

VERSIONE IT:

Richiesta linea di campionamento e cabinet per analizzatore gas

È richiesta la fornitura di:

1. Un sistema di campionamento gas (biogas 60% CH₄ e 40% CO₂) da 3 punti di sampling già noti più 2 linee di gas ausiliari da bombole (con possibilità di regolare e misurare la portata inviata) ed invio del gas ad un analizzatore gas in continuo fornito da società Qualvista Oy (Finlandia). Le linee saranno posizionate indoor.
2. Cabinet per l'allocazione dell'analizzatore. Il cabinet verrà posizionato outdoor e dovrà essere coibentato e climatizzato per garantire una temperatura di lavoro costante all'interno.

Contesto

Il progetto DEMOSOFC prevede l'utilizzo di generatori elettrochimici basati sulla tecnologia delle celle a combustibile ad ossidi solidi (Solid Oxide Fuel Cells, SOFC). La tecnologia delle SOFC presenta numerosi vantaggi in termini di efficienza elettrica, emissioni e costi operativi. Rispetto ad un motore endotermico o una microturbina, il livello di purezza del gas combustibile che viene alimentato alla SOFC deve essere estremamente elevato.

L'impianto che verrà installato presso il sito di trattamento acque di SMAT Collegno conterrà:

- Una sezione di purificazione e compressione del biogas. Questa è l'area interessata dalla fornitura in oggetto.
- I tre moduli con celle a combustibile SOFC per la produzione di energia elettrica e termica.
- Il circuito di recupero termico per il prelievo e la trasmissione del calore dagli esausti del sistema SOFC ai fanghi in ingresso al digestore.

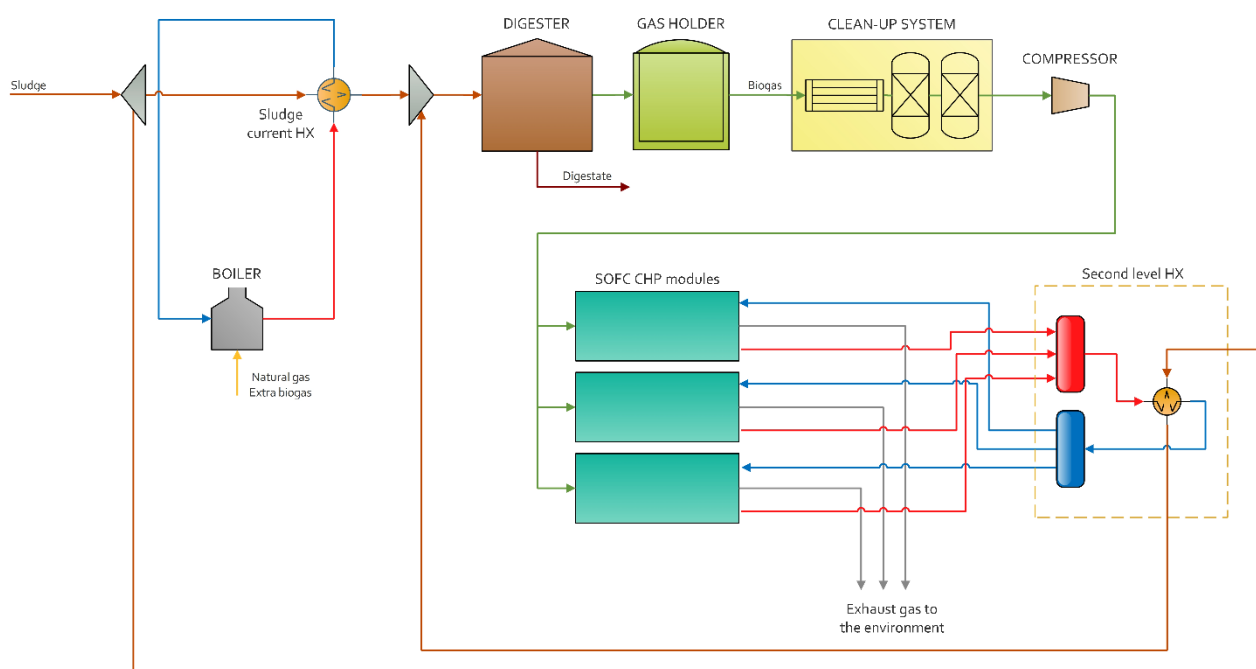


Figura 1. Layout progetto DEMOSOFC.

