

ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА

АВТОНОМНИ ЕНЕРГИЙНИ СИСТЕМИ

БАЗИРАНИ НА

ЗЕЛЕН ВОДОРОД С НУЛЕВ ВЪГЛЕРОДЕН ОТПЕЧАТЪК



ВОДОРОДНИ ТЕХНОЛОГИИ ЕООД
HHO-BULGARIA.COM

СЪДЪРЖАНИЕ

ВЪВЕДЕНИЕ

Енергийна автономност с помощта на зелен водород	4
Водород	4
Енергия за хората	4

ЦЕЛ

Генерална цел	5
Схема на водород-базирана автономна система за енергоснабдяване	5
Как работи сезонното решение за съхранение на топлинна енергия	6

МОДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА МНОГОФАМИЛНА КЪЩА

Индивидуална оптимизация на примерния проект	7
Гранични данни, предвидени в проекта	7
Принципно решение за автономно и екологично хранване на сградата.....	7
Инвестиционни разходи и разходи по поддръжка	10
Обобщение	11

„ВОДОРОДНИ ТЕХНОЛОГИИ” ЕООД

Повече за нас.....	12
ННО Bulgaria	13
Green H2 Bulgaria	13

ВОДОРОДНИ ТЕХНОЛОГИИ ЕООД

HHO-Bulgaria.Com

Производител на **Водородно Оборудване** | Интегратор на
решения за **Зелен Водород**



Green H2 Bulgaria

Проект на HHO Bulgaria за решения базирани на Зелен Водород

Член на Hydrogen Europe

Член на Европейски Алианс за Чист Водород



Hydrogen
Europe

European Clean
Hydrogen Alliance



**ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА
АВТОНОМНИ ЕНЕРГИЙНИ СИСТЕМИ
БАЗИРАНИ НА ЗЕЛЕН ВОДОРОД С НУЛЕВ
ВЪГЛЕРОДЕН ОТПЕЧАТЪК**

ЕНЕРГИЙНА АВТОНОМНОСТ С ПОМОЩТА НА ЗЕЛЕН ВОДОРОД

Зеленият Водород може да осигури 100% екологично решение за съхранение на енергия от възобновяеми източници за дълъг период от време.

Произведената от соларни панели енергия, съхранена под формата на

„зелен водород“, позволява производство на електрозахранване в периоди на слабо или напълно липсващо слънцегреене, като страничният продукт от неговото генериране е чиста вода!

ВОДОРОД

Водородът е най-разпространеният химичен елемент във Вселената. Той е горивото, хранящо нашето слънце и основна причина за живот на планетата ни.

На Земята водородът се намира предимно под формата на химични съединения с други елементи, като най-разпространеното сред тях е водата.

Електролизата е ефективен начин за разделяне на елементите водород (H_2) и кислород (O_2), изграждащи водната молекула (H_2O), посредством електрическа енергия.

Като „Зелен“ се определя водородът придобит посредством енергия от възобновяеми енергоизточници (слънце, вятър и вода).

Впоследствие, когато този водород бива преобразуван отново в електричество – това се случва без отделяне на въглеродни емисии (т.нар. „нулев въглероден отпечатък“).

Зеленият Водород е най-екологичният и надежден енергиен носител, способен да съхранява и пренася енергия за дълги периоди от време и на големи разстояния!

ЕНЕРГИЯ ЗА ХОРАТА

Независимият достъп до енергия е необходима предпоставка за автономност! Електричеството, като най-ценната енергийна форма, улеснява различните индивиди и общности в стремежа им да бъдат напълно автономни.

Фотоволтаичните технологии позволяват преобразуване на слънчевата светлина в енергия, но само при налично слънцегреене.

Водородът е нашето решение на предизвикателството, как необходимата енергия да бъде доставяна по всяко време и на всяко място където е нужна.

Нашите водородни батерии могат както да съхраняват слънчева енергия, така и по-късно да я подсигурят дори в най-мрачните и мразовити дни от зимата.

Водородът създава регионална енергийна и възможно най-екологично съобразна автономия.



