 <p>eni s.p.a. Distretto Meridionale</p>	Data Marzo 2015	Doc. SIME_AMB_01_14 <b>Studio di Impatto Ambientale e Studio di Incidenza</b> <b>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1</b>	Allegato 6.1
---	-----------------------	--	--------------

## **ALLEGATO 6.1**

### **METODOLOGIE DI CALCOLO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA E DEL SOLLEVAMENTO POLVERI IN FASE DI CANTIERE**




eni s.p.a.  
Distretto  
Meridionale

Data  
Marzo  
2015

Doc. SIME\_AMB\_01\_14  
**Studio di Impatto Ambientale e  
Studio di Incidenza**  
**Messa in produzione del Pozzo Pergola 1**

Allegato 6.1  
Foglio 1 di 9

 <p>eni s.p.a. Distretto Meridionale</p>	<p>Data Marzo 2015</p>	<p>Doc. SIME_AMB_01_14 <b>Studio di Impatto Ambientale e Studio di Incidenza</b> <b>Messa in produzione del Pozzo Pergola 1</b></p>	<p>Allegato 6.1 Foglio 2 di 9</p>
---	--------------------------------	---	---------------------------------------

## 1. PREMESSA

Nel presente allegato si riportano le metodologie di calcolo (in inglese) delle emissioni in atmosfera e del sollevamento polveri utilizzate per la fase di cantiere tramite:

- metodica di calcolo EMEP/EEA descritta nel documento "EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013" e utilizzata a livello comunitario per la definizione di inventari emissivi secondo regole di buona prassi. In funzione delle attività e dei mezzi previsti in fase di cantiere è stata considerata la sezione 1.A.4 Non-road mobile sources and machinery (land-based emissions).
- metodiche di calcolo AP42 (U.S. Environmental Protection Agency) e WRAP 2006 (Fugitive Dust Handbook) per individuare le sorgenti principali e stimare l'entità delle emissioni di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> in atmosfera.

## 2. FUNZIONAMENTO MEZZI IN CANTIERE

<p align="center"><b>Da EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013</b> <b>Sezione 1.A.4 Non-road mobile sources and machinery (land-based emissions)</b></p>	
Descrizione	Procedura
<p><b>Procedura per il calcolo emissioni da Non-road mobile sources and machinery</b></p> <p><b>Tier 3</b></p>	<p><b>3.11 Algorithm</b></p> <p>The basic algorithm used for the Tier 3 methodology is:</p> $E = N \times HRS \times HP \times LF \times EF \quad (5)$ <p>where:</p> <p>E = mass of emissions of pollutant i during inventory period,</p> <p>N = source population (units),</p> <p>HRS = annual hours of use,</p> <p>HP = average rated horsepower,</p> <p>LF = typical load factor,</p> <p>EF<sub>i</sub> = average emissions of pollutant i per unit of use (e.g. [g/kWh]).</p>



eni s.p.a.  
Distretto  
Meridionale

Data  
Marzo  
2015

Doc. SIME\_AMB\_01\_14  
Studio di Impatto Ambientale e  
Studio di Incidenza  
Messa in produzione del Pozzo Pergola 1

