

1007	0.4266
1008	0.36283
1009	0.30761
1010	0.26011
1011	0.22128
1012	0.19194
1013	0.16957
1014	0.15072
1015	0.13538
1016	0.12307
1017	0.11284
1018	0.10414
1019	0.096715
1020	0.090265
1021	0.084635
1022	0.07967
1023	0.07522
1024	0.071324
1025	0.067776
1026	0.064545
1027	0.061536
1028	0.058595
1029	0.055589
1030	0.052285
1031	0.048385
1032	0.043598
1033	0.037862
1034	0.031559
1035	0.20976
1036	0.303
1037	0.32812
1038	0.53822
1039	0.47739
1040	0.44368
1041	0.50572
1042	0.50483
1043	0.51687
1044	0.54406
1045	0.55283
1046	0.55724
1047	0.55997
1048	0.55739
1049	0.55705
1050	0.55686
1051	0.54932
1052	0.52565
1053	0.48169
1054	0.42581
1055	0.36797
1056	0.31465
1057	0.26998
1058	0.22806
1059	0.19629
1060	0.17213
1061	0.15256
1062	0.1365

1063	0.1233
1064	0.11238
1065	0.10322
1066	0.095449
1067	0.088697
1068	0.082883
1069	0.077668
1070	0.073065
1071	0.069044
1072	0.065427
1073	0.062134
1074	0.059071
1075	0.056108
1076	0.053137
1077	0.049892
1078	0.046074
1079	0.041518
1080	0.036016
1081	0.030024
1082	0.2236
1083	0.54045
1084	0.32053
1085	0.36603
1086	0.40489
1087	0.39725
1088	0.4299
1089	0.45487
1090	0.4691
1091	0.49041
1092	0.50523
1093	0.50832
1094	0.51022
1095	0.50855
1096	0.50619
1097	0.50636
1098	0.50214
1099	0.48916
1100	0.46066
1101	0.41734
1102	0.36725
1103	0.31874
1104	0.27618
1105	0.23579
1106	0.20261
1107	0.17641
1108	0.15537
1109	0.13801
1110	0.12365
1111	0.11166
1112	0.1018
1113	0.093526
1114	0.086461
1115	0.080363
1116	0.074857
1117	0.070122
1118	0.065967

1119	0.062241
1120	0.058855
1121	0.055711
1122	0.052728
1123	0.049808
1124	0.046686
1125	0.043083
1126	0.03868
1127	0.033514
1128	0.027984
1129	0.19592
1130	0.31005
1131	0.30059
1132	0.3054
1133	0.34345
1134	0.36067
1135	0.38304
1136	0.40893
1137	0.42742
1138	0.44625
1139	0.45971
1140	0.46365
1141	0.46454
1142	0.46468
1143	0.46173
1144	0.45963
1145	0.45765
1146	0.45041
1147	0.43198
1148	0.39953
1149	0.35846
1150	0.31409
1151	0.27429
1152	0.23784
1153	0.20573
1154	0.17853
1155	0.15618
1156	0.13768
1157	0.12201
1158	0.10899
1159	0.098304
1160	0.089538
1161	0.082209
1162	0.075893
1163	0.070416
1164	0.06565
1165	0.061425
1166	0.057657
1167	0.054257
1168	0.051157
1169	0.048238
1170	0.045448
1171	0.042511
1172	0.03913
1173	0.035061
1174	0.030387

1175	0.025486
1176	0.16077
1177	0.22919
1178	0.26264
1179	0.27029
1180	0.2945
1181	0.31895
1182	0.33792
1183	0.35782
1184	0.37774
1185	0.39456
1186	0.4055
1187	0.41079
1188	0.41215
1189	0.41121
1190	0.40725
1191	0.40354
1192	0.40152
1193	0.39768
1194	0.38568
1195	0.36365
1196	0.33138
1197	0.29167
1198	0.25653
1199	0.22492
1200	0.19561
1201	0.16956
1202	0.14772
1203	0.12951
1204	0.11395
1205	0.10095
1206	0.090377
1207	0.081806
1208	0.074701
1209	0.068645
1210	0.063434
1211	0.058925
1212	0.054961
1213	0.051343
1214	0.048105
1215	0.045288
1216	0.042618
1217	0.040068
1218	0.037404
1219	0.034378
1220	0.030805
1221	0.02679
1222	0.022659
1223	0.12813
1224	0.172
1225	0.20391
1226	0.21815
1227	0.23271
1228	0.25216
1229	0.26891
1230	0.28385

1231	0.29924
1232	0.31251
1233	0.32082
1234	0.32566
1235	0.32744
1236	0.3266
1237	0.32275
1238	0.31909
1239	0.31666
1240	0.31386
1241	0.30684
1242	0.29336
1243	0.26953
1244	0.23999
1245	0.21225
1246	0.18687
1247	0.16293
1248	0.1416
1249	0.12394
1250	0.10926
1251	0.096578
1252	0.08576
1253	0.076901
1254	0.069642
1255	0.063602
1256	0.058447
1257	0.053999
1258	0.050152
1259	0.046775
1260	0.043668
1261	0.040914
1262	0.038444
1263	0.03616
1264	0.03397
1265	0.031694
1266	0.029145
1267	0.026208
1268	0.02298
1269	0.019668
Centralina Via Machiavelli	0.049671
Centralina Ponte WIND	0.31695
R1	0.058616
R2	0.045347
R3	1.0212
R4	0.28481

**4.3. Inquinante: PM<sub>10</sub>, Periodo di mediazione: 24 ore, Valore limite: 50 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile**

Scenario: Post Operam, Periodo di mediazione: 24 ore, Inquinante: PM10			
Ricettore	Long. (km)	Lat. (km)	N° di superamenti del limite di legge: 0
			N° di superamenti del valore limite

1	1189.100	4513.405	0
2	1189.300	4513.405	0
3	1189.500	4513.405	0
4	1189.700	4513.405	0
5	1189.900	4513.405	0
6	1190.100	4513.405	0
7	1190.300	4513.405	0
8	1190.500	4513.405	0
9	1190.700	4513.405	0
10	1190.900	4513.405	0
11	1191.100	4513.405	0
12	1191.300	4513.405	0
13	1191.500	4513.405	0
14	1191.700	4513.405	0
15	1191.900	4513.405	0
16	1192.100	4513.405	0
17	1192.300	4513.405	0
18	1192.500	4513.405	0
19	1192.700	4513.405	0
20	1192.900	4513.405	0
21	1193.100	4513.405	0
22	1193.300	4513.405	0
23	1193.500	4513.405	0
24	1193.700	4513.405	0
25	1193.900	4513.405	0
26	1194.100	4513.405	0
27	1194.300	4513.405	0
28	1194.500	4513.405	0
29	1194.700	4513.405	0
30	1194.900	4513.405	0
31	1195.100	4513.405	0
32	1195.300	4513.405	0
33	1195.500	4513.405	0
34	1195.700	4513.405	0
35	1195.900	4513.405	0
36	1196.100	4513.405	0
37	1196.300	4513.405	0
38	1196.500	4513.405	0
39	1196.700	4513.405	0
40	1196.900	4513.405	0
41	1197.100	4513.405	0
42	1197.300	4513.405	0
43	1197.500	4513.405	0

44	1197.700	4513.405	0
45	1197.900	4513.405	0
46	1198.100	4513.405	0
47	1198.300	4513.405	0
48	1189.100	4513.605	0
49	1189.300	4513.605	0
50	1189.500	4513.605	0
51	1189.700	4513.605	0
52	1189.900	4513.605	0
53	1190.100	4513.605	0
54	1190.300	4513.605	0
55	1190.500	4513.605	0
56	1190.700	4513.605	0
57	1190.900	4513.605	0
58	1191.100	4513.605	0
59	1191.300	4513.605	0
60	1191.500	4513.605	0
61	1191.700	4513.605	0
62	1191.900	4513.605	0
63	1192.100	4513.605	0
64	1192.300	4513.605	0
65	1192.500	4513.605	0
66	1192.700	4513.605	0
67	1192.900	4513.605	0
68	1193.100	4513.605	0
69	1193.300	4513.605	0
70	1193.500	4513.605	0
71	1193.700	4513.605	0
72	1193.900	4513.605	0
73	1194.100	4513.605	0
74	1194.300	4513.605	0
75	1194.500	4513.605	0
76	1194.700	4513.605	0
77	1194.900	4513.605	0
78	1195.100	4513.605	0
79	1195.300	4513.605	0
80	1195.500	4513.605	0
81	1195.700	4513.605	0
82	1195.900	4513.605	0
83	1196.100	4513.605	0
84	1196.300	4513.605	0
85	1196.500	4513.605	0
86	1196.700	4513.605	0
87	1196.900	4513.605	0
88	1197.100	4513.605	0
89	1197.300	4513.605	0
90	1197.500	4513.605	0
91	1197.700	4513.605	0
92	1197.900	4513.605	0
93	1198.100	4513.605	0
94	1198.300	4513.605	0

95	1189.100	4513.805	0
96	1189.300	4513.805	0
97	1189.500	4513.805	0
98	1189.700	4513.805	0
99	1189.900	4513.805	0
100	1190.100	4513.805	0
101	1190.300	4513.805	0
102	1190.500	4513.805	0
103	1190.700	4513.805	0
104	1190.900	4513.805	0
105	1191.100	4513.805	0
106	1191.300	4513.805	0
107	1191.500	4513.805	0
108	1191.700	4513.805	0
109	1191.900	4513.805	0
110	1192.100	4513.805	0
111	1192.300	4513.805	0
112	1192.500	4513.805	0
113	1192.700	4513.805	0
114	1192.900	4513.805	0
115	1193.100	4513.805	0
116	1193.300	4513.805	0
117	1193.500	4513.805	0
118	1193.700	4513.805	0
119	1193.900	4513.805	0
120	1194.100	4513.805	0
121	1194.300	4513.805	0
122	1194.500	4513.805	0
123	1194.700	4513.805	0
124	1194.900	4513.805	0
125	1195.100	4513.805	0
126	1195.300	4513.805	0
127	1195.500	4513.805	0
128	1195.700	4513.805	0
129	1195.900	4513.805	0
130	1196.100	4513.805	0
131	1196.300	4513.805	0
132	1196.500	4513.805	0
133	1196.700	4513.805	0
134	1196.900	4513.805	0
135	1197.100	4513.805	0
136	1197.300	4513.805	0
137	1197.500	4513.805	0
138	1197.700	4513.805	0
139	1197.900	4513.805	0
140	1198.100	4513.805	0
141	1198.300	4513.805	0
142	1189.100	4514.005	0
143	1189.300	4514.005	0
144	1189.500	4514.005	0
145	1189.700	4514.005	0

146	1189.900	4514.005	0
147	1190.100	4514.005	0
148	1190.300	4514.005	0
149	1190.500	4514.005	0
150	1190.700	4514.005	0
151	1190.900	4514.005	0
152	1191.100	4514.005	0
153	1191.300	4514.005	0
154	1191.500	4514.005	0
155	1191.700	4514.005	0
156	1191.900	4514.005	0
157	1192.100	4514.005	0
158	1192.300	4514.005	0
159	1192.500	4514.005	0
160	1192.700	4514.005	0
161	1192.900	4514.005	0
162	1193.100	4514.005	0
163	1193.300	4514.005	0
164	1193.500	4514.005	0
165	1193.700	4514.005	0
166	1193.900	4514.005	0
167	1194.100	4514.005	0
168	1194.300	4514.005	0
169	1194.500	4514.005	0
170	1194.700	4514.005	0
171	1194.900	4514.005	0
172	1195.100	4514.005	0
173	1195.300	4514.005	0
174	1195.500	4514.005	0
175	1195.700	4514.005	0
176	1195.900	4514.005	0
177	1196.100	4514.005	0
178	1196.300	4514.005	0
179	1196.500	4514.005	0
180	1196.700	4514.005	0
181	1196.900	4514.005	0
182	1197.100	4514.005	0
183	1197.300	4514.005	0
184	1197.500	4514.005	0
185	1197.700	4514.005	0
186	1197.900	4514.005	0
187	1198.100	4514.005	0
188	1198.300	4514.005	0
189	1189.100	4514.205	0
190	1189.300	4514.205	0
191	1189.500	4514.205	0
192	1189.700	4514.205	0
193	1189.900	4514.205	0
194	1190.100	4514.205	0
195	1190.300	4514.205	0
196	1190.500	4514.205	0

197	1190.700	4514.205	0
198	1190.900	4514.205	0
199	1191.100	4514.205	0
200	1191.300	4514.205	0
201	1191.500	4514.205	0
202	1191.700	4514.205	0
203	1191.900	4514.205	0
204	1192.100	4514.205	0
205	1192.300	4514.205	0
206	1192.500	4514.205	0
207	1192.700	4514.205	0
208	1192.900	4514.205	0
209	1193.100	4514.205	0
210	1193.300	4514.205	0
211	1193.500	4514.205	0
212	1193.700	4514.205	0
213	1193.900	4514.205	0
214	1194.100	4514.205	0
215	1194.300	4514.205	0
216	1194.500	4514.205	0
217	1194.700	4514.205	0
218	1194.900	4514.205	0
219	1195.100	4514.205	0
220	1195.300	4514.205	0
221	1195.500	4514.205	0
222	1195.700	4514.205	0
223	1195.900	4514.205	0
224	1196.100	4514.205	0
225	1196.300	4514.205	0
226	1196.500	4514.205	0
227	1196.700	4514.205	0
228	1196.900	4514.205	0
229	1197.100	4514.205	0
230	1197.300	4514.205	0
231	1197.500	4514.205	0
232	1197.700	4514.205	0
233	1197.900	4514.205	0
234	1198.100	4514.205	0
235	1198.300	4514.205	0
236	1189.100	4514.405	0
237	1189.300	4514.405	0
238	1189.500	4514.405	0
239	1189.700	4514.405	0
240	1189.900	4514.405	0
241	1190.100	4514.405	0
242	1190.300	4514.405	0
243	1190.500	4514.405	0
244	1190.700	4514.405	0
245	1190.900	4514.405	0
246	1191.100	4514.405	0
247	1191.300	4514.405	0

248	1191.500	4514.405	0
249	1191.700	4514.405	0
250	1191.900	4514.405	0
251	1192.100	4514.405	0
252	1192.300	4514.405	0
253	1192.500	4514.405	0
254	1192.700	4514.405	0
255	1192.900	4514.405	0
256	1193.100	4514.405	0
257	1193.300	4514.405	0
258	1193.500	4514.405	0
259	1193.700	4514.405	0
260	1193.900	4514.405	0
261	1194.100	4514.405	0
262	1194.300	4514.405	0
263	1194.500	4514.405	0
264	1194.700	4514.405	0
265	1194.900	4514.405	0
266	1195.100	4514.405	0
267	1195.300	4514.405	0
268	1195.500	4514.405	0
269	1195.700	4514.405	0
270	1195.900	4514.405	0
271	1196.100	4514.405	0
272	1196.300	4514.405	0
273	1196.500	4514.405	0
274	1196.700	4514.405	0
275	1196.900	4514.405	0
276	1197.100	4514.405	0
277	1197.300	4514.405	0
278	1197.500	4514.405	0
279	1197.700	4514.405	0
280	1197.900	4514.405	0
281	1198.100	4514.405	0
282	1198.300	4514.405	0
283	1189.100	4514.605	0
284	1189.300	4514.605	0
285	1189.500	4514.605	0
286	1189.700	4514.605	0
287	1189.900	4514.605	0
288	1190.100	4514.605	0
289	1190.300	4514.605	0
290	1190.500	4514.605	0
291	1190.700	4514.605	0
292	1190.900	4514.605	0
293	1191.100	4514.605	0
294	1191.300	4514.605	0
295	1191.500	4514.605	0
296	1191.700	4514.605	0
297	1191.900	4514.605	0
298	1192.100	4514.605	0

299	1192.300	4514.605	0
300	1192.500	4514.605	0
301	1192.700	4514.605	0
302	1192.900	4514.605	0
303	1193.100	4514.605	0
304	1193.300	4514.605	0
305	1193.500	4514.605	0
306	1193.700	4514.605	0
307	1193.900	4514.605	0
308	1194.100	4514.605	0
309	1194.300	4514.605	0
310	1194.500	4514.605	0
311	1194.700	4514.605	0
312	1194.900	4514.605	0
313	1195.100	4514.605	0
314	1195.300	4514.605	0
315	1195.500	4514.605	0
316	1195.700	4514.605	0
317	1195.900	4514.605	0
318	1196.100	4514.605	0
319	1196.300	4514.605	0
320	1196.500	4514.605	0
321	1196.700	4514.605	0
322	1196.900	4514.605	0
323	1197.100	4514.605	0
324	1197.300	4514.605	0
325	1197.500	4514.605	0
326	1197.700	4514.605	0
327	1197.900	4514.605	0
328	1198.100	4514.605	0
329	1198.300	4514.605	0
330	1189.100	4514.805	0
331	1189.300	4514.805	0
332	1189.500	4514.805	0
333	1189.700	4514.805	0
334	1189.900	4514.805	0
335	1190.100	4514.805	0
336	1190.300	4514.805	0
337	1190.500	4514.805	0
338	1190.700	4514.805	0
339	1190.900	4514.805	0
340	1191.100	4514.805	0
341	1191.300	4514.805	0
342	1191.500	4514.805	0
343	1191.700	4514.805	0
344	1191.900	4514.805	0
345	1192.100	4514.805	0
346	1192.300	4514.805	0
347	1192.500	4514.805	0
348	1192.700	4514.805	0
349	1192.900	4514.805	0

350	1193.100	4514.805	0
351	1193.300	4514.805	0
352	1193.500	4514.805	0
353	1193.700	4514.805	0
354	1193.900	4514.805	0
355	1194.100	4514.805	0
356	1194.300	4514.805	0
357	1194.500	4514.805	0
358	1194.700	4514.805	0
359	1194.900	4514.805	0
360	1195.100	4514.805	0
361	1195.300	4514.805	0
362	1195.500	4514.805	0
363	1195.700	4514.805	0
364	1195.900	4514.805	0
365	1196.100	4514.805	0
366	1196.300	4514.805	0
367	1196.500	4514.805	0
368	1196.700	4514.805	0
369	1196.900	4514.805	0
370	1197.100	4514.805	0
371	1197.300	4514.805	0
372	1197.500	4514.805	0
373	1197.700	4514.805	0
374	1197.900	4514.805	0
375	1198.100	4514.805	0
376	1198.300	4514.805	0
377	1189.100	4515.005	0
378	1189.300	4515.005	0
379	1189.500	4515.005	0
380	1189.700	4515.005	0
381	1189.900	4515.005	0
382	1190.100	4515.005	0
383	1190.300	4515.005	0
384	1190.500	4515.005	0
385	1190.700	4515.005	0
386	1190.900	4515.005	0
387	1191.100	4515.005	0
388	1191.300	4515.005	0
389	1191.500	4515.005	0
390	1191.700	4515.005	0
391	1191.900	4515.005	0
392	1192.100	4515.005	0
393	1192.300	4515.005	0
394	1192.500	4515.005	0
395	1192.700	4515.005	0
396	1192.900	4515.005	0
397	1193.100	4515.005	0
398	1193.300	4515.005	0
399	1193.500	4515.005	0
400	1193.700	4515.005	0

401	1193.900	4515.005	0
402	1194.100	4515.005	0
403	1194.300	4515.005	0
404	1194.500	4515.005	0
405	1194.700	4515.005	0
406	1194.900	4515.005	0
407	1195.100	4515.005	0
408	1195.300	4515.005	0
409	1195.500	4515.005	0
410	1195.700	4515.005	0
411	1195.900	4515.005	0
412	1196.100	4515.005	0
413	1196.300	4515.005	0
414	1196.500	4515.005	0
415	1196.700	4515.005	0
416	1196.900	4515.005	0
417	1197.100	4515.005	0
418	1197.300	4515.005	0
419	1197.500	4515.005	0
420	1197.700	4515.005	0
421	1197.900	4515.005	0
422	1198.100	4515.005	0
423	1198.300	4515.005	0
424	1189.100	4515.205	0
425	1189.300	4515.205	0
426	1189.500	4515.205	0
427	1189.700	4515.205	0
428	1189.900	4515.205	0
429	1190.100	4515.205	0
430	1190.300	4515.205	0
431	1190.500	4515.205	0
432	1190.700	4515.205	0
433	1190.900	4515.205	0
434	1191.100	4515.205	0
435	1191.300	4515.205	0
436	1191.500	4515.205	0
437	1191.700	4515.205	0
438	1191.900	4515.205	0
439	1192.100	4515.205	0
440	1192.300	4515.205	0
441	1192.500	4515.205	0
442	1192.700	4515.205	0
443	1192.900	4515.205	0
444	1193.100	4515.205	0
445	1193.300	4515.205	0
446	1193.500	4515.205	0
447	1193.700	4515.205	0
448	1193.900	4515.205	0
449	1194.100	4515.205	0
450	1194.300	4515.205	0
451	1194.500	4515.205	0

452	1194.700	4515.205	0
453	1194.900	4515.205	0
454	1195.100	4515.205	0
455	1195.300	4515.205	0
456	1195.500	4515.205	0
457	1195.700	4515.205	0
458	1195.900	4515.205	0
459	1196.100	4515.205	0
460	1196.300	4515.205	0
461	1196.500	4515.205	0
462	1196.700	4515.205	0
463	1196.900	4515.205	0
464	1197.100	4515.205	0
465	1197.300	4515.205	0
466	1197.500	4515.205	0
467	1197.700	4515.205	0
468	1197.900	4515.205	0
469	1198.100	4515.205	0
470	1198.300	4515.205	0
471	1189.100	4515.405	0
472	1189.300	4515.405	0
473	1189.500	4515.405	0
474	1189.700	4515.405	0
475	1189.900	4515.405	0
476	1190.100	4515.405	0
477	1190.300	4515.405	0
478	1190.500	4515.405	0
479	1190.700	4515.405	0
480	1190.900	4515.405	0
481	1191.100	4515.405	0
482	1191.300	4515.405	0
483	1191.500	4515.405	0
484	1191.700	4515.405	0
485	1191.900	4515.405	0
486	1192.100	4515.405	0
487	1192.300	4515.405	0
488	1192.500	4515.405	0
489	1192.700	4515.405	0
490	1192.900	4515.405	0
491	1193.100	4515.405	0
492	1193.300	4515.405	0
493	1193.500	4515.405	0
494	1193.700	4515.405	0
495	1193.900	4515.405	0
496	1194.100	4515.405	0
497	1194.300	4515.405	0
498	1194.500	4515.405	0
499	1194.700	4515.405	0
500	1194.900	4515.405	0
501	1195.100	4515.405	0
502	1195.300	4515.405	0

503	1195.500	4515.405	0
504	1195.700	4515.405	0
505	1195.900	4515.405	0
506	1196.100	4515.405	0
507	1196.300	4515.405	0
508	1196.500	4515.405	0
509	1196.700	4515.405	0
510	1196.900	4515.405	0
511	1197.100	4515.405	0
512	1197.300	4515.405	0
513	1197.500	4515.405	0
514	1197.700	4515.405	0
515	1197.900	4515.405	0
516	1198.100	4515.405	0
517	1198.300	4515.405	0
518	1189.100	4515.605	0
519	1189.300	4515.605	0
520	1189.500	4515.605	0
521	1189.700	4515.605	0
522	1189.900	4515.605	0
523	1190.100	4515.605	0
524	1190.300	4515.605	0
525	1190.500	4515.605	0
526	1190.700	4515.605	0
527	1190.900	4515.605	0
528	1191.100	4515.605	0
529	1191.300	4515.605	0
530	1191.500	4515.605	0
531	1191.700	4515.605	0
532	1191.900	4515.605	0
533	1192.100	4515.605	0
534	1192.300	4515.605	0
535	1192.500	4515.605	0
536	1192.700	4515.605	0
537	1192.900	4515.605	0
538	1193.100	4515.605	0
539	1193.300	4515.605	0
540	1193.500	4515.605	0
541	1193.700	4515.605	0
542	1193.900	4515.605	0
543	1194.100	4515.605	0
544	1194.300	4515.605	0
545	1194.500	4515.605	0
546	1194.700	4515.605	0
547	1194.900	4515.605	0
548	1195.100	4515.605	0
549	1195.300	4515.605	0
550	1195.500	4515.605	0
551	1195.700	4515.605	0
552	1195.900	4515.605	0
553	1196.100	4515.605	0

554	1196.300	4515.605	0
555	1196.500	4515.605	0
556	1196.700	4515.605	0
557	1196.900	4515.605	0
558	1197.100	4515.605	0
559	1197.300	4515.605	0
560	1197.500	4515.605	0
561	1197.700	4515.605	0
562	1197.900	4515.605	0
563	1198.100	4515.605	0
564	1198.300	4515.605	0
565	1189.100	4515.805	0
566	1189.300	4515.805	0
567	1189.500	4515.805	0
568	1189.700	4515.805	0
569	1189.900	4515.805	0
570	1190.100	4515.805	0
571	1190.300	4515.805	0
572	1190.500	4515.805	0
573	1190.700	4515.805	0
574	1190.900	4515.805	0
575	1191.100	4515.805	0
576	1191.300	4515.805	0
577	1191.500	4515.805	0
578	1191.700	4515.805	0
579	1191.900	4515.805	0
580	1192.100	4515.805	0
581	1192.300	4515.805	0
582	1192.500	4515.805	0
583	1192.700	4515.805	0
584	1192.900	4515.805	0
585	1193.100	4515.805	0
586	1193.300	4515.805	0
587	1193.500	4515.805	0
588	1193.700	4515.805	0
589	1193.900	4515.805	0
590	1194.100	4515.805	0
591	1194.300	4515.805	0
592	1194.500	4515.805	0
593	1194.700	4515.805	0
594	1194.900	4515.805	0
595	1195.100	4515.805	0
596	1195.300	4515.805	0
597	1195.500	4515.805	0
598	1195.700	4515.805	0
599	1195.900	4515.805	0
600	1196.100	4515.805	0
601	1196.300	4515.805	0
602	1196.500	4515.805	0
603	1196.700	4515.805	0
604	1196.900	4515.805	0

605	1197.100	4515.805	0
606	1197.300	4515.805	0
607	1197.500	4515.805	0
608	1197.700	4515.805	0
609	1197.900	4515.805	0
610	1198.100	4515.805	0
611	1198.300	4515.805	0
612	1189.100	4516.005	0
613	1189.300	4516.005	0
614	1189.500	4516.005	0
615	1189.700	4516.005	0
616	1189.900	4516.005	0
617	1190.100	4516.005	0
618	1190.300	4516.005	0
619	1190.500	4516.005	0
620	1190.700	4516.005	0
621	1190.900	4516.005	0
622	1191.100	4516.005	0
623	1191.300	4516.005	0
624	1191.500	4516.005	0
625	1191.700	4516.005	0
626	1191.900	4516.005	0
627	1192.100	4516.005	0
628	1192.300	4516.005	0
629	1192.500	4516.005	0
630	1192.700	4516.005	0
631	1192.900	4516.005	0
632	1193.100	4516.005	0
633	1193.300	4516.005	0
634	1193.500	4516.005	0
635	1193.700	4516.005	0
636	1193.900	4516.005	0
637	1194.100	4516.005	0
638	1194.300	4516.005	0
639	1194.500	4516.005	0
640	1194.700	4516.005	0
641	1194.900	4516.005	0
642	1195.100	4516.005	0
643	1195.300	4516.005	0
644	1195.500	4516.005	0
645	1195.700	4516.005	0
646	1195.900	4516.005	0
647	1196.100	4516.005	0
648	1196.300	4516.005	0
649	1196.500	4516.005	0
650	1196.700	4516.005	0
651	1196.900	4516.005	0
652	1197.100	4516.005	0
653	1197.300	4516.005	0
654	1197.500	4516.005	0
655	1197.700	4516.005	0

