

> Protezione dell'aria sui cantieri edili

Direttiva concernente misure funzionali e tecniche per la limitazione delle emissioni di inquinanti atmosferici dai cantieri (Direttiva aria cantieri)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale dell'ambiente UFAM

> Protezione dell'aria sui cantieri edili

*Direttiva concernente misure funzionali e tecniche per la limitazione
delle emissioni di inquinanti atmosferici dai cantieri
(Direttiva aria cantieri)*

Edizione completata, febbraio 2016; prima edizione 2009

Valenza giuridica della presente pubblicazione

La presente pubblicazione, elaborata dall'UFAM in veste di autorità di vigilanza, è un testo d'aiuto all'esecuzione destinato primariamente alle autorità esecutive. Nel testo viene data concretezza a concetti giuridici indeterminati, inclusi in leggi e ordinanze, nell'intento di promuoverne un'esecuzione uniforme. Le autorità esecutive che si attengono ai testi d'aiuto all'esecuzione possono avere la certezza di rispettare il diritto federale. Sono tuttavia ammesse anche soluzioni alternative, purché siano conformi al diritto in vigore. I testi d'aiuto all'esecuzione (designati spesso anche con il nome di direttive, istruzioni, raccomandazioni, manuali, aiuti pratici ecc.) sono pubblicati dall'UFAM nella serie «Pratica ambientale».

Nota editoriale

Editore

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)
L'UFAM è un Ufficio del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC).

Contatto

UFAM Divisione Protezione dell'aria e prodotti chimici
3003 Berna
Tel. 058 462 93 12
Fax 058 464 01 37
E-Mail: lufreinhaltung@bafu.admin.ch

Autori

Dott. Andreas Stäubli, Electrowatt Infra
Remo Kropf, Electrowatt Infra

Gruppo d'accompagnamento dell'edizione 2002

Dott. Anton Stettler, UFAFP
Max Wyser, UFAFP
Dott. Franz Akermann, AfU Uri
Hanspeter Bösch, TBA St. Gallen
Thomas Brunner, AfU St. Gallen
Robert Debrunner, SBV
Beat Gloor, AWEL Zürich
Stephan Helfer, LHA BL/BS
Fritz Infanger, Zschokke-Locher
Andreas Mayer, TTM
Dott. Roberto Mona, LHA BL/BS
Frau Doris Ochsner, AWEL ZH
A. Bickel, AWEL Zürich

Accompagnamento dell'edizione aggiornata del 2009

Harald Jenk, UFAM
Giovanni D'Urbano, UFAM

Accompagnamento del complemento del 2016

Simone Krähenbühl, UFAM
Giovanni D'Urbano, UFAM

Indicazione bibliografica

UFAM (editore) 2016: Protezione dell'aria sui cantieri edili. Direttiva concernente le misure funzionali e tecniche per la limitazione delle emissioni di inquinanti atmosferici causate dai cantieri (Direttiva aria cantieri). Edizione completata, febbraio 2016; prima edizione 2009. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale n. 0901: 32 pagg.

Traduzione

Coop-terziario, Servizio linguistico UFAM

Grafica e impaginazione

Karin Nöthiger, 5443 Niederrohrdorf

Foto di copertina

Dr. A. Stäubli, Electrowatt Infra

Link per scaricare il PDF

www.bafu.admin.ch/uv-0901-i

La versione cartacea non può essere ordinata.

La presente pubblicazione è disponibile anche in tedesco e francese.

© UFAM 2016

> Indice

Abstracts	5	Allegato	20
1 Scopo	6	A1 Sussidio per la valutazione di «lavori di costruzione con emissioni»	20
2 Campo d'applicazione	7	A2 Manutenzione del sistema antinquinamento di motori a combustione sui cantieri	21
3 Requisiti dell'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA_t)	8	A3 Elenco delle macchine e degli apparecchi impiegati sul cantiere (esempio)	25
3.1 Definizione di impianto	8	A4 Principali misure contro l'inquinamento atmosferico sui cantieri del gruppo «A» (compendio del capitolo 5 della Direttiva)	26
3.2 Limitazione preventiva delle emissioni	8	A5 Procedura per la verifica del numero di particelle durante la manutenzione del sistema antinquinamento	28
3.3 Dichiarazione delle emissioni	12	Bibliografia	30
3.4 Limitazione più severa delle emissioni	12	Glossario	31
4 Valutazione delle emissioni di inquinanti atmosferici sui cantieri	13		
4.1 Definizione dei gruppi di provvedimenti	13		
4.2 Attribuzione dei gruppi di provvedimenti ai progetti di costruzione	14		
5 Provvedimenti per la riduzione delle emissioni sui cantieri	15		
5.1 Preparazione e controllo	15		
5.2 Processi di lavoro meccanici	15		
5.3 Processi di lavoro termici e chimici	17		
5.4 Requisiti di macchine e apparecchi	18		
5.5 Bandi di concorso	18		
5.6 Esecuzione dell'opera	19		

> Abstracts

The Guideline «Air Pollution Control at Construction Sites» defines the generally formulated directives in Annex 2 Figure 88 of the Swiss Ordinance on Air Pollution Control (OAPC). Moreover, this Guideline shows how construction sites are categorised in the framework of the approval procedures. The categories are based on planned activities and anticipated emissions. These determine the precautionary measures that are required. Furthermore this guideline describes the periodic inspection with the appropriate measuring procedures of construction machines in operation.

Die Richtlinie zur Luftreinhaltung auf Baustellen (Baurichtlinie Luft) konkretisiert die allgemein gehaltene Vorschrift in Anhang 2, Ziffer 88 der Luftreinhalte-Verordnung (LRV). Sie zeigt den am Bau Beteiligten auf, wie im Rahmen der Bewilligungsverfahren die wichtigsten Kategorien von Baustellen aufgrund der vorgesehenen Bauarbeiten mit Emissionen zu beurteilen und welche vorsorglichen Massnahmen anzuordnen sind. Zudem beschreibt diese Richtlinie die periodische Abgaswartung mit den entsprechenden Messverfahren von Baumaschinen im Betrieb.

La Directive concernant la protection de l'air sur les chantiers (Directive Air Chantiers) concrétise les dispositions de portée générale de l'annexe 2, ch. 88, de l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair). De plus, elle expose aux instances concernées par les procédures d'autorisation de construire, la manière d'évaluer les principales catégories de chantiers du point de vue des travaux prévus qui génèrent des émissions, et leur indique les mesures préventives à prescrire. En outre, cette directive décrit le contrôle antipollution périodique pour machines de chantier en service avec la méthode de mesure appropriée.

La Direttiva sulla protezione dell'aria nei cantieri edili (Direttiva aria cantieri) concretizza la disposizione generica alla cifra 88, Allegato 2 dell'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIAI) indicando alle parti implicate nella costruzione come valutare, nel quadro delle procedure di autorizzazione, le principali categorie di cantieri in base ai lavori di costruzione previsti comportanti emissioni e quali provvedimenti preventivi debbano essere disposti. Inoltre, questa direttiva descrive la procedura di manutenzione periodica del sistema antinquinamento di macchine di cantiere in servizio con la procedura di misurazione appropriata.

Keywords:

air pollution control, construction site, construction machine, construction work, construction phase, catalogue of measures, periodic inspection

Stichwörter:

Luftreinhaltung, Baustellen, Baumaschinen, Bauarbeiten, Bauphase, Massnahmenkatalog, Abgaswartung

Mots-clés:

Protection de l'air, chantiers, machines de chantier, travaux de construction, phase de construction, catalogue des mesures, contrôle antipollution

Parole chiave:

Protezione dell'aria, cantieri, macchine di cantiere, lavori di costruzione, fase di costruzione, catalogo dei provvedimenti, manutenzione periodica

1 > Scopo

La Direttiva sulla protezione dell'aria nei cantieri edili (Direttiva aria cantieri) vuole contribuire all'applicazione uniforme delle prescrizioni preventive contro l'inquinamento dell'aria sui cantieri. Essa concretizza la disposizione generica alla cifra 88, allegato 2 dell'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA) indicando alle parti implicate nella costruzione come valutare, nel quadro delle procedure di autorizzazione, le principali categorie di cantieri in base ai lavori di costruzione previsti comportanti emissioni e quali provvedimenti preventivi debbano essere disposti.

Inoltre, questa direttiva descrive la procedura di manutenzione periodica del sistema antinquinamento delle macchine di cantiere in servizio con il metodo di misura appropriata secondo l'allegato 4 cifra 3 OIA.

2 > Campo d'applicazione

La Direttiva aria cantieri è applicabile a tutti i cantieri edili.

Non è applicabile a:

- > trasporti sulla rete stradale pubblica concernenti cantieri e che sottostanno alla legge federale sulla circolazione stradale¹;
- > impianti di estrazione di materiale come sili di ghiaia e cave nonché impianti per il trattamento di materiale da costruzione² se non sono in esercizio in cantiere;
- > opere di protezione dalla corrosione³;
- > cantieri aperti per l'esecuzione di opere urgenti per il ristabilimento della sicurezza e dell'ordine pubblici (per es. in caso di catastrofi).

¹ Per tali trasporti occorre considerare anche la pubblicazione dell'UFAPF «Luftreinhaltung bei Bautransporten» Ambiente – Esecuzione, 2001.