Allegato 6.1  
Foglio 3 di 9

<p><b>Scelta del livello di controllo delle emissioni da considerare nei calcoli</b></p> <p><b>Analisi delle direttive comunitarie applicabili e relative date di implementazione (riferite alla data di commercializzazione dei motori)</b></p>	<p><b>Table 2-3 Overview of EU emission directives relevant for diesel-fuelled non-road machinery</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Stage/engine size [kW]</th> <th rowspan="2">CO</th> <th rowspan="2">VOC</th> <th rowspan="2">NO<sub>x</sub></th> <th rowspan="2">VOC+NO<sub>x</sub></th> <th rowspan="2">PM</th> <th colspan="3">Diesel machinery</th> <th colspan="2">Tractors</th> </tr> <tr> <th>EU Directive</th> <th>Implement. date</th> <th>Constant</th> <th>EU Directive</th> <th>Implement. date</th> </tr> <tr> <th colspan="11">[g/kWh]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="11">Stage I</td> </tr> <tr> <td>37&lt;=P&lt; 75</td> <td>6.5</td> <td>1.3</td> <td>9.2</td> <td>-</td> <td>0.85</td> <td>97/68</td> <td>1/4 1999</td> <td>-</td> <td>2000/25</td> <td>1/7 2001</td> </tr> <tr> <td colspan="11">Stage II</td> </tr> <tr> <td>130&lt;=P&lt; 560</td> <td>3.5</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>0.2</td> <td>97/68</td> <td>1/1 2002</td> <td>1/1 2007</td> <td>2000/25</td> <td>1/7 2002</td> </tr> <tr> <td>75&lt;=P&lt; 130</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>0.3</td> <td></td> <td>1/1 2003</td> <td>1/1 2007</td> <td></td> <td>1/7 2003</td> </tr> <tr> <td>37&lt;=P&lt; 75</td> <td>5</td> <td>1.3</td> <td>7</td> <td>-</td> <td>0.4</td> <td></td> <td>1/1 2004</td> <td>1/1 2007</td> <td></td> <td>1/1 2004</td> </tr> <tr> <td>18&lt;=P&lt; 37</td> <td>5.5</td> <td>1.5</td> <td>8</td> <td>-</td> <td>0.8</td> <td></td> <td>1/1 2001</td> <td>1/1 2007</td> <td></td> <td>1/1 2002</td> </tr> <tr> <td colspan="11">Stage IIIA</td> </tr> <tr> <td>130&lt;=P&lt; 560</td> <td>3.5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>0.2</td> <td>2004/26</td> <td>1/1 2006</td> <td>1/1 2011</td> <td>2005/13</td> <td>1/1 2006</td> </tr> <tr> <td>75&lt;=P&lt; 130</td> <td>5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>0.3</td> <td></td> <td>1/1 2007</td> <td>1/1 2011</td> <td></td> <td>1/1 2007</td> </tr> <tr> <td>37&lt;=P&lt; 75</td> <td>5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4.7</td> <td>0.4</td> <td></td> <td>1/1 2008</td> <td>1/1 2012</td> <td></td> <td>1/1 2008</td> </tr> <tr> <td>19&lt;=P&lt; 37</td> <td>5.5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>7.5</td> <td>0.6</td> <td></td> <td>1/1 2007</td> <td>1/1 2011</td> <td></td> <td>1/1 2007</td> </tr> <tr> <td colspan="11">Stage IIIB</td> </tr> <tr> <td>130&lt;=P&lt; 560</td> <td>3.5</td> <td>0.19</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>0.025</td> <td>2004/26</td> <td>1/1 2011</td> <td>-</td> <td>2005/13</td> <td>1/1 2011</td> </tr> <tr> <td>75&lt;=P&lt; 130</td> <td>5</td> <td>0.19</td> <td>3.3</td> <td>-</td> <td>0.025</td> <td></td> <td>1/1 2012</td> <td>-</td> <td></td> <td>1/1 2012</td> </tr> <tr> <td>56&lt;=P&lt; 75</td> <td>5</td> <td>0.19</td> <td>3.3</td> <td>-</td> <td>0.025</td> <td></td> <td>1/1 2012</td> <td>-</td> <td></td> <td>1/1 2012</td> </tr> <tr> <td>37&lt;=P&lt; 56</td> <td>5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4.7</td> <td>0.025</td> <td></td> <td>1/1 2013</td> <td>-</td> <td></td> <td>1/1 2013</td> </tr> <tr> <td colspan="11">Stage IV</td> </tr> <tr> <td>130&lt;=P&lt; 560</td> <td>3.5</td> <td>0.19</td> <td>0.4</td> <td>-</td> <td>0.025</td> <td>2004/26</td> <td>1/1 2014</td> <td></td> <td>2005/13</td> <td>1/1 2014</td> </tr> <tr> <td>56&lt;=P&lt; 130</td> <td>5</td> <td>0.19</td> <td>0.4</td> <td>-</td> <td>0.025</td> <td></td> <td>1/10 2014</td> <td></td> <td></td> <td>1/10 2014</td> </tr> </tbody> </table>	Stage/engine size [kW]	CO	VOC	NO <sub>x</sub>	VOC+NO <sub>x</sub>	PM	Diesel machinery			Tractors		EU Directive	Implement. date	Constant	EU Directive	Implement. date	[g/kWh]											Stage I											37<=P< 75	6.5	1.3	9.2	-	0.85	97/68	1/4 1999	-	2000/25	1/7 2001	Stage II											130<=P< 560	3.5	1	6	-	0.2	97/68	1/1 2002	1/1 2007	2000/25	1/7 2002	75<=P< 130	5	1	6	-	0.3		1/1 2003	1/1 2007		1/7 2003	37<=P< 75	5	1.3	7	-	0.4		1/1 2004	1/1 2007		1/1 2004	18<=P< 37	5.5	1.5	8	-	0.8		1/1 2001	1/1 2007		1/1 2002	Stage IIIA											130<=P< 560	3.5	-	-	4	0.2	2004/26	1/1 2006	1/1 2011	2005/13	1/1 2006	75<=P< 130	5	-	-	4	0.3		1/1 2007	1/1 2011		1/1 2007	37<=P< 75	5	-	-	4.7	0.4		1/1 2008	1/1 2012		1/1 2008	19<=P< 37	5.5	-	-	7.5	0.6		1/1 2007	1/1 2011		1/1 2007	Stage IIIB											130<=P< 560	3.5	0.19	2	-	0.025	2004/26	1/1 2011	-	2005/13	1/1 2011	75<=P< 130	5	0.19	3.3	-	0.025		1/1 2012	-		1/1 2012	56<=P< 75	5	0.19	3.3	-	0.025		1/1 2012	-		1/1 2012	37<=P< 56	5	-	-	4.7	0.025		1/1 2013	-		1/1 2013	Stage IV											130<=P< 560	3.5	0.19	0.4	-	0.025	2004/26	1/1 2014		2005/13	1/1 2014	56<=P< 130	5	0.19	0.4	-	0.025		1/10 2014			1/10 2014
	Stage/engine size [kW]							CO	VOC	NO <sub>x</sub>	VOC+NO <sub>x</sub>	PM	Diesel machinery			Tractors																																																																																																																																																																																																																																								
EU Directive		Implement. date	Constant	EU Directive	Implement. date																																																																																																																																																																																																																																																			
[g/kWh]																																																																																																																																																																																																																																																								
Stage I																																																																																																																																																																																																																																																								
