotermalni projekt na Islandiji mora pridobiti predhodno dovoljenje za umeščanje v prostor, preden začnejo z načrtovanjem stroškov. Obstajajo tudi že družbe za investicije v obnovljivo energijo, ki so v lastništvu končnih uporabnikov (ti si tudi porazdelijo tveganje). Posledično se na Islandiji z geotermalno energijo ukvarja veliko podjetij, ki so za razliko od evropskih v državni lasti.

### 3.10 Italija

Geotermalne elektrarne v Italiji so ene izmed prvih na svetu in proizvajajo električno energijo že več kot stoletje. Trenutno je po količini energije v Italiji geotermalna energija na tretjem mestu med obnovljivimi viri energije, takoj za energijo iz biomase in zračnimi toplotnimi črpalkami. V svetovnem merilu je Italija uvrščena na šesto mesto po proizvodnji geotermalne energije. Danes uporabljajo tako plitvo geotermijo, skupaj s toplotnimi črpalkami, kot tudi srednje tople (nad 90 °C) in visokotemperaturne (nad 150 °C) vire. Izkoriščajo jih v globini 3-4 km. Visokotemperaturni viri se nahajajo predvsem na tektonsko aktivnih območjih (Manzella in sod., 2018).

Geotermalno energijo uporabljajo predvsem za pridobivanje električne energije in daljinsko ogrevanje s termalno vodo ali toplotnimi črpalkami. Daljinsko ogrevanje uporabljajo večinoma na območju Toskane in centralne Italije. Skupna inštalirana kapaciteta je leta 2016 znašala 1300 MW<sub>th</sub>. Polovico inštalirane kapacitete uporabijo za daljinsko ogrevanje. Električno energijo pridobivajo iz 34 geotermalnih elektrarn, ki so v lasti podjetja Enel Green Power (Manzella in sod., 2018). Leta 2010 je Italija precej omilila pogoje za raziskovanje in izkoriščanje geotermalnih virov ter drugih virov obnovljive energije in omogočila vlagateljem številne nove projekte. Kljub temu se številni projekti še vedno niso prebili skozi presojo vpliva na okolje, ki ga določa Zakon o varstvu okolja, in še nimajo dodeljenega dovoljenja za nadaljnja dela.

### 3.11 Madžarska

Madžarska se nahaja na območju Panonskega bazena, ki spada med območja z znanim velikim geotermalnim potencialom, ta je posledica stanjšane zemeljske skorje, ki je debela le 22-26 km, in pozitivne toplotne anomalije. Toplotni tok na tem območju znaša 50-130 mW/m<sup>2</sup>, geotermalni gradient je okoli 45 °C/km (Nádor in sod. 2022). Posledično na Madžarskem geotermalno energijo neposredno izkoriščajo že kar nekaj časa. Leta 2016 je bilo na Madžarskem aktivnih 850 vrtin s termalno vodo (s temperaturo 30 °C in več). Geotermalni vodonosniki Panonskega bazena so vezani bodisi na glavne prelomne cone na globini 2000 m in več, kjer temperatura vode znaša vsaj 100-120 °C, bodisi na miocensko-pliocenska zaporedja iz nesprijetega peska, debelega 100-300 m. Ta zaporedja se nahajajo na globini 700-2000 m, temperatura vode pa na ustju dosega 60-90 °C. Ponekod na Madžarskem obstajajo tudi visokotemperaturna območja (> 200°C), ki se nahajajo globlje (3500-4000 m), znotraj močno razpokanih dolomitov.

Leta 2019 je bila Madžarska močno odvisna od uvožene energije – 83 % naftnih derivatov in 20 milijard m<sup>3</sup>/leto zemeljskega plina so uvažali večinoma iz Rusije. Cilj Madžarskega Nacionalnega akcijskega načrta za obnovljivo energijo je bil, da bi do leta 2020 imeli 14,65% obnovljivih virov energije. Geotermalna energija bi znašala 17% obnovljivih virov. Cilj do leta 2020 je bil, da bi imeli 5,399 PJ geotermalne energije, 16,43 PJ direktne rabe in 57 MWe električne energije. Trenutno je na Madžarskem ena geotermalna elektrarna v pokrajini Tura, ki se nahaja 40 km od Budimpešte. KS Orka je podjetju Mannvit pripravilo načrt in leta 2017 zgradilo elektrarno z inštalirano kapaciteto 7 MW<sub>el</sub>, ki električno energijo prodajajo lokalnim rastlinjakom.

### 3.12 Nemčija

Čeprav na območju Nemčije ni plitvejših visokoentalpijskih virov geotermalne energije, so našli globlje geotermalne vodonosnike na območju prelomov in v kristaliničnih kamninah. V teh primerih ima voda več kot 100 °C, nahaja pa se na globini do 7000 m. Raba geotermalne energije v Nemčiji je omejena na relativno majhno število centraliziranih inštalacij in toplotnih črpalk (Schellschmidt in sod., 2010). Prvo nemško geotermalno elektrarno, Neustadt-Glewe, so zgradili leta 2003 z inštalirano kapaciteto 0,23 MW<sub>el</sub>. Leta 2020 so ocenili tehnični potencial Nemčije za produkcijo geotermalne energije, na 321 PWh<sub>e</sub>. Ta količina je enaka 600-kratni trenutni rabi električne energije v



Nemčiji (Eyerer, 2020). Glede na analizo najnovejših podatkov z Evropskega geotermalnega kongresa 2022 (Preglednica 8) je imela leta 2021 Nemčija najvišjo inštalirano kapaciteto (5337 MW<sub>th</sub>) med obravnavanimi državami.

### 3.13 Nizozemska

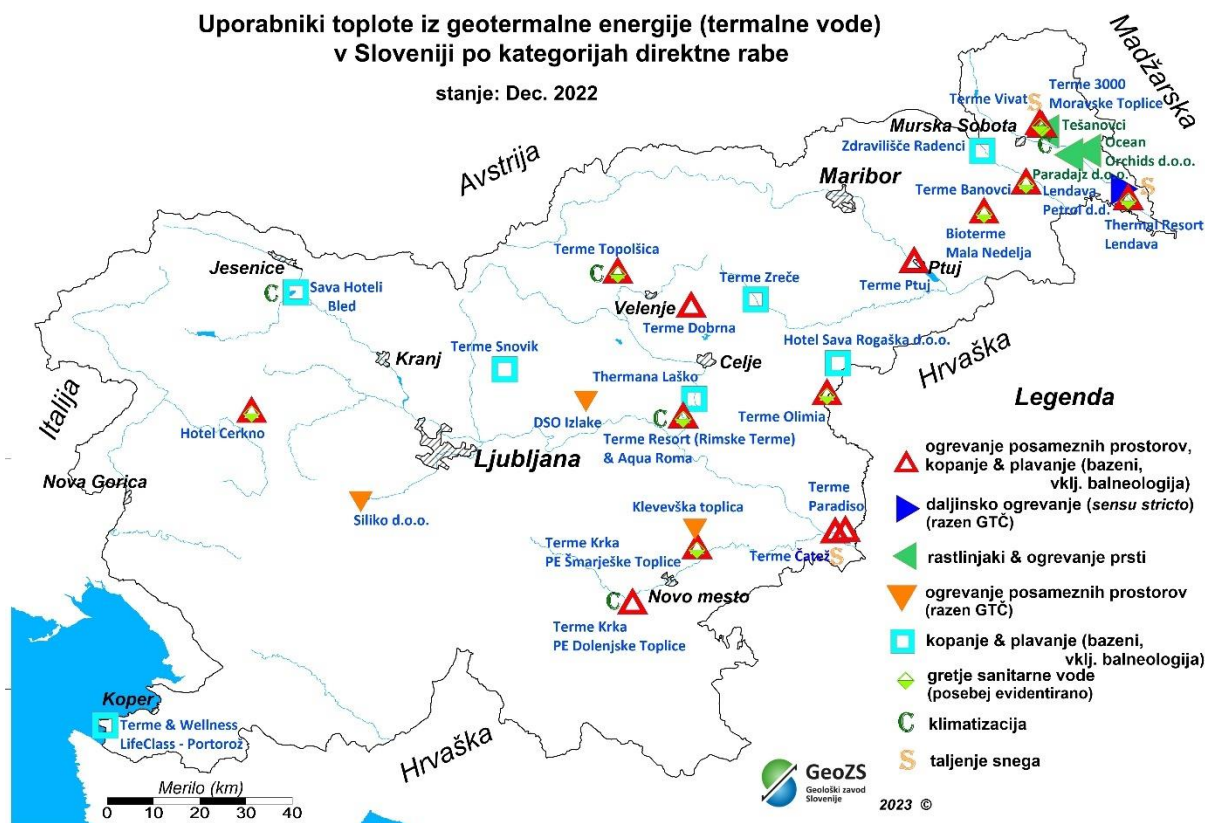
Na Nizozemskem so med obnovljivimi viri energije najbolj v uporabi biomasa, vetrna in sončna energija – geotermalna energija je šele na četrtem mestu, kar pomeni velik neizkoriščen potencial. Čeprav mnogo lokacij ni primernih za opravljanje raziskav, imajo veliko podatkov zahvaljujoč obsežni bazi podatkov, ki je nastala med raziskavami, usmerjenimi v iskanje nafte in zemeljskega plina, ter nizozemskem rudarskem zakonu iz leta 1831, po katerem so vsi podatki po petih letih obvezno javno dostopni (Vrijlandt, 2019). Največja baza podatkov je dostopna na portalu »NLOG«, ki ga je postavil nizozemski geološki zavod TNO. Poleg te obširne podatkovne baze obstaja še DINOklet, ki obsega vse vrtine, izvrtane na Nizozemskem. Nekoliko bolj poljudni podatkovni bazi sta ThermoGIS in WarmteAtlas, ki ponujata širok spekter informacij, namenjenih vlagateljem ter širši javnosti.

Nizozemska in Nemčija imata zelo močno politično voljo in interes za prestrukturiranje sektorja ogrevanja in hlajenja v rabo OVE, tudi geotermalne energije.

### 3.14 Slovenija

Raba toplote iz termalne vode se je v letu 2022 povišala glede na leto prej, čeprav je temeljila le na 29 lokacijah, če Grede Tešanovci jemljemo kot ločenega uporabnika v Moravskih Toplicah (Slika 2, Rajver in sod., 2023), kar je na dveh manj kot leto prej. Pridobivala se je iz 50 proizvodnih vrtin in iz 4 termalnih izvirov.

Danes se v Sloveniji odvija neposredna raba geotermalne energije iz termalne vode za daljinsko ogrevanje in ogrevanje posameznih prostorov, za rastlinjake in za bazensko vodo v termah in zdraviliščih. V zadnjih 20 letih se je neposredna raba le rahlo večala, v zadnjem času pa je variirala oz. stagnirala. Razlogi so odvisni od posamezne lokacije, v letih 2020-2021 pa tudi od posledic začasnih zaprtij zaradi pandemije. Izkoriščanje globoke geotermalne energije se odvija le z neposredno rabo toplote iz termalne vode, pri kateri se v letu 2022 posledice pandemije skoraj niso več čutile. Skupna zmogljivost pri vseh 29 uporabnikih je znašala 58,31 MW<sub>t</sub>, letna izkoriščena geotermalna energija pa 551,86 TJ (=153,29 GWh). Plitva GE z rabo tehnologije GTČ je pri nameščenih zmogljivosti 260,11 MW<sub>t</sub> v letu 2022 izkoristila 1294,73 TJ/leto (359,65 GWh/leto) energije plitvega podtalja. Njena raba v kmetijstvu ni poročana.



Slika 2: Uporabniki toplote iz geotermalne energije (termalne vode) v Sloveniji po kategorijah direktne rabe (stanje: 31. dec. 2022).

Skupna izkoriščena GE v Sloveniji, tako z neposredno rabo toplote iz termalne vode kot z izkoriščanjem toplote plitvega podzemlja z enotami GTČ, je v letu 2022 dosegla 1846,58 TJ/leto (512,94 GWh/leto) toplotne energije z ustrezno nameščeno zmogljivostjo 318,42 MW.

V izdelavi je prva geotermična elektrarna v Pomurju v okviru projekta EGP finančnega mehanizma: Si-Geo-Electricity - Pilotna geotermična elektrarna na obstoječi plinski vrtni Pg-8 (<https://si-geo-electricity.si/>). Cilj je razviti inovativno pilotno binarno geotermično elektrarno na gravitacijsko toplotno cev v opuščeni naftno-plinski vrtni Pg-8/89 v Čentibi pri Lendavi, ki bo uporabljala amonijak kot krožeči fluid v popolnoma zaprtem sistemu (prilagojen Kalina cikel). Zagotovila naj bi 400 MWh<sub>e</sub> na leto in prispevala k zmanjšanju emisij CO<sub>2</sub> za 401 t/leto.

## 4. Rezultati in diskusija

### 4.1 Seznam zbranih (spletnih) orodij

Ta pregled je izhodišče za izboljšanje razvoja spletnih strani na področju geotermalne energije, saj avtorje in lastnike podatkov nagovarja, naj se zavedajo pomena dosegljivosti svojih podatkov. Ne glede na to, kako dobri sta vsebina ali zasnova, če spletne strani ni mogoče najti, se podatki ne bodo širili tako, kot si zaslužijo.