656	1197.900	4516.005	0
657	1198.100	4516.005	0
658	1198.300	4516.005	0
659	1189.100	4516.205	0
660	1189.300	4516.205	0
661	1189.500	4516.205	0
662	1189.700	4516.205	0
663	1189.900	4516.205	0
664	1190.100	4516.205	0
665	1190.300	4516.205	0
666	1190.500	4516.205	0
667	1190.700	4516.205	0
668	1190.900	4516.205	0
669	1191.100	4516.205	0
670	1191.300	4516.205	0
671	1191.500	4516.205	0
672	1191.700	4516.205	0
673	1191.900	4516.205	0
674	1192.100	4516.205	0
675	1192.300	4516.205	0
676	1192.500	4516.205	0
677	1192.700	4516.205	0
678	1192.900	4516.205	0
679	1193.100	4516.205	0
680	1193.300	4516.205	0
681	1193.500	4516.205	0
682	1193.700	4516.205	0
683	1193.900	4516.205	0
684	1194.100	4516.205	0
685	1194.300	4516.205	0
686	1194.500	4516.205	0
687	1194.700	4516.205	0
688	1194.900	4516.205	0
689	1195.100	4516.205	0
690	1195.300	4516.205	0
691	1195.500	4516.205	0
692	1195.700	4516.205	0
693	1195.900	4516.205	0
694	1196.100	4516.205	0
695	1196.300	4516.205	0
696	1196.500	4516.205	0
697	1196.700	4516.205	0
698	1196.900	4516.205	0
699	1197.100	4516.205	0
700	1197.300	4516.205	0
701	1197.500	4516.205	0
702	1197.700	4516.205	0
703	1197.900	4516.205	0
704	1198.100	4516.205	0
705	1198.300	4516.205	0
706	1189.100	4516.405	0

707	1189.300	4516.405	0
708	1189.500	4516.405	0
709	1189.700	4516.405	0
710	1189.900	4516.405	0
711	1190.100	4516.405	0
712	1190.300	4516.405	0
713	1190.500	4516.405	0
714	1190.700	4516.405	0
715	1190.900	4516.405	0
716	1191.100	4516.405	0
717	1191.300	4516.405	0
718	1191.500	4516.405	0
719	1191.700	4516.405	0
720	1191.900	4516.405	0
721	1192.100	4516.405	0
722	1192.300	4516.405	0
723	1192.500	4516.405	0
724	1192.700	4516.405	0
725	1192.900	4516.405	0
726	1193.100	4516.405	0
727	1193.300	4516.405	0
728	1193.500	4516.405	0
729	1193.700	4516.405	0
730	1193.900	4516.405	0
731	1194.100	4516.405	0
732	1194.300	4516.405	0
733	1194.500	4516.405	0
734	1194.700	4516.405	0
735	1194.900	4516.405	0
736	1195.100	4516.405	0
737	1195.300	4516.405	0
738	1195.500	4516.405	0
739	1195.700	4516.405	0
740	1195.900	4516.405	0
741	1196.100	4516.405	0
742	1196.300	4516.405	0
743	1196.500	4516.405	0
744	1196.700	4516.405	0
745	1196.900	4516.405	0
746	1197.100	4516.405	0
747	1197.300	4516.405	0
748	1197.500	4516.405	0
749	1197.700	4516.405	0
750	1197.900	4516.405	0
751	1198.100	4516.405	0
752	1198.300	4516.405	0
753	1189.100	4516.605	0
754	1189.300	4516.605	0
755	1189.500	4516.605	0
756	1189.700	4516.605	0
757	1189.900	4516.605	0

758	1190.100	4516.605	0
759	1190.300	4516.605	0
760	1190.500	4516.605	0
761	1190.700	4516.605	0
762	1190.900	4516.605	0
763	1191.100	4516.605	0
764	1191.300	4516.605	0
765	1191.500	4516.605	0
766	1191.700	4516.605	0
767	1191.900	4516.605	0
768	1192.100	4516.605	0
769	1192.300	4516.605	0
770	1192.500	4516.605	0
771	1192.700	4516.605	0
772	1192.900	4516.605	0
773	1193.100	4516.605	0
774	1193.300	4516.605	0
775	1193.500	4516.605	0
776	1193.700	4516.605	0
777	1193.900	4516.605	0
778	1194.100	4516.605	0
779	1194.300	4516.605	0
780	1194.500	4516.605	0
781	1194.700	4516.605	0
782	1194.900	4516.605	0
783	1195.100	4516.605	0
784	1195.300	4516.605	0
785	1195.500	4516.605	0
786	1195.700	4516.605	0
787	1195.900	4516.605	0
788	1196.100	4516.605	0
789	1196.300	4516.605	0
790	1196.500	4516.605	0
791	1196.700	4516.605	0
792	1196.900	4516.605	0
793	1197.100	4516.605	0
794	1197.300	4516.605	0
795	1197.500	4516.605	0
796	1197.700	4516.605	0
797	1197.900	4516.605	0
798	1198.100	4516.605	0
799	1198.300	4516.605	0
800	1189.100	4516.805	0
801	1189.300	4516.805	0
802	1189.500	4516.805	0
803	1189.700	4516.805	0
804	1189.900	4516.805	0
805	1190.100	4516.805	0
806	1190.300	4516.805	0
807	1190.500	4516.805	0
808	1190.700	4516.805	0

809	1190.900	4516.805	0
810	1191.100	4516.805	0
811	1191.300	4516.805	0
812	1191.500	4516.805	0
813	1191.700	4516.805	0
814	1191.900	4516.805	0
815	1192.100	4516.805	0
816	1192.300	4516.805	0
817	1192.500	4516.805	0
818	1192.700	4516.805	0
819	1192.900	4516.805	0
820	1193.100	4516.805	0
821	1193.300	4516.805	0
822	1193.500	4516.805	0
823	1193.700	4516.805	0
824	1193.900	4516.805	0
825	1194.100	4516.805	0
826	1194.300	4516.805	0
827	1194.500	4516.805	0
828	1194.700	4516.805	0
829	1194.900	4516.805	0
830	1195.100	4516.805	0
831	1195.300	4516.805	0
832	1195.500	4516.805	0
833	1195.700	4516.805	0
834	1195.900	4516.805	0
835	1196.100	4516.805	0
836	1196.300	4516.805	0
837	1196.500	4516.805	0
838	1196.700	4516.805	0
839	1196.900	4516.805	0
840	1197.100	4516.805	0
841	1197.300	4516.805	0
842	1197.500	4516.805	0
843	1197.700	4516.805	0
844	1197.900	4516.805	0
845	1198.100	4516.805	0
846	1198.300	4516.805	0
847	1189.100	4517.005	0
848	1189.300	4517.005	0
849	1189.500	4517.005	0
850	1189.700	4517.005	0
851	1189.900	4517.005	0
852	1190.100	4517.005	0
853	1190.300	4517.005	0
854	1190.500	4517.005	0
855	1190.700	4517.005	0
856	1190.900	4517.005	0
857	1191.100	4517.005	0
858	1191.300	4517.005	0
859	1191.500	4517.005	0

860	1191.700	4517.005	0
861	1191.900	4517.005	0
862	1192.100	4517.005	0
863	1192.300	4517.005	0
864	1192.500	4517.005	0
865	1192.700	4517.005	0
866	1192.900	4517.005	0
867	1193.100	4517.005	0
868	1193.300	4517.005	0
869	1193.500	4517.005	0
870	1193.700	4517.005	0
871	1193.900	4517.005	0
872	1194.100	4517.005	0
873	1194.300	4517.005	0
874	1194.500	4517.005	0
875	1194.700	4517.005	0
876	1194.900	4517.005	0
877	1195.100	4517.005	0
878	1195.300	4517.005	0
879	1195.500	4517.005	0
880	1195.700	4517.005	0
881	1195.900	4517.005	0
882	1196.100	4517.005	0
883	1196.300	4517.005	0
884	1196.500	4517.005	0
885	1196.700	4517.005	0
886	1196.900	4517.005	0
887	1197.100	4517.005	0
888	1197.300	4517.005	0
889	1197.500	4517.005	0
890	1197.700	4517.005	0
891	1197.900	4517.005	0
892	1198.100	4517.005	0
893	1198.300	4517.005	0
894	1189.100	4517.205	0
895	1189.300	4517.205	0
896	1189.500	4517.205	0
897	1189.700	4517.205	0
898	1189.900	4517.205	0
899	1190.100	4517.205	0
900	1190.300	4517.205	0
901	1190.500	4517.205	0
902	1190.700	4517.205	0
903	1190.900	4517.205	0
904	1191.100	4517.205	0
905	1191.300	4517.205	0
906	1191.500	4517.205	0
907	1191.700	4517.205	0
908	1191.900	4517.205	0
909	1192.100	4517.205	0
910	1192.300	4517.205	0

911	1192.500	4517.205	0
912	1192.700	4517.205	0
913	1192.900	4517.205	0
914	1193.100	4517.205	0
915	1193.300	4517.205	0
916	1193.500	4517.205	0
917	1193.700	4517.205	0
918	1193.900	4517.205	0
919	1194.100	4517.205	0
920	1194.300	4517.205	0
921	1194.500	4517.205	0
922	1194.700	4517.205	0
923	1194.900	4517.205	0
924	1195.100	4517.205	0
925	1195.300	4517.205	0
926	1195.500	4517.205	0
927	1195.700	4517.205	0
928	1195.900	4517.205	0
929	1196.100	4517.205	0
930	1196.300	4517.205	0
931	1196.500	4517.205	0
932	1196.700	4517.205	0
933	1196.900	4517.205	0
934	1197.100	4517.205	0
935	1197.300	4517.205	0
936	1197.500	4517.205	0
937	1197.700	4517.205	0
938	1197.900	4517.205	0
939	1198.100	4517.205	0
940	1198.300	4517.205	0
941	1189.100	4517.405	0
942	1189.300	4517.405	0
943	1189.500	4517.405	0
944	1189.700	4517.405	0
945	1189.900	4517.405	0
946	1190.100	4517.405	0
947	1190.300	4517.405	0
948	1190.500	4517.405	0
949	1190.700	4517.405	0
950	1190.900	4517.405	0
951	1191.100	4517.405	0
952	1191.300	4517.405	0
953	1191.500	4517.405	0
954	1191.700	4517.405	0
955	1191.900	4517.405	0
956	1192.100	4517.405	0
957	1192.300	4517.405	0
958	1192.500	4517.405	0
959	1192.700	4517.405	0
960	1192.900	4517.405	0
961	1193.100	4517.405	0

962	1193.300	4517.405	0
963	1193.500	4517.405	0
964	1193.700	4517.405	0
965	1193.900	4517.405	0
966	1194.100	4517.405	0
967	1194.300	4517.405	0
968	1194.500	4517.405	0
969	1194.700	4517.405	0
970	1194.900	4517.405	0
971	1195.100	4517.405	0
972	1195.300	4517.405	0
973	1195.500	4517.405	0
974	1195.700	4517.405	0
975	1195.900	4517.405	0
976	1196.100	4517.405	0
977	1196.300	4517.405	0
978	1196.500	4517.405	0
979	1196.700	4517.405	0
980	1196.900	4517.405	0
981	1197.100	4517.405	0
982	1197.300	4517.405	0
983	1197.500	4517.405	0
984	1197.700	4517.405	0
985	1197.900	4517.405	0
986	1198.100	4517.405	0
987	1198.300	4517.405	0
988	1189.100	4517.605	0
989	1189.300	4517.605	0
990	1189.500	4517.605	0
991	1189.700	4517.605	0
992	1189.900	4517.605	0
993	1190.100	4517.605	0
994	1190.300	4517.605	0
995	1190.500	4517.605	0
996	1190.700	4517.605	0
997	1190.900	4517.605	0
998	1191.100	4517.605	0
999	1191.300	4517.605	0
1000	1191.500	4517.605	0
1001	1191.700	4517.605	0
1002	1191.900	4517.605	0
1003	1192.100	4517.605	0
1004	1192.300	4517.605	0
1005	1192.500	4517.605	0
1006	1192.700	4517.605	0
1007	1192.900	4517.605	0
1008	1193.100	4517.605	0
1009	1193.300	4517.605	0
1010	1193.500	4517.605	0
1011	1193.700	4517.605	0
1012	1193.900	4517.605	0

1013	1194.100	4517.605	0
1014	1194.300	4517.605	0
1015	1194.500	4517.605	0
1016	1194.700	4517.605	0
1017	1194.900	4517.605	0
1018	1195.100	4517.605	0
1019	1195.300	4517.605	0
1020	1195.500	4517.605	0
1021	1195.700	4517.605	0
1022	1195.900	4517.605	0
1023	1196.100	4517.605	0
1024	1196.300	4517.605	0
1025	1196.500	4517.605	0
1026	1196.700	4517.605	0
1027	1196.900	4517.605	0
1028	1197.100	4517.605	0
1029	1197.300	4517.605	0
1030	1197.500	4517.605	0
1031	1197.700	4517.605	0
1032	1197.900	4517.605	0
1033	1198.100	4517.605	0
1034	1198.300	4517.605	0
1035	1189.100	4517.805	0
1036	1189.300	4517.805	0
1037	1189.500	4517.805	0
1038	1189.700	4517.805	0
1039	1189.900	4517.805	0
1040	1190.100	4517.805	0
1041	1190.300	4517.805	0
1042	1190.500	4517.805	0
1043	1190.700	4517.805	0
1044	1190.900	4517.805	0
1045	1191.100	4517.805	0
1046	1191.300	4517.805	0
1047	1191.500	4517.805	0
1048	1191.700	4517.805	0
1049	1191.900	4517.805	0
1050	1192.100	4517.805	0
1051	1192.300	4517.805	0
1052	1192.500	4517.805	0
1053	1192.700	4517.805	0
1054	1192.900	4517.805	0
1055	1193.100	4517.805	0
1056	1193.300	4517.805	0
1057	1193.500	4517.805	0
1058	1193.700	4517.805	0
1059	1193.900	4517.805	0
1060	1194.100	4517.805	0
1061	1194.300	4517.805	0
1062	1194.500	4517.805	0
1063	1194.700	4517.805	0

1064	1194.900	4517.805	0
1065	1195.100	4517.805	0
1066	1195.300	4517.805	0
1067	1195.500	4517.805	0
1068	1195.700	4517.805	0
1069	1195.900	4517.805	0
1070	1196.100	4517.805	0
1071	1196.300	4517.805	0
1072	1196.500	4517.805	0
1073	1196.700	4517.805	0
1074	1196.900	4517.805	0
1075	1197.100	4517.805	0
1076	1197.300	4517.805	0
1077	1197.500	4517.805	0
1078	1197.700	4517.805	0
1079	1197.900	4517.805	0
1080	1198.100	4517.805	0
1081	1198.300	4517.805	0
1082	1189.100	4518.005	0
1083	1189.300	4518.005	0
1084	1189.500	4518.005	0
1085	1189.700	4518.005	0
1086	1189.900	4518.005	0
1087	1190.100	4518.005	0
1088	1190.300	4518.005	0
1089	1190.500	4518.005	0
1090	1190.700	4518.005	0
1091	1190.900	4518.005	0
1092	1191.100	4518.005	0
1093	1191.300	4518.005	0
1094	1191.500	4518.005	0
1095	1191.700	4518.005	0
1096	1191.900	4518.005	0
1097	1192.100	4518.005	0
1098	1192.300	4518.005	0
1099	1192.500	4518.005	0
1100	1192.700	4518.005	0
1101	1192.900	4518.005	0
1102	1193.100	4518.005	0
1103	1193.300	4518.005	0
1104	1193.500	4518.005	0
1105	1193.700	4518.005	0
1106	1193.900	4518.005	0
1107	1194.100	4518.005	0
1108	1194.300	4518.005	0
1109	1194.500	4518.005	0
1110	1194.700	4518.005	0
1111	1194.900	4518.005	0
1112	1195.100	4518.005	0
1113	1195.300	4518.005	0
1114	1195.500	4518.005	0

1115	1195.700	4518.005	0
1116	1195.900	4518.005	0
1117	1196.100	4518.005	0
1118	1196.300	4518.005	0
1119	1196.500	4518.005	0
1120	1196.700	4518.005	0
1121	1196.900	4518.005	0
1122	1197.100	4518.005	0
1123	1197.300	4518.005	0
1124	1197.500	4518.005	0
1125	1197.700	4518.005	0
1126	1197.900	4518.005	0
1127	1198.100	4518.005	0
1128	1198.300	4518.005	0
1129	1189.100	4518.205	0
1130	1189.300	4518.205	0
1131	1189.500	4518.205	0
1132	1189.700	4518.205	0
1133	1189.900	4518.205	0
1134	1190.100	4518.205	0
1135	1190.300	4518.205	0
1136	1190.500	4518.205	0
1137	1190.700	4518.205	0
1138	1190.900	4518.205	0
1139	1191.100	4518.205	0
1140	1191.300	4518.205	0
1141	1191.500	4518.205	0
1142	1191.700	4518.205	0
1143	1191.900	4518.205	0
1144	1192.100	4518.205	0
1145	1192.300	4518.205	0
1146	1192.500	4518.205	0
1147	1192.700	4518.205	0
1148	1192.900	4518.205	0
1149	1193.100	4518.205	0
1150	1193.300	4518.205	0
1151	1193.500	4518.205	0
1152	1193.700	4518.205	0
1153	1193.900	4518.205	0
1154	1194.100	4518.205	0
1155	1194.300	4518.205	0
1156	1194.500	4518.205	0
1157	1194.700	4518.205	0
1158	1194.900	4518.205	0
1159	1195.100	4518.205	0
1160	1195.300	4518.205	0
1161	1195.500	4518.205	0
1162	1195.700	4518.205	0
1163	1195.900	4518.205	0
1164	1196.100	4518.205	0
1165	1196.300	4518.205	0

1166	1196.500	4518.205	0
1167	1196.700	4518.205	0
1168	1196.900	4518.205	0
1169	1197.100	4518.205	0
1170	1197.300	4518.205	0
1171	1197.500	4518.205	0
1172	1197.700	4518.205	0
1173	1197.900	4518.205	0
1174	1198.100	4518.205	0
1175	1198.300	4518.205	0
1176	1189.100	4518.405	0
1177	1189.300	4518.405	0
1178	1189.500	4518.405	0
1179	1189.700	4518.405	0
1180	1189.900	4518.405	0
1181	1190.100	4518.405	0
1182	1190.300	4518.405	0
1183	1190.500	4518.405	0
1184	1190.700	4518.405	0
1185	1190.900	4518.405	0
1186	1191.100	4518.405	0
1187	1191.300	4518.405	0
1188	1191.500	4518.405	0
1189	1191.700	4518.405	0
1190	1191.900	4518.405	0
1191	1192.100	4518.405	0
1192	1192.300	4518.405	0
1193	1192.500	4518.405	0
1194	1192.700	4518.405	0
1195	1192.900	4518.405	0
1196	1193.100	4518.405	0
1197	1193.300	4518.405	0
1198	1193.500	4518.405	0
1199	1193.700	4518.405	0
1200	1193.900	4518.405	0
1201	1194.100	4518.405	0
1202	1194.300	4518.405	0
1203	1194.500	4518.405	0
1204	1194.700	4518.405	0
1205	1194.900	4518.405	0
1206	1195.100	4518.405	0
1207	1195.300	4518.405	0
1208	1195.500	4518.405	0
1209	1195.700	4518.405	0
1210	1195.900	4518.405	0
1211	1196.100	4518.405	0
1212	1196.300	4518.405	0
1213	1196.500	4518.405	0
1214	1196.700	4518.405	0
1215	1196.900	4518.405	0
1216	1197.100	4518.405	0

1217	1197.300	4518.405	0
1218	1197.500	4518.405	0
1219	1197.700	4518.405	0
1220	1197.900	4518.405	0
1221	1198.100	4518.405	0
1222	1198.300	4518.405	0
1223	1189.100	4518.605	0
1224	1189.300	4518.605	0
1225	1189.500	4518.605	0
1226	1189.700	4518.605	0
1227	1189.900	4518.605	0
1228	1190.100	4518.605	0
1229	1190.300	4518.605	0
1230	1190.500	4518.605	0
1231	1190.700	4518.605	0
1232	1190.900	4518.605	0
1233	1191.100	4518.605	0
1234	1191.300	4518.605	0
1235	1191.500	4518.605	0
1236	1191.700	4518.605	0
1237	1191.900	4518.605	0
1238	1192.100	4518.605	0
1239	1192.300	4518.605	0
1240	1192.500	4518.605	0
1241	1192.700	4518.605	0
1242	1192.900	4518.605	0
1243	1193.100	4518.605	0
1244	1193.300	4518.605	0
1245	1193.500	4518.605	0
1246	1193.700	4518.605	0
1247	1193.900	4518.605	0
1248	1194.100	4518.605	0
1249	1194.300	4518.605	0
1250	1194.500	4518.605	0
1251	1194.700	4518.605	0
1252	1194.900	4518.605	0
1253	1195.100	4518.605	0
1254	1195.300	4518.605	0
1255	1195.500	4518.605	0
1256	1195.700	4518.605	0
1257	1195.900	4518.605	0
1258	1196.100	4518.605	0
1259	1196.300	4518.605	0
1260	1196.500	4518.605	0
1261	1196.700	4518.605	0
1262	1196.900	4518.605	0
1263	1197.100	4518.605	0
1264	1197.300	4518.605	0
1265	1197.500	4518.605	0
1266	1197.700	4518.605	0
1267	1197.900	4518.605	0

1268	1198.100	4518.605	0	
1269	1198.300	4518.605	0	
Centr. Via Mach.	1197.616	4514.879	0	
Centr. P. WIND	1192.705	4518.583	0	
R1	1197.141	4515.092	0	
R2	1197.814	4515.264	0	
R3	1190.914	4516.581	0	
R4	1189.312	4517.708	0	

**4.4. Inquinante: PM<sub>10</sub>, Periodo di mediazione: anno civile, Valore limite:  
40 µg/m<sup>3</sup>**

Scenario: Post Operam, Periodo di mediazione: anno civile, Inquinante: PM10	
Ricettore	µg/mc
1	0.028256
2	0.038762
3	0.046425
4	0.052543
5	0.056751
6	0.060639
7	0.064991
8	0.070471
9	0.077735
10	0.076985
11	0.071029
12	0.065561
13	0.059652
14	0.052911
15	0.044796
16	0.037469
17	0.031542
18	0.02693
19	0.023472
20	0.020795
21	0.018597
22	0.016664
23	0.014878
24	0.013296
25	0.011985
26	0.010771
27	0.0094917
28	0.0082609
29	0.0074288
30	0.0067578
31	0.0062704
32	0.0058308
33	0.0054469
34	0.0051135
35	0.0047426
36	0.0044823
37	0.0041462
38	0.0039148
39	0.0037025
40	0.0034458
41	0.0032523
42	0.0030625
43	0.00288
44	0.0027041
45	0.0024285
46	0.0020976
47	0.0017453
48	0.034207
49	0.046365
50	0.055123
51	0.063429
52	0.070152
53	0.074769
54	0.079869

55	0.086589
56	0.096583
57	0.094385
58	0.086728
59	0.079787
60	0.073142
61	0.064034
62	0.053699
63	0.045234
64	0.038091
65	0.032492
66	0.028414
67	0.025235
68	0.02253
69	0.020072
70	0.017859
71	0.016008
72	0.014454
73	0.013027
74	0.011691
75	0.010234
76	0.0091755
77	0.0083642
78	0.007664
79	0.0070559
80	0.0066068
81	0.0061222
82	0.005713
83	0.0053318
84	0.0049613
85	0.0046817
86	0.0043936
87	0.004124
88	0.0038517
89	0.0036201
90	0.0033956
91	0.0031616
92	0.0028492
93	0.0024545
94	0.0020379
95	0.036891
96	0.049782
97	0.058493
98	0.067326
99	0.076977
100	0.084806
101	0.091162
102	0.099563
103	0.11358
104	0.10835
105	0.097848
106	0.089621
107	0.081415
108	0.069932
109	0.058508
110	0.049132

111	0.040981
112	0.034839
113	0.030436
114	0.026913
115	0.023873
116	0.021215
117	0.018967
118	0.017121
119	0.015554
120	0.014193
121	0.012511
122	0.011183
123	0.010161
124	0.009326
125	0.0085994
126	0.0079555
127	0.0073874
128	0.0068792
129	0.0064278
130	0.0060208
131	0.0056325
132	0.0052839
133	0.004945
134	0.0046554
135	0.0043427
136	0.0040511
137	0.0037801
138	0.0035093
139	0.0031745
140	0.0027229
141	0.0022693
142	0.038725
143	0.052735
144	0.062291
145	0.071363
146	0.081923
147	0.094406
148	0.1059
149	0.11775
150	0.13856
151	0.12666
152	0.11141
153	0.10153
154	0.090445
155	0.076766
156	0.063581
157	0.052798
158	0.043444
159	0.036723
160	0.031915
161	0.027965
162	0.024699
163	0.022052
164	0.019768
165	0.017864
166	0.016294

167	0.014577
168	0.012928
169	0.011648
170	0.010624
171	0.0097715
172	0.0090313
173	0.0083809
174	0.0078062
175	0.0073148
176	0.0068508
177	0.0064215
178	0.0059982
179	0.0056238
180	0.0052915
181	0.0049896
182	0.0046924
183	0.0043935
184	0.0040896
185	0.0037591
186	0.0033918
187	0.0029401
188	0.0024234
189	0.040404
190	0.055439
191	0.066214
192	0.076612
193	0.087844
194	0.1028
195	0.12314
196	0.14644
197	0.18148
198	0.15336
199	0.13158
200	0.11637
201	0.10206
202	0.084801
203	0.069326
204	0.056725
205	0.045997
206	0.038818
207	0.033444
208	0.02907
209	0.025833
210	0.023133
211	0.020742
212	0.018286
213	0.016588
214	0.014913
215	0.013304
216	0.011984
217	0.010906
218	0.010007
219	0.0092345
220	0.0085887
221	0.0079982
222	0.007572