37<=P< 75	6.5	1.3	9.2	-	0.85	97/68	1/4 1999	-	2000/25	1/7 2001																																																																																																																																																																																																																																														
Stage II																																																																																																																																																																																																																																																								
130<=P< 560	3.5	1	6	-	0.2	97/68	1/1 2002	1/1 2007	2000/25	1/7 2002																																																																																																																																																																																																																																														
75<=P< 130	5	1	6	-	0.3		1/1 2003	1/1 2007		1/7 2003																																																																																																																																																																																																																																														
37<=P< 75	5	1.3	7	-	0.4		1/1 2004	1/1 2007		1/1 2004																																																																																																																																																																																																																																														
18<=P< 37	5.5	1.5	8	-	0.8		1/1 2001	1/1 2007		1/1 2002																																																																																																																																																																																																																																														
Stage IIIA																																																																																																																																																																																																																																																								
130<=P< 560	3.5	-	-	4	0.2	2004/26	1/1 2006	1/1 2011	2005/13	1/1 2006																																																																																																																																																																																																																																														
75<=P< 130	5	-	-	4	0.3		1/1 2007	1/1 2011		1/1 2007																																																																																																																																																																																																																																														
37<=P< 75	5	-	-	4.7	0.4		1/1 2008	1/1 2012		1/1 2008																																																																																																																																																																																																																																														
19<=P< 37	5.5	-	-	7.5	0.6		1/1 2007	1/1 2011		1/1 2007																																																																																																																																																																																																																																														
Stage IIIB																																																																																																																																																																																																																																																								
130<=P< 560	3.5	0.19	2	-	0.025	2004/26	1/1 2011	-	2005/13	1/1 2011																																																																																																																																																																																																																																														
75<=P< 130	5	0.19	3.3	-	0.025		1/1 2012	-		1/1 2012																																																																																																																																																																																																																																														
56<=P< 75	5	0.19	3.3	-	0.025		1/1 2012	-		1/1 2012																																																																																																																																																																																																																																														
37<=P< 56	5	-	-	4.7	0.025		1/1 2013	-		1/1 2013																																																																																																																																																																																																																																														
Stage IV																																																																																																																																																																																																																																																								
130<=P< 560	3.5	0.19	0.4	-	0.025	2004/26	1/1 2014		2005/13	1/1 2014																																																																																																																																																																																																																																														
56<=P< 130	5	0.19	0.4	-	0.025		1/10 2014			1/10 2014																																																																																																																																																																																																																																														
