

	REGIONE VENETO	CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA	COMUNE DI VENEZIA	
<p>RICHIESTA di Autorizzazione Integrata Ambientale</p> <p>Art. 29-ter del D. Lgs. 152/2006</p> <p><i>HYDROGEN VALLEY VENEZIA CUPH73D23000010006</i></p> <p><i>Nuovo impianto per la produzione di idrogeno rinnovabile</i></p>				



SINTESI NON TECNICA

Committente:	Redattore:
	 <i>consulenza ambiente e sicurezza per l'impresa</i>
<p>SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno s.r.l. Sede legale: Milano (MI) Corso Sempione, 9 – 20145 Stabilimento: Porto Marghera – Venezia 30175 via Malcontenta, 49</p>	<p>A&S S.r.l. Sede legale: Via S. Maria di Non, 89/a - 35010 Curtarolo (PD) Uffici: Via Uruguay, 20 - 35127 Padova Tel 049 8256283 www.a-ssrl.com info@a-ssrl.com</p>
Settembre 2024	Revisione 00

Sommario

0	Premessa e finalità dell'impianto	3
1	Parte prima - Identificazione impianto	5
2	Parte seconda - Cicli produttivi.....	7
2.1	Cicli produttivi e attività produttive	7
2.2	Impianto di produzione H ₂ da 1.000 Nm ³ /h	7
2.3	Descrizione dei componenti dell'impianto	8
2.3.1	Sezione di alimentazione dell'acqua DEMI	8
2.3.2	Sezione di produzione idrogeno	8
2.3.3	Sistema di compressione idrogeno	11
2.3.4	Baie di caricamento dei carri bombolai.....	11
2.3.5	Cabina elettrica.....	12
2.3.6	Impianto Fire&Gas e Antincendio.....	12
2.4	Materie prime ed ausiliari necessari all'impianto	13
3	Impianti a rischio di incidente rilevante	13



consulenza ambiente e sicurezza per l'impresa

0 PREMESSA E FINALITÀ DELL'IMPIANTO

Sapio Produzione Idrogeno Ossigeno S.r.l. ("**SAPIO**") opera nella produzione e commercializzazione di gas tecnici e medicali, settore in cui vanta più di cento anni di esperienza. Nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, che si pone come obiettivo la creazione di valore non solo economico, ma anche sociale ed ambientale, SAPIO sta ponendo particolare attenzione ai temi della transizione energetica e al raggiungimento dei principali obiettivi nazionali ed europei sviluppando la propria attività nel settore dei gas sostenibili, tra i quali spiccano il biometano e l'idrogeno. In merito a quest'ultimo, SAPIO, che ha prodotto la prima molecola di idrogeno con elettrolisi nel 1922, oggi gestisce diversi impianti produttivi di sua proprietà su territorio nazionale; uno di questi si trova nell'area industriale di Porto Marghera ("Stabilimento SAPIO") dove attualmente si producono gas tecnici dell'aria tramite frazionamento (azoto, ossigeno e argon) ed è prevista la realizzazione di un impianto di produzione di idrogeno rinnovabile ("nuovo impianto di produzione idrogeno" o "impianto"), oggetto della presente relazione come meglio dettagliato nel resto di questo documento.

SAPIO è attiva lungo tutta la catena del valore dell'idrogeno, vantando più di 3.000 consegne all'anno di questo gas tramite carri bombolai e/o con una rete di idrogenodotti privati lunga più di 15 km, dei quali 5 km si trovano all'interno dell'area industriale di Porto Marghera. Grazie ad Air Products & Chemical Inc., società statunitense leader mondiale nella produzione di prodotti chimici e gassosi che detiene il 49% delle quote societarie di SAPIO, in qualità di partner e sviluppatore tecnologico, SAPIO risulta avere un accesso privilegiato a specifiche soluzioni impiantistiche e all'esperienza maturata dalla stessa Air Products sia nel campo degli impianti di produzione sia nel settore delle stazioni di rifornimento ad idrogeno. In particolare, Air Products possiede e gestisce oltre 100 impianti di idrogeno che producono più di sette milioni di chilogrammi di idrogeno al giorno di idrogeno e gestisce la più grande rete di distribuzione di idrogeno al mondo ed ha esperienza operativa su 250 stazioni di rifornimento con più di un milione e mezzo di rifornimenti effettuati.