ЦЕЛ НА „GREEN H2 BULGARIA”

Главната цел на проекта „Green H2 Bulgaria” е **изграждането на максимално ефективни, автономни и екологично чисти системи за енергоснабдяване** на битови и промишлени сгради.

Основното приложение на нашите базирани на водород решения е именно изграждането на системи от този тип - изключително подходящи при електроснабдяване на **многофамилни къщи, хотели, производствени предприятия, училища** и много други.

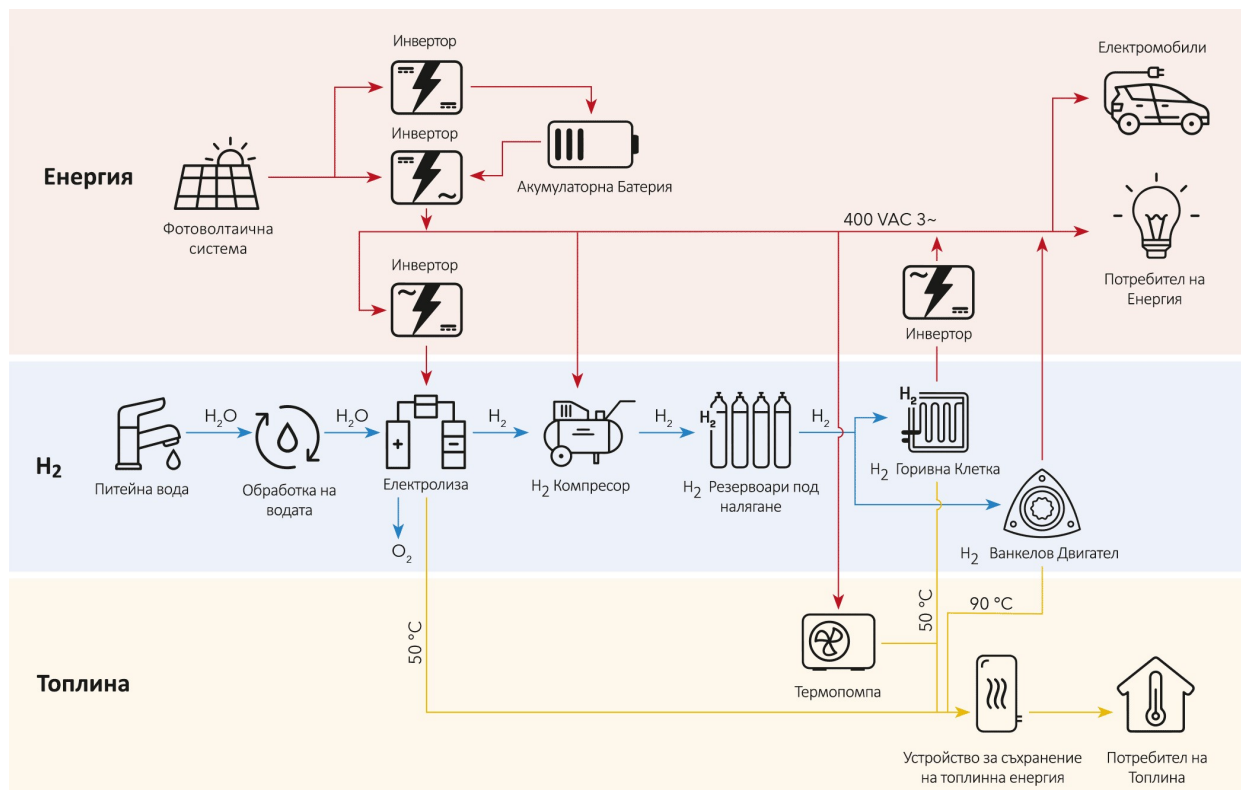
В изградените посредством нашите решения системи, възобновяемата енергия, генерирана по време на периоди на прекомерно енергопроизводство от фотоволтаична технология (вятър или друг възобновяем енергоизточник), се превръща в „зелен водород”.

Този водород се съхранява и впоследствие, когато е необходимо, бива обратно преобразуван в енергия и топлина.

