

VANDENS NUOTĖKIŲ PAIEŠKA NAUDOJANT VANDENILIO DUJAS

Vandens nuotėkių paieškos sistema „PrimeTrace“ vandenilio dujų pagalba nustato nuotėkių vietas. Ši sistema yra efektyvi nustatant mažus nuotėkius esant nedideliam slėgiui vamzdynuose, ypač nedidelio diametro PE vamzdžiuose.

Sistemos privalumai:

- Naudojami du matavimo davikliai, padidinantys matavimo jautrumą.
- Naudojami greito veikimo puslaidininkio davikliai, kurių rezoliucija 0,1 ppm H₂.
- Terminės masės daviklis saugiai nustato aukštą H₂ koncentraciją.
- Davikliai, sumontuoti „PrimeTrace“ įrenginyje, dviem filtrais apsaugoti nuo drėgmės.
- Integruotas vakuuminis siurblys padidina matavimų jautrumą.
- Mažo svorio matavimo zondas.
- Įpurškimo į vandenį įrengimas leidžia optimaliai naudoti dujas, kad maksimaliai prailginti nuotėkių nustatymo laiką.

Aprašymas:

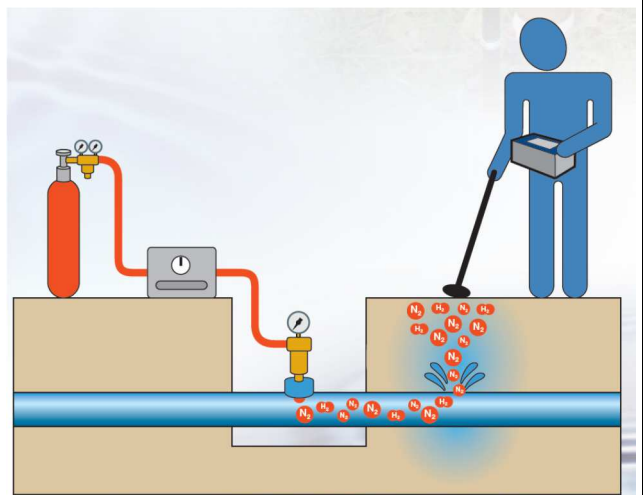
Dažniausiai nuotėkių paieškai naudojamas akustinis nustatymo būdas. Tačiau atskirus nuotėkius sudėtinga nustatyti naudojant šį būdą. Dažniausiai tai nutinka plastikiniuose vamzdynuose esant mažam slėgiui. Nuotėkių vietos nustatymui plastikiniuose vamzdynuose sėkmingai naudojamos „paieškos“ dujos. Šis būdas paremtas vandenilio dujų įleidimu į vamzdį: pvz., per hidrantą arba per kitus pajungimus. Dujos teka kartu su vandens srautu ir prasiskverbia pro nuotėkių vietas.

Vandenilio dujų mišinys (5% vandenilio ir 95% azoto) naudojamas dėl saugumo ir siekiant sumažinti išlaidas. Naudojamas dujų mišinys nedegus ir ne nuodingas. Vandenilio sudėtyje yra mažiausios ir labai lengvos molekulės (daug lengvesnės nei oras), todėl jos lengvai prasiskverbia pro nuotėkių skylės ir greitai kyla į žemės paviršių. Nustatant vandenilio molekulių prasiskverbimo vietą - nustatoma nuotėkio vieta.



