



FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

ON LINE МЕРЕЊЕ НА ЕМИСИИ ОД ГАСОВИ

Tuula Pellikka



Air Quality Improvement.
An EU funded project managed by the European Agency for Reconstruction



FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

ON LINE МЕРЕЊЕ НА ЕМИСИИ ОД ГАСОВИ

- Цевка за земање на проби
- Техники за кондиционирање на гасовите
- Општи аналитички техники
- FTIR- техники со Фуриеров инфрацрвен трансформатор
- Практична сигурност на квалитетот



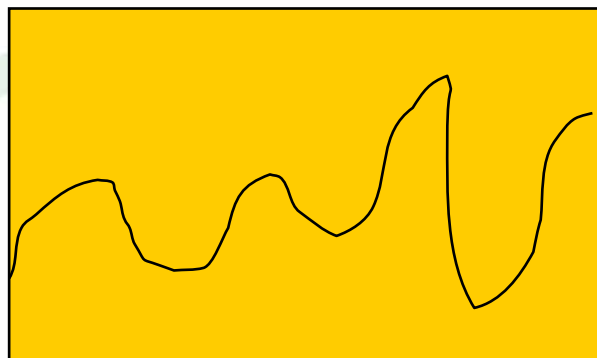
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

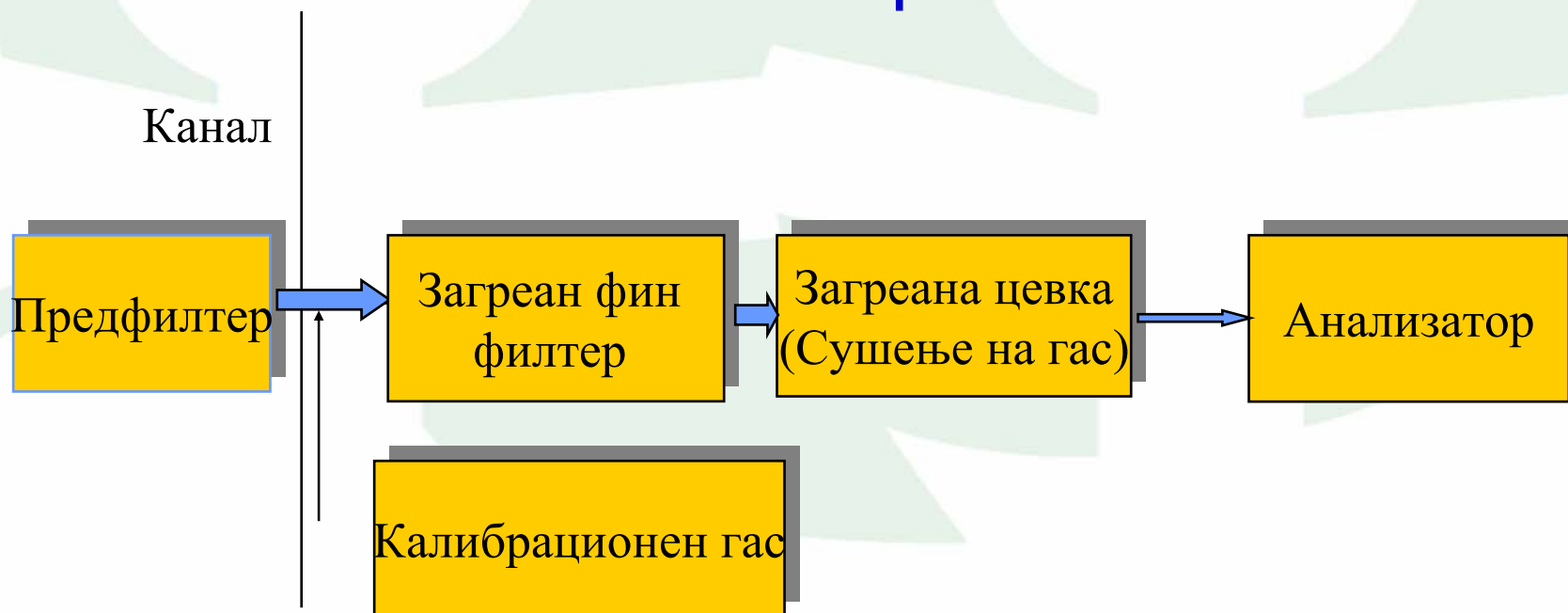
НЕКОНТИНУИРАНИ ИЛИ КОНТИНУИРАНИ МЕРЕЊА?

