

ENVIRONMENT PARK

projekat

Strateški plan monitoringa kvaliteta zraka u općini Zenica

Realizovan uz pomoć sredstava regije Piemonte po osnovu D.D.
n. 193 od 28-11-2008

dokumenat

Realizacija mreže za monitoring kvaliteta zraka TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

PROJEKAT URADIO

Fabio Sagnelli
SGS ITALIA SPA

ODGOVORNO LICE Davide Damosso
DATUM 20. juni 2009.

INTEGRIRANI
AMBIJENTALNI
PROJEKTI

HYSY LAB

CLEAN NT LAB

BIOENERGYLAB

BIOEDILIZIA

Realizacija mreže za monitoring kvaliteta zraka TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

Sadržaj

1.	UVOD	1
2.	FIKSNE MJERNE STANICE.....	3
2.1.	STRUKTURA I ODNOSNI DODATNI DIJELOVI	3
2.2.	ELEKTRO OPREMA.....	4
2.3.	PROSTOR ZA SMJEŠTAJ	5
3.	POKRETNi LABORATORIJ	6
3.1.	VOZILO.....	6
3.2.	UREĐAJI I DODATNI DIJELOVI.....	7
3.2.1.	ELEKTRO OPREMA	7
4.	PASIVNI UZORKIVAČI.....	11
5.	MJERNI INSTRUMENTI	13
5.1.	ANALIZATOR SUMPORNOG DIOKSIDA (SO ₂).....	13
5.2.	ANALIZATOR AZOTNIH OKSIDA (NO-NO ₂ -NO _x).....	13
5.3.	ANALIZATOR OZONA (O ₃)	14
5.4.	ANALIZATOR UGLJIČNOG MONOKSIDA (CO).....	14
5.5.	ANALIZATOR BENZENA, TOLUENA, O-XILENA (BTEX)	14
5.6.	MJERAČ-UZORKIVAČ ČESTICA PM ₁₀	15
5.7.	ANALIZATOR ČESTICA PM ₁₀ SA BETA UBLAŽAVANJEM (ADAM).....	15
5.8.	MJERAČ-UZORKIVAČ UKUPNIH SUSPENDOVANIH ČESTICA (USČ).....	15
5.9.	METEOROLOŠKI SENZORI	16
5.10.	DEPOZIMETAR (MJERAČ TALOGA).....	16
5.11.	MJERNI INSTRUMENTI I FREKVENCIJA PRIKAZIVANJA PODATAKA.....	16
6.	SISTEM ZA PRIKUPLJANJE PODATAKA	18
6.1.	STANIČNI PERIFERNI SISTEM ZA PRIKUPLJANJE PODATAKA.....	18
6.2.	CENTRALNI SISTEM ZA PRIKUPLJANJE, OBRADU I UPRAVLJANJE PODACIMA	19
7.	DOKUMENTACIJA.....	24

TRANSPORT	24
INSTALACIJA	24
KOLAUDACIJA.....	24
10.1. OPĆI PRIKAZ	24
10.1.1. VIZUELNA KOLAUDACIJA	25
10.1.2. KOLAUDACIJA DIMENZIJA	25
10.1.3. KOLAUDACIJA RADA MJERNIH INSTRUMENATA	25
10.1.4. KOLAUDACIJA HARDVERA INDUSTRIJSKOG KOMPJUTERA U KABINI.....	25
10.1.5. KOLAUDACIJA SOFTVERA	26
10.1.6. KOLAUDACIJA KLIMA-UREĐAJA I NAPAJANJA	26
GARANCIJA	26
OBUKA OSOBLJA ZA ODRŽAVANJE/UPRAVLJANJE POSTROJENJEM.....	27
ODRŽAVANJE SISTEMA.....	27
LIMITI ISPORUKE	27

1. UVOD

Mreža za monitoring kvaliteta zraka Općine Zenica će se sastojati od:

- Tri (3) Fiksne mjerne stanice
- Jedne (1) Pokretne mjerne stanice
- Trideset pet (35) Lokacija za postavljanje Pasivnih Uzorkivača

Slijede tehničke karakteristike stanica za monitoring atmosferskog zagađivanja (poglavlja 2 i 3) i svih analizatora kao i odnosne dodatne opreme (poglavlja 4 i 5).

Tab. 1.1

Lokacije	Mjerni instrumenti
Fiksna stanica A (detalji u poglavlju 2)	(detalji u poglavlju 5) • Mjerač-Uzorkivač USČ • Mjerač-Uzorkivač PM₁₀ (HVS) • Beta analizator PM₁₀ • Analizator SO₂ • Analizator NO,NO₂,NO_x • Analizator CO • Analizator O₃ • Analizator BTEX • Depozimetar • Meteorološki senzori
Fiksna stanica B (detalji u poglavlju 2)	(detalji u poglavlju 5) • Mjerač-Uzorkivač USČ • Mjerač-Uzorkivač PM₁₀ (HVS) • Beta analizator PM₁₀ • Analizator SO₂ • Analizator NO,NO₂,NO_x • Analizator CO • Analizator O₃ • Analizator BTEX • Depozimetar • Meteorološki senzori
Fiksna stanica C (detalji u poglavlju 2)	(detalji u poglavlju 5) • Mjerač-Uzorkivač USČ • Mjerač-Uzorkivač PM₁₀ (LVS) • Analizator SO₂ • Meteorološki senzori

Lokacije	Mjerni instrumenti
retni laboratorij alji u poglavlju 3)	(detalji u poglavlju 5) • Mjerač-Uzorkivač USČ • Mjerač-Uzorkivač PM₁₀ (LVS) • Analizator SO₂ • Analizator NO,NO₂,NO_x • Analizator CO • Analizator O₃ • Analizator BTEX • Depozimeter • Meteorološki senzori
vni uzorkivači	(detalji u poglavlju 4) • Jednokratni uzorkivač SO₂ • Jednokratni uzorkivač NO, NO₂, NO_x • Jednokratni uzorkivač O₃ • Jednokratni uzorkivač BTEX • Protivturbulentna kutija

edati paragraf 5.10 radi frekvencije prikazivanja podataka predviđene za svaki mjerni ument.

dokument se završava opisom sistema za prikupljanje podataka (poglavlje 6), i ičkih informacija koje se odnose na dokumentaciju, transport, instalaciju, kolaudaciju i nciju uređaja (poglavlja 7-11).

oglavljima 12 i 13 su detaljno navedeni zahtjevi za obuku osoblja za održavanje i avanje sistema.

avlje 14 definiše limite isporuke.

2. FIKSNE MJERNE STANICE

2.1. STRUKTURA I ODNOSNI DODATNI DIJELOVI

Stanice moraju biti realizovane tako da garantuju visok stepen standardizacije i modularnosti (tj. partitionisanost instrumenata na povezane nezavisne module), kako bi se mogli zamijeniti instrumenti između fiksnih kabina. Svaka stanica mora biti montažnog tipa i sačinjena od epoksidne smole sa staklenim vlaknima bijele boje i negorećeg tipa, shodno izolirana pomoću samogasivog poliuretana i hermetički zatvorena kako bi se spriječio bilo kakav ulazak vode i/ili skupljanje insekata. Struktura treba da bude samonosiva, lako prenosiva i prebaciva na drugo mjesto, sa krovom koji može podnijeti težinu od dvije osobe. Krov treba da ima zaštitnu ogradu u skladu sa normama o zaštiti na radu i oslonac za sigurnosne uklonjive stepenice koje omogućuju pristup krovu.

Stanice moraju da omoguće racionalan smještaj svih predviđenih instrumenata i uređaja i da imaju minimalne dimenzije 3,00x2,20x2,4 m visine i budu u skladu sa važećim sigurnosnim normama. Debljina zidova mora biti indikativno 50 mm.

Stanice moraju imati u sklopu strukture jednu prirodno prozračenu prostoriju za boce, shodno izoliranu, snabdjevenu sa nezavisnim službenim vratima sa bravom, prikladnu za smještaj boca prema važećim normama. Ta prostorija treba da komunicira sa unutrašnjim dijelom mjerne stanice isključivo pomoću sistema cijevi za linije gasa namijenjene mjernim instrumentima. Na kraju, stanice moraju da raspolažu sa jednom dodatnom prostorijom uklopljenom u strukturu namijenjenom za smještaj kompresora sistema za klimatizaciju, izrađenom tako da garantuje dovoljnu razmjenu toplote sa vanjskim prostorom.