Priljubljen seznam vsebuje skupno 90 spletnih mest iz izbranih 8 držav. S klikom na naslov je omogočena neposredna povezava do spletnega mesta. Spletne strani so navedene s polnim imenom v uradnem jeziku in, če je na voljo, tudi v angleščini. Matične ustanove večine spletnih strani so organizacije, ki imajo uradne kratice. Če te niso na voljo, kratice niso dodane. Vrednotenje navedenih spletnih strani je prikazano v Prilogi 1.

Seznam popisanih in pregledanih spletnih strani:

**a) Avstrija (št. spletnih strani = 9):**

- F1: [Institut für Nachhaltige Technologien/Institute for Sustainable Technology \(AEE INTEC\)](#)
- F2: [Geothermie Österreich/Geothermal Austria \(GTÖ\)](#)
- F3: [OCHSNER Wärmepumpen GmbH/OCHSNER Heat Pumps](#)
- F4: [Wien Energie Positionen](#)
- F5: [Erneuerbare Energie Österreich/Renewable Energy Austria \(EEÖ\)](#)
- N1: [Tethys Research Data Repository \(Tethys RDR\)](#)
- N2: [Underground Energy Storage Technologies \(UEST\)](#)
- N3: [Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie/Federal Institute for Geology, Geophysics, Climatology and Meteorology \(GeoSphere\)](#)
- N4: [Erdwärme Wien/Geothermal Vienna](#)

**b) Hrvaška (št. spletnih strani = 13):**

- F1: [Obnovljivi izvori energije Hrvatske/Renewable energy sources of Croatia \(OIE\)](#)
- F2: [Agencija za ugljikovodike/Croatian hydrocarbon agency \(AZU\)](#)
- F3: [Eko.Zagreb.hr](#)
- F4: [Hrvatska udruga za geotermalnu energiju/Croatian geothermal energy association \(HUGE\)](#)
- F5: [Hrvatski geološki institut/Croatian Geological Survey \(HGI\)](#)
- N1: [Regionalna energetska agencija sjeverozapadne Hrvatske/Northwest Croatia Energy Agency \(REGEA\)](#)
- N2: [Društvo za proizvodnju geotermalne vode, savjetovanje i usluge/Production of geothermal water consultants and service company \(GPC IP\)](#)
- N3: [Energetski institute Hrvoje Požar/Energy Institute Hrvoje Požar \(EIHP\)](#)
- N4: [Geoda Consulting d.o.o.](#)
- N5: [Hrvatska energetska regulatorna agencija/Croatian Energy Regulatory Agency \(HERA\)](#)
- N6: [GeotermiKA d.o.o.](#)
- N7: [Hrvatski operator tržišta energije d.o.o./Croatian energy market operator Ltd. \(HROTE\)](#)
- N8: [TermoGea](#)

**c) Italija (št. spletnih strani = 17):**

- F1: [Enel Green Power](#)
- F2: [Oberthal Energy](#)
- F3: [Unione Geotermica Italiana/Italian Geothermal Union \(UGI\)](#)



- F4: [Geotermia Italia - Geothermal Italy](#)
  - N1: [Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile/Italian National Agency for New Technologies, Energy and Sustainable Economic Development \(ENEA\)](#)
  - N2: [GeoThopica – Geothermal Atlas](#)
  - N3: [Ente Gestione Energia e Ambiente/Energy and Environment Management Authority \(Gruppo EGEA\)](#)
  - N4: [Rinnovabili.it](#)
  - N5: [Associazione Italiana per il Riscaldamento Urbano/Environmental Sustainability and Citizen Protection \(AIRU\)](#)
  - N6: [greenport.it](#)
  - N7: [Iren – Luce, gas e servizi/Electricity, Gas and Services](#)
  - N8: [Geonovis - Impianti geotermici/Geothermal Plants](#)
  - N9: [InfoBuildEnergia](#)
  - N10: [QualEnergia.it](#)
  - N11: [Consorzio per lo Sviluppo delle Aree Geotermiche/Consortium for the Development of Geothermal Areas \(CoSviG Scrl\)](#)
  - N12: [GeoDINAMIC](#)
  - N13: [Associazione Nazionale Impianti Geotermia Heat Pump/National Association of Geothermal Heat Pumps \(ANIGhp\)](#)
- d) Madžarska (št. spletnih strani = 8):**
- F1: [Termál-Egészségipari Klaszter/Thermal-Health Industrial Cluster](#)
  - F2: [Országos Geotermikus Rendszer/Geothermal Information Platform \(OGRé\)](#)
  - F3: [Termál Online](#)
  - F4: [Geotermikus energia Magyarországon](#)
  - F5: [Kardos Labor Kft.](#)
  - N1: [Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat/Hungarian Mining and Geological Survey \(MBFSZ\)](#)
  - N2: [Energiakulcs épületgépészet/Energy key building engineering](#)
  - N3: [Országos Vízügyi Főigazgatóság/General Directorate of Water Management \(OVF\)](#)
- e) Islandija (št. spletnih strani = 16):**
- F1: [National Energy Authority of Iceland \(Orkustofnun\)](#)
  - F2: [Iceland GeoSurvey \(ÍSOR\)](#)
  - F3: [Orka Náttúrunnar/ON Power](#)
  - F4: [ThinkGeoEnergy](#)
  - F5: [Baseload Power Iceland](#)
  - F6: [Reykjavík Energy \(OR\)](#)
  - F7: [Iceland School of Energy \(ISE\)](#)
  - F8: [Iceland Renewable Energy Cluster \(IREC\)](#)
  - N1: [Verkis](#)
  - N2: [Þekkingarmiðstöð þróunarsamvinnu/Centre for Capacity Development, Sustainability and Societal Change \(GRÓ\)](#)
  - N3: [CarbFix](#)
  - N4: [Mannvit](#)
  - N5: [Climeworks](#)

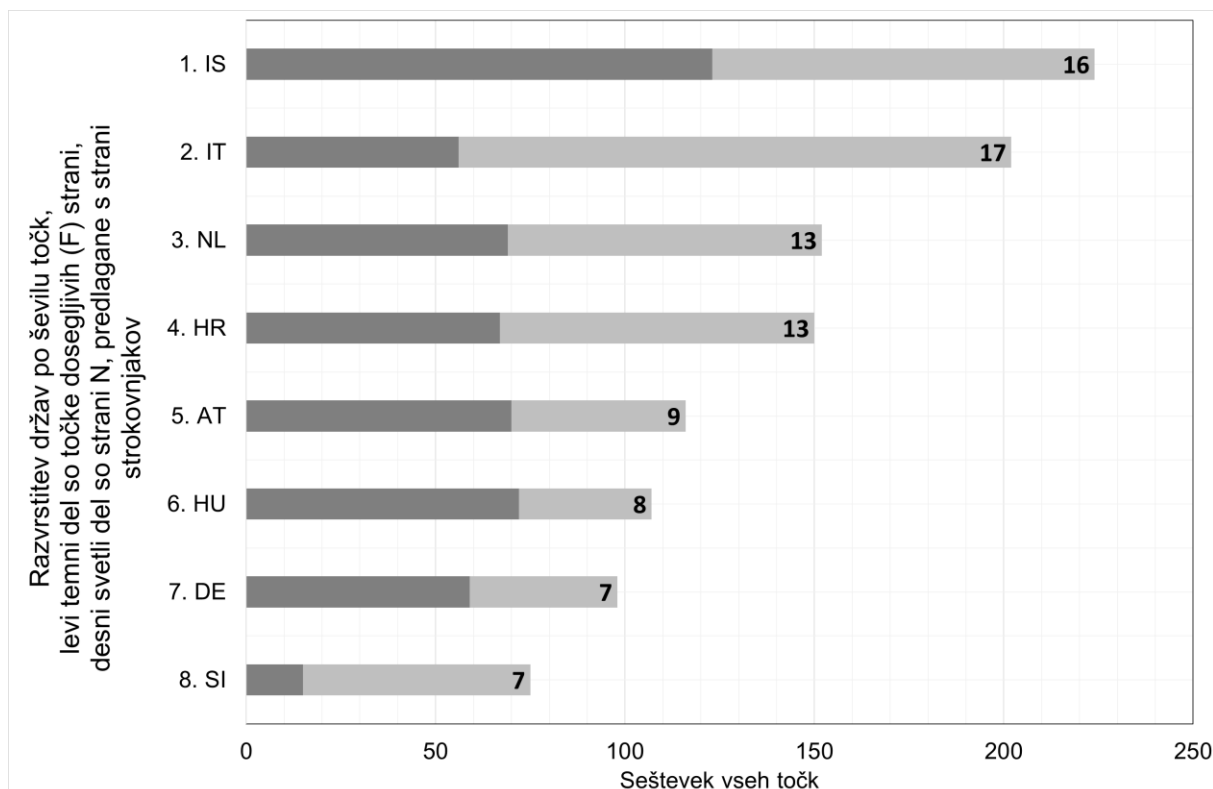
- N6: [Geothermal Research Cluster \(GEORG\)](#)
  - N7: [Rannsóknamiðstöð Íslands/Icelandic Centre for Research \(RANNÍS\)](#)
  - N8: [Skemman](#)
- f) Nemčija (št. spletnih strani = 7):**
- F1: [E.ON](#)
  - F2: [Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe/Federal Institute for Geosciences and natural Resources \(BGR\)](#)
  - F3: [Geothermie Allianz Bayern/Geothermal Alliance Bavaria](#)
  - F4: [Bundesverband Geothermie/German Geothermal Association \(BVG\)](#)
  - N1: [Geothermisches Informationssystem/Geothermal Information System \(GeotIS\)](#)
  - N2: [Deutsches GeoForschungsZentrum/German Research Centre for Geosciences \(GFZ\)](#)
  - N3: [Büro für Geotechnik/Office for Geotechnics \(BfG\)](#)
- g) Nizozemska (št. spletnih strani = 13):**
- F1: [Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek/Netherlands Organization for Applied Natural Science Research \(TNO\)](#)
  - F2: [Dutch Oil and Gas portal \(NLOG\)](#)
  - F3: [Geothermie Nederland/Geothermal Netherlands](#)
  - F4: [Mapping geothermal energy \(ThermoGIS\)](#)
  - F5: [Energie Beheer Nederland/Energy Management Netherlands \(EBN\)](#)
  - N1: [Geologische Dienst Nederland/Geological Survey of the Netherlands \(GDN\)](#)
  - N2: [Data and Information of the Dutch Subsurface \(DINOloket\)](#)
  - N3: [GroundwaterTools](#)
  - N4: [Rijswijk Centre for Sustainable Geoenergy \(RCSG\)](#)
  - N5: [Geodeatlas \(GEODE\)](#)
  - N6: [Expertise Centrum Warmte/Heat Expertise Centre \(ECW\)](#)
  - N7: [WarmteAtlas](#)
  - N8: [Klimaatakkoord/Climate Agreement](#)
- h) Slovenija (št. spletnih strani = 7):**
- F1: [Geološki zavod Slovenije/Geological Survey of Slovenia \(GeoZS\)](#)
  - N1: [eGeologija](#)
  - N2: [Rudarska knjiga/Mining Book](#)
  - N3: [Atlas okolja/Environmental Atlas](#)
  - N4: [Slovenski okoljski javni sklad/Slovenian Environmental Public Fund \(Eko Sklad\)](#)
  - N5: [Geotermija/Geothermal](#)
  - N6: [Geopedia](#)

## 4.2 Primerjava med državami

Rezultati so pokazali, da je na voljo 90 različnih spletnih strani, ki ponujajo različne geotermalne podatke na nacionalni ravni. Našli smo 16 (Islandija), 17 (Italija), 13 (Nizozemska in Hrvaška), 9 (Avstrija), 8 (Madžarska) in po 7 (Nemčija in Slovenija) spletnih strani (glej 4.1).

Čeprav je bila v tej analizi pričakovana povezava med inštalirano kapaciteto (Preglednica 8) in skupnim številom prejetih točk (Preglednica 11), ni nujno, da so države z največjo inštalirano kapaciteto prejele največ točk, saj je bila npr. Nemčija šele na sedmem mestu (Slika 3).





Slika 3: Pregled števila vseh točk, ki so jih prejele države za vse spletne strani skupaj (število ob stolpcu označuje število popisanih spletnih strani).

Preglednica 11: Rezultati točkovanja spletnih strani po državah glede na dostopnost (kategorije F in N) in vsota vseh točk

Država	Št. strani z dostopnostjo 3 (= F)	Št. strani z dostopnostjo 2 (= F)	Št. strani F	Vsota točk strani F	Št. strani z dostopnostjo 1 (= N)	Vsota točk strani N	Št. vseh strani	Vsota vseh točk
8. SI	1	0	1	15	6	60	7	75
7. DE	3	1	4	59	3	39	7	98
6. HU	3	2	5	72	3	35	8	107
5. AT	3	2	5	70	4	46	9	116
4. HR	1	4	5	67	8	83	13	150
3. NL	5	0	5	69	8	83	13	152
2. IT	3	1	4	56	13	146	17	202
1. IS	6	2	8	123	8	101	16	224
<b>VSOTA</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>37</b>	<b>531</b>	<b>53</b>	<b>593</b>	<b>90</b>	<b>1124</b>

Primerjava skupnega števila točk preko ključnih besed najdenih spletnih strani (označeno z F in točkovano kot dosegljivost 2 in 3) in dodanih po strokovni presoji (označene z N in točkovane z 1 točko) v posamezni državi je na prvo mesto postavila Islandijo zaradi največjega števila najdenih spletnih strani preko ključnih besed, pri čemer je na prvem mestu Orkustofnun, ki ponuja bogato geotermalno podatkovno zbirko. Čeprav število spletnih strani F na Nizozemskem ni izstopajoče veliko, je treba upoštevati, da ponuja veliko število spletnih strani z obsežnimi zbirkami podatkov z odprtim dostopom (npr. NLOG, ThermoGIS, DINOloket in WarmteAtlas). To je posledica

njihovega prilagojenega pravnega sistema, ki omogoča lažji dostop do podatkov (na Nizozemskem so npr. leta 2004 spremenili rudarsko zakonodajo in od takrat je obvezna objava vseh podatkov po petih letih).