² Per tali impianti occorre osservare in particolare i requisiti dell'allegato 1 OIAt.

³ Per tali opere occorre considerare in particolare:

- la Raccomandazione n. 14_Cerchi Air «Protezione delle superfici degli oggetti all'aperto», 1996,
- la pubblicazione UFAPF «Comunicazione concernente l'OIAt n. 12, Protezione contro la corrosione all'aperto, Linee guida» Ambiente – Esecuzione, 2002,
- la pubblicazione UFAPF «Protezione dell'ambiente e lavoro anticorrosione – Basi di pianificazione» Ambiente – Esecuzione, 2002.

3 > Requisiti dell'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIAt)

3.1 Definizione di impianto

A norma dell'articolo 7 capoverso 7 della legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb), per impianti s'intendono le costruzioni, le vie di comunicazione, altre installazioni fisse e modificazioni del terreno. Sono equiparati a detti impianti gli attrezzi, le macchine, i veicoli, i battelli e gli aeromobili.

Nell'articolo 2 OIAt il concetto di impianto è specificato e distinto in tre tipi d'impianto: impianti stazionari (art. 2 cpv. 1), veicoli (art. 2 cpv. 2) e infrastrutture per i trasporti (art. 2 cpv. 3). Secondo l'articolo 2 capoverso 1 sono considerati impianti stazionari:

- a) le opere edili e gli altri dispositivi fissi;
- b) le modificazioni del terreno;
- c) gli apparecchi e le macchine;
- d) gli impianti di ventilazione che convogliano i gas di scarico dei veicoli e li immettono nell'ambiente come aria di scarico.

Sono quindi considerati impianti stazionari sia i cantieri edili nel loro insieme (lett. b.) come pure le opere edili e gli altri dispositivi fissi come nastri trasportatori e impianti di frantumazione (lett. a.) nonché gli apparecchi e le macchine impiegati (lett. c.).

3.2 Limitazione preventiva delle emissioni

Gli impianti stazionari devono rispettare i limiti generali delle emissioni riferiti alle sostanze contemplate nell'allegato 1 OIAt (applicabili a tutti gli impianti che emettono sostanze a norma dell'all. 1) ed eventuali requisiti complementari o derogatori riferiti all'impianto a norma degli allegati 2-4 OIAt (applicabili agli impianti particolari esplicitamente menzionati negli all. da 2 a 4).

Oltre ai requisiti generali previsti all'allegato 1, l'OIAt modificata il 15 dicembre 1997 (con entrata in vigore il 1° marzo 1998) prevede all'allegato 2 (Disposizioni limitative o derogatorie concernenti le emissioni degli impianti speciali) nuove disposizioni preventive per cantieri edili (cif. 88):

¹ *Le emissioni provenienti da cantieri edili devono essere limitate nella maggior misura possibile dal punto di vista tecnico e dell'esercizio e sopportabile sotto il profilo economico in particolare mediante limitazioni delle emissioni delle macchine e degli apparecchi impiegati nonché mediante un adeguato svolgimento delle operazioni. In tale contesto occorre considerare il tipo, la grandezza e l'ubicazione del cantiere nonché la durata dei lavori di costruzione. L'Ufficio federale emana direttive.*

² *I valori limite delle emissioni secondo l'allegato 1 OIAI non sono applicabili alle macchine di cantiere e ai cantieri edili.*

Il capoverso 2 stabilisce esplicitamente che *i valori limite delle emissioni secondo l'allegato 1 OIAI non sono applicabili*. Per contro, sono applicabili gli altri requisiti come per esempio le misure per le operazioni di trattamento, d'immagazzinamento, di trasbordo e di trasporto (all. 1 cif. 43) o l'imperativo di minimizzare le emissioni di sostanze cancerogene come fuliggine diesel (all. 1 cif. 82 cpv. 1).

L'OIAI contiene nella sezione 4a e nell'allegato 4 cifra 3 i requisiti per le macchine di cantiere e i relativi sistemi di filtri antiparticolato:

Art. 19a Esigenze

¹ *Le macchine e gli apparecchi per l'impiego in cantieri con motore a combustione con accensione a compressione della potenza superiore a 18 kW (macchine di cantiere) devono soddisfare le esigenze di cui all'allegato 4 cifra 3.*

² *Le macchine di cantiere possono essere messe in commercio soltanto se ne è stata provata la conformità con le esigenze di cui all'allegato 4 cifra 3.*

³ *Le macchine di cantiere possono essere fatte funzionare soltanto con un sistema di filtri antiparticolato di cui è stata provata la conformità con le esigenze di cui all'allegato 4 cifre 32 e 33.*

⁴ *Su domanda, nei casi in cui vengono messe in funzione macchine di cantiere nell'ambito di test o dimostrazioni, l'autorità può accordare deroghe alle esigenze di cui all'allegato 4 numero 3. Le deroghe sono accordate fino a un massimo di dieci giorni.*

Art. 19b Prova di conformità

¹ *La prova di conformità comprende:*

a. *un certificato rilasciato da un organismo di valutazione della conformità ai sensi dell'articolo 18 della legge federale del 6 ottobre 1995 sugli ostacoli tecnici al commercio secondo cui il tipo di macchina di cantiere o di sistema di filtro antiparticolato soddisfa le esigenze di cui all'allegato 4 cifra 3 (certificato di conformità);*

b. *una dichiarazione del fabbricante o dell'importatore secondo la quale le macchine di cantiere o i sistemi di filtro antiparticolato da mettere in commercio corrispondono ai tipi esaminati (dichiarazione di conformità), contenente i seguenti dati:*

1. nome e indirizzo del fabbricante o dell'importatore,
 2. designazione del tipo di macchina di cantiere, di motore e di sistema di riduzione del particolato,
 3. anno di fabbricazione e numeri di serie della macchina di cantiere, del motore e del sistema di filtro antiparticolato,
 4. nome ed indirizzo dell'organismo di valutazione della conformità e numero del certificato di conformità,
 5. nome e funzione della persona che firma la dichiarazione di conformità per il fabbricante o per l'importatore,
 6. la posizione esatta del contrassegno apportato sulla macchina di cantiere; e
- c. il contrassegno secondo l'allegato 4 cifra 33.
- ² Gli organismi di valutazione della conformità fanno pervenire all'UFAM i certificati di conformità con i relativi rapporti di prova. L'UFAM pubblica le liste dei tipi di sistemi di filtro antiparticolato e di motori conformi.
- ³ Il fabbricante o l'importatore deve conservare la dichiarazione di conformità per 10 anni dal momento della messa in commercio della macchina di cantiere o del sistema di filtro antiparticolato.

Allegato 4, cifra 3

3 Esigenze d'igiene dell'aria per le macchine di cantiere ed i relativi sistemi di filtro antiparticolato

31 Esigenze per le macchine di cantiere

- ¹ Le emissioni delle macchine di cantiere devono soddisfare, in riferimento all'anno di fabbricazione, le esigenze definite per le macchine mobili non stradali secondo la direttiva 97/68/CE.
- ² Le emissioni delle macchine di cantiere non devono inoltre superare 1×10^{12} 1/kWh di particelle solide di diametro superiore a 23 nm nei gas di scarico, misurate secondo lo stato della tecnica riconosciuto, segnatamente in base al programma UN/ECE sulla misurazione delle particelle e in base ai cicli di prova della Direttiva 97/68/CE.
- ³ Le esigenze di cui al capoverso 2 si considerano soddisfatte se la macchina di cantiere è munita di un sistema di filtro antiparticolato che soddisfa le esigenze di cui alla cifra 32.

32 Esigenze per i sistemi di filtro antiparticolato

- ¹ I sistemi di filtri antiparticolato per le macchine di cantiere devono:
- a. separare il 97 per cento delle particelle solide di diametro compreso tra 20 e 300 nm, da nuovi e dopo 1000 ore di funzionamento in un'utilizzazione tipica;
 - b. separare il 90 per cento delle particelle solide durante il processo di rigenerazione;
 - c. disporre di un sistema di sorveglianza elettronico che registri le perdite di pressione pericolose per il funzionamento, lanci un apposito allarme e interrompa l'aggiunta di additivi in caso di danno;
 - d. presentare un coefficiente d'opacità inferiore a $0,15 \text{ m}^{-1}$ durante la libera accelerazione del motore;
 - e. essere fabbricati in modo tale da renderne impossibile l'installazione in senso contrario alla direzione d'attraversamento del flusso;
 - f. essere corredati da istruzioni per la pulizia e la manutenzione;

- g. *funzionare senza additivi contenenti rame né rivestimenti catalitici a base di rame nel sistema di trattamento dei gas di scarico; e*
- h. *limitare le emissioni secondarie di inquinanti nella maggior misura possibile dal punto di vista tecnico e dell'esercizio e supportabile sotto il profilo economico.*

² *I metodi di misura e lo svolgimento delle prove sono stabiliti in base allo stato della tecnica riconosciuto, segnatamente secondo la norma SN 277206 oppure secondo il regolamento n. 132 UN/ECE.*