Схема на Водород-базирана Автономна Система за Енергоснабдяване

Посочената по-долу схема очертава концептуалната структура на **система за сезонно съхранение на топлинна енергия**, изградена посредством водород-базирани решения, предоставяни от Green H2 Bulgaria.

Количеството мощност на отделните компоненти се основава на вида и размера на системната структура, обект на даден проект. Определя се по време на симулация, която респективно съпоставя съответните фактори.



Как работи Сезонното Решение за Съхранение на Топлинна Енергия

Диаграмата, посочена по-долу, очертава принципите, на които се основава модулът за съхранение на сезонна енергия от възобновяеми източници.

Инсталираната „Система за Енергиен Мениджмънт“ (EMS) контролира работата на отделните компоненти на сградата и оптимизира този процес.

Нашите комплексни решения са проектирани да работят с множество Системи за Управление на Енергията, произведени от редица различни производители.

ПРИОРИТЕТ 1

- Директно използване на електроенергия, необходима за осветление, домакински уреди и др., а впоследствие за производство на топлина с термopомпа или нагревателен елемент в буферно устройство за съхранение



ПРИОРИТЕТ 2

- Краткосрочно съхранение на акумулираната енергия в стационарна батерия или за зареждане на електрически превозни средства

ПРИОРИТЕТ 3

- Преобразуване на акумулираната енергия във водород и дългосрочното му съхранение в резервоар с ниско налягане (20 бара), а впоследствие в резервоар с високо налягане (300 бара)



ПРИОРИТЕТ 4

- Връщане на получената от фотоволтаичната система остатъчна електроенергия обратно в мрежата

МОДЕЛЕН ПРОЕКТ ЗА МНОГОФАМИЛНА КЪЩА

Индивидуална оптимизация на примерния проект

Представеният тук моделен проект предоставя преглед на енергийните и финансови аспекти при изграждане на автономно енергийно захранване на многофамилна къща.

Ние предоставяме персонализирани симулации, за да отговорим на специалните изисквания на всеки отделен имот.

Симулациите се базират на данни, предоставени от нашите клиенти, като целта им е **намиране оптималния баланс между максималната степен на автономност и най-ниските възможни инвестиционни разходи.**

Гранични данни, предвидени в проекта

ПАРАМЕТРИ НА СГРАДАТА:

- Жилищна сграда с четири апартамента и 450 кв.м чиста жилищна площ
- Покрив от 200 квадратни метра за инсталиране на фотоволтаична мощност 40 kWp ориентиран на юг с наклон на покрива 30°
- Енергиен стандарт на сградата: KfW 40
- Стандартни профили на натоварване за мощност и топлиннопотребление за тричленно семейство на апартамент (4 апартамента).

Принципно решение за Автономно и Екологично Захранване на сградата

Оптималното решение е изчислено въз основа на данните, посочени по-горе. На база съответната информация се предлагат следните компоненти:

- 40 kWp PV (фотоволтаична) система
- 40 kWh акумулаторна батерия и 20 kW инвертор
- Термопомпа с 20 kW електрически капацитет (COP: 4)
- Буферен съд с 2000 литра воден капацитет

- Електролизери с номинална електрическа мощност 10 kW
- 288 цилиндъра за високо налягане (=18 пакета, състоящи се от 16 цилиндъра всеки) при 300 бара, които служат като единици за съхранение на водород
- Горивни клетки с изходна електрическа мощност 8,4 kW