223	0.0070987
224	0.0066457
225	0.0061852
226	0.0058011
227	0.0054677
228	0.0051642
229	0.0048757
230	0.0045752
231	0.00428
232	0.0039282
233	0.0035411
234	0.0030671
235	0.0025302
236	0.042461
237	0.058895
238	0.070993
239	0.082757
240	0.095966
241	0.11338
242	0.13974
243	0.18459
244	0.27563
245	0.19806
246	0.1583
247	0.13412
248	0.11588
249	0.093887
250	0.075705
251	0.060686
252	0.048893
253	0.041019
254	0.034809
255	0.030362
256	0.027166
257	0.024095
258	0.021071
259	0.01863
260	0.016803
261	0.01534
262	0.013695
263	0.012255
264	0.011102
265	0.010159
266	0.0093612
267	0.0087432
268	0.0081572
269	0.0076505
270	0.0071487
271	0.0068763
272	0.0062838
273	0.0058907
274	0.0055551
275	0.0052481
276	0.0049608
277	0.0046778
278	0.004383

279	0.0040411
280	0.0036043
281	0.0031213
282	0.0025885
283	0.045499
284	0.06396
285	0.078148
286	0.092365
287	0.10903
288	0.13126
289	0.16583
290	0.24
291	0.52822
292	0.26016
293	0.18645
294	0.15452
295	0.13176
296	0.1038
297	0.082138
298	0.064794
299	0.051835
300	0.04259
301	0.036095
302	0.031757
303	0.028281
304	0.024676
305	0.021957
306	0.018995
307	0.016967
308	0.015465
309	0.013966
310	0.01245
311	0.011249
312	0.010278
313	0.0095453
314	0.0087451
315	0.008159
316	0.0075836
317	0.0071469
318	0.0069289
319	0.006376
320	0.0059448
321	0.0055969
322	0.0052863
323	0.0049986
324	0.0047169
325	0.0044215
326	0.0040826
327	0.0036665
328	0.0031631
329	0.0026133
330	0.050267
331	0.072278
332	0.089951
333	0.10866
334	0.133

335	0.17319
336	0.28318
337	0.26825
338	0.46414
339	0.30914
340	0.22997
341	0.18225
342	0.1538
343	0.11588
344	0.089447
345	0.070119
346	0.054291
347	0.044501
348	0.037681
349	0.03312
350	0.029864
351	0.025173
352	0.021902
353	0.018985
354	0.016753
355	0.015311
356	0.014029
357	0.012563
358	0.011486
359	0.010288
360	0.0094994
361	0.0087306
362	0.0081316
363	0.0075905
364	0.0071432
365	0.0067938
366	0.0065237
367	0.0059942
368	0.0056178
369	0.0053028
370	0.0050134
371	0.0047279
372	0.0044329
373	0.0040936
374	0.0036827
375	0.0031632
376	0.0026453
377	0.05723
378	0.085095
379	0.10854
380	0.13623
381	0.18988
382	0.24682
383	0.31386
384	0.18682
385	0.22245
386	0.29714
387	0.36178
388	0.23264
389	0.18958
390	0.13374

391	0.10077
392	0.076225
393	0.057387
394	0.046317
395	0.039619
396	0.035056
397	0.031081
398	0.026037
399	0.02212
400	0.0188
401	0.016433
402	0.014878
403	0.01377
404	0.012493
405	0.011359
406	0.010298
407	0.0094627
408	0.0087441
409	0.0081262
410	0.0075861
411	0.0071541
412	0.0068458
413	0.0064138
414	0.0061463
415	0.0056505
416	0.0053158
417	0.0050224
418	0.0047344
419	0.0044353
420	0.0040934
421	0.0036833
422	0.0031996
423	0.0026716
424	0.066434
425	0.1049
426	0.13736
427	0.21615
428	0.23254
429	0.20326
430	0.1452
431	0.15079
432	0.17666
433	0.23594
434	0.43465
435	0.36691
436	0.25549
437	0.15783
438	0.11731
439	0.086303
440	0.060818
441	0.048817
442	0.041677
443	0.03666
444	0.034242
445	0.027699
446	0.021945

447	0.018445
448	0.016051
449	0.01454
450	0.013447
451	0.01237
452	0.011287
453	0.010292
454	0.0094561
455	0.0087505
456	0.0081384
457	0.007603
458	0.0071827
459	0.006779
460	0.0063398
461	0.0059935
462	0.005691
463	0.0053375
464	0.0050492
465	0.0047464
466	0.00444
467	0.004093
468	0.0036809
469	0.0032001
470	0.0026469
471	0.08179
472	0.1344
473	0.17773
474	0.26459
475	0.15872
476	0.12443
477	0.12072
478	0.12842
479	0.1512
480	0.22471
481	0.41898
482	0.55379
483	0.42108
484	0.19919
485	0.13252
486	0.091674
487	0.063586
488	0.051433
489	0.04342
490	0.038742
491	0.048824
492	0.030829
493	0.021633
494	0.018195
495	0.016013
496	0.014514
497	0.013259
498	0.012214
499	0.011225
500	0.010274
501	0.0094542
502	0.0087638

503	0.0081822
504	0.0076485
505	0.0071544
506	0.0067336
507	0.0063268
508	0.0059662
509	0.0056456
510	0.0053669
511	0.0051992
512	0.0047798
513	0.0044602
514	0.0041069
515	0.0036881
516	0.0032056
517	0.0026802
518	0.10215
519	0.15188
520	0.17635
521	0.13507
522	0.11188
523	0.10595
524	0.10721
525	0.11445
526	0.13688
527	0.21177
528	0.34309
529	0.44146
530	0.96187
531	0.25509
532	0.15674
533	0.098979
534	0.069842
535	0.053272
536	0.045122
537	0.054052
538	0.047498
539	0.028763
540	0.021184
541	0.018299
542	0.01612
543	0.014384
544	0.01311
545	0.012017
546	0.011104
547	0.010221
548	0.0094519
549	0.0087773
550	0.0082793
551	0.0076825
552	0.0071569
553	0.0067271
554	0.0063367
555	0.0059822
556	0.0056559
557	0.0053652
558	0.0051098

559	0.0048916
560	0.004496
561	0.0041468
562	0.0037121
563	0.0032228
564	0.0026994
565	0.084248
566	0.13305
567	0.11702
568	0.10139
569	0.096408
570	0.094893
571	0.097977
572	0.10488
573	0.12358
574	0.16669
575	0.32862
576	0.3435
577	0.52261
578	0.41694
579	0.21062
580	0.10659
581	0.073289
582	0.0582
583	0.048459
584	0.04153
585	0.03208
586	0.025897
587	0.02129
588	0.018328
589	0.01602
590	0.014212
591	0.012829
592	0.011825
593	0.010996
594	0.010187
595	0.009453
596	0.0088056
597	0.0082929
598	0.0077207
599	0.0072074
600	0.0067656
601	0.0063812
602	0.0060263
603	0.0057007
604	0.005401
605	0.0051215
606	0.0048568
607	0.0045707
608	0.0042402
609	0.0037623
610	0.0032586
611	0.0027268
612	0.057672
613	0.095452
614	0.090189

615	0.08766
616	0.085783
617	0.086327
618	0.089568
619	0.095763
620	0.11064
621	0.13755
622	0.19856
623	0.37732
624	0.34591
625	0.48003
626	0.3986
627	0.11623
628	0.089626
629	0.054916
630	0.047439
631	0.037237
632	0.029498
633	0.024582
634	0.020861
635	0.018136
636	0.015989
637	0.014208
638	0.012783
639	0.011712
640	0.010936
641	0.010173
642	0.0094972
643	0.0088289
644	0.0082611
645	0.0077504
646	0.0072677
647	0.0068375
648	0.0064471
649	0.0060953
650	0.0057718
651	0.0054694
652	0.0051823
653	0.0048996
654	0.0045999
655	0.0042823
656	0.0039075
657	0.0033038
658	0.0027728
659	0.044665
660	0.067507
661	0.076572
662	0.077246
663	0.077378
664	0.079359
665	0.08201
666	0.087224
667	0.098194
668	0.1145
669	0.13872
670	0.19061

671	0.34413
672	0.35596
673	0.24061
674	0.15523
675	0.074265
676	0.053423
677	0.041885
678	0.034211
679	0.028164
680	0.023597
681	0.020295
682	0.017751
683	0.015788
684	0.014158
685	0.012724
686	0.011765
687	0.010921
688	0.010176
689	0.0095703
690	0.0088351
691	0.0082724
692	0.0077877
693	0.0073181
694	0.0069062
695	0.006524
696	0.0061746
697	0.005851
698	0.0055482
699	0.0052584
700	0.0049634
701	0.0046519
702	0.0042976
703	0.0038849
704	0.0033901
705	0.0028407
706	0.03686
707	0.052038
708	0.064468
709	0.068456
710	0.070652
711	0.072715
712	0.074622
713	0.078916
714	0.086929
715	0.095854
716	0.10504
717	0.12321
718	0.15881
719	0.17669
720	0.15868
721	0.1321
722	0.078893
723	0.055276
724	0.039797
725	0.032421
726	0.027321

727	0.023165
728	0.019973
729	0.017501
730	0.015375
731	0.013981
732	0.012758
733	0.011812
734	0.010912
735	0.010175
736	0.0094855
737	0.0088385
738	0.008277
739	0.0077924
740	0.0073511
741	0.00695
742	0.0065821
743	0.0062401
744	0.0059186
745	0.0056191
746	0.0053256
747	0.0050283
748	0.0047134
749	0.0043463
750	0.003911
751	0.0034078
752	0.0029152
753	0.031679
754	0.043152
755	0.053572
756	0.06053
757	0.064128
758	0.066141
759	0.068016
760	0.071728
761	0.07752
762	0.083162
763	0.08615
764	0.092833
765	0.11639
766	0.12038
767	0.11422
768	0.10309
769	0.074667
770	0.052326
771	0.039095
772	0.031436
773	0.026615
774	0.022783
775	0.019742
776	0.017306
777	0.015364
778	0.01382
779	0.012694
780	0.01181
781	0.010895
782	0.010087

783	0.0094224
784	0.0088031
785	0.00826
786	0.007778
787	0.0073488
788	0.0069586
789	0.0066071
790	0.00627
791	0.0059575
792	0.0056645
793	0.0053714
794	0.0050773
795	0.0047595
796	0.0043864
797	0.0039394
798	0.0034246
799	0.0028787
800	0.027861
801	0.037367
802	0.045362
803	0.053014
804	0.057666
805	0.060111
806	0.062444
807	0.065737
808	0.070237
809	0.074427
810	0.077177
811	0.079328
812	0.084947
813	0.095776
814	0.086628
815	0.081297
816	0.068782
817	0.05261
818	0.040525
819	0.032196
820	0.02684
821	0.022886
822	0.01968
823	0.017138
824	0.015425
825	0.01387
826	0.012683
827	0.01184
828	0.010783
829	0.0099792
830	0.0093036
831	0.0087088
832	0.0081877
833	0.0077162
834	0.0072999
835	0.006922
836	0.0065809
837	0.0062568
838	0.0059573

839	0.0056688
840	0.0053859
841	0.0050944
842	0.0047759
843	0.0044022
844	0.003953
845	0.0034332
846	0.0028672
847	0.024921
848	0.033207
849	0.039516
850	0.046497
851	0.05191
852	0.055319
853	0.057689
854	0.060799
855	0.065191
856	0.067675
857	0.072934
858	0.073747
859	0.069736
860	0.072162
861	0.071816
862	0.070711
863	0.064764
864	0.053395
865	0.04199
866	0.034032
867	0.027941
868	0.023695
869	0.020129
870	0.01734
871	0.015428
872	0.013887
873	0.012632
874	0.011578
875	0.010654
876	0.0098422
877	0.0091668
878	0.0085894
879	0.008074
880	0.007611
881	0.0072091
882	0.0068389
883	0.0065061
884	0.0061975
885	0.0059079
886	0.0056269
887	0.005354
888	0.005069
889	0.0047562
890	0.0043881
891	0.0039425
892	0.0034175
893	0.0028466
894	0.02271

895	0.030152
896	0.035684
897	0.041681
898	0.04684
899	0.050551
900	0.053847
901	0.056714
902	0.065117
903	0.063236
904	0.063989
905	0.06454
906	0.062442
907	0.062762
908	0.062953
909	0.06251
910	0.059643
911	0.05259
912	0.043058
913	0.035207
914	0.029425
915	0.024811
916	0.020921
917	0.017857
918	0.015655
919	0.014061
920	0.012579
921	0.011464
922	0.010532
923	0.0097306
924	0.0090434
925	0.0084572
926	0.0079406
927	0.0074832
928	0.0070856
929	0.0067189
930	0.0063904
931	0.0060898
932	0.0058089
933	0.0055415
934	0.005278
935	0.0050024
936	0.004698
937	0.0043378
938	0.0038989
939	0.0033787
940	0.0028127
941	0.020552
942	0.027942
943	0.032923
944	0.038025
945	0.042476
946	0.047754
947	0.053258
948	0.052861
949	0.058649
950	0.057655

951	0.056646
952	0.05775
953	0.056812
954	0.056026
955	0.056059
956	0.055956
957	0.054567
958	0.050424
959	0.043431
960	0.036268
961	0.030498
962	0.025687
963	0.021588
964	0.018357
965	0.01601
966	0.014181
967	0.012649
968	0.011446
969	0.010465
970	0.0096438
971	0.0089378
972	0.0083323
973	0.0078052
974	0.0073515
975	0.006948
976	0.0065767
977	0.0062502
978	0.0059525
979	0.0056773
980	0.0054182
981	0.0051611
982	0.0048945
983	0.0045968
984	0.0042445
985	0.0038151
986	0.0033067
987	0.0027509
988	0.018317
989	0.024868
990	0.029639
991	0.036203
992	0.039969
993	0.044532
994	0.050009
995	0.047932
996	0.050534
997	0.052051
998	0.052099
999	0.052394
1000	0.051804
1001	0.05091
1002	0.050763
1003	0.050725
1004	0.049934
1005	0.047592
1006	0.042699

1007	0.036682
1008	0.031142
1009	0.026339
1010	0.022205
1011	0.018867
1012	0.016341
1013	0.014397
1014	0.012805
1015	0.011514
1016	0.010473
1017	0.0096057
1018	0.00887
1019	0.0082418
1020	0.0076949
1021	0.007217
1022	0.0067957
1023	0.0064191
1024	0.0060892
1025	0.0057888
1026	0.0055138
1027	0.0052549
1028	0.0049992
1029	0.0047358
1030	0.0044444
1031	0.0041014
1032	0.0036845
1033	0.0031899
1034	0.0026534
1035	0.017269
1036	0.024058
1037	0.027407
1038	0.038055
1039	0.037607
1040	0.038135
1041	0.042407
1042	0.043927
1043	0.045678
1044	0.047352
1045	0.04793
1046	0.048096
1047	0.047699
1048	0.046953
1049	0.046515
1050	0.04621
1051	0.045774
1052	0.044367
1053	0.041226
1054	0.036696
1055	0.031676
1056	0.027014
1057	0.023018
1058	0.019525
1059	0.016827
1060	0.014729
1061	0.01304
1062	0.011665

1063	0.010537
1064	0.009603
1065	0.008821
1066	0.0081566
1067	0.0075791
1068	0.0070814
1069	0.0066349
1070	0.0062415
1071	0.005898
1072	0.005589
1073	0.0053059
1074	0.0050397
1075	0.0047798
1076	0.0045175
1077	0.00423
1078	0.003894
1079	0.0034962
1080	0.003023
1081	0.0025156
1082	0.01726
1083	0.032687
1084	0.026062
1085	0.029739
1086	0.032961
1087	0.034386
1088	0.037425
1089	0.039941
1090	0.041728
1091	0.043311
1092	0.044315
1093	0.044375
1094	0.044013
1095	0.043345
1096	0.042793
1097	0.042478
1098	0.042011
1099	0.041247
1100	0.039348
1101	0.035938
1102	0.03166
1103	0.027415
1104	0.023628
1105	0.020222
1106	0.017408
1107	0.015153
1108	0.013333
1109	0.011834
1110	0.010598
1111	0.0095683
1112	0.0087204
1113	0.0080093
1114	0.0074015
1115	0.0068762
1116	0.0064022
1117	0.005995
1118	0.0056379

1119	0.0053174
1120	0.0050245
1121	0.0047491
1122	0.0044857
1123	0.0042261
1124	0.0039477
1125	0.0036284
1126	0.0032448
1127	0.0028022
1128	0.0023359
1129	0.015609
1130	0.022776
1131	0.024316
1132	0.026017
1133	0.028955
1134	0.0312
1135	0.033802
1136	0.036274
1137	0.038114
1138	0.039752
1139	0.040694
1140	0.040758
1141	0.040391
1142	0.039983
1143	0.039435
1144	0.038931
1145	0.038519
1146	0.037987
1147	0.036772
1148	0.034298
1149	0.030849
1150	0.027061
1151	0.02356
1152	0.020408
1153	0.017668
1154	0.015338
1155	0.013412
1156	0.011815
1157	0.010465
1158	0.009347
1159	0.0084282
1160	0.0076736
1161	0.007042
1162	0.006497
1163	0.0060243
1164	0.0056133
1165	0.0052493
1166	0.0049245
1167	0.0046292
1168	0.0043563
1169	0.0040973
1170	0.003848
1171	0.0035842
1172	0.0032843
1173	0.0029303
1174	0.0025311

1175	0.0021192
1176	0.013496
1177	0.018579
1178	0.021565
1179	0.023116
1180	0.025293
1181	0.027653
1182	0.029859
1183	0.031841
1184	0.033676
1185	0.035226
1186	0.036018
1187	0.036204
1188	0.035979
1189	0.035554
1190	0.034952
1191	0.034363
1192	0.033919
1193	0.033526
1194	0.032703
1195	0.031037
1196	0.028389
1197	0.025137
1198	0.022067
1199	0.019297
1200	0.016769
1201	0.014539
1202	0.012666
1203	0.0111
1204	0.0097646
1205	0.0086505
1206	0.0077435
1207	0.0070072
1208	0.0063957
1209	0.0058734
1210	0.0054237
1211	0.0050348
1212	0.0046931
1213	0.0043812
1214	0.0040998
1215	0.0038507
1216	0.0036133
1217	0.0033846
1218	0.0031443
1219	0.0028766
1220	0.0025664
1221	0.0022241
1222	0.0018774
1223	0.010967
1224	0.014541
1225	0.017081
1226	0.018596
1227	0.020047
1228	0.021878
1229	0.023676
1230	0.025184

1231	0.026583
1232	0.027825
1233	0.028455
1234	0.028657
1235	0.028575
1236	0.028271
1237	0.027746
1238	0.02724
1239	0.026812
1240	0.026457
1241	0.025935
1242	0.024902
1243	0.02304
1244	0.020635
1245	0.018249
1246	0.016027
1247	0.013953
1248	0.012126
1249	0.010612
1250	0.0093511
1251	0.0082631
1252	0.0073368
1253	0.0065783
1254	0.005956
1255	0.0054372
1256	0.0049931
1257	0.0046096
1258	0.0042779
1259	0.003987
1260	0.0037191
1261	0.0034793
1262	0.0032619
1263	0.0030592
1264	0.0028621
1265	0.0026577
1266	0.0024335
1267	0.0021787
1268	0.0019036
1269	0.0016254
Centralina Via Machiavelli	0.0042433
Centralina Ponte WIND	0.0268
R1	0.0049681
R2	0.0038666
R3	0.08471
R4	0.024204

**4.5. Inquinante: CO, Periodo di mediazione: media massima giornaliera su 8 ore, Valore limite: 10 mg/m<sup>3</sup>**

**Scenario: Post Operam, Periodo di mediazione: massima giornaliera su 8 ore, Inquinante: CO**

<b>Ricettore</b>	<b>mg/mc</b>
1	0.0013191
2	0.0015662
3	0.0016205
4	0.001765
5	0.0015326
6	0.001639
7	0.0015407
8	0.0017192
9	0.0019648
10	0.0019543
11	0.0019265
12	0.0018016
13	0.0015956
14	0.0013772
15	0.0012058
16	0.0010924
17	0.0010353
18	0.00097618
19	0.0009155
20	0.00085536
21	0.00079858
22	0.00074891
23	0.00070761
24	0.000685
25	0.00068689
26	0.00067432
27	0.00064794
28	0.00061026
29	0.00058183
30	0.00055515
31	0.00053674
32	0.00051994
33	0.0005061
34	0.0004958
35	0.00048312
36	0.00047833
37	0.00046795
38	0.00046376
39	0.00045885
40	0.00044887
41	0.00044054
42	0.00042858
43	0.00041153
44	0.00038639
45	0.0003476
46	0.00029844
47	0.00024478
48	0.0015737
49	0.0019813
50	0.0019589
51	0.0020306
52	0.0020323
53	0.0020163
54	0.0020032

55	0.0020018
56	0.0023237
57	0.002318
58	0.0022853
59	0.0021433
60	0.0018718
61	0.001588
62	0.0013899
63	0.0012614
64	0.0011808
65	0.0010996
66	0.0010197
67	0.00094374
68	0.00087661
69	0.00082078
70	0.00083619
71	0.00085179
72	0.0008528
73	0.00084029
74	0.00081546
75	0.00077087
76	0.00073358
77	0.00070278
78	0.00067538
79	0.00065125
80	0.00063586
81	0.00061826
82	0.00060514
83	0.0005936
84	0.0005821
85	0.00057493
86	0.00056491
87	0.0005536
88	0.00053867
89	0.00052218
90	0.00049944
91	0.00046673
92	0.00041928
93	0.00035875
94	0.00029252
95	0.0015306
96	0.002021
97	0.0022017
98	0.0021113
99	0.0022301
100	0.0021384
101	0.0023738
102	0.0023262
103	0.002729
104	0.0027104
105	0.0026671
106	0.0024685
107	0.0021542
108	0.0018052
109	0.0015597
110	0.0014484

111	0.0013366
112	0.0012278
113	0.0011245
114	0.0010309
115	0.00095055
116	0.00096125
117	0.00098569
118	0.00099474
119	0.00099114
120	0.00097744
121	0.00093131
122	0.00088768
123	0.00085062
124	0.00081867
125	0.00079024
126	0.00076501
127	0.00074334
128	0.00072469
129	0.00070884
130	0.00069515
131	0.00068226
132	0.00066971
133	0.00065493
134	0.00064042
135	0.00062137
136	0.00059847
137	0.00056966
138	0.00053109
139	0.00047741
140	0.00041949
141	0.00034477
142	0.001369
143	0.0018772
144	0.0021919
145	0.0023494
146	0.0022599
147	0.0024324
148	0.00263
149	0.002764
150	0.0032968
151	0.003239
152	0.0031608
153	0.0028954
154	0.0025021
155	0.0020648
156	0.0018145
157	0.0016621
158	0.0015123
159	0.0013702
160	0.0012393
161	0.0011236
162	0.0011113
163	0.0011348
164	0.0011407
165	0.0011334
166	0.0011162

167	0.001075
168	0.0010209
169	0.00097546
170	0.00093668
171	0.00090334
172	0.00087334
173	0.00084627
174	0.00082303
175	0.00080316
176	0.0007858
177	0.0007705
178	0.00075506
179	0.00073804
180	0.00071963
181	0.00070049
182	0.00067878
183	0.00065285
184	0.00061934
185	0.00058051
186	0.00053658
187	0.00046928
188	0.00038344
189	0.0012358
190	0.0016349
191	0.0020133
192	0.0023389
193	0.0025049
194	0.0025022
195	0.0028985
196	0.0033671
197	0.0041253
198	0.003975
199	0.0038188
200	0.003456
201	0.0029503
202	0.0023897
203	0.0021228
204	0.0019178
205	0.001719
206	0.0015349
207	0.0013696
208	0.0013082
209	0.0013143
210	0.001305
211	0.0012885
212	0.0012361
213	0.0011956
214	0.0011446
215	0.0010884
216	0.0010415
217	0.0010012
218	0.00096515
219	0.00093226
220	0.0009049
221	0.00087989
222	0.0008599

223	0.0008437
224	0.00082497
225	0.00080146
226	0.00077829
227	0.00075477
228	0.00073082
229	0.00070509
230	0.00068151
231	0.00067252
232	0.00064897
233	0.00060285
234	0.00052983
235	0.00043507
236	0.0013155
237	0.0015791
238	0.0018199
239	0.0021094
240	0.0024805
241	0.0028992
242	0.0034756
243	0.0041857
244	0.0053824
245	0.0049981
246	0.0046984
247	0.004202
248	0.0035388
249	0.0028043
250	0.0025125
251	0.0022322
252	0.0019658
253	0.0017253
254	0.001519
255	0.0014937
256	0.0014599
257	0.0014172
258	0.0013625
259	0.001299
260	0.0012393
261	0.0011972
262	0.0011423
263	0.0010921
264	0.0010498
265	0.0010113
266	0.00097723
267	0.00094817
268	0.0009268
269	0.00089877
270	0.00086734
271	0.00084245
272	0.00081666
273	0.00078977
274	0.00077896
275	0.00077987
276	0.00077762
277	0.00076995
278	0.00075291

279	0.00072028
280	0.00066367
281	0.00057911
282	0.00047242
283	0.0014251
284	0.0017298
285	0.0020153
286	0.0023499
287	0.0027632
288	0.003318
289	0.004087
290	0.0050368
291	0.0062572
292	0.0064287
293	0.0058687
294	0.0052117
295	0.0043239
296	0.0034125
297	0.0030124
298	0.0026174
299	0.0022546
300	0.0019404
301	0.0016816
302	0.0016007
303	0.0015489
304	0.0014895
305	0.0014498
306	0.0013571
307	0.0012876
308	0.0012447
309	0.0011928
310	0.0011357
311	0.0010892
312	0.0010489
313	0.0010197
314	0.00097556
315	0.00093674
316	0.00090125
317	0.00086996
318	0.00087038
319	0.00086966
320	0.00086474
321	0.00085854
322	0.00085067
323	0.00083992
324	0.00082411
325	0.00079914
326	0.00075853
327	0.00069364
328	0.00060118
329	0.00048724
330	0.001552
331	0.0019007
332	0.0022292
333	0.0026035
334	0.0030792

335	0.0037544
336	0.005024
337	0.0055399
338	0.0057967
339	0.0073033
340	0.0075109
341	0.0066213
342	0.005385
343	0.0042543
344	0.0036467
345	0.0030756
346	0.0025807
347	0.0021979
348	0.0018628
349	0.0017328
350	0.0017102
351	0.0015995
352	0.0015296
353	0.0014271
354	0.001341
355	0.0012863
356	0.001229
357	0.001167
358	0.0011232
359	0.0010628
360	0.0010126
361	0.00097121
362	0.00096698
363	0.00095911
364	0.00094908
365	0.00093781
366	0.00092805
367	0.00091012
368	0.00089477
369	0.00087821
370	0.0008591
371	0.00083579
372	0.00080433
373	0.00075825
374	0.00068895
375	0.00059369
376	0.00047841
377	0.0016837
378	0.0020831
379	0.0024395
380	0.002845
381	0.0034954
382	0.0044644
383	0.0056907
384	0.0043056
385	0.0056473
386	0.0078806
387	0.0096579
388	0.0086713
389	0.0068367
390	0.0053678