<p><b>Calcolo emissioni</b></p> <p><b>Fattori di emissione per macchine che rispondano alla Direttiva europea 97/68/EC (Stage II)</b></p>	<p><b>Table 3-12 Baseline emission factors for NRMM stage II (for 20 ≤ P &lt; 560 kW) controlled diesel engines in [g/kWh], irrespective of engine type</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Pollutant [g/kWh]</th> <th colspan="8">Power range in kW</th> </tr> <tr> <th>0-20 0-18</th> <th>20-37 18-37</th> <th>37-75</th> <th>75-130</th> <th>130-300</th> <th>300-560</th> <th>560-1000</th> <th>&gt; 1000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Implementation date (see footnote)</td> <td>N/A</td> <td>1.1. 2000</td> <td>1.1. 2003</td> <td>1.1. 2002</td> <td>1.1.2001</td> <td>1.1.2001</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>NO<sub>x</sub></td> <td>14.4</td> <td>8.50</td> <td>8.00</td> <td>7.00</td> <td>7.00</td> <td>7.00</td> <td>14.4</td> <td>14.4</td> </tr> <tr> <td>N<sub>2</sub>O</td> <td>0.035</td> <td>0.035</td> <td>0.035</td> <td>0.035</td> <td>0.035</td> <td>0.035</td> <td>0.035</td> <td>0.035</td> </tr> <tr> <td>CH<sub>4</sub></td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>8.38</td> <td>5.50</td> <td>5.00</td> <td>5.00</td> <td>3.50</td> <td>3.50</td> <td>3.00</td> <td>3.00</td> </tr> <tr> <td>NM VOC</td> <td>3.82</td> <td>1.50</td> <td>1.30</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.00</td> <td>1.30</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>PM</td> <td>2.22</td> <td>0.80</td> <td>0.40</td> <td>0.30</td> <td>0.20</td> <td>0.20</td> <td>1.10</td> <td>1.10</td> </tr> <tr> <td>PM<sub>2.5</sub></td> <td>2.09</td> <td>0.75</td> <td>0.38</td> <td>0.28</td> <td>0.19</td> <td>0.19</td> <td>1.03</td> <td>1.03</td> </tr> <tr> <td>NH<sub>3</sub></td> <td>0.002</td> <td>0.002</td> <td>0.002</td> <td>0.002</td> <td>0.002</td> <td>0.002</td> <td>0.002</td> <td>0.002</td> </tr> <tr> <td>FC</td> <td>271</td> <td>269</td> <td>265</td> <td>260</td> <td>254</td> <td>254</td> <td>254</td> <td>254</td> </tr> </tbody> </table>	Pollutant [g/kWh]	Power range in kW								0-20 0-18	20-37 18-37	37-75	75-130	130-300	300-560	560-1000	> 1000	Implementation date (see footnote)	N/A	1.1. 2000	1.1. 2003	1.1. 2002	1.1.2001	1.1.2001	N/A	N/A	NO <sub>x</sub>	14.4	8.50	8.00	7.00	7.00	7.00	14.4	14.4	N <sub>2</sub> O	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	CH <sub>4</sub>	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	CO	8.38	5.50	5.00	5.00	3.50	3.50	3.00	3.00	NM VOC	3.82	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.30	1.30	PM	2.22	0.80	0.40	0.30	0.20	0.20	1.10	1.10	PM <sub>2.5</sub>	2.09	0.75	0.38	0.28	0.19	0.19	1.03	1.03	NH <sub>3</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	FC	271	269	265	260	254	254	254	254																																																																																																																																												
Pollutant [g/kWh]	Power range in kW																																																																																																																																																																																																																																																							
	0-20 0-18	20-37 18-37	37-75	75-130	130-300	300-560	560-1000	> 1000																																																																																																																																																																																																																																																
Implementation date (see footnote)	N/A	1.1. 2000	1.1. 2003	1.1. 2002	1.1.2001	1.1.2001	N/A	N/A																																																																																																																																																																																																																																																
NO <sub>x</sub>	14.4	8.50	8.00	7.00	7.00	7.00	14.4	14.4																																																																																																																																																																																																																																																
N <sub>2</sub> O	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035																																																																																																																																																																																																																																																
CH <sub>4</sub>	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05																																																																																																																																																																																																																																																
CO	8.38	5.50	5.00	5.00	3.50	3.50	3.00	3.00																																																																																																																																																																																																																																																
NM VOC	3.82	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.30	1.30																																																																																																																																																																																																																																																
PM	2.22	0.80	0.40	0.30	0.20	0.20	1.10	1.10																																																																																																																																																																																																																																																
PM <sub>2.5</sub>	2.09	0.75	0.38	0.28	0.19	0.19	1.03	1.03																																																																																																																																																																																																																																																
NH <sub>3</sub>	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002																																																																																																																																																																																																																																																
FC	271	269	265	260	254	254	254	254																																																																																																																																																																																																																																																