Stanice moraju imati pod pokriven protivkliznom gumom pričvršćenom zakovicama, ulazna vrata sa mrežom za prozračivanje, zaštitnu mrežu protiv insekata i filter protiv prašine.

Stanice moraju biti upotunjene sa:

- Klima-uređajem (split model) sa automatskim prebacivanjem ljeto-zima, sa snagom od 17.000 btu, napajanjem 220V – 50 Hz, funkcijom za zagrijavanje pomoću toplotne pumpe, u stanju da održava unutrašnju temperaturu kabine na temperaturi od 18-20 °C tokom čitave godine. Klima-uređaj mora biti snabdjeven sistemom za automatsko pokretanje u slučaju privremenog nestanka električnog napajanja.
- Jednom višenamjenskom usisnom sondom za uzorkovanje gasnih polutanata koja se zagrijava pomoću termoregulatora, snabdjevenom sa sistemom za raspodjelu gasa analizatorima od PTFE ili stakla pirex sa najmanje 8 linija. Glava za uzorkovanje je usmjerena prema svim pravcima i snabdjevena mrežicom protiv insekata. Povezivanje instrumenata se ostvaruje pomoću pneumatskih kablova od PTFE.
- Dvije police od 19" koje nose instrumente. Police moraju biti snabdjevene dovoljnim brojem utičnica za napajanje instaliranih instrumenata u svakoj mjernoj stanici. Utičnice moraju biti spojene sa zaštitnim uređajima predviđenim u ormarima za elektro opremu.
- Jednim homologiranim vatrogasnim aparatom od 2 Kg napunjenim sa CO₂.
- Jednim ormarićem za hitnu pomoć koji sadrži medicinsku opremu za prvu pomoć.
- Jednim stepenicama za pristup krovu, koje se mogu prikačiti za fiksni oslonac montiran na krovu kabine.

aštitnom aluminijskom ogradom na krovu kabine.

igurnosnim oznakama za upozorenje predviđenim važećim normama.

ri stuba od nehrđajućeg čelika sa prirubnicama na krovu, od kojih jedan treba da služi a uzimanje uzoraka gasnih polutanata, drugi za uzimanje uzoraka suspendovanih estica i treći za rezervu. Stubovi za uzorkovanje suspendovanih čestica i za rezervu eba da budu pozicionirani na mjesta koja odgovaraju dvijema policama.

redajima u stanju da proizvode digitalne signale za alarm prikupljene u periferni stem za prikupljanje podataka u slučaju: nedostatka napajanja, otvorenih ulaznih rata, visoke unutrašnje temperature, niske unutrašnje temperature, niskog protoka aka koji treba da bude usisan od strane sonde za uzorkovanje gasnih polutanata.

amještajem: radnom površinom minimalnih dimenzija 1,00x0,50 m; radnom stolicom, omodom sa 3 ladice.

lodemom GSM za prenošenje podataka, tipa dual band, sa antenom.

o bi se pokrenuo postupak za dobivanje dozvole za instalaciju stanica na javnom ljištu, potrebno je predati izvršni projekat kabina i svih građevinskih i dodatnih radova ebnih za ipravnu instalaciju istih kabina.

Iviđena struktura mora biti snabdjevena Certifikatom, izdatim od strane kvalificirane tucije, koji potvrđuje da je ista prikladna za sadržavanje uređaja za monitoring iteta zraka i realizovana od materijala koji ne utiču na proces mjerenja.

. ELEKTRO OPREMA

tro oprema treba da bude kompletna i da funkcionalno odgovara traženoj namjeni.

tro oprema i sistem za osvjetljenje treba da budu predviđeni za 230 Vca, 50 Hz oofazno i takvih dimenzija da omogućavaju ispravno funkcionisanje aparata koji su za i predviđeni kao i drugih koji bi se, eventualno, mogli u budućnosti instalirati.

električni kablovi treba da budu provedeni u vidljivim kanalicama koje su napravljene amogasive smole i svi električni provodnici treba da imaju duplu izolaciju.

provodnici i pojedinačne stezaljke treba da budu na odgovarajući način označeni uz oć trake za označavanje i kapica radi identifikacije.

tro oprema će obuhvatiti bar slijedeće radove:

eneralni razvodni ormar stanice kompletnan sa aparatima za zaštitu od preopterećenja zemljospojeva na početku svake grupe korisnika;

elektronski stabilizator napona čija je snaga dovoljna da napaja aparate za analizu (i ihove dodatne funkcionalne dijelove) i sistem za prikupljanje podataka;

stem za distribuciju energije do raznih korisnika;

stem za interno osvjetljenje uz pomoć fluorescentnih cijevi, koje svojom veličinom nogučavaju dovoljno osvjetljenje svakog mjesta unutar stanice;

stem za osvjetljenje u slučaju vanredne potrebe, minimalna autonomija 30 minuta;

stem za alarm protiv neovlaštenog ulaska po volumetrijskom principu, sa sirenom i anjskom treptećom lampom.

2.3. PROSTOR ZA SMJEŠTAJ

Objavljiivač tendera će staviti na raspolaganje prostor sa instaliranje stanica za monitoring. Na navedenim mjestima, odabrani izvođač treba da izbetonira odgovarajuću ploču za postavljanje kabine.

Na navedenoj ploči treba da budu postavljeni:

- Šaht za dovod električne linije za napajanje;
- Šaht za dovod telefonske linije (ukoliko je to traženo);
- Ukupno 4 šahta na uglovima temelja za mrežu za uzemljenje.

Šahtovi su montažni od cementa sa poklopcem.

Odabrani ponuđač će obaviti i slijedeće radove kako bi izvršile pripreme za instaliranje stanice:

- Ograđivanje prostora uz pomoć ograde koja je napravljena od metalne mreže čija visina nije manja od 2.5 m, na čijem vrhu se nalaze tri reda bodljikave žice. Nosači za mrežu su napravljeni od profila od obrađenog željeza. Za pristup će biti napravljena kapija od cjevastog željeza čija će širina iznositi 1.20 m i visina 2.5 m.

POKRETNi LABORATORIj

Ustavku su navedene tehničke karakteristike koje se odnose na realizaciju pokretnog laboratorija predviđenog za aktivnosti monitoringa kvaliteta zraka kojeg je potrebno izvesti u vozilo sa kabinom koje se može upravljati sa vozačkom dozvolom B kategorije. Laboratorij za analizu treba biti smješten unutar jedne strukture sačinjene od epoksidne smole sa staklenim vlaknima koja mora biti instalirana i pričvršćena za platformu teretnog vozila sa kabinom. Potrebno je da predviđeno rješenje garantuje najveći mogućni prostor unutar laboratorija, kako bi se postigao najbolji raspored instaliranih opreme i tako poboljšala njihova iskorištenost od strane radnika.

2. VOZiLO

Teretno vozilo sa kabinom treba imati ukupnu težinu sa punim teretom od 35 kvintala i da se može upravljati sa vozačkom dozvolom B kategorije, sa dizel motorom zapremine 3000 ccm i snage 160 KS sa common rail ubrizgivanjem. Vozilo treba da bude snabdjeveno sa odgovarajućim zadnjim oprugama na dva završetka i sa slijedećim opšonalima:

- sjedište za vozača;
- ABS;
- klima-uređaj;
- električni podizači stakala;
- četiri ručna oslonca za stabilno pozicioniranje;
- dodatne homologirane pneumatske opruge koje se mogu regulisati;
- rotivprovalni volumetrijski alarm sa sirenom (za kabinu vozača i za laboratorij-kabinu).

Relativne dimenzije: Širina: mm 2000; Dužina: mm 5600.

Vozilo mora biti bijele boje, registrovano i dostavljeno sa certifikatom o kolaudaciji, homologaciji kao i svim dokumentima koje je dužno da izda nadležno preduzeće.

1. STRAŽNJA KABINA TERETNOG VOZILA

Struktura za smještaj opreme mora biti sačinjena od epoksidne smole sa staklenim vlaknima kako bi se smanjila potrošnja električne energije klima-uređaja i troškovi održavanja, i kako bi se istovremeno dobila jedna jaka, otporna i lakša struktura od čelika.