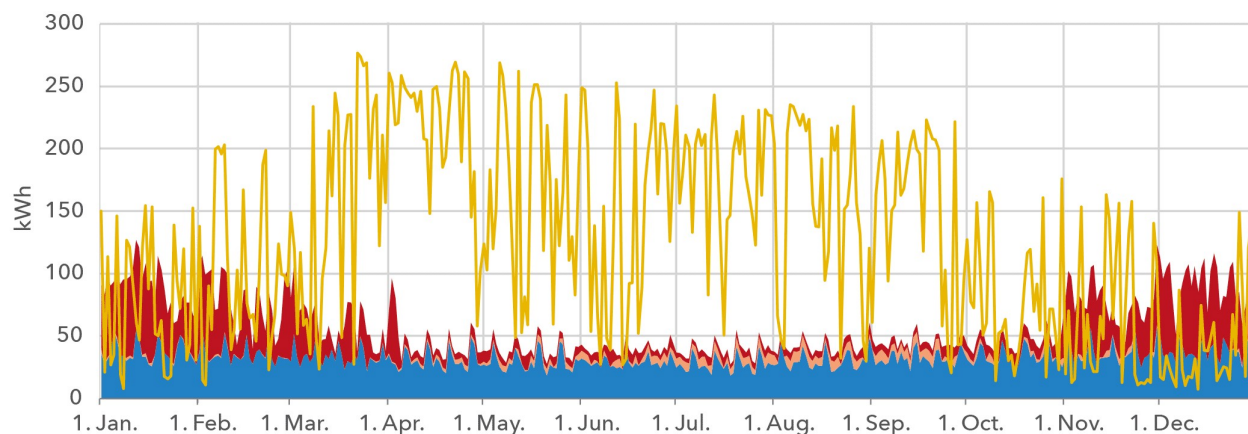
Приложенияте по-долу изчисления, показват резултати за една примерна година. Метеорологичните данни могат да варират значително при различните години. Най-често отделните години са сравними.

Генериране и потребление на електроенергия (баланс на мощността)

Фигура 1 (дневна разбивка) и Фигура 2 (седмична разбивка) показват мощността, произведена от фотоволтаичната система (жълто) и консумираната мощност.

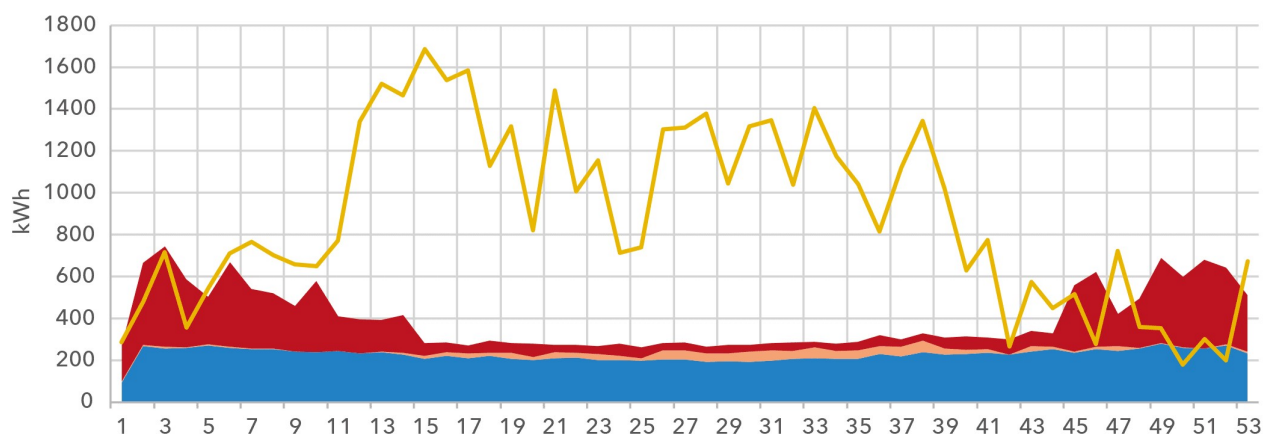
Консумацията на енергия е разбита на мощността, използвана от консуматори в жилищата (синьо), мощността, използвана от H2 компресора (оранжево) и мощността, използвана от термopомпата (червено).

Диаграма на произведената и потребяема енергия в годишен план



Фиг.1 . Енергия генерирана от фотоволтаичната система (жълт цвят); Енергия потребявана от консуматори в дома (син цвят); Енергия за работа на термopомпата (червен цвят).

Диаграма на произведената и потребяема енергия по седмици



Фиг.2 . Енергия генерирана от фотоволтаичната система (жълт цвят); Енергия потребявана от консуматори в дома (син цвят); Енергия за работа на термopомпата (червен цвят).