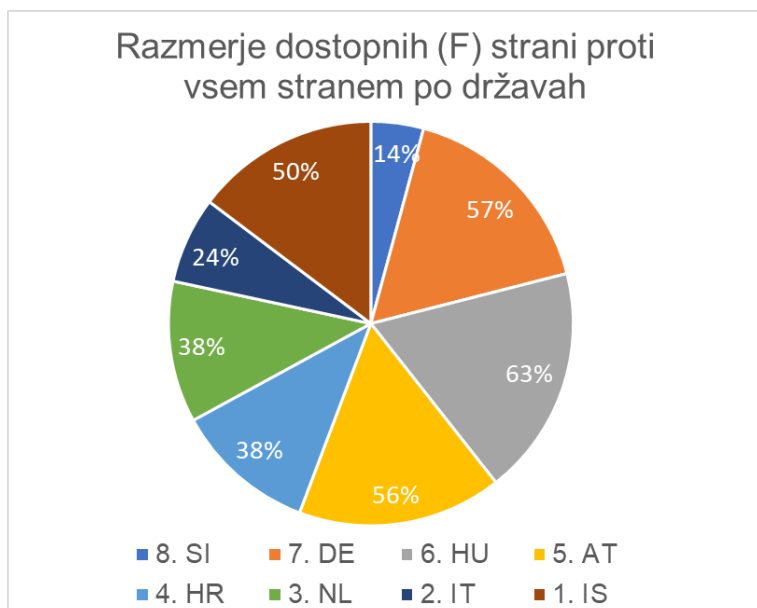
Preglednica 12: Rezultati točkovanja spletnih strani po državah glede razpon vseh točk v točkovane vsebine strani

Država	Št. vseh strani	Vsota vseh točk	Min točk na stran	Maks točk na stran	Vse točke/št. strani	Točke F/št. strani F	Št. strani F / vse strani	Št. Točk vsebina F strani	Št. Točk vsebina N strani	Št. Točk vsebina skupaj	Št. Točk vsebina F strani / vsem
8. SI	7	75	6	15	10.7	15.0	14%	4	11	15	27%
7. DE	7	98	7	17	14.0	14.8	57%	15	7	22	68%
6. HU	8	107	9	18	13.4	14.4	63%	15	11	26	58%
5. AT	9	116	9	17	12.9	14.0	56%	19	14	33	58%
4. HR	13	150	6	16	11.5	13.4	38%	18	25	43	42%
3. NL	13	152	9	16	11.7	13.8	38%	18	21	39	46%
2. IT	17	202	7	18	11.9	14.0	24%	12	45	57	21%
1. IS	16	224	9	17	14.0	15.4	50%	31	26	57	54%
VSOTA	90	1124	6	18	12.5	30.4	41%	132	160	292	45%

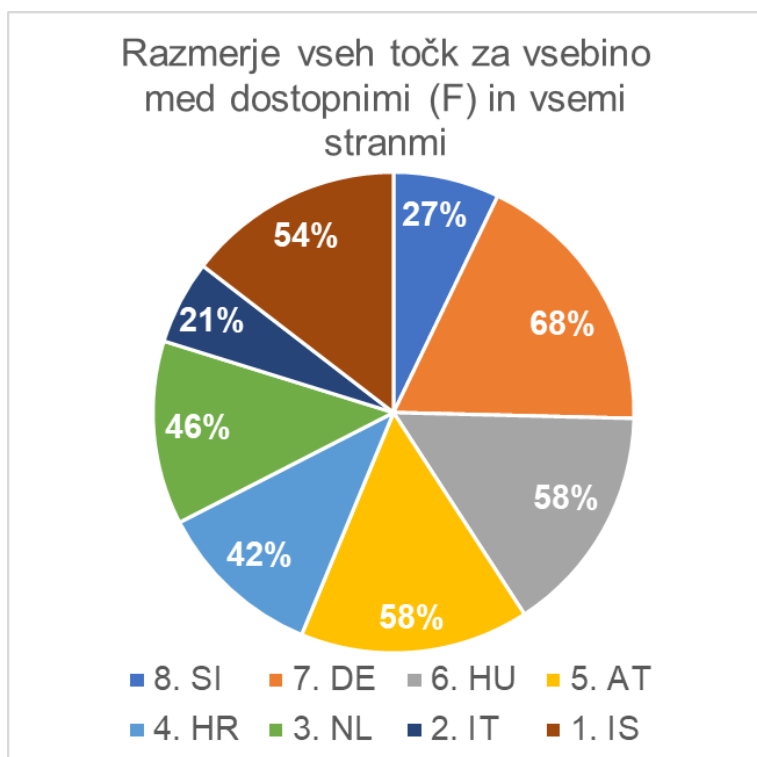
Razmerje dostopnih strani proti vsem (Slika 4, Preglednica 12) je pokazalo, da ima Madžarska najvišji odstotek lahko najdenih (F) spletnih strani, blizu ji sledita Nemčija in Avstrija, nato sledi Islandija, Slovenija pa ima največ težko dosegljivih strani. To pomeni, da je potrebno dobro poznati tematiko in vsebine, da jih lahko potem uporabljamo. Presenetljivo je, da z vidika iskanja po ključnih besedah, vezanih na geotermalno energijo, brskalnik polovice nacionalnih geoloških zavodov (Avstrija, Nemčija, Madžarska, Italijanskega sploh ni na seznamu) sploh ni našel.

Najvišje ocenjene strani (18 točk) so poročane na Madžarskem (Termál-Egészégipari Klaszter) in v Italiji (Enel Green Power, Enea), vendar jim tesno sledijo (17 točk) Avstrija (AAE INTEC), Nemčija (E.ON, GeotIS) in Islandija (Orkustofnun, ÍSOR).

Razmerja med državami se nekoliko spremenijo, če upoštevamo vse točke oziroma le tiste od dostopnih strani. V primeru upoštevanja vseh točk in vseh strani, najvišje razmerje izkazuje Nemčija in Islandija, sledita jima Madžarska in Avstrija. Najmanjše razmerje kaže Slovenija. Če primerjamo le razmerje točk in števila dosegljivih strani (F), kar je najmanj podrejeno subjektivni oceni, ima najvišje razmerje kot najboljši primer Islandija, sledijo ji Slovenija, Nemčija in Madžarska.



Slika 4: Razmerje dostopnih (F) strani proti vsem stranem po državah



Slika 5: Razmerje vseh točk za vsebino med dostopnimi (F) in vsemi stranmi

Vsebinsko so strani razmeroma dobro zasnovane (Preglednica 12). Skoraj vse imajo navedene osnovne informacije o organizaciji, najbolj pa pešajo pri vzpostavitvi povezav na družabna omrežja. Dostopne spletne strani (F) imajo najvišje točkovane vsebine v Nemčiji, Avstriji in Madžarskem ter na Islandiji. Največ možnosti za izboljšave v vseh državah vidimo pri povezavah na družabna omrežja. Dokaj veliko število strani brez novic lahko izpostavimo tudi na Hrvaškem, Madžarskem, Islandiji, Nizozemskem in v Sloveniji. Kar nekaj zastarelih informacij (oz vsaj ni

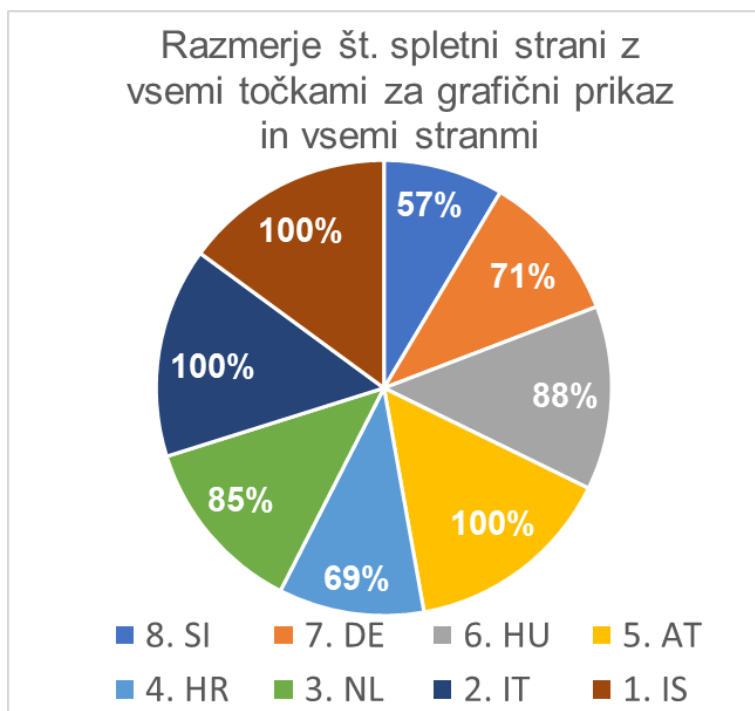
moč oceniti, da so bile objavljene šele v letu 2022 ali po njem) smo opazili na islandskih, nizozemskih in slovenskih spletnih straneh.

Večjezičnost je bila ocenjena z 0, v kolikor je bila stran le v prevladujočem uradnem jeziku, drugače pa točke označujejo razmerje vsebin med tem jezikom in angleščino. Zanimivo je, da pri nemških, nizozemskih in slovenskih spletnih straneh nismo zasledili uporabe drugih jezikov kot enega uradnega in angleščine (Preglednica 13). Nizozemska in Islandija imata vse strani vsaj dvojezične, največ strani le v prevladujočem uradnem jeziku pa imajo Italija, Madžarska in Avstrija. Slovenija ima 29% spletnih strani, ki niso dvojezične. Dostopne (F) spletne strani so večinoma dostopne tudi v angleščini, saj jih je le 19 % dostopnih le v prevladujočem uradnem jeziku. Druge države pa so, vsaj nekaj, imele del vsebin v drugih jezikih. Ena avstrijska spletna stran je dosegljiva v francoščini in poljščini, ena hrvaška v francoščini in ena madžarska v italijanščini, poljščini in romunščini. Dve italijanski spletni strani imata na voljo vsebine v španskem, portugalskem, francoskem in nemškem jeziku ter dve islandski spletni strani v norveščini, madžarščini in danščini.

Preglednica 13: Točkovanje in razmerja po državah za večjezičnost in grafični prikaz

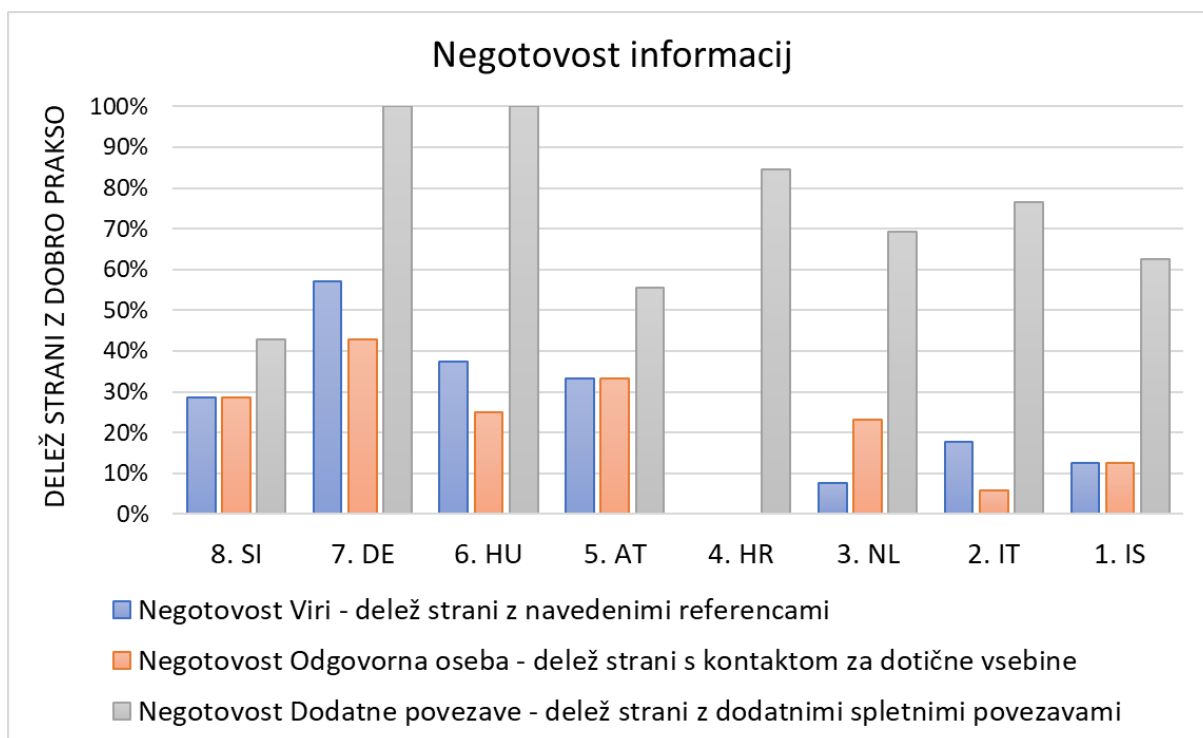
Država	Št. vseh strani	Vsota vseh točk	Jezik - št. z 0 točkami	Jezik F - št. z 0 točkami	Jezik - št. s 3 točkami	Jezik F - št. s 3 točkami	Jezik - št. z 0 točkami/vse spletne strani	Grafični prikaz -št. s 3 točkami	Grafični prikaz -št. s 3 točkami / vse strani
8. SI	7	75	2	0	3	0	29%	4	57%
7. DE	7	98	1	0	3	1	14%	5	71%
6. HU	8	107	5	3	2	2	63%	7	88%
5. AT	9	116	5	1	2	2	56%	9	100%
4. HR	13	150	3	1	5	2	23%	9	69%
3. NL	13	152	0	0	1	1	0%	11	85%
2. IT	17	202	11	2	4	2	65%	17	100%
1. IS	16	224	0	0	9	5	0%	16	100%
<b>VSOTA</b>	<b>90</b>	<b>1124</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>30%</b>	<b>78</b>	<b>87%</b>

Grafični prikaz je bil večinoma zelo dober, kar 87 % spletnih strani je prejelo vse točke (Preglednica 13), kar pomeni, da je preglednost dobra, strani so interaktivne in imajo veliko slik, ki podpirajo besedilo. Tri države, Avstrija, Italija in Islandija ima zelo dober grafični prikaz (Slika 6), najšibkejšega imata Hrvaška in Slovenija, ker interaktivnost in preglednost nista vedno optimalni.