eni s.p.a.  
Distretto Meridionale

Data  
Marzo 2015

Doc. SIME\_AMB\_01\_14  
Studio di Impatto Ambientale e Studio di Incidenza  
Messa in produzione del Pozzo Pergola 1

Allegato 6.1  
Foglio 4 di 9

## CALCOLI E RISULTATI

AREA PERGOLA 1					Utilizzo medio (% potenza di utilizzo)	fattore di emissione (kg/h)					emissione complessiva (kg)			
Mezzi	Numero	Potenza (Hp)	Potenza (kW)	giorni di utilizzo		NOx	VOC	CO	PM	PM2,5	NOx	VOC	CO	PM
escavatore	2	200	150	60	30%	0.315	0.047	0.158	0.009	0.009	302.4	45.4	151.2	8.6
Terna gommata	1	175	131.25	60	40%	0.368	0.055	0.184	0.011	0.010	176.4	26.5	88.2	5.0
welding machine (tipo pay-welder)	1	150	112.5	120	50%	0.394	0.059	0.281	0.017	0.016	378.0	56.7	270.0	16.2
autogru	1	250	187.5	60	10%	0.131	0.020	0.066	0.004	0.004	63.0	9.5	31.5	1.8
Dozer	1	250	187.5	60	20%	0.263	0.039	0.131	0.008	0.007	126.0	18.9	63.0	3.6
Autocarro	2	150	112.5	120	20%	0.158	0.024	0.113	0.007	0.006	302.4	45.4	216.0	13.0
<b>EMISSIONI TOTALI (KG)</b>											<b>1348</b>	<b>202</b>	<b>820</b>	<b>48</b>
CONDOTTA					Utilizzo medio (% potenza di utilizzo)	fattore di emissione (kg/h)					emissione complessiva (kg)			
Mezzi	Numero	Potenza (Hp)	Potenza (kW)	giorni di utilizzo		NOx	VOC	CO	PM	PM2,5	NOx	VOC	CO	PM
trattore posa tubi / pay-welder	2	150	112.5	180	30%	0.236	0.035	0.169	0.010	0.009	680.4	102.1	486.0	29.2
escavatore	4	200	150	180	40%	0.420	0.063	0.210	0.012	0.011	2419.2	362.9	1209.6	69.1
<b>EMISSIONI TOTALI (KG)</b>											<b>3100</b>	<b>465</b>	<b>1696</b>	<b>98</b>
<b>EMISSIONI SINGOLO TRATTO 150m (KG)</b>											<b>56</b>	<b>8</b>	<b>31</b>	<b>2</b>
AREA INNESTO					Utilizzo medio (% potenza di utilizzo)	fattore di emissione (kg/h)					emissione complessiva (kg)			
Mezzi	Numero	Potenza (Hp)	Potenza (kW)	giorni di utilizzo		NOx	VOC	CO	PM	PM2,5	NOx	VOC	CO	PM
ruspa	3	200	150	90	30%	0.315	0.047	0.158	0.009	0.009	680.4	102.1	340.2	19.4
escavatore	3	200	150	90	30%	0.315	0.047	0.158	0.009	0.009	680.4	102.1	340.2	19.4
Terna gommata	1	175	131.25	90	40%	0.368	0.055	0.184	0.011	0.010	264.6	39.7	132.3	7.6
welding machine (tipo pay-welder)	2	150	112.5	180	30%	0.236	0.035	0.169	0.010	0.009	680.4	102.1	486.0	29.2
autogru	2	250	187.5	90	10%	0.131	0.020	0.066	0.004	0.004	189.0	28.4	94.5	5.4
Rullo compressore vibrante	2	80	60	90	30%	0.144	0.024	0.090	0.007	0.007	207.4	35.0	129.6	10.4
Autobetoniera	4	95	71.25	90	20%	0.114	0.019	0.071	0.006	0.005	328.3	55.4	205.2	16.4
Dozer	1	250	187.5	20	60%	0.788	0.118	0.394	0.023	0.021	126.0	18.9	63.0	3.6
autocarro 5t	2	150	112.5	180	30%	0.236	0.035	0.169	0.010	0.009	680.4	102.1	486.0	29.2
<b>EMISSIONI TOTALI (KG)</b>											<b>3837</b>	<b>586</b>	<b>2277</b>	<b>141</b>
<b>EMISSIONI COMPLESSIVE (KG)</b>											<b>8285</b>	<b>967</b>	<b>3874</b>	<b>242</b>