1. Sistema di campionamento gas

Il sistema di campionamento dovrà contenere all'interno della fornitura tutte le linee e i componenti necessari all'invio del gas dai 3 punti di sampling all'ingresso dell'analizzatore, e lo switch da un punto all'altro. I 3 punti di sampling sono situati lungo la linea del biogas, all'interno della sezione di purificazione e compressione. Il biogas, di portata pari a circa 55-60 m³/h e con 60% in volume di CH₄, si trova nei punti di sampling a pressione pressoché atmosferica (qualche centinaia di mbar di sovra-pressione per superare i reattori di adsorbimento). Le linee di sampling porteranno il gas all'analizzatore fornito da Qualvista Oy (vedere sezione 2 per immagine), il quale provvederà a misurare:

- Macro-composizione: CH₄, CO₂, O₂
- Micro-contaminanti: H₂S, silossani

Il sistema di campionamento dovrà quindi essere realizzato in materiali tali da evitare l'assorbimento delle specie che verranno misurate, con particolare attenzioni a zolfo e silossani, che si trovano nel gas in quantitativi pari a circa 26 mg/m³ per H₂S e 5.4 mg Si / m³ per i silossani.

I punti di sampling saranno realizzati dall'azienda che fornirà il sistema di purificazione e compressione del biogas e saranno realizzati con tubazione standard 6 mm. Sarà fornito uno

stacco dalla linea principale del gas in prossimità del punto di sampling. La connessione da tali punti all'analizzatore è a carico della fornitura in oggetto. Tali punti saranno posizionati indoor in un locale controllato e climatizzato. Le linee di connessione dai 3 punti di sampling all'analizzatore sono state stimate di lunghezza pari a 6 metri per ogni sampling, da includersi nella fornitura.