Allo scopo di integrare le proprie competenze nel campo dei gas tecnici, ed in particolare dell'idrogeno, con la generazione di energia elettrica da FER per la produzione di idrogeno rinnovabile, SAPIO sta collaborando con ECO+ECO S.r.l. per lo sviluppo dell'Hydrogen Valley Venezia. L'Hydrogen Valley Venezia è il punto focale di un progetto di sviluppo di un'economia basata sull'idrogeno e della creazione di un ecosistema articolato per la produzione e l'impiego di vettori energetici rinnovabili, integrato con le realtà industriali, logistiche, portuali e con soggetti che operano nel campo dei servizi alla comunità, quali la raccolta dei rifiuti e il loro trattamento. L'Hydrogen Valley Venezia è in linea con il progetto "Venezia Capitale Mondiale della Sostenibilità", coordinato da Regione Veneto in collaborazione con il Comune di Venezia, che prevede nella sua

A&S S.r.l.

Sede legale: Via S. Maria di Non, 89/a - 35010 Curtarolo (PD)

Uffici: Via Uruguay, 20 - 35127 Padova

Tel. +39 049 8256283 e-mail: info@a-ssrl.com Internet: www.a-ssrl.com

Cod. Fisc. e Partita IVA 04854940287 - Cap. Soc. € 10.000 i.v. - R.E.A. PD - 423855



FS 637972



consulenza ambiente e sicurezza per l'impresa

strategia una linea di intervento specifica sulla transizione energetica e sostenibilità ambientale e la creazione di un polo dell'idrogeno e delle energie alternative con ricadute su tutto il territorio regionale e il recupero ambientale ed economico produttivo di Porto Marghera.

Il tessuto economico di Venezia è popolato da imprese industriali e da piattaforme logistiche, che creano le condizioni ideali per il lancio di una *hydrogen valley* e per la creazione di un ecosistema integrato per la produzione e l'impiego di idrogeno rinnovabile. Il Progetto dell'Hydrogen Valley Venezia prevede nel suo sviluppo la produzione di idrogeno rinnovabile con lo scopo di trovare impiego, e dunque di avere ricadute positive, sia del settore industriale, sia di quello della logistica portuale sia di quello della mobilità sostenibile.

A&S S.r.l.

Sede legale: Via S. Maria di Non, 89/a - 35010 Curtarolo (PD)

Uffici: Via Uruguay, 20 - 35127 Padova

Tel. +39 049 8256283 e-mail: info@a-ssrl.com Internet: www.a-ssrl.com

Cod. Fisc. e Partita IVA 04854940287 - Cap. Soc. € 10.000 i.v. - R.E.A. PD – 423855



FS 637972

1 PARTE PRIMA – IDENTIFICAZIONE IMPIANTO

Con riferimento al nuovo impianto idrogeno, si prevede l'impiego di un'area industriale dismessa e in disuso e visualizzabile in Figura 1. Tale area era in origine dedicata alla preparazione di miscele di gas tecnici destinate ad attività del petrolchimico non più presenti, sita all'interno dello Stabilimento SAPIO, ed ora è destinata a trasformarsi in un centro di produzione di idrogeno rinnovabile, sfruttando alcune delle infrastrutture già esistenti nell'area stessa. Il nuovo impianto di produzione idrogeno, quindi, coniuga perfettamente l'obiettivo di rivitalizzare un insediamento produttivo dismesso e gli intenti tipici dell'economia circolare, con il nuovo impiego di opere e strutture preesistenti, quali la sottostazione elettrica per l'allaccio alla rete elettrica e la produzione di azoto per l'impiego come aria strumentale. L'idrogeno rinnovabile prodotto nel nuovo impianto sarà destinato prevalentemente ad attività industriali, in modo da supportare la decarbonizzazione dei processi delle industrie presenti nell'area o a breve distanza dalla stessa, e in parte ai settori della logistica, dei mezzi di servizio alla comunità e della ricerca applicata.