391	0.0044212
392	0.0035977
393	0.0029339
394	0.0024282
395	0.0020613
396	0.0019974
397	0.0019119
398	0.0017504
399	0.001628
400	0.0014832
401	0.0013582
402	0.0012809
403	0.0012206
404	0.0011545
405	0.0010865
406	0.0010702
407	0.0010555
408	0.0010373
409	0.0010166
410	0.00099435
411	0.00097101
412	0.00094892
413	0.00092686
414	0.00090536
415	0.00087857
416	0.00085473
417	0.00083013
418	0.00080212
419	0.00076707
420	0.0007193
421	0.00065048
422	0.00055811
423	0.00044777
424	0.0018066
425	0.0022384
426	0.0025968
427	0.0036407
428	0.0040039
429	0.0037532
430	0.0035052
431	0.0039287
432	0.0056766
433	0.0091723
434	0.01279
435	0.011736
436	0.0088026
437	0.0067827
438	0.0053818
439	0.004319
440	0.0032954
441	0.0026834
442	0.0023015
443	0.002219
444	0.0021362
445	0.0019209
446	0.0016558

447	0.0014641
448	0.0013112
449	0.0012184
450	0.0011961
451	0.0011703
452	0.0011271
453	0.0010892
454	0.0010547
455	0.0010205
456	0.0009866
457	0.00095356
458	0.00092176
459	0.00089292
460	0.00086427
461	0.00083585
462	0.00080853
463	0.00078334
464	0.00075631
465	0.00072781
466	0.00069364
467	0.0006483
468	0.00058486
469	0.00050378
470	0.00041208
471	0.0018571
472	0.0024107
473	0.0031994
474	0.0045016
475	0.0030356
476	0.0029046
477	0.0031229
478	0.0037507
479	0.0054112
480	0.010857
481	0.019272
482	0.016557
483	0.011655
484	0.0084637
485	0.006266
486	0.0048333
487	0.0036412
488	0.0029622
489	0.0025724
490	0.0024208
491	0.0031437
492	0.0022564
493	0.0016317
494	0.0013665
495	0.0012137
496	0.0011787
497	0.0011475
498	0.0011005
499	0.0010428
500	0.0009941
501	0.00095191
502	0.00091295

503	0.00087621
504	0.00084205
505	0.00081043
506	0.00078084
507	0.0007527
508	0.00072589
509	0.00070064
510	0.00068538
511	0.00067255
512	0.00065331
513	0.00062854
514	0.00059299
515	0.00054091
516	0.00046972
517	0.00038362
518	0.0029108
519	0.0029161
520	0.0029884
521	0.002488
522	0.0023986
523	0.0026371
524	0.0032166
525	0.0041485
526	0.0055856
527	0.011913
528	0.015543
529	0.016571
530	0.01618
531	0.010259
532	0.0072535
533	0.0053191
534	0.0040885
535	0.0032358
536	0.0028415
537	0.0034756
538	0.002931
539	0.001815
540	0.001396
541	0.001183
542	0.0011302
543	0.0010891
544	0.0010589
545	0.0010253
546	0.00098509
547	0.00094842
548	0.00091621
549	0.00088651
550	0.0008593
551	0.00083389
552	0.00080973
553	0.00078682
554	0.00076525
555	0.00074479
556	0.00072554
557	0.00070704
558	0.00068827

559	0.00066594
560	0.00063842
561	0.00059726
562	0.00054036
563	0.00046521
564	0.00037495
565	0.0028111
566	0.0021333
567	0.0019902
568	0.0019598
569	0.0021066
570	0.0024932
571	0.0029648
572	0.0035545
573	0.0049547
574	0.0081237
575	0.015464
576	0.014776
577	0.016966
578	0.01349
579	0.0083808
580	0.0056496
581	0.0042657
582	0.003604
583	0.0030394
584	0.0025293
585	0.0018803
586	0.0014029
587	0.0012432
588	0.001202
589	0.0011641
590	0.0011258
591	0.0010932
592	0.0010626
593	0.00103
594	0.00099871
595	0.00096972
596	0.00094201
597	0.00091633
598	0.00089202
599	0.00086811
600	0.00084539
601	0.0008238
602	0.00080305
603	0.00078326
604	0.00076412
605	0.00074392
606	0.00071974
607	0.00068811
608	0.00064491
609	0.00058249
610	0.0005009
611	0.00040231
612	0.0013079
613	0.0014763
614	0.001554

615	0.0016116
616	0.0018608
617	0.002161
618	0.0024983
619	0.0029137
620	0.0040573
621	0.0059911
622	0.0089485
623	0.016493
624	0.01318
625	0.016984
626	0.0091384
627	0.0055797
628	0.0048695
629	0.0030798
630	0.0028044
631	0.0019821
632	0.001482
633	0.0011655
634	0.0011232
635	0.0010976
636	0.0010741
637	0.0010494
638	0.0010255
639	0.0010032
640	0.00098104
641	0.0009596
642	0.00093889
643	0.00091877
644	0.00089923
645	0.00088017
646	0.00086145
647	0.00084332
648	0.00082574
649	0.00080856
650	0.00079193
651	0.00077536
652	0.00075694
653	0.00073377
654	0.00070234
655	0.00065779
656	0.00059464
657	0.00051191
658	0.0004102
659	0.0010758
660	0.0012627
661	0.0013385
662	0.001596
663	0.0018144
664	0.0019448
665	0.0021853
666	0.0025725
667	0.0032437
668	0.0044026
669	0.0061876
670	0.0084261

671	0.015579
672	0.016166
673	0.0082106
674	0.0060367
675	0.0040089
676	0.0029031
677	0.0022372
678	0.0017426
679	0.0013432
680	0.0010777
681	0.00098894
682	0.00093329
683	0.00089434
684	0.00086714
685	0.00086158
686	0.0008553
687	0.00084805
688	0.00084065
689	0.00083317
690	0.00082432
691	0.00081479
692	0.00080496
693	0.00079476
694	0.00078428
695	0.00077367
696	0.000763
697	0.00075214
698	0.00074073
699	0.00072664
700	0.00070733
701	0.00067937
702	0.00063806
703	0.00057863
704	0.00049729
705	0.00039849
706	0.00097581
707	0.0012377
708	0.0014662
709	0.0016004
710	0.0016835
711	0.0018172
712	0.0019701
713	0.0023883
714	0.0029174
715	0.0034458
716	0.0042937
717	0.0053757
718	0.0070039
719	0.0072478
720	0.0061445
721	0.0047822
722	0.0035564
723	0.0027624
724	0.0019221
725	0.0015731
726	0.0014362

727	0.0012955
728	0.0011625
729	0.0010418
730	0.0009337
731	0.00087178
732	0.00084726
733	0.00081748
734	0.00078478
735	0.0007564
736	0.00072817
737	0.00069984
738	0.00067998
739	0.00068135
740	0.00068151
741	0.00068067
742	0.00067891
743	0.0006763
744	0.00067284
745	0.00066812
746	0.00066011
747	0.0006467
748	0.00062478
749	0.00058993
750	0.00053716
751	0.00046223
752	0.00037017
753	0.0011053
754	0.0013442
755	0.0014533
756	0.0015258
757	0.0015988
758	0.0016494
759	0.0017692
760	0.0022213
761	0.0026116
762	0.0029899
763	0.0034066
764	0.003881
765	0.004741
766	0.0048001
767	0.0042273
768	0.0037394
769	0.0029299
770	0.002363
771	0.0017737
772	0.0014623
773	0.0014444
774	0.0013758
775	0.0012824
776	0.0011848
777	0.0010878
778	0.00099352
779	0.00090456
780	0.00082208
781	0.00081018
782	0.00079663

783	0.0007777
784	0.00075464
785	0.00072835
786	0.00069957
787	0.00066903
788	0.00063723
789	0.00061052
790	0.00058929
791	0.00056875
792	0.00057084
793	0.00056946
794	0.0005629
795	0.00054826
796	0.00052148
797	0.00047743
798	0.00041179
799	0.00032987
800	0.0011449
801	0.0013321
802	0.0014082
803	0.0014492
804	0.0014663
805	0.0014975
806	0.0016877
807	0.0020013
808	0.00227
809	0.0025719
810	0.0029308
811	0.0032313
812	0.0033174
813	0.0036788
814	0.0030507
815	0.0026051
816	0.0025942
817	0.0023866
818	0.0020534
819	0.0017085
820	0.0012739
821	0.0013014
822	0.0012735
823	0.0012228
824	0.0011609
825	0.0010909
826	0.0010162
827	0.0009414
828	0.00086808
829	0.00079704
830	0.0007518
831	0.00075222
832	0.00074644
833	0.00073554
834	0.00072026
835	0.00070127
836	0.00067936
837	0.00065499
838	0.00062877

839	0.00060121
840	0.00057177
841	0.00053927
842	0.00050641
843	0.0004701
844	0.00042193
845	0.00036016
846	0.00028883
847	0.0011164
848	0.0012872
849	0.0013326
850	0.0013478
851	0.0013852
852	0.0014505
853	0.0015686
854	0.0017578
855	0.0019721
856	0.0022956
857	0.0026433
858	0.0027775
859	0.0026209
860	0.0026365
861	0.0024435
862	0.0020944
863	0.0021246
864	0.0022006
865	0.002065
866	0.0019737
867	0.001694
868	0.0012955
869	0.001159
870	0.0011605
871	0.0011427
872	0.0011091
873	0.0010624
874	0.0010081
875	0.00094916
876	0.00088762
877	0.00082545
878	0.00076477
879	0.00070662
880	0.00069393
881	0.00069912
882	0.00069896
883	0.00069374
884	0.00068393
885	0.00067049
886	0.00065393
887	0.00063336
888	0.00060728
889	0.00057334
890	0.00052889
891	0.00047145
892	0.00040128
893	0.00032099
894	0.0010678

895	0.0012149
896	0.0012672
897	0.0013028
898	0.001343
899	0.0013496
900	0.0014631
901	0.0016102
902	0.0019308
903	0.0020857
904	0.0022654
905	0.0023084
906	0.0021438
907	0.0020894
908	0.002001
909	0.0018043
910	0.0019143
911	0.0018202
912	0.0018902
913	0.0018963
914	0.0018908
915	0.0016808
916	0.0013261
917	0.0010163
918	0.0010456
919	0.0010525
920	0.0010402
921	0.0010138
922	0.0009773
923	0.00093376
924	0.00088541
925	0.00083407
926	0.00078186
927	0.00073014
928	0.00068007
929	0.00063223
930	0.00064301
931	0.00065062
932	0.00065331
933	0.00065164
934	0.00064426
935	0.00062946
936	0.00060429
937	0.00056556
938	0.00051025
939	0.00043768
940	0.0003509
941	0.0010072
942	0.0011607
943	0.0012248
944	0.0012451
945	0.0012239
946	0.0013058
947	0.0014197
948	0.0015263
949	0.001781
950	0.0018468

951	0.0019017
952	0.001923
953	0.0018797
954	0.0017906
955	0.0017292
956	0.0015392
957	0.0017683
958	0.0016756
959	0.0017262
960	0.0017969
961	0.0017862
962	0.0018012
963	0.0016117
964	0.0013136
965	0.001006
966	0.00093407
967	0.00095744
968	0.00096219
969	0.00095261
970	0.00093203
971	0.00090275
972	0.00086715
973	0.00082704
974	0.00078407
975	0.00073983
976	0.00069536
977	0.00065148
978	0.0006087
979	0.00058182
980	0.00059511
981	0.0006021
982	0.0006006
983	0.00058764
984	0.00055913
985	0.00051121
986	0.00044182
987	0.00035604
988	0.00093842
989	0.0010837
990	0.0011378
991	0.001138
992	0.0011606
993	0.0013676
994	0.0014234
995	0.0014483
996	0.0015268
997	0.0016044
998	0.0016492
999	0.0016394
1000	0.0016837
1001	0.0016169
1002	0.0016903
1003	0.0014469
1004	0.0015322
1005	0.0016741
1006	0.0014057

1007	0.0017044
1008	0.0016985
1009	0.0016726
1010	0.0016823
1011	0.001535
1012	0.0013
1013	0.001034
1014	0.00082849
1015	0.00086334
1016	0.0008814
1017	0.00088559
1018	0.00087837
1019	0.00086167
1020	0.00083738
1021	0.00080729
1022	0.00077304
1023	0.00073588
1024	0.00069695
1025	0.00065716
1026	0.00061774
1027	0.00057928
1028	0.00054112
1029	0.00052838
1030	0.00052771
1031	0.00051115
1032	0.00047413
1033	0.00041321
1034	0.00033551
1035	0.00086874
1036	0.00099824
1037	0.0011384
1038	0.0015754
1039	0.0011924
1040	0.0012954
1041	0.001361
1042	0.0014059
1043	0.0013647
1044	0.0014284
1045	0.0014489
1046	0.0014206
1047	0.0015248
1048	0.001479
1049	0.0016104
1050	0.0015329
1051	0.0013017
1052	0.0015476
1053	0.0015164
1054	0.0013987
1055	0.0016668
1056	0.0015981
1057	0.0015703
1058	0.0015935
1059	0.0014871
1060	0.0012881
1061	0.0010491
1062	0.000815

1063	0.00077554
1064	0.0008022
1065	0.00081622
1066	0.00081902
1067	0.00081206
1068	0.00079678
1069	0.00077479
1070	0.00074752
1071	0.00071621
1072	0.00068187
1073	0.000646
1074	0.00060928
1075	0.00057153
1076	0.00053186
1077	0.00048879
1078	0.00043995
1079	0.00040731
1080	0.00035883
1081	0.00029449
1082	0.00086547
1083	0.0014582
1084	0.0010173
1085	0.0010556
1086	0.001149
1087	0.0012425
1088	0.0013515
1089	0.0013711
1090	0.0013258
1091	0.0012894
1092	0.0012944
1093	0.0012628
1094	0.0013932
1095	0.0014496
1096	0.001502
1097	0.0015601
1098	0.0012403
1099	0.0013524
1100	0.0014997
1101	0.0013209
1102	0.00142
1103	0.0016134
1104	0.0014994
1105	0.0014889
1106	0.0015229
1107	0.0014376
1108	0.001267
1109	0.0010536
1110	0.00083289
1111	0.00071254
1112	0.00072845
1113	0.00074299
1114	0.00075172
1115	0.00075085
1116	0.00074152
1117	0.00072507
1118	0.00070265

1119	0.00067528
1120	0.00064436
1121	0.00061077
1122	0.00057519
1123	0.00053702
1124	0.00049522
1125	0.0004472
1126	0.00038783
1127	0.00031724
1128	0.00024409
1129	0.00076804
1130	0.00091135
1131	0.00093794
1132	0.0010201
1133	0.0011219
1134	0.0012449
1135	0.001333
1136	0.0013349
1137	0.0012756
1138	0.0011745
1139	0.0011658
1140	0.0011827
1141	0.0012857
1142	0.001406
1143	0.0013675
1144	0.001524
1145	0.0013383
1146	0.0011728
1147	0.0013668
1148	0.001374
1149	0.0010905
1150	0.0014121
1151	0.001533
1152	0.0013812
1153	0.0013947
1154	0.0014325
1155	0.001366
1156	0.0012154
1157	0.0010125
1158	0.00079664
1159	0.00064892
1160	0.00067572
1161	0.00067381
1162	0.00066907
1163	0.00067082
1164	0.00066464
1165	0.00065138
1166	0.0006317
1167	0.00060672
1168	0.00057799
1169	0.00054648
1170	0.00051235
1171	0.00047447
1172	0.00042855
1173	0.00036974
1174	0.00030018

1175	0.00023085
1176	0.00068565
1177	0.00079897
1178	0.00083932
1179	0.0009668
1180	0.0010582
1181	0.0012068
1182	0.0012622
1183	0.0012472
1184	0.0011646
1185	0.0010538
1186	0.0010673
1187	0.0011112
1188	0.0011695
1189	0.001302
1190	0.001248
1191	0.0013888
1192	0.001319
1193	0.0010224
1194	0.0011523
1195	0.0012706
1196	0.0011329
1197	0.0010795
1198	0.0013339
1199	0.0013712
1200	0.0011737
1201	0.00125
1202	0.0012788
1203	0.0012089
1204	0.0010567
1205	0.00086148
1206	0.00066377
1207	0.00056821
1208	0.00059613
1209	0.00059569
1210	0.00056887
1211	0.00056788
1212	0.00056313
1213	0.00055129
1214	0.00053315
1215	0.00051091
1216	0.00048571
1217	0.00045791
1218	0.00042554
1219	0.00038327
1220	0.00032917
1221	0.0002665
1222	0.00020631
1223	0.00057374
1224	0.00065935
1225	0.00070462
1226	0.00079761
1227	0.00088976
1228	0.00099316
1229	0.001022
1230	0.0009959

1231	0.00090686
1232	0.00087477
1233	0.00085784
1234	0.0008925
1235	0.00092117
1236	0.0010351
1237	0.0010133
1238	0.001084
1239	0.0010816
1240	0.0008485
1241	0.00085441
1242	0.00099098
1243	0.00096221
1244	0.00074357
1245	0.00096084
1246	0.0010882
1247	0.0010153
1248	0.0009185
1249	0.0009964
1250	0.00099573
1251	0.00091335
1252	0.00077467
1253	0.0006154
1254	0.00046326
1255	0.00046605
1256	0.000486
1257	0.0004809
1258	0.00045386
1259	0.00044799
1260	0.00044319
1261	0.00043246
1262	0.0004179
1263	0.00040052
1264	0.00038003
1265	0.00035375
1266	0.00031836
1267	0.00027319
1268	0.00022277
1269	0.00017454
Centralina Via Machiavelli	0.00077001
Centralina Ponte WIND	0.00089682
R1	0.0007976
R2	0.00059759
R3	0.003075
R4	0.0010434

## **5. SCENARIO “ANTE OPERAM” – CARTE DELLE ISOCONCENTRAZIONI**

**5.1. Inquinante: NO<sub>2</sub>, Periodo di mediazione: anno civile, Valore limite:  
40 µg/m<sup>3</sup>**



**5.2. Inquinante: PM<sub>10</sub>, Periodo di mediazione: anno civile, Valore limite:  
40 µg/m<sup>3</sup>**



## **6. SCENARIO “POST OPERAM” – CARTE DELLE ISOCONCENTRAZIONI**

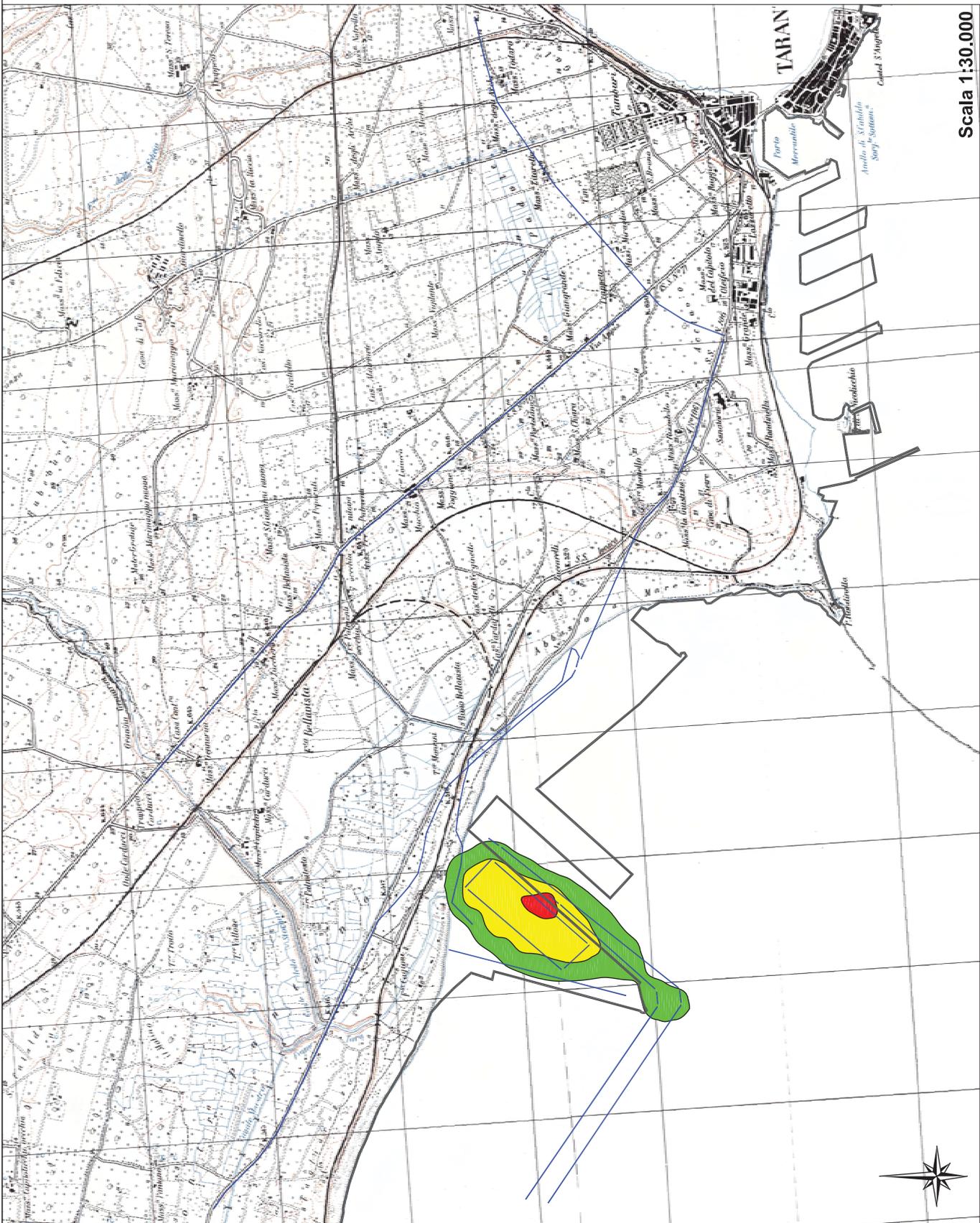
**6.1. Inquinante: NO<sub>2</sub>, Periodo di mediazione: anno civile, Valore limite:  
40 µg/m<sup>3</sup>**

# LEGENDA

Sorgente  
emissiva lineare  
simulata



8.702 µg/mc  
(valore max)



Scala 1:30.000

SCENARIO "POST OPERAM". Inquinante: NO2. Periodo di mediazione: anno civile (Valore limite: 40 µg/mc )

**6.2. Inquinante: PM<sub>10</sub>, Periodo di mediazione: anno civile, Valore limite:  
40 µg/m<sup>3</sup>**



**AUTORITA' PORTUALE DI TARANTO**

**Porto di TARANTO**

**RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE**

**AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO**

Studio d'Impatto Ambientale

Componente Rumore

Dicembre 2012

Responsabile dello studio

Ing. Giuseppe Martoli

Specialista della componente

Ing. Stefano Saffioti

*Stefano Saffioti*

## INDICE

<b>1.</b>	<b>RUMORE</b> .....	<b>2</b>
1.1.	Premessa.....	2
1.2.	La normativa di riferimento sull'inquinamento acustico.....	2
1.2.1.	D.P.C.M. 1 marzo 1991 .....	3
1.2.2.	Legge Quadro sul Rumore, n. 447/95 .....	6
1.2.3.	D.P.C.M. 14 novembre 1997.....	7
1.2.4.	D.M.A. 16 marzo 1998 .....	9
1.2.5.	D.M.A. 29 novembre 2000 .....	11
1.2.6.	L.R. Puglia n. 3 del 12 febbraio 2002 .....	12
1.3.	Attività previste.....	13
1.4.	Caratterizzazione dell'area.....	14
1.4.1.	Zonizzazione acustica.....	15
1.5.	Valutazione degli impatti .....	16
1.5.1.	Caratterizzazione delle sorgenti sonore .....	16
1.5.2.	Il modello di simulazione adottato .....	19
1.5.3.	Risultati ottenuti dalle simulazioni .....	21
	<b>ALLEGATI</b> .....	<b>26</b>

# **1. RUMORE**

## **1.1. Premessa**

Il presente studio è stato redatto allo scopo di determinare gli effetti indotti nei confronti della componente ambientale “Rumore” dalle attività connesse alla fase di esercizio del Molo Polisettoriale del Porto di Taranto, a seguito degli interventi di modernizzazione dello scalo, dove trova collocazione il Terminal contenitori.

In particolare il previsto approfondimento dei fondali antistanti il suddetto Molo fino ad una quota di – 16,50 m e l’ampliamento della banchina orientale di 10 m consentirà, prevedibilmente a partire dal 2016, l’ormeggio fruibile a navi portacontainer della capacità di 14.000 TEU. A questi interventi si aggiungono il potenziamento dell’equipment di banchina che raggiungerà le 14 gru (10 single lift + 4 twin lift) e del piazzale operativo (Yard) che raggiungerà n. 26 carri ponte (trastainer).

La valutazione dell’impatto acustico ha riguardato sia il sedime del Molo Polisettoriale sia le aree immediatamente adiacenti comprendenti le zone abitative maggiormente vicine al Terminal contenitori e ai punti in cui opereranno i macchinari più rumorosi (gru e carri ponte), utilizzati per la movimentazione e lo scarico dei container sul piazzale e sulle navi portacontainer.

Lo studio è stato articolato nelle seguenti fasi operative:

- inquadramento normativo;
- caratterizzazione dell’area di attività, individuazione delle aree abitative prossime al Terminal contenitori, analisi della zonizzazione acustica comunale (bozza);
- campagna strumentale di monitoraggio finalizzata alla caratterizzazione del clima acustico preesistente nelle aree potenzialmente interferite dalla rumorosità nello scenario di esercizio futuro del Molo Polisettoriale (tale attività è trattata in Appendice alla presente relazione);
- individuazione e descrizione delle attività a maggiore rumorosità (ipotesi di utilizzo macchinari e traffico dei mezzi a partire dai dati forniti dai Progettisti);
- applicazione del modello previsionale di calcolo Mithra per la determinazione dei livelli di emissione acustica prodotti nelle aree circostanti il piazzale operativo e la banchina di ormeggio durante le tipiche attività previste nel Terminal contenitori nello scenario di esercizio al 2016.

## **1.2. La normativa di riferimento sull’inquinamento acustico**

Vengono di seguito riportati i principali riferimenti normativi attualmente vigenti in Italia sull’inquinamento acustico e applicabili al presente studio:

- D.P.C.M. 01/03/1991 sui “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;
- Legge Quadro sull’inquinamento acustico, n.447 del 26/10/1995;
- D.P.C.M. 14/11/1997 sulla “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.M.A. 16 marzo 1998 relativo alle “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”;
- D.M.A. 29/11/2000 “Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”;
- L.R. Puglia n. 3 del 12 febbraio 2002 su “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico”.