Slika 6: Razmerje št. spletni strani z vsemi točkami za grafični prikaz in vsemi stranmi

Negotovost informacij še ni optimalna – le 7 strani od 90 ima za besedilo in slike navedene ustrezne reference (2 točki), od tega nobena hrvaška in islandska (Preglednica 14, Slika 7). Brez referenc za materiale in slike so vse spletne strani s Hrvaške in več kot tri četrtine strani iz Nizozemske, Islandije in Italije. Največ referenciranih materialov ima Nemčija.



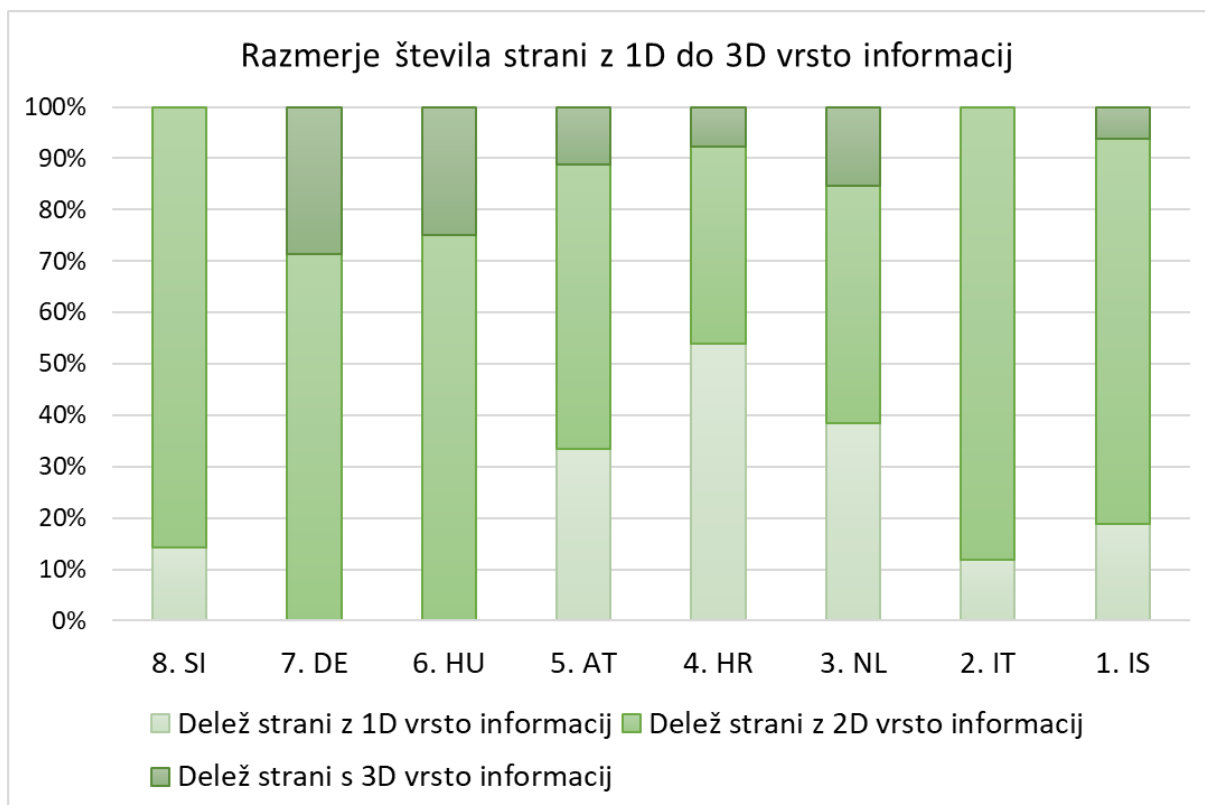
Slika 7: Delež spletnih strani, ki izkazujejo dobro prakso (veliko točji) glede na tri parametre za negotovost informacij

Preglednica 14: Točkovanje in razmerja po državah za negotovost informacij

Država	Št. vseh strani	Negotovost Viri - št strani z 0 točkami	Negotovost Viri - št strani z 2 točkama	Negotovost Viri - delež strani z navedenimi referencami	Negotovost Odgovorna oseba - št strani z 0 točkami	Negotovost Odgovorna oseba - delež strani s kontaktom za dotične vsebine	Negotovost Dodatne povezave - št strani z 0 točkami	Negotovost Dodatne povezave - delež strani z dodatnimi spletnimi povezavami
8. SI	7	5	1	29%	5	29%	4	43%
7. DE	7	3	2	57%	4	43%	0	100%
6. HU	8	5	1	38%	6	25%	0	100%
5. AT	9	6	1	33%	6	33%	4	56%
4. HR	13	13	0	0%	13	0%	2	85%
3. NL	13	12	1	8%	10	23%	4	69%
2. IT	17	14	1	18%	16	6%	4	76%
1. IS	16	14	0	13%	14	13%	6	63%
<b>VSOTA</b>	<b>90</b>	<b>72</b>	<b>7</b>	<b>20%</b>	<b>74</b>	<b>18%</b>	<b>24</b>	<b>73%</b>

Vsebinsko so si vse najdene spletne strani precej podobne. Vsem je skupna uvodna stran z osnovnimi informacijami o organizaciji/podjetju/zavodu/združenju. Vsebina je večinoma razdeljena po zavihkih in podzavihkih, ki jo naredijo preglednejšo. Gre za vsebino v obliki besedila (1D), občasno v obliki kart in slikovnega gradiva (2D), le redko smo našli dostop do 3D-podatkov. Javno dostopne zemljevide smo našli v Italiji, na Madžarskem, na Islandiji ter v Nemčiji in na Nizozemskem. Največ spletnih strani (67%) vsebuje 2D informacije, torej ne le besedila in tabel (1D), ampak tudi zemljevide, diagrame, fotografije, skice in sheme (Slika 8, Preglednica 15). To je vizualno privlačno in olajša razumljivost prikazanega, lahko pa sklepamo, da s tem strani niso dovolj podrobnih vsebin za zahtevnejše uporabnike.

Le 9 strani, torej 10 %, vsebuje tudi 3D informacije, ki zajemajo npr. profile vrtin ali območij, 3D modele in podobno. Največ takšnih spletnih strani je na Madžarskem, v Nemčiji in na Nizozemskem, a še vedno le 2 na državo. Ponekod, npr. na spletni strani Geološkega zavoda Avstrije (GeoSphere) so zemljevidi dostopni, vendar plačljivi (7-54 €, odvisno od vrste). Na Madžarskem in na Islandiji so dostopni podatki o vrtinah, zbrani na enem zemljevidu (Madžarska: MBFSZ / SZTFH; Islandija: Orkustofnun). Javno dostopne profile smo našli na Islandiji (starejši skenirani dokumenti, z na roko napisano litologijo v islandščini, novejša vrtine imajo že boljše profile, ki so prevedeni v angleščino). Nadgradnja je nizozemski NLOG, kjer so vsi podatki digitalizirani. Najboljši približek islandski in nizozemski podatkovni bazi so italijanska geoThopica in druge strani s podatki z Nizozemske, ki so jih postavili v okviru nizozemskega geološkega zavoda (TNO, DINOloket). Hrvaška (AZU) in Madžarska (MBFSZ / SZTFH) imata bazo podatkov, ki pa ni javno dostopna - pri obeh je potrebna prijava in v večini primerov tudi plačilo za dostop do vsebine. Na Hrvaškem so izjema le uporabniki, ki potrebujejo podatke v znanstvene namene. Ti imajo zastoj dostop. Na Madžarskem te izjeme ni, poleg tega omejujejo tudi obdobje dostopanja do podatkov (največ dva tedna, plačuje se tudi glede na število ur dostopanja). Poleg tega ne smejo posneti zaslona ali kakorkoli drugače podvajati podatkov, ampak smejo material le natisniti (in to plačati glede na format), medtem ko je na Hrvaškem dovoljenih deset posnetkov zaslonov.



Slika 8: Prikaz deleža števila strani z različno vrsto informacij 1D do 3D po državah

Preglednica 15: Točkovanje in razmerja po državah glede na 1D do 3D vrsto informacij

Država	Št. vseh strani	Št. strani z 1D vrsto informacij	Št. strani z 2D vrsto informacij	Št. strani s 3D vrsto informacij	Delež strani z 1D vrsto informacij	Delež strani z 2D vrsto informacij	Delež strani s 3D vrsto informacij
8. SI	7	1	6	0	14%	86%	0%
7. DE	7	0	5	2	0%	71%	29%
6. HU	8	0	6	2	0%	75%	25%
5. AT	9	3	5	1	33%	56%	11%
4. HR	13	7	5	1	54%	38%	8%
3. NL	13	5	6	2	38%	46%	15%
2. IT	17	2	15	0	12%	88%	0%
1. IS	16	3	12	1	19%	75%	6%
<b>VSOTA</b>	<b>90</b>	<b>21</b>	<b>60</b>	<b>9</b>	<b>23%</b>	<b>67%</b>	<b>10%</b>

## 4.3 Primeri dobre prakse

### 4.3.1 Dostopnost

Uporabniku prijazna dostopnost do spletnih strani je predvsem ta, da s splošnimi, enostavnimi ključnimi besedami pride do željenega rezultata. Čeprav je to od marsičesa odvisno – od zgodovine brskalnika, izkušenj uporabnika, plačanega oglaševanja, ipd. – je dobra poteza že pregledna spletna stran z možnim dostopanjem do pomembnih podatkovnih baz. Eden takšnih primerov je GeoSphere v Avstriji, ki ponuja še dostop do avstrijske podatkovne baze Tethys, brez kakršnikoli zavihkov ali dodatnega brskanja po spletni strani (Slika 9).

#### Vielfältige Expertise

Aktuelle Wetterprognosen und Warnungen, Erdbebeninformationen, bundesweite Übersichten über geologische und klimatologische Themen Österreichs, Datensammlungen inklusive, sind Teil der Kernkompetenz.



#### Wetterprognose

Antworten auf die tägliche Frage: Wie wird das Wetter?



#### Tethys Research Data Repository

Das Forschungsdatenrepositorium für geowissenschaftliche Forschungsdaten.



#### Wetterwarnungen

Für Vorkehrungen gegen extreme Hitze, Kälte, Sturm, Gewitter, Eis und Schnee.



#### Geologische Karte

Der geologische Untergrund Österreichs in verschiedenen Maßstäben.



#### Aktuelle Erdbeben

Übersicht der Erdbeben in Österreich, Europa und der Welt in den letzten 14 Tagen.



#### Massenbewegungen

Österreichweite Dokumentation von Rutschungen, Steinschlägen, Felsstürzen u.s.w.



#### Klimamonitoring



#### IRIS - Rohstoffinfo System

Slika 9: Posnetek zaslona dela spletne strani GeoSphere, kjer lahko dostopamo do številnih drugih vsebin na strani. Vir: <https://www.geosphere.at/>.

### 4.3.2 Vsebina

Med vsebinsko bogatejšimi spletnimi stranmi je NLOG iz Nizozemske, ki skupaj z novicami, kontakti, posodobljenostjo ter dodatnimi povezavami in nazornim slikovnim gradivom poenostavi iskanje zelene vsebine (Slika 10). Poleg tega ponuja veliko zavihkov in podzavihkov, ki olajšajo pregled vsebine.



### Welcome to NLOG

This website provides information on energy and mineral resources in the deep subsurface of the Netherlands and Dutch continental shelf. This includes among others the exploration and production of natural gas, oil and geothermal energy.