Figura 1 - Individuazione dell'Area Industriale Dismessa presso lo Stabilimento di SAPIO

Per quanto riguarda l'Impianto Fotovoltaico, come di seguito definito, a servizio della produzione di idrogeno verde, la realizzazione è prevista nell'area industriale di Porto Marghera in località Fusina, all'interno dello Stabilimento Eco+Eco ad una distanza di 2,3 km dallo Stabilimento SAPIO (Figura 2).

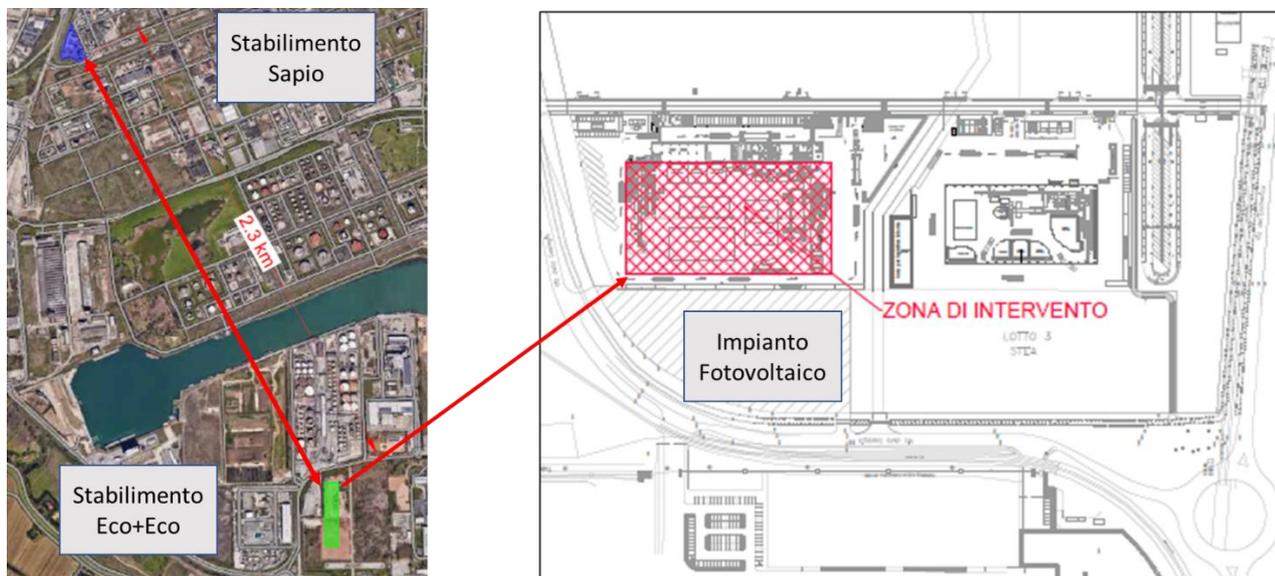


Figura 2 – Individuazione dell'area per la realizzazione dell'Impianto Fotovoltaico

2 PARTE SECONDA - CICLI PRODUTTIVI

2.1 CICLI PRODUTTIVI E ATTIVITÀ PRODUTTIVE

All'interno dello Stabilimento SAPIO, su un'area individuata come industriale dismessa, sorgerà il nuovo impianto di produzione idrogeno, mediante processo di elettrolisi, alimentato dall'Impianto Fotovoltaico e da altre fonti energetiche rinnovabili.

L'impianto, pur sfruttando alcune infrastrutture già presenti all'interno dello stabilimento SAPIO, è del tutto autonomo e indipendente dai cicli produttivi dello stabilimento, costituendo pertanto impianto completamente segregato dal punto di vista del processo.

2.2 IMPIANTO DI PRODUZIONE H₂ DA 1.000 NM³/H

La capacità nominale complessiva dell'Elettrolizzatore sarà di 5 MW, corrispondenti ad una capacità di produzione oraria di circa 1.000 Nm³/h di idrogeno (0,09 tH₂/h).