Unutrašnja kabina teretnog vozila mora zadovoljiti slijedeće rekvizite:

Vanjske dimenzije: 3300x2000x2250 mm (LxPxH)

Unutrašnje dimenzije: 3200x1900x2000 mm (LxPxH)

Vanjsku strukturu od samogasive poliuretanske pjene, obloženu pločama od epoksidne smole sa staklenim vlaknima negorećeg tipa, pojačanu drvetom uklopljenim u pregrade

Pregrade termički i zvučno izolirane poliuretanskom pjenom, ukupne debljine 35 mm, boje RAL 9010 boje tipa glatki "gelcoat" sa unutrašnje i vanjske strane

- Nosiv i gažljiv krov sa protivkliznom površinom i osloncem za sigurnosno pridržavanje radnika
- Višeslojni brodski pod, zalijepljen pomoću fenolske smole, debljine 20 mm i obložen protivkliznom crnom gumom sa ispupčenjima
- Željezne ploče uklopljene u pregrade kako bi mogle nositi stub (10 m, teleskopski) za pridržavanje meteoroloških senzora
- Vanjske zaobljene pojačane štitnike za zaštitu protiv udara
- Jednokrilna ulazna vrata indikativnih dimenzija 800 x 2000 mm (l x h). Vrata moraju biti snabdjevena sigurnosnom bravom i antipanična, tj. opremljena mehanizmom za trenutno otvaranje sa unutrašnje strane
- Prostoriju za smještaj vanjskog kompresora klima-uređaja uklopljenu u strukturu
- Prostoriju koja bi se koristila za skladištenje boca komprimiranih gasova, sa pristupom sa vanjske strane pomoću vrata sa bravom, indikativnih dimenzija 1050x1300x320 mm
- Natpise i oznake prema uputama dostavljenim od strane Kupca u fazi izvršavanja radova.

Struktura koja sadrži analitičke instrumente mora biti snabdjevena Certifikatom, analognim onome potrebnom za kabine, izdatim od strane kvalificirane Institucije.

3.2. UREĐAJI I DODATNI DIJELOVI

3.2.1. ELEKTRO OPREMA

Pokretni laboratorij će se napajati pomoću vanjske mreže 220 Vca (izmjeničnog napajanja), 50 Hz.

Elektro oprema mora biti dimenzionirana da omogući ispravno funkcionisanje uređaja predviđenih ovom specifikacijom i drugih eventualno naknadno instaliranih i realizovanih na način analogan onome opisanom za kabine. Laboratorij mora biti snabdjeven sa kablom od 25 metara na rolni za električno povezivanje i napajanje od vanjske utičnice.

3.2.1.1. UREĐAJ ZA OSVJETLJENJE

- Uređaj za osvjetljenje obuhvata:
- Prekidač za svjetlo u unutrašnjosti stanice
- Dvije neon plafonijere od 220 Vca, jedna na mjestu ispred polica koje nose instrumente i druga na mjestu iza istih polica. Plafonijere moraju biti u skladu sa normama CEI 34-21 i 34-23 i snabdjevene svaka dvijema sijalicama od 36 Watt (u skladu sa normama IEC 1231)
- Sijalicu od 24 V za nužne slučajeve.

3.2.1.2. KLIMA-UREĐAJ

Laboratorij-kabina mora biti klimatizovana pomoću sistema za klimatizaciju tipa dual split, sa kompresorom instaliranim u jednoj za to namijenjenoj prostoriji realizovanoj unutar

kture stražnje kabine teretnog vozila, i dvijema jedinicama za ventilaciju instaliranim
ia na mjestu ispred a druga na mjestu iza polica, kako bi se garantovala jednaka i
adna temperatura za ispravno funkcionisanje svih uređaja tokom čitave godine.

em za klimatizaciju mora imati slijedeće karakteristike:

Inutrašnje jedinice snabdjevene sa elektronskim termostatom, daljinskim upravljačem,
ontrolom protoka zraka

Automatsko prebacivanje toplo – hladno

račne filtere

Otvore sa servo upravljanjem

nezavisno funkcionisanje dvaju unutrašnjih jedinica

Uređaj za kašnjenje paljenja, kako bi se izbjeglo naknadno paljenje koje bi moglo
oštetiti kompresor.

malne tražene tehničke karakteristike su:

DUAL SPLIT

enje: 18.000 BTU/h (5,2 kW)

inje: 17.000 BTU/h (5,0 kW)

ažavanje: 2,4 l/h

en zvučnosti max.: Unutrašnji: 29 dB(A)

Vanjski: 52 dB(A)

ajanje: 220 Vca, 50 Hz

1.3. UREĐAJ ZA UZIMANJE, DISTRIBUCIJU I ISPUŠTANJE GASOVA

nutrašnjosti pokretne stanice mora se realizovati slijedeće pneumatske veze:

istema za uzorkovanje i distribuciju gasova, za mjerenje i distribuciju analizatorima

istema za ispuštanje ispusnih gasova.

ri i spojnice sistema za distribuciju gasova, za mjereje/kalibraciju, moraju biti sačinjeni
inertnih materijala PTFE, PVDF, itd.

im za ispuštanje ispusnih gasova mora biti nezavisan od sistema za uzimanje gasova i
sačinjen od za to namijenje cijevi od PVC za prikupljanje i ispuštanje gasova ispod dna
nje kabine teretnog vozila.

e tražene karakteristike sistema:

orištenje konstruktivnih inertnih materijala kao što su PTFE, staklo, itd.

ilava za uzorkovanje usmjerena na 360°, zaštićena od padavina i insekata, sa takvim
redfilterom koji može da omogući zadržavanje uzorka manje od 5 sekundi.

- Autonomni sistem za usisavanje koji može da garantuje takvo vrijeme boravka uzorkovanog zraka da se hemijske i fizičke karakteristike gasa koji se treba analizirati ne promijene.
- Senzor protoka povezan sa lokalnim sistemom za prikupljanje i upravljanje podataka za slanje signala u slučaju prekida protoka.
- Sistem za grijanje i stabilizaciju temperature cijevi za uzorkovanje podesiv pomoću digitalnog diferencijalnog termoregulatora kako bi se izbjegla kondenzacija, sa 2 podesive vrijednosti trešholda za slanje signala niske temperature usisanog zraka.
- Zaštitni sistem otpora za zagrijavanje.
- Manifold od PTFE za distribuciju gasa analizatorima (sa 6 kraka proširivo do 12 ulaza).
- Korištenje takvih projektnih vještina (pri izboru mjerne glave i pumpe za usisavanje, korištenje zaštitnih filtera, stabilizacija temperature linije za uzimanje gasa, itd.) koje bi omogućile prikupljanje reprezentativnog uzorka zraka, po pitanju koncentracije polutanata prisutnih u zraku područja koje se ispituje.

3.2.1.4. DODATNI DIJELOVI I OPREMA

Namještaj

Unutrašnjost stražnje kabine teretnog vozila mora biti namještena drvenim namještajem po mjeri, kako bi unutrašnjost bila komforna i ergonomična, uz najbolje iskorišten prostor. Na unutrašnjoj kraćoj strani iste kabine, onoj prema kabini vozača, mora se smjestiti prostrana radna ploča, snabdjevena komodom sa 4 ladice sa ključnom bravom. Pored toga, iznad radne ploče mora biti smješten jedan viseći ormarić, sa više pregrada, koje se mogu zatvoriti vratima sa ključnom bravom.

Dodatni unutrašnji dijelovi

- Prenosna lampa sa baterijom koja se može puniti, za hitne slučajeve. Ta prenosna lampa je dodatni dio sistema za osvjetljenje u nužnim slučajevima, već predviđen i opisan u paragrafu koji se odnosi na uređaj za osvjetljenje.
- Držać za ubrus papir.
- Lavabo sa dva korita, svaki od 25 l (za punjenje i ispuštanje) kompletiran sa pumpom za napajanje.
- Ormarić za prvu pomoć.
- Kanta za otpad.
- Vatrogasni aparat od 2 Kg napunjen sa CO₂, smješten u dijelu gdje su i ostali instrumenti i fiksiran na zid pomoću za to namijenjenog oslonca.
- Sklopljive ljestve dovoljno visoke za sigurno izvođenje operacija održavanja glava za uzorkovanje i meteo instrumenata.
- Dvije police od 19" za smještanje instrumenata.
- Volumetrijski alarm sa sirenom.