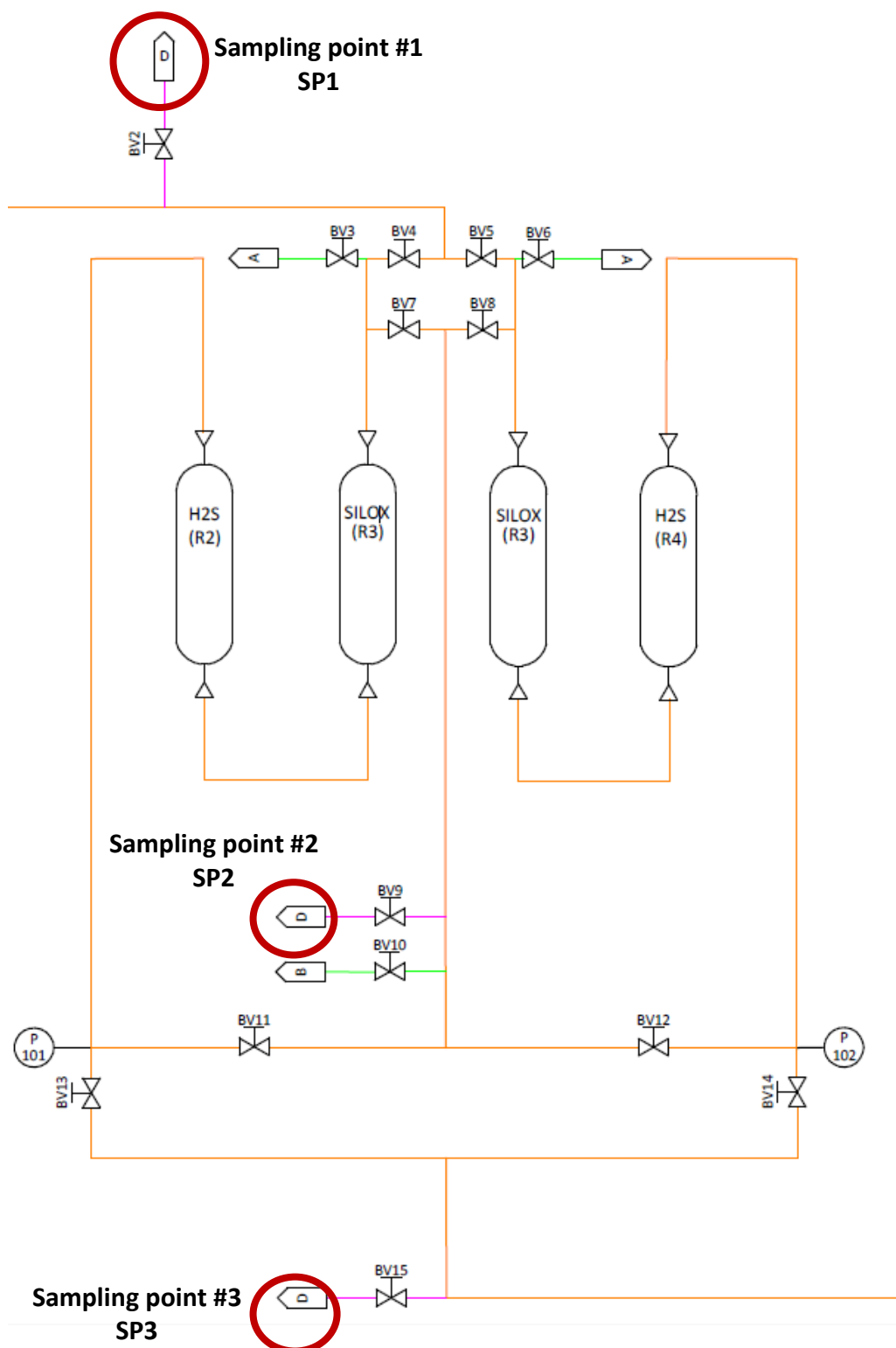


Figura 2. Layout punti di campionamento (sampling) all'interno del sistema di purificazione del clean-up.

I punti di sampling, visibili in figura, saranno utilizzati per la misura di:

- Biogas tal quale in ingresso al sistema di depurazione
- Biogas depurato dopo il primo set di reattori ad adsorbimento
- Biogas depurato dopo il secondo set di reattori ad adsorbimento

Il sistema di prelievo dovrà garantire la possibilità di inviare all'analizzatore 5 differenti flussi gassosi:

1. Azoto (N₂) da bombole per calibrazione e lavaggio
2. Aria tecnica da bombole per calibrazione e lavaggio
3. Sampling point 1
4. Sampling point 2
5. Sampling point 3

In maniera alternata (definita dall'utente) l'analizzatore dovrà poter richiedere al sistema di campionamento uno dei 5 flussi presenti. Dovrà quindi essere presente un sistema automatico, da collegare con l'analizzatore, tale da poter selezionare quale flusso tra i 5 disponibili è inviato all'analizzatore ed effettuare, dopo la misura, lo switch su un altro flusso. Tale sistema sarà poi automatizzato tramite il sistema di controllo.

Per quanto riguarda i sampling 1,2,3 sarà necessario inserire dei filtri (15 µm) per garantire che eventuali impurità raggiungano l'analizzatore.

Il flusso inviato all'analizzatore dovrà poter quindi essere regolato (per tutte e 5 le linee) e misurato.

L'analizzatore richiede in ingresso una tubazione da 6 mm (diametro esterno, 4 mm diametro interno).

Le linee di sampling saranno sempre contenute in zona indoor da momento che usciranno dal container di filtrazione del gas e dovranno entrare direttamente nel cabinet di contenimento dell'analizzatore (seconda richiesta in oggetto), situato in posizione adiacente al container di purificazione. In tal modo le tubazioni saranno sempre in zona condizionata.

In caso di misura di flusso nulla, il sistema dovrà poter generare un allarme da collegare al sistema di controllo.

CONFIDENTIAL

È richiesta la fornitura di un manuale di uso e manutenzione per tutta la strumentazione fornita, oltre che di opportune certificazioni di sicurezza dei componenti.

Cabinet per l'analizzatore gas

L'analizzatore gas verrà fornito come da figura e dovrà essere installato in una zona outdoor. Per tale motivo è richiesta la fornitura di un cabinet ad hoc per il contenimento dello strumento.