### **1.2.1. D.P.C.M. 1 marzo 1991**

Il D.P.C.M. 01/03/91 è stato redatto con l’obiettivo di stabilire “...i limiti di accettabilità dei livelli di rumore, validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell’approvazione dei decreti attuativi della Legge Quadro in materia di tutela dell’inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al processo tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto”.

Detto decreto è stato sostituito dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 che riporta i nuovi, vigenti, valori dei limiti di rumore in base alle definizioni stabilite dalla L.447/95.

Detti nuovi valori limiti non sono però ancora in vigore per il territorio del Comune di Taranto interessato dall’attività in oggetto, dove il Piano di zonizzazione acustica deve essere ancora adottato.

Si riporta una descrizione riepilogativa del citato D.P.C.M. 1 marzo 1991, anche se detto strumento non costituisce più il punto di riferimento tecnico-normativo da utilizzare per il proporzionamento degli eventuali dispositivi di contenimento dei livelli acustici sul territorio oggetto del presente studio determinati dalla realizzazione e dall’esercizio della struttura di progetto.

Il Decreto individua sei classi di aree in cui suddividere il territorio dal punto di vista acustico (Tab. 1.1), fissando inoltre i limiti massimi di accettabilità di livello sonoro equivalente, ponderato A, LEQ in dB(A), per ciascuna delle sei classi, distinguendo tra il periodo diurno (dalle ore 06.00 alle ore 22.00) ed il periodo notturno (dalle ore 22.00 alle ore 06.00) (Tab. 1.2).

La zonizzazione acustica deve essere redatta dai Comuni sulla base di indicatori di natura urbanistica e territoriale, quali ad esempio la densità di popolazione, la tipologia dei ricettori, la presenza di attività produttive, la presenza e le caratteristiche delle infrastrutture di trasporto, ecc.

L'obiettivo di tale zonizzazione dovrebbe essere quello di prevenire il deterioramento di zone del territorio comunale non ancora inquinate, dal punto di vista acustico, oltre a quello di risanare le aree in corrispondenza delle quali sono attualmente riscontrabili livelli sonori elevati, e/o comunque non compatibili con le caratteristiche dei ricettori presenti.

<p>CLASSE I</p> <p><b>Aree particolarmente protette</b></p> <p>Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
<p>CLASSE II</p> <p><b>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</b></p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.</p>
<p>CLASSE III</p> <p><b>Aree di tipo misto</b></p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p>
<p>CLASSE IV</p> <p><b>Aree di intensa attività umana</b></p> <p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
<p>CLASSE V</p> <p><b>Aree prevalentemente industriali</b></p> <p>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>CLASSE VI</p> <p><b>Aree esclusivamente industriali</b></p> <p>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>

**Tabella 1-1:D.P.C.M. 1/3/91: Definizione delle classi di zonizzazione acustica del territorio**

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE		DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I	Aree protette	50	40
II	Aree residenziali	55	45
III	Aree miste	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

**Tabella 1-2: D.P.C.M. 1/3/91: Limiti di immissione di rumore per Comuni che adottano una zonizzazione acustica del territorio**

Nelle more della redazione della zonizzazione acustica, l'Art. 6 del citato Decreto prevede, per le sorgenti sonore fisse, l'immediata applicabilità di limiti transitori, ripresi dal Decreto Ministeriale del 2.4.68, fissati in funzione della densità abitativa, dell'altezza degli edifici e della distanza degli stessi, dei rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti abitativi e produttivi e gli spazi pubblici.

Tali limiti di accettabilità sono quelli di seguito riportati:

<b>Zona</b>	<b>Limite diurno</b>	<b>Limite notturno</b>
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclus. Industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

**Zona A** - Comprende le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, o di porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi, per tali caratteristiche, parte integrante degli agglomerati stessi.

**Zona B** - Comprende le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, ma diverse da A; si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta

degli edifici esistenti non sia inferiore al 12.25% della superficie fondiaria della zona, e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,25 mc/mq.

Per le zone non esclusivamente industriali, un altro criterio di valutazione indicato dal D.P.C.M. 01/03/91 è quello contenuto nell'Art. 6 comma 2, vale a dire il "Criterio differenziale", che valuta il disturbo rispetto all'incremento di rumore che si genera sul rumore di residuo e non sulla sua intensità assoluta.

Il Decreto stabilisce che le differenze da non superare tra il livello del rumore ambientale e quelle del rumore residuo, sono rispettivamente di 5 dB(A) per il periodo diurno e di 3 dB(A) per il periodo notturno.

### **1.2.2. Legge Quadro sul Rumore, n. 447/95**

La "Legge Quadro sul Rumore n. 447 del 26/10/1995, pubblicata sulla G.U. del 30/10/1995 n. 254, è una legge di principi, che rimanda a successivi strumenti attuativi la definizione puntuale delle norme tecniche e dei parametri di riferimento.

Nell'Art. 2 vengono introdotte le definizioni di valori di emissione, di immissione, di attenzione e valori di qualità.

Nell'Art. 4 si richiamano i Comuni a procedere alla redazione delle zonizzazioni acustiche nel loro territorio, secondo i criteri indicati dal D.P.C.M. 01/03/91.

La Legge n. 447 stabilisce, inoltre, che le Regioni, entro un anno dalla sua entrata in vigore, devono definire i criteri per la zonizzazione acustica del territorio comunale, fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dB(A).

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte, in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale e, altresì, costituisce il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinarie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore indicate dalla Legge Quadro.

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale.

La Legge prescrive, inoltre, l'obbligo di adozione del piano di risanamento acustico, nel rispetto delle procedure e degli eventuali ulteriori criteri stabiliti dalla Legge Regionale, nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dB(A).

I Comuni sono quindi tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale, con l'introduzione di apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento all'abbattimento delle emissioni sonore derivanti dalla circolazione

degli autoveicoli e da sorgenti fisse, ed all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale in materia di tutela dell'inquinamento acustico.

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative ad impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali abilitati all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico, anche considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (dette opere non comprendono gli impianti di depurazione purché questi impianti non siano da sottoporre a valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art 6 L. 349/86), ed inoltre a predisporre e valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (art 8).

Compete inoltre, ai Comuni, il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione ad esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'irrogazione delle sanzioni amministrative per la violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dell'inquinamento acustico.

La Legge Quadro assegna infine, ai Comuni, il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico, relativamente agli interventi per i quali ne risulta prescritta la presentazione.

### **1.2.3. D.P.C.M. 14 novembre 1997**

Detto decreto contiene i valori limite di emissione e di immissione, nonché i valori di attenzione ed i valori di qualità.

L'entrata in vigore dei nuovi limiti indicati dal citato decreto è però condizionata all'adempimento da parte dei Comuni di quanto previsto nell'art. 6, comma 1, lettera a) della L.447/95 (classificazione a fini acustici del territorio comunale ai sensi dell'art.4, comma 1, lettera a - della L.447/95).

Nel caso del Comune di Taranto i valori limiti indicati nel presente DPCM costituiscono ancora solo un riferimento, visto che la zonizzazione acustica deve essere ancora ufficialmente adottata dall'Amministrazione comunale.

Nel DPCM 14/11/97 la classificazione del territorio rimane identica a quella precedentemente prevista (vedi Tab. 1.1), mentre per i valori limite di emissione e di immissione si registrano diminuzioni dei valori precedentemente previsti secondo il prospetto riepilogativo riportato nelle seguenti tabelle 1.3 e 1.4.

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE		DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I	Aree protette	45	35
II	Aree residenziali	50	40
III	Aree miste	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella 1-3: D.P.C.M. 14/11/97: Tab. B - Valori limite di emissione - Leq in dB(A) - Art 2**

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE		DIURNO 6:00÷22:00	NOTTURNO 22:00÷6:00
I	Aree protette	50	40
II	Aree residenziali	55	45
III	Aree miste	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

**Tabella 1-4: D.P.C.M. 14/11/97: Tab. C - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) - Art 3**

Il percorso di verifica da attuare nei confronti del dispositivo normativo indicato nel DPCM 14/11/97 prevede i seguenti livelli:

A - valori limite di emissione (art 2):

da verificare, in base alla tabella B (tab. 1.3), in corrispondenza dei ricettori senza tenere conto del rumore ambientale (strade, ferrovia, altre sorgenti sonore sul territorio); nel caso in oggetto tali valori limite devono essere confrontati con la sola rumorosità prodotta dall'attività del Terminal contenitori.

**B - valori limite assoluti di immissione (art 3):**

da verificare, in base alla tabella C (tab. 1.4), in corrispondenza dei ricettori sul territorio adiacente tenendo conto del rumore ambientale (strade, ferrovia, altre sorgenti sonore sul territorio); nel caso in oggetto tali valori limite devono essere confrontati con la rumorosità prodotta non solo dall'attività del Terminal contenitori ma anche da tutte le altre sorgenti sonore presenti nell'areale di studio.

Va tenuto conto che i ricettori collocati nelle fasce di pertinenza stradale e ferroviaria non dovranno essere riferiti alla tab. C (art 3) ma ai limiti assegnati alla specifica fascia di pertinenza in base alla classificazione di cui all'art 5 ovvero in riferimento ai Decreti attuativi emanati (per le aree portuali tale provvedimento non è stato ancora emanato).

**C - valori limiti differenziali di immissione (art 4):**

le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime (caso in oggetto), nonché nelle aree classificate nella classe VI "aree esclusivamente industriali".

**1.2.4. D.M.A. 16 marzo 1998**

Il Decreto Ministero dell'Ambiente del 16.3.1998, che riporta le "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*", è composto da un corpo principale di testo, sviluppato in 4 articoli, nonché da 4 allegati.

- Art. 1 - Campo di applicazione
- Art. 2 - Strumentazioni di misura
- Art. 3 - Modalità di misura del rumore
- Art. 4 - Entrata in vigore
- Allegato A – Definizioni
- Allegato B - Norme tecniche per l'esecuzione delle misure
- Allegato C - Metodologia di misura del rumore ferroviario e del rumore stradale
- Allegato D - Presentazione dei risultati

Vengono di seguito descritti i principali contenuti degli articoli e degli allegati sopra elencati.

**Articolo 1:**

Definisce il campo di applicazione del Decreto, in attuazione alla Legge 26 Ottobre 1995 n.447.

Articolo 2:

Non modifica, in termini sostanziali, quanto già previsto dal DPCM 1.3.91, in particolare, indica le specifiche che il sistema di misura deve soddisfare, impone la calibrazione prima e dopo il ciclo di misura (con un margine di errore di calibrazione pari a 0.5 dB), aumenta il tempo massimo consentito per la taratura delle strumentazioni, che passa da un anno a due anni.

Articolo 3:

Rimanda, per le modalità di misura e la presentazione dei dati, agli Allegati B, C, D del decreto stesso.

Articolo 4:

Definisce l'entrata in vigore del Decreto (giorno successivo alla pubblicazione).

Allegato A:

Specifica le definizioni relative ai tempi ed intervalli di misura, ai livelli di rumore e indica la procedura di calcolo del livello di emissione. Rispetto alle definizioni delle precedenti normative, nel calcolo del livello di emissione, viene introdotto un fattore correttivo  $K_b$  per la presenza di basse frequenze.

Si specifica comunque che i fattori di correzione non sono applicabili alle infrastrutture dei trasporti. Si evidenzia infine che, per presenza di rumore a tempo parziale, il valore del rumore ambientale deve essere ridotto di 3 o di 5 dB(A).

Allegato B:

Indica le procedure per l'esecuzione delle misure e riconferma quanto già presente nelle normative antecedenti in merito alla localizzazione del microfono per le misure in esterno ed interno, oltre che in merito alle condizioni meteorologiche compatibili alla misura stessa.

Viene inoltre specificato che l'operatore deve porsi alla distanza non inferiore a 3m dal microfono stesso durante la misura.

Allegato C:

Specifica le metodologie di misura del rumore ferroviario e di quello stradale. Per ciò che riguarda il rumore ferroviario, viene indicata una quota di misura da terra pari a 4m.

Viene inoltre specificata la procedura di calcolo del livello di esposizione, indicando un tempo di misura minimo pari a 24h.

Per ciò che riguarda il rumore stradale, sulla base dell'ipotesi che il traffico è un fenomeno di casualità o pseudo-casualità, viene indicato un tempo di misura minimo di una settimana, con scansione della misura pari a 1h.

Allegato D:

Descrive la metodologia di presentazione dei risultati, indicando i dati da trascrivere nel rapporto finale, tra i quali i nominativi degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione e l'identificativo del tecnico competente.

**1.2.5. D.M.A. 29 novembre 2000**

Il decreto, ai sensi dell'art. 10, comma 5, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce che le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture hanno l'obbligo di:

- individuare le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di immissione previsti;
- determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti;
- presentare al Comune e alla Regione o all'autorità da essa indicata, ai sensi art. 10, comma 5, L447/95, il piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture.

Nel caso di infrastrutture lineari di interesse nazionale o di più regioni, entro 18 mesi dalla data di entrata in vigore del decreto devono essere individuate, con stime o rilievi, le aree di superamento dei limiti previsti, trasmettendo i dati alle autorità competenti.

Entro i successivi 18 mesi la società o l'ente gestore presenta ai comuni interessati, alle regioni o alle autorità da esse indicate, il piano di contenimento ed abbattimento del rumore.

Il Ministero dell'Ambiente, d'intesa con la Conferenza unificata, approva i piani relativi alle infrastrutture di interesse nazionale o di più regioni e provvede alla ripartizione degli accantonamenti e degli oneri su base regionale, tenuto conto delle priorità e dei costi dei risanamenti previsti per ogni regione e del costo complessivo a livello nazionale.

Gli obiettivi di risanamento devono essere conseguiti entro 15 anni dalla data di espressione della regione o dell'autorità da essa indicata. In assenza di parere in materia nei 3 anni successivi all'entrata in vigore del decreto, vale la data di presentazione del piano.

L'ordine di priorità degli interventi di risanamento è stabilito dal valore numerico dell'indice di priorità P la cui procedura di calcolo è indicata nell'Allegato 1 al decreto.

Nell'indice di priorità confluiscono il valore limite di immissione, il livello di impatto della sorgente sonora sul ricettore, la popolazione esposta (n. abitanti equivalenti).

Ospedali, case di cura e di riposo e le scuole vengono assimilate ad una popolazione residente moltiplicando rispettivamente per 4, 4 e 3 il numero di posti letto e il numero totale degli alunni.

Per le infrastrutture di interesse nazionale o regionale saranno stabiliti ordini di priorità a livello regionale. La regione, d'intesa con i comuni interessati, può stabilire un ordine di priorità diverso da quello derivato dall'applicazione della procedura di calcolo.

Nel caso di più gestori concorrenti al superamento del limite i gestori devono di norma provvedere all'esecuzione congiunta delle attività di risanamento.

Le attività di risanamento devono conseguire il rispetto dei valori limite di rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'art. 11 della Legge Quadro. Nelle aree in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza il rumore non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento (art. 5) devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- direttamente sulla sorgente rumorosa;
- lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;
- direttamente sul ricettore.

Gli interventi sul ricettore sono adottati qualora non sia tecnicamente conseguibile il raggiungimento dei valori limite di immissione oppure quando lo impongano valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale.

Le società e gli enti di gestione dei servizi pubblici di trasporto comunicano entro il 31 marzo di ogni anno, e comunque entro 3 mesi dall'entrata in vigore del decreto (art. 6 – Attività di controllo), al Min. Amb., alle regioni e ai comuni competenti, l'entità dei fondi accantonati annualmente e complessivamente dalla data di entrata in vigore della legge 447/1995 nonché lo stato di avanzamento fisico e finanziario dei singoli interventi previsti, comprensivo anche degli interventi conclusi.

#### **1.2.6. L.R. Puglia n. 3 del 12 febbraio 2002**

La presente legge detta le norme di indirizzo per la tutela dell'ambiente esterno e abitativo, per la salvaguardia della salute pubblica da alterazioni conseguenti all'inquinamento acustico proveniente da sorgenti sonore, fisse o mobili, e per la riqualificazione ambientale, in attuazione alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L. 447/1995).

La norma riporta in particolare:

- le modalità operative per la definizione e la redazione della zonizzazione acustica del territorio;
- le competenze in materia a carico della Regione, delle Province e dei Comuni;
- l'iter di presentazione dei Piani di risanamento acustici;
- la regolamentazione delle emissioni sonore prodotte da traffico veicolare, mezzi di trasporto pubblico, attività all'aperto, attività temporanee;
- linee di prevenzione dell'inquinamento acustico all'interno degli edifici;
- definizione delle sanzioni amministrative per le inosservanze di quanto riportato nella presente Legge.

### **1.3. Attività previste**

Le attività connesse all'esercizio del Terminal contenitori collocato sul Molo Polisetto-riale del porto di Taranto, oggetto del presente studio, hanno tenuto conto degli interventi di adeguamento strutturale a cui quest'area sarà soggetta a seguito dei previsti lavori di approfondimento del fondale antistante la banchina orientale e dell'ampliamento della banchina stessa.

L'ammodernamento del Molo previsto entro il 2016 permetterà l'ormeggio di navi portacontainer fino a 14.000 TEU ed un complessivo aumento della capacità di movimentazione delle merci che passerebbe dagli attuali 740.000 TEU/anno a 1.000.000 di TEU/anno. Questo incremento di movimentazione container sarà possibile anche grazie ad un potenziamento delle gru di banchina e dei carri ponte e ad una migliore organizzazione del piazzale operativo e delle attività che vi si svolgono.

Il Molo svolge la funzione principale di nodo marittimo di interscambio delle merci trasportate all'interno di container e che giungono al Terminal prevalentemente con apposite navi portacontainer; in particolare sia nello scenario attuale sia in quello futuro al 2016 la ripartizione delle merci si configura nel seguente modo:

- circa l'80 % delle merci movimentate arriva e riparte via mare;
- circa il 10 % delle merci movimentate arriva e riparte via ferrovia; il molo è dotato di un fascio ferroviario di 5 binari (lunghezza 1,2 Km) collegati alla linea ferroviaria costiera che garantisce un servizio quotidiano con convogli diretti agli interporti nazionali;
- circa il 10 % delle merci movimentate arriva e riparte via strada; il Molo attraverso alcuni svincoli è collegato direttamente alla limitrofa SS106 e alla SS7.

Il piazzale operativo dove verranno stoccate momentaneamente i container in attesa di ripartire via mare, ferro o gomma presenta una potenzialità massima di deposito che corrisponde alla massima capacità di movimentazione del Terminal.

I container in arrivo sui natanti ormeggiati in banchina sono scaricati a terra mediante l'ausilio di più gru, a terra i container sono movimentati da trattori stradali con semiri-

morchi (autoarticolati) che possono trasportare la merce o sul piazzale operativo, dove vengono stoccati anche con l'ausilio di più carri ponte, o sulla fascia ferroviaria interna al Molo o direttamente in un altro punto della banchina dove sempre con l'ausilio di gru vengono ricaricati direttamente su altre navi portacontainer. Una parte dei container verrà poi trasferita all'esterno del Molo oltre che con convogli ferroviari anche con mezzi pesanti.

L'attività presso il Molo si svolge per 360 giorni all'anno e per 24 ore continuative con una movimentazione delle merci che presenta un andamento stagionale regolare.

Il sedime del Molo è caratterizzato oltre che dalla presenza della banchina di ormeggio, carico e scarico container, dal piazzale operativo comprendente l'area di stoccaggio a terra dei container e i carri ponte, della viabilità stradale utilizzata dagli autoarticolati e dai mezzi di servizio, dal fascio ferroviario interno non elettrificato e anche dalla presenza di alcuni capannoni/deposito e n.10 palazzine ad uso ufficio e servizi portuali.

#### **1.4. Caratterizzazione dell'area**

Per quanto riguarda l'utilizzo del territorio nelle aree limitrofe al sedime del Molo Polisettoriale, dove si svolgeranno le attività sopra descritte, si registrano le seguenti presenze:

- a nord-ovest del Terminal contenitori tra il mare e la SS 106 si sviluppa l'area residenziale denominata Lido Azzurro distante circa 700 m dal baricentro del piazzale operativo del Molo Polisettoriale;
- a nord e a nord-est del molo si estende l'area industriale di Taranto comprendente il polo dell'ILVA a cui si aggiunge una darsena a sud-est denominata V Sporgente;
- il primo tessuto abitativo a carattere intensivo si colloca a più di 5 Km ad est del Molo in prossimità del quartiere periferico di Taranto denominato Croce-Tamburi; per la significativa distanza dalle principali sorgenti sonore individuate nel presente studio tale abitato non sarà oggetto di valutazione di impatto acustico escludendo in via preliminare criticità sulla componente rumore connessa alle attività sopra descritte.

Dal punto di vista delle sorgenti acustiche, a ridosso dei siti di intervento si rileva la presenza della SS 106 Jonica, della linea ferroviaria costiera utilizzata anche dai convogli merci che caricano/scaricano nel Terminal contenitori ed un'arteria stradale di servizio che collega la SS 106 con gli insediamenti industriali posta nell'entroterra rispetto l'area portuale fino alla SS7.

Allo stato attuale, in base alle informazioni fornite dai Progettisti, le attività che si svolgono all'interno del Terminal contenitori comportano:

- un carico aggiuntivo sulla linea ferroviaria, in termini di transiti, di n. 2 convogli merci/giorno di cui il 90% in transito sulla tratta in direzione Metaponto;

- un carico aggiuntivo di mezzi pesanti in entrata ed in uscita dal Molo pari a circa 6 mezzi/ora di cui il 90% in transito sulla SS106 in direzione Reggio Calabria;
- un numero di toccate mensili sulla banchina del Molo pari a 33 portacontainer tra navi madre e navi feeder;
- un transito medio di mezzi pesanti (autoarticolati) sul piazzale operativo all'interno del Molo pari a circa 43 mezzi/ora.

Per quanto riguarda le sorgenti sonore puntuali presenti attualmente sul Molo si registra la presenza di n. 10 gru di banchina (single lift) e di n. 20 carri ponte (transtainer).

#### **1.4.1. Zonizzazione acustica**

Nel Comune di Taranto deve essere ancora adottato ufficialmente un Piano di zonizzazione del territorio comunale. Con Deliberazione del C.C. n. 62 del 27/04/1999 veniva adottata una bozza di Piano, consegnata all'Amministrazione nel dicembre 1997 dallo studio ESSEGI di Taranto. Tale zonizzazione, in assenza di indicazioni regionali (la prima normativa specifica in materia è la L.R. n. 03/2002) fu eseguita sulla base del Piano Regolatore Generale. In seguito all'uscita della L.R. si procedette all'adeguamento della zonizzazione ai sensi della vigente normativa regionale, ma senza tuttavia arrivare all'adozione del Piano. Pertanto per individuare i limiti acustici dell'area di studio, bisogna fare riferimento al DPCM del 1 marzo 1991 e più precisamente ai limiti di accettabilità transitori riferiti a "Tutto il territorio nazionale" che risultano pari a 70 dBA per il periodo diurno e 60 dBA per il periodo notturno.

Nella bozza del Piano, adeguata all'uscita della L.R. n. 03/2002, le aree portuali, anche in riferimento a quanto riportato nel DPCM 14/11/1997 furono inserite nella classe IV "aree di intensa attività umana" i cui valori limite di immissione e di emissione risultano rispettivamente pari a 65 e 60 dBA per il periodo diurno, 55 e 50 dBA per il periodo notturno.

Le aree residenziali prossime all'area portuale (Lido Azzurro ed il quartiere Croce-Tamburi) dovrebbero rientrare in classe III "aree di tipo misto" caratterizzate da valori limite di immissione e di emissione rispettivamente pari a 60 e 55 dBA per il periodo diurno, 50 e 45 dBA per il periodo notturno. Le aree industriali che si sviluppano immediatamente alle spalle dell'area portuale dovrebbero rientrare in classe V o in classe VI che presentano valori limite di immissione e di emissione meno restrittivi e rispettivamente pari a 70 e 65 dBA per il periodo diurno e notturno (per la classe V i limiti notturni sono 60 dBA per l'immissione e 55 dBA per l'emissione).

Inoltre, relativamente ai limiti di immissione differenziale, lo stesso DPCM 14/11/1997 fissa tali valori in 5 dBA per il periodo diurno e in 3 dBA per il periodo notturno; il criterio differenziale non si applica alla rumorosità prodotta infrastrutture di trasporto stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime e alle porzioni di territorio rientranti in classe VI "aree esclusivamente industriali".

La SS 106, la SS 7 e l'arteria stradale di servizio che collega la fascia portuale con l'area industriale nell'entroterra risultano inoltre contornate, in base al DPR 142/2004 che regola l'inquinamento acustico in prossimità delle infrastrutture stradali, da una fascia di pertinenza acustica di ampiezza pari a 100 metri (fascia A), all'interno della quale i limiti ammessi sono:

- 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, in corrispondenza di recettori sensibili (ospedali, scuole, case di cura e di riposo);
- 70 dB(A) nel periodo diurno, in corrispondenza degli altri recettori;
- 60 dB(A) nel periodo notturno, in corrispondenza degli altri recettori,

e da una fascia esteriore di ampiezza pari a 150 metri (fascia B), all'interno della quale i limiti ammessi sono:

- 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno, in corrispondenza di recettori sensibili (ospedali, scuole, case di cura e di riposo);
- 65 dB(A) nel periodo diurno, in corrispondenza degli altri recettori;
- 55 dB(A) nel periodo notturno, in corrispondenza degli altri recettori.

Relativamente alla linea ferroviaria costiera questa risulta inoltre contornata, in base al DPR 459/1998 che regola l'inquinamento acustico in prossimità delle infrastrutture ferroviarie, da una prima fascia di pertinenza acustica di ampiezza pari a 100 metri (fascia A) e di una seconda fascia (denominata fascia B) di ampiezza pari a 150 m, all'interno delle quali i limiti ammessi sono i medesimi di quelli sopra riportati validi per le infrastrutture stradali.

## **1.5. Valutazione degli impatti**

Per quanto concerne la valutazione delle emissioni sonore in ambiente esterno correlate alle attività previste nello scenario di esercizio al 2016 sul Terminal contenitori del Molo Polisettoriale, si è provveduto ad effettuare delle simulazioni modellistiche di screening che potessero rappresentare al meglio la propagazione della rumorosità, nelle direzioni maggiormente significative, prodotta dalle attività a maggiore impatto sulla componente, ovvero le attività di carico/scarico container dai natanti ormeggiati alla banchina mediante gru, il trasporto dei container con mezzi pesanti e lo stoccaggio degli stessi container con i carri ponte sul piazzale operativo.

### **1.5.1. Caratterizzazione delle sorgenti sonore**

Sulla base delle informazioni fornite dai Progettisti relativamente alla capacità di movimentazione delle merci presso il Molo Polisettoriale espressa in TEU, alla tipologia e al numero dei macchinari in uso anche contemporaneamente sulla banchina di ormeggio e sul piazzale operativo, al numero di mezzi pesanti in transito all'interno del Molo, si è costruito lo scenario tipo di esercizio all'anno 2016 oggetto delle simulazioni modellistiche.

