



**AUSBAU
EISENBahnACHSE
MÜNCHEN - VERONA**

**POTENZIAMENTO
ASSE FERROVIARIO
MONACO - VERONA**

**BRENNER
BASISTUNNEL**

**GALLERIA DI BASE
DEL BRENNERO**

Erkundungsstollen

Cunicolo esplorativo

**Fachbereich MO1
Monitoring**

**Settore MO1
Monitoraggio**

Projekteinheit

Unità di progetto

Immissionsmessungen

Misurazioni delle immissioni

Dokumentenart

Tipo Documento

Bericht

Relazione

Dokumenteninhalt

Contenuto documento

Monatsbericht 11/2017

Relazione mensile 11/2017



NUA Umwelt

DATUM / DATA

NAMEN / NOME

Bearbeitet / elaborato

04.12.2017

Tanzberger

Gezeichnet / firmato

11.12.2017

Amann

Geprüft / verificato



Freigabe Auftragnehmer
Delibera Affidatario

Datum /data
11.12.2017

Name / nome

Amann

Freigabe UWS
Delibera UWS

Datum /data

Name / nome

Amann

Masstab
Scala

STAAT /
STATO

LOS /
LOTTO

Einheit
Unità

Nummer
Numero

Dokumentenart
Tipo Documento

Vertrag /
Contratto

Fortl. Nummer /
Numero progress.

Revision
Revisione

01 - MO1 - IM - 01

B

D1137 - 00107 - 01

Bearbeitungsstand			
Stato di elaborazione			
Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
01	Erstversion / Prima Versione	Tanzberger	04.12.2017

INHALTSVERZEICHNIS INDICE

1.	AUFGABENSTELLUNG.....	5
1.	OBIETTIVI DELLO STUDIO.....	5
2.	MESSSTELLEN.....	6
2.	SITI DI MISURAZIONE.....	6
3.	WETTERENTWICKLUNG IM MESSMONAT.....	9
3.	EVOLUZIONE METEO NEL MESE.....	9
4.	ÄNDERUNGEN BZW. PROBLEME IM MESSNETZBETRIEB.....	10
4.	CAMBIAMENTI OSSIA PROBLEMI DURANTE L'ESERCIZIO DI MISURA.....	10
5.	MESSERGEBNISDISKUSSION.....	10
5.	DISCUSSIONE DEI RISULTATI DI RILEVAMENTO.....	10
6.	VERZEICHNISSE.....	11
6.	ELENCHI.....	11
6.1.	Tabellenverzeichnis.....	11
6.1.	Elenco delle tabelle.....	11
6.2.	Abbildungsverzeichnis.....	11
6.2.	Elenco delle illustrazioni.....	11
6.3.	Abkürzungsverzeichnis.....	11
6.3.	Elenco delle abbreviazioni.....	11
6.4.	Pläne und sonstige Unterlagen.....	12
6.4.	Elaborati grafici ed ulteriore documentazione.....	12
6.4.1.	Zugehörige Unterlagen.....	12
6.4.1.	Documentazione attinente.....	12

1. AUFGABENSTELLUNG

Die Eurofins NUA Umwelt GmbH & Co. KG wurde von der BBT Brenner Basistunnel BBT SE mit Immissionsmessungen im Raum Tulfes – Innsbruck – Steinach beauftragt. Die Messungen dienen einerseits der Beweissicherung (Belastungssituation während der Bauphase, Restbelastung nach Abschluss der Bauarbeiten, eventuell Immissionsauswirkungen durch Verkehrsumlagerungen von der Strasse auf die Schiene), andererseits der Überwachung der Bauphase mit Alarmierung im Fall von erheblichen Immissionsepisoden.

Ein Teil des Messprogramms besteht in der ONLINE-Überwachung der Feinstaub (PM10)- und Stickoxidbelastung mit Erfassung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit an zurzeit 6 Containerstandorten. Die Containerstandorte wechseln je nach Erfordernis. Des Weiteren wird im Padastertal eine meteorologische Messstation betrieben, die Daten zu Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, relative Feuchtigkeit und Strahlungsbilanz erfasst. Anhand dieser Daten findet (auch vom Institut für Meteorologie Uni Innsbruck) die Überwachung der Luftströmungscharakteristik statt.

Ein weiterer Bereich des Immissionsmessprogramms besteht aus der Ermittlung des atmosphärischen Stoffeintrages durch Staubbiederschlagsmessungen. Durch eine Analyse des aus dem atmosphärischen Stoffeintrag stammenden Trockenrückstands wird der Staubbiederschlag, der Organische Anteil (in g/m²/d), Ca und Mg (in mg/m²/d) bestimmt.

Dementsprechend können anhand der Staubbiederschlagsmessungen Rückschlüsse über mögliche Auswirkungen auf die Vegetation und Schadstoffeinträge in den Boden erfolgen.

Zusätzlich finden an den Tunnelportalen „Sillschlucht“ und „Ahrental“, ausgehend vom jeweiligen Tunnelportal in 0 m, 50 m und 100 m Entfernung Temperatur- und Feuchtemessungen statt. Die Messungen gewährleisten 10-Minuten-Mittelwerte und dienen dazu eine durch die Abwärme erzeugte Nebelbildung im Bereich der Tunnelportale so schnell wie möglich zu registrieren.

1. OBIETTIVI DELLO STUDIO

La Eurofins NUA Umwelt SrL è stata incaricata dalla Galleria di Base del Brennero di eseguire misurazioni d'immissione nell'area Tulfes – Innsbruck – Steinach. Tali misurazioni rappresentano da un lato il monitoraggio (carico d'inquinamento durante le fasi costruttive, carico d'inquinamento residuale dopo la chiusura dei cantieri, eventualmente l'impatto delle immissioni dovute al trasferimento del traffico dall'autostrada alla rotaia) e dall'altro lato la sorveglianza della fase costruttiva con l'eventuale attivazione dell'allarme nel caso di episodi d'immissioni considerabili.

Una parte del programma delle misurazioni è costituita dal monitoraggio ONLINE del carico con polveri sottili (PM10) e ossidi d'azoto nonché il rilevamento della direzione e la velocità del vento presso attualmente 6 posti container. I posti container saranno trasferiti secondo necessità. Inoltre è gestito un punto di misurazione meteorologica nel Padastertal, nella quale saranno rilevati dati riguardanti la direzione e la velocità del vento, la temperatura dell'aria, l'umidità relativa e la radiazione. Questi dati saranno la base per il monitoraggio della caratteristica della corrente d'aria (eseguito anche dall'istituto meteorologico dell'Università di Innsbruck).

Un altro punto del programma di misurazione consiste nel rilevamento delle immissioni atmosferiche tramite misurazione delle polveri sedimentabili. Un'adeguata procedura d'analisi rivelerà nel residuo secco risultante dall'immissione atmosferica le precipitazioni di polveri, la quota organica (in g/m²/d), Ca e Mg (in mg/m²/d).

In questo modo, le misurazioni di polveri sedimentabili potranno permettere delle conclusioni riguardanti eventuali impatti sulla vegetazione e inquinamenti del suolo.

Inoltre vengono effettuate delle misurazioni di temperatura e umidità presso i portali di galleria "Sillhöfe" e "Ahrental" a 0m, 50m e 100m di distanza dal rispettivo portale. Le misurazioni garantiscono valori medi ogni dieci minuti permettendo così la registrazione immediata della formazione di nebbia dovuta al calore di scarto.

2. MESSSTELLEN

2. SITI DI MISURAZIONE



Abbildung 1: Darstellung Messstellenlage BBT1 und BBT4

Illustrazione 1: Rappresentazione della posizione dei siti di misurazione BBT1 e BBT4



Abbildung 2: Darstellung Messstellenlage BBT2, BBT3 und BBT5

Illustrazione 2: Rappresentazione della posizione dei siti di misurazione BBT2, BBT3 e BBT5



Abbildung 3: Darstellung Messstellenlage BBT6

Illustrazione 3: Rappresentazione della posizione del sito di misurazione BBT6



Abbildung 4: Darstellung Messstellenlage BBT7

Illustrazione 4: Rappresentazione della posizione del sito di misurazione BBT7

Kennung Codice	Name Nome	Pos. N	Pos. E	Ausstattung Allestimento
BBT1	lbc-Frauenanger	47°15,403'	11°24,082'	Wind, PM ₁₀ , NO, NO ₂ Vento, PM ₁₀ , NO, NO ₂
BBT2	Steinach-Siegreith	47°04,937'	11°28,636'	Wind, PM ₁₀ , NO, NO ₂ Vento, PM ₁₀ , NO, NO ₂
BBT3	Steinach-Saxen	47°04,730'	11°28,831'	Wind, PM ₁₀ , NO, NO ₂ Vento, PM ₁₀ , NO, NO ₂
BBT4	lbc-Sillhöfe	47°15,428'	11°24,283'	Wind, PM ₁₀ , NO, NO ₂ Vento, PM ₁₀ , NO, NO ₂
BBT5	Padaster	47°04'52"	11°28'52"	Wind, Strahlungsbilanz Vento, radiazione
BBT6	Ampass	47°15'42"	11°27'05"	Wind, PM ₁₀ , NO, NO ₂ Vento, PM ₁₀ , NO, NO ₂
BBT7	Tulfes	47°16'44"	11°32'43"	Wind, PM ₁₀ , NO, NO ₂ Vento, PM ₁₀ , NO, NO ₂