eni s.p.a.  
Distretto Meridionale

Data  
Marzo 2015

Doc. SIME\_AMB\_01\_14  
**Studio di Impatto Ambientale e Studio di Incidenza**  
**Messa in produzione del Pozzo Pergola 1**

Allegato 6.1  
Foglio 5 di 9

### 3. EMISSIONI E SOLLEVAMENTO POLVERI

#### 3.1 SINTESI RISULTATI



eni s.p.a.  
Distretto Meridionale

Data  
Marzo 2015

Doc. SIME\_AMB\_01\_14  
Studio di Impatto Ambientale e Studio di Incidenza  
Messa in produzione del Pozzo Pergola 1

Allegato 6.1  
Foglio 6 di 9

Fase	Area	Cod. Attività	Descrizione Attività	Riferimento	Parametri	Fattore di emissione				A Fattore d'attività	Emissione Complessiva (kg)		
						PTS	PM10	PM2.5	u.m.		PTS	PM10	PM2.5
LAVORI CIVILI PERGOLA 1	P	1A	Emissioni da veicoli a motore	EMEP/CorinAir, 2007 - Other mobile sources & machinery							48.24	48.24	45.34
	P	1B	Movimento mezzi d'opera all'interno del cantiere	AP-42 13.2.2-4 (Unpaved Road) *	s=2% w=15 t	8.13E-01	1.74E-01	1.74E-02	kg/VKT	240	195.13	41.74	4.17
	P	1C	Movimentazione terre per realizzazione vasca raccolta acque meteoriche	AP-42 13.2.4 (Material handling)	M=3,6% u=1.6 m/s	3.44E-04	1.63E-04	2.46E-05	Kg/Mg movimentati	151	0.05	0.02	0.00
LAVORI CIVILI CONDOTTA	C1	2A1	Scoticamento terreno superficiale	AP-42 11.9-4 Topsoil removal	-	2.90E-02	1.74E-02	1.74E-02	kg/Mg rimosso	12096	350.78	210.47	210.47
	C2	2A2	Scoticamento terreno superficiale	AP-42 11.9-4 Topsoil removal	-	2.90E-02	1.74E-02	1.74E-02	kg/Mg rimosso	45360	1315.44	789.26	789.26
	C3	2A3	Scoticamento terreno superficiale	AP-42 11.9-4 Topsoil removal	-	2.90E-02	1.74E-02	1.74E-02	kg/Mg rimosso	14112	409.25	245.55	245.55
	C4	2A4	Scoticamento terreno superficiale	AP-42 11.9-4 Topsoil removal	-	2.90E-02	1.74E-02	1.74E-02	kg/Mg rimosso	12902	374.17	224.50	224.50
	C1	2B1	Sbancamento e livellamento pista	AP-42 13.2.3-1 General land clearing	s=12.8% M=3.6%	10.34	2.57	1.09	Kg/h	32	330.90	82.30	34.74
	C2	2B2	Sbancamento e livellamento pista	AP-42 13.2.3-1 General land clearing	s=55.1% M=12.7%	11.58	3.93	1.22	Kg/h	120	1389.01	471.91	145.85
	C3	2B3	Sbancamento e livellamento pista	AP-42 13.2.3-1 General land clearing	s=73.6% M=16%	12.13	4.39	1.27	Kg/h	37	452.98	164.03	47.56
	C4	2B4	Sbancamento e livellamento pista	AP-42 13.2.3-1 General land clearing	s=10.8% M=2.6%	12.87	3.14	1.35	Kg/h	34	439.45	107.31	46.14
	C1	2C1	movimentazione terre per scavo/reinterro trincea	AP-42 13.2.4 (Material handling)	M=3.6% u=1.6 m/s	3.44E-04	1.63E-04	2.46E-05	Kg/Mg movimentati	21600	7.42	3.51	0.53
	C2	2C2	movimentazione terre per scavo/reinterro trincea	AP-42 13.2.4 (Material handling)	M=12.7% u=1.6 m/s	5.88E-05	2.78E-05	4.21E-06	Kg/Mg movimentati	81000	4.77	2.25	0.34
	C3	2C3	movimentazione terre per scavo/reinterro trincea	AP-42 13.2.4 (Material handling)	M=16% u=1.6 m/s	4.26E-05	2.01E-05	3.05E-06	Kg/Mg movimentati	25200	1.07	0.51	0.08
	C4	2C4	movimentazione terre per scavo/reinterro trincea	AP-42 13.2.4 (Material handling)	M=2.6% u=1.6 m/s	5.42E-04	2.56E-04	3.88E-05	Kg/Mg movimentati	23040	12.49	5.91	0.89
	C1	2D1	baulatura pista di lavoro	WRAP, 2006 - Tab. 2-1 - Tilling	-	1.30E+00	1.30E+00	1.95E-01	kg/ha	2.2	2.81	2.81	0.42
	C2	2D2	baulatura pista di lavoro	WRAP, 2006 - Tab. 2-1 - Tilling	-	1.30E+00	1.30E+00	1.95E-01	kg/ha	8.1	10.53	10.53	1.58
	C3	2D3	baulatura pista di lavoro	WRAP, 2006 - Tab. 2-1 - Tilling	-	1.30E+00	1.30E+00	1.95E-01	kg/ha	2.5	3.28	3.28	0.49
	C4	2D4	baulatura pista di lavoro	WRAP, 2006 - Tab. 2-1 - Tilling	-	1.30E+00	1.30E+00	1.95E-01	kg/ha	2.3	3.00	3.00	0.45
	C1	2E1	Emissione dai veicoli a motore	EMEP/CorinAir, 2007 - Other mobile sources & machinery							14.07	14.07	13.30
C2	2E2	Emissione dai veicoli a motore	EMEP/CorinAir, 2007 - Other mobile sources & machinery							52.78	52.78	49.88	
C3	2E3	Emissione dai veicoli a motore	EMEP/CorinAir, 2007 - Other mobile sources & machinery							16.42	16.42	15.52	
C4	2E4	Emissione dai veicoli a motore	EMEP/CorinAir, 2007 - Other mobile sources & machinery							15.01	15.01	14.19	
LAVORI CIVILI AREA INNESTO	AI	3A	Scoticamento terreno superficiale	AP-42 11.9-4 Topsoil removal	-	2.90E-02	1.74E-02	1.74E-02	kg/Mg rimosso	6098	176.85	106.11	106.11
	AI	3B	Sbancamenti e riporti	AP-42 13.2.3-1 General land clearing	s=15.1% M=10%	3.34E+00	7.88E-01	3.51E-01	Kg/h	160	534.54	126.14	56.13
	AI	3C	Realizzazione massicciata (sabbia)	AP-42 13.2.4 (Material handling)	M=2% u=1.6 m/s	5.14E-04	2.43E-04	3.68E-05	Kg/Mg movimentati	2178	1.12	0.53	0.08
	AI	3D	Realizzazione massicciata (tout venant)	AP-42 13.2.4 (Material handling)	M=1.5% u=1.6 m/s	7.83E-04	3.70E-04	5.61E-05	Kg/Mg movimentati	5445	4.26	2.02	0.31
	AI	3E	Movimento mezzi d'opera all'interno del cantiere	AP-42 13.2.2-4 (Unpaved Road) *	s=2% w=15 t	1.54E+00	3.97E-01	3.97E-02	kg/VKT	1440	2223.53	571.34	57.13
	AI	3F	Emissione dai veicoli a motore	EMEP/CorinAir, 2007 - Other mobile sources & machinery							140.54	140.54	132.54
* emissioni mitigate tramite moderazione della velocità di transito													
Area		Lunghezza (m)		Superficie interessata (m2)		Durata Attività Lavori Civili (gg)		Emissioni Complessive (kg)			PTS	PM10	PM2.5
Pergola 1		-		13000		60		Pergola 1			243	90	50
Condotta (C1)		1200		21600		25		Condotta (C1)			706	313	259
Condotta (C2)		4500		81000		96		Condotta (C2)			2773	1327	987
Condotta (C3)		1400		25200		44		Condotta (C3)			883	430	309
Condotta (C4)		1280		23040		27		Condotta (C4)			844	356	286
Condotta TOT		8380		150840		180		Condotta TOT			5206	2425	1842
Condotta (fronte aperto)		150		2700		3.2		Condotta (fronte aperto)			93	43	33
Area Innesto		-		10890		90		Area Innesto			3081	947	352
TOTALE		-		174730		330		TOTALE			8530	3462	2244
Emissioni Specifiche (kg/m2/mese)										PTS	PM10	PM2.5	
Pergola 1										0.008	0.003	0.002	
Condotta (C1)										0.033	0.014	0.012	
Condotta (C2)										0.009	0.004	0.003	
Condotta (C3)										0.020	0.010	0.007	
Condotta (C4)										0.034	0.014	0.012	
Condotta TOT										0.005	0.002	0.002	
Condotta (fronte aperto)										0.268	0.125	0.095	
Area Innesto										0.079	0.024	0.009	
TOTALE										0.004	0.002	0.001	



eni s.p.a.  
Distretto  
Meridionale

Data  
Marzo  
2015

Doc. SIME\_AMB\_01\_14  
Studio di Impatto Ambientale e  
Studio di Incidenza  
Messa in produzione del Pozzo Pergola 1