33 Contrassegno

¹ *I fabbricanti o gli importatori devono applicare su ogni macchina di cantiere e su ogni sistema di filtro antiparticolato un contrassegno ben visibile, resistente e chiaramente leggibile. Tale contrassegno deve contenere i seguenti dati:*

- a. *nome del fabbricante o dell'importatore;*
- b. *numero di serie;*
- c. *designazione del tipo;*
- d. *nome dell'organismo di valutazione della conformità, per quanto sia prescritta una valutazione.*

² *Il contrassegno della macchina di cantiere deve contenere inoltre i seguenti dati:*

- a. *anno di fabbricazione della macchina di cantiere;*
- b. *potenza del motore in kW;*
- c. *designazione del tipo di sistema di riduzione del particolato.*

³ *Se una macchina di cantiere già in circolazione viene equipaggiata successivamente con un sistema di filtro antiparticolato, l'installatore del sistema di filtro antiparticolato deve munire la macchina di cantiere di un contrassegno contenente i dati di cui ai capoversi 1 e 2.*

⁴ *Le macchine di cantiere con motori che figurano nella lista delle famiglie di motori di cui all'articolo 19b capoverso 2 non necessitano di targhetta di identificazione sul sistema di filtro antiparticolato.*

34 Manutenzione del sistema antinquinamento e controllo

¹ *Il detentore o il gestore di una macchina di cantiere deve eseguire o far eseguire la manutenzione del sistema antinquinamento almeno una volta ogni 24 mesi. Egli deve conservare i risultati di detta manutenzione per almeno 2 anni e, se richiesto, esibirli alle autorità.*

² *Le macchine di cantiere non sono soggette al controllo periodico ai sensi dell'articolo 13 capoverso 3. L'autorità verifica a campione i risultati della manutenzione del sistema antinquinamento. In caso di sospetto di emissioni eccessive di particolato, essa può ordinare una nuova manutenzione del sistema antinquinamento.*

3.3 Dichiarazione delle emissioni

Ai cantieri edili in quanto impianti ai sensi dell'OIAI è applicabile anche l'articolo 12 OIAI. Nei progetti che sottostanno all'obbligo EIA le informazioni necessarie per la valutazione ai fini dell'igiene dell'aria delle emissioni del cantiere edile sono comunque contenute nel rapporto concernente l'impatto sull'ambiente (RIA). Per gli altri cantieri l'autorità può chiedere una dichiarazione delle emissioni.

3.4 Limitazione più severa delle emissioni

Con i valori limite d'immissione (per es. relativi alla polvere in sospensione PM10; cfr. all. 7 OIAI) l'OIAI contiene inoltre valori limite orientati all'efficacia per la protezione degli esseri umani da malattie delle vie respiratorie e altri effetti negativi sulla salute o pregiudizievoli per il benessere. Laddove i valori limite d'immissione vengono superati, segnatamente nei grandi cantieri di lunga durata e nei cantieri in zone molto frequentate e nei centri città, occorre adottare provvedimenti più severi per ridurre il carico inquinante (cfr. art. 5 OIAI).

Non è possibile trattare queste misure nella presente direttiva. Esse sono oggetto di prescrizioni specifiche accertate e decise dall'autorità esecutiva in funzione della singola fattispecie.

4 > Valutazione delle emissioni di inquinanti atmosferici sui cantieri

4.1 Definizione dei gruppi di provvedimenti

La necessità di agire in funzione di una riduzione preventiva dell'inquinamento atmosferico dovuto ai cantieri è definita tramite i due gruppi di provvedimenti A e B. Il gruppo A comprende i requisiti di base e corrisponde a una «buona prassi di cantiere». Nel gruppo B sono considerati, oltre ai requisiti di base, altri provvedimenti preventivi specifici.

Per entrambi i gruppi di provvedimenti vanno previsti in generale *metodi e tecniche di costruzione a basso tasso di immissioni*.

Tab. 1 Gruppi di provvedimenti con rispettivi requisiti generali

Gruppo	Le macchine, gli apparecchi e i processi di lavoro corrispondono:	Provvedimenti
A	almeno all'equipaggiamento normale e all'usuale applicazione del processo	«buona prassi di cantiere» (provvedimenti di base)
B	allo stato della tecnica secondo l'articolo 4 OIAt	Provvedimenti di base e specifici

4.2 **Attribuzione dei gruppi di provvedimenti ai progetti di costruzione**

Un *progetto di costruzione* è attribuito a uno dei due gruppi di provvedimenti in funzione delle emissioni specifiche e dell'ubicazione del cantiere. I parametri specifici dell'oggetto necessari a tal fine (**durata, tipo e grandezza del cantiere**) possono generalmente essere dedotti dalla domanda di costruzione; l'**ubicazione del cantiere** è definita in base alla densità demografica e dell'edificazione locale. Il cantiere edile è attribuito al gruppo di provvedimenti «B» (provvedimenti di base e provvedimenti specifici) se è adempiuto **uno** dei criteri (durata, superficie, cubatura) della corrispondente classe d'ubicazione (cfr. tab. 2). In caso contrario, il cantiere va attribuito al gruppo «A» (provvedimenti di base).

Tab. 2 Criteri per l'attribuzione di cantieri al gruppo di provvedimenti B

		Durata* del cantiere	Tipo e grandezza del cantiere	
			Superficie*	Cubature*
Ubicazione* del cantiere:	zona rurale	>1,5 anni	>10 000 m ²	>20 000 m ³
	agglomerato/centro città	>1 anno	>4 000 m ²	>10 000 m ³

* Tutti i termini utilizzati vengono definiti nell'allegato 4

In caso di cantieri speciali l'autorità decide in funzione della particolare fattispecie (per es. breve durata con emissioni molto elevate, esposizione particolarmente elevata della popolazione).

5 > Provvedimenti per la riduzione delle emissioni sui cantieri

Il seguente catalogo dei provvedimenti vuole facilitare alle autorità esecutive, ai promotori, ai progettisti e agli esecutori l'attuazione pratica dell'OIAI sui cantieri. Sotto forma di una lista di controllo vengono prescritti provvedimenti generali e specifici in funzione del metodo di costruzione per la riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici sui cantieri, dalla pianificazione/progettazione all'esecuzione. Altri provvedimenti e altre soluzioni non sono esclusi purché sia comprovato che comportano una riduzione delle emissioni almeno equivalente.

I provvedimenti di base del gruppo «A» stanno per «buona prassi di cantiere» e vanno attuati su ogni cantiere (cfr. tabella riassuntiva, all. 6). Per i cantieri del gruppo «B» devono essere realizzati, accanto alla buona prassi di cantiere, i seguenti provvedimenti specifici menzionati sotto «B».

5.1 Preparazione e controllo

V1	Accertamento della natura, della quantità e della durata di opere edili con emissioni nel quadro di un progetto di costruzione.	A	B
V2	Contatto con il servizio tecnico competente per l'igiene dell'aria per l'accertamento delle questioni specifiche in relazione all'oggetto e per l'interpretazione della Direttiva aria cantieri.		B
V3	Accertamenti completi sull'impiego di macchine e apparecchi adeguati nonché sulla pianificazione di metodi e tecniche di costruzione corrispondenti.		B
V4	Formulazione concreta di provvedimenti e condizioni nelle disposizioni speciali relative all'oggetto per i bandi di concorso. In tal modo è possibile ottenere soluzioni d'impresa atte all'esecuzione pratica in condizioni di concorrenza.		B
V5	Determinazione dei criteri di sorveglianza e correzione.		B
V6	Elaborazione di strategie in caso di eventi imprevisti e molesti (come per es. interruzioni d'esercizio di depolverizzatori, incendi).		B

5.2 Processi di lavoro meccanici

Le polveri e gli aerosol prodotti nei cantieri da sorgenti puntuali o diffuse (impiego di macchine e apparecchi, trasporti su piste di cantiere, lavori di sterro, estrazione, trattamento e trasbordo di materiale, dispersione tramite il vento ecc.) sono da ridurre alla fonte mediante l'adozione di misure adeguate. In particolare per le attività che producono polvere, come smerigliatura – fresatura – foratura – sabbiatura – sgrossatura – lavorazione alla punta e allo scalpello, spaccatura – frantumazione – macinatura – getto – deposizione – separazione – crivellatura – carico/scarico – presa con la benna – pulizia a scopa – trasporto, vanno adottati i seguenti provvedimenti:

M1	Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata.	A	B	Trattamento e movimentazione del materiale
M2	Impiego di sminuzzatrici che causano scarsa abrasione di materiale e che riducono il materiale di carico mediante pressione anziché urto.		B	
M3	Dotazione degli impianti di frantumazione fine di impianti di captazione delle polveri: per prodotti >5mm sono indispensabili una separazione e depolverazione dell'aria di scarico. Per prodotti <5mm occorrono un incapsulamento degli impianti, la captazione e la separazione delle polveri. Se il tipo di materiale, la granulometria o il previsto trattamento successivo non consentono un'umidificazione dei materiali o se la riduzione delle emissioni è insufficiente, occorre adottare altre misure che consentono una riduzione delle emissioni equivalente.		B	
M4	Processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.	A	B	
M5	Per la riduzione delle polveri, lungo la tratta i nastri trasportatori all'aperto vanno coperti. Tutti i punti di trasferimento vanno incapsulati.		B	
M6	Ridurre al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto nei luoghi di trasbordo o proteggere i punti di raduno dal vento.		B	
M7	Le applicazioni di calcestruzzo a proiezione vanno eseguite di regola mediante il procedimento di proiezione a umido con additivi esenti di alcali. Le eccezioni vanno concordate con le autorità esecutive.		B	
M8	Gli apparecchi di riempimento e di svuotamento dei silos per materiali polverosi o a granulometria fine vanno adeguatamente incapsulati e l'eventuale aria di spostamento depolverizzata.		B	Depositi del materiale
M9	I depositi di materiale sciolto e macerie come materiale non bituminoso di demolizione delle strade, calcestruzzo di demolizione, sabbia ghiaiosa riciclata con frequente movimentazione del materiale vanno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante una sufficiente umidificazione, pareti/valli di protezione o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse.		B	
M10	Proteggere adeguatamente i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.		B	
M11	Sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione.	A	B	Aree di circolazione nei cantieri
M12	Limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere a per es. 30 km/h.	A	B	
M13	Munire le piste di trasporto molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione o una copertura verde. Le piste vanno periodicamente pulite e le polveri legate per evitare depositi di materiali sfusi sulla pista.		B	
M14	Munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia, come per es. impianti di lavaggio delle ruote.		B	
M15	Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione).	A	B	Demolizione e smantellamento
M16	In caso di grandi opere di smantellamento, demolizione e abbattimento con esplosivo di grandi oggetti che non consentono l'incapsulamento va prevista un'agglomerazione alternativa adeguata delle polveri come un'intensa bagnatura o una cortina d'acqua.		B	

5.3 Processi di lavoro termici e chimici

Durante i processi di lavoro termici nei cantieri (riscaldamento (pavimentazione) – taglio – rivestimento a caldo – saldatura, sparo mine) si sprigionano gas e fumi. Sono prioritarie misure in relazione alla lavorazione a caldo del bitume (pavimentazione stradale, impermeabilizzazioni, termoadesione) nonché ai lavori di saldatura.

Nella lavorazione di prodotti contenenti solventi o nei processi chimici (di indurimento) nei cantieri vengono tra l'altro sprigionate sostanze solventi (attività: rivestire – incollare – decapare – schiumare – pitturare – spruzzare).

T1	Nessun trattamento termico (per es. hot-remix) di rivestimenti/materiali catramosi in cantiere.	A	B
T2	Impiego di bitume con basso tasso di emissione di inquinanti atmosferici (tendenza all'esalazione di fumo).	A	B
T3	Impiego di emulsioni bituminose anziché di soluzioni di bitume (opere di pavimentazione stradale). Le eccezioni vanno concordate preventivamente con l'autorità esecutiva.	A	B
T4	Riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti.	A	B

Opere di pavimentazione e impermeabilizzazione
Trattamento di materiali per la pavimentazione stradale

T5	Impiego di mastice d'asfalto e bitume a caldo con bassa tendenza di esalazione di fumo. Le temperature di lavorazione non devono superare i seguenti valori: • mastice d'asfalto, posa a macchina: 220°C • mastice d'asfalto, posa a mano: 240°C • bitume a caldo: 190°C	A	B
T6	Impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura.	A	B
T7	Incapsulamento delle aree di risanamento e posa su ponti. Captazione, aspirazione e separazione degli aerosol secondo lo stato della tecnica.		B

Mastice d'asfalto, materiale di tenuta a caldo, bitume a caldo (riscaldatore mobile)

T8	Impiego di stuoie di bitume con scarsa tendenza all'esalazione di fumo.	A	B
T9	Procedimento di saldatura: evitare il surriscaldamento delle stuoie di bitume.	A	B
T10	Per l'incollatura delle stuoie di impermeabilizzazione con bitume a caldo valgono le misure T5–T7.	A	B

Opere di impermeabilizzazione

T11	I posti di lavoro di saldatura vanno attrezzati in modo che il fumo di saldatura possa essere captato, aspirato ed evacuato (per es. con un'aspirazione puntuale).		B
-----	--	--	---

Saldatura (a arco e autogena) di metalli

T12	Utilizzare prodotti ecologici per il trattamento delle superfici (mani di fondo, prime mani, strati isolanti, stucchi, vernici, intonaci, ponti di aderenza, primer ecc.) come pure per incollare e impermeabilizzare i giunti.	A	B
-----	---	---	---

Processi di lavoro chimici

T13	Utilizzare esplosivi a basse emissioni come esplosivi a emulsione, slurry o gel idrico.	A	B
-----	---	---	---

Sparo mine

5.4

Requisiti di macchine e apparecchi

G1	Impiegare apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.	A	B
G2	Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.	A	B
G3	Per macchine e apparecchi con motori a combustione ≤ 18 kW la periodica manutenzione dev'essere documentata, per es. con un adesivo di manutenzione.	A	B
G4	Tutte le macchine e tutti gli apparecchi con motori a combustione > 18 kW devono <ul style="list-style-type: none"> • essere identificabili; • essere controllati periodicamente secondo l'allegato 2 ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento; • essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico. 	A	B
G5	I nuovi apparecchi di lavoro devono rispettare la Direttiva 97/68 CE a partire dalla data della loro messa in esercizio.	A	B
G6	Gli apparecchi di lavoro con motori a benzina a 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore vanno alimentati con benzina per apparecchi secondo SN 181163.	A	B
G7	Per macchine e apparecchi con motore diesel vanno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50 ppm).	A	B
G8	Le macchine e gli apparecchi con motore a combustione con una potenza superiore a 18 kW e i relativi sistemi di filtri antiparticolato devono soddisfare, rispettando il periodo di transizione, i requisiti di cui all'articolo 19a e all'allegato 4 cifra 3 OIAt. Sono esclusi le macchine e gli apparecchi con motore a combustione nei lavori in sottoterraneo ⁴ .	A	B
G9	Per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncane, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, separare ⁵).	A	B

5.5

Bandi di concorso

A1	Nelle disposizioni particolari e nell'elenco delle prestazioni dei bandi di concorso i provvedimenti della Direttiva aria cantieri vanno formulati concretamente.	A	B
A2	Esigere soluzioni d'impresa per misure di riduzione delle emissioni (apparecchi, processi, materiali). Obiettivo: ottenimento di misure praticabili in condizioni di concorrenza; a questo proposito vanno stabiliti anche criteri d'appalto specifici (ponderati) da parte del committente.		B

⁴ Per i lavori in sottoterraneo vige dal 1.1.2002 l'obbligo di equipaggiare tutte le macchine e gli apparecchi a diesel con sistemi di filtri antiparticolato; cfr. Informazione Suva AS456 del 30.4.2001 e la relativa pagina Internet della Suva: www.suva.ch/scripts/suva/suvapro/partikelfilterobligatorium_i.asp.

⁵ cfr. La pagina Internet della Suva «Prodotti per la tecnica»: www.suva.ch/sapros e l'elenco degli apparecchi omologati: www.BIA-HANDBUCHdigital.de/fs.html al numero 510 210.

5.6

Esecuzione dell'opera

B1	Pianificazione ottimizzata dello svolgimento del lavoro. Approntamento tempestivo delle macchine e degli apparecchi adatti all'esecuzione del lavoro. Prima dell'inizio dei lavori, l'impresa allestisce un elenco corrispondente periodicamente aggiornato (cfr. es. all. 3).		B
B2	La committenza o un servizio idoneo da essa incaricato vigila sulla corretta attuazione dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni stabiliti nella procedura di autorizzazione, nell'elenco delle prestazioni e nel contratto d'appalto.	A	B
B3	Integrazione dei provvedimenti di limitazione delle emissioni in un sistema di management della qualità (PQM) riferito al progetto, per es. con un concetto di controllo/piano di controllo sotto forma di audit.		B
B4	Istruzione del personale edile in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione di inquinanti atmosferici in cantieri, affinché tutti sappiano quali siano i provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio campo di lavoro e quali siano le possibilità personali di contribuire alla riduzione delle emissioni.	A	B
B5	La committenza o un servizio idoneo da essa incaricato (DL, accompagnamento ambientale dell'opera) allestisce d'intesa con l'impresa un catalogo delle competenze e delle responsabilità comprendente: <ul style="list-style-type: none"> • la definizione, la natura e la frequenza dei contatti con le autorità incaricate della protezione dell'aria: <ol style="list-style-type: none"> a) nell'esercizio normale, b) in caso di reclami, c) in casi eccezionali di maggiore inquinamento dell'aria; • proposta/decisione su misure supplementari, complementari o correttive; • tempo necessario e termini affinché le «correzioni» diventino efficaci; • istanza d'informazione e contatto del vicinato esposto: <p>l'istanza d'informazione informa tempestivamente ed esaurientemente le persone esposte a inquinanti atmosferici al fine di evitare malintesi e creare una base di fiducia. L'orientamento comprende almeno indicazioni su:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la durata totale dei lavori, - le opere con forti emissioni e la loro presumibile durata, - le misure previste per la limitazione delle emissioni; • strutture di riferimento per reclami (servizio reclami telefonico) e informazioni approfondite. 		B

Pianificazione dell'impiego delle macchine, preparazione del lavoro e controllo (attuazione dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni)

Istruzione del personale per un comportamento rispettoso dell'ambiente

Provvedimenti organizzativi, informazione di terzi

> Allegato

A1 Sussidio per la valutazione di «lavori di costruzione con emissioni»

Quest'elenco comprende le attività dell'edilizia e del genio civile (senza pretesa di esaustività) che potrebbero comportare elevate emissioni specifiche. L'articolazione si basa sulla sistematica secondo il CPN o CCC.