Tabelle 1: Messstellenbeschreibung

Tabella 1: Descrizione dei siti di misurazione

3. WETTERENTWICKLUNG IM MESSMONAT

3. EVOLUZIONE METEO NEL MESE

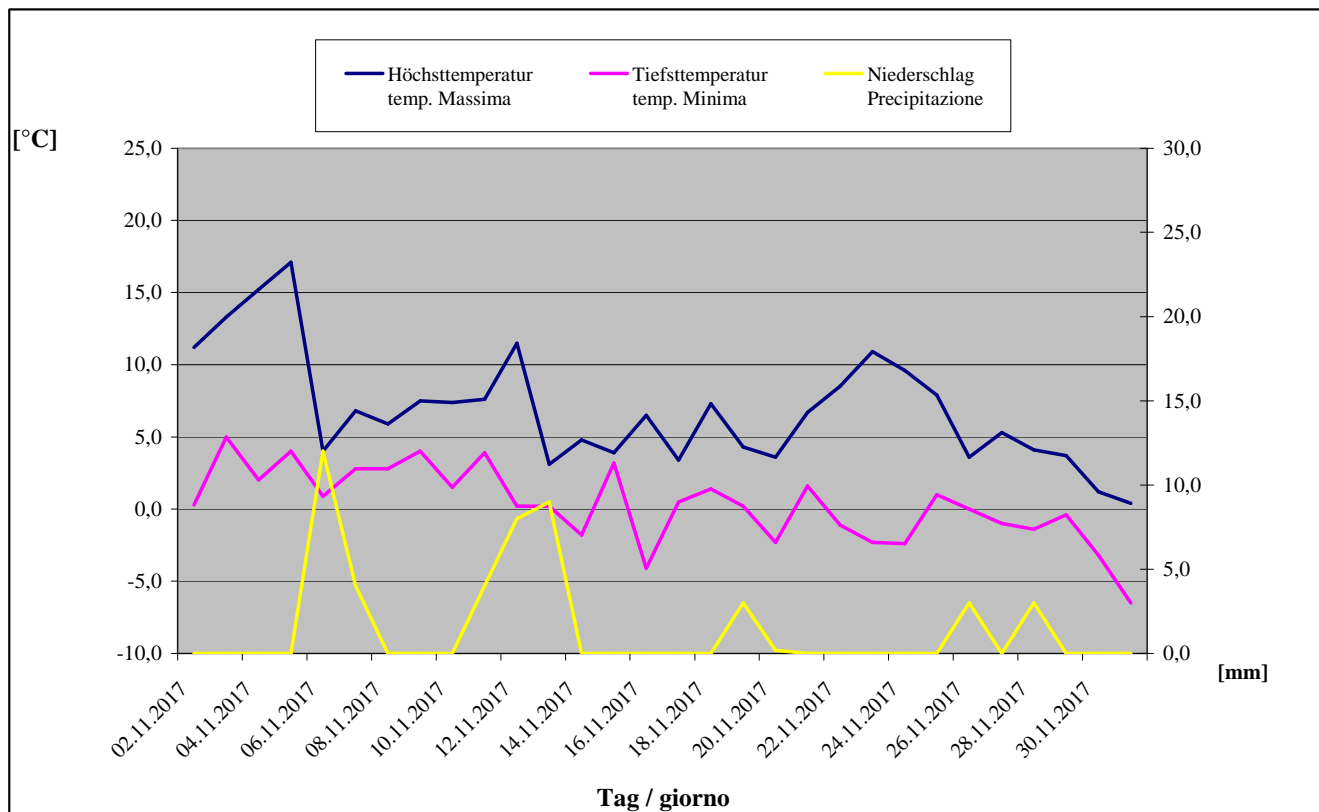


Abbildung 5: Grafische Darstellung der Höchsttemperatur, Tiefsttemperatur und Niederschlag in Innsbruck im Monatsverlauf

Illustrazione 5: Rappresentazione grafica delle temperature massime e minime e precipitazioni a Innsbruck nel corso del mese

Die Daten für die oben angeführte Grafik sind Informationen aus der folgenden Internetseite <http://wetter.orf.at/tir/>.

I dati per il grafico qui sopra addotto sono tratti da informazioni dal seguente sito: <http://wetter.orf.at/tir/>.

Auf der primären y-Achse sind die Angaben in [°C] für die Höchst- und Tiefsttemperatur abzulesen. Der sekundären y-Achse sind die Niederschläge pro Tag in [mm] zu entnehmen.

Sull'asse verticale primario sono rappresentati i valori per la temperatura massima e quella minima [°C] e sull'asse verticale secondario le precipitazioni giornaliere [mm].

Im Gegensatz zu den sehr milden Novembermonaten der Vorjahre war dieser November äußerst kühl und niederschlagsreich.

In confronto ai mesi di novembre molto miti degli anni scorsi, il novembre appena passato risulta assai freddo e piovoso.

Am Ende des Monats kommt es sogar zu einer geschlossenen Schneedecke in fast ganz Österreich, was statistisch gesehen alle 5 Jahre auftritt.

Alla fine del mese quasi tutta l'Austria era persino coperta da un manto nevoso, cosa che si verifica statisticamente una volta ogni 5 anni.

Trotz einer Niederschlagsabweichung von +19% in Tirol lagen die Schneeverhältnisse ebenda in etwa im klimatologischen Mittel. Die Abweichung der Sonnenscheindauer betrug -10% im langjährigen Mittel

Anche se le precipitazioni sono aumentate del 19% nel Tirolo, le condizioni neve sono risultate vicine alla media climatologica. Il soleggiamento è diminuito del 10% in confronto alla media pluriennale, la deviazio-

bei einer Temperaturabweichung von nur -0,3%.

ne della temperatura invece risulta solo -0,3%.

4. ÄNDERUNGEN BZW. PROBLEME IM MESSNETZBETRIEB

4. CAMBIAMENTI OSSIA PROBLEMI DURANTE L'ESERCIZIO DI MISURA

5. MESSERGEBNISDISKUSSION

Feinstaub PM10:

Generell war die Staubbelastung im November relativ gering.

Auffallend ist das Ende der Bautätigkeit im Bereich der Station Ampass, wo sich der PM10-Verlauf in den generellen Trend der Stadt Innsbruck einpendelt.

Bei der Station Sillhöfe hat es im letzten Monatsdrittel einige deutliche Staubepisoden gegeben,

Die Ursache war hier nicht die BBT-Baustelle, sondern wohl Festbrennstoffkessel im Einflussbereich der Messstation. Die Werte sind am Wochenende und abends bei annähernd Windstille aufgetreten.

Hinsichtlich Stickstoffdioxid wurden keine besonderen Immissionsereignisse registriert. Die höchste Grundbelastung wurde mit $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Monatsmittel in Ibk-Frauenanger gemessen und wird als Mix aus Heizungs- und Verkehrsabgasen gedeutet. Durch zeitweise Inversionsituationen wird die Wirkung der Emittenten verstärkt akzentuiert.

5. DISCUSSIONE DEI RISULTATI DI RILEVAMENTO

Polveri sottili PM10:

Generalmente i livelli delle polveri risultavano bassi durante il novembre.

Con la chiusura del cantiere nell'area della stazione ad Ampass risulta significativo il decorso PM10 presso questa stazione, che si è stabilizzato intorno alla tendenza generale rilevata per la città di Innsbruck.

Presso la stazione Sillhöfe, nella terza decade del mese passato, si sono verificati alcuni episodi evidenti.

L'origine non erano i lavori in cantiere BBT, ma impianti a combustibili solidi nella sfera d'influenza della stazione di misurazione.

I valori si sono verificati durante il finesettimana e la sera, in condizioni di aria stabile.

Per quanto riguarda il biossido d'azoto non sono stati registrati particolari eventi d'immissione. Il più alto carico di base è stato misurato quale valore Mmens presso Innsbruck-Frauenanger ed era di $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tale valore può essere valutato come mix di scarichi risultanti dagli impianti di riscaldamento e dal traffico stradale.

Le inversioni termiche verificatesi periodicamente hanno accentuati gli effetti causati dalle sorgenti delle immissioni.