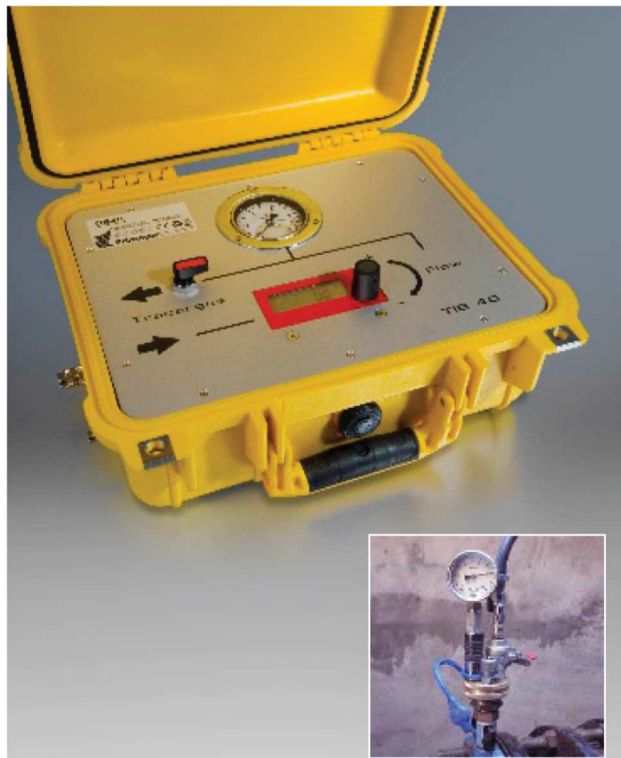
Valdymas:

Vandenilio molekulių koncentracija nustatoma naudojant „PrimTrace“ prietaisą. Priklausomai nuo esamos H₂ koncentracijos naudojamos skirtingos skalės ir davikliai. Viena skalė naudojama mažai H₂ koncentracijai (nuo 0 iki 1000 ppm („parts per million) H₂), kita skalė naudojama nustatant didelę koncentraciją (nuo 0 iki 5 % H₂). Tai apsaugo didelio jautrumo daviklį nuo laikino užteršimo.



Dujų įpurškimo įrenginys:

Įrenginys leidžia efektyviai panaudoti įpurškiamas į vandenį dujas. Įpurškimo įrenginyje yra dujų slėgio ir srauto matuokliai bei pajungimai į vamzdyną.



Zondai:

- Pagrindinis anglies pluošto zondas.
- Į žemę įsmeigiamas anglies pluošto zondas.
- Pagal užklausimą: zondas su ratukais.

H2 test:

Tai yra paprastas ir greitas „PrimeTrace“ matavimo sistemos testeris. Testeris „paduoda“ mažą vandenilio dujų kiekį į matavimo sistemą jos patikrai. Vieno testerio užtenka iki 500 testavimų.



Vandens nuotėkių paieškos sistemos „PrimeTrace“ panaudojimo pavyzdys:

Įvadas:

Prancūzų kompanija „Veolia“ 2014 m. netoli Leono atliko bandymus. Buvo naudojami skirtingų gamintojų prietaisai. Nuotėkiai buvo imituojami atidarant sklendę atšakoje. Bandymai buvo atlikti 300 mm PVC vamzdyje, 250 metrų ilgio linijoje, slėgis 8 bar, debitas 10 m³/h. Buvo panaudotas dujų mišinys 5% vandenilio ir 95 % azoto.

Dujų įleidimas:

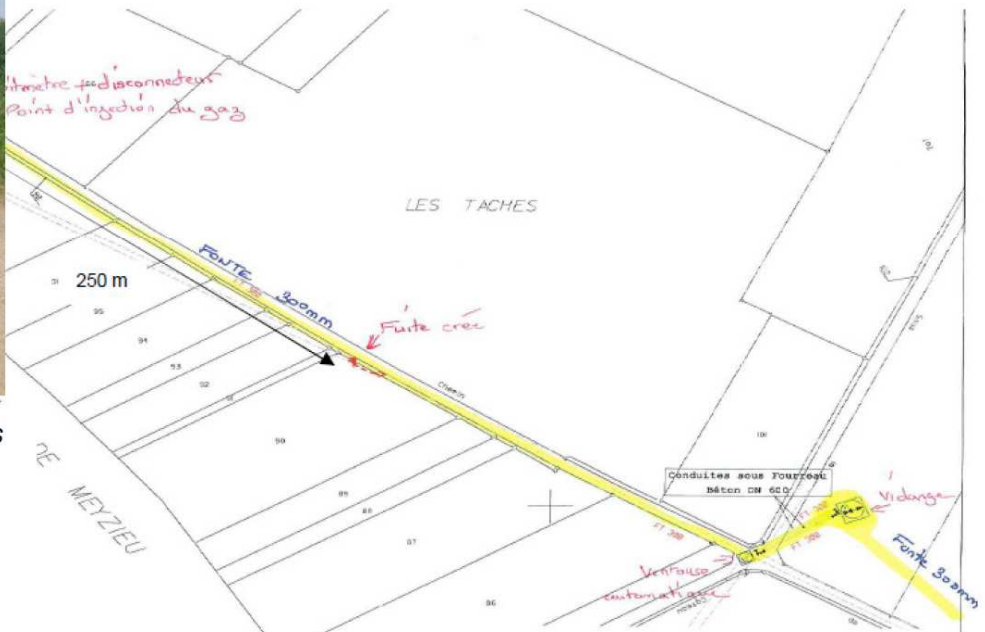
Bandymams buvo pasirinkta priešgaisrinė linija. Tam, kad padidinti dujų perdavimo greitį vamzdyne, nuorintojas ir priešgaisrinis hidrantas buvo atidaryti, kad debitas būtų 10 m³/h. Naudojant dujų įpurškimo įrenginį, buvo nustatytas 8,5 bar dujų slėgis ir dujų debitas 11,6 l/min. Įleidžiamų dujų kiekio užteko nuotėkių nustatymui ir neįtakėjo burbuliukų susidarymo vamzdžio viršuje.