Lo scopo di quest'elenco è la sensibilizzazione del lettore sui possibili aspetti qualitativi e quantitativi di emissioni di inquinanti atmosferici in seguito ad attività edili. Questo sussidio per la valutazione si basa sull'esperienza e le valutazioni dell'attuale prassi di cantiere (2001) da parte del Gruppo d'accompagnamento della Direttiva come pure degli autori del rapporto.

Tab. 3 Importanza delle presumibili emissioni di inquinanti atmosferici provenienti da attività edili

Lavori di costruzione con emissioni nell'edilizia e nel genio civile	CCC	CPN	Emissioni non di motori		Emissioni di motori
			Polveri	COV, gas, (solventi ecc.)	NO _x , CO, CO ₂ , particelle, COV, HC ecc.
Installazioni generali di cantiere: segnatamente infrastrutture viarie		113	◆	◆	◆
Lavori di dissodamento (abbattimento e sradicamento di alberi)		116	◆	◆	◆
Demolizioni, smantellamento e rimozioni		117	◆	◆	◆
Misure di sicurezza dell'opera: segnatamente perforazione, calcestruzzo a proiezione		120	◆	◆	◆
Impermeabilizzazioni di opere interrato e di ponti		172	◆	◆	◆
Lavori di sterro (incl. lavori esterni e lavori in terreno coltivabile, drenaggio)		211	◆	◆	◆
Scavo generale		212	◆	◆	◆
Opere idrauliche, sistemazione di corsi d'acqua		213	◆	◆	◆
Strati di fondazione ed estrazione di materiale		221	◆	◆	◆
Pavimentazioni		223	◆	◆	◆
Posa binari		225	◆	◆	◆
Calcestruzzo gettato in opera		241	◆	◆	◆
Lavori sotterranei: scavi		260	◆	◆	◆
Lavori di finitura per tracciati, segnatamente demarcazioni di superfici del traffico		280	◆	◆	◆
Opere in calcestruzzo semplice e calcestruzzo armato (cfr. calcestruzzo gettato in opera in costruzioni a (o sotto il) livello del suolo)	211,5	313	◆	◆	◆
Ripristino e protezione di strutture in calcestruzzo, carotaggio e lavori di fresatura	211,7 211,7	131 132	◆	◆	◆
Opere in pietra naturale e pietra artificiale	216	345-46	◆	◆	◆
Coperture: impermeabilizzazioni in materiali plastici ed elastici	224	362, 364	◆	◆	◆
Sigillature e isolazioni speciali	225	318	◆	◆	◆
Intonaci di facciate: intonaci, opere da gessatore	226,1/272	348	◆	◆	◆
Opere da pittore (esterne/interne)	227,1/285,1	672, 673-74	◆	◆	◆
Pavimenti, rivestimenti di pareti e soffitti in legno, pietra artificiale, pietra naturale, materiali sintetici, tessili e fibre minerali (fibre spruzzate)	281, 282, 283	603, 661-65, 641/2, 345/6, 651-657	◆	◆	◆
Pulizia dell'edificio	287	682	◆	◆	◆

◆ da elevata a molto elevata ◆ media ◆ ridotta

A2 **Manutenzione del sistema antinquinamento di motori a combustione sui cantieri**

Il detentore o il gestore di una macchina di cantiere con una potenza a partire da 18 kW deve effettuare o far effettuare una manutenzione almeno ogni 24 mesi (all. 4 cif. 34 cpv. 1 OIA⁶ e cap. 5 misura G4). Per la manutenzione del sistema antinquinamento delle macchine di cantiere munite di una targa di controllo e di un permesso di circolare su strada si applicano le disposizioni dell'articolo 59a ONC⁶ in combinato disposto con l'articolo 35 capoverso 2 lettera c OETV⁷; con l'esecuzione della misura del numero di particelle secondo l'allegato 2 cifra 1.1 della presente direttiva la misurazione del fumo è superflua⁸.

Una manutenzione del sistema antinquinamento comprende:

- a) il controllo delle parti del veicolo che influiscono sulle emissioni di gas di scarico e di fumo, come pure della loro regolazione, conformemente alle indicazioni del costruttore e il controllo dei piombi e dei sigilli apposti sul documento relativo alla manutenzione del sistema antinquinamento;
- b) in caso di necessità, la regolazione, la rimessa in stato oppure la sostituzione delle parti determinanti;
- c) Una misurazione dell'opacità dei gas di scarico o del numero di particelle con strumenti di misura verificati secondo i metodi di misurazione seguenti.

L'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA⁶) sancisce nell'allegato 4 cifra 31 capoverso 2 un numero limite per le particelle solide con diametro superiore a 23 nm nei gas di scarico delle macchine di cantiere pari a 1×10^{12} 1/kWh. Questo valore limite del numero di particelle rappresenta il valore di conformità per la certificazione OIA⁶. La determinazione diretta di tale valore non è possibile al di fuori di un banco di prova, poiché la potenza istantanea del motore a combustione non è nota (dato in kW).

⁶ Ordinanza del 13 novembre 1962 sulle norme della circolazione stradale (RS 741.11).

⁷ Ordinanza del 19 giugno 1995 concernente le esigenze tecniche per i veicoli stradali (RS 741.41).

⁸ Secondo Regola di eccezione dell'USTRA del ...

Una conversione teorica del valore limite dell'OIA_t nel valore di confronto può essere eseguita applicando la seguente formula:

$$Conc_{gasOIA_T} [unit / m^3] = Conc_{gasCE} [unit / kWh] \cdot \frac{\rho_{gas} [kg / m^3]}{b_e [kg / kWh] \cdot (\lambda \cdot L_{th} + 1)}$$

Dove:

unit	Unità quantitativa dei gas di scarico emessi (in grammi «g» oppure in numero di particelle «1» (senza dimensione).
Conc _{gasOIA_T}	Concentrazione delle sostanze emesse allo scarico secondo l'OIA _t riferita al volume del gas di scarico alle condizioni standard (0 °C, 1013 mbar) in unit/m ³ e con 5 % di O ₂ nei gas di scarico.
Conc _{gasCE}	Concentrazione delle sostanze emesse allo scarico riferite al lavoro meccanico utile del motore/veicolo in unit/kWh rispettivamente unit/km.
ρ_{gas}	Densità presupposta dei gas di scarico del motore in condizioni standard (secondo tab. 6 del regolamento ECE-R49); per il diesel = 1,2934 [kg/m ³]
b_e	Consumo specifico medio di carburante in g/kWh (motore) oppure in g/km (veicolo) Valore medio di orientamento: motori ad accensione per compressione (diesel) 215g/kWh
λ o O _{2eff} nei gas di scarico	Rapporto relativo aria/combustibile del motore; accensione per compressione (diesel) $\lambda = 1.8$, O _{2eff} = 8.36 %
L_{th}	Valore teorico stechiometrico aria/combustibile, in kg aria/kg combustibile, per il diesel 14,5

Il valore limite di 1×10^{12} 1/kWh secondo l'OIA_t corrisponderebbe secondo il calcolo di conversione menzionato a un valore di concentrazione nei gas di scarico pari a 221 917 particelle/cm³. Di conseguenza è stato fissato un valore di confronto di 250 000 particelle/cm³.

Il valore di confronto pari a $2,5 \times 10^5$ particelle/cm³ (che corrisponde a 250 000 particelle/cm³) rappresenta un valore simile al limite del numero di particelle secondo l'OIA_t, che deve essere verificato nel contesto della manutenzione del sistema antinquinamento durante la fase di utilizzo macchina e deve essere valutato direttamente nei gas di scarico con strumenti di misurazione adeguati.

A2-1 Motori ad accensione per compressione (motori diesel)

A2-1.1 Motori diesel con sistema di riduzione del particolato

Secondo l'OIAI sono interessati i motori diesel seguenti:

- > Motori con una potenza a partire da 37 kW indipendentemente dall'anno di fabbricazione;
- > Motori con una potenza tra 18 e 37 kW fabbricati a partire dal 2010.

Misurazione dell'emissione di fumi (misurazione dell'opacità dei gas di scarico) o misurazione del numero di particelle

- > I requisiti secondo all. 4 cif. 31 cpv. 2 dell'OIAI sono considerati soddisfatti quando con una misurazione dell'opacità il coefficiente k di opacità è inferiore a $0,24 \text{ m}^{-1}$ (vedi all. A2-1.2). In alternativa alla misurazione dell'opacità il detentore può, su base volontaria, misurare il numero di particelle.
- > La misurazione del numero di particelle viene eseguita secondo la procedura riportata nell'allegato A5, con strumenti di misurazione verificati secondo l'Ordinanza del DFGP sugli strumenti di misurazione dei gas di scarico dei motori a combustione (OSGS)⁹. I requisiti secondo all. 4 cif. 31 cpv. 2 dell'OIAI si considerano soddisfatti quando il valore misurato non supera il valore di confronto di $2,5 \times 10^5$ particelle/cm³.
- > Sulla base di ulteriori esperienze e dopo aver consultato gli stakeholder, l'UFAM stabilirà una data, a partire dalla quale la misurazione del numero di particelle sarà obbligatoria per i motori diesel con sistema di riduzione del particolato.