6. VERZEICHNISSE

6.1. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Messstellenbeschreibung	8
------------	-------------------------------	---

6.2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung Messstellenlage BBT1 und BBT4	6
Abbildung 2:	Darstellung Messstellenlage BBT2, BBT3 und BBT5	6
Abbildung 3:	Darstellung Messstellenlage BBT6..	7
Abbildung 4:	Darstellung Messstellenlage BBT7..	7
Abbildung 5:	Grafische Darstellung der Höchsttemperatur, Tiefsttemperatur und Niederschlag in Innsbruck im Monatsverlauf.....	9

6.3. Abkürzungsverzeichnis

TMW	Tagesmittelwert
HMW	Halbstundenmittelwert
MMW	Monatsmittelwert
JMW	Jahresmittelwert
PM10	Feinstaub < 10 µm Korndurchmesser
NO2	Stickstoffdioxid
NOx	Stickoxide
WiRi	Windrichtung
WiGe	Windgeschwindigkeit
LT	Umgebungstemperatur
Rel.F	Relative Luftfeuchte

6. ELENCHI

6.1. Elenco delle tabelle

Tabella 1:	Descrizione dei siti di misurazione...	8
------------	----------------------------------------	---

6.2. Elenco delle illustrazioni

Illustrazione 1:	Rappresentazione della posizione dei siti di misurazione BBT1 e BBT4	6
Illustrazione 2:	Rappresentazione della posizione dei siti di misurazione BBT2, BBT3 e BBT5	6
Illustrazione 3:	Rappresentazione della posizione del sito di misurazione BBT6	7
Illustrazione 4:	Rappresentazione della posizione del sito di misurazione BBT7	7
Illustrazione 5:	Rappresentazione grafica delle temperature massime e minime e precipitazioni a Innsbruck nel corso del mese	9

6.3. Elenco delle abbreviazioni

MG	Valore medio giornaliero
MM	Valore medio ogni Mezz'ora
Mmens	Valore medio mensile
MA	Valore medio annuale
PM10	Polveri sottili < 10 µm diametro
NO2	Diossido d'azoto
NOx	Ossidi d'azoto
DV	Direzione del vento
VV	Velocità del vento
TA	Temperatura dell'ambiente
UArel	Umidità relativa dell'aria

6.4. Pläne und sonstige Unterlagen

6.4.1. Zugehörige Unterlagen

Tabellarische Darstellung der erhobenen Messwerte (siehe Beilage)

Verlauf der Halbstundenmittelwerte von den Messstellen IbK-Frauenanger, Steinach-Siegreith, Steinach-Saxen, IbK-Sillhöfe, Ampass und Tulfes im Messmonat (siehe Beilage)

Verlauf der meteorologischen Daten als Halbstundenmittelwerte von Messstelle Padaster im Messmonat (siehe Beilage)

6.4. Elaborati grafici ed ulteriore documentazione

6.4.1. Documentazione attinente

Rappresentazione in forma di tabella dei valori rilevati (vedi allegato)

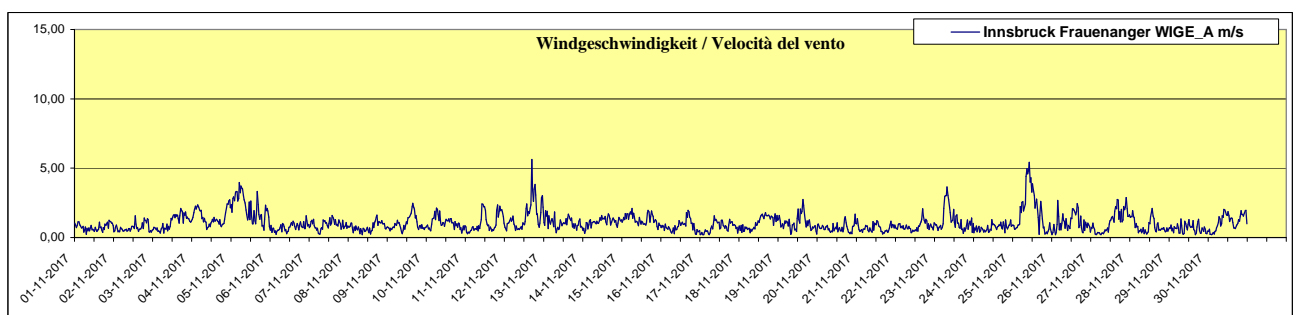
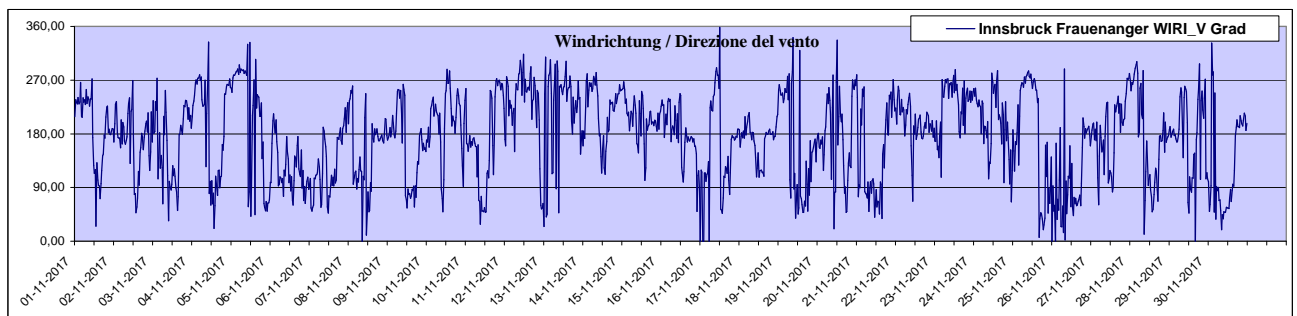
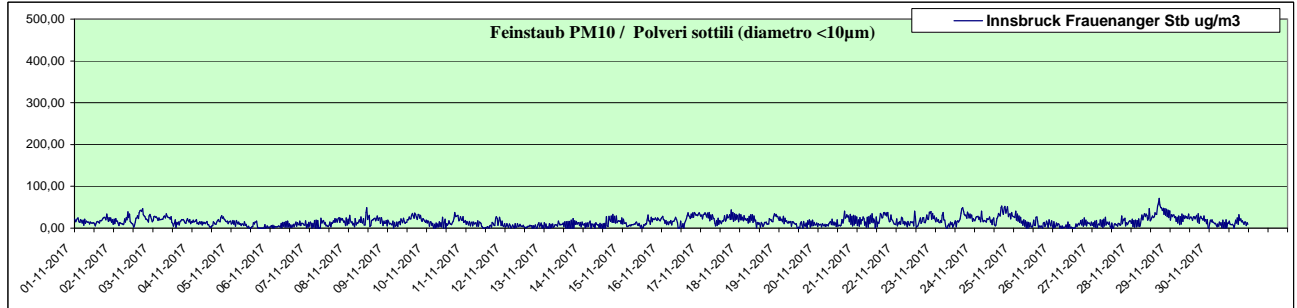
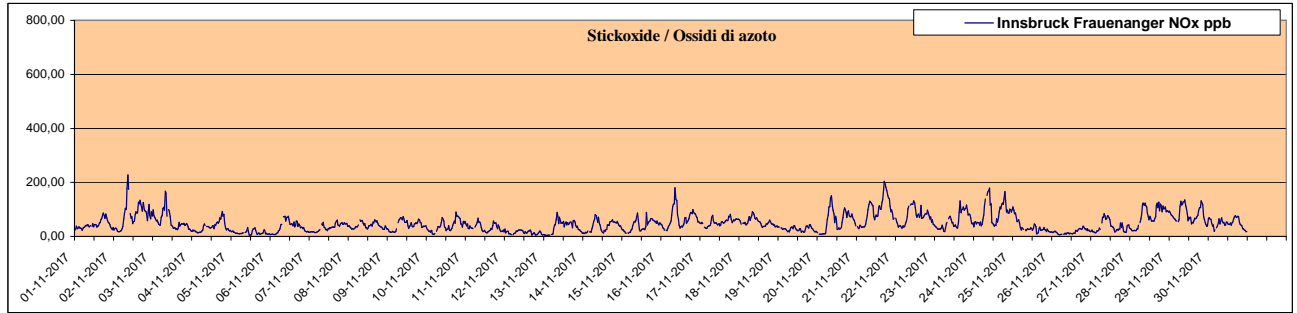
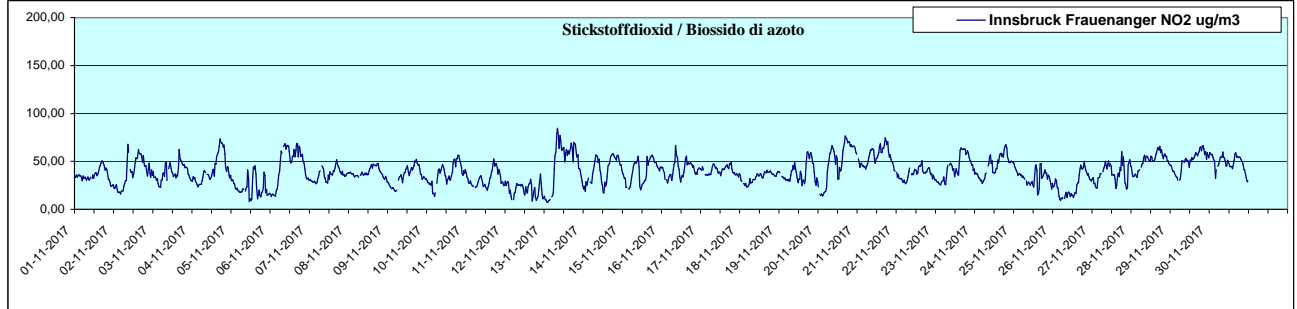
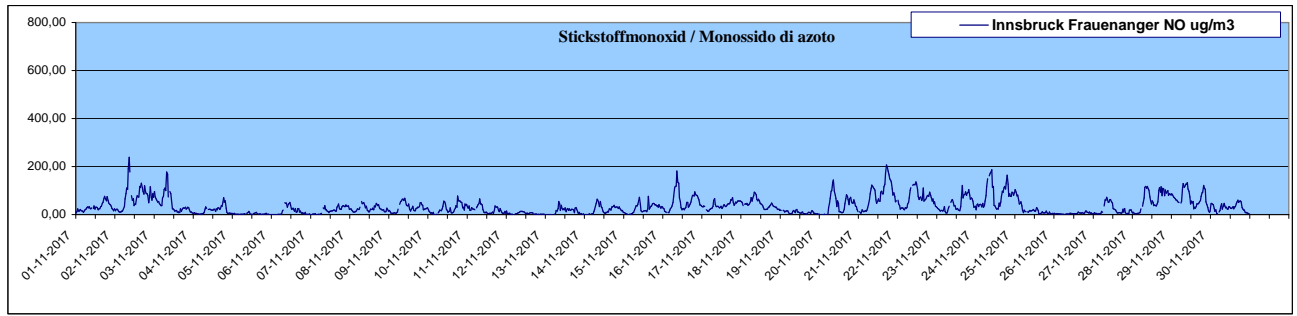
Sviluppo dei valori medi ogni mezz'ora registrati dai punti di rilevamento IbK-Frauenanger, Steinach-Siegreith, Steinach-Saxen, IbK-Sillhöfe, Ampass e Tulfes nel mese di rilevamento (vedi allegato)