- Процес со флуктуации
Стабилен процес





ЗЕМАЊЕ НА ПРОБИ СО ЕКСТРАКЦИЈА





ЦЕВКА ЗА ЗЕМАЊЕ НА ПРОБИ

- Инертен материјал
 - ➡ без контаминација или корозија
- PTFE (Тефлон), PE (полиетилен), стакло или некорозивен челик
- Силикон или гума не смее да се користи!
- Тест за истекување пред и по мерењето!



ЗЕМАЊЕ НА ПРОБА

- Отворена метална цевка; без запушувања од честичките
- Филтер за отстранување на честичките
- предфилтер и фин филтер (обично кварц)
- Да се набљудува реактивноста на материјалот на филтерот со гасот од пробата (на пример glasfiber филтер + SO_2 = > сулфати)



ЦЕВКА ЗА ЗЕМАЊЕ НА ПРОБИ

- Проба: состав и материјал
- Цевка за земање на проби: материјал, должина, дијаметар
- Конектори и вентили
- Мерачи на притисок
- Калибрациони гасови: точност, концентрација...
- Филтри и материјал од кој се изградени филтрите
- Пумпи; излез и тип
- Техники за кондиционирање на гасот: кондензација, разредување



FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

ТЕХНИКИ ЗА КОНДИЦИОНИРАЊЕ НА ГАС

- Разредувачка сонда
- Пермеабилен сушач
- Мерење од жешки и влажни гасови
- Кондензација на гасот во пробата



FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

ЗЕМАЊЕ НА ПРОБИ ОД СУВИ ГАСОВИ

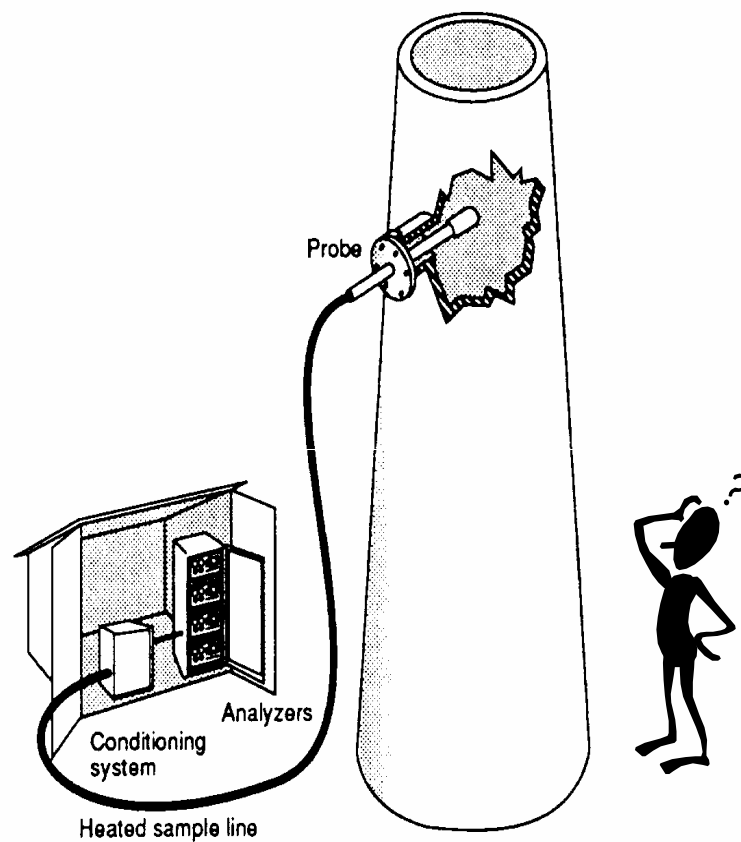


FIGURE 3-3. A cool and dry CEM system with conditioning at the CEM system shelter.



FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

ЗЕМАЊЕ НА ПРОБИ ОД ЖЕШКИ И ВЛАЖНИ ГАСОВИ

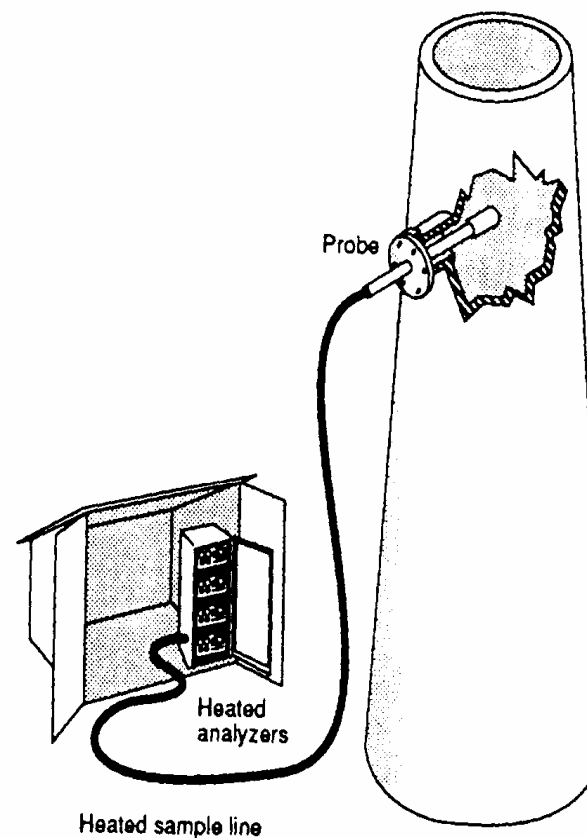


FIGURE 3-1. A hot and wet CEM system.



Разредувачка сонда

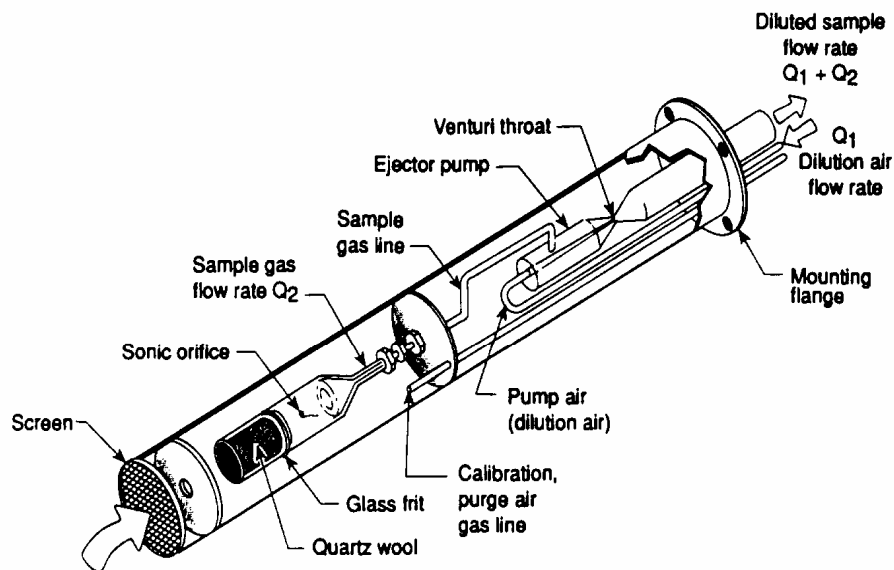


FIGURE 3-16. The dilution probe.