Vanjski dijelovi

Teleskopski stub visine 10 m, za instalaciju meteoroloških senzora. Stub je fiksiran direktno za zadnju stranu stražnje kabine teretnog vozila, i u njegovoj unutrašnjosti je smještena čelična ploča koja služi kao oslonac. Pokretno vozilo će biti snabdjeveno protivvjetrovskim kompletom za meteo stub.

Oslonac za stepenice za pristup krovu pokretne stanice, koji je u skladu sa normama za zaštitu na radu.

Uvlačive stepenice, za pristup ulaznim vratima, sa prikladnim smještajem ispod platforme.

Plazni otvori na krovu, priрубnice i zaptivači za sonde za uzimanje uzoraka za mjerne automatizirane sisteme i za sistem za ručno uzimanje uzoraka suspendovanih čvrstih i gasnih polutanata. Sistem će biti snabdjeven sa tri dodatne ulazne priрубnice kako bi se omogućila instalacija dodatnih linija za uzimanje uzoraka.

Četiri (4) oslonca na ručni pogon za stabilizaciju vozila u fazi mirovanja i za vrijeme monitoringa.

Farbanje stražnje kabine teretnog vozila i vanjski natpisi koji trebaju biti ugovoreni sa dobavljačem.

Komplet dodatnih pneumatskih opruga.

Bezopasne oznake.

Spustljiv lagani rub od legure od aluminija na krovu, sa pragom (od 15 cm) i bezopasnim oznakama koji su u stanju da zaštite radnike od slučajnog pada na sve četiri strane krova.

4. PASIVNI UZORKIVAČI

Metode pasivnog uzorkovanja su zasnovane na direktnom uzorkovanju polutanta u atmosferi na odgovarajući supstrat, što se ostvaruje pomoću gasne difuzije. Metode pasivnog uzorkovanja se razlikuju od tradicionalnih "aktivnih" metoda zato što ne koriste pumpe i ekvivalentni protok uzorkovanja iznosi nekoliko kubnih centimetara zraka u minuti. U ovom slučaju kaptacija molekula polutanta se reguliše brzinom proticanja unutar jednog "difuznog kanala" poznatih geometrijskih dimenzija.

Karakteristike takve tehnike pasivnog uzorkovanja su:

- niska cijena
- nepotrebnost održavanja
- male smetnje
- mogućnost uzorkovanja bez električnog napajanja i na više mjesta istovremeno u cilju dobivanja "mape rasprostranjenosti" polutanta u određenom području
- veliki broj podataka za relativno niske troškove, sa standardiziranim procedurama za analizu i dostupnim svakom laboratoriju sa osrednjom specijalizacijom
- nesigurnost 20-30%
- trajanja izlaganja 15-30 dana.

Pasivni uzorkivač mora da omogući dugotrajne kampanje za monitoring od 15-30 dana, i upotrebu velikog broja uređaja, kako bi se postigla odgovarajuća pokrivenost područja koje bi trebalo da bude podvrgnuto monitoringu.

Uzorkivač se sastoji od staklenog cilindra zatvorenog sa jedne strane, sa narezima na otvoru. Dno cilindra sa vanjske strane mora biti od mutnog stakla.

Upijajući materijal, smješten unutar uzorkivača, je zaštićen finom čeličnom nehrđajućom mrežom.

Strukturu kompletira poklopac u obliku šarafa od plastičnog materijala, izbušen u sredini, gdje je unutrašnji dio presvučen membranom od gume-Teflona.

Jedan dodatni element je sačinjen od protivturbulentne aluminijske rastavljive pregrade sa čeličnom nehrđajućom mrežom. Taj uređaj bi trebao da učini uzorkovanje neovisno od atmosferskih turbulentacija. U svaku protivturbulentnu kutiju će biti moguće smjestiti četiri vrste predviđenih pasivnih uzorkivača (NO-NO₂-NO_x, SO₂, CO, BTEX). Svaki uzorkivač je predviđen za jednokratnu upotrebu i za korištenje kao ampula koja se može vaditi, bez potrebe da se dodatno manipuliše upijajućim materijalom za vrijeme analize.

Uzorkovanje se vrši jednostavno izlaganjem otvorenog uređaja na zrak, za određeno vrijeme u zavisnosti od pretpostavljene koncentracije željenog polutanta. Vrijeme izlaganja je vrijeme koje protekne od otvaranja do zatvaranja uređaja.

isti se izlaže, obješen za zaštitnu strukturu, polažući ga pri dnu, pomoću za to određenog prstena snabdjevenog kukom, zatim se zamijeni hermetički poklopac sa onim turbulentnim i od ovog trenutka uređaj počinje sa procesom kaptacije.

završetku unaprijed određenog vremena izlaganja uzorkivači se prikupe i potom se zači vrijeme izlaganja (u satima).

redinačni supstrati se zatim izvlače odgovarajućim otapalima (u zavisnosti od polutanta se treba kvantitativno odrediti) i nastavi se sa različitim analitičkim određivanjima.

vni uzorkivači za dugotrajno mjerenje azotnog dioksida mogu biti izloženi za period od ne sedmice do mjesec dana. Uzorkivači su sačinjeni od ampula od propilena dužine 9

Na jednom kraju se nalazi filter natopljen trietanolaminom (TEA) koji reguluje sa nim dioksidom. Analitičko određivanje se vrši spektrofotometrijski pomoću provjerene zmann-ove metode. Za vrijeme izlaganja uzorkivači su zaštićeni od strane za to vijenjenog uređaja. Velika stabilnost ovih uzorkivača u odnosu na okolinske uslove i gućava vršenje mjerenja na više sedmica i provjeravanje, sa jako niskim kovima, podlijezanja standardima kvaliteta za duži period.

vni uzorkivači za mjerenje sumpornog dioksida su sačinjeni od cilindričnog omota metra 20 mm. U unutrašnjosti se nalazi filter od celuloze natopljen kalijevim ionatom koji predstavlja upijajuće sredstvo. Filter je podvrgnut procesu ekstrakcije i porni dioksid koji je reagovao se određuje pomoću jonske hromatografije.

vni uzorkivači za mjerenje benzena, toluena, xilena i sličnih spojeva su sastavljeni od lenog cilindra otvorenog na oba kraja. Unutar se nalazi aktivni ugalj koji je ograničen va celulozna poklopca.

itičko određivanje se vrši pomoću desorpcije sa CS_2 i gas-hromatografske analize. me mjerenja može da traje od sedmice do mjesec dana.

vni uzorkivači za mjerenje ozona su sačinjeni od ampula od propilena dužine 9 cm. Na om kraju se nalazi upijajuće sredstvo koje se sastoji od filtera od staklenih vlakana pljenim 1,2-di(4-piridil)-etilenom (DPE).

kcija podrazumijeva stvaranje jednog ozonida iz kojeg se razdvajanjem proizvodi jedan id čije kvantitativno određivanje spektrofotometrijskom metodom (442 nm) gućava dobivanje koncentracije ozona u zraku.

5. MJERNI INSTRUMENTI

U nastavku se navode tehničke karakteristike automatiziranih sistema za analizu atmosferskih polutanata. Predviđeni instrumenti moraju predstavljati vrhunsku tehnologiju područja, kako tehnološki, tako i operativno, i moraju odgovarati predmetnim važećim normama.

5.1. ANALIZATOR SUMPORNOG DIOKSIDA (SO_2)

Referentna metoda za analizu sumpornog dioksida je ona naznačena u EN 14212: *Ambient Air - Determination of sulphur dioxide – Ultraviolet fluorescence method*.

Uzimajući u obzir svrhu ovih zahvata, potrebno je nabaviti mikroprocesorski automatizirani sistem mjerenja koji neprekidno radi, snabdjeven certifikatom ekvivalencije US EPA i certifikatom TUV.

Predviđeni analizator mora garantovati signaliziranje alarmnih stanja prikupljaču staničnih podataka kao i proces kalibracije pomoću internog sistema zero/span (IZS) kompletiranog sa pećnicom za permeacijsku cijev (span) i skraberom (scrubber) (zero). Za kalibraciju je predviđena upotreba permeacijske cijevi.

Analizator mora da bude instaliran na polici i opremljen sa svim dijelovima potrebnim za korektnu instalaciju i ispravan rad (klizne šine, pumpe za uzorkovanje, permeacijska cijev, itd).