Bandymo detalės:

Nuotėkio vieta buvo parinkta 250 m nuo dujų įleidimo vietos. Vandens debitas 10 m³/h reiškia, kad dujų pasiskirstymo greitis yra 4 cm/s. Minimaliai 2 val. 30 minučių reikėjo, kad dujos pasiektų nuotėkio vietą. Bendrai dujoms reikia 1 val., kad prasiskverbtų per 1m žemės. Nuorintojas gali būti naudojamas kaip patikros taškas, nustatant ar dujos jau pasiekė šį tašką.

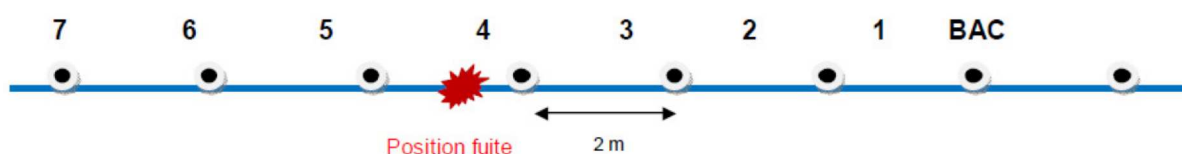


Detecting the tracer gas at this test site





Rezultatų lentelė:



Report Table

	Primetrace		Competitor 1	
	Bell Probe	Rod Probe	Bell Probe	Rod Probe
1	1PPM (9sec-1mn)	27PPM (6sec-1mn)	0	0
2	55PPM (6sec-2mn)	35PPM (6sec-1mn)	0	1PPM (10sec-1mn30)
3	500PPM (6sec-2mn15)	450PPM (6sec-1mn)	280PPM (15sec-2mn)	0,42% (10sec-2mn)
4	470PPM (6sec-3mn)	30PPM (6sec-50sec)	54PPM (7sec-2mn30)	63PPM (7sec-1mn)
5	91PPM (6sec-3mn)	82PPM (6sec-1mn)	60PPM (11sec-2mn30)	86PPM (7sec-3mn)
6	85PPM (6sec-3mn)	100PPM (6sec-3mn)	36PPM (9sec-3mn)	180PPM (8sec-4mn)
7	30PPM (6sec-3mn)	40PPM (6sec-1mn)	32PPM (7sec-1mn30)	62PPM (7sec-2mn)

Pirma lentelės laiko reikšmė parodo, per kiek laiko nustatome pirmą dujų pasirodymą. Antra laiko reikšmė nusako laiką, reikalingą pasiekti maksimalią dujų koncentracijos reikšmę.

Išvados:

- Dujos gali būti nustatomos iki 72 valandų laikotarpį po jų įleidimo.
- Minimalus dujų nustatymo paviršiuje laikas tarp įpurškimo ir dujų fiksavimo žemės paviršiuje yra 5 val. (Šiuo atveju vamzdžio gylis yra 2 m.)
- „PrimeTrace“ greitai reaguoja ir „išsulinina“ naudojant vakuuminį siurbį.