L'impianto prevede i seguenti elementi e opere principali:

- **Elettrolizzatori** -> n. 2 moduli plug&play in container, formati ciascuno da 1 process container e 1 power container, per la conversione dell'acqua deionizzata in correnti gassose di idrogeno e ossigeno
- **Aree di processo** -> aree ospitante apparecchiature di processo quali: valvole, apparecchiature per acqua DEMI (serbatoio polmone con relative pompe), apparecchiature per raffreddamento compressori (chiller)
- **Compressori** -> n. 2 macchine su skid, per la compressione di idrogeno prodotto dagli elettrolizzatori, destinato al riempimento dei carri bombolai
- **Fabbricato compressori** -> edificio in calcestruzzo armato e acciaio destinato a contenere i compressori e il polmone smorzatore di pulsazioni
- **Baie di carico** -> n. 3 manufatti in calcestruzzo armato per l'alloggiamento dei carri bombolai idrogeno a 500 barg
- **Cabina elettrica** -> cabina di ricezione dell'alimentazione elettrica e distribuzione agli elettrolizzatori e ausiliari
- **Sistemi di controllo elettro-strumentali** -> sistemi di collettamento dei segnali di campo e degli elettrolizzatori con sistemi di supervisione e sicurezza (PLC ed ESD) per il successivo collegamento alla sala controllo di SAPIO
- **Sistemi F&G** -> sensori per la rilevazione F&G e sistemi antincendio in corrispondenza della nuova area d'impianto

- **Piperack** -> struttura in carpenteria metallica per il convogliamento delle tubazioni idrogeno e delle utilities
- **Rete di terra** -> estensione rete di terra in area impianto
- **Opere civili** -> opere per il posizionamento dell'impianto e di allestimento dell'area

2.3 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

2.3.1 SEZIONE DI ALIMENTAZIONE DELL'ACQUA DEMI

L'acqua richiesta per il processo verrà prelevata con apposita rete, dall'esistente impianto di produzione acqua DEMI all'interno del sito industriale gestito dalla Società Servizi Porto Marghera S.c.a.r.l., che garantisce le caratteristiche di qualità richieste dal processo di elettrolisi.

2.3.2 SEZIONE DI PRODUZIONE IDROGENO

2.3.2.1 Container elettrolizzatore

Il nuovo impianto di produzione idrogeno rinnovabile sarà costituito da **n.2 moduli di elettrolisi**, ciascuno con una capacità nominale di 500 Nm³/h di idrogeno, pari quindi complessivamente ad una **capacità nominale di 1000 Nm³/h**. Per tale progetto è stata selezionata la tecnologia PEM (Proton Exchange Membrane), in grado di produrre idrogeno gassoso alla pressione di 30 barg senza l'ausilio di compressori e di garantire una rapida risposta della produzione a fronte di variazioni della fornitura di energia elettrica.

Ogni modulo di elettrolisi è costituito da due container, uno dedicato alla componentistica di processo ed uno dedicato alla componentistica di potenza.

I due moduli si caratterizzano per la loro possibilità di installazione "plug&play" in quanto già equipaggiati con tutti gli elementi necessari alla produzione di idrogeno e dei relativi ausiliari (sistemi di controllo, sistemi di raffreddamento, aria strumenti, sistemi di purificazione acqua DEMI, etc.).

Container di potenza

Il container di potenza contiene tutte le apparecchiature necessarie alla conversione della corrente alternata in media tensione fornita dalla cabina principale in corrente continua in bassa tensione necessaria all'alimentazione delle celle elettrolitiche. All'interno del container si trovano pertanto i seguenti componenti:

- N.1 trasformatore MT/BT
- N.1 pannello di distribuzione BT
- N.2 raddrizzatori di bassa tensione
- Dispositivi di misurazione per il monitoraggio dell'energia fornita all'elettrolizzatore

Container di processo

Il container di processo contiene tutte le apparecchiature necessarie alla scissione elettrolitica delle molecole d'acqua per la produzione di idrogeno e ossigeno, compreso il sistema di purificazione necessario ad ottenere un determinato livello di purezza del prodotto finale. In particolare, all'interno del container possiamo trovare una serie di sottosistemi:

1. Sala Processo, costituita da:
 - a. Sistema di generazione gas
 - b. Sistema di affinamento della purezza dell'acqua demineralizzata
2. Sala Sistemi Ausiliari, costituita da:
 - a. Quadri per l'alimentazione elettrica e il controllo del processo
 - b. Pompa per la circolazione dell'acqua di raffreddamento
 - c. Sistema di purificazione dell'acqua di alimento
 - d. Compressore aria strumenti
3. Ausiliari esterni, collocati all'esterno del container stesso, costituiti da:
 - a. Chiller per il raffreddamento dell'idrogeno prodotto
 - b. Sistema di raccolta acqua di raffreddamento in caso di sversamenti di emergenza
 - c. Scambiatori ad aria, collocati sul tetto del container per il raffreddamento di processo
 - d. Camini di sfiato di idrogeno e ossigeno
 - e. Pannello per la fornitura dell'azoto di inertizzazione

Sistemi di scambio termico

Ogni modulo d'elettrolisi presenta due sistemi di scambio termico destinati a due diversi utilizzi.

1. Scambiatori di calore ad aria ("dry coolers") per il raffreddamento dell'acqua di processo, collocati sul tetto del container di processo.
2. Chiller per il raffreddamento dell'idrogeno prodotto nel Sistema di generazione gas, collocato esternamente al container di processo, a fianco del serbatoio di raccolta.

Entrambi i circuiti funzionano con una miscela acqua-glicole. Sul tetto del container di processo sono installate delle ringhiere protettive al fine di consentire l'accesso degli operatori ai dry coolers. Quest'ultimi sono poi in grado di modulare la loro velocità a seconda del carico termico richiesto.

Sistemi di sicurezza

I moduli di elettrolisi sono dotati di numerosi sistemi di sicurezza al fine di garantire il corretto e sicuro funzionamento di tutti i processi che si svolgono all'interno dei container.

In particolare, nel container di processo, all'interno del Sistema di generazione gas, sono presenti sistemi di misurazione delle quantità di idrogeno e ossigeno nelle correnti gassose, al fine di evitare il raggiungimento di concentrazioni pericolose in caso di malfunzionamenti del processo di generazione.

Inoltre, ogni modulo di elettrolisi richiede la fornitura di azoto per operazioni di inertizzazione delle apparecchiature presenti nel container di processo e per la protezione degli analizzatori di gas quando non in uso. La distribuzione dell'azoto è controllata tramite elettrovalvole che vengono attivate dal sistema di controllo in modo automatico o per azione diretta da parte dell'operatore.

All'interno dei container stessi sono poi presenti specifici dispositivi di sicurezza per il monitoraggio dell'atmosfera interna (sensori) e per l'azione diretta da parte degli operatori (pulsanti di emergenza).

Aree classificate e ventilazione

Il container di processo è ingegnerizzato al fine di garantire il confinamento delle aree classificate Atex all'interno della sola Sala di Processo, garantendo invece la separazione della Sala Sistemi Ausiliari che risulta pertanto come area non classificata.

In entrambi i locali è presente ventilazione continua, sia per quanto riguarda l'estrazione del calore generato dalle diverse apparecchiature, sia come azione preventiva nei confronti della potenziale atmosfera esplosiva che può venirsi a creare all'interno della Sala di Processo.

2.3.3 SISTEMA DI COMPRESSIONE IDROGENO

L'idrogeno in uscita dal modulo di elettrolisi ha una pressione di circa 30barg; quindi, è necessario comprimerlo per effettuare l'operazione di caricamento sui carri bombolai. Nel caso specifico il progetto prevede la realizzazione di un sistema di compressione in grado di portare l'idrogeno fino ad una pressione di 550barg. Il sistema sarà installato all'interno di un locale dedicato. I compressori saranno dotati di un sistema di raffreddamento dedicato tramite chiller.

Il sistema di compressione sarà così costituito:

- n.1 polmone buffer in aspirazione al sistema di compressione, di volume pari a 2 m³
- n. 2 compressori a diaframma, ognuno dei quali in grado di processare una portata pari a 500 Nm³/h, con pressione in ingresso pari a 30 barg e in mandata pari a 550 barg
- n.2 package di raffreddamento, dimensionati per gestire la duty termica del progetto, costituito da chiller, per garantire il raffreddamento dei compressori

2.3.3.1 Locale compressori

Il sistema di compressione sarà alloggiato in un locale dedicato, realizzato con pareti perimetrali in cemento armato con idonee aperture per garantire la ventilazione naturale e l'allontanamento agevole del personale in caso di situazioni di emergenza.