TNO – Geological Survey of the Netherlands manages NLOG on behalf of the Ministry of Economic Affairs and Climate.

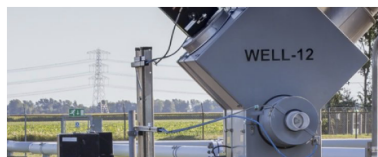
#### NLOG on map



Map view of information concerning the exploration and production of energy and mineral resources from the deep subsurface.

→ To the map

#### Data center



Searching and downloading information concerning the exploration and production of energy and mineral resources from the deep subsurface.

→ To the Data center

Search by topic



#### Nieuws

06.07.2023

Licence changes as at July 1st, 2023

15.06.2023

Pre-publication Annual report 2022 - Natural resources and Geothermal energy in the Netherlands online

30.05.2023

Licence changes at end of May, 2023

02.05.2023

Licence changes as at May 1st, 2023

07.04.2023

Geothermal licences - competing overlap

→ Meer nieuws

Slika 10: Posnetek zaslona začetne strani NLOG, ki kaže bogato vsebino. Vri: <https://www.nlog.nl/en/welcome-nlog>

### 4.3.3 Večezičnost

V tej kategoriji so prednjačile predvsem spletne strani večjih podjetij (npr. Enel Green Power in Oberthal Energy v Italiji, Termál-Egészségipari Klaszter na Madžarskem ter Verkis in Mannvit na Islandiji). Omenjene spletne strani so imele enako vsebino v vseh jezikih. Izbira jezikov je bila enostavna in hitra (Slika 11).

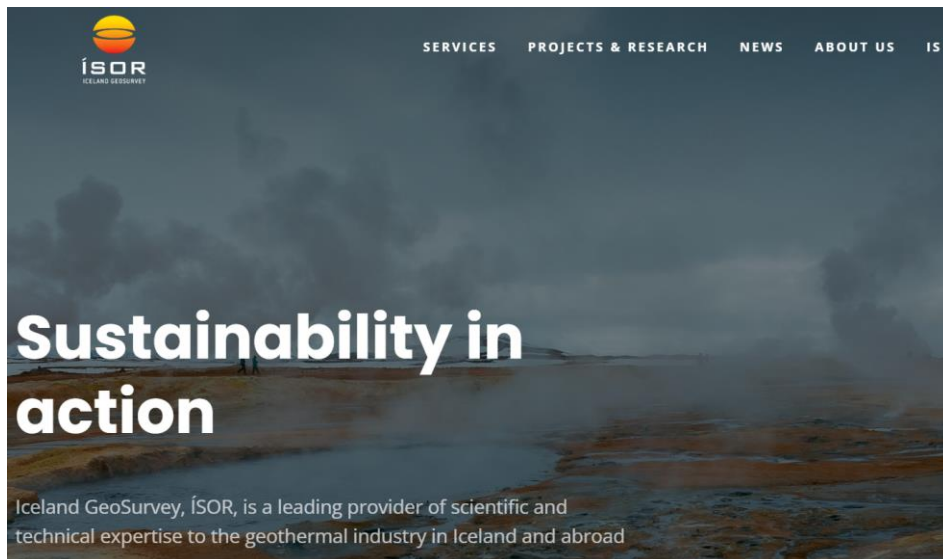


Slika 11: Posnetek zaslona začetne strani Termál-Egészségipari Klaszter, ki poleg angleščine in madžarščine ponuja še tri jezike. Vir: <https://www.termalegeszegipariklaszter.hu/>

### 4.3.4 Grafični prikaz

Čeprav so imele skoraj vse spletne strani sodobno grafično podobo, je bilo največ izstopajočih spletnih strani islandskih – predvsem ÍSOR, ON Power, BaseloadPower Iceland, CarbFix, Mannvit, Climeworks in GEORG. Strani

ponujajo številne animacije, fotografije in videoposnetke, ki ne le dopolnjujejo strokovno vsebino, ampak tudi podajajo estetsko plat (Slika 12).



Slika 12: Posnetek zaslona začetne strani ÍSOR s privlačno grafiko. Vir: <https://en.isor.is/>

#### 4.3.5 Negotovost

Ena izmed izstopajočih spletnih strani z zelo dobro navedenimi viri – tako besedila in slik kot tudi samega spletnega mesta, podatkov in odgovorne osebe – je nemški GeotIS, ki že na začetni strani ponuja številne reference (Slika 13). Tudi Erneuerbare Energie Österreich ima fotografije s podnaslovi z navedenim virom, besedilo je tudi citirano. Opazili smo, da je drugod dosledno citirana predvsem zakonodaja, ki je navedena s polnim imenom, zraven je pogosto podana povezava do uradnega sklepa, ki si ga lahko po potrebi natančneje preberemo.



#### Terms of use

In order to be able to work with the 'Geothermal Information System', you have to comply with following rules:

##### Copyright

Pages which are published via [www.geotis.de](http://www.geotis.de) are created by the Leibniz Institute for Applied Geophysics (LIAG) with support of the State Geologic Surveys. The provided data are protected by copyright.

##### Use of data

The use of data and statements in publications, expertises, research papers etc. is permitted provided that the authorship is acknowledged by following citations:

- **GeotIS: Geothermal Potentials**  
AGEMAR, T., ALTEN, J., GANZ, B., KUDER, J., KUEHNE, K., SCHUMACHER, S. & SCHULZ, R. (2014): *The Geothermal Information System for Germany - GeotIS - ZDGG vol. 165 no. 2, p. 129-144*
- **GeotIS: Geothermal Installations**  
AGEMAR, T., WEBER, J. & SCHULZ, R. (2014): *Deep Geothermal Energy Production in Germany - Energies 2014 Volume 7 Issue 7, p. 4397-4416*

If you are using our data as a base of a map, you can use our logo. There are different variants available for download here:

- Logo (white)
- Logo (transparent)
- Logo + URL (white)
- Logo + URL (transparent)

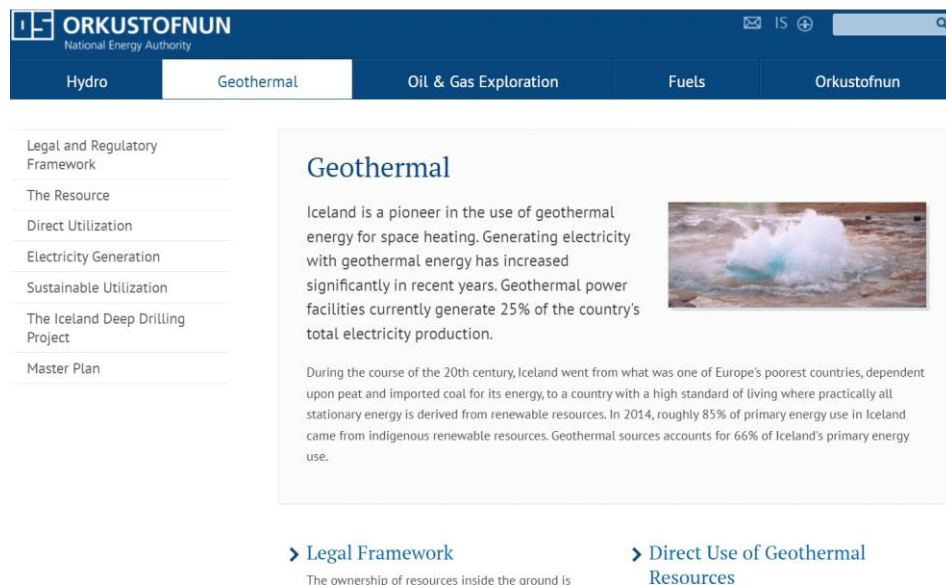
Additional Data: The geothermal information system contains data, which may be cited separately. Please note to our list of references.

Slika 13: Posnetek zaslona začetne strani GeotIS. Ponujajo številne vire in dodatne podatke. Vir: <https://www.geotis.de/homepage/terms>

#### 4.3.6 Vrsta informacij

Večina spletnih strani je imela 1D do 2D informacije, medtem ko so 3D imele le nekatere: AZU, Tethys, OGR, BGR, Orkustofnun in NLOG. Med temi je najpreglednejša stran Orkustofnun-a, ki zahvaljujoč vsebini v angleščini

ter številnim zavihkom in podzavihkom omogoča lažje brskanje po bazi podatkov. Pod zavihkom »Geothermal« (Slika 14) sicer ne najdemo vsega, ampak z nekaj klikov pridemo do celotne baze vrtin s 3D podatki.



Slika 14: Posnetek zaslona s spletne strani Orkustofnun, ki pregledno predstavlja obsežno bazo podatkov. Vir: [https://orkustofnun.is/en/natural\\_resources/geothermal\\_energy](https://orkustofnun.is/en/natural_resources/geothermal_energy)

Podatki o programski opremi, ki omogoča prikaz portalov in spletnih strani pogosto ni navedena, zato se z njo nismo ukvarjali. V nekaterih primerih so podatki na voljo in obsegajo različno opremo, na primer: MapServer, Java, SQL Server, MS Office Access, php, NetBeans, esri ArcGIS, dojo, JpGraph, FPDF...

#### 4.3.7 Komentar slovenskih orodij

Pregledali smo obstoječa spletna orodja v Sloveniji, ki vsebujejo podatke o geotermalni energiji.

Največ podatkov o geotermalni energiji smo našli na spletni strani Geološkega zavoda Slovenije (GeoZS), kjer so tudi v angleščini (a v manjšem obsegu) podane informacije o raziskavah podzemnih voda in geotermalnem potencialu v Sloveniji. To je edina spletna stran, ki smo jo našli z uporabo ključnih besed. Referenciranje ni urejeno optimalno, tudi grafični prikaz se bi dalo izboljšati.

Atlas okolja, Geopedia in Rudarska knjiga so javno dostopni spletni interaktivni portali, ki omogočajo dostop do 2D-podatkov o vrtinah (tudi naftnih), koncesijah in vodnih dovoljenjih. V Sloveniji obstaja tudi specializirana javna finančna ustanova za spodbujanje varstva okolja, Eko Sklad, ki dodeljuje ugodne kredite občinam, drugim pravnim osebam, samostojnim podjetnikom in zasebnikom ter občanom. Zamelek spletne strani o geotermalni energiji, ki je eden izmed ciljev projekta, se nahaja na strani podjetja Borzen: Kontaktna točka OVE - Geotermija potenciali, ki je namenjena spodbujanju rabe obnovljivih virov energije.

Tukaj ne smemo pozabiti omeniti eGeologije, ki je najboljše geopodatkovna baza v Sloveniji, vendar jo je bilo z uporabljenimi ključnimi besedami nemogoče dobiti med zadetki. Težava je predvsem v tem, da uporablja drugačne ključne besede (npr. »geothermics« namesto »geothermal«). Poleg tega nas od začetne strani GeoZS do direktne povezave na eGeologijo loči kar nekaj klikov v pravo smer. Iz tega zaključujemo, da bi bil prvi korak k izboljšani dostopnosti geotermalnih podatkov v Sloveniji boljša dostopnost eGeologije, ki trenutno zajema precej 1D do 2D podatkov o geotermalnem potencialu.

Dve od sedmin spletnih strani (Geotermija potenciali in Geopedija) sta na voljo le v slovenščini, druge imajo vsaj nekaj vsebin v angleščini.

## 5 Zaključki

Internet je osnovno orodje za izobraževanje in krepitev zmogljivosti vseh ciljnih skupin, tudi na področju geotermalne energije. Zato so načela FAIR in informacije, ki jih je mogoče najti, ključni za družbeno udejstvovanje in sprejemanje geotermalnih projektov s strani javnosti.

Zavedamo se možne pristranskosti raziskave, saj je bila raziskava ključnih besed opravljena z uporabo le enega običajnega iskalnika (Google Chrome) na le eni računalniški napravi. Vendar so dobljeni rezultati prikazali trenutno stanje iz našega pristopa in se lahko uporabijo kot referenca za nadaljnje študije in izboljšave prikaza podatkov.

Ta analiza je pokazala, da je za dostop nestrokovnjakov do teh informacij in širjenje znanja o geotermalni energiji bistvena dostopnost in prepoznavnost spletnih strani. Na podlagi te raziskave smo ugotovili, da je zmeroma težko do težko najti večino geotermalnih podatkov, ki so trenutno na voljo na različnih spletnih straneh v izbranih državah, sploh le s tipičnimi/splošnimi uporabljenimi ključnimi besedami v iskalniku.

Nismo potrdili glavne hipoteze, ki pravi, da imajo države z največjim izkoriščanjem geotermalne energije na voljo najbolj dosegljive javne podatke. Na ta rezultat močno vpliva zakonodajni postopek, zaradi česar Nemčija zaostaja za Islandijo, Italijo, Nizozemsko in drugimi, čeprav je njena inštalirana kapaciteta veliko večja. Kljub temu smo pokazali, da je količina 2D podatkov na internetu obsežna, vendar 3D pristop s profili, modeli, karotažnimi diagrami ipd. še niso pogosti. Največje vprašanje je, kaj je treba storiti, da bodo ti podatki bolj dostopni javnosti.

Zelo pomembno je zagotoviti večjezičnost, kljub temu da že sam brskalnik sedaj ponudi možnost prevoda v druge jezike. Kot drugi tuj jezik izrazito prevladuje angleščina, številčnost jezika pa je močno pogojena s ciljno publiko in številom držav, v katerih podjetje deluje.