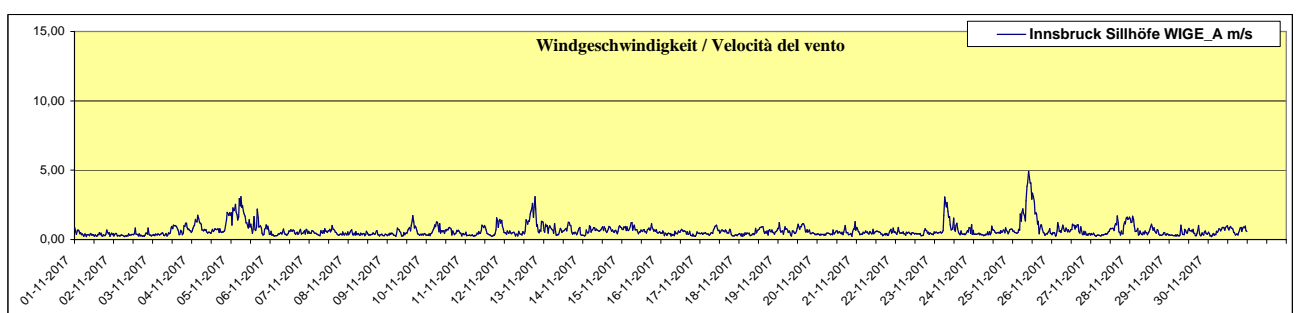
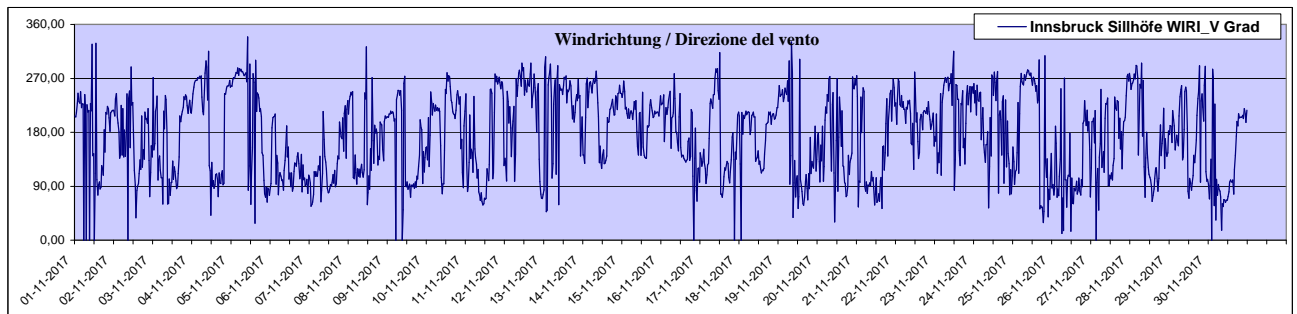
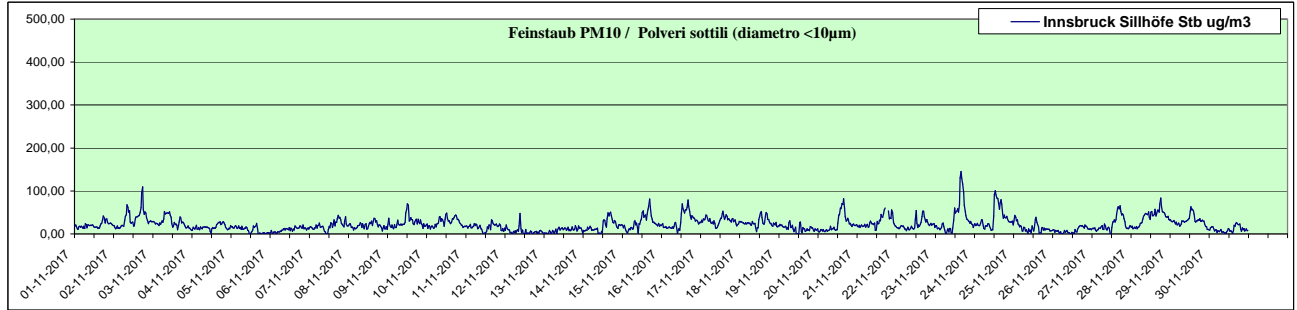
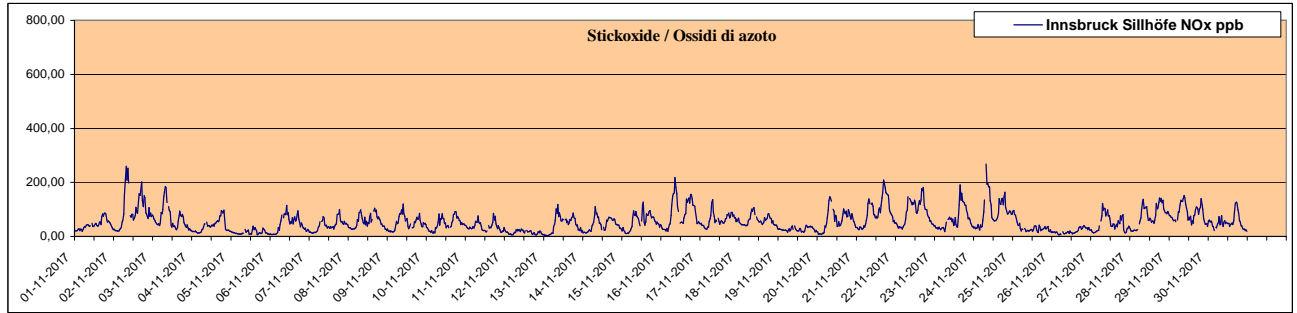
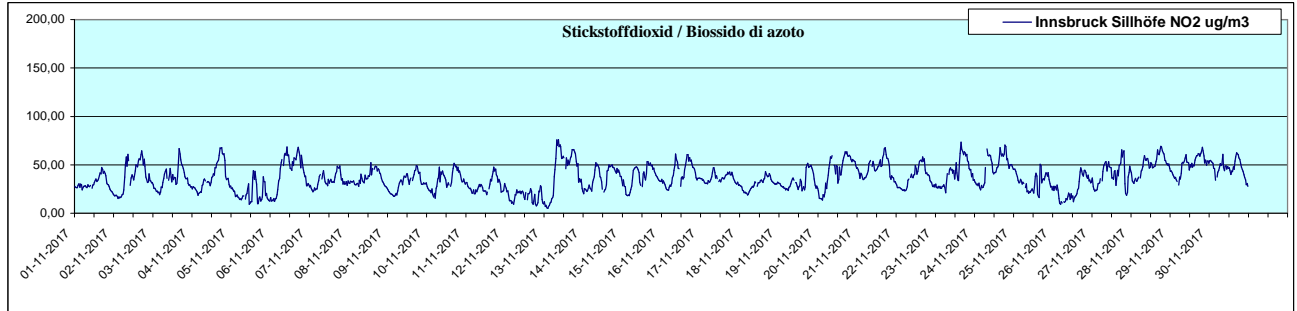
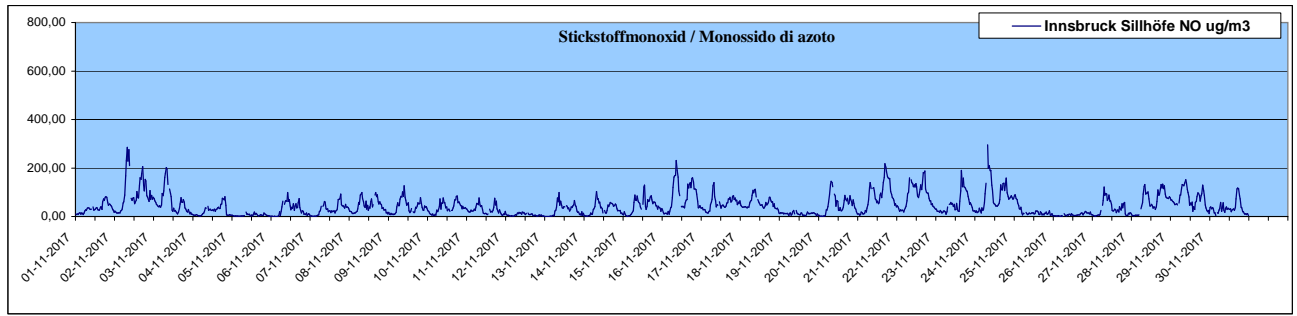
Sviluppo dei valori meteorologici medi ogni mezz'ora registrati dal punto di rilevamento Padaster nel mese di rilevamento (vedi allegato)