A2-1.2 Motori diesel senza sistema di riduzione del particolato

Secondo l'OIAI sono interessati i motori diesel seguenti:

- > Motori con una potenza tra 18 e 37 kW fabbricati prima del 2010.

Misurazione dell'emissione di fumi (misurazione dell'opacità dei gas di scarico):

- > La misurazione delle emissioni di fumi viene eseguita al valore massimo di opacità allo scarico in accelerazione a vuoto¹⁰;
- > La misurazione deve essere effettuata con strumenti di misura dell'opacità dei gas di scarico verificati secondo l'ordinanza del DFGP sugli strumenti di misurazione dei gas di scarico dei motori a combustione (OSGS)¹⁰.
- > I requisiti della direttiva sono soddisfatti quando il coefficiente k di opacità dei gas di scarico è inferiore a $2,5 \text{ m}^{-1}$ per i motori ad aspirazione naturale e a $3,0 \text{ m}^{-1}$ per i motori sovralimentati^{11, 12}.

⁹ Requisiti concernenti gli strumenti di misura: Ordinanza del DFGP del 19 marzo 2006 sugli strumenti di misurazione dei gas di scarico dei motori a combustione (OSGS, RS 941.242). Verifica: ordinanza del 15 febbraio 2006 sugli strumenti di misurazione (RS 941.210).

¹⁰ Questo metodo è identico al metodo di controllo applicato in occasione della manutenzione periodica del sistema antinquinamento di autoveicoli con motori diesel secondo l'articolo 59a dell'ordinanza del 13 novembre 1962 sulle norme della circolazione stradale (ONC, RS 741.11) e l'ordinanza del DATEC del 21 agosto 2002 sulla manutenzione e il controllo successivo degli autoveicoli per quanto concerne le emissioni dei gas di scarico e di fumo (RS 741.437).

A2-2 Motori ad accensione comandata (per es. i motori a benzina)

I seguenti componenti gassosi vanno misurati con regime al minimo:

- > monossido di carbonio (CO),
- > idrocarburi (HC).

Misurazione della composizione del gas di scarico:

- > La misurazione va effettuata con strumenti di misura per parti di miscele di gas verificati secondo l'ordinanza sugli strumenti di misura dei gas di scarico dei motori a combustione (OSGS).

I requisiti della Direttiva si considerano adempiuti se i valori misurati non superano i seguenti valori limite¹³:

- > CO: 35 000 cm³/m³ (3,5 % vol.)
- > HC: 500 cm³/m³ (500 ppm)

A2-3 Responsabilità e documentazione

La responsabilità per l'attuazione e per la documentazione della manutenzione del sistema antinquinamento è del detentore o dell'operatore della macchina. Il venditore o il locatore della macchina nuova o usata si impegna affinché la macchina consegnata all'acquirente o al locatario sia conforme all'OIA.

I risultati delle misurazioni e dei controlli dell'equipaggiamento vanno registrati con data e visto dell'incaricato delle misurazioni nel documento di manutenzione del sistema antinquinamento secondo la misurazione ufficiale dello strumento di misura dei gas di scarico. I risultati delle misurazioni devono essere conservati nell'azienda in cui è stato eseguito il servizio di manutenzione fino all'esecuzione di un nuovo servizio. I risultati devono poter essere attribuiti, durante questo periodo, ad ogni macchina e apparecchio in questione.

L'autorità di esecuzione o un servizio specialistico riconosciuto verificano a campione i risultati riportati nei documenti di manutenzione del sistema antinquinamento. In caso di sospetto di emissioni eccessive di particolato l'autorità può ordinare una nuova manutenzione del sistema antinquinamento.

¹¹ Direttiva del 3 aprile 2014, 2014/45/UE del parlamento europeo e del Consiglio, relativa ai controlli tecnici periodici dei veicoli a motore e dei loro rimorchi e recante abrogazione della direttiva 2009/40/CE.

¹² Con coefficienti d'assorbimento k maggiori di 1,6 m⁻¹ si raccomanda di verificare la registrazione del motore.

¹³ Ordinanza del DATEC del 21 agosto 2002 sulla manutenzione e il controllo successivo degli autoveicoli per quanto concerne le emissioni dei gas di scarico e di fumo (RS 741.437).

A3 Elenco delle macchine e degli apparecchi impiegati sul cantiere (esempio)

Un elenco con approssimativamente il seguente contenuto informativo va consegnato dall'impresa immediatamente *prima dell'inizio dei lavori* alla committenza (grandi cantieri, classificazione «B») e va periodicamente aggiornato.

Proprietario	ARGE		
N. d'inventario di costruzione SSIC	Xx		
Apparecchio			
• Descrizione	Autocarro		
• Tipo	Astra Mod. HD7 64,38		
• Anno di fabbricazione	2000		
• Peso	Xx		
• Carburante	Diesel		
• Potenza kW	Xx		
• Filtro antiparticolato/catalizzatore tipo	Systema CRT		
• Dati sulle emissioni	Xxx		
- NO _x , CO, HC			
- particolato/fumo			
• Emissioni di rumore	Xxx		
• N. unità	2		
Arrivo presumibile	15.03.00		
Arrivo in cantiere	31.03.00		
Messa in esercizio	10.04.00		
Termine presumibile dell'impiego	01.10.01		
Durata mesi	17,6		

A4 Principali misure contro l'inquinamento atmosferico sui cantieri del gruppo «A» (compendio del capitolo 5 della Direttiva)

V1	Accertamento della natura, della quantità e della durata di opere edili con emissioni nel quadro di un progetto di costruzione.	A	B
----	---	---	---

Preparazione e controllo

Processi di lavoro meccanici

M1	Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata.	A	B
M4	Processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.	A	B

Trattamento e movimentazione del materiale

M11	Sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione.	A	B
M12	Limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere a per es. 30 km/h.	A	B

Aree di circolazione nei cantieri

M15	Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione).	A	B
-----	--	---	---

Demolizione e smantellamento

Processi di lavoro termici e chimici

T1	Nessun trattamento termico (per es. hot-remix) di rivestimenti/materiali catramosi in cantiere.	A	B
T2	Impiego di bitume con basso tasso di emissione di inquinanti atmosferici (tendenza all'esalazione di fumo).	A	B
T3	Impiego di emulsioni bituminose anziché di soluzioni di bitume (opere di pavimentazione stradale). Le eccezioni vanno concordate preventivamente con l'autorità esecutiva.	A	B
T4	Riduzione della temperatura di lavorazione mediante scelta di leganti adatti.	A	B

Opere di pavimentazione e impermeabilizzazione

Trattamento di materiali per la pavimentazione stradale

T5	Impiego di mastice d'asfalto e bitume a caldo con bassa tendenza di esalazione di fumo. Le temperature di lavorazione non devono superare i seguenti valori: • mastice d'asfalto, posa a macchina: 220 °C • mastice d'asfalto, posa a mano: 240 °C • bitume a caldo: 190 °C	A	B
T6	Impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura.	A	B

Mastice d'asfalto, materiale di tenuta a caldo, bitume a caldo (riscaldatore mobile)

T8	Impiego di stuoie di bitume con scarsa tendenza all'esalazione di fumo.	A	B
T9	Procedimento di saldatura: evitare il surriscaldamento delle stuoie di bitume.	A	B
T10	Per l'incollatura delle stuoie di impermeabilizzazione con bitume a caldo valgono le misure T5/T6.	A	B

Opere di impermeabilizzazione

T12	Utilizzare prodotti ecologici per il trattamento delle superfici (mani di fondo, prime mani, strati isolanti, stucchi, vernici, intonaci, ponti di aderenza, primer ecc.) come pure per incollare e impermeabilizzare i giunti.	A	B
-----	---	---	---

Processi di lavoro chimici

T13	Utilizzare esplosivi a basse emissioni, come esplosivi a emulsione, slurry o gel idrico.	A	B
-----	--	---	---

Sparo mine

Requisiti di macchine e apparecchi

G1	Impiegare apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico.	A	B
G2	Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante.	A	B
G3	Per macchine e apparecchi con motori a combustione ≤18 kW la periodica manutenzione dev'essere documentata per es. con un adesivo di manutenzione.	A	B
G4	Tutte le macchine e tutti gli apparecchi con motori a combustione >18 kW devono <ul style="list-style-type: none"> • essere identificabili, • essere controllati periodicamente secondo l'allegato 2 ed essere muniti di un corrispondente documento di manutenzione del sistema antinquinamento, • essere muniti di un adeguato contrassegno dei gas di scarico. 	A	B
G5	I nuovi apparecchi di lavoro devono rispettare la Direttiva 97/68 CE a partire dalla data della loro messa in esercizio.	A	B
G6	Gli apparecchi di lavoro con motori a benzina a 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore vanno alimentati con benzina per apparecchi secondo SN 181163.	A	B
G7	Per macchine e apparecchi con motore diesel vanno utilizzati carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo <50ppm).	A	B
G8	Le macchine e gli apparecchi con motore a combustione con una potenza superiore a 18 kW e i relativi sistemi di filtri antiparticolato devono soddisfare, rispettando il periodo di transizione, i requisiti di cui all'articolo 19a e all'allegato 4 cifra 3 OIAt. Sono esclusi le macchine e gli apparecchi con motore a combustione nei lavori in sottoterraneo ¹⁴ .	A	B
G9	Per i lavori con elevata produzione di polveri con macchine e apparecchi per la lavorazione meccanica dei materiali (come per es. mole per troncatura, smerigliatrici), vanno adottate misure di riduzione delle polveri (come per es. bagnare, captare, aspirare, separare ¹⁵).	A	B