Pomembna ugotovitev pregleda spletnih orodij je tudi, da ne glede na to, kako dobra je vsebina ali zasnova, če spletne strani ni mogoče najti, se informacije ne bodo širile, kot si zaslužijo, zato so trenutno številne zbirke podatkov in spletne strani z veliko relevantnimi informacijami o geotermalni energiji slabo dostopne in jih najdete le, če se obrnete na strokovnjake.

Presenetljivo veliko spletnih strani še nima vzpostavljenih povezav z družabnimi omrežji, marsikatero tudi nima izpostavljenih novic, kar je vsekakor smiselno vzpostaviti v kolikor niso prikazani izrazito statični podatki. A še v tem primeru bi bilo koristno kot novico navesti, katere vsebine in kdaj so se nadgradile ali dodale.

### 5.1 Predlogi za objavo informacij o geotermalni energiji v Sloveniji

Ker zaenkrat v Sloveniji še ni obsežnejše računalniške infrastrukture na področju geotermalne energije, združenja za geotermalno energijo ali zunanjih podjetij, ki bi vlagala v razvoj na tem področju, je vsebina na spletu v primerjavi z drugimi obravnavanimi državami nekoliko okrnjena. Zato je eden izmed ciljev projekta INFO-GEOTHERMAL omogočiti dostop do uporabnih informacij o geotermalni energiji in na ta način izboljšati vpetost širše javnosti v dogajanje na tem področju. Da bi to dosegli, bomo nadgradili obstoječe spletno orodje, ga dopolnili z več informacijami in dodali bazo podatkov, ko bo dostopna.

Po zgledu javnih spletnih orodij sosednjih držav in Islandije bi bilo v Sloveniji smiselno objaviti, oz. izboljšati sledeče informacije:

- baza podatkov – kje se nahajajo vse geotermalne in globoke vrtime z osnovnimi podatki (del informacij lahko ostane omejeno dostopnih, kot so to storili na Hrvaškem in Madžarskem), izdelava interaktivnega zemljevida,



- informacije o projektih, dosežkih, dogodkih, izobraževanjih in zakonodaji,
- kontakt za morebitne vlagatelje in dodatna vprašanja,
- novice o aktualnih dogodkih v Sloveniji (in sosednjih državah),
- osnovni opis geotermalnega potenciala v Sloveniji, ter
- seznam partnerjev / podjetij / možnih vlagateljev / izvajalcev.

Navedene informacije je smiselno objaviti na eni spletni strani, v celoti namenjeni geotermalni energiji v Sloveniji, ki je razdeljena na več preglednih zavihkov – npr. na »osnovne informacije – info«, »novice in dogodki«, »podatki«, itd. Priporočljivo bi bilo, da je vsebina dostopna tudi na družabnih omrežjih, kjer bi hitreje dosegla širši krog javnosti.

## 6 Literatura

Allen, M. 2012. Gaining a past, losing a future: Web 2.0 and internet historicity. *Media International Australia*;163:1:99-109.

Angelis-Dimakis, A., Biberacher, M., Dominguez, J., Fiorese, G., Gadocha, S., Gnansounou, E. in sod. 2011. Methods and tools to evaluate the availability of renewable energy sources. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*;15:1182-1200.

Azraff Bin Rozmi, M.D., Thirunavukkarasu, G.S., Jamei, E., Seyedmahmoudian, M., Mekhiled, S., Stojcevski, A., Horan, B. 2019. Role of immersive visualization tools in renewable energy system development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*;115:109363.

Bertani, R. 2016. Geothermal power generation in the world 2010-2014 update report. *Geothermics*; 60:31-43.

Brkić, V. 2021. HUGE – Hrvatska udruga za geotermalnu energiju / CROGEA – Croatian Geothermal Energy Association: Statut. Sedež društva, Zagreb.

Della Vedova, B., Bottio, I., Cei, M., Conti, P., Giudetti, G., Gola, G. in sod. 2022. Geothermal Energy Use, Country Update for Italy. *European Geothermal Congress 2022*, Berlin, Germany, 17-21 October 2022. <https://www.egec.org/wp-content/uploads/2023/02/16-ITALY-EGC-2022-country-update.pdf>.

Eyerer, S., Schifflachner, C., Hofbauer, S., Bauer, W., Wieland, C., Spliethoff, H. 2020. Combined heat and power from hydrothermal geothermal resources in Germany: An assessment of potential. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 120, 109661.

Flóvenz, Ó.G., Saemundsson, K. 1993. Heat flow and geothermal processes in Iceland. *Tectonophysics*, 225: 123-138.

Goldbrunner, J., Goetzl, G. 2019. Geothermal Energy Use, Country Update for Austria. *European Geothermal Congress 2019*, Den Haag, The Netherlands, 11-14 June 2019.

Goldbrunner, J.E., Goetzl, G. 2022. Geothermal Energy Use, Country Update for Austria. *European Geothermal Congress 2022*, Berlin, Germany, 17-21 October 2022. <https://www.egec.org/wp-content/uploads/2023/02/02-AUSTRIA-EGC-2022-country-update.pdf>.



He F, Rao Y, Wang W, Wang Y. Prediction of hydrocarbon reservoirs within coal-bearing formations. *Journal of Geophysics and Engineering* 2020;17:484-492.

Huttrer, G.W. 2021. Geothermal Power Generation in the World 2015-2020 Update Report. *Proceedings World Geothermal Congress 2020+1, Reykjavík, Iceland, April - October 2021.* <https://www.geothermal-energy.org/pdf/IGAstandard/WGC/2020/01017.pdf>.

Kazmi, H., Munné-Collado, Í., Mehmood, F., Syed, T.A., Driesen, J. 2021. Towards data-driven energy communities: A review of open-source datasets, models and tools. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*;148:111290.

Lund, J.W., Toth, A.N. 2021. Direct utilization of geothermal energy 2020 worldwide review. *Geothermics* ; 90:101915.

Mikhaylov, A. 2020. Geothermal energy development in Iceland. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(4), 31-35.

Nádor, A., Kujbus, A., Tóth, A. 2022. Geothermal Energy Use, Country Update for Hungary. *European Geothermal Congress 2022, Berlin, Germany, 17-21 October 2022.* <https://www.egec.org/wp-content/uploads/2023/02/13-HUNGARY-EGC-2022-country-update.pdf>.

Provoost, M., Agterberg, F. 2022. Geothermal Energy Use, Country Update for the Netherlands. *European Geothermal Congress 2022, Berlin, Germany, 17-21 October 2022.* <https://www.egec.org/wp-content/uploads/2023/02/18-NETHERLANDS-EGC-2022-country-update.pdf>.

Ragnarsson, Á., Steingrímsson, B., Thorhallsson, S. 2022. Country Update for Iceland. *European Geothermal Congress 2022, Berlin, Germany, 17-21 October 2022.* <https://www.egec.org/wp-content/uploads/2023/02/14-ICELAND-EGC-2022-country-update.pdf>.

Rajver, D., Lapanje, A., Rman, N., Prestor, J. 2022. Country Update for Slovenia. *European Geothermal Congress 2022, Berlin, Germany, 17-21 October 2022.* <https://www.egec.org/wp-content/uploads/2023/02/26-SLOVENIA-EGC-2022-country-update.pdf>.

Rajver, D., Pestotnik, S., Hribernik, K., Srša, A., Rman, N., Lapanje, A., Prestor, J., Adrinek, S. 2023: Pregled rabe geotermalne energije v Sloveniji v letu 2022 in način pridobivanja podatkov o trgu geotermalnih toplotnih črpalk. *Bilten Mineralne surovine*, 154-173.

Sanner, B., Anties, M., Baresi, M., Urchueguia, J.F., Dumas, F. 2022. Summary of EGC 2022 Country Update Reports on Geothermal Energy in Europe. *European Geothermal Congress 2022, Berlin, Germany, 17-21 October 2022.* <https://www.egec.org/wp-content/uploads/2023/02/00-EUROPEAN-SUMMARY-EGC-2022-country-updates.pdf>.

Schellschmidt, R., Sanner, B., Pester, A., Schulz, R. 2010. Geothermal Energy Use in Germany. *Proceedings World Geothermal Congress 2010, Bali, Indonezija.*



Soltani, M., Kashkooli, F.M., Souri, M., Rafiei, B., Jabarifar, M., Gharali, K., Nathwani, J.S. 2021. Environmental, economic, and social impacts of geothermal energy systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*;140:110750.

Sharpton, T., Lawrence, T., Hall, M. 2020. Drivers and barriers to public acceptance of future energy sources and grid expansion in the United States. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*;126:109826.

U.S. Geoscience Information Network (USGIN), <http://usgin.org/>; 2023 [accessed 29 July 2023].

Vrijlandt, M.A.W., Struijk, E.L.M., Brunner, L.G., Veldkamp, J.G., Witmans, N., Maljers, D., van Wees, J.D. 2019. ThermoGIS update: a renewed view on geothermal potential in the Netherlands. *European Geothermal Congress 2019*, Den Haag, The Netherlands, 11-14 June 2019.

Zaubrecher, B.S., Kluge, J., Ziefle, M. 2018. Exploring Mental Models of Geothermal Energy among Laypeople in Germany as Hidden Drivers of Acceptance. *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*; 3:446-463.

Weber, J., Born, H., Pester, S., Schiffler, C., Moeck, I. 2022. Geothermal Energy Use in Germany, Country Update 2019-2021. *European Geothermal Congress 2022*, Berlin, Germany, 17-21 October 2022. <https://www.egec.org/wp-content/uploads/2023/02/11-GERMANY-EGC-2022-country-update.pdf>.

Wilkinson, M.D., Dumontier, M., Aalbersberg, I.J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N. in sod. 2016. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*; 3:160018.

Zastempowski, M. 2023. Analysis and modeling of innovation factors to replace fossil fuels with renewable energy sources - Evidence from European Union enterprises. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*;178:113262.

Živković, S., Kolbah, S., Škrlec, M., Tumara, D. 2022. Geothermal Energy Use, Country Update for Croatia. *European Geothermal Congress 2022*, Berlin, Germany, 17-21 October 2022. <https://www.egec.org/wp-content/uploads/2023/02/06-CROATIA-EGC-2022-country-update.pdf>.

Internet 1, <https://mingor.gov.hr/vijesti/otvorena-prva-geotermalna-elektrana-u-hrvatskoj-velika-1/5635>, [dostop 29 julij 2023].

Internet 2, <https://www.poslovni.hr/hrvatska/hrvatska-dobiva-drugu-geotermalnu-elektranu-potencijali-za-nove-golemi-4307941>, [dostop 29 julij 2023]

Internet 3, <http://www.huge.hr/>, [dostop 29 julij 2023]

## DT 1.1.2 Poročilo o pregledu (spletnih) orodij in vrst informacij javnega značaja v sosednjih državah in na Islandiji

### Islandija

Indeks	Organizacija	Definicija	Dostopnost	Vsebina				Vsota Vsebina	Jezik		Vsota jezik	Grafični prikaz	Negotovost			Vsota negotovost	Vrsta informacij		Komentarji	VSOTA	
				Informacije	Novice	Posodobljenost	Družabna omrežja		Kategorije	Ostalo			Viri	Odgovorna oseba	Dodatne povezave						
F1	Orkustofnun	Državna agencija v okviru Ministrstva za okolje, energijo in podnebje. Njene glavne naloge so svetovanje vladi Islandije o energetskih vprašanjih, izdajanju dovoljenj, spremljanju in izkoriščanju.	3	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	0	1	1	3	3D	Dostop do spletnih portalov (Iceland Continental Shelf Portal, Geoportal, OS Map Collection Portal).	17
F2	ÍSOR	Nacionalni raziskovalni inštitut za razvoj in rabo geotermalne energije. Pokrivajo študije podzemne vode, morsko geologijo in okoljski monitoring ter nudijo svetovanje in usposabljanje.	3	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	1	1	2	2	2D	Zelo estetsko dovršena spletna stran.	17
F3	ON Power	Podjetje, ki proizvaja in prodaja električno energijo na Islandiji. Imajo in upravljajo dve islandski geotermalni elektrarni (Helliheiði in Nesjavellir) ter hidroelektrarno Andakilsá.	3	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	0	1	1	2	2D	Zelo estetsko dovršena spletna stran.	16
F4	ThinkGeoEnergy	Spletna platforma s poslovnimi novicami, ki se osredotočajo na razvoj, tehnologijo in financiranje rabe geotermalne energije, za shranjevanje energije in pridobivanje mineralov iz geotermalnih fluidov. Upravlja ga islandsko podjetje ThinkGeoEnergy ehf.	3	1	1	1	1	4	2	0	/	2	3	1	0	1	2	2	2D		16
F5	Baseload Power Iceland	Podjetje, ki je razvilo in proizvaja geotermalno električno energijo iz nižje-temperaturnih virov v štirih državah: na Japonskem, Tajvanu, ZDA in Islandiji.	3	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	0	0	0	2	2D	Zelo estetsko dovršena spletna stran.	15
F6	OR	Energetsko in komunalno podjetje v lasti treh občin. Vodijo dve geotermalni elektrarni za daljinsko ogrevanje na območju Hengilla.	2	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	0	1	1	2	2D		15
F7	ISE	Islandska šola za energijo je del inženirskega oddelka Univerze v Reykjavíku, ki ponuja magistrski študij geotermalne energije in druge izobraževalne programe.	2	1	1	1	1	4	2	0	/	2	3	0	0	1	1	2	2D		14
F8	IREC	Konzorcij energetskih podjetij Islandije, ki ga sestavlja več kot 50 članov, ki skupaj upravljajo energetske vire države. Njihov cilj je pospešiti razvoj geotermalne energije od raziskovanja, vrtanja, načrtovanja in gradnje geotermalnih elektrarn ter daljinskih sistemov ogrevanja.	3	1	1	1	0	3	2	0	/	2	3	0	0	0	0	2	2D	Zelo estetsko dovršena spletna stran. Veliko videov o Islandiji in geotermalni energiji.	13
N1	Verkis	Konzultantsko podjetje, ki nudi svetovanje na področjih načrtovanja in priprave projektov ter projektiranja objektov (geotermalne elektrarne, prometna infrastruktura, hiše ter industrijski in storitveni objekti).	1	1	1	1	1	4	2	2	DK, NO	4	3	0	1	1	2	2	2D		16
N2	GRÓ	Mednarodni center za razvoj zmogljivosti, trajnost in družbene spremembe pod okriljem UNSECO. Med drugim organizirajo program geotermalnega usposabljanja – GTP.	1	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	0	1	1	2	2D		14