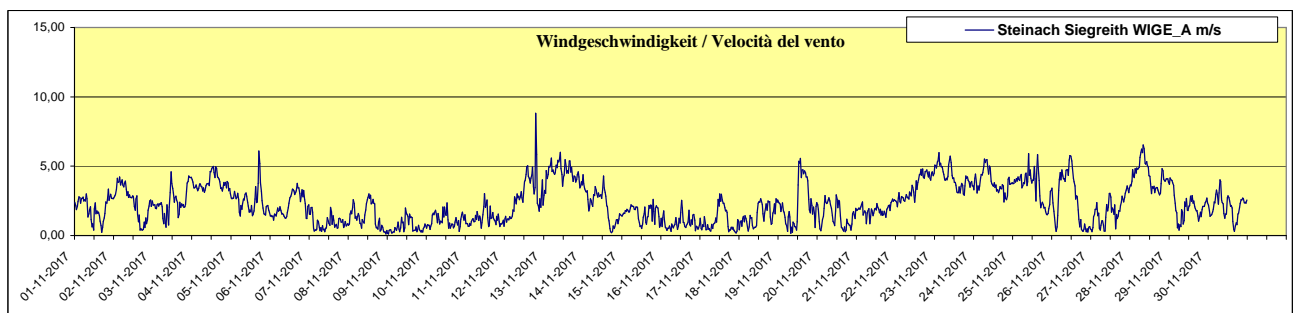
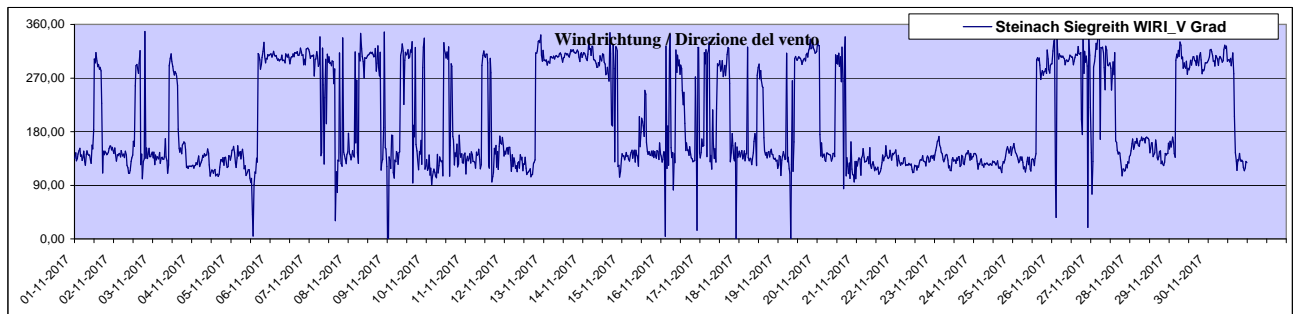
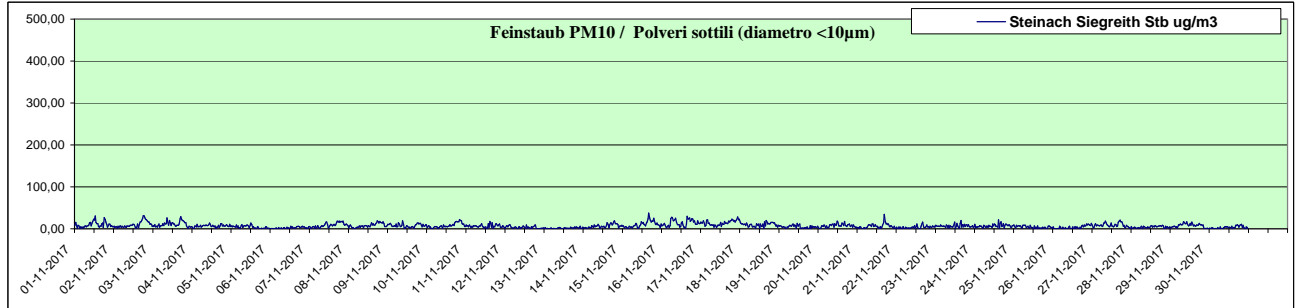
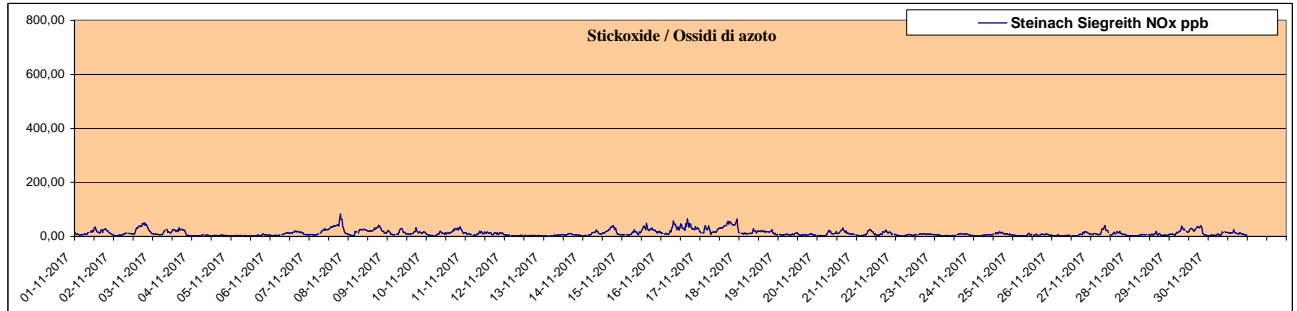
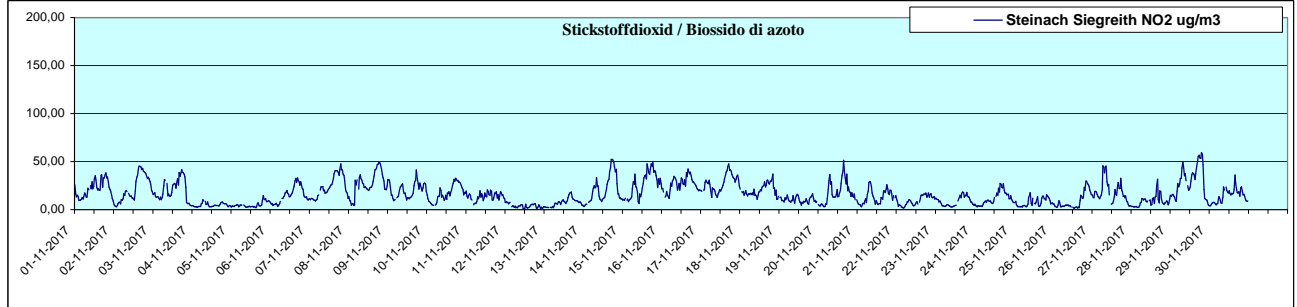
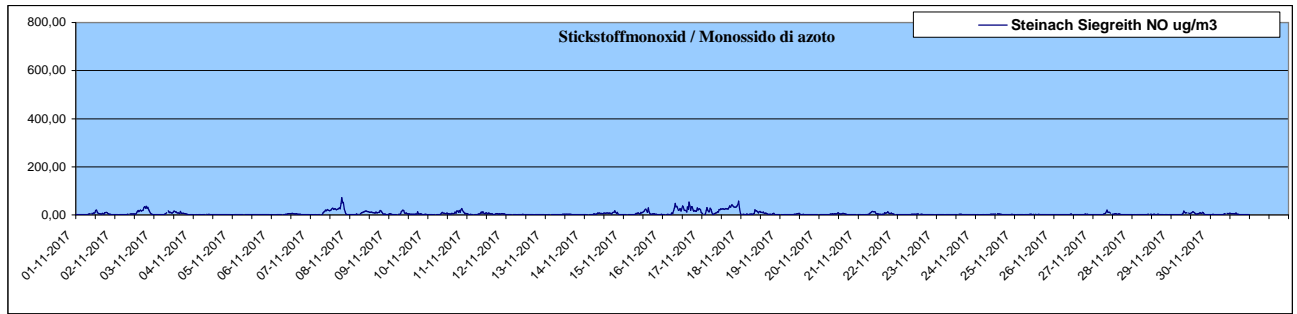
Stickstoffmonoxid				Monossido di azoto				
	Max HMW / Monat ug/m3	Monatsmittel wert ug/m3	Max TMW ug/m3	Monatsperzentil wert 98% ug/m3	Anzahl der Werte zwischen 200 und 500 ug/m3	Quantità di valori tra e	Anzahl der Werte über 500 ug/m3	Quantità di valori superiori a
	Media massima mensile ogni 1/2 ora	Media mensile	Media massima giornaliera	Percentile mensile				
Innsbruck Frauenanger	239,09	34,65	82,27	129,57	2		0	
Innsbruck Sillhöfe	295,84	44,36	97,75	162,96	12		0	
Steinach Siegreith	71,77	4,98	22,05	31,54	0		0	
Steinach Saxen	106,47	12,92	43,17	67,82	0		0	
Ampass	439,49	51,41	102,84	186,79	15		0	
Tulfes	187,43	16,43	47,42	105,08	0		0	