Месечно потребление на енергия в сградата

На последния ред в таблицата са записани недостигът и излишъкът от енергия по месеци:

Месец	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Σ
Енергопроизводство (kWh)	2,382	2,925	4,925	6,547	5,023	4,384	5,656	4,852	4,529	2,442	1,962	1,442	47,069
Σ Консумация на енергия (kWh)	2,770	2,292	1,838	1,340	1,222	1,179	1,195	1,291	1,348	1,420	2,317	2,858	21,070
Енергия за домакинството (kWh)	1,145	1,035	1,055	922	911	866	848	936	976	1,042	1,092	1,177	12,005
Компресор (kWh)	29	12	6	73	106	118	197	183	179	73	47	17	1,040
Термопомпа (kWh)	1,596	1,245	777	345	205	195	150	172	193	305	1,178	1,664	8,025
Δ	-388	633	3,087	5,207	3,801	3,205	4,461	3,561	3,181	1,022	-355	-1,416	25,999

Потребяваната енергия е изчислена на база консумация от битови консуматори, електроенергия за компресор и термопомпа.

Производство и потребление на топлина (топлинен баланс)

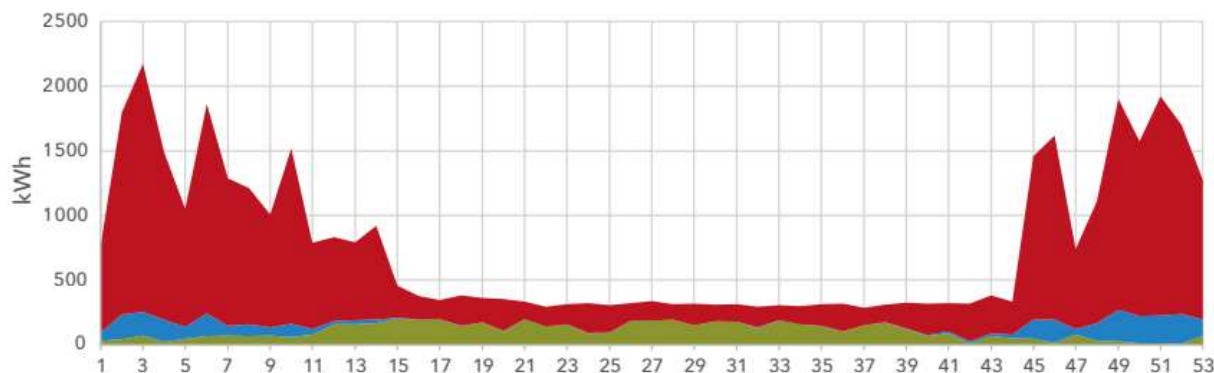
Сградата се нуждае предимно от топлоенергия, електроенергия за битова гореща вода (БГВ) и готварски нужди, като нуждите от топла вода остават сравнително постоянни през цялата година.

Енергията за затопляне на жилището, от друга страна, се използва предимно през студените дни на пролетта, есента и зимата.

Както електролизата (през лятото), така и поспециално горивната клетка (през зимата) произвеждат използвана топлина.

Останалите нужди от топлина се покриват с термопомпа.