Allegato 6.1  
Foglio 7 di 9

**3.2DEFINIZIONE DEI PARAMETRI "s" E "M" ASSOCIATI AI SUOLI DISTURBATI**

Campione	Scheletro	Sabbia	Limo	Argilla	s	PA (fine)	M	Tratto	
2	82.5	26.9	34.5	38.6	12.8	14.63	2.6	1	
6	49.7	18.5	51.7	29.8	41.0	15.33	7.7	2	
7	0	11.3	53.8	34.9	88.7	16.92	16.9	2	
8	47.9	25.3	51.8	22.9	38.9	13.94	7.3	2	
9	63.8	41.2	41	17.8	21.3	11.08	4.0	3	
10	4.7	28.3	55.2	16.5	68.3	13.08	12.5	3	
11	0	20.9	55.7	23.4	79.1	14.57	14.6	3	
12	79.4	47.8	31.9	20.3	10.8	10.09	2.1	4	
Tratto	lunghezza	Campioni	Scheletro	Sabbia	Limo	Argilla	s	PA (fine)	M
Tratto 1	1300	2	82.5	26.9	34.5	38.6	<b>12.8</b>	20.4	<b>3.6</b>
Tratto 2	4525	6, 7, 8	32.5	18.4	52.4	29.2	<b>55.1</b>	18.8	<b>12.7</b>
Tratto 3	1400	10, 11	2.4	24.6	55.5	20.0	<b>73.6</b>	16.4	<b>16.0</b>
Tratto 4	1200	12	79.4	47.8	31.9	20.3	<b>10.8</b>	12.9	<b>2.6</b>
<b>TOTALE</b>	8425	tutti	37.7	25.6	47.8	26.6	<b>46.3</b>	17.3	<b>10.8</b>
	8425								
s (contenuto in limo del terreno) = (100-%Scheletro)/100*(%Limo+%Argilla)									
PA (Punto di Appassimento): ricavato da Jabloun and Sahli (2006)									
M (umidità del terreno) = (100-%scheletro)/100*PA									





eni s.p.a.  
Distretto  
Meridionale

Data  
Marzo  
2015

Doc. SIME\_AMB\_01\_14  
Studio di Impatto Ambientale e  
Studio di Incidenza  
Messa in produzione del Pozzo Pergola 1

Allegato 6.1  
Foglio 8 di 9

**3.3 ATTIVITÀ DI COMPATTAZIONE, LIVELLAMENTO, SBANCAMENTI E RIPORTI**

Heavy Construction Operation - Site Preparation (earth moving) - compacting/bulldozing										
Emission Factor Equation					Riferimento		Parametri		k	
$E_{TSP} = k * 0.45 * 5.7 * s^{1.2} / M^{1.3}$					AP-42 11.9-2 (November 2006)		PM2.5		0.105	
$E_{PM5} = k * 0.45 * s^{1.5} / M^{1.4}$					AP-42 11.9-2 (November 2006)		PM10		0.75	
E = fattore di emissione in kg/h di attività di bulldozing										
k = fattore di moltiplicazione in funzione del diametro particelle considerato										
s = contenuto di limo (<0.075mm)										
M = umidità terreno (%)										
Attività	k				s (%)	M (%)	Fattore di emissione (kg/h)			
	TSP	PM15	PM10	PM2.5			TSP	PM15	PM10	PM2.5
2B1 Sbancamento e livellamento pista	1	1	0.75	0.105	12.80	3.60	10.34	3.43	2.57	1.09
2B2 Sbancamento e livellamento pista	1	1	0.75	0.105	55.10	12.70	11.58	5.24	3.93	1.22
2B3 Sbancamento e livellamento pista	1	1	0.75	0.105	73.60	16.00	12.13	5.86	4.39	1.27
2B4 Sbancamento e livellamento pista	1	1	0.75	0.105	10.80	2.60	12.87	4.19	3.14	1.35
1C2 Sbancamenti e riporti	1	1	0.75	0.105	15.10	10.00	3.34	1.05	0.79	0.35
Attività	h complessive di attività di bulldozing	Emissione - Uncontrolled (kg)				Efficienza di controllo (%)	Emissione - Controlled (kg)			
		TSP	PM15	PM10	PM2.5		TSP	PM15	PM10	PM2.5
2B1 Sbancamento e livellamento pista	32	331	110	82	35	0	331	110	82	35
2B2 Sbancamento e livellamento pista	120	1389	629	472	146		1389	629	472	146
2B3 Sbancamento e livellamento pista	37	453	219	164	48		453	219	164	48
2B4 Sbancamento e livellamento pista	34	439	143	107	46		439	143	107	46
1C2 Sbancamenti e riporti	160	535	168	126	56		535	168	126	56
<b>totale</b>	<b>383.5</b>	<b>3146.9</b>	<b>1268.9</b>	<b>951.7</b>	<b>330.4</b>		<b>3146.9</b>	<b>1268.9</b>	<b>951.7</b>	<b>330.4</b>



eni s.p.a.  
Distretto  
Meridionale

Data  
Marzo  
2015

Doc. SIME\_AMB\_01\_14  
Studio di Impatto Ambientale e  
Studio di Incidenza  
Messa in produzione del Pozzo Pergola 1