N3	CarbFix	Akademsko-industrijsko združenje, ki je nastalo kot projekt. Razvili so novo metodo »CO2-to-stone« za skladiščenje CO2 v tleh.	1	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	0	0	0	2	2D	Zelo estetsko dovršena spletna stran.	13
N4	Mannvit	Mednarodno svetovalno podjetje, ki se ukvarja z razvojem obnovljivih virov energije, energetske učinkovitosti in prenosa električne energije. Delajo na geotermalni energiji, hidroelektrarnah, geotermalnem daljinskem ogrevanju itd.	1	1	0	0	1	2	3	2	HU, NO	5	3	0	0	0	0	2	2D	Zelo estetsko dovršena spletna stran.	13
N5	Climeworks	Primarno švicarsko podjetje, ki je razvilo tehnologijo za zajemanje CO2 iz zraka. S procesom adsorpcije in desorpcije filtrirajo CO2 neposredno iz okoliškega zraka.	1	1	1	1	0	3	2	0	/	2	3	0	0	1	1	2	2D	Zelo estetsko dovršena spletna stran.	12
N6	GEORG	Neprofitna organizacija, katere cilj je spodbujati raziskave in razvoj geotermalnih virov na trajnosten način ter prispevati k zmanjšanju svetovne odvisnosti od virov energije, ki temeljijo na ogljiku.	1	1	1	1	1	4	2	0	/	2	3	0	0	0	0	2	2D	Zelo estetsko dovršena spletna stran.	12
N7	RANNIS	Islandski raziskovalni center za podporo raziskavam, inovacijam, izobraževanju in kulturi. Odloča o financiranju geotermalnih raziskav oziroma projektov.	1	1	1	1	0	3	3	0	/	3	3	0	0	1	1	1	1D		12
N8	Skemman	Digitalna knjižnica znanstvenih publikacij na Islandiji, ki jo upravlja Nacionalna univerzitetna knjižnica Islandije v Reykjavíku in vsebuje tudi tematike geotermalne energije.	1	1	0	1	0	2	1	0	/	1	3	1	0	0	1	1	1D		9

## DT 1.1.2 Poročilo o pregledu (spletnih) orodij in vrst informacij javnega značaja v sosednjih državah in na Islandiji

### Italija

Indeks	Organizacija	Definicija	Dostopnost	Vsebina				Vsota Vsebina	Jezik		Vsota jezik	Grafični prikaz	Negotovost			Vsota negotovost	Vrsta informacij		Komentarji	VSOTA	
				Informacije	Novice	Posodobljenost	Družabna omrežja		Kategorije	Ostalo			Viri	Odgovorna oseba	Dodatne povezave						
F1	Enel Green Power	Del globalnega podjetja Enel Group, specializiranega za upravljanje elektrarn na petih celinah, vključno z Italijo.	3	1	1	1	1	4	3	2	ES, PT	5	3	0	0	1	1	2	2D		18
F2	Oberthal Energy	Prvotno nemško podjetje, ki načrtuje in gradi italijanske geotermalne elektrarne.	3	1	1	0	0	2	3	2	FR, DE	5	3	0	0	0	0	2	2D	Map of geothermal plants.	15
F3	UGI	Italijanska geotermalna zveza - neodvisno, neprofitno združenje, ki se ukvarja z izkoriščanjem, raziskovanjem, poenostavitvijo zakonodaje in upravnih postopkov za geotermalno energijo.	3	1	1	1	0	3	0	0	/	0	3	0	0	1	1	2	2D		12
F4	Geotermia Italia	Soustanovitelj podjetja ANIGHp, ki izvaja daljinski nadzor sistemov toplotnih črpalk in testiranje izdelkov.	2	1	0	1	1	3	0	0	/	0	3	0	0	1	1	2	2D		11
N1	Enea	Nacionalna agencija za nove tehnologije, energijo in trajnostni gospodarski razvoj, javni organ, namenjen raziskavam, tehnološkim inovacijam in zagotavljanju naprednih storitev.	1	1	1	1	1	4	3	1	/	4	3	1	1	1	3	2	2D		17
N2	GeoThopica	Odpriokodni portal, ki ga lahko dopolnjuje kdorkoli in vsebuje tudi državno bazo geotermalnih podatkov (od 1993).	1	1	0	1	1	3	3	0	/	3	3	2	0	1	3	2	2D	Geotermalni atlas.	15
N3	Gruppo EGEA	Podjetje, ki se ukvarja z zelenimi energijami, kot je geotermalna energija.	1	1	1	1	1	4	1	1	/	2	3	0	0	1	1	2	2D		13
N4	Rinnovabili.it	Blog z novicami o geotermalni energiji v upravljanju Togreen LLC.	1	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	1	0	1	2	2	2D		12
N5	AIRU	Italijanska zveza za ogrevanje mest.	1	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	0	0	1	1	2	2D	Interaktivni zemljevid toplarn v Italiji.	11
N6	Greenreport.it	Blog z novicami o geotermalni energiji, ki ga sponzorira CoSviG.	1	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	0	0	1	1	2	2D		11
N7	Iren	Podjetje, ki se ukvarja s proizvodnjo toplotne energije za daljinsko ogrevanje, električne energije in plina.	1	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	0	0	1	1	2	2D		11
N8	Geonovis	Podjetje, ki deluje na področju obnovljivih virov energije, vključno z gradnjo elektrarn.	1	1	1	1	0	3	1	0	/	1	3	0	0	0	0	2	2D		10
N9	InfoBuildEnergia	Portal z novicami o trajnostni arhitekturi, varčevanju z energijo in OVE, tudi geoterm. energiji, ki ga upravlja Infoweb Srl.	1	1	1	1	0	3	0	0	/	0	3	0	0	1	1	2	2D		10
N10	QualEnergia.it	Portal, ki analizira trge in scenarije za pospešitev razogljčenje gospodarstva v upravljanju QualEnergia srl.	1	1	1	1	0	3	0	0	/	0	3	0	0	1	1	2	2D		10
N11	CoSviG Scrl	Javni konzorcij za razvoj geotermalnih regij v lasti regije Toscana in občin z geotermalnim potencialom.	1	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	0	0	1	1	1	1D		10
N12	GeoDINAMIC	Podjetje za vrtanje geotermalnih vrtin in montažo toplotnih črpalk.	1	1	1	1	0	3	0	0	/	0	3	0	0	0	0	2	2D		9
N13	ANIGHp	Sekcija za geotermijo in geoizmenjavo ANIPA - Nacionalnega združenja za hidrogeologijo in vodnjake.	1	1	1	0	0	2	0	0	/	0	3	0	0	0	0	1	1D		7

## DT 1.1.2 Poročilo o pregledu (spletnih) orodij in vrst informacij javnega značaja v sosednjih državah in na Islandiji Nizozemska

Indeks	Organizacija	Definicija	Dostopnost	Vsebina				Vsota Vsebina	Jezik		Vsota jezik	Grafični prikaz	Negotovost			Vsota negotovost	Vrsta informacij		Komentarji	VSOTA	
				Informacije	Novice	Posodobljenost	Družabna omrežja		Kategorije	Ostalo			Viri	Odgovorna oseba	Dodatne povezave						
F1	TNO	Samostojna raziskovalna organizacija za naravoslovje.	3	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	1	1	2	1	1D		16
F2	NLOG	Portal z informacijami o energetskih in mineralnih virih na velikih globinah pod nizozemskim epikontinentalnim pasom. Upravlja ga Geološki zavod Nizozemske kot del Ministrstva za notranje zadeve in podnebje.	3	1	1	1	0	3	1	0	/	1	3	0	0	1	1	3	3D		14
F3	Geothermie Nederland	Neprofitno združenje, ki deluje na področju globoke geotermalne energije na Nizozemskem.	3	1	1	1	1	4	1	0	/	1	2	0	0	1	1	2	2D		13
F4	ThermoGIS	Portal z informacijami o regionalnem geotermalnem potencialu Nizozemske, ki temelji na več podzemnih zemljevidih, ki sta jih razvila GDN in TNO.	3	1	1	1	0	3	1	0	/	1	3	0	0	1	1	2	2D	Veliko informacij naredi spletno stran manj pregledno.	13
F5	EBN	EBN je delniška družba, katere edini delničar je Nizozemska. Vladi svetuje o energetski in podnebni politiki s temami prehoda iz plina, prehoda toplotne energije, zajemanja ogljika ter sistemov za shranjevanje in transport.	3	1	1	1	1	4	1	0	/	1	3	0	0	1	1	1	1D		13
N1	GDN	Raziskovalna ustanova, ki je del TNO in sodeluje s strokovnjaki z različnih področij ter javnimi in zasebnimi podjetji ter raziskovalnimi inštituti.	1	1	1	1	0	3	1	0	/	1	3	0	0	1	1	3	3D	Povezave do vseh uporabnih spletnih mest s prostorskimi podatki na dnu strani.	12
N2	DINOloket	Portal, ki omogoča dostop do informacij o nizozemskem podzemlju (zemljevidi in modeli), ki ga upravlja Nizozemski geološki zavod kot del Ministrstva za notranje zadeve in podnebje.	1	1	1	1	0	3	1	0	/	1	3	0	1	0	1	2	2D		11
N3	GroundwaterTools	Portal z informacijami o podzemni vodi, njeni kakovosti in uporabi ter projektih, v katere so vključeni njegovi upravljalci - Nizozemski geološki zavod kot del TNO.	1	1	1	1	0	3	1	0	/	1	3	0	0	1	1	2	2D		11
N4	RCSG	Odprt inovacijski laboratorij za izboljšanje geoenergetskih tehnologij, s katerim upravlja TNO. Preizkušajo in prikazujejo nove tehnike vrtnja, pretok in materiale pod visokim pritiskom in temperaturo.	1	1	1	1	0	3	2	0	/	2	3	0	1	0	1	1	1D		11
N5	GEODE	Javno dostopen portal z GIS podatki iz raziskav Energie Beheer Nederland (EBN) in TNO, vključno z zemljevidi tveganj (CRS) in analizami po vrtnju.	1	1	0	1	0	2	1	0	/	1	2	2	0	0	2	2	2D		10
N6	ECW	Strokovno središče za prestrukturiranje sektorja rabe toplote, ki občinam pomaga s tehnologijo, ekonomiko in trajnostjo pri načrtovanju ogrevanja nizozemskih domov in zgradb. Upravlja jo občine in ministrstva.	1	1	1	1	0	3	1	0	/	1	3	0	0	1	1	1	1D		10

N7	WarmteAtlas	Portal s prostorskimi informacijami za investitorje in nove uporabnike geotermalne energije, ki ga upravlja Nizozemska podjetniška agencija (RVO) v okviru Ministrstva za notranje zadeve in podnebje. Prikazuje tudi lokalno porabo toplotne energije in trajnostne vire odpadne toplotne energije.	1	1	0	1	0	2	1	0	/	1	3	0	0	0	0	2	2D	Zelo uporabno GIS orodje.	9
N8	Klimaataakkoord	Del nizozemske podnebne politike – dogovor med številnimi organizacijami in podjetji na Nizozemskem za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, ki ga je objavila nacionalna vlada Nizozemske.	1	1	0	1	0	2	1	0	/	1	3	0	0	1	1	1	1D		9
																					152

## DT 1.1.2 Poročilo o pregledu (spletnih) orodij in vrst informacij javnega značaja v sosednjih državah in na Islandiji Hrvaška