Топлинен баланс по седмици

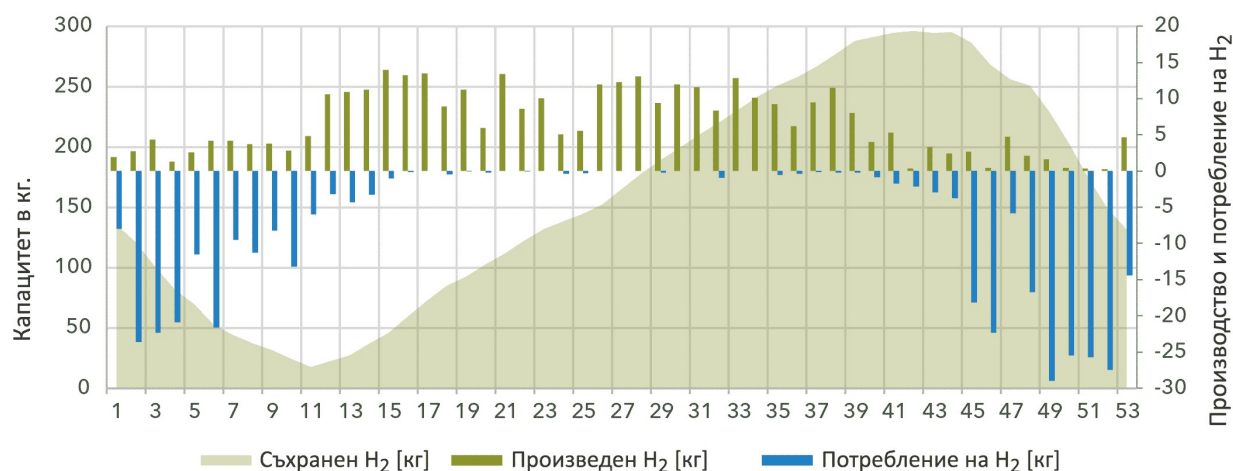


Фигура 3: Топлинен баланс за всяка седмица от годината. Високата нужда от топлина през зимните седмици се вижда отчетливо: Остатъчна топлина от електролиза (зелено); Остатъчна топлина от горивна клетка (синьо); Топлоенергия произвеждана от термопомпа (червено).

Електролиза, горивни клетки и агрегати за съхранение на водород (водороден баланс)

Фигура 4, изобразена по-долу, показва точката, в която водородът се произвежда от прекомерна фотоволтаична мощност чрез електролиза и се съхранява (зелена лента), както и точката, в която горивната клетка

използва водород, за да произвежда енергия и топлина (синя лента). Фигурата съответства на предишните цифри. Показано е и нивото на резервоара за водород (светлозелена зона).



Светло-зелен (водород съхранен в бутилки), тъмно-зелен (произведен водород в килограми), син (потребяван водород в килограми)

Фиг.4 Показана е седмична разбивка на времето, когато се произвежда водород (зелено) и се използва синьо), както и количеството на съхранения водород през годината.

(Забележка: Около 1 кг водород може да се съхранява в цилиндър под налягане от 50 л при 300 бара.)

ИНВЕСТИЦИОННИ РАЗХОДИ И РАЗХОДИ ПО ПОДДРЪЖКА

За изграждането на автономна енергийна система базирана на зелен водород е необходимо да се инсталират различни компоненти.

Таблица 2 изброява инвестиционните разходи и годишните разходи за поддръжка на всеки компонент. Разходите за поддръжка, които се правят на по-големи интервали от време, са преобразувани в годишни разходи за поддръжка с цел по-голяма яснота.

Компоненти	Параметър	Инвестиционен разход (нето)	% от общия разход	Аморт.	Годишен разход за поддръжка
Фотоволтаична система	40 kW _p	€32,000	7 %	20 years	€100
Акумулаторна батерия	40 kWh	€25,000	6 %	15 years	€0
Термопомпа	20 kW	€15,000	3 %	20 years	€100
Буферен съд	2,000 l	€3,000	1 %	30 years	€0
Електролизери	10 kW _{el} & 1 kW _{th} @ 50°C	€80,000	18 %	20 years	€500
Цилиндри за водород ниско налягане	16 cylinders (= 1 bundle)	€10,000	2 %	20 years	€80
Компресор	2 Nm ³ /h output volume	€40,000	9 %	20 years	€200
Цилиндри за водород високо налягане	18 x 16 cylinders (= 18 bundles)	€180,000	41 %	20 years	€1,440
Горивна клетка	1.6-8.4 kW _{el} & 4 kW _{th} @ 50 °C	€45,000	10 %	20 years	€200
Генератор алтернативен	2-10 kW _{el} & 20 kW _{th} @ 90 °C	(€30,000)	(7 %)	20 years	€150
Труд по инсталация		€5,000	1 %	20 years	€100
Общо	-	€435,000			€2,720

Таблица 2: Инвестиционни разходи и разходи по поддръжка

ОБОБЩЕНИЕ

Системата за автономно захранване с енергия базирана на зелен водород позволява сградите да бъдат обезпечавани с електричество и топлина, без да бъде използвана енергия с висок въглероден отпечатък.