L'analizzatore ha le seguenti dimensioni: 8U, 19"

Il cabinet dovrà essere fornito con le seguenti principali caratteristiche:

- Cabinet con temperatura controllata (termostato). La misura è influenzata dalle condizioni di test e quindi la temperatura all'interno del cabinet deve essere mantenuta costante per ogni possibile condizione esterna (estate, inverno, pioggia, neve, vento)
- Classe di protezione IP55 per installazione in zona outdoor con solo riparo sul lato superiore (tettoia)

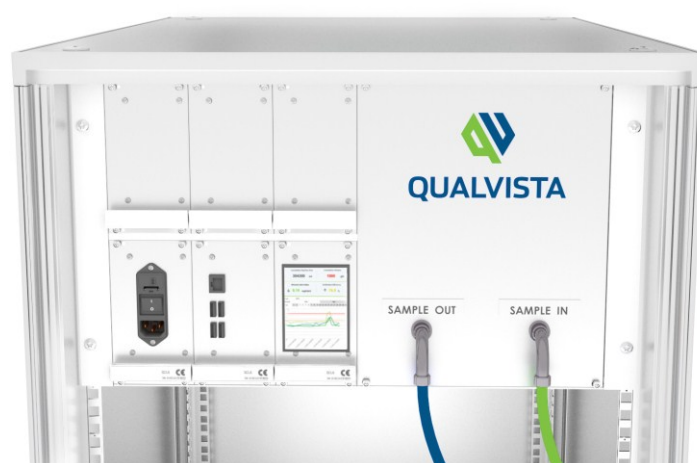


Figura 3. Analizzatore gas.

Il cabinet dovrà quindi essere in grado di fornire affidabilità e ripetibilità delle misure indipendentemente dalle possibili condizioni climatiche esterne, variabili ed avverse.

Il cabinet dovrà mantenere una temperatura interna fissata ($20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$) quando quella esterna varierà in un possibile range di progetto della temperatura esterna da -30 a +55 °C. L'IP55 garantisce che esso possa sopportare condizioni avverse per quanto riguarda polvere e pioggia.

Dovrà quindi essere fornito un sistema di raffrescamento e riscaldamento del cabinet, oltre che ad una opportuna ventilazione ed un sistema di isolamento, per poter garantire quanto richiesto. Dal

momento che saranno effettuate manutenzioni e ispezioni sullo strumento, è necessario che l'apertura dello stesso sia possibile per un qualsiasi operatore e in modo semplice.

Tale sistema dovrà essere fornito con almeno 5 ingressi per le 5 linee di sampling (o un ingresso, a seconda che venga proposto di posizionare il selettore all'interno del cabinet o all'esterno) che dovranno arrivare all'analizzatore e una linea di vent per lo spurgo dei gas analizzati.

Il sistema dovrà inoltre essere sicuro da ogni punto di vista, dal momento che conterrà gas combustibili (metano). L'installazione avverrà in zona sicura (ATEX declassata) e non dovranno quindi essere generate zone a rischio nei dintorni. Dovranno quindi essere forniti segnali di allarme riguardanti la temperatura, la tensione e il malfunzionamento del sistema.

È richiesta la fornitura di un manuale di uso e manutenzione per tutta la strumentazione fornita, oltre che di opportune certificazioni di sicurezza dei componenti.

È importante cercare di mantenere un footprint ridotto per il cabinet, ci si aspetta un sistema con dimensioni massime di 1000 x 1000 x 1000 mm (w x d x h)

Dovrà essere indicato l'eventuale uso di refrigeranti, il livello di rumorosità, la potenza richiesta in alimentazione, il peso e le dimensioni, gli standard a cui il sistema è legato, oltre a tutte le specifiche richieste finora.

EN VERSION:

Request for a gas sampling line and a cabinet for a gas analyzer

The request for supply includes:

1. A gas sampling system (biogas 60 % CH₄ and 40% CO₂) able to bring and switch the gas from 3 sampling points plus 2 auxiliary gas from cylinders (with possibility of adjust and measure the flow rates) to a continuous gas analyzer supplied by Qualvista . The lines will be placed indoors.
2. Cabinet for the gas analyzer. The cabinet will be placed outside and will be insulated and air conditioned to ensure a constant temperature inside .