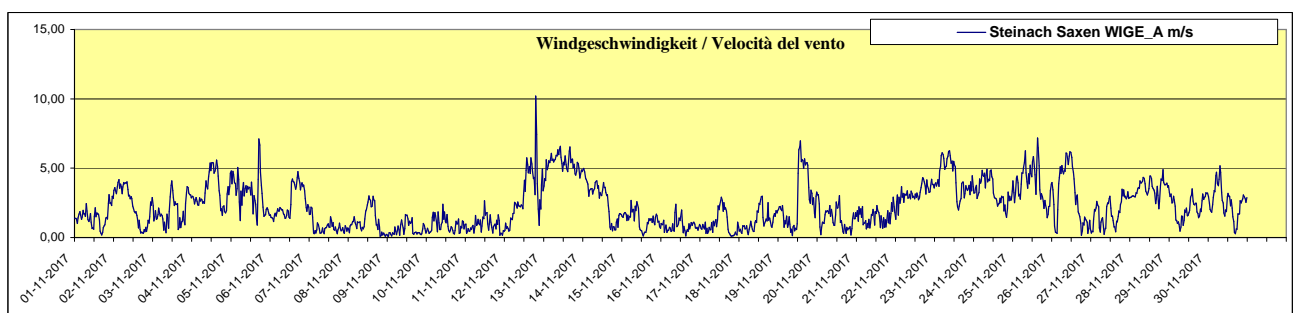
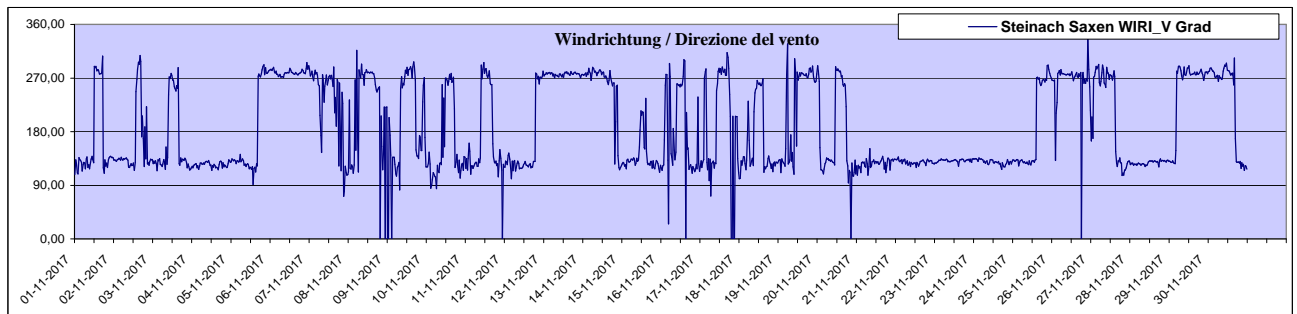
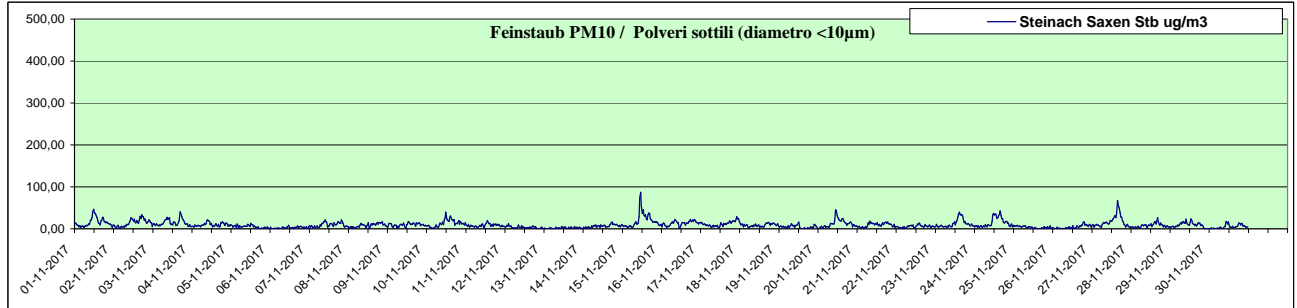
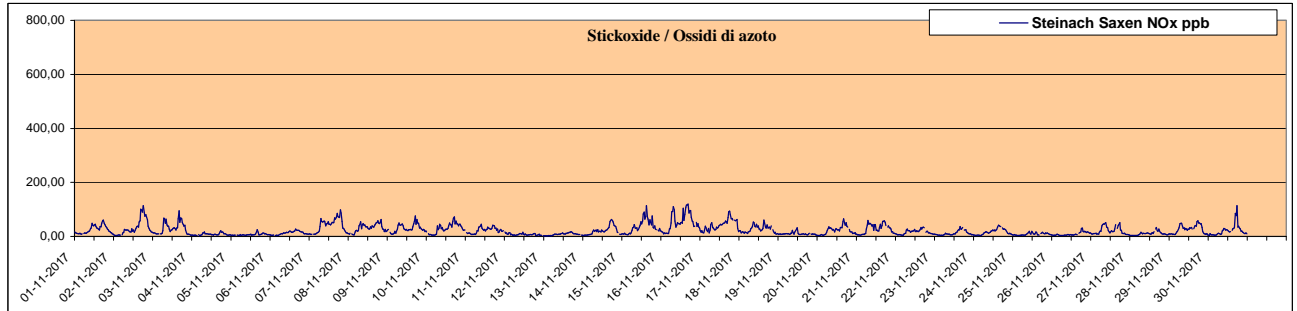
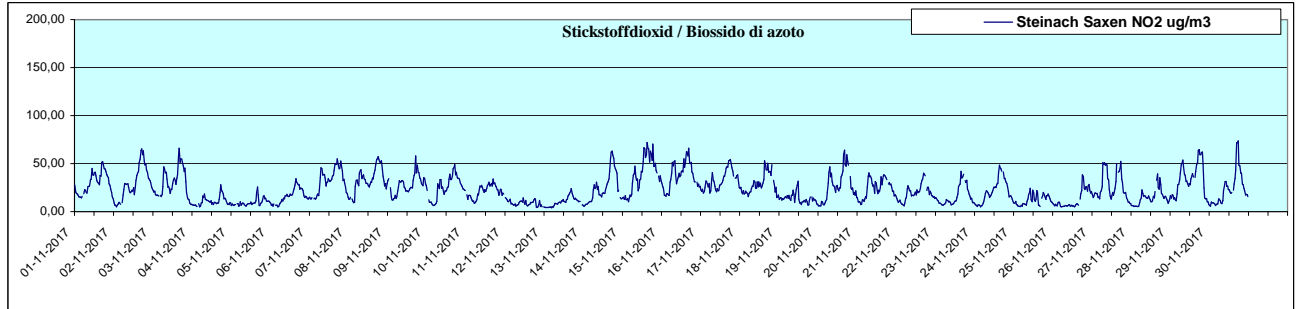
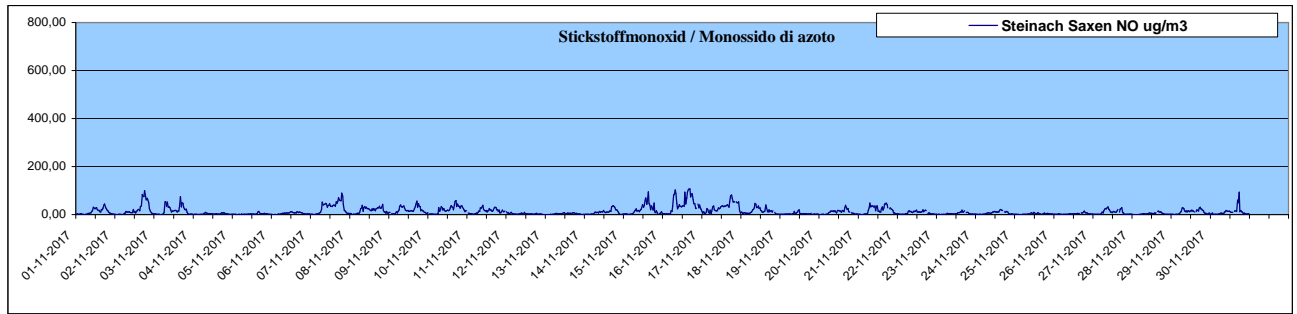
Stickstoffdioxid				Biossido di azoto				
	Max HMW / Monat ug/m3	Monatsmittel wert ug/m3	Max TMW ug/m3	Monatsperzentil wert 98% ug/m3	Anzahl der Werte zwischen 100 und 200 ug/m3	Quantità di valori tra e	Anzahl der Werte über 200 ug/m3	Quantità di valori superiori a
	Media massima mensile ogni 1/2 ora	Media mensile	Media massima giornaliera	Percentile mensile				
Innsbruck Frauenanger	84,60	39,31	54,93	67,54	0		0	
Innsbruck Sillhöfe	75,97	36,77	50,23	65,43	0		0	
Steinach Siegreith	59,42	16,13	29,72	45,10	0		0	
Steinach Saxen	73,75	22,93	38,15	59,36	0		0	
Ampass	105,21	36,15	52,66	68,69	1		0	
Tulfes	74,90	26,10	44,62	56,07	0		0	