5.2. ANALIZATOR AZOTNIH OKSIDA ($\text{NO-NO}_2\text{-NO}_x$)

Referentna metoda za analizu azotnog dioksida i oksida azota je ona naznačena u EN 14211- *Ambient Air - Determination of the mass concentration of nitrogen oxides – Chemiluminescence Method*.

Imajući u vidu svrhu ovih zahvata, potrebno je nabaviti mikroprocesorski automatizirani sistem mjerenja koji neprekidno radi, snabdjeven certifikatom ekvivalencije US EPA i certifikatom TUV.

Predviđeni analizator mora garantovati signaliziranje alarmnih stanja prikupljaču staničnih podataka kao i proces kalibracije pomoću internog sistema zero/span (IZS) kompletiranog sa pećnicom za permeacijsku cijev (span) i skraberom (zero). Potrebno je da u opremu bude uključena i permeacijska cijev za kalibraciju.

Analizator mora da bude instaliran na polici i isporučen sa svim dijelovima potrebnim za korektnu instalaciju i ispravan rad (klizne šine, pumpe za uzorkovanje, permeacijska cijev, itd).

ANALIZATOR OZONA (O_3)

Referentna metoda za analizu ozona je ona naznačena u EN 14625 "Metoda za apsorpciju UV zraka".

Uzimaajući u obzir svrhu ovih zahvata, potrebno je nabaviti mikroprocesorski automatizirani sistem mjerenja koji neprekidno radi, snabdjeven certifikatom ekvivalencije US EPA i certifikatom TUV.

Uvijekovani analizator mora garantovati signaliziranje alarmnih stanja prikupljaču staničnih uzoraka kao i proces kalibracije pomoću internog sistema zero/span (IZS) kompletiranog UV lampicom (span) i skraberom (zero).

Analizator mora biti instaliran na polici i opremljen sa svim dijelovima potrebnim za korektnu instalaciju i ispravan rad (klizne šine, pumpe za uzorkovanje, itd).

ANALIZATOR UGLJIČNOG MONOKSIDA (CO)

Referentna metoda za analizu ugljenog monoksida je ona naznačena u EN 14626.

Uzimaajući u obzir svrhu ovih zahvata, potrebno je nabaviti mikroprocesorski automatizirani sistem mjerenja koji neprekidno radi, snabdjeven certifikatom ekvivalencije US EPA i certifikatom TUV.

Uvijekovani analizator mora garantovati signaliziranje alarmnih stanja prikupljaču staničnih uzoraka kao i proces kalibracije pomoću vanjske posude koja sadrži smjesu CO i azota u poznatim i odgovarajućim koncentracijama (span) i skraber (zero).

Analizator treba da bude opremljen sa svim dijelovima potrebnim za korektnu instalaciju i ispravan rad (klizne šine, pumpe za uzorkovanje, posuda za kalibraciju sa reduktorom,

ANALIZATOR BENZENA, TOLUENA, O-XILENA (BTEX)

Uzimaajući u obzir svrhu ovih zahvata, potrebno je nabaviti instrument za automatsku gas-kromatografsku separaciju koji radi na principu fotojonizacijskog snimanja (PID) i koji dobija certifikat ekvivalencije.

Uvijekovani analizator mora garantovati signaliziranje alarmnih stanja prikupljaču staničnih uzoraka kao i proces kalibracije pomoću vanjske posude koja sadrži smjesu BTEX-a u poznatim i odgovarajućim koncentracijama.

Analizator mora takođe garantovati mogućnost pohranjivanja i korištenje kromatograma za narednu obradu podataka.

Analizator mora biti opremljen sa posudom za *carrier gas* i sa svim dijelovima potrebnim za korektnu instalaciju i ispravan rad (klizne šine, pumpe za uzorkovanje, posuda za kalibraciju sa reduktorom, itd).

5.6. MJERAČ-UZORKIVAČ ČESTICA PM_{10}

Referentna metoda za uzorkovanje i mjerenje suspendovanih čestica PM_{10} je ona označena u EN 12341 "Air quality - Determination of the PM_{10} fraction of suspended particulate matter - Reference method and field test procedure to demonstrate reference equivalence of measurement methods". Princip mjerenja se zasniva na prikupljanju čestica PM_{10} sa filtera i na određivanju mase gravimetrijskom metodom.

Postoje dvije vrste uzorkivača PM_{10} , zavisno od količine usisanog zraka: uzorkivač malog usisnog volumena (LVS= Low Volume Sampler) i uzorkivač velikog usisnog volumena (HVS= High Volume Sampler).

Uzorkivač LS je u stanju da uzorkuje po sekvencama i automatski, mjerne čestice svakog dana na pojedinačnim filtrirajućim membranama za eventuale naredne laboratorijske analize, njegov kapacitet aspiracije je $2,3 \text{ m}^3/\text{h}$ sa autonomijom od 16 filtera dijametra 47 mm.

Uzorkivač HV, međutim, ima autonomiju od 15 filtera dijametra 150 mm sa znatno većim kapacitetom aspiracije u odnosu na LVS, što iznosi $30 \text{ m}^3/\text{h}$.

Oba analizatora mora da garantuju signaliziranje alarmnih stanja prikupljaču staničnih podataka i da budu opremljeni sa svim dijelovima potrebnim za korektnu instalaciju i ispravan rad (klizne šine, pumpe za uzorkovanje, glava za uzorkovanje čestica PM_{10} , itd).

5.7. ANALIZATOR ČESTICA PM_{10} SA BETA UBLAŽAVANJEM (ADAM)

Zasniva se na principu beta ublažavanja, odnosno ublažavanja energije koja je pridružena snopu elektrona koja se javlja kao posljedica prelaska tankog sloja materijala. Beta čestice se oslobađaju iz radioaktivnog izvora ugljika 14 i njih snima Geigerov brojač. Mjerenje se vrši tako što se prvo mjeri bijeli filter a zatim korišteni filter. Filtrirajuća traka je debljine 35 mm i dugačka je 30 m. Razlika između očitavanja na filtrirajućoj bijeloj traci i naknadnog očitavanja upotrebljene trake je proporcionalna količini mase koja je prikupljena na traci. Period uzorkovanja utvrđuje operator (1/2, 1, 2, 3, 6, 24 h) a količina usisanog zraka se može programirati između 1.0 i $1.5 \text{ m}^3/\text{h}$. Čestice se prikupljaju na filtrirajućoj traci sa autonomijom od 1200 mjerenja. Analizator će biti isporučen sa svim dodatnim dijelovima koji su potrebni za ispravnu instalaciju i funkcionisanje (pumpe za uzorkovanje, glava za uzorkovanje čestica PM_{10} , itd).

5.8. MJERAČ-UZORKIVAČ UKUPNIH SUSPENDOVANIH ČESTICA (USČ)

Taj analizator treba da ima iste karakteristike navedene u paragrafu 5.6 (prikupljanje čestica sa filtera i određivanje mase gravimetrijskom metodom) sa jedinom razlikom u glavi za uzimanje uzorka koja reže prikupljene čestice koje se potom analiziraju.

I. METEOROLOŠKI SENZORI

ne lokacije i pokretni laboratorij će biti opremljeni sa meteorološkim stanicama opremljenim sa senzorima za mjerenje:

- Smjer Vjetrova (zastavica);
- Brzinu Vjetrova (Robinsonov mlin);
- Relativnu Vlažnost i Temperaturu Zraka (termohigrometar);
- Sunčevo Zračenje (termobaterija);
- Padavine (pluviometar sa mostnom vagom);
- Barometrički Pritisak;

II. DEPOZIMETAR (MJERAČ TALOGA)

Uređaji za mjerenje ukupnog taloga su sačinjeni od jedne strukture od polimerskog materijala koja se sastoji od cilindrične posude i jednog zaštitnog prstena koji štiti strukturu. Uređaj takođe je fiksiran pomoću dvije hvataljke za pocinčani stub promjera 60 mm, i lako se može smjestiti na različita predviđena mjesta za uzorkovanje (tereni, terase, ulice, itd).

Uređaj za mjerenje taloga se sastoji od jedne boca od 10 l sa poklopcem (sa zaptivačem od EPDM) i lijevaka koji se mogu odstraniti (prometar 25 cm $\pm$ 10%, odnos između visine stuba i promjera je 1:1 ili veći) i transportovati u Analitičku laboratoriju.