Per i traffici assunti a base delle valutazioni svolte si è fatto riferimento in particolare a quanto riportato nel capitolo “Dati di traffico e sorgenti emmissive” della relazione sulla componente atmosfera e di seguito riepilogato:

- Natanti: n. 40 toccate/mese sulla banchina principale (orientale) del Molo Polisettoriale;
- Treni: n. 3 transiti/giorno sul fascio ferroviario di 5 binari interno al Molo;
- Mezzi pesanti in uscita/entrata dal Molo: 9 mezzi/ora di cui il 90% in transito sulla SS106 in direzione Reggio Calabria;
- Mezzi pesanti in circolazione all’interno del piazzale operativo del Terminal contenitori: 58 mezzi/ora.

I traffici sopra riportati si riferiscono ad uno scenario di esercizio calcolato a partire da una capacità di movimentazione delle merci pari a 1.000.000 di TEU/anno come indicato dai Progettisti.

Nello scenario di esercizio simulato (2016) non sono stati considerati i seguenti contributi emissivi correlati ai transiti di natanti, treni e mezzi pesanti ritenuti poco significativi sia in relazione al ridotto incremento rispetto allo scenario attuale sia per la distanza dei percorsi dai ricettori abitativi :

- *transito delle navi portacontainer* in arrivo ed in partenza dalla banchina orientale del Molo Polisettoriale; la quantità dei transiti di tali natanti a partire dal numero di toccate mensili è prevista essere in media e pari a 2,6 al giorno contro i 2,2 dello scenario attuale, inoltre la rotta di avvicinamento al Molo e la banchina di ormeggio distano da ricettori abitativi non meno di un chilometro;
- *transito ferroviario* all’interno del Molo e traffico additivo sulla rete ferroviaria nazionale relativo al numero di convogli merci che entrano/escono da Molo; il numero dei transiti dei treni è previsto essere in media pari a 3 contro i 2 dello scenario attuale, inoltre la quasi totalità dei treni transita in direzione Metaponto (ovest) evitando interferenze con il centro abitato di Taranto;
- *transito veicolare pesante* in entrata ed in uscita da Molo e traffico additivo sulla rete stradale nazionale (SS106); il numero dei transiti dei camion adibiti al trasporto dei container è previsto essere in media pari a 8 mezzi/h contro i 6 mezzi/h dello scenario attuale, inoltre la quasi totalità dei mezzi transita in direzione Reggio Calabria (ovest) evitando interferenze con il centro abitato di Taranto.

Relativamente ai macchinari principali a maggiore rumorosità utilizzati nelle operazioni di carico e scarico container sulla banchina di ormeggio e sul piazzale operativo, a partire dalle schede di “calcolo della massima capacità del terminal nella fase post operam” (riferito a 1.500.000 TEU/anno) fornite dai Progettisti si è calcolato il numero massimo di gru e carri ponte che possono funzionare contemporaneamente.

In particolare il numero complessivo previsto delle gru di banchina (14) è stato moltiplicato per l'indice di accosto ed il coefficiente di utilizzazione (riportati nelle schede di calcolo sopra menzionate) arrivando a stimare un numero di gru in attività contemporanea pari a massimo 5 unità.

Lo stesso procedimento, indicato dai Progettisti, è stato ripetuto per i carri ponte in uso sul piazzale operativo (Yard): moltiplicando il numero complessivo previsto dei carri ponte (26) per il solo coefficiente di utilizzazione (50%) si è pervenuti a stimare un numero di carri ponte in attività contemporanea pari a massimo 13 unità.

Per la caratterizzazione acustica di queste ultime sorgenti puntuali (gru di banchina e carri ponte) si sono assunti i livelli di potenza sonora correlati a macchinari analoghi e riportati nel documento redatto nel febbraio 2012 dal titolo "Approfondimenti degli effetti di Piano sulla componente rumore" - Appendice F del Rapporto ambientale della Valutazione ambientale strategica del Piano regolatore portuale di Taranto.

Si riportano di seguito i livelli di potenza sonora per i succitati macchinari estratti dal documento sopra menzionato:

- Mezzi per carico/scarico (gru):  $L_w = 115$  dBA (livello riferito a n. 1 gru);
- Mezzi per movimentazione container (carri ponte):  $L_w = 105$  dBA (livello riferito a n. 1 carro ponte).

Lo scenario tipo di esercizio simulato e riferito indifferentemente sia al periodo diurno sia al periodo notturno comprenderà quindi:

- n. 1 sorgente lineare stradale (sigla S2) rappresentativa del percorso ad anello di circa 3 Km eseguito dagli autoarticolati all'interno del piazzale operativo durante le attività di trasporto dei container;
- n. 2 sorgenti puntuali complessive (sigle S1 e S3) rappresentative dei carri ponte in uso nell'area di stoccaggio provvisorio sul piazzale operativo; in particolare sono stati assimilati alla sorgente S1, posta più a sud del piazzale, n. 6 carri ponte e alla sorgente S3, posta più a nord, n. 7 carri ponte;
- n. 2 sorgenti puntuali complessive (sigle S4 e S5) rappresentative delle gru in uso sulla banchina di ormeggio del Molo; in particolare sono stati assimilati alla sorgente S4, posta nel tratto nord della banchina, n. 3 gru e alla sorgente S5, posta più a sud, n. 2 gru.

Si riportano di seguito due tabelle riepilogative nella quale sono indicati, le sorgenti puntuali e lineari rappresentative dei mezzi d'opera impiegati con i relativi transiti e i livelli di potenza sonora ( $L_wA$ ) riferiti ad un intervallo di funzionamento giornaliero (24 ore).

### Tabella delle sorgenti lineari – Scenario di esercizio

Sorgente	Descrizione	N. mezzi/h	Velocità Km/h
S2	Traffico mezzi pesanti su viabilità interna al Molo	58	30

### Tabella delle sorgenti puntuali – Scenario di esercizio

Sorgente	Descrizione	LwA DIURNO (dBA a 1 metro)
S1	N. 6 Carri ponte (area sud del piazzale)	112,8
S3	N. 7 Carri ponte (area nord del piazzale)	113,5
S4	N. 3 gru (tratto nord della banchina)	119,8
S5	N. 2 gru (tratto sud della banchina)	118,0

Si sottolinea come il numero di mezzi pesanti in circolazione sul piazzale operativo (58 mezzi/h) è stato desunto a partire da una capacità media di movimentazione del Terminal stimata al 2016 e pari a 1.000.000 TEU/anno. Differentemente la quantità di apparecchiature fisse (gru di banchina e carri ponte) funzionanti in contemporanea e utilizzate nelle simulazioni modellistiche si riferisce alla massima capacità del Terminal stimata pari a 1.500.000 TEU/anno.

In Allegato 1 si riporta uno stralcio cartografico su foto aerea dell'area di studio con indicata l'ubicazione delle sorgenti sonore considerate e delle aree abitative più vicine al Molo Polisetoriale.

#### 1.5.2. Il modello di simulazione adottato

Nell'ambito del presente studio, per la determinazione dei livelli sonori connessi alle attività descritte e che andranno a caratterizzare il clima acustico del territorio circostante il Terminal contenitori, è stato utilizzato il modello previsionale di calcolo denominato MITHRA.

Questo modello elaborato da parte del CSTB (Centre for the Science and Technology of Buildings) di Grenoble in accordo alle indicazioni degli standard ISO 9613, è stato utilizzato in numerose applicazioni relative ad infrastrutture di trasporto a partire dalla fine degli anni '80.

La scelta di utilizzare il modello MITHRA è stata effettuata sulla base della sua affidabilità e del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere, garantito dai risultati delle numerose applicazioni in campo stradale e non solo che sono state effettuate sia per la realtà italiana che per quella europea.

Il modello di simulazione applicato consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori legati ai seguenti elementi:

- la localizzazione, la forma e l'altezza degli edifici;
- la topografia dell'area di indagine;
- le caratteristiche fonoassorbenti e/o fonoriflettenti del terreno;
- la tipologia costruttiva dei tracciati stradali e ferroviari;
- la presenza di eventuali ostacoli schermanti;
- le caratteristiche acustiche della sorgente;
- il numero dei raggi sonori;
- la distanza di propagazione;
- il numero di riflessioni;
- l'angolo di emissione dei raggi acustici;
- le condizioni meteorologiche dell'area di indagine;
- la dimensione e la tipologia delle barriere antirumore nella fase di mitigazione degli impatti.

In particolare, nel presente studio sono stati applicati i seguenti parametri:

- a) Massima distanza percorsa dal raggio sonoro: 2.000 metri
- b) Numero di raggi: 100
- c) Numero di intersezioni: 500
- d) Numero di riflessioni: 5
- e) Tipo di terreno:  $\sigma = 2000$  (corrispondente ad un elevato grado di riflessione del terreno, adottato conservativamente in via cautelativa);
- f) Angolo di vista dei ricettori:  $360^\circ$
- g) Ricettori: si sono utilizzati esclusivamente punti ricettori in campo libero aventi una distanza compresa tra 100 m e un 1 Km dal perimetro del piazzale operativo nelle tre direzioni principali escludendo il lato mare aperto e ad un'altezza da terra o dal livello del mare pari a 4 m;
- h) Ostacoli: conservativamente non sono stati introdotti nelle simulazioni schermature o edifici tra le sorgenti sonore ed i ricettori;
- i) Metodo di calcolo: ISO.9613, modello che permette di inserire i parametri meteorologici dell'area interessata dalla simulazione modellistica. A fine cautelativo è stata considerata una propagazione favorevole relativamente all'effetto generato dal vento - su tutti i quadranti geografici - delle emissioni sonore prodotte dalle

sorgenti considerate. Tale comportamento attraverso il settaggio di specifici parametri indicanti la direzionalità del vento è stato opportunamente inserito (ponendo valori tutti pari a 1) fra i dati di input meteorologici del modello di simulazione;

- j) Sorgenti sonore: per lo scenario di esercizio tipo considerato si sono assunte n. 2 sorgenti puntuali complessive (indicate con le sigle S1 e S3) rappresentative (dal punto di vista della rumorosità) della somma delle emissioni prodotte da tutte le sorgenti (carri ponte) impiegate sul piazzale operativo (Yard) e n. 2 sorgenti puntuali complessive (indicate con le sigle S4 e S5) rappresentative (dal punto di vista della rumorosità) della somma delle emissioni prodotte da tutte le sorgenti (gru) impiegate sulla banchina per il carico/scarico container dai natanti. Le sorgenti puntuali complessive sono state ubicate a 10 m da terra (per i carri ponte) in zona baricentrica all'area di stoccaggio dei container normalmente utilizzata e a 20 m da terra (per le gru da banchina) in due punti baricentrici lungo il tratto di banchina utilizzata per l'ormeggio dei natanti. L'emissione acustica connessa al transito degli autoarticolati nel loro percorso internamente al piazzale operativo è stata abbinata ad una sorgente lineare (strada) indicata con la sigla S2.

Per un più preciso inquadramento geografico delle sorgenti e dei ricettori presi a riferimento nelle simulazioni modellistiche svolte e relative allo scenario tipo di esercizio, si rimanda allo stralcio di foto aerea dell'area di studio estratto da Google Earth e riportato in Allegato 1.

I risultati ottenuti dal modello di simulazione sono esposti in forma numerica nelle tabelle riportate nel paragrafo conclusivo (una per ogni direzione di propagazione considerata) e su mappe acustiche orizzontali (vedi Allegato 2) nelle quali sono indicati:

- con la sigla S1 e S3 le sorgenti sonore rappresentative dei carri ponte dislocati nel piazzale operativo, con la sigla S4 e S5 le sorgenti puntuali complessive rappresentative delle gru posizionate sulla banchina di ormeggio, con una polilinea di forma rettangolare la sorgente lineare stradale rappresentativa del percorso principale eseguito dai mezzi pesanti nel trasporto di container sul piazzale operativo (velocità di transito assunta conservativamente pari a 30 Km/h);
- i ricettori puntuali fittizi riportati fino a 1000 m di distanza dalla sorgente: sigla da R1 a R10 per i ricettori verso nord-ovest dall'area di attività (in direzione di Lido Azzurro), sigla da R11 a R20 per i ricettori verso sud-est (in direzione della V Sporgente), sigla da R21 a R30 per i ricettori verso nord-est (in direzione della SS 106 e della zona industriale);
- le curve isofoniche a 4 m di altezza da terra o dal livello del mare e con un passo di 5 dBA tra un'isofonica ed un'altra.

### **1.5.3. Risultati ottenuti dalle simulazioni**

I livelli di emissione presenti entro il sedime del Molo Polisettoriale e sul territorio limitrofo, correlati alle attività tipo di esercizio al 2016, sono stati desunti dai livelli sonori

ottenuti dalle simulazioni modellistiche svolte con il software Mithra a partire dalle ipotesi di lavoro assunte e riportate nei paragrafi 1.5.1 (per quanto riguarda le sorgenti sonore) e 1.5.2 (relativamente ai parametri di modello).

Si riepilogano di seguito le sole ipotesi conservative assunte a base delle simulazioni:

- provenienza del vento favorevole da tutti i quadranti;
- contemporaneità di funzionamento delle gru di banchina e dei carri ponte riferite ad uno scenario di esercizio corrispondente alla massima capacità di movimentazione del terminal (1.500.000 TEU/anno) ed al massimo carico elettrico sostenibile;
- potenza sonora delle gru e dei carri ponte acquisita dalla caratterizzazione acustica di tali sorgenti svolta nell'ambito della redazione della VAS del Piano regolatore portuale di Taranto; non si esclude l'utilizzo per il 2016 di apparecchiature a minore emissione sonora.

I risultati per lo scenario di esercizio tipo validi sia per il periodo diurno sia per quello notturno sono indicati di seguito in forma tabellare e in Allegato 2 in forma grafica tramite mappature acustiche orizzontali.

<b>Ricettore</b>	<b>Distanza dall'area di maggiore attività del Molo</b>	<b>Livello di pressione sonora stimato Lp in dBA</b>	<b>Valore limite di emissione diurno/notturno in dBA in base alla classe di appartenenza del ricettore</b>
R1	100 m	59,2	60/50 – IV classe
R2	200 m	55,6	60/50 – IV classe
R3	300 m	52,9	60/50 – IV classe
R4	400 m	51,3	60/50 – IV classe
R5	500 m	49,8	60/50 – IV classe
R6	600 m	47,2	60/50 – IV classe
R7	700 m	46,0	55/45 – III classe
R8	800 m	44,9	55/45 – III classe
R9	900 m	43,8	55/45 – III classe
R10	1000 m	42,8	55/45 – III classe

**Tabella 1-5: Livelli sonori correlati allo scenario di esercizio in DIREZIONE NORD-OVEST (verso l'abitato di Lido Azzurro)**

<b>Ricettore</b>	<b>Distanza dall'area di maggiore attività del Molo</b>	<b>Livello di pressione sonora stimato Lp in dBA</b>	<b>Valore limite di emissione diurno/notturno in dBA in base alla classe di appartenenza del ricettore</b>
R11	100 m	66,0	60/50 – IV classe
R12	200 m	63,4	60/50 – IV classe
R13	300 m	61,2	60/50 – IV classe
R14	400 m	59,1	60/50 – IV classe
R15	500 m	56,9	60/50 – IV classe
R16	600 m	55,2	60/50 – IV classe
R17	700 m	53,5	60/50 – IV classe
R18	800 m	52,2	60/50 – IV classe
R19	900 m	51,0	60/50 – IV classe
R 20	1000 m	49,8	60/50 – IV classe

**Tabella 1-6: Livelli sonori correlati allo scenario di esercizio in DIREZIONE SUD-EST (verso la V Sporgente)**

<b>Ricettore</b>	<b>Distanza dall'area di maggiore attività del Molo</b>	<b>Livello di pressione sonora stimato Lp in dBA</b>	<b>Valore limite di emissione diurno/notturno in dBA in base alla classe di appartenenza del ricettore</b>
R16	100 m	59,8	60/50 – IV classe
R17	200 m	57,2	60/50 – IV classe
R18	300 m	55,3	60/50 – IV classe
R19	400 m	53,6	60/50 – IV classe
R20	500 m	52,0	60/50 – IV classe
R21	600 m	50,5	60/50 – IV classe
R22	700 m	49,2	60/50 – IV classe
R23	800 m	48,2	60/50 – IV classe
R24	900 m	47,1	60/50 – IV classe
R25	1000 m	46,1	60/50 – IV classe

### **Tabella 1-7: Livelli sonori correlati allo scenario di esercizio in DIREZIONE NORD-EST (verso la SS106 e la zona industriale)**

I risultati delle simulazioni modellistiche hanno mostrato, al verificarsi delle condizioni conservative sopra riepilogate, un generale rispetto dei valori limite di emissione riferiti alle aree di studio rientranti in III e IV classe durante la fase di esercizio del Terminal contenitori nelle seguenti fasce:

- in direzione Nord-ovest oltre una distanza di circa 400 m a partire dal piazzale operativo del Molo nel periodo notturno per le aree rientranti in classe IV; nella porzione dell'abitato di Lido Azzurro (classe III) più vicino al Molo si registra un superamento di 1 dBA sempre nel periodo notturno; nel periodo diurno non si registrano superamenti;
- in direzione Nord-est oltre una distanza di 600 m a partire dal piazzale operativo del Molo nel periodo notturno; nel periodo diurno non si registrano superamenti.

In direzione Sud-est si registra un superamento dei limiti di emissione della classe IV nel periodo diurno fino a circa 300 m dalla banchina orientale del Molo e fino a circa 1000 m dal punto baricentrico di questa nel periodo notturno; tale superamento correlato principalmente al funzionamento contemporaneo di n. 5 gru di banchina (come si evince dalla mappa acustica riportata in Allegato 2) coinvolge, nel periodo diurno, il bacino compreso tra il Molo Polisettoriale e la V Sporgente, mentre nel periodo notturno si estende anche a tutta la V Sporgente.

Si sottolinea inoltre come, relativamente ai valori limiti assoluti di immissione delle classi acustiche individuate sul territorio di studio (valori che risultano di 5 dBA superiori ai corrispondenti valori limite di emissione):

- in base al DPCM 14/11/1997 a cui fa riferimento la bozza di Piano di zonizzazione acustica del Comune di Taranto,
- rispetto ai limiti di accettabilità transitori vigenti nell'area di studio e relativi alla zona denominata "tutto il territorio nazionale" (cfr DPCM 1/03/1991),
- a partire dai livelli di emissione stimati mediante modello di simulazione,
- in base ai livelli di rumore residuo registrati nella campagna di monitoraggio fonometrico effettuata ad inizio dicembre 2012 e le cui risultanze sono riportate in Appendice al presente studio,

non si prevedono, in generale, criticità se non limitatamente ad una fascia di 200-300 m dal piazzale operativo in direzione Nord-ovest (Lido Azzurro) e Nord-est (SS 106), comunque contenute all'interno del sedime del Terminal contenitori e limitatamente ad una fascia di 600 m verso Sud-est (V Sporgente) nel periodo notturno.

In particolare tali limiti (di immissione) sono ampiamente rispettati in corrispondenza delle aree abitative (Lido Azzurro) più vicine alle zone di attività (piazzale operativo e banchina di ormeggio).

Viste le ipotesi fortemente conservative in base alle quali sono state svolte le simulazioni modellistiche è ragionevole concludere che in prossimità dei ricettori di Lido Azzurro i superamenti notturni del valore limite di emissione (peraltro limitato ad un solo dBA e alle poche abitazioni affaccianti sul Terminal contenitori) avvengono solo in situazioni particolari.

In attesa dei risultati del monitoraggio in fase di esercizio, il contenimento delle emissioni sonore può essere tuttavia ottenuto soprattutto attraverso:

- riduzione della contemporaneità di impiego delle gru e dei carri ponte in particolare nel periodo notturno (tra le ore 22 e le ore 6);
- silenziamento delle gru di banchina rispetto alle emissioni utilizzate a base del modello di simulazione;
- eventuali barriere acustiche circoscritte alla fascia perimetrale dell'abitato di Lido Azzurro lato Terminal contenitori.

## **ALLEGATI**

- Allegato 1 – Foto aerea di inquadramento dell'area di studio con ubicazione delle sorgenti sonore e dei ricettori acustici
- Allegato 2 - Risultati delle simulazioni modellistiche: mappe acustiche orizzontali – scenario di esercizio diurno/notturno
- Appendice – Rilevamenti fonometrici

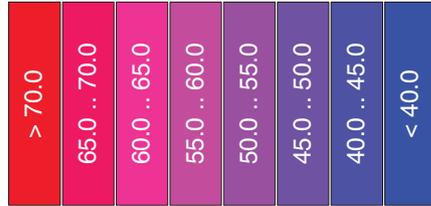
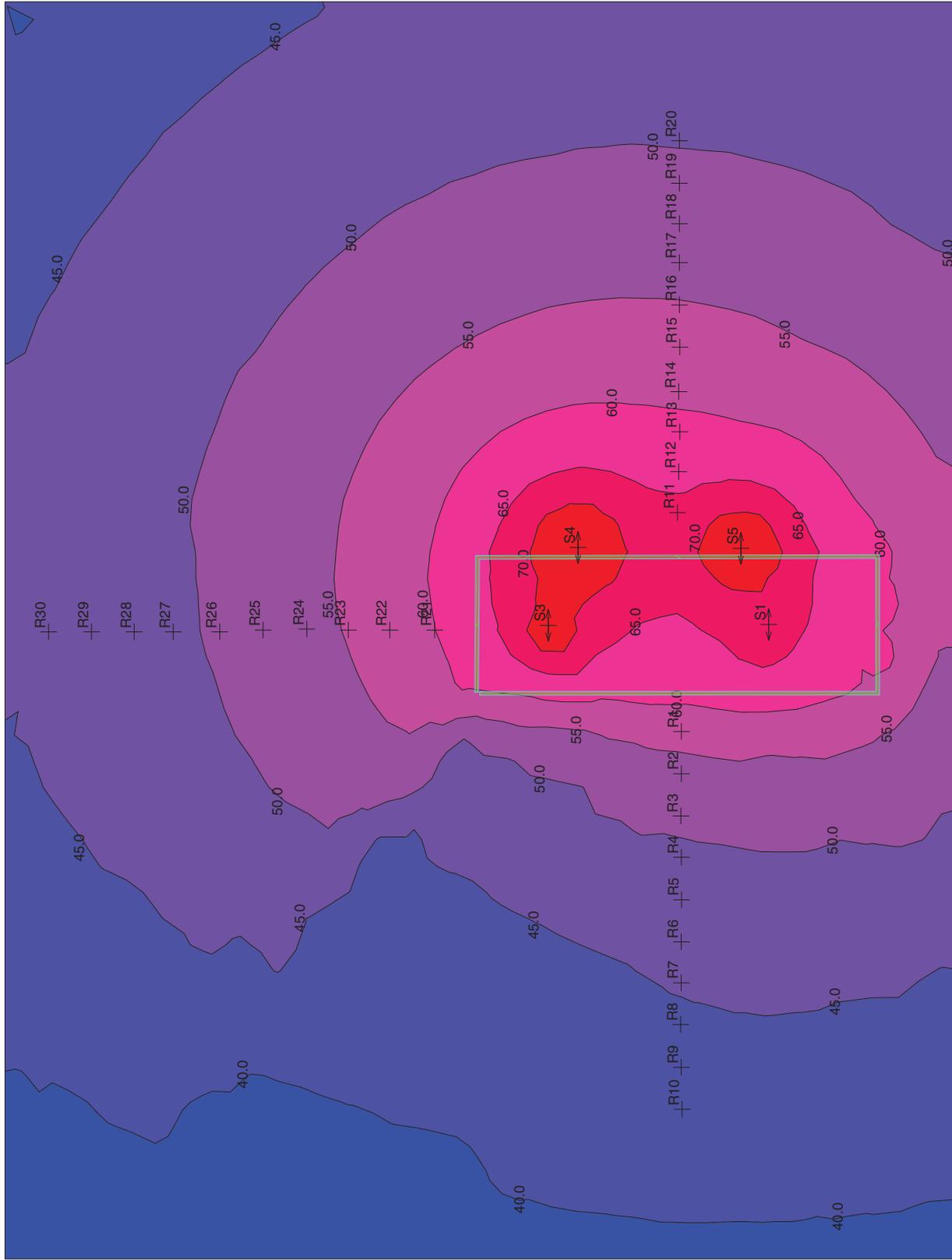
**Allegato 1** - Inquadramento dell'area di studio su stralcio di foto aerea





ALLEGATO 2 - Mappa acustica orizzontale

MOLO POLISETTORIALE - Scenario di esercizio diurno/notturno al 2016



# AUTORITA' PORTUALE DI TARANTO

Porto di TARANTO

**RIQUALIFICAZIONE DEL MOLO POLISETTORIALE**

**AMMODERNAMENTO DELLA BANCHINA DI ORMEGGIO**

Studio d'Impatto Ambientale

Componente Rumore

Appendice: Rilevamenti fonometrici

Dicembre 2012

Responsabile dello studio

Ing. Giuseppe Marfisi

Specialista della componente

Ing. Stefano Saffioti

*Stefano Saffioti*

## INDICE

<b>1. RILEVAMENTI FONOMETRICI .....</b>	<b>3</b>
1.1. Metodologia di indagine .....	3
1.2. Localizzazione delle postazioni di misura.....	3
1.3. Strumentazione di misura utilizzata.....	5
1.4. Risultati delle misurazioni effettuate .....	5
<b>ALLEGATI .....</b>	<b>8</b>
Allegato 1 - Ubicazione delle postazioni fonometriche (campagna di rilievo dicembre 2012).....	9
Allegato 2 - Documentazione fotografica delle postazioni di misura.....	10
Allegato 3 - Scheda tecnica delle caratteristiche del fonometro analizzatore LD 824 .....	14
Allegato 4 - Certificati di taratura del fonometro analizzatore LD 824 e del calibratore CAL 200.....	15
Allegato 5 - Grafici dei rilevamenti acustici (Time-history e spettro) .....	26

## **1. RILEVAMENTI FONOMETRICI**

Il clima acustico che caratterizza attualmente il sedime del Terminal contenitori del Molo Polisettoriale e l'area circostante ad esso è stato determinato mediante una campagna di misure fonometriche effettuate nel dicembre 2012, durante giornate feriali lavorative.

### **1.1. Metodologia di indagine**

La campagna di misure è stata eseguita svolgendo dei rilievi di rumore a breve termine, utilizzando a questo proposito la "tecnica di campionamento" definita nel D.M.A. 16 marzo 1998, relativo alle *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*.

Il personale che ha svolto i rilievi è accreditato del riconoscimento di "Tecnico competente in acustica ambientale"<sup>1</sup>, ai sensi dell'art.2 comma 7 della Legge n.447/95 (Legge Quadro sull'inquinamento acustico).