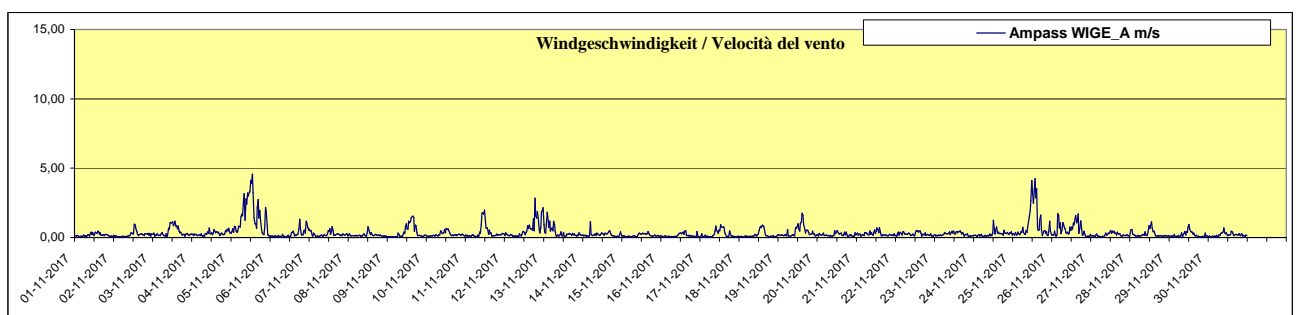
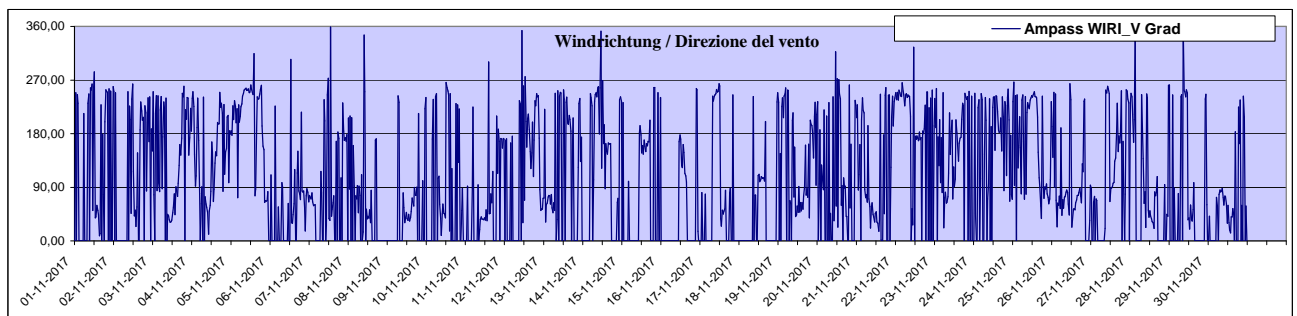
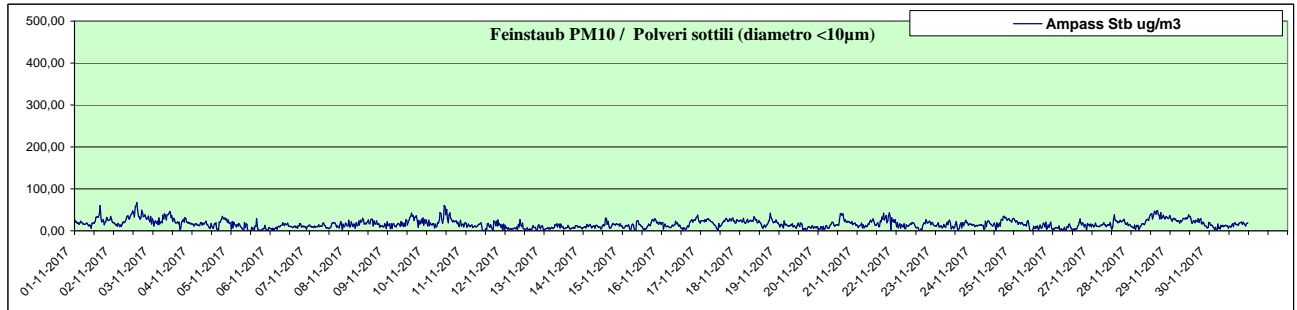
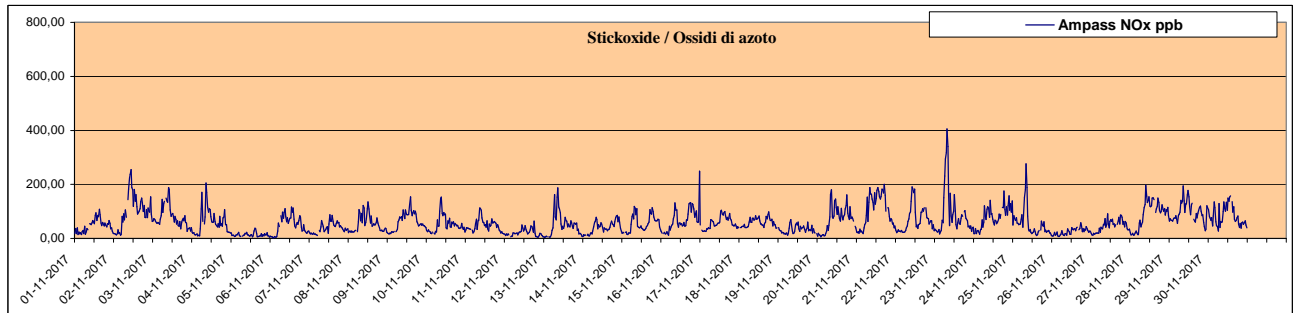
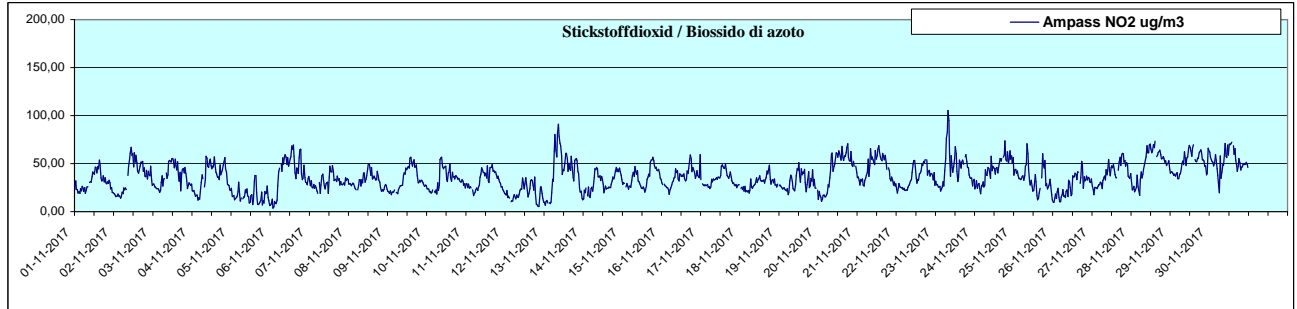
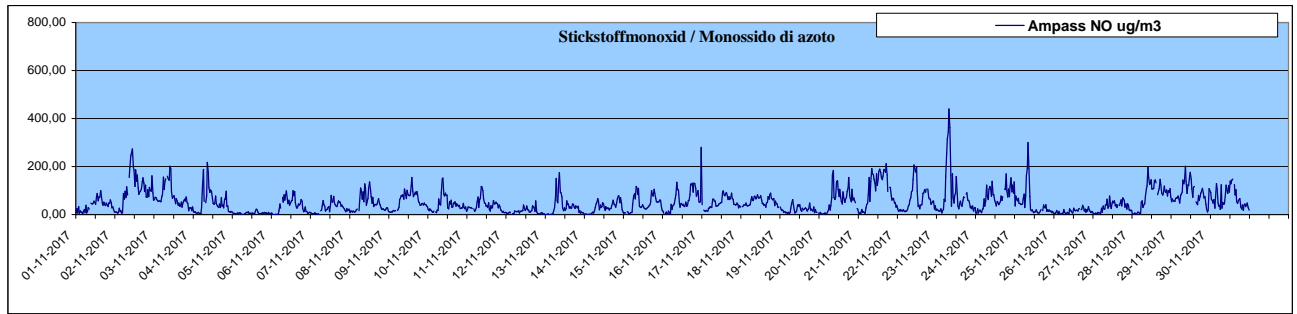
Feinstaub PM10				Polveri sottili (diametro <10µm)				
	Max HMW / Monat ug/m3	Monatsmittel wert ug/m3	Max TMW ug/m3	Monatsperzentil wert 98% ug/m3	Anzahl der Werte zwischen 250 und 300 ug/m3	Quantità di valori tra e	Anzahl der Werte über 300 ug/m3	Quantità di valori superiori a
	Media massima mensile ogni 1/2 ora	Media mensile	Media massima giornaliera	Percentile mensile				
Innsbruck Frauenanger	71,56	15,53	29,48	40,48	0		0	
Innsbruck Sillhöfe	145,11	21,96	38,59	66,92	0		0	
Steinach Siegreith	37,51	6,98	14,01	22,51	0		0	
Steinach Saxen	87,29	9,37	19,65	34,07	0		0	
Ampass	67,32	16,27	30,09	41,08	0		0	
Tulfes	39,27	12,16	21,69	28,96	0		0	