Materijal od kojeg su sačinjeni boca i lijevak se razlikuju u ovisnosti o dvjema glavnim namjenama za koje je predviđen mjerač taloga:

- Staklo Pyrex, koje se može silanizirati, za organske mikropolutante (IPA)
- Polietilen za neorganske mikropolutante (Teški Metali)

Predviđeno vrijeme za prikupljanje je 30 dana za organske i organohlorne mikropolutante i 14 dana za teške metale.

III. MJERNI INSTRUMENTI I FREKVENCIJA PRIKAZIVANJA PODATAKA

Priložena je tabela u kojoj su navedeni mjerni instrumenti i njihova frekvencija prikazivanja podataka.

Tab. 5.1

Mjerni instrument	Frekvencija prikazivanja podataka
Analizator SO ₂	satno
Analizator NO, NO ₂ , NO _x	satno
Analizator CO	satno

Analizator O ₃	satno
Analizator BTEX	satno
Uzorkivač-analizator PM10 HVS (IPA+Metali)	dnevno
Uzorkivač-analizator PM10 HVS (IPA+Metali)	dnevno
Beta analizator PM10	satno
Uzorkivač-analizator USČ	dnevno
Talozi (IPA+Metali)	15-30 dana
Meteo Parametri	satno
Pasivni uzorkivač SO ₂	mjesečno
Pasivni uzorkivač (NO-NO ₂ -NO _x)	mjesečno
Pasivni uzorkivač BTEX	mjesečno
Pasivni uzorkivač O ₃	mjesečno

SISTEM ZA PRIKUPLJANJE PODATAKA

1. STANIČNI PERIFERNI SISTEM ZA PRIKUPLJANJE PODATAKA

Stanični i pokretni laboratorij treba da budu opremljeni mikroprocesorskim sistemima za prikupljanje podataka, koji su u stanju da prikupljaju mjerne analogne signale i digitalne signale uređaja za analizu.

svaki sistem treba imati **minimalno** slijedeće karakteristike:

Procesor:	Intel Dual Core duo
Instalirana RAM memorija:	1 Gb
Hard disk drive:	160 Gb
Optički drive:	DVD ROM
Monitor:	15" (1024x768) LCD
Serijski izlaz:	1
USB izlaz:	4
Tastatura:	Za evropske jezike
Miš:	Trackball
Trajne grupe:	500 VAI
Operativni sistem:	Windows XP

Interfejs za I/O analogno-digitalnih signala, povezan sa jedne strane sa instrumentom i sa druge direktno na bas PC-a, sa karticama za upravljanje i prikupljanje podataka od strane uređaja predviđenih isporukom.

Monitor mora biti instaliran na polici od 19", smješten u kutiji sa zaštitom protiv prašine i sa ručicama i teleskopskim šinama.

Instrument za prikupljanje podataka mora imati takve karakteristike koje garantuju:

Analognu i serijsku komunikaciju za prikupljanje mjernih vrijednosti od analizatora, kao i njihovog stanja kao i signala za dijagnostiku;

Šifriranje vremena integrisanja za dobivanje osnovnog podatka;

Šifriranje vremenskog perioda za koji treba odrediti srednje vrijednosti podataka;

Real time (grafičko i numeričko) prikazivanje trenutnih vrijednosti;

Grafičko i tabelarno prikazivanje srednjih vrijednosti;

Šifriranje signala za izmjenu stanja analizatora, izmjenu skale i izmjenu moda (Zero-Span-sample);

Udobnu obradu analognih signala;

Proračunavanje srednjih vrijednosti i srednjih vrijednosti njihovih standardnih devijacija;

Metodno fiksiranje stepena uzbune;

Šifriranje podataka;

Dostupnost podataka za prenos na daljinu, pomoću modema, kalkulatoru za centralno upravljanje, koji mora da bude instaliran u Nadležnom uredu;

- l) Dozvoliti telemetrijske operacije u realnom vremenu centralnog kalkulatora koji treba da bude instaliran u Nadležnom uredu;
- m) Arhiviranje prethodno obrađenih podataka najmanje 5 godina, zahvaljujući kapacitetu svoje RAM memorije i tvrdog diska;
- n) Dostupnost podataka za štampanje i lokalni monitoring (video izlaz i izlaz za štampač ili laptop);
- o) Vršenje ciklične automatske kontrole instaliranog Softvera i Hardvera (watch dog);
- p) Direktno upravljanje instaliranim instrumentima;
- q) Unošenje korektivnih faktora očitavanja u automatskom i manualnom modu.

6.2. CENTRALNI SISTEM ZA PRIKUPLJANJE, OBRADU I UPRAVLJANJE PODACIMA

Osnovna hardver i softver platforma Centra mora da bude sačinjena od:

- Kalkulatora tipa "workstation" sa karakteristikama koje odgovaraju jednom naprednom sistemu, koji će neprekidno raditi, izabran na osnovu tehnoloških standarda i standarda koje tržište ima u trenutku **isporuke** sistema, koji uključuje LCD monitor 19", tastaturu, bežični miš i CD/DVD pržać. Traženi procesor minimalno: Intel Xeon 3000 MHz; RAM: 4 Gb;
- Trajnih statičkih grupa, sa softverom za kontrolu stanja UPS-a i upravljanja prekidima rada. Vrijeme autonomije sa punim teretom 15 minuta;
- Uređaja za upravljanje ulaznim i izlaznim linijama za komunikaciju;
- Operativnog sistema Windows XP;
- Sistema za upravljanje bazom podataka na platformi tipa "Microsoft Access" ili ekvivalentnog;
- Štampača color laser sa slijedećim karakteristikama:
 - kvalitet štampe 600x600 dpi;
 - format štampanja A4;
 - brzina štampanja u boji: do 16 ppm;
 - veza: paralelna i USB;
 - memorija: 64 MB;
 - kompatibilan sa softverima: Win i Mac.

Aplikativni softver Centra mora da izvršava slijedeće funkcije:

1) Prikupljanje od mjernih stanica

- a) Automatsko programirano prikupljanje
Sistem mora da bude u stanju da automatski prikuplja od mjernih stanica, sa programirajućom frekvencijom ili postavljenim vremenom, slijedeće podatke:
 - satne podatke,
 - rezultate kalibracija, digitalne alarme, alarme instrumenata,
 - periode u kojima je nestalo napajanje.

Vrsta podataka koji treba da budu automatski prikupljeni kao i vremena za aktivaciju prikupljanja moraju da budu podešeni od strane operatera na svakoj mjernoj stanici. Prikupljene informacije moraju da budu automatski pohranjene u odgovarajućim arhivima baze podataka sistema.

b) Prikupljanje na zahtjev operatera

Operater Centra mora da bude u stanju da direktno komunicira sa svakom mjernom stanicom kako bi prikupio:

- trenutne mjerne vrijednosti;
- trenutna stanja digitalnih alarma;
- srednje minutne vrijednosti;
- satne podatke;
- rezultate kalibracije;
- digitalne alarme;
- alarme instrumenata;
- periode u kojima je nestalo napajanje; datum i vrijeme;
- parametre za konfiguraciju mjernih instrumenata;
- parametri za konfiguraciju digitalnih alarma.

Obrada podataka

Obrada podataka mora da obuhvati one funkcije koje su potrebne za izvršavanje slijedećih operacija:

a) Obrada sintetičkih podataka

Na osnovu važećih propisa koji se tiču ovog pitanja, sistem treba da izračuna slijedeće sintetičke podatke u određenom periodu:

- broj važećih podataka,
- postotak važećih podataka, maksimalnu vrijednost jedne serije, minimalnu vrijednost jedne serije, standardnu devijaciju, frekvenciju posmatranja, aritmetičku sredinu, median jedne serije podataka,
- koncentraciju koja se odnosi na k-ti percentil.

Sve obrade treba da budu izvršene uzimajući samo važeće podatke. Operater mora moći podesiti:

- Vrstu/e proračuna koje je potrebno izvršiti,
- Vrstu faktora koji će se koristiti za svaki proračun, period posmatranja za svaki proračun, periodičnost izvršavanja svakog proračuna, deblokiranje/blokiranje svakog proračuna.

a) Kontrola prekoračenja trešholda

Prikupljeni satni podaci i izračunati sintetički podaci moraju biti podvrgnuti kontroli kako bi se ustanovila prekoračenja graničnih vrijednosti, opominjućih vrijednosti

trešholda i alarmirajućih vrijednosti trešholda koje su određene važećim predmetnim zakonima ili definisane od strane operatera.