Il locale sarà protetto da agenti atmosferici tramite una copertura in carpenteria e pannellatura.

2.3.4 BAIE DI CARICAMENTO DEI CARRI BOMBOLAI

In uscita dal sistema di compressione, l'idrogeno alla pressione massima di 550 barg sarà convogliato in n. 3 baie di caricamento, opportunamente progettate e allestite. Tali baie saranno costituite da muri perimetrali costruiti in calcestruzzo armato, con caratteristiche costruttive dei manufatti tali da garantire solo perimetralmente la mitigazione degli effetti dovuti a scenari di rilascio e di incendio ed ai materiali che venissero proiettati a seguito di un eventuale scoppio.

Le nuove baie si sommano alle 2 baie già presenti, funzionali allo stabilimento esistente.

2.3.5 CABINA ELETTRICA

Una cabina elettrica, del tipo prefabbricato in calcestruzzo armato, sarà dedicata all'alloggiamento delle apparecchiature elettriche necessarie per alimentare elettricamente l'impianto e per la gestione e controllo dello stesso.

In particolare, all'interno del locale adibito a cabina elettrica saranno installati:

- Quadro in media tensione;
- Quadro in bassa tensione;
- Trasformatore MT/BT (Media Tensione/Bassa Tensione);
- UPS;
- PLC (Programmable Logic Controller) delle apparecchiature di processo.

2.3.6 IMPIANTO FIRE&GAS E ANTINCENDIO

Per poter mitigare le conseguenze in caso di rilascio di idrogeno verrà utilizzato un sistema di rilevazione incendio e gas (F&G), in grado di rilevare perdite di gas e principi di incendio. Il sistema prevede l'installazione di sensori in corrispondenza degli elementi pericolosi, quali i moduli di elettrolisi, i compressori, le baie di caricamento dei carri bombolai.

Inoltre, saranno previsti pulsanti di allarme opportunamente posizionati in modo tale da poter intervenire in caso di emergenza attivando le logiche di sicurezza dell'impianto, e verranno installati idonei segnali luminosi e sonori che vengono attivati dai sistemi di rilevazione incendio e gas e/o dai pulsanti manuali di allarme.

Saranno previsti idonei sistemi di protezione antincendio in corrispondenza di ogni elemento pericoloso di impianto e nei luoghi con componenti elettriche.



consulenza ambiente e sicurezza per l'impresa

2.4 MATERIE PRIME ED AUSILIARI NECESSARI ALL'IMPIANTO

La materia prima principale impiegata nell'impianto di produzione dell'idrogeno rinnovabile è costituita da acqua demineralizzata che viene fornita da SPM attraverso una rete dedicata.

Inoltre, nel processo produttivo sono utilizzati materiali ausiliari come l'azoto gassoso, fornito per mezzo della rete dello stabilimento Sapio, impiegato come inertizzante e l'olio minerale per il funzionamento dei compressori.

Il traffico indotto dal trasporto delle materie prime è decisamente limitato, in quanto il consumo di sostanze risulta modesto.

3 IMPIANTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Il nuovo impianto idrogeno non si inquadra all'interno del D.Lgs. 105/2015, in quanto non sono presenti stoccaggi di sostanze pericolose.

Per quanto riguarda l'inquadramento generale all'interno dello Stabilimento Sapio di Porto Marghera, rientrante in categoria di *Soglia inferiore*, saranno svolti tutti gli adempimenti previsti dall'Allegato D del suddetto decreto.

A&S S.r.l.

Sede legale: Via S. Maria di Non, 89/a - 35010 Curtarolo (PD)

Uffici: Via Uruguay, 20 - 35127 Padova

Tel. +39 049 8256283 e-mail: info@a-ssrl.com Internet: www.a-ssrl.com

Cod. Fisc. e Partita IVA 04854940287 - Cap. Soc. € 10.000 i.v. - R.E.A. PD - 423855



FS 637972