В този принципен проект са постигнати над 98% енергийна автономност и 0% въглеродни емисии, тъй като необходимата енергия е придобита единствено и само от възобновяеми енергоизточници!

На пръв поглед, инвестицията в подобен проект изглежда на стойност над средното за отрасъла.

На фона на инвестиционните разходи за строителство обаче и имайки предвид, че сградата получава близо 100 процентова енергийна независимост с нулев въглероден отпечатък - **подобна инвестиция е напълно оправдана, рентабилна и дори необходима!**

Проекти от този тип притежават пълния потенциал за получаване на европейско и национално финансиране, което допълнително намалява съществено инвестиционните разходи.

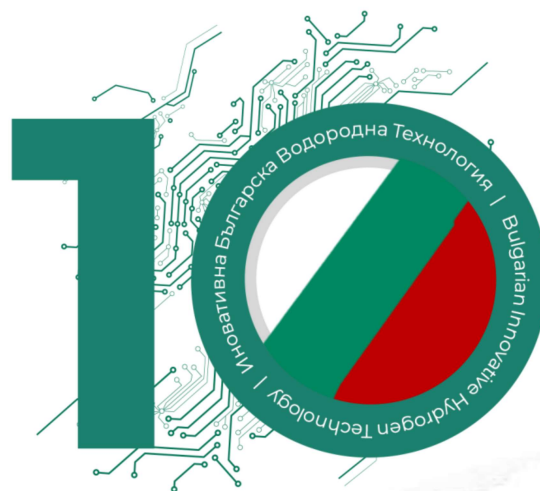
ПОВЕЧЕ ЗА НАС

С гордост можем да твърдим, че „Водородни Технологии“ ЕООД е сред компаниите пионери в разработката и производството на Водород-базирани Решения не само в България, но и в международен план.

Сред над 350 мултинационални предприятия, ние сме единствената българска фирма членуваща в най-голямата Водородна Европейска Асоциация „Hydrogen Europe“, както и член на „Европейския Алианс за Чист Водород“ (ЕСНА).



European Clean
Hydrogen Alliance



ВЕЧЕ НАД 10 ГОДИНИ

Доказан Международен Опит в Производството и
Разработката на Водород-базирани Решения

Като пълноправен сътрудник участваме активно във всички инициативи, организирани от тези институции. Постоянно сме в контакт с водещите организации в Европейския Водороден Бизнес.

Следим отблизо еволюцията на пазара на „Зелен Водород“, както и развитието на най-новите решения и технологии за производство на водород посредством възобновяеми енергоизточници.

ННО BULGARIA

Стартирахме нашата дейност още през 2010 година с проекта „ННО Bulgaria” – първият бранд за водородно оборудване у нас.

Вече над 10 години произвежданите с тази марка устройства за Здравето, Бита и Промислеността са **най-продаваните български водородни апарати в света!**

Като производител на иновативно оборудване, **в портфолиото ни се открояват участия в международни екологични инициативи**, сред които проектът “Antismog” – организиран под патронажа на Община Париж, Франция.



GREEN H2 BULGARIA

В края на 2021 година стартирахме проекта „Green H2 Bulgaria”. Започнахме работа като интегратор на решения за производство на „Зелен Водород”. Към днешна дата вече **имаме изградени партньорски взаимоотношения с някои от световните лидери в производството на решения за добив на екологично чиста енергия.**

Благодарение на това сме в състояние да предложим на нашите клиенти пълен сервиз в областта - от **проектиране, подбор на оборудване, помощ при осигуряване на финансиране до доставка на електролизери, горивни клетки и системи за съхранение на зелен водород.**

ПРОЕКТ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА
АВТОНОМНИ ЕНЕРГИЙНИ СИСТЕМИ

БАЗИРАНИ НА
ЗЕЛЕН ВОДОРОД
С НУЛЕВ ВЪГЛЕРОДЕН ОТПЕЧАТЪК



ВОДОРОДНИ ТЕХНОЛОГИИ ЕООД
HHO-BULGARIA.COM



ЧЛЕН НА:



Hydrogen
Europe

European Clean
Hydrogen Alliance