- c) Provjere moraju biti izvršene samo nad podacima koji se odnose na polutante i to samo nad važećim podacima. Za svaki tip mjernog instrumenta, operater mora moći podesiti:
- vrijednost/i za koju/e provjeriti prekoračenje,
 - vrstu proračuna koja će se izvršiti pri svakoj provjeri,
 - vrstu faktora koji će se koristiti za svaki proračun, period posmatranja za svaki proračun, deblokiranje/blokiranje svake provjere.

3) Prenos podataka

Softver mora da bude u stanju da prenosi prikupljene podatke centru za kontrolu podataka koji se odnose na zagađenje, instaliran u Nadležnom uredu, kako bi se dijelile informacije i integrisala mjerenja dostupna Centru za prikupljanje podataka.

4) Upravljanje uzbunama

Softver mora obuhvaćati funkcije kao:

- objava i prikazivanje uzbuna primljenih od perifernih jedinica,
- pohranjivanje uzbuna dobivenih od perifernih jedinica.

Potrebno je upravljati slijedećim vrstama uzbuna:

- uzbunama koje nastanu kao posljedica pogrešnog upravljanja centralnim sistemom;
- uzbunama koje nastanu kao posljedica postojanja problema u komunikaciji između Operativnog centra i mjernih stanica;
- uzbunama koje nastanu nakon što se izvrši provjera valjanosti prikupljenih staničnih podataka;
- uzbunama koje nastanu nakon što se izvrši provjera prekoračenja graničnih vrijednosti kao i vrijednosti trešholda;
- opomenama i graničnim vrijednostima uzbuna;
- uzbunama koje nastanu nakon prikupljanja uzbuna mjernih stanica.

Svaka uzbuna mora biti pohranjena i zadržana u memoriji i nakon njezinog prepoznavanja od strane operatera.

5) Upravljanje bazom podataka sistema

Podaci prikupljeni od perifernih stanica, izračunati sintetički podaci i parametri za konfiguraciju sistema moraju se organizovati i voditi pomoću odnosne baze podataka. Baza podataka mora da sadrži slijedeće vrste arhiva:

- Arhivi za opis konfiguracije mreže, koji sadrže opis i parametre za konfiguraciju jedinica od kojih je sačinjena mreža za prikupljanje podataka (periferne stanice, mjerni instrumenti, alarmi) kao i informacije koje se odnose na izmjerene hemijsko/fizičke parametre.

- Arhivi parametara za konfiguraciju centralnog sistema, koji sadrže parametre za konfiguraciju operacija za prikupljanje, validaciju, obrađivanje i provjere prekoračenja trešholda.
- Arhivi snimljenih i izračunatih podataka, koji sadrže prikupljene podatke kao i izračunate sintetičke podatke.
- Arhivi podataka o radu mreže, koji sadrže informacije vezane za rezultate kalibracija i periode u kojima je nestalo napajanje.
- Arhivi uzbuna, koji sadrže informacije vezane za uzbune nastale u sistemu. Arhivi će biti podijeljeni na osnovu vrste uzbuna kojima sistem upravlja.

Interfejs operatera

Interfejs operatera mora obuhvatati:

- programe za nadziranje mreže, prikaz i upravljanje podacima;
- programe za analizu podataka i izradu izvještaja;
- programe za konfiguraciju sistema.

Interfejs operatera mora da bude grafički, za jednostavno i intuitivno korištenje. Interakcija mora biti ostvarena pomoću prikazanih video stranica.

Programi za nadzor mreže, prikaz i upravljanje podacima moraju vršiti funkcije:

- Prikazivanje tipa mreže sa grafičkim pokazateljima signalizacije uzbuna.
- Prikazivanje opisnih informacija mreže.
- Prikazivanje opisnih informacija svake mjerne stanice.
- Prikaz, štampu i iznošenje podataka, u fajlu formata Microsoft Excel, kao što su:
 - minutni podaci, satni podaci, dnevni podaci i mjesečni podaci, skupljeni za pojedinačni mjerni instrument, pojedinačnu stanicu, po vrsti instrumenta;
 - rezultati kalibracije;
 - uzbune.
- Manualnu validaciju satnih podataka.
- Manualno unošenje satnih podataka.
- Manualnu izmjenu satnih podataka.
- Prepoznavanje i brisanje uzbuna.
- Direktnu komunikaciju sa mjernim stanicama radi:
 - podešavanja datuma i vremena;
 - pokretanja sekvence za kalibraciju;
 - slanje parametara za konfiguraciju.

Programi za analizu podataka i izradu izvještaja moraju vršiti funkcije:

- Prikaz, u tabelarnoj i grafičkoj formi, satnih podataka, dnevnih podataka i mjesečnih podataka prikupljenih od pojedinačnog mjernog instrumenta, od više mjernih instrumenata na istoj stanici ili od više stanica i koji se odnose na isti vremenski period ili različite periode.

- Prikaz u grafičkoj formi mjesečnih kretanja srednjih dnevnih vrijednosti, maksimalnih satnih vrijednosti, maksimalnih vrijednosti srednjih vrijednosti prvih, drugih i trećih 8 sati vezanih za više mjernih instrumenata koji pripadaju istoj stanici ili za veći broj stanica.
- Prikaz u numeričkoj i grafičkoj formi, "tipičnog dana" jednog ili većeg broja mjernih instrumenata koji pripadaju istoj ili većem broju stanica.
- Prikaz i štampanje grafika "ruže vjetrova" za svaki senzor pravca vjetrova koji se nalazi u mreži.
- Izrada slijedećih vrsta izvještaja:
 - Izvještaj satnih podataka.
 - Izvještaj dnevnih podataka.
 - Izvještaj uzbuna.
 - Izvještaj rezultata kalibracije.

Programi za konfiguraciju sistema moraju:

- Prikazati, izmijeniti, izbrisati konfiguraciju postojeće mreže, unijeti konfiguraciju nove mreže.
- Prikazati, izmijeniti, izbrisati konfiguraciju postojeće mjerne stanice, kopirati konfiguraciju postojeće stanice, unijeti konfiguraciju nove stanice.
- Prikazati, izmijeniti, izbrisati konfiguraciju postojećeg mjernog instrumenta, kopirati konfiguraciju postojećeg instrumenta, unijeti konfiguraciju novog instrumenta.
- Prikazati, izmijeniti, izbrisati konfiguraciju postojećeg alarma, kopirati konfiguraciju postojećeg alarma, unijeti konfiguraciju novog alarma.
- Prikazati, izmijeniti, izbrisati ili unijeti vrijednosti parametara za konfiguraciju vezanih za automatske operacije prikupljanja podataka.
- Prikazati, izmijeniti, izbrisati ili unijeti vrijednosti parametara za konfiguraciju i za deblokiranje/blokiranje obrada i nadziranja prekoračenja trešholda koje treba automatski da se izvrše za svaku vrstu polutanta.
- Unijeti ili izbrisati korisnika sistema.
- Definirati, za svakog korisnika sistema, kojim stanicama, mjernim instrumentima, podacima i radnjama može pristupiti.

Centar za upravljanje mora da jednostavno upravlja procesom uklapanja u liniju novih analizatora ili novih stanica za monitoring, ili općenito svim aktivnostima vezanim za izmjene konfiguracije mreže. Za upravljanje novim instrumentima/novim stanicama operateri mogu direktno da konfigurišu centar za upravljanje bez potrebe da to čini proizvođač sistema.

DOKUMENTACIJA

Dokumentacija sistema koja mora biti dostavljena sadrži:

- crteže koji se odnose na građevinske radove sa oznakama za dimenzije kabine;
- lay-out lokacije za mjerenje;
- lay-out za svaki ormar;
- dijagram toka za analitičke instrumente;
- električne sheme za unutrašnje povezivanje;
- električne sheme za vanjsko povezivanje;
- dokumentacija za rad i održavanje.

TRANSPORT

Ugovornost za transport od fabrike do mjesta na kojem će se izvršiti instalacija kao i sve troškove treba da snosi Dostavljač; transport mora biti ugovoren sa Kupcem radi ovlaštenja, autorizacija, prisustva osoblja Kupca koji bi mogli biti potrebni.

INSTALACIJA

Instalacija je podređena dobijanju dozvola i autorizacija za koje treba da se pobrine nadležni ured.