Allegato 6.1  
Foglio 9 di 9

**3.4 TRANSITO DI MEZZI SU FONDO STERRATO**

On-Site Unpaved Haul Roads Particulate Matter Emissions												
Emission Factor Equation				Riferimento				Industrial Roads				
$E_{unpaved} = 0.2819 \cdot k \cdot (s/12)^a \cdot (W/3)^b$				AP-42 13.2.2-4, November 2006				Constant	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	
E = s fattore di emissione in kg/VKT								k (lb/VMT)	4.9	1.5	0.15	
VKT = totale km percorsi in cantiere								a	0.7	0.9	0.9	
s = contenuto in limo del fondo stradale (%)								b	0.45	0.45	0.45	
W = peso medio dei veicoli in transito (t)												
E <sub>ext</sub> = E x [(365-P)/365]												
E <sub>ext</sub> = fattore di emissione corretto in funzione delle mitigazioni naturali (precipitazioni annue)												
P = numero di giorni con almeno 0,254 mm di precipitazione												
Attività	s (%)	Peso medio Veicoli (t)	n. giorni piovosi	Fattore di emissione			controllo (%)	Mitigato (kg)				
				TSP	PM10	PM2.5		TSP	PM10	PM2.5		
Pergola1	2	15	0	0.81	0.17	0.02						
Innesto	5	15	0	1.54	0.40	0.04						
Attività	n. mezzi	percorsa (km/mezzo/gg)	VKT	Non mitigato (kg)			controllo (%)	Mitigato (kg)				
				TSP	PM10	PM2.5		TSP	PM10	PM2.5		
1B1 Movimento mezzi d'opera all'interno dell'Area Pergola1	4	1	240	195	42	4	57%	84	18	2		
3B5 Movimento mezzi d'opera all'interno dell'Area Innesto	16	1	1440	2224	571	57	57%	956	246	25		
<b>totale</b>			<b>1680</b>	<b>2419</b>	<b>613</b>	<b>61</b>		<b>1040</b>	<b>264</b>	<b>26</b>		
Note:												
In via cautelativa non sono state considerate riduzioni alle emissioni dovute a precipitazioni												



eni s.p.a.  
Distretto  
Meridionale

Data  
Marzo  
2015

Doc. SIME\_AMB\_01\_14  
Studio di Impatto Ambientale e  
Studio di Incidenza  
Messa in produzione del Pozzo Pergola 1

Allegato 6.1  
Foglio 10 di  
9

**3.5 MOVIMENTAZIONI DI TERRA, OPERAZIONI DI CARICO/SCARICO**

Material Handling						Paramete	TSP	PM10	PM2.5
Emission Factor Equation				Reference		k	0.74	0.35	0.053
E = k x (0.0016) x (U/2.2) <sup>1.3</sup> / (M/2) <sup>1.4</sup>				AP-42 13.2.4 (November 2006)					
E = emission factor in kg/t di terreno movimentato									
k = particle size multiplier for particulate size range and units of interest									
U = mean wind speed (m/s)									
M = material moisture content (%)									
Attività	k			M (%)	U (m/s)	Emission Factor in kg/t			
	TSP	PM10	PM2.5			TSP	PM10	PM2.5	
1B Movimentazione terre per realizzazione vasca raccolta acque meteoriche	0.74	0.35	0.053	3.60	1.6	3.44E-04	1.63E-04	2.46E-05	
2C1 movimentazione terre per scavo/reinterro trincea	0.74	0.35	0.053	3.60	1.6	3.44E-04	1.63E-04	2.46E-05	
2C2 movimentazione terre per scavo/reinterro trincea	0.74	0.35	0.053	12.70	1.6	5.88E-05	2.78E-05	4.21E-06	
2C3 movimentazione terre per scavo/reinterro trincea	0.74	0.35	0.053	16.00	1.6	4.26E-05	2.01E-05	3.05E-06	
2C4 movimentazione terre per scavo/reinterro trincea	0.74	0.35	0.053	2.60	1.6	5.42E-04	2.56E-04	3.88E-05	
3C3 Realizzazione massicciata (sabbia)	0.74	0.35	0.053	2.70	1.6	5.14E-04	2.43E-04	3.68E-05	
3C4 Realizzazione massicciata (tout venant)	0.74	0.35	0.053	2.00	1.6	7.83E-04	3.70E-04	5.61E-05	
	Terreno movimentato (t)	Uncontrolled (kg)			Assumed Control Efficiency	Controlled (kg)			
		TSP	PM10	PM2.5		TSP	PM10	PM2.5	
1B Movimentazione terre per realizzazione vasca raccolta acque meteoriche	151.2	0.052	0.0246	0.004	0%	0.05	0.02	0.00	
2C1 movimentazione terre per scavo/reinterro trincea	21600	7.424	3.5113	0.532	0%	7.42	3.51	0.53	
2C2 movimentazione terre per scavo/reinterro trincea	81000	4.766	2.2542	0.341	0%	4.77	2.25	0.34	
2C3 movimentazione terre per scavo/reinterro trincea	25200	1.073	0.5075	0.077	0%	1.07	0.51	0.08	
2C4 movimentazione terre per scavo/reinterro trincea	23040	12.49	5.9069	0.894	0%	12.49	5.91	0.89	
3C3 Realizzazione massicciata (sabbia)	2178	1.12	0.5296	0.08	0%	1.12	0.53	0.08	
3C4 Realizzazione massicciata (tout venant)	5445	4.261	2.0155	0.305	0%	4.26	2.02	0.31	
<b>totale</b>	<b>158614.2</b>	<b>31.2</b>	<b>14.7</b>	<b>2.2</b>		<b>31.2</b>	<b>14.7</b>	<b>2.2</b>	