- Односот на разредување може да биде на пример 15:1 - 300:1
- обично се користи со анализатори за мониторинг на квалитет на воздух



FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

СУШАЧ НА МЛАЗЕН ПРОТОК

- Врз основа на
интензивно ладење и
отстранување на
влажноста

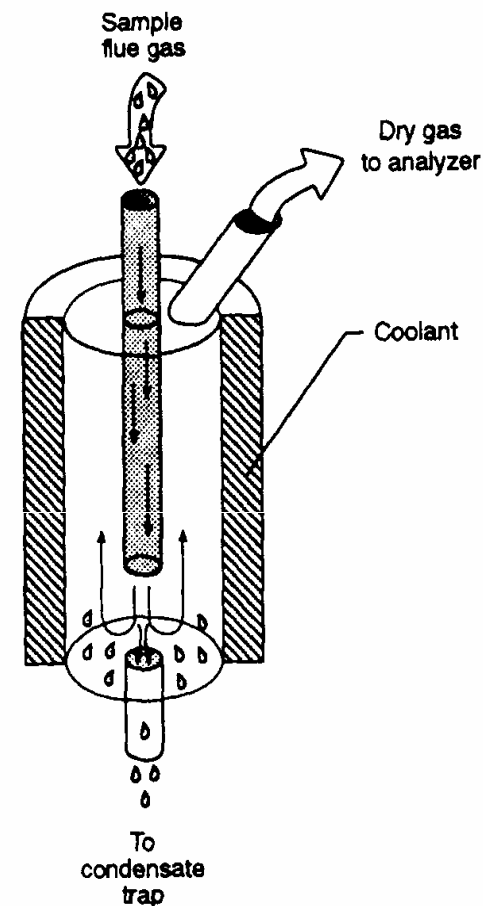


FIGURE 3-9. A jet stream condenser.



СУШЕЊЕ СО КОНДЕНЗАЦИЈА

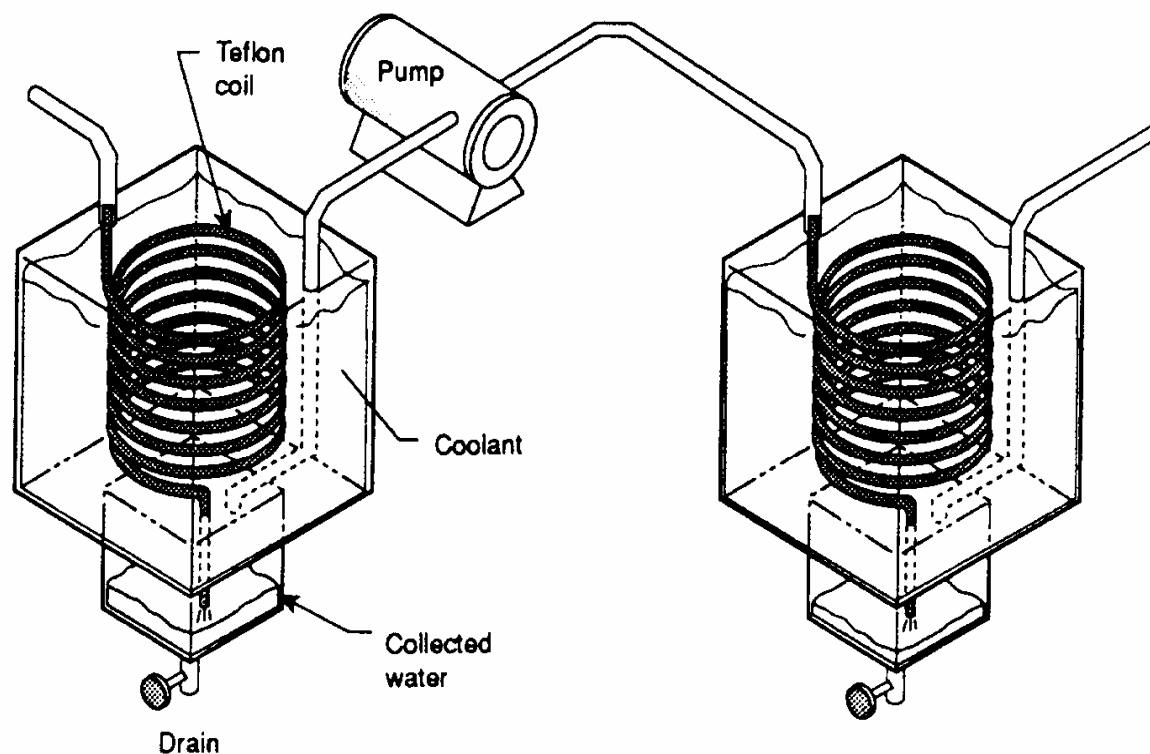


FIGURE 3-8. Refrigerated condenser moisture removal system with a secondary chiller under positive pressure.