Bandi di concorso

A1	Nelle disposizioni particolari e nell'elenco delle prestazioni dei bandi di concorso i provvedimenti della Direttiva aria cantieri vanno formulati concretamente.	A	B
----	---	---	---

Esecuzione dell'opera

B2	La committenza o un servizio idoneo da essa incaricato vigila sulla corretta attuazione dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni stabiliti nella procedura di autorizzazione, nell'elenco delle prestazioni e nel contratto d'appalto.	A	B
----	--	---	---

B4	Istruzione del personale edile in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione di inquinanti atmosferici nei cantieri affinché tutti sappiano quali siano i provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio ambito di lavoro e come ognuno possa contribuire alla riduzione delle emissioni.	A	B
----	--	---	---

Istruzione del personale per un comportamento rispettoso dell'ambiente

¹⁴ Per i lavori in sottoterraneo vige dal 1.1.2002 l'obbligo di equipaggiare tutte le macchine e gli apparecchi a diesel con sistemi di filtri antiparticolato; cfr. Informazione Suva AS456 del 30.4.2001 e la relativa pagina Internet della Suva: www.suva.ch/scripts/suva/suvapro/partikelfilterobligatorium_i.asp.

¹⁵ cfr. La pagina Internet della Suva «Prodotti per la tecnica»: www.suva.ch/sapros e l'elenco degli apparecchi omologati: www.BIA-HANDBUCHdigital.de/fs.html al numero 510210.

A5 Procedura per la verifica del numero di particelle durante la manutenzione del sistema antinquinamento

A5-1 Introduzione

Questo allegato descrive la procedura per lo svolgimento della misurazione del numero di particelle per macchine e apparecchi.

Per escludere influssi sulla misurazione, durante la misurazione lo strumento di misura del numero di particelle non deve essere collocato su una superficie vibrante durante la misurazione. È necessario utilizzare la sonda di campionamento originale con la quale lo strumento di misura del numero di particelle viene consegnato.

A5-2 Condizioni di test

A5-2.1 Motore

1. Il motore deve essere in un buono stato meccanico. Il motore e il sistema di riduzione del particolato devono essere portati alla loro temperatura di esercizio (precondizionamento) secondo le raccomandazioni del fabbricante.
2. Il motore deve essere esaminato con i suoi sistemi di riduzione dei gas di scarico (compreso il sistema di riduzione del particolato).
3. Il sistema di riduzione dei gas di scarico non deve presentare alcuna fuga di gas o altri dispositivi, che porterebbero a una diluizione dei gas di scarico.
4. Al fine di precondizionare il motore e il sistema di riduzione del particolato, prima dell'inizio della misurazione occorre effettuare da 4 a 6 accelerazioni a vuoto. Se le accelerazioni a vuoto non possono essere effettuate, occorre garantire che il motore sia portato alla sua temperatura di esercizio, e che i depositi di particolato nel sistema dei gas di scarico vengano eliminati, se possibile, ad esempio, con un aumento veloce del carico del motore.

Il liquido di raffreddamento e il lubrificante del motore devono raggiungere la temperatura di esercizio specificata dal fabbricante. L'inizio della misurazione deve avvenire entro 1 minuto dall'ultima accelerazione a vuoto.

A5-2.2 Punti di misurazione e sonda di campionamento di gas

Il punto di misurazione si trova normalmente all'estremità del sistema dei gas di scarico della macchina. Quando la misurazione non può essere effettuata in questo punto, allora il punto di misurazione alternativo deve soddisfare i seguenti criteri:

- > la composizione dei gas di scarico deve essere rappresentativa per le emissioni;
- > la distribuzione degli inquinanti deve essere omogenea sulla sezione di misura;
- > la sonda di campionamento del gas di scarico deve essere posizionata nel prolungamento del flusso di gas al centro della sezione del tubo di scarico.

Di regola la sonda di campionamento dei gas di scarico va introdotta per circa 50 mm all'interno del tubo di scarico.

Non si deve creare una diluizione dei gas di scarico dovuta alla posizione della sonda nel tubo di scarico.

A5-3 Procedura di misurazione per la misurazione ufficiale

1. Il numero di particelle nei gas di scarico viene misurato al regime a vuoto massimo (limitatore del regime massimo) del motore (punto di funzionamento determinante). Quando il regime a vuoto massimo del motore in stato non può essere raggiunto, è possibile trovare un regime a vuoto intermedio ripetibile, situato tra i regimi a vuoto minimo e massimo. Una misurazione sotto carico, ad esempio con l'attivazione di una resistenza idraulica, è consentito, a condizione che il punto di funzionamento del motore sia ripetibile e riproducibile.
2. La misurazione del numero di particelle può essere avviata quando il punto di funzionamento desiderato è raggiunto e rimane costante. Tre misurazioni vengono attivate in modo autonomo dallo strumento di misura delle particelle. La media aritmetica viene calcolata da queste tre misurazioni e memorizzata.
3. La media aritmetica dei valori di misurazione è da verificare in relazione al valore di confronto.
4. La durata di una misurazione completa è di 40 secondi, così suddivisi:
15 s di attesa; 5 s per la prima misurazione; 5 s di pausa; 5 s per la seconda misurazione; 5 s di pausa; 5 s per la terza misurazione.

A5-4 Valore di confronto

I requisiti secondo all. 4 cif. 31 cpv. 2 dell'OIA si considerano soddisfatti, quando il valore misurato non supera il valore di confronto pari a $2,5 \times 10^5$ particelle/cm³ (che corrisponde a 250 000 particelle/cm³).

Quando il valore misurato supera il valore di confronto, occorre garantire che il valore di confronto sia soddisfatto, prima che la macchina venga utilizzata di nuovo in un cantiere edile.

> Bibliografia

BIA. Maschinen zur Beseitigung gesundheitsgefährlicher Stäube, Positivliste. 1.1.2000 (o versione aggiornata). Pagina Internet con elenco positivo aggiornato: www.BIA-HANDBUCHdigital.de/fs.html al n. 510210.

Cercl'Air 1.3.1996: Raccomandazione n. 14: Protezione delle superfici degli oggetti all'aperto.

Direttiva 97/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 1997, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai provvedimenti da adottare contro l'emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante prodotti dai motori a combustione interna destinati all'installazione su macchine mobili non stradali.

EUROMOT 1998: Industrievorschlag zur Ergänzung der Direktive 97/68/EG bezüglich Abgasemissionen von Offroad-Ottomotoren.

KBOB/IPB Empfehlungen der Fachgruppe Nachhaltiges Bauen (già erfa info), edito a cura dell'Ufficio federale delle costruzioni e della logistica. Anstrichstoffe 1: Vergleichende ökologische Bewertung (n. 95/1). Anstrichstoffe 2: Gruppeneinteilung mit Bewertung (n. 97/2) Anstrichstoffe 3: Ausschreibung (n. 97/3).

Ordinanza del 19.6.1995 concernente le esigenze tecniche per gli autoveicoli di trasporto e i loro rimorchi. OETV 1. *RS 741.412.*

Ordinanza del 19.6.1995 concernente le esigenze tecniche per i veicoli stradali OETV. *RS 741.41.*

Ordinanza del 13.11.1962 sulle norme della circolazione stradale ONC. *RS 741.11.*

Ordinanza del 15 febbraio 2006 sugli strumenti di misurazione, *RS 941.210.*

Ordinanza del DATEC del 21 agosto 2002 sulla manutenzione e il controllo successivo degli autoveicoli per quanto concerne le emissioni dei gas di scarico e di fumo, *RS 741.437.*

Ordinanza del DFGP del 19 marzo 2006 sugli strumenti di misurazione dei gas di scarico dei motori a combustione (OSGS), *RS 941.242.*

UFAFP 1994: Schadstoffemissionen und Treibstoffverbrauch von Baumaschinen. Umweltmaterialien Nr. 23.

UFAFP 11.1995: Bauprodukte und Zusatzstoffe in der Schweiz. Schriftenreihe Umwelt Nr. 245. Umweltgefährdende Stoffe.

UFAFP 1996: Schadstoffemissionen und Treibstoffverbrauch des Offroad-Sektors. Umweltmaterialien Nr. 49.

UFAFP 2001: Massnahmen zur Reduktion von PM10-Emissionen. Umweltmaterialien Nr. 136 / Mesures de réduction des émissions de PM10. Documents environnement n° 136.