Ugovor o instalaciji mora biti dogovoreno dovoljno unaprijed kako bi se moglo omogućiti prisustvo nadzornog osoblja Kupca.

KOLAUDACIJA

1. OPĆI PRIKAZ

Obavijest o mogućnosti izvršavanja kolaudacije mora biti isporučena od strane Dostavljača najmanje 20 dana prije dogovorenog datuma za izvršavanje kolaudacije.

Poslije završavanja ispitivanja za prihvatanje rada sistema treba biti potvrđeno "završetkom i prihvatanjem rada" potpisanim zajedno od strane predstavnika kupca pri kolaudaciji.

Kolaudacija na terenu ne predviđa:

- provjeru funkcionalnosti instrumenata za hemijsku analizu instaliranih na postajama za mjerenje;
- provjeru funkcionalnosti meteoroloških instrumenata;

- provjeru funkcionalnosti "data logger-a" postaje.
- U nastavku su navedeni opći kriteriji za kolaudaciju ovog sistema. Detaljne tehničke specifikacije za kolaudaciju će biti naknadno ugovorene sa Dostavljačem.

Redovne predviđene kolaudacije su:

- vizuelna kolaudacija;
- kolaudacija dimenzija;
- kolaudacija funkcionalnosti mjernih instrumenata;
- kolaudacija hardvera;
- kolaudacija softvera;
- kolaudacija klima-uređaja i napajanja;
- kolaudacija dokumentacije.

Izvršavanje ispitivanja za kolaudaciju će se odvijati u saglasnosti između Kupca i Dostavljača.

Dostavljač će staviti na raspolaganje opremu, uzorke instrumenata, uređaje i ostalo što bude potrebno, pored tehničkog osoblja, radi izvršavanja vizuelnih provjera, provjera dimenzija, funkcionalnosti, itd. koje obuhvata kolaudacija.

10.1.1. VIZUELNA KOLAUDACIJA

Izvršiće se ispitivanja kako bi se ustanovilo da stanica, uređaji i njihovi dodatni dijelovi nemaju nedostatke vidljive okom kao oštećenja, greške u montiranju ili sastavljanju, oštećene staklene dijelove, zaptivače, naslage koje mogu uticati na proces mjerenja itd. Ovaj tip kolaudacije obuhvata svu nabavljenu opremu.

10.1.2. KOLAUDACIJA DIMENZIJA

Ispitaće se pozicija, tip i dimenzija svih spojnica i dodatnih dijelova, obavezan razmak između modula sistema koji su potrebni zbog njihovih karakteristika i za ispravno funkcionisanje istih, dijametri i druge dimenzije.

Ovaj tip kolaudacije će obuhvatiti onaj dio opreme koji treba da bude spojen sa drugim nabavljenim od drugog dostavljača, ili one dijelove čiji bi nedostaci mogli uzrokovati smetnje u radu ili probleme tokom montaže.

10.1.3. KOLAUDACIJA RADA MJERNIH INSTRUMENATA

Ovu kolaudaciju će sačinjavati ispitivanja funkcionalnosti, kojima će se provjeriti da analizator, za vrijednost nule i za span, izvrši pravilno mjerenje tj. unutar intervala koji će biti dogovoren i naznačen u tehničkoj specifikaciji za kolaudaciju.

10.1.4. KOLAUDACIJA HARDVERA INDUSTRIJSKOG KOMPJUTERA U KABINI

Kolaudacija hardvera će utvrditi ispravno funkcionisanje svih uređaja za sve njihove funkcije, podudaranje sa onim naznačenim u specifikaciji projekta i da su dijelovi, koji sačinjavaju sistem u njegovoj cjelini, ispravno sastavljeni.

1.5. KOLAUDACIJA SOFTVERA

kolaudacija će ispitati ispravno izvršavanje funkcija sistema, a one su:

Prikupljanje podataka

Provjeriće se sposobnost prikupljanja uzorka signala (koji će zamijeniti instrumente) sa preciznošću koja će biti dogovorena i naznačena u tehničkim specifikacijama kolaudacije.

Računanje i obrada

Provjeriće se pravilno izvođenje pomoću osnovnih poznatih i utvrđenih podataka.

Arhiviranje podataka

Nakon perioda funkcionisanja sa poznatim i utvrđenim podacima, izvršiće se ispis pohranjenih podataka kako bi se provjerilo ispravno izvršavanje funkcije arhiviranja.

Štampanje

Izvršiće se provjera ispisa kako bi se utvrdilo da podliježu onome navedenom u specifikaciji projekta.

Komunikacija sa operaterom

Provjeriće se ispravan rad funkcija tastature koje su predviđene u specifikaciji ponude.

1.6. KOLAUDACIJA KLIMA-UREĐAJA I NAPAJANJA

šće se slijedeće provjere:

- ispitivanje sposobnosti zagrijavanja i hlađenja klima-uređaja;
- ispitivanje elektro opreme.

2. GARANCIJA

avljatelj mora detaljno specificirati uslove i trajanje ponuđene garancije. Po pravilu nacija mora da važi dvanaest mjeseci od datuma uspješno izvršene kolaudacije na nu.

ncija mora obuhvatati:

radnu snagu i rezervne dijelove za popravljavanje instrumenata u radionicama Dostavljača;

radnu snagu i rezervne dijelove za popravljavanje instrumenata kod Kupca.

ncija ne obuhvata:

upravljanje sistemom;

preventivne intervencije održavanja;

potrošne materijale;

materijale i intervencije radi popravljavanja kvarova koji su nastali usljed nepravilne upotrebe;

materijale i intervencije radi popravljavanja kvarova nastalih usljed izvanrednih prilika bilo koje prirode (požari, eksplozije, atmosferske prilike, prirodne nepogode, itd.).

12. OBUKA OSOBLJA ZA ODRŽAVANJE/UPRAVLJANJE POSTROJENJEM

Dostavljač mora izvršiti obuku jedne osobe zadužene od strane Nadležnog ureda u trajanju od najmanje 3 dana.

Mjesto: radionica Dostavljača

Period: datum treba da bude dogovoren 30 dana unaprijed

Učesnici: 5 osoba

Sadržaj:

- generalna prezentacija sistema;
- analitički instrumenti;
- meteorološki instrumenti;
- sistem za prikupljanje i prenos podataka;
- dijagnostika i alarmi;
- tariranje instrumenata;
- tipično redovno održavanje.

13. ODRŽAVANJE SISTEMA

Cijeli sistem koji čini mrežu za monitoring mora biti održavan po sistemu "full risk" od strane Nadležne institucije za period od 24 mjeseca od datuma uspješno završene kolaudacije čitave opreme.

Usluge održavanja podrazumijevaju preventivne aktivnosti održavanja, korektivno održavanje, dostavljanje potrošnih materijala i rezervnih dijelova. Sve aktivnosti moraju biti izvršene od strane kvalificiranog tehničkog osoblja sa određenim specifičnim iskustvom.

Svrha usluga održavanja je garantovanje normalanog funkcionisanja mreže i obezbjeđenje 85% valjanih podataka rukovodiocu tokom godine. Ukoliko postotak valjanih podataka bude manji od predviđenog, primijeniće se kaznene sankcije.

14. LIMITI ISPORUKE

Isporuka ne predviđa:

- a) troškove pokretanja postupka, poreze i doprinose za obezbjeđenje linije i centra za opskrbu električnom energijom;
- b) troškove za potrošenu električnu energiju;
- c) troškove pokretanja postupka, poreze i doprinose za obezbjeđenje linije i telefonskih uređaja;
- d) troškove za korištenje telefonskih linija;
- e) troškove pokretanja postupka, poreze i doprinose za dobivanje dozvola za instalaciju, prema trećim licima;
- f) troškove pokretanja postupka, poreze i doprinose zbog privremenog ili stalnog zauzimanja zemljišta, prema trećim licima;
- g) sve ostalo što je izričito izostavljeno u Tehničkom ugovoru isporuke.

ENVIRONMENT PARK

Environment Park S.p.A Parco Scientifico e Tecnologico per l'Ambiente
Via Livorno, 60 - 10144 Torino - tel. +39 011 225.71.11 - fax +39 011 225.72.25

www.envipark.com - info@envipark.com

Sede legale: Galleria San Federico 54 - 10121 Torino
C.F./P.I./R.I. 07154400019 - R.E.A. 849538