ОПШТИ ON LINE МЕРНИ ТЕХНИКИ

- O_2 : - парамагнетски
- циркониум оксид
- електрохемиска келија
- CO_2 : - IR, FTIR
- CO:- IR, FTIR
- електрохемиска келија
- TOC- пламен – јонизациски детектор (FID)



ОПШТИ ON LINE МЕРНИ ТЕХНИКИ

- SO_2 : - IR, FTIR
 - UV-апсорпција
 - UV-флуоресценција
 - електрохемиска келија
- NO/NO_2 :- хемилуминисценција
 - IR, FTIR
 - UV- апсорпција
 - електрохемиска келија



FTIR- МЕРНИ ТЕХНИКИ

Принцип:

- секое соединение апсорбира инфрацрвена радијација на соодветна бранова должина
=> квалитативна анализа
- интензитет на спектрални апсорпциони цевки за земање на проби
=> квантитативна анализа



FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

FTIR (Фуриеров инфрацрвен трансформатор) мулти компонентен анализатор

- Симултан on-line мониторинг на неколку компоненти**
- Исто така може да се измери и содржината на водата**
- Не е потребна теренска калибрација**
- Спектралните податоци исто така содржат информации за компоненти кои не се намерно измерени**



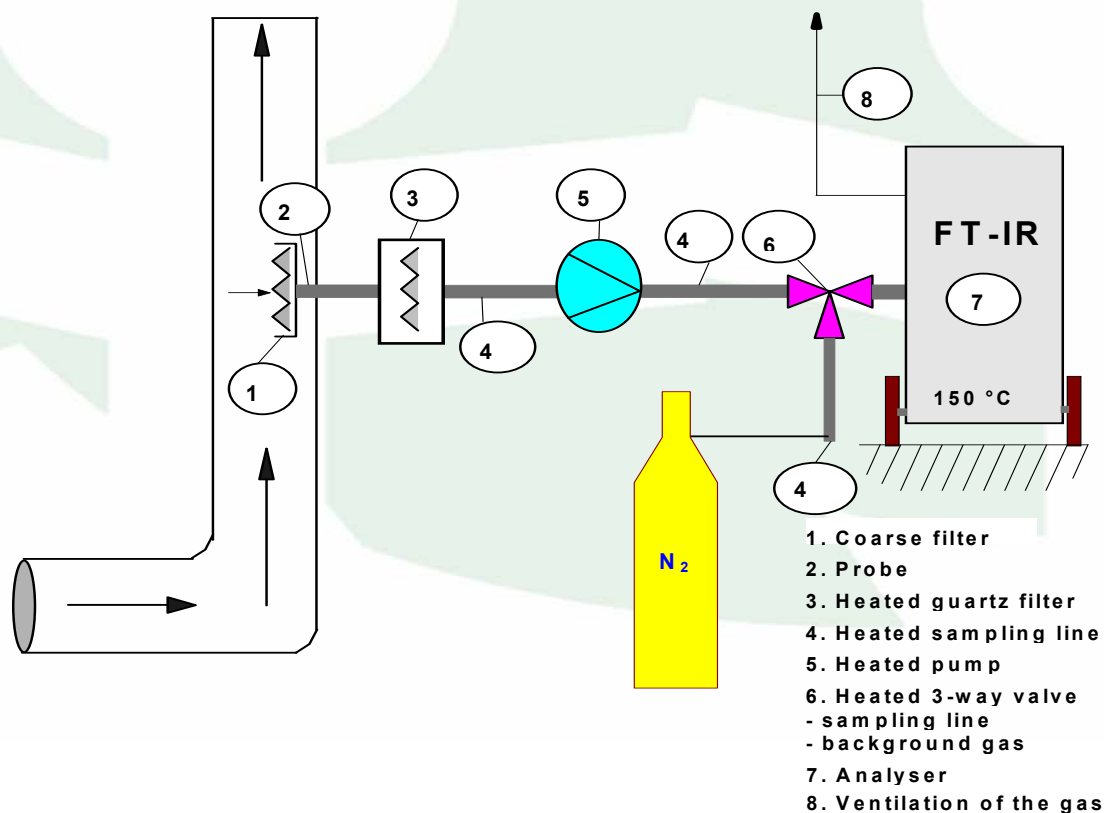


FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ПОСТАВУВАЊЕ НА FTIR МЕРЕЊАТА





АКРЕДИТАЦИЈА НА VTT ЗА FTIR

- Акредитација за FTIR-мерења година 1999
- Акредитирани повеќе од 70 соединенија, пр.
 CO , CO_2 , NO , NO_2 , N_2O , NH_3 , SO_2 , CH_4 , CH_3SH ,
 C_3H_8 , C_2H_6 , C_6H_6 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHCH}_2$,
 CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$, HF , HBr , HCl , HCN , H_2O , HCHO ,
 DMDS , DMS , COS , CS_2 , терпентин и неговите
различни компоненти (α -, β - пинен, Δ - 3-
карен), CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ итн.



FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

КАЛИБРАЦИОНИ ГАСОВИ

Потребен сертификат