Context

DEMOSOFC is a EU project that involves the use of electrochemical generators based on the technology of solid oxide fuel cells (Solid Oxide Fuel Cell , SOFC). The SOFC technology has many advantages in terms of electrical efficiency, emissions and operating costs. Compared to an internal combustion engine or a microturbine, the level of purity of the fuel gas that is fed to the SOFC must be extremely high.

The plant will be installed at the water treatment site of SMAT Collegno and will contain:

- A section of purification and compression of biogas. This is the area affected by the supply in question.
- The three SOFC modules for the production of electrical and thermal energy.
- The heat recovery circuit for the transmission of heat from the exhaust of the SOFC system to the anaerobic digester inlet stream.

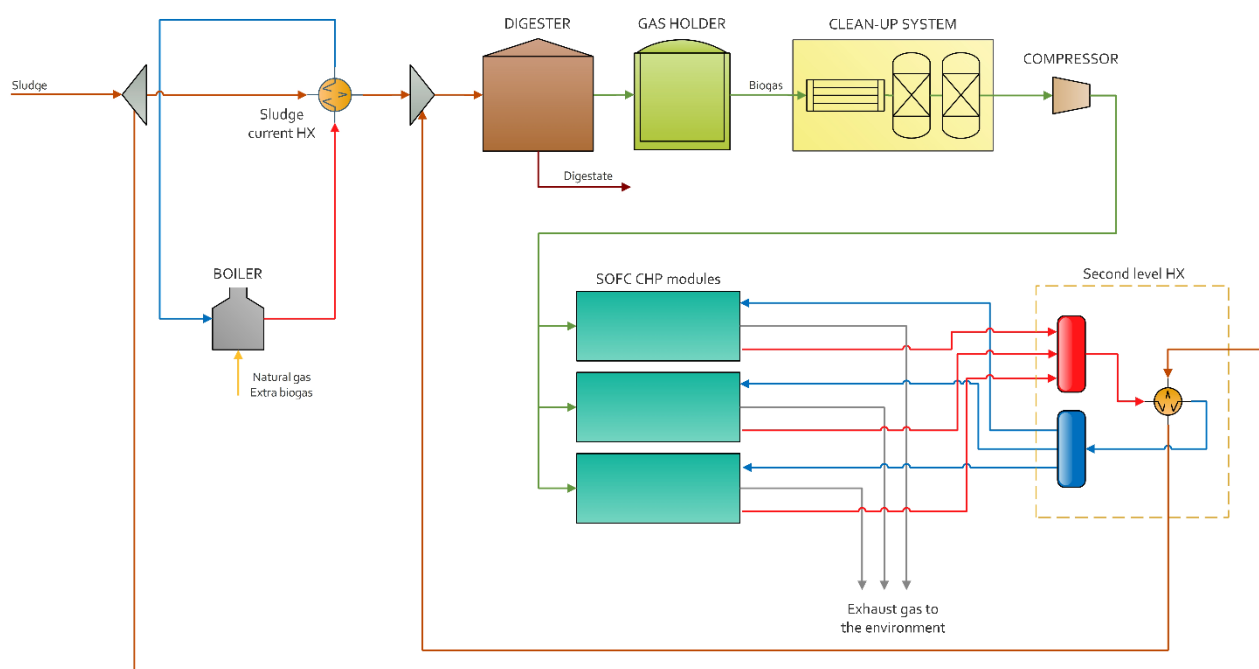


Figure 4. Layout DEMOSOFC project.

1. Gas Sampling System

The sampling system must include all supply lines and components required to send the gas from the sampling points to the analyzer input, and also components to switch from one point to another. The sampling points are located along the biogas line, within the purification and compression section. The biogas, with a nominal flowrate equal to 55-60 m³/h with 60% CH₄ is found here at almost atmospheric pressure (a few hundreds of mbar over-pressure is present to overcome the adsorption reactors). The sampling lines will transport the gas to the gas analyzer provided by Qualvista (see section 2 for image), which will measure:

- Macro-composition: CH₄, CO₂, O₂
- Micro-contaminants: H₂S, siloxanes

The sampling system must therefore be made of materials such as to avoid the absorption of the species that will be measured, with particular attention to sulfur and siloxanes, which are found in the gas in quantities of approximately 26 mg/m³ for H₂S and 5.4 mg Si/m³ for siloxanes.