Indeks	Organizacija	Definicija	Dostopnost	Vsebina				Vsota Vsebina	Jezik		Vsota jezik	Grafični prikaz	Negotovost			Vsota negotovost	Vrsta informacij		Komentarji	VSOTA	
				Informacije	Novice	Posodobljenost	Družabna omrežja		Kategorije	Ostalo			Viri	Odgovorna oseba	Dodatne povezave		2D	3D			
F1	OIE	Gospodarsko interesno združenje, ki združuje proizvajalce obnovljive električne energije.	3	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	0	1	1	2	2D	Informacije o geotermalni energiji so v obliki novic.	16
F2	AZU	Državna agencija, ki zagotavlja sistemsko obratovalno podporo organizacijam in podjetjem, ki se ukvarjajo z rabo geotermalne energije.	2	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	0	1	1	3	3D		16
F3	Eko.Zagreb.hr	Zagrebska mestna uprava za gospodarstvo, ekološko trajnost in strateško načrtovanje.	2	1	0	1	1	3	1	0	/	1	3	0	0	1	1	2	2D		12
F4	HUGE	Neprofitno hrvaško geotermalno združenje.	2	1	0	1	1	3	1	0	/	1	3	0	0	1	1	2	2D		12
F5	HGI	Javni raziskovalni inštitut na področju geoznanosti in geološkega inženirstva.	2	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	0	0	0	0	2	2D	Za bazo splošnih geoloških kart je potrebno kontaktirati HGI.	11
N1	REGEA	Regionalna energetska agencija in center znanja.	1	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	0	1	1	2	2D		14
N2	GPC IP	Svetovalno podjetje za razvoj geotermalnih projektov.	1	1	1	1	0	3	3	1	FR	4	3	0	0	1	1	1	1D		13
N3	EIHP	Nacionalni inštitut, ki zagotavlja strokovno in znanstveno podporo upravljalcem in investitorjem.	1	1	1	1	1	4	3	0	/	3	2	0	0	1	1	1	1D		12
N4	Geoda Consulting d.o.o.	Svetovalno podjetje za rabo mineralnih virov, nafte in plina ter geotermalne energije.	1	1	0	1	0	2	2	0	/	2	3	0	0	1	1	1	1D		10
N5	HERA	Hrvaška regulatorna agencija za energijo, ki je neodvisni in nepridobitni javni zavod, ki ureja energetske dejavnosti.	1	1	1	1	1	4	1	0	/	1	2	0	0	1	1	1	1D	V hrvaščini je posodobljeno, v angleščini ni posodobljen od leta 2019.	10
N6	GeotermiKA d.o.o.	Javno podjetje za razvoj geotermalnih projektov v mestu Karlovac.	1	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	0	0	0	0	1	1D		9
N7	HROTE	Državno podjetje, ki kot javna služba organizira električni in plinski trg, pod nadzorom AZU.	1	1	1	1	0	3	1	0	/	1	2	0	0	1	1	1	1D		9
N8	TermoGea	Svetovalno podjetje za razvoj projektov rabe plitve geotermalne energije.	1	1	0	0	0	1	0	0	/	0	2	0	0	1	1	1	1D		6
																				150	

## DT 1.1.2 Poročilo o pregledu (spletnih) orodij in vrst informacij javnega značaja v sosednjih državah in na Islandiji Avstrija

Indeks	Organizacija	Definicija	Dostopnost	Vsebina				Vsota Vsebina	Jezik		Vsota jezik	Grafični prikaz	Negotovost			Vsota negotovost	Vrsta informacij		Komentarji	VSOTA	
				Informacije	Novice	Posodobljenost	Družabna omrežja		Kategorije	Ostalo			Viri	Odgovorna oseba	Dodatne povezave						
F1	AAE INTEC	Inštitut za aplikativne raziskave na področju obnovljivih virov energije in učinkovite rabe virov.	3	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	1	1	2	2	2D		17
F2	GTÖ	Neodvisno združenje z namenom razvoja zakonodaje in postopkov v plitvi, srednji in globoki geotermalni energiji.	3	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	1	0	1	2	2	2D		14
F3	OCHSNER Heat Pumps	Družinsko podjetje za proizvodnjo toplotnih črpalk (do največ 65°C, večje črpalke do 130°C).	3	1	1	1	0	3	1	2	FR, PL	3	3	0	0	0	0	2	2D		14
F4	Wien Energie Positionen	Podjetje za oskrbo z električno energijo, zemeljskim plinom in toploto za Dunaj in okolico.	2	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	0	0	0	1	1D		13
F5	EEÖ	Združenje podjetij in organizacij, ki delujejo na področju obnovljivih virov energije.	2	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	2	0	0	2	1	1D		12
N1	Tethys	Skladišče raziskovalnih podatkov, vključno z geotermalno energijo.	1	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	1	1	1	3	3	3D	Pogosto posodobljena shramba podatkov.	14
N2	UEST	Center odličnosti, ki deluje in raziskuje na področju podzemnega skladiščenja ogljikovodikov in ogljikovega dioksida.	1	1	1	1	1	4	2	0	/	2	3	0	0	0	0	2	2D		12
N3	GeoSphere	Zvezni raziskovalni inštitut, ki pokriva področja geologije, geofizike, klimatologije in meteorologije (od januarja 2023).	1	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	0	1	1	2	1	1D	Na voljo je povezava do shrambe podatkov Tethys.	11
N4	Erdwärme Wien	Skupna spletna stran GeoSphere in mesta Dunaj z informacijami za razvoj geotermalne energije na Dunaju.	1	1	0	1	0	2	0	0	/	0	3	0	0	1	1	2	2D	Na voljo je podroben zemljevid Dunaja.	9
																				116	

## DT 1.1.2 Poročilo o pregledu (spletnih) orodij in vrst informacij javnega značaja v sosednjih državah in na Islandiji Madžarska

Indeks	Organizacija	Definicija	Dostopnost	Vsebina				Vsota Vsebina	Jezik		Vsota jezik	Grafični prikaz	Negotovost			Vsota negotovost	Vrsta informacij		Komentarji	VSOTA	
				Informacije	Novice	Posodobljenost	Družabna omrežja		Kategorije	Ostalo			Viri	Odgovorna oseba	Dodatne povezave						
F1	Termál-Egészégipari Klaszter	Združenje, ki podpira sodelovanje deležnikov na področju termalnega in zdravstvenega turizma.	3	1	0	1	1	3	3	3	IT, PL, RO	6	3	0	0	1	1	2	2D		18
F2	OGRé	Geotermalna informacijska platforma, izdelana s strani MBFSZ - Rudarskega in geološkega zavoda Madžarske, ki je sedaj preimenovan v SZTFH, ampak stran še vedno deluje na starem mestu.	3	1	0	1	0	2	3	0	/	3	3	1	0	1	2	3	3D		16
F3	Termál Online	Spletna stran z informacijami o toplicah, termalnih bazenih, wellnessu in spa tretmajih.	3	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	0	0	1	1	2	2D		13
F4	Geotermikus energia Magyarországon	Spletna stran, ki jo upravlja Kardos Labor Kft., proizvajalec geotermalnih toplotnih črpalk.	2	1	0	1	1	3	0	0	/	0	3	2	1	1	4	2	2D		14
F5	Kardos Labor Kft.	Podjetje, ki proizvaja geotermalne toplotne črpalke in prezračevalne sisteme z rekuperacijo toplote.	2	1	0	1	1	3	0	0	/	0	3	0	0	1	1	2	2D		11
N1	MBFSZ / SZTFH	Nacionalna raziskovalna ustanova, ki zagotavlja večino geoloških podatkov na Madžarskem, v preteklosti imenovana MBFSZ, sedaj SZTFH.	1	1	1	1	1	4	1	0	/	1	3	0	1	1	2	3	3D	zagotavlja hidrogeološke popise vrtin, digitalne zemljevide, geofizikalno zbirko podatkov, prostorske geotermalne podatke itd.	14
N2	Energiakulcs	Spletna stran, ki jo upravlja Kardos Labor Kft., ki proizvaja geotermalne toplotne črpalke in snuje nizkoenergijske stavbe.	1	1	1	1	1	4	0	0	/	0	3	1	0	1	2	2	2D	Možnost pisanja komentarjev in/ali vprašanj neposredno na spletni strani. Na voljo so pogosta vprašanja z odgovori.	12
N3	OVF	Generalni direktorat za upravljanje z vodami je neodvisni inštitut in osrednje vladno telo pod ministrstvom za notranje zadeve za pripravo načrtov upravljanja s povodji, kamor so vključena tudi telesa termalne vode.	1	1	1	1	0	3	0	0	/	0	2	0	0	1	1	2	2D	Težko dostopne informacije o geotermalni energiji.	9
																				107	

## DT 1.1.2 Poročilo o pregledu (spletnih) orodij in vrst informacij javnega značaja v sosednjih državah in na Islandiji Nemčija

Indeks	Organizacija	Definicija	Dostopnost	Vsebina				Vsota Vsebina	Jezik		Vsota jezik	Grafični prikaz	Negotovost			Vsota negotovost	Vrsta informacij		Komentarji	VSOTA	
				Informacije	Novice	Posodobljenost	Družabna omrežja		Kategorije	Ostalo			Viri	Odgovorna oseba	Dodatne povezave						
F1	E.ON	Evropsko multinacionalno podjetje za dobavo električne energije s sedežem v Nemčiji, vključno z obnovljivimi viri energije.	3	1	1	1	1	4	3	0	/	3	3	0	1	1	2	2	2D		17
F2	BGR	Center odličnosti, ki deluje na področju geoznanosti, vključno s shranjevanjem CO2 in uporabo globoke geotermalne energije.	3	1	1	1	1	4	1	0	/	1	2	0	0	1	1	3	3D	Samo nemška različica spletnega mesta je posodobljena in vsebuje novice. Na voljo je povezava do zemljevida splošne geologije Nemčije. Geoportal BGR je v teku.	14
F3	Geothermie Allianz Bayern	Združanje treh bavarskih univerz: TUM, FAU in UBT, vključenih v različne geotermalne projekte.	3	1	1	1	0	3	1	0	/	1	3	1	0	1	2	2	2D		14
F4	BVG	Združanje, ki podpira uporabo obstoječih geotermalnih tehnologij (plitvih in globokih), kot tudi njihovo uporabo za hlajenje/ogrevanje in proizvodnjo električne energije.	2	1	1	1	1	4	1	0	/	1	3	1	0	1	2	2	2D		14
N1	GeotIS	Geoportal zveznih geoloških zavodov s podatki o potencialu in rabi geotermalne energije in več kot 30.000 vrtinami, ki ga podpira Zvezno ministrstvo za ekonomijo in klimatske aktivnosti.	1	1	1	1	0	3	3	0	/	3	3	2	1	1	4	3	3D	Vrtine so za nafto in plin, geotermalne, za termalno in mineralno vodo in rudnike. Povezave do informacijskega sistema za ogljikovodike in geofiziko (trenutno ne deluje).	17
N2	Helmholtz-Centre Potsdam - GFZ	Nacionalni interdisciplinarni raziskovalni center za vede o Zemlji.	1	1	1	1	0	3	3	0	/	3	3	1	1	1	3	2	2D		15
N3	BfG	Podjetje, ki se ukvarja z globokim vrtnjem na področju geotermalne energije ter vzdrževanjem sistemov vrtin in operaterjev toplotnih črpalk.	1	1	0	0	0	1	0	0	/	0	2	0	0	1	1	2	2D		7
																				98	



## DT 1.1.2 Poročilo o pregledu (spletnih) orodij in vrst informacij javnega značaja v sosednjih državah in na Islandiji Slovenija

Indeks	Organizacija	Definicija	Dostopnost	Vsebina				Vsota Vsebina	Jezik		Vsota jezik	Grafični prikaz	Negotovost			Vsota negotovost	Vrsta informacij		Komentarji	VSOTA	
				Informacije	Novice	Posodobljenost	Družabna omrežja		Kategorije	Ostalo			Viri	Odgovorna oseba	Dodatne povezave						
F1	GeoZS	Nacionalni javni raziskovalni zavod za geoznanosti, vključno z geotermalno energijo.	3	1	1	1	1	4	2	0	/	2	2	0	1	1	2	2	2D		15
N1	eGeologija	Javno dostopen spletni portal z geološkimi, tudi geotermalnimi podatki in bazami, ki ga vzdržuje GeoZS.	1	1	0	1	0	2	3	0	/	3	3	2	1	1	4	2	2D	Največja težko dostopna geološka zbirka podatkov v Sloveniji.	15
N2	Rudarska knjiga	Javno dostopen spletni portal z zbirko rudarskih podatkov, zakonodajo in študijami, ki ga za Ministrstvo za naravne vire in prostor upravlja GeoZS.	1	1	0	0	0	1	3	0	/	3	3	1	0	0	1	2	2D		11
N3	Atlas okolja	Javno dostopna spletna storitev ARSO, ki omogoča dostop do prostorskih podatkov, tudi o koncesijah za rabo termalne vode, vodovarstvenih območjih, vodonosnikih itd.	1	1	0	0	0	1	3	0	/	3	3	0	0	0	0	2	2D	Ni informacij o posodabljanju.	10
N4	Eko Sklad	Specializirana javnofinančna ustanova za spodbujanje varstva okolja v Sloveniji, vključno z izkoriščanjem geotermalne energije.	1	1	1	1	1	4	1	0	/	1	2	0	0	1	1	1	1D		10
N5	Geotermija potenciali	Podstran portala »Trajnostne energije«, ki ga upravlja Borzen, d. o. o. Omogoča dostop do prostorskih podatkov o porazdelitvi temperature, toplotni prevodnosti, potencialu toplotnih črpalk itd.	1	1	0	1	0	2	0	0	/	0	3	0	0	0	0	2	2D	Reference niso na voljo.	8
N6	Geopedia	Javno dostopen spletni interaktivni atlas Slovenije, ki vsebuje tudi podatke o vrtinah za ogljikovodike.	1	1	0	0	0	1	0	0	/	0	2	0	0	0	0	2	2D		6
																				75	