UFAFP 2002: Comunicazione concernente l'OIA n. 12, Protezione contro la corrosione all'aperto, Linee guida. Ambiente – Esecuzione.

UFAFP 2002: Praxishilfe – PCB-Emissionen beim Korrosionsschutz. Vollzug Umwelt Nr. VU-5018-D.

UFAFP 2004: Protezione dell'ambiente e lavoro anticorrosione – Basi di pianificazione. Ambiente – Esecuzione. VU-5025-I

UFAM 2008: Elenco dei filtri UFAM. Sistemi di filtri antiparticolato collaudati e sperimentati per l'equipaggiamento di motori diesel. Pratica ambientale. www.ambiente-svizzera.ch/uv-0829-i

USTRA, UFAFP 2001: Luftschadstoff-Emissionen von Strassenbaustellen, Teil I: PAH und VOC. Umweltmaterialien Nr. 126.

USTRA, UFAFP 2001: Luftschadstoff-Emissionen von Strassenbaustellen, Teil II: Aerosole und Partikel. Umweltmaterialien Nr. 127.

Verein Deutscher Ingenieure 1999: VDI www.vdi.de Umweltmeteorologie – Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern. Richtlinie VDI 3790 Blatt 3.

Verein Deutscher Ingenieure 1997: VDI. Umweltmeteorologie – Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Deponien. Richtlinie VDI 3790 Blatt 2.

VERT 2000: Riduzione delle emissioni prodotte da macchine diesel già in dotazione nella costruzione di gallerie. Un progetto comune di Suva, AUVA, TBG e UFAFP. Rapporto finale.

Bibliografia tecnica

Rientra tra le misure preventive generali dei lavori di costruzione la scelta, ogni qual volta le esigenze specifiche dell'opera lo permettono, dei materiali in base a criteri ecologici (durata, assenza/basso tenore di sostanze nocive, riciclabilità, facilità di smaltimento ecc.) ed energetici (riduzione al minimo di energia grigia nella produzione, smaltimento). A tal fine esiste un'ampia bibliografia tecnica spesso già articolata secondo CPN o CCC.

Büro für Umweltchemie 1998: «Graue Energie von Baustoffen».

Eco-Devis 1999: Descrizioni delle prestazioni ecologiche per CPN 117, 141, 241, 313, 348, 361, 362, 363, 364, 671. CRB.

Ökologisch Bauen, Merkblätter nach BKP für Ausschreibungen, Kanton Zürich, Baudirektion Kanton Zürich, Hochbauamt, ottobre 1999.

Ökologische Bau – Kompetenz 1999: Handbuch für die Kostenbewusste Bauherrschaft von A-Z. CRB, ZW, Werd-Verlag.

SIA novembre 1997: Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten nach SIA 493, Dokumentation D093.

> Glossario

Aerosol

Sospensione di particelle (sostanze solide o goccioline) nell'aria o nei gas di scarico.

Apparecchi di lavoro con motori a combustione

Piccoli apparecchi con motore a combustione a 2 o 4 tempi, come vibratori, pompe, generatori, compressori nonché seghe a catena e altri apparecchi a mano. I gas di scarico di apparecchi azionati a mano con motore a benzina a 2 tempi presentano concentrazioni molto elevate di HC e CO.

Asfalti

Miscele naturali e fabbricate di bitume o leganti bituminosi e sostanze minerali nonché altre aggiunte (inerti) o additivi.

Benzina per apparecchi

Benzina speciale esente da benzolo e aromatici per apparecchi da lavoro (secondo SN 181163).

Bitume

Si tratta di miscele di idrocarburi macromolecolari a base di petrolio o di parti solubili in solfuro di carbonio degli asfalti naturali.

Bitume a freddo

Soluzioni bituminose costituite da bitume stradale duro. La viscosità è ridotta con solventi volatili.

Catrame

È il prodotto della distillazione a secco di carbone fossile, lignite o legno.

CCC Codice dei costi di costruzione

(cfr. anche CPN, Catalogo delle posizioni normalizzate)

Il CCC e il CPN sono sistemi che consentono di caratterizzare, rilevare, mettere a concorso, eseguire e fatturare processi di costruzione. Sono articolati in larga misura (CCC) o integralmente (CPN) secondo generi di lavori. Il CCC (piano dei costi d'investimento) è utilizzato soprattutto nell'edilizia (oggetti da piccoli a grandi).

COV

I COV sono idrocarburi organici volatili (volatile organic compounds) e comprendono tutti i composti organici che a 20°C presentano una pressione del vapore di $\geq 0,1$ mbar.

CPN Catalogo delle posizioni normalizzate (cfr. CCC)

Articolazione completa in base a generi di opere, utilizzato soprattutto nel genio civile e per grandi progetti edili.

Cubatura

Il parametro «cubature» per la valutazione del cantiere corrisponde alla somma di

- a) volume di demolizione o smantellamento più
- b) la cubatura di scavo incl. modifiche del terreno più
- c) la cubatura edificata soprassuolo.

Diametro aerodinamico

Descrive la grandezza di particelle (aerosol, polveri) con forme e densità difficilmente definibili. Il diametro aerodinamico è il diametro che dovrebbe presentare una particella sferica con densità 1 g/cm³ per raggiungere la stessa velocità di discesa come la particella in oggetto.

Durata

La durata del cantiere comprende l'insieme delle opere progettate, dal primo colpo di vanga al collaudo dell'opera.

Emissioni di motori

Le emissioni di motori (particolato, NO_x, COV, CO, CO₂) sono causate da processi di combustione e di abrasione in motori (diesel, benzina, gas).

Emissioni non di motori

Risultano nei cantieri in seguito a processi di lavoro meccanici (fisici) e termico-chimici che comportano la formazione, lo sprigionamento e/o il (ri-)sollevamento di polveri, polveri fini, fumo e/o sostanze gassose.

Emulsioni di bitume

Sono emulsioni anioniche o cationiche a basso tenore di solvente (spesso idrocarburi alifatici).

Lavori di costruzione

Sono considerati lavori di costruzione tutte le attività all'interno di un cantiere attuate al fine di edificare, modificare o provvedere alla manutenzione di un'opera edile.

Lavori di costruzione con emissioni

Tra i lavori di costruzione che nell'edificazione, nella modificazione o nella manutenzione di un'opera edile emettono inquinanti atmosferici vanno annoverati segnatamente i seguenti processi lavorativi:

- > lavori con macchine o apparecchi di cantiere con motore a combustione;
- > sparo mine e demolizioni;
- > frantumazione, getto, trasbordo, trasporto all'interno del perimetro del cantiere (specie su piste non consolidate);
- > fresare, segare, smerigliare e sabbiare; nonché
- > tagliare al cannello, sverniciatura alcalina, rivestire e incollare.

Macchine di cantiere

Sono considerate macchine di cantiere le macchine e gli apparecchi per l'impiego in cantieri con motore a combustione con accensione a compressione della potenza superiore a 18 kW.

Mastice d'asfalto

I mastici d'asfalto sono masse bituminose compatte, in stato riscaldato colabili e spalmabili, di pietrisco, sabbia, filler e bitume stradale duro.

Metodo di costruzione

Esso descrive la concezione tecnica delle strutture e il metodo costruttivo adottato per l'esecuzione di un'opera edile ed è generalmente definito dal progettista.

Particolato

Si tratta di particelle di polvere che giungono direttamente nell'aria da fonti d'emissione o in seguito a sollevamento, oppure che si formano nell'atmosfera a partire da gas precursori (per es. particelle di solfato da SO₂).

PM10

Sono particelle con un diametro aerodinamico di <10 µm.

Polveri

Sono particelle disperse nell'aria.

Soluzioni di bitume

Sono soluzioni di bitume in solventi (distillati del petrolio volatili), con una concentrazione di solvente >20 %.

Stato della tecnica

Secondo l'articolo 4 OIAt, lo stato della tecnica risulta da apparecchi, macchine, tecniche e metodi di lavoro nonché prodotti che sono stati sperimentati con successo su impianti comparabili in Svizzera o all'estero, o sono stati impiegati con successo in via sperimentale e possono, secondo le regole della tecnica, essere applicati ad altri impianti.

Stuoie di bitume

Sono stuoie con inserti portanti (feltro, strato di fibre, tessuto) imbevuti di bitume o rivestiti sui due lati con uno strato coprente di bitume e cosparsi di sostanze minerali.

Superficie

Il parametro «superficie» per la valutazione del cantiere si riferisce a grandezze come

- a) superficie della strada o
- b) superficie del fosso o
- c) superficie della facciata o
- d) superficie dell'area del cantiere.

Tecnica di costruzione

Essa descrive il metodo di esecuzione tecnica con cui viene realizzata/smantellata una parte di costruzione o di una costruzione ausiliaria ed è generalmente definita dall'impresa.

Ubicazione

Rispetto alla posizione del cantiere si opera una distinzione di massima tra le due categorie rurale e agglomerato/centro città.

Rurale: sono definite «rurali» le regioni con una ridotta densità di edificazione e di popolazione.

Agglomerato/centro città: sono definite «agglomerato/centro città» le regioni con una densità di edificazione e di popolazione medio/alta. Fanno parte di questa categoria anche i quartieri urbani periferici.