The sampling points will be provided by the company that will install the system of purification and compression of biogas and will be made with standard 6 mm pipe. These sampling points will be placed indoor in a controlled environment (no trace heating required). The connecting lines

between the sampling points and the analyzer are included in this request and are estimated to be 6 meters length per 3 sampling lines.

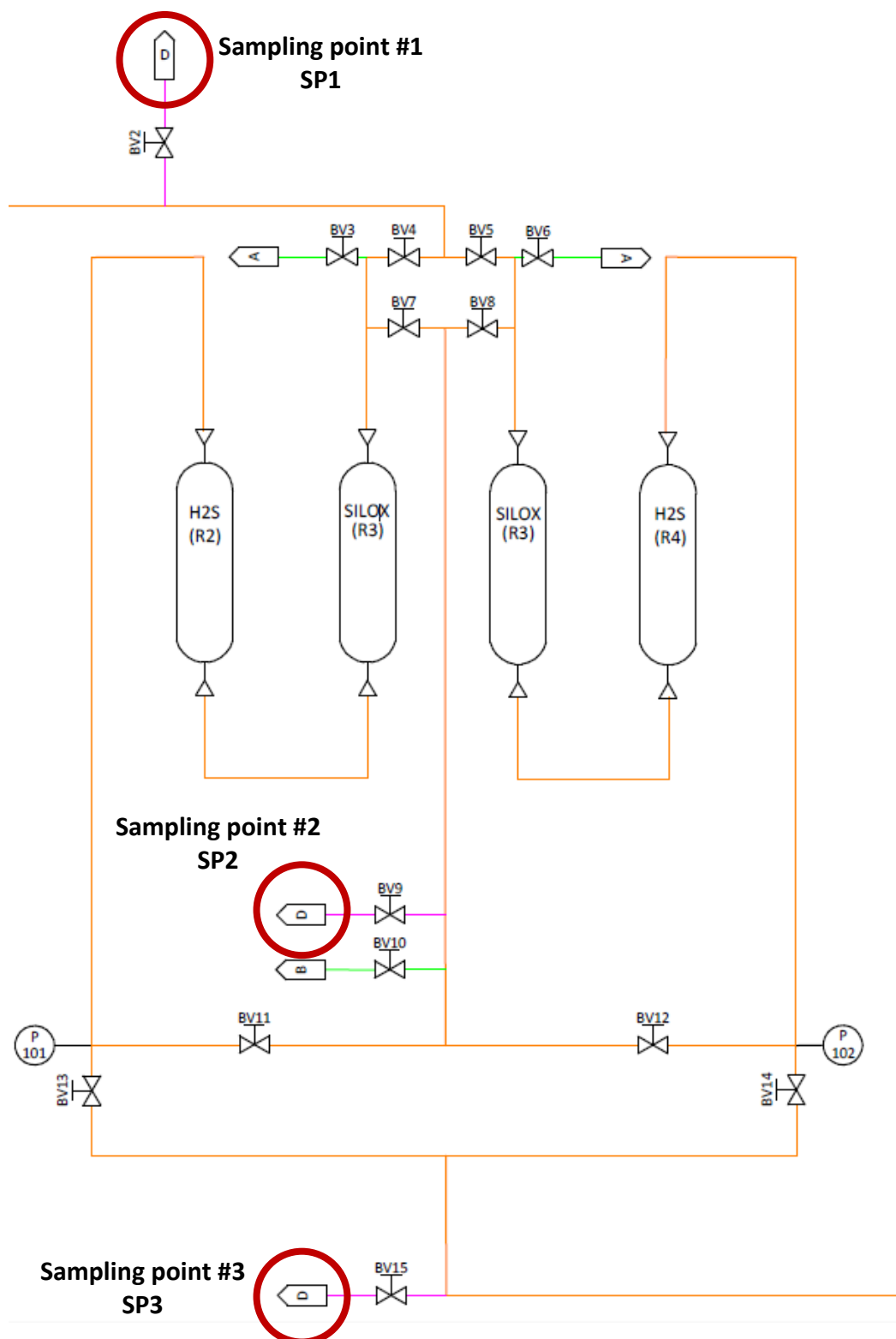


Figure 5. Sampling points location.