I rilievi dei livelli sonori ante-operam sono stati eseguiti in corrispondenza di n. 4 postazioni di misura per ciascuna delle quali si sono effettuati campionamenti della durata di 15 minuti ciascuno, di cui due nel periodo diurno (tra le ore 06.00 e le ore 22.00) ed uno nel periodo notturno (tra le 22.00 e le 06.00) al fine di avere un riscontro dell'andamento dei livelli sonori nell'area di studio nell'arco delle 24 ore.

Nel corso della campagna di indagini, effettuata il 6 e il 7 dicembre 2012, sono stati acquisiti tutti i principali parametri acustici, sia in termini globali che spettrali, tra i quali il Livello equivalente continuo (Leq), i livelli istantanei massimi e minimi (Lmin e Lmax), i percentili L95, L90, L50, L10; in particolare, i rilievi spettrali sono stati eseguiti in bande di 1/3 di ottava nel range compreso tra 12.5Hz e 20 KHz.

### **1.2. Localizzazione delle postazioni di misura**

La localizzazione delle postazioni di misura effettuata nell'ambito del presente studio è stata determinata sulla base dei seguenti criteri:

- rappresentatività del clima acustico dell'ambito di studio adiacente l'area di attività;
- tipologia dei ricettori;
- presenza di altre sorgenti di inquinamento acustico;
- localizzazione ed estensione dell'area di attività;
- previsti percorsi dei mezzi veicolari in fase di esercizio.

---

<sup>1</sup> Il tecnico coinvolto è l'Ing. Rosanna Margarese, iscritto al n. 988 dell'Elenco Regionale del Lazio dei tecnici competenti in acustica ambientale

Nella seguente Tabella 1-1 è riportata una breve descrizione di ciascuna delle quattro postazioni di misura, oltre all'indicazione della relativa classe acustica individuata dalla proposta di zonizzazione acustica del Comune di Taranto. I punti di misura prescelti non rientrano, inoltre, all'interno delle fasce di pertinenza stradale e ferroviaria ai sensi rispettivamente del D.P.R. n.142/2004 e del DPR 459/1998, distando dalla SS 106 e dalla linea ferroviaria costiera oltre 250 m.

<b>Punto Misura</b>	<b>Localizzazione e descrizione del punto di misura</b>	<b>Bozza Piano di zonizzazione acustica (DPCM 14/11/97)</b>
P1	Punto di misura localizzato in corrispondenza di edifici abitativi di Lido Azzurro su via la Torretta (bordo strada).	Classe III (cfr. DPCM 14/11/97)
P2	Punto di misura localizzato sul Molo Polisetto-riale all'inizio della banchina di carico e scarico container.	Classe IV (cfr. DPCM 14/11/97)
P3	Punto di misura localizzato sul Molo Polisetto-riale in corrispondenza dell'accesso principale.	Classe IV (cfr. DPCM 14/11/97)
P4	Punto di misura localizzato all'interno dell'ex area Yard Belleli nella fascia antistante il mare.	Classe IV (cfr. DPCM 14/11/97)

**Tabella 1-1 – Localizzazione e caratterizzazione delle postazioni di misura**

I valori limite assoluti di immissione fissati per la classe III (aree di tipo misto), in cui ricade la postazione P1 (area abitativa di Lido Azzurro), risultano pari a 60 dBA nel periodo diurno e pari a 50 dBA nel periodo notturno.

I valori limite assoluti di immissione fissati per la classe IV (aree di intensa attività umana), in cui ricadono le postazioni P2, P3 e P4 (area portuale), risultano pari a 65 dBA nel periodo diurno e pari a 55 dBA nel periodo notturno.

L'ubicazione dei punti di rilevamento fonometrico sono riportati su uno stralcio di foto area in Allegato 1; le foto delle stesse postazioni sono invece riportate in Allegato 2.

### 1.3. Strumentazione di misura utilizzata

Le rilevazioni dei livelli sonori effettuate nell'ambito del presente studio sono state realizzate con la strumentazione di misura di seguito indicata:

- Fonometro integratore/Analizzatore Real Time LARSON DAVIS, modello LD 824 (matricola n. 0885), dotato di microfono a campo libero LARSON DAVIS, modello 2541;
- Calibratore LARSON DAVIS, modello CAL 200 (matricola n. 2391)

In particolare, il fonometro integratore LD 824 è conforme alle prescrizioni del D.M.A. 16.3.1998, con particolare riferimento a quanto indicato nell'Allegato C "*Metodologia di misura del rumore stradale*", nonché alle Norme IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1 (identiche alle EN 60651, EN 60804 e CEI 29-10), oltre alle più recenti IEC 61672; tale strumento, inoltre, soddisfa le richieste della Legge Quadro sull'inquinamento acustico ed i successivi decreti attuativi.

Le misurazioni sono state eseguite con le seguenti impostazioni di misura:

- Modalità: **SSA-SLM+RTA**
  - Costante di tempo: **FAST**
  - Curva di ponderazione: **A**
  - Spettro: **1/3 oct; FAST; LINEARE**
  - Time-history: **Tempo di campionamento 1 sec; risoluzione 0,1 dB(A)**

In allegato 3 e 4 sono riportati la scheda tecnica ed i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

### 1.4. Risultati delle misurazioni effettuate

La registrazione dei livelli sonori è stata effettuata con la catena di strumentazione sopra indicata, opportunamente tarata e calibrata sulla base dei riferimenti normativi vigenti.

Le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni misura non hanno mostrato scostamenti superiori a 0,5 dB.

Nella seguente Tabella 1-2 sono riportati i risultati delle rilevazioni effettuate, della durata di 15 minuti ciascuna, contenenti i contributi emissivi di tutte le sorgenti sonore presenti nell'area (attività portuali in particolare di carico, scarico e trasporto container, traffico veicolare e ferroviario sulla SS 106 e sulla linea ferroviaria costiera, attività industriali limitrofe il porto). In particolare, per ciascun punto di misura e per ognuno dei cicli di misurazione effettuati (2 nel periodo diurno e 1 nel periodo notturno), è indicato il Leq rilevato in dBA, oltre ad alcune note descrittive della misura stessa. I dettagli di tali misure con gli andamenti grafici sono riportati in Allegato 5.

Punto Misura	Periodo Riferim.	Num. Camp.	Data/ora Misura	Durata	Leq	Fonti di rumore prevalenti
P1	Diurno	1	6/12/12 ore 21,06	15 min	47,8	Limitato traffico veicolare locale su via La torretta (Lido azzurro)
	Diurno	2	7/12/12 ore 12,10	15 min	39,3	
	Notturmo		7/12/12 ore 1,21	15 min	38,8	
P2	Diurno	1	6/12/12 ore 19,08	15 min	63,1	Frequente passaggio di camion con rimorchi nell'area di stoccaggio container, operazione di carico e scarico dei container mediante gru e carri ponte, diversi segnali acustici di allarme/manovra, rumore di fondo proveniente dalle navi ferme alla darsena del Molo Polisettoriale
	Diurno	2	7/12/12 ore 11,16	15 min	62,1	
	Notturmo		7/12/12 ore 1,59	15 min	65,5	
P3	Diurno	1	6/12/12 ore 19,50	15 min	52,7	Frequente passaggio di mezzi pesanti in entrata ed uscita alla darsena del Molo polisettoriale, diversi segnali acustici di allarme/manovra, rumorosità proveniente dalla V Sporgente relativa ad attività di carico/scarico merci e trasporto locale mediante convoglio ferroviario
	Diurno	2	7/12/12 ore 10,39	15 min	52,7	
	Notturmo		7/12/12 ore 00,42	15 min	54,7	
P4	Diurno	1	6/12/12 ore 20,21	15 min	51,1	Rumore di fondo proveniente dalle attività effettuate sulla V Sporgente e sul piazzale posto alla radice di tale darsena.
	Diurno	2	7/12/12 ore 9,45	15 min	48,5	
	Notturmo		7/12/12 ore 00,00	15 min	51,3	

**Tabella 1-2 – Risultati delle rilevazioni effettuate nell'area di studio**

Nell'intervallo di tempo delle misurazioni a seguito dell'elaborazione effettuata dei dati acustici rilevati, non si è riscontrata in generale la presenza di componenti tonali ed impulsive, così come definite dal D.M.A. 16 marzo 1998 a meno di una componente tonale a 80 Hz nella postazione P3 in periodo diurno-mattina correlato ad alcune attività specifiche di carico/scarico merci sul Molo Polisettoriale.

Dai risultati della campagna di monitoraggio effettuata il 6 e 7 dicembre 2012 emerge un generale rispetto dei limiti di rumorosità riportati nella Bozza di zonizzazione acustica relativamente alla:

- zona residenziale di Lido Azzurro posta a nord-ovest del Terminal contenitori del Molo polisettoriale e rientrante in classe III con valori limite di immissione pari a 60 dBA nel periodo diurno e 50 dBA nel periodo notturno;
- area portuale comprendente la banchina del Molo Polisettoriale, la radice della V Sporgente e l'ex area Yard Belleli rientrante in classe IV con valori limite di immissione pari a 65 dBA nel periodo diurno e 55 dBA nel periodo notturno.

Un solo superamento del valore limite di immissione si è riscontrato nel periodo notturno in corrispondenza della postazione P2 (65,5 dBA). In tale circostanza infatti la misura è stata svolta in contemporanea e nelle immediate vicinanze di una gru impegnata nel carico/scarico di una nave porta container. Il superamento durante tali attività risulta comunque limitato ad un limitato areale intorno al punto di carico/scarico container (circa 150-200 m dal bordo banchina).

Relativamente al contributo aggiuntivo della rumorosità connessa all'esercizio del Terminal contenitori al 2016, in base anche ai livelli acustici stimati nella relazione della componente rumore si conclude che:

- la somma tra i livelli sonori stimati mediante modello e i livelli rilevati nelle postazioni fonometriche in corrispondenza delle aree critiche sopra citate, rispettano in generale il valore limite assoluto di immissione delle classi III e IV;
- in caso di superamento dei limiti di legge, situazione emersa ad esempio nel periodo notturno in corrispondenza del punto di carico/scarico container dalle navi sulla darsena del Molo polisettoriale mediante gru, il contributo emissivo aggiuntivo correlato alle attività sopra menzionate non apporta sostanziali incrementi dei livelli già critici.

## **ALLEGATI**

- Allegato 1 – Ubicazione delle postazioni fonometriche
- Allegato 2 – Documentazione fotografica delle postazioni di misura
- Allegato 3 - Scheda tecnica del fonometro-analizzatore L&D 824
- Allegato 4 – Certificati di taratura del fonometro e del calibratore
- Allegato 5 – Grafici dei rilevamenti fonometrici (Time history e spettro)

Allegato 1 - Ubicazione delle postazioni fonometriche (campagna di rilievo dicembre 2012)



## Allegato 2 - Documentazione fotografica delle postazioni di misura

Lido Azzurro: via la Torretta – Foto 1, 2, 3, 4 (Postazione P1)



Molo Polisettoriale: piazzale carico-scarico - Foto 5, 6, 7 (Postazione P2)



Molo polisettoriale: piazzale di accesso – Foto 8, 9, 10, 11 (Postazione P3)



Ex area Yard Belleli: fascia costiera – Foto 12, 13, 14, 15 (Postazione P4)



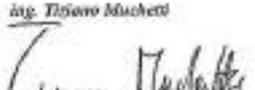
## Allegato 3 - Scheda tecnica delle caratteristiche del fonometro analizzatore LD 824

### CARATTERISTICHE SALIENTI DEL FONOMETRO ANALIZZATORE LD 824

- Grande display grafico retroilluminato
- Tasti morbidi retroilluminati
- Menù a finestre, con barre di scorrimento
- Impostazioni dello strumento memorizzabili
- Gestione intelligente della memoria
- Diversi modi di funzionamento in funzione delle esigenze di misura:
  - SLM + RTA (fonometro base con analizzatore in tempo reale) (standard)
  - Logging SLM (fonometro data logger e analizzatore statistico) (opzionale)
  - HiRange SLM (fonometro a gamma estesa) (opzionale)
  - RTA analyzer (analizzatore in tempo reale evoluto) (opzionale)
  - FFT analyzer (analizzatore di Fourier) (opzionale)
- Soddisfa la IEC 651-1979, la IEC 804-1985, la Draft IEC 1672 e la ANSI S3.4-1982
- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti Fast, Slow ed Impulse, e con ponderazioni in frequenza secondo la curva 'A', la curva 'C' e la curva 'LIN' (nelle configurazioni SLM + RTA, Logging SLM e HiRange)
- Dinamica di misura fino a 110 dB (con l'opzione HiRange)
- Filtri digitali fino a 20 kHz conformi alla IEC 1260-1995 Classe 0 e ANSI S3.11-1986 Tipo 1-D con linearità dinamica di 100 dB:
  - filtri in banda di ottava da 16 Hz a 16 kHz (11 filtri)
  - filtri in banda di 1/3 di ottava da 12.5 Hz a 20 kHz (33 filtri)
- Memorizzazione automatica dei parametri fonometrici, degli intervalli, dei valori  $L_{eq}$ , degli Eventi e della Time History (con l'opzione Logging SLM)
- Acquisizione simultanea dei parametri fonometrici e dello spettro, con ponderazioni in frequenza indipendenti (nel modo SLM+RTA)
- Analisi a banda fine su 400 linee con ponderazione Hanning (con l'opzione FFT)
- Memoria base di 512 KB sufficiente a memorizzare:
  - 17000 spettri in banda di 1/3 ottava
  - 6000 spettri in banda di 1/3 di ottava
  - 5688 misure fonometriche semplici
  - 7529 intervalli senza parametri  $L_{eq}$
  - 4925 intervalli con parametri  $L_{eq}$
  - 256000 valori relativi alla Time History
- Espansioni di memoria da:
  - 1 MB (opzione 20)
  - 2 MB (opzione 21)
- Uscita AC e DC, non pesata, con regolazione da -20 a +50 dB
- Flash memory per aggiornamenti firmware
- Processore multitasking (è possibile visualizzare, trasferire o stampare i dati mentre lo strumento sta misurando)
- Interfaccia RS-422 (compatibile RS-232) con velocità fino a 115 kbps
- Stampa diretta dei risultati

# Allegato 4 - Certificati di taratura del fonometro analizzatore LD 824 e del calibratore CAL 200

## Fonometro

<b>SIT</b>	<b>SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA</b> <i>Calibration Service in Italy</i>	
Il SIT è uno dei Servizi degli Accordi di Metro-Riconoscimento EA-MEA ed ILAC-MRA ed è certificato di taratura SIT is one of the agencies in the Mutual Recognition Agreements EA-MEA and ILAC-MRA for the calibration certificate		
<hr/>		
<b>CENTRO DI TARATURA n° 146</b> <i>Calibration Centre n° 146</i>		
	<b>isoambiente s.r.l.</b> <b>Unità Operativa Distaccata di Roma</b> Via Guglielmo Saliceto, 4 - 00161 Roma Tel.&Fax +39 06.44290451	
		Sede Legale: Via India, 38/a - 88039 Ternoletti (CB) Tel.&Fax+ 39 0875.702542 Web : <a href="http://www.isoambiente.com">www.isoambiente.com</a> e-mail: <a href="mailto:sit@isoambiente.com">sit@isoambiente.com</a>
Pagina 1 di 3 Page 1 of 3		
<b>CERTIFICATO DI TARATURA N. 01033-RM</b> <i>Certificate of Calibration No. 01033-RM</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Data di emissione <i>date of issue</i></li> <li>- destinatario <i>addressee</i></li> <li>- richiesta <i>application</i></li> <li>- in data <i>date</i></li> <li> </li> <li>Si riferisce a <i>referring to</i></li> <li>- oggetto <i>item</i></li> <li>- costruttore <i>manufacturer</i></li> <li>- modello <i>model</i></li> <li>- matricola <i>serial number</i></li> <li>- data delle misure <i>date of measurement</i></li> <li>- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>2011-03-16</b></li> <li><b>S.I.A. - Roma</b></li> <li><b>T160/11</b></li> <li><b>2011-03-14</b></li> <li> </li> <li><b>Fonometro</b></li> <li><b>Larson Davis</b></li> <li><b>824</b></li> <li><b>0886</b></li> <li><b>2011-03-16</b></li> <li><b>Fon 01033-RM</b></li> </ul>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle misure eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).</p> <p>Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 146, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i></p>
<p>I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in misura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.</p> <p><i>The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.</i></p> <p>Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura <math>k</math> corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore <math>k</math> vale 2.</p> <p><i>The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor <math>k</math> corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor <math>k</math> is 2.</i></p>		
Il Responsabile del U.O.D. <i>Head of the U.O.D.</i>  Ing. <b>Tiziano Mucchetti</b> 		

**CENTRO DI TARATURA n° 146**  
Calibration Centre n° 146



isoambiente s.r.l.  
Unità Operativa Distaccata di Roma  
Via Guglielmo Galileo, 4 - 00101 Roma  
Tel./Fax +39 06 44200451  
Sede Legale: Via Italia, 36/a - 00100 Teresoli (CE)  
Tel. / Fax +39 0475 702542  
Web: [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com) e-mail: [it@isoambiente.com](mailto:it@isoambiente.com)

CERTIFICATO DI TARATURA N. 01033-RM  
Certificate of Calibration No. 01033-RM

Pagina 2 di 8  
Page 2 of 8

VERIFICA DELLA TARATURA DEL:

Fonometro Larson Davis tipo 824 matricola n° 0886

Capsula Microfonica BSWA tipo MP 201 matricola n° 440062

Preamplificatore Larson Davis tipo PRM902 matricola n° 1335

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura: PR001 Rev. 00 del M. O. del Centro.	The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedure: PR001 Rev. 00 of the M.O. of the Centre.
--	---

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI 29-30, CEI EN 60661, CEI EN 60804, CEI EN 61094-5

**CAMPIONI DI PRIMA LINEA**

n° id.	Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data emissione	Certificato n°	Ente
CPL 01	Multimetro numerale	Keithley 2000	768623	2010-03-31	334515	ARO
CPL 02	Pistonofono	B&K 4228	1793028	2010-03-26	10-0208-01	I.N.R.I.M.
CPL 03	Capsula Microfonica	B&K 4180	2486278	2010-09-02	10-0564-01	I.N.R.I.M.

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Fase Prova	Temperatura /°C	Umidità relativa /%	Pressione /hPa
Inizio	23,9	45,8	1000,3
Fine	24,3	45,1	999,4

**INCERTEZZE DI MISURA**

Tabella di accreditamento SIT

Fonometri	Capsule microfoniche
da 0,13 dB a 1,5 dB	da 0,3 dB a 0,9 dB

Lo Sperimentatore  
Ing. Tiziano Mucchetti



Il Responsabile del U.O.D.  
Ing. Tiziano Mucchetti



**CENTRO DI TARATURA n° 146**  
Calibration Centre n° 146



**isoambiente s.r.l.**  
Unità Operativa Distaccata di Roma  
Via Guglielmo Salicrú, 4 - 00161 Roma  
Tel. & Fax: +39 06 4390451  
Sede Legale: Via India, 30/a - 06039 Terni (TR)  
Tel. & Fax: +39 0875 702942  
Web: [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com) e-mail: [it@isoambiente.com](mailto:it@isoambiente.com)

CERTIFICATO DI TARATURA N. 01033-RM  
Certificate of Calibration No. 01033-RM

Pagina 3 di 8  
Page 3 of 8

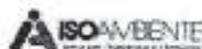
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.

PROVA TEST	INCERTEZZA ESTESA EXPANDED UNCERTAINTY	
Regolazione della sensibilità acustica Acoustical sensitivity adjustment	0,23 dB	
Risposta acustica Acoustical response	31,5 Hz	0,28 dB
	63 Hz	0,27 dB
	125 Hz	0,27 dB
	250 Hz	0,32 dB
	500 Hz	0,35 dB
	1K Hz	0,41 dB
	2K Hz	0,43 dB
	4K Hz	0,49 dB
	8K Hz	0,63 dB
	12,5K Hz	0,78 dB
16K Hz	0,89 dB	
Selettore del campo di misura Measurement range selector	0,13 dB	
Rumore autogenerato Self generated noise	0,10 dB	
Linearità del campo di misura principale Linearity of reference measurement range	0,16 dB	
Linearità dei campi di misura secondari Linearity of secondary measurement ranges	0,16 dB	
Ponderazioni in frequenza Frequency weighting	0,16 dB	
Pesature temporali (F, S ed I) Time weighting (F, S and I)	0,16 dB	
Rilevatore del valore efficace RMS value detector	0,16 dB	
Rilevatore del valore di picco Peak value detector	0,16 dB	
Media Temporale Time averaging	0,16 dB	
Campo dinamico agli impulsi Impulse dynamic range	0,16 dB	
Indicatore di sovraccarico Overload detector	0,16 dB	

Lo Sperimentatore  
ing. Tiziano Mastromarino

Il Responsabile del U.O.D.  
ing. Tiziano Mastromarino

CENTRO DI TARATURA n° 146  
Calibration Centre n° 146Isoambiente s.r.l.  
Unità Operativa Distaccata di Roma  
Via Guglielmo Galvani, 4 - 00191 Roma  
Tel.&Fax +39 06 44230451  
Sede Legale: Via Italia, 350 - 00039 Terni (TR)  
Tel.&Fax 076 0075 702642  
Web: [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com) e-mail: [is@isoambiente.com](mailto:is@isoambiente.com)CERTIFICATO DI TARATURA N. 01033-RM  
Certificate of Calibration No. 01033-RMPagina 4 di 8  
Page 4 of 8**CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurino la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

Il campo scala di riferimento, dichiarato nel manuale dello strumento, risulta essere di:  
40 - 120 dB.

**VERIFICHE ACUSTICHE****REGOLAZIONE DELLA SENSIBILITÀ**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive. Si invia al microfono un segnale sinusoidale di frequenza 250 o 1000 Hz e di livello compreso tra 94 e 124 dB tramite un pistonofono (campione di prima linea). Se necessario la sensibilità dello strumento deve essere regolata in modo tale da ottenere l'indicazione del livello di pressione acustica generato dal pistonofono, opportunamente corretto in funzione della pressione atmosferica, del volume dell'accoppiamento e se necessario dell'umidità relativa.

LIVELLO PRIMA DELLA REGOLAZIONE dB	LIVELLO DOPO LA REGOLAZIONE dB
124,0	124,0

Lo Sperimentatore  
ing. Tiziano Mucchetti**RISPOSTA ACUSTICA DEL MICROFONO**

Verifica della risposta acustica del microfono nel campo di frequenza da 31,5 a 12500 Hz.

La prova viene effettuata inviando al microfono in prova ed al microfono campione, tramite l'accoppiatore, segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 e 12500 Hz.

FREQ. /Hz	RISPOSTA IN PRESSIONE dB	RISPOSTA IN CAMPO LIBERO dB
31,5	0,1	0,1
63	0,1	0,1
125	0,1	0,1
250	0,0	0,0
500	-0,1	-0,1
1000	0,0	0,0
2000	-0,1	0,1
4000	-0,6	0,0
8000	-3,2	-0,6
12500	-6,5	-2,0

**RISPOSTA ACUSTICA DEL FONOMETRO**

Verifica della risposta acustica del fonometro nel campo di frequenza da 31,5 a 12500 Hz.

Alla risposta acustica del microfono in campo libero si aggiunge la risposta in frequenza del fonometro ponderazione Lin o ponderazione A inversa.

FREQ. /Hz	RISPOSTA ACUSTICA FONOMETRO dB	TOLL. dB
31,5	-0,8	(-1,5;1,5)
63	-0,1	(-1;1)
125	-0,1	(-1;1)
250	-0,1	(-1;1)
500	-0,1	(-1;1)
1000	0,0	(-1;1)
2000	0,0	(-1;1)
4000	-0,1	(-1;1)
8000	-0,7	(-3;1,5)
12500	-2,1	(-6;3)

Il Responsabile del U.O.D.  
ing. Tiziano Mucchetti

**CENTRO DI TARATURA n° 146**  
Calibration Centre n° 146



Isambiente s.r.l.  
Unità Operativa Distaccata di Roma  
Via Guglielmo Sobrero, 4 - 00101 Roma  
Tel.&Fax +39 06 46290401  
Sede Legale: Via Italia, 95/a - 06030 Ternoli (CR)  
Tel.&Fax +39 0675.702942  
Web: [www.isambiente.com](http://www.isambiente.com) e-mail: [it@isambiente.com](mailto:it@isambiente.com)

CERTIFICATO DI TARATURA N. 01033-RM  
Certificate of Calibration No. 01033-RM

Pagina 5 di 8  
Page 5 of 8

**VERIFICHE ELETTRICHE**

Le prove specificate nel seguito sono eseguite sostituendo un segnale elettrico a quello microfonico. Si sostituisce la capsula microfonica con un adattatore capacitivo di impedenza equivalente secondo le indicazioni del costruttore, applicato in serie al generatore.

**SELETTORE DEL CAMPO DI MISURA**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza pari a 94 dB, esaminando tutti i campi in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

CAMPO DI MISURA /dB	DEV. Leg /dB	DEV. Lp /dB	TOLL. /dB
130	0,0	0,0	(-0,5;0,5)
110	-0,1	0,0	(-0,5;0,5)
100	0,0	0,0	(-0,5;0,5)

**RUMORE AUTOGENERATO**

Si sostituisce il generatore di segnali con un cortocircuito. Si legge l'indicazione relativa al livello del rumore autogenerato.

CURVE DI PESATURA	Lp o Leg /dB
LIN	13,5
A	7,8
C	14,8

**LINEARITÀ DEL CAMPO DI INDICAZIONE PRINCIPALE**

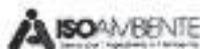
Si applica alla strumentazione in prova un segnale sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB.

LIVELLO /dB	DEV. Leg /dB	DEV. Lp /dB	TOLL. /dB
40	0,0	0,1	(-0,7;0,7)
41	0,1	-0,1	(-0,7;0,7)
42	0,0	0,1	(-0,7;0,7)
43	-0,1	0,1	(-0,7;0,7)
44	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
45	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
50	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
55	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
60	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
65	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
70	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
75	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
80	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
85	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
90	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
95	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
100	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
105	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
110	0,0	0,0	(-0,7;0,7)
115	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
116	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
117	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
118	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
119	-0,1	0,0	(-0,7;0,7)
120	-0,3	-0,2	(-0,7;0,7)

Lo Sperimentatore  
Ing. Tiziano Mucchetti

Il Responsabile del U.O.D.  
Ing. Tiziano Mucchetti

**CENTRO DI TARATURA n° 146**  
Calibration Centre n° 146



**iscambiente s.r.l.**  
Unità Operativa Distaccata di Roma  
Via Guglielmo Galilei, 4 - 00151 Roma  
Tel. Fax +39-06-44290451  
Sede Legale: Via Italia, 36/a - 00229 Tor di St. (CE)  
Tel. Fax +39-0675-702542  
Web: [www.iscambiente.com](http://www.iscambiente.com) e-mail: [info@iscambiente.com](mailto:info@iscambiente.com)

CERTIFICATO DI TARATURA N. 01033-RM  
Certificate of Calibration No. 01033-RM

Pagina 6 di 8  
Page 6 of 8

#### LINEARITÀ DEI CAMPI DI INDICAZIONE SECONDARI

Si applica alla strumentazione in prova un segnale sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza 2 dB inferiore all'estremo superiore e di 2 dB superiore all'estremo inferiore. In ogni caso il livello di prova deve essere maggiore di almeno 16 dB rispetto al rumore di fondo autogenerato dal fonometro.