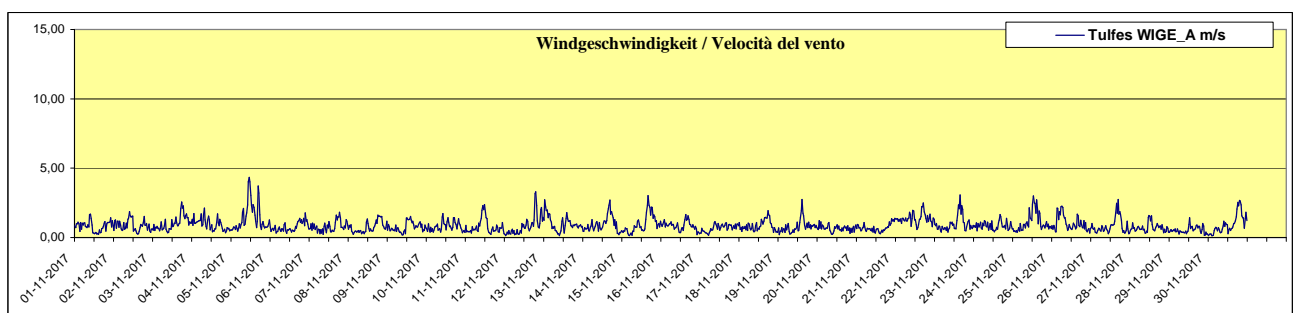
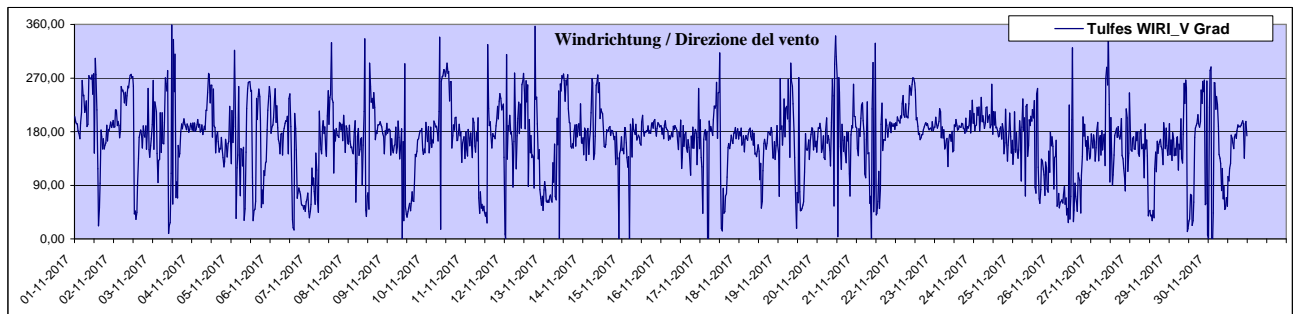
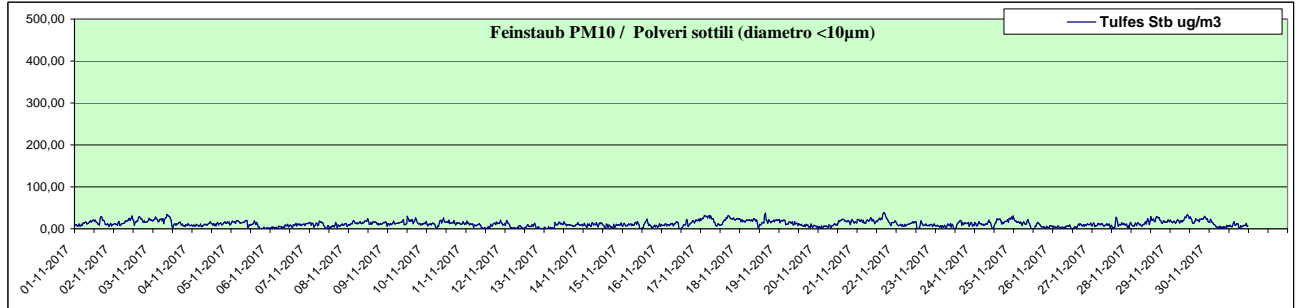
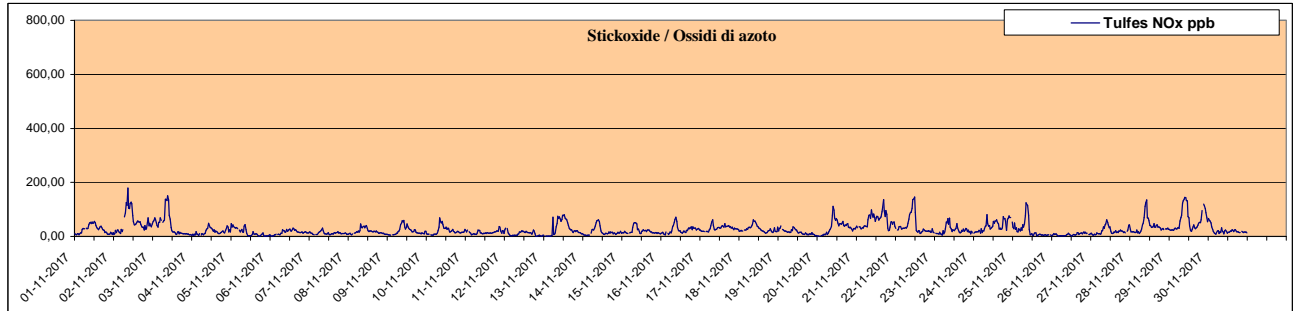
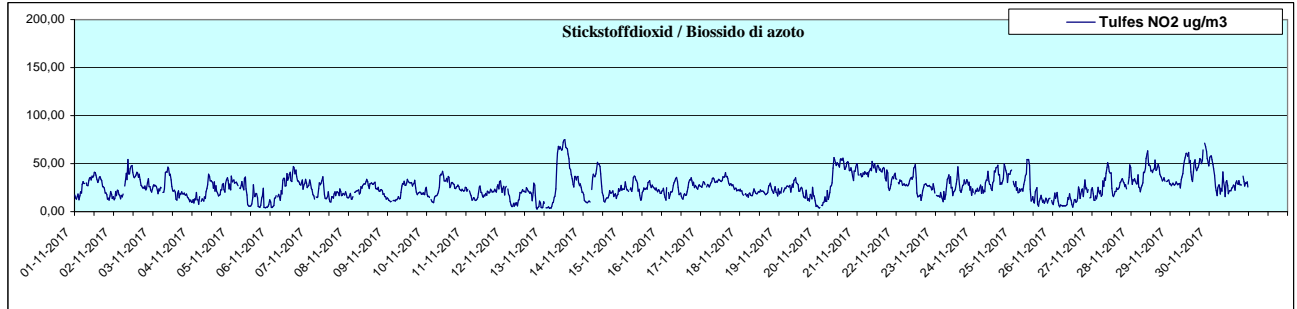
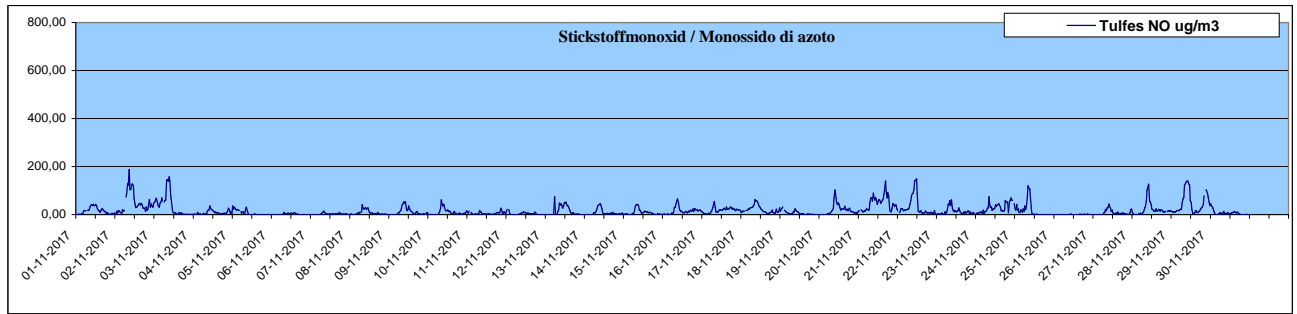












Verlauf der meteorologischen Daten als Halbstundenmittelwerte von Steinach Padastertal November 2017
 Sviluppo dei valori medi meteorologici ogni mezz'ora registrati a Steinach Padastertal novembre 2017