- име и адреса на производителот
- величина и притисок на котејнерот
- концентрација и прецизност (rel./abs.)
- температура на чување
- минимален оперативен притисок
- време на стабилност
- датум на анализата



FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

ПРИМЕР ЗА СЕРТИФИКАТ НА КАЛИБРАЦИОНЕН ГАС

UTT KEMIANTEKNIikka PAULI JORMAINEN BIOLOGINKUJA 7 01250 ESPOO		MESSER 	
COUNTRY : FINLAND PROD.NO. : 1056 GLB-NO. : 032 1 01 02452		CERTIFICATE OF ANALYSIS	
COMPONENTS	NOMINAL VALUES	ACTUAL VALUES	ANALYTICAL TOLERANCE +/- % REL.
NITRIC OXIDE 2.5 NITROGEN 5.0	95	95,1	PPM BALANCE 2
NITROGEN OXIDES NITROGEN DIOXIDE	95 0,95	95,7 0,6	PPM PPM
CYLINDER NO. : 0710D		CYLINDER VOLUME : 10 L LOAN	
FILL. PRESS. AT 15 DEG: APPR. 150 BAR		STORAGE TEMPERATURE: 5 TO 30 DEG	
MIN. PRESSURE USAGE : 5 BAR		STABILITY : 12 MONTHS	DATE OF MANUFACT: 15.10.2001
MESSER GRIESHEIM GMBH, SPECIALTY GASES PLANT Bataverstr. 47 47809 Krefeld AN UNSIGNED CERTIFICATE MADE OUT BY EDV IS STILL VALID.			

79510652



УСЛОВИ ВО ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

- Оперативна температура $\sim + 5^{\circ}\text{C} - + 35^{\circ}\text{C}$
- Релативна влажност 5 - 95 %
- Услови во животната средина
 - температура
 - влажност
 - барометарски притисок
 - вибрација, провев
 - прашина



FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

МЕРЕЊА ВО СТУДЕНИ УСЛОВИ... (ФИНСКА!)





FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

МЕРЕЊА ВО ЖЕШКИ УСЛОВИ... (ИНДИЈА!)





FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE



МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА
И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

ПРЕД ДА СЕ ПРИСТАПИ КОН МЕРЕЊЕ ТРЕБА ДА СЕ ЗНАЕ:

- ЗОШТО СЕ ВРШИ МЕРЕЊЕ ?

- ШТО ТРЕБА ДА СЕ МЕРИ ?

- КАКО ТРЕБА ДА СЕ МЕРИ ?