CAMPO DI MISURA /dB	DEV. LIMITE INF. /dB	DEV. LIMITE SUP. /dB	TOLL. /dB
130	0,0	0,0	(-1;1)
110	0,0	0,0	(-1;1)
100	0,1	0,1	(-1;1)
90	-0,1	-0,1	(-1;1)
80	0,0	0,0	(-1;1)

#### PONDERAZIONI IN FREQUENZA

Si applica alla strumentazione in prova un segnale la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo che l'indicatore dello strumento sia costante. La prova è effettuata a passi di 1 ottava, da 31,5 Hz a 16000 Hz, oltre la frequenza di 12500 Hz. Il livello del segnale di prova viene impostato per le ponderazioni A come il valore del fondo scala meno 40 dB, mentre per le altre curve di ponderazione come il valore del fondo scala meno 30 dB.

FREQ. /Hz	DEVIAZIONE Lp /dB				TOLL. /dB
	CURVA A	CURVA B	CURVA C	LIN	
31,5	-0,2	--	-0,2	-0,9	(-1,5;1,5)
63	-0,2	--	-0,2	-0,2	(-1;1)
125	-0,1	--	-0,1	-0,2	(-1;1)
250	-0,2	--	-0,2	-0,1	(-1;1)
500	-0,1	--	-0,1	0,0	(-1;1)
1000	0,0	--	0,0	0,0	(-1;1)
2000	-0,1	--	-0,2	-0,1	(-1;1)
4000	-0,2	--	-0,2	-0,1	(-1;1)
8000	-0,1	--	-0,1	-0,1	(-3;1,5)
12500	0,0	--	-0,1	-0,1	(-6;3)
16000	-0,1	--	-0,2	-0,1	(-1000;3)

Lo Sperimentatore  
ing. Tiziano Marchetti



Il Responsabile del U.O.D.  
ing. Tiziano Marchetti



**CENTRO DI TARATURA n° 146**  
Calibration Centre n° 146



ISOambiente s.r.l.  
Unità Operativa Distaccata di Roma  
Via Guglielmo Salicrú, 4 - 00161 Roma  
Tel. & Fax +39 06 46293811  
Sede Legale: Via Italia, 200 - 00028 Terracina (CT)  
Tel. & Fax +39 0873 702542  
Web: +3906 46293811/200 e-mail: s.it@isoambiente.com

CERTIFICATO DI TARATURA N. 01033-RM  
Certificate of Calibration No. 01033-RM

Pagina 7 di 8  
Page 7 of 8

#### PESATURE TEMPORALI (S, F, I)

Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo di frequenza pari 2000 Hz e successivamente un segnale costituito da un singolo treno d'onda sinusoidale di frequenza pari 2000 Hz e della durata dipendente dalla caratteristica dinamica con ampiezza di picco costante. Il livello del segnale continuo deve essere inferiore di 4 dB rispetto al fondo scala per le costanti S e F e pari al fondo scala per la costante di tempo I.

CARATTERISTICA DINAMICA	DURATA DEI TRENI D'ONDA /ms	DEVAZIONE /dB	TOLL. /dB
Slow	500	0,0	(-1;1)
Fast	200	0,0	(-1;1)
Impulse	5	-0,5	(-2;2)

#### RIVELATORE DEL VALORE EFFICACE

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento alla frequenza di 2000 Hz ed ampiezza pari a 2 dB inferiore al fondo scala. Viene inviato un segnale in prova composto da 11 cicli di sinusoidi con frequenza 2000 Hz, con frequenza di ripetizione di 40 Hz e ampiezza maggiore di 5,6 dB rispetto al segnale di riferimento. Se si registra la saturazione si diminuisce l'ampiezza del segnale a passi di 1 dB.

DEVAZIONE Lp /dB	TOLL. /dB
-0,2	(-0,5;0,5)

#### RIVELATORE DEL VALORE DI PICCO

Si applicano alla strumentazione in prova due segnali rettangolari di eguale valore di picco e durata differente. Il segnale di riferimento è costituito da un impulso della durata di 10 ms e di ampiezza inferiore di 1 dB al fondo scala. Mentre il segnale di prova consiste in un impulso della durata di 100  $\mu$ s e con il medesimo valore di picco.

SEGNALE DI PROVA	DEVAZIONE /dB	TOLL. /dB
Positivo	-0,1	(-2;2)
Negativo	0,0	(-2;2)

#### MEDIA TEMPORALE

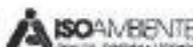
Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale continuo alla frequenza di 4000 Hz, di ampiezza tale da fornire un indicazione di 20 dB superiore al limite inferiore del campo di misura principale. Quindi si sostituisce il segnale continuo con dei treni d'onda con fattore di durata rispettivamente di  $10^{-3}$  e  $10^{-4}$  il cui livello equivalente sia identico a quello del segnale continuo.

FATTORE DI DURATA DEL SEGNALE DI PROVA	DEVAZIONE /dB	TOLL. /dB
$10^{-3}$	-0,1	(-1;1)
$10^{-4}$	-0,1	(-1;1)

Lo Sperimentatore  
ing. Tiziana Mechet

Il Responsabile del U.O.D.  
ing. Tiziana Mechet

**CENTRO DI TARATURA n° 146**  
Calibration Centre n° 146



isoambiente s.r.l.  
Unità Operativa Distaccata di Roma  
Via Guglielmo Galvani, 4 - 00161 Roma  
Tel./Fax +39 06 4429045-1  
Sede Legale: Via Italia, 364a - 00009 Torrelata (CE)  
Tel./Fax +39 0675 702542  
Web: www.isoambiente.com e-mail: sit@isoambiente.com

CERTIFICATO DI TARATURA N. 01033-RM  
Certificate of Calibration No. 01033-RM

Pagina 8 di 8  
Page 8 of 8

#### CAMPO DINAMICO AGLI IMPULSI

Si applica alla strumentazione in prova un treno d'onda sinusoidale a 4000 Hz di durata pari a 10 ms durante un periodo di integrazione preimpostato di 10 s. Il treno d'onda è sovrapposto ad un segnale sinusoidale continuo di base che ha un'ampiezza pari al limite inferiore del campo di misura principale.

DEVIATIONE Leq dB	TOLL. dB
-0,1	(-1,7;1,7)

#### INDICATORE DI SOVRACCARICO

Si applica alla strumentazione in prova un segnale costituito da treni d'onda sinusoidali formati da 11 cicli alla frequenza di 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz (fattore di cresta pari a 3) nel campo di misura principale; si incrementa l'ampiezza finché non si ha la segnalazione di sovraccarico. Si applica un segnale di ampiezza di 1 dB inferiore al segnale precedente e si verifica che non esista più una condizione di sovraccarico. Si assume tale valore come "valore di riferimento". Si riduce tale valore di ulteriori 3 dB e si rileva l'indicazione.

DEVIATIONE Lp dB	TOLL. dB
0,1	(-0,4;0,4)

Roma, 2011-03-16

Lo Sperimentatore  
Ing. Tiziano Mucchetti

Il Responsabile del U.O.D.  
Ing. Tiziano Mucchetti

**SIT**

**SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA**  
Calibration Service in Italy



Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutual Recognition EA-MRA ed ILAC-MRA dei certificati di taratura.  
SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA-MRA and ILAC-MRA for the calibration certificates

**CENTRO DI TARATURA n° 146**  
Calibration Centre n° 146

**Isoambiente s.r.l.**  
**Unità Operativa Distaccata di Roma**  
Via Guglielmo Saliceto, 4 - 00181 Roma  
Tel.&Fax +39 06.44290451



Sede Legale: Via India, 36/a - 86030 Termoli (CB)  
Tel.&Fax+ 39 0875.702542  
Web: [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com) e-mail: [sl@isoambiente.com](mailto:sl@isoambiente.com)

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

**CERTIFICATO DI TARATURA N. 01034-RM**  
Certificate of Calibration No. 01034 - RM

- Data di emissione  
date of issue **2011-03-16**

- destinatario  
addressee **S.I.A. - Roma**

- richiesto  
application **T100/11**

- in data  
date **2011-03-14**

Si riferisce a  
referring to **Calibratore**

- oggetto  
item **Larson Davis**

- costruttore  
manufacturer **Cal 21**

- modello  
model **2391**

- matricola  
serial number **2011-03-16**

- data delle misure  
date of measurement **Cal 01034-RM**

- registro di laboratorio  
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce la capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No.146, granted according to decrees concerned with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile dell'U.O.D.  
Head of the U.O.D.

Ing. Tiziano MUCHETTI

CENTRO DI TARATURA n° 146  
Calibration Centre n° 146
 Isoambiente s.r.l.  
 Unità Operativa Distaccata di Roma  
 Via Guglielmo Salicrú, 4 - 00181 Roma  
 Tel.&Fax +39 06 4200451  
 Sede Legale: Via Italia, 30/a - 00038 Tivoli (CE)  
 Tel.&Fax +39 0775 702542  
 Web: www.isoambiente.com e-mail: sit@isoambiente.com
Certificato di taratura n. 01034-RM  
Certificate of calibration No. 01034-RMPagina 2 di 3  
Page 2 of 3

## VERIFICA DELLA TARATURA DEL:

CALIBRATORE Larson Davis tipo Cal 21 matricola n° 2391

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:	The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedure:
PR003 Rev. 01 del M. O. del Centre.	PR003 Rev. 01 of the M.O. of the Centre.

## RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 60942

## CAMPIONI DI PRIMA LINEA

n° id.	Strumento	Marca e Modello	n° matric.	Ente / Certificato	Data emissione
CPL 01	Multimetro numerale	Keithley 2000	758523	ARO / n° 334515	31/03/2010
CPL 02	Pistonofono	B&K 4228	1793028	I.N.R.I.M. / n° 10-0208-01	25/03/2010
CPL 03	Capsula Microfonica	B&K 4180	2488278	I.N.R.I.M. / n° 10-0664-01	02/09/2010

## CONDIZIONI AMBIENTALI

Fase Prova	Temperatura	Umidità relativa	Pressione
Inizio	24,3 °C	44,9 %	999,6 hPa
Fine	24,3 °C	44,6 %	999,2 hPa

## INCERTEZZE DI MISURA

Tabella di accreditamento SIT

Strumento	Campo di misura / dB	Condizione di misura / Hz	Incertezza Estesa		
			Livello di pressione / dB	Frequenza / %	Distorsione / %
Pistonofono	124	250	0,10	0,02	0,24
Calibratore	da 94 a 114	250 - 1K	0,15	0,02	0,24

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

Lo Sperimentatore  
ing. Tiziano Mochetti

Il Responsabile dell'U.O.D.  
ing. Tiziano Mochetti


**CENTRO DI TARATURA N° 146**  
Calibration Centre n° 146



**isoambiente s.r.l.**  
Unità Operativa Distaccata di Roma  
Via Guglielmo Sedotto, 4 - 00191 Roma  
Tel. SPAX +39 (0)4290451  
Sede Legale: Via Italia, 30/a - 00130 Torremaggiore (CB)  
Tel. FAX +39 0875 792942  
Web: [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com) e-mail: [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

Certificato di taratura n. 01034-RM  
Certificate of calibration No. 01034- RM

Pagina 3 di 3  
Page 3 of 3

### MISURE ESEGUITE

#### MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA

114,00 dB [TOLL. CL 1 = ± 0,3 dB]

#### MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE

0,6 % [TOLL. CL 1 = 3 %]

#### MISURA DELLA FREQUENZA

1000,00 Hz [TOLL. CL 1 = ± 2 %]

- (1) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentati dall'incertezza estesa della misura, sono espressi in dB.
- (2) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza, espresso come percentuale, fra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dall'incertezza estesa della misura.
- (3) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura.

Roma, 2011-03-16

Lo Sperimentatore  
ing. Tiziano Marchetti



Il Responsabile dell'U.O.D.  
ing. Tiziano Marchetti



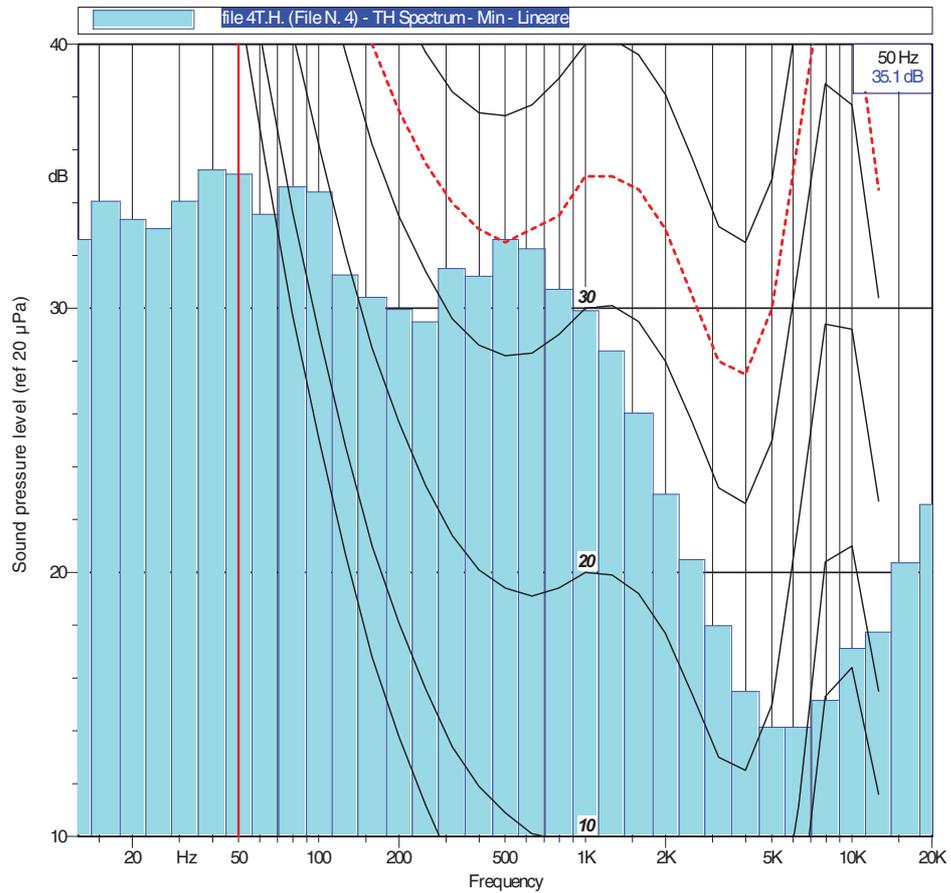
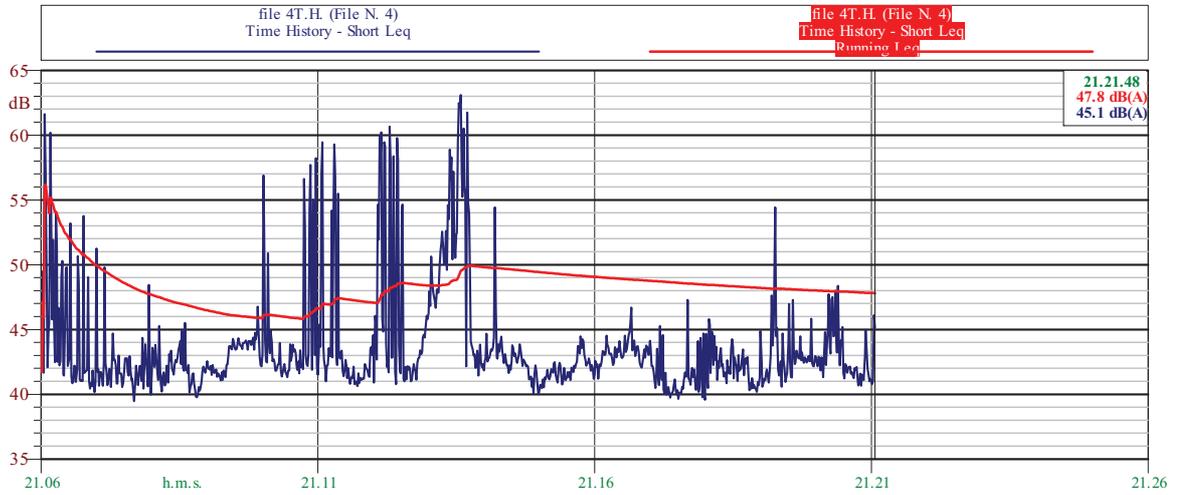
## **Allegato 5 - Grafici dei rilevamenti acustici (Time-history e spettro)**

- Postazione P1 (Lido Azzurro – via La Torretta): misure diurno 1 - 2 e misura notturno
- Postazione P2 (Molo Polisettoriale – piazzale carico/scarico): misure diurno 1 - 2 e misura notturno
- Postazione P3 (Molo Polisettoriale – piazzale di accesso): misure diurno 1 – 2 e misura notturno
- Postazione P4 (ex area Yard Belleli – fascia costiera): misure diurno 1 - 2 e misura notturno

**Note:** per ogni rilevamento si riportano:

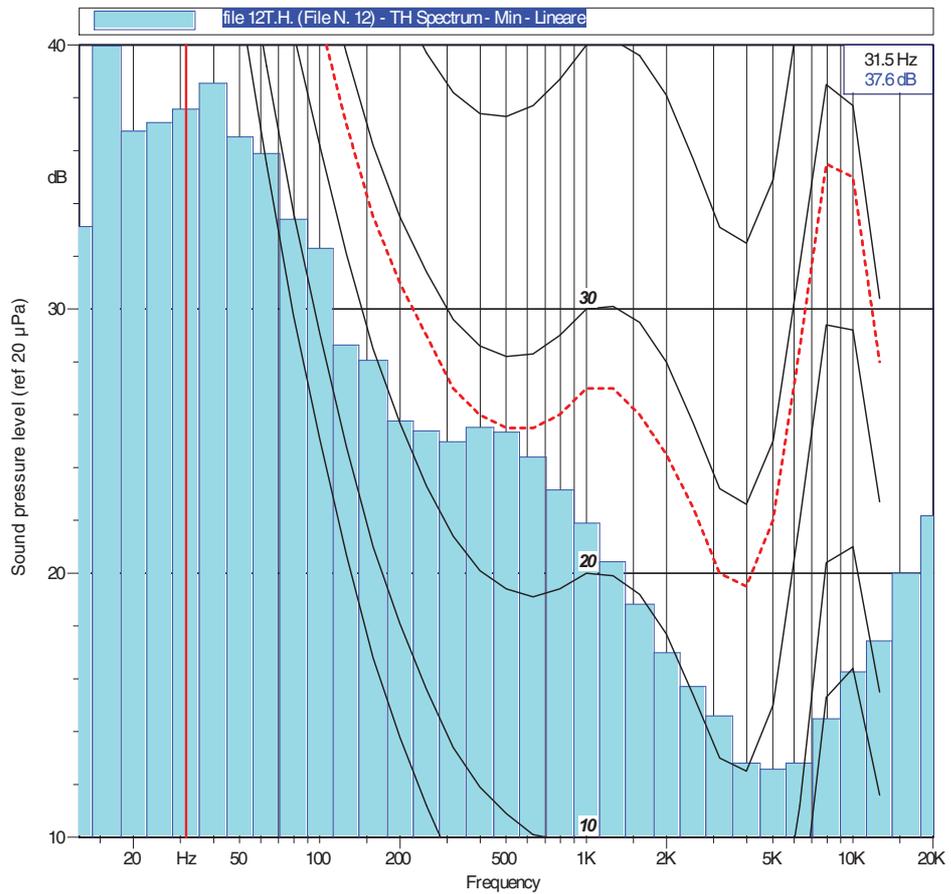
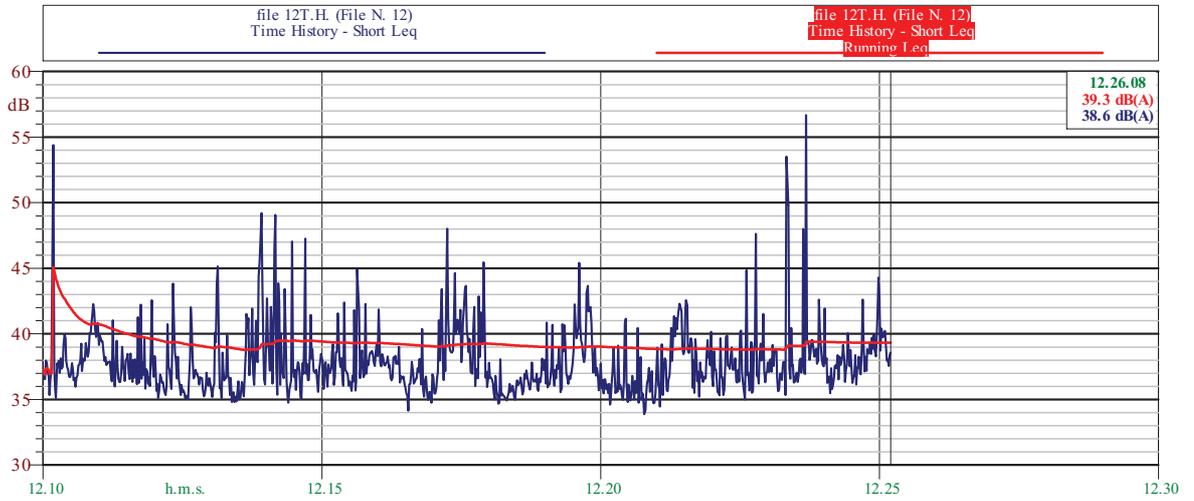
- la time history e l'andamento spettrale in terzi di ottava;
- indicazione dell'eventuale presenza di componenti tonali;
- il rilievo del traffico veicolare (leggero e pesante) registrato in prossimità di alcune postazioni durante i 15 minuti di misura laddove significativo: per la postazione P1 si sono rilevati rari transiti di auto, mentre per la postazione P2 si è registrato il passaggio di un mezzo pesante ogni 2 minuti circa; per le postazioni P3 e P4 si riportano i rispettivi passaggi nelle tabelle sotto i grafici delle misure;
- Il valore del  $L_{eq}$ ,  $L_{min}$ ,  $L_{max}$ ,  $L_{95}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{10}$ .

## Postazione P1 – Diurno 1



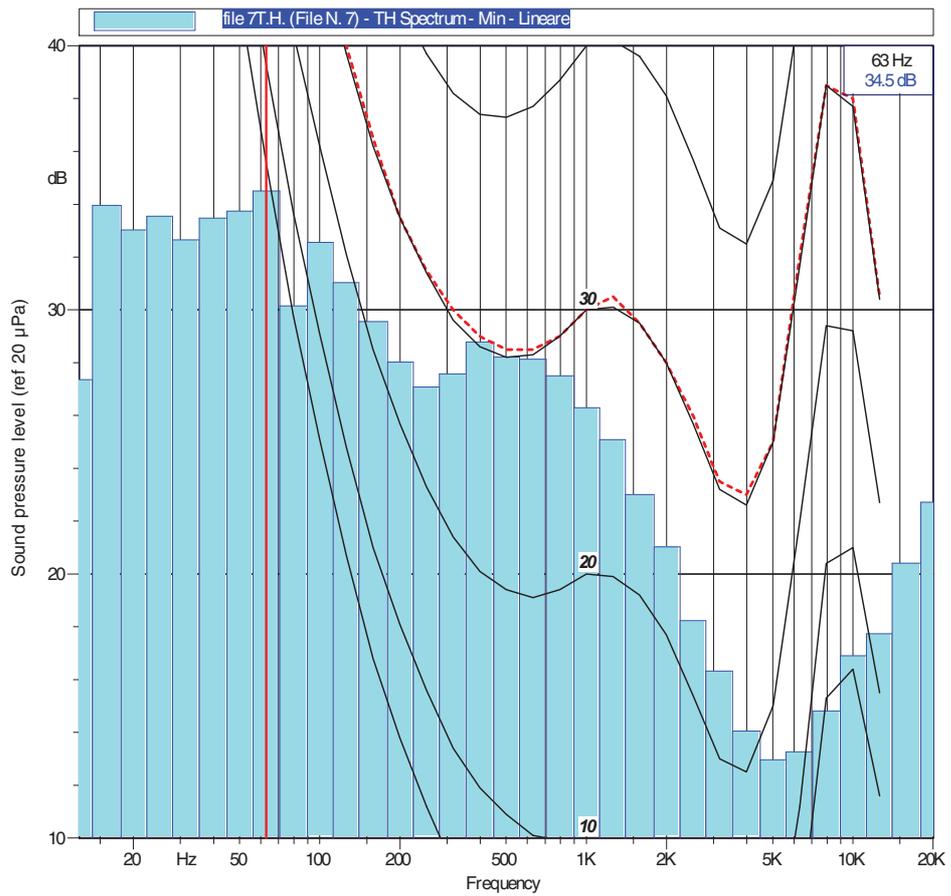
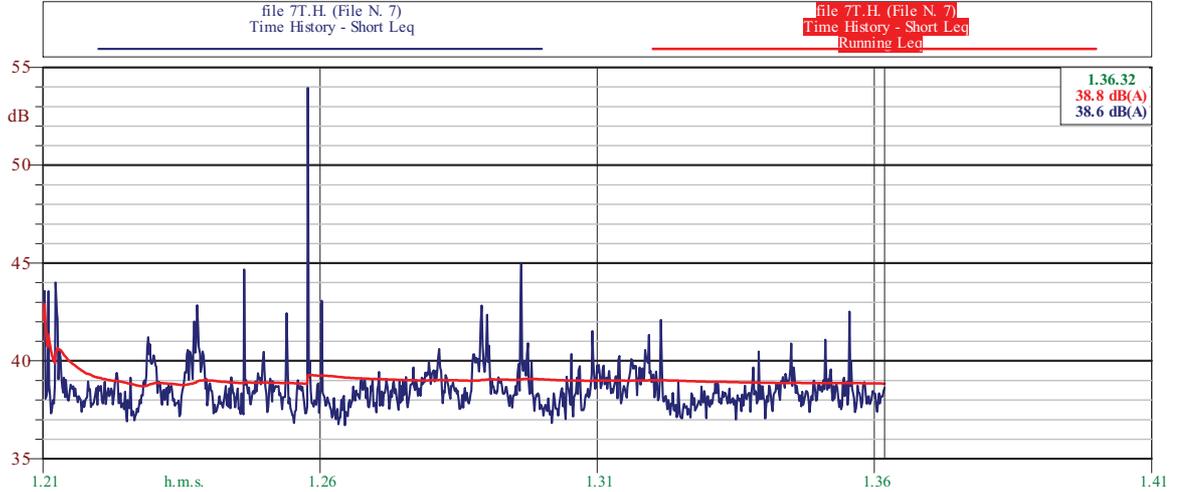