The sampling points, visible in the figure, for the measurement will be used to:

- Biogas “as it is”: input to the gas treatment system
- Biogas purified after the first set of adsorption reactors (lead reactors)
- Biogas purified after the second set of adsorption reactors (lag reactors)

The sampling system must guarantee the possibility of sending to the analyzer 5 different gaseous flows:

1. Nitrogen (N₂) from bottles for calibration and washing
2. Air from bottles for calibration and washing
3. Sampling point 1
4. Sampling point 2
5. Sampling point

The 3 gas sampling lines need to be provided in all their length, while the two auxiliary gases lines should be provided only from the cabinet inlet to the analyzer inlet. Gas will be available in the site and lines will be provided by the plant owner.

In an alternate way (user-defined) the analyzer must be able to request sampling of one of the 5 streams. Therefore an automatic sampling system is required, to be connected with the analyzer, able to select which flow between the 5 available is sent to the analyzer and perform, after the measurement, the switch to another stream. This system will then be automated through the control system.

As regards the sampling 1,2,3 a filter (15 µm) is required for each sampling line to ensure that any impurities reach the analyzer.

The flow sent to the analyzer should be varied (for all the 5 lines) and measured.

The analyzer requires as input a 6 mm tubing (outer diameter, 4 mm inner diameter).

The sampling lines are always contained in the indoor area since they will come from gas filtration container and enter directly into the analyzer containment cabinet (second request), located adjacent to the purification container. In this way the pipes will always be in a conditioned zone.

In case of no flow measurement, the sampling system must be able to generate an alarm to be the sent to the control system.

It is required the provision of a manual of use and maintenance for all supplied instrumentation, as well as of appropriate components of the security certifications.

2. Cabinet for the gas analyzer

The gas analyzer will be provided by Qualvista (see figure below). The analyzer will be installed in an outdoor area. For this reason it is required the supply of an “ad hoc” cabinet for containment of the instrument.

The analyzer has the following dimensions: 8U, 19 "

The cabinet must be provided with the following main features:

- Cabinet with controlled temperature (thermostat). The measurement is influenced by the test conditions, and then the temperature inside the cabinet should be kept constant for each possible external condition (summer, winter, rain, snow, wind)
- IP55 protection class for installation in outdoor area



Figure 6. Gas analyzer.

The cabinet will have to be able to provide reliability and repeatability of the measurements independently of possible external climatic conditions, variables and adverse.

The cabinet will have to maintain a fixed internal temperature ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) when the outside temperature will vary in a possible design range of -30 to $+55^{\circ}\text{C}$. The IP55 ensures that it can withstand adverse conditions like dust and rain.

It must then be provided a cooling and heating system for the cabinet, as well as a suitable ventilation and an insulation system, in order to ensure a stable analysis.

It is also required the possibility of open the cabinet during the system operation for possible maintenances and inspections on the instrument. This need to be possible for any operator and in a simple way.

Such a system must be provided with at least 5 input holes for 5 lines of sampling (or an input, depending on whether it is proposed to place the selector inside the cabinet or outside) that must enter the analyzer, and a vent line for purging of the analyzed gases.

The system must also be safe from every point of view, since it will contain flammable gases (methane). The installation will take place in a safe area (as for what concerning ATEX issue) and it is therefore important to guarantee that the system does not generate risk areas in the surroundings. Alarm signals about the temperature, the voltage and the system malfunctioning are also required.

It is required the provision of a manual for use and maintenance of all supplied instrumentation, as well as of appropriate components for the security certifications.

It is important to try to maintain a smaller footprint for the cabinet, we expect a system with maximum dimensions of 1000 x 1000 x 1000 mm (w x d x h)

It also must be indicated the possible use of refrigerants, the noise level, the power required for power, weight and size, the standard to which the system is associated, in addition to all the requested documentation.

The installation and warranty of all the requested components need to be included in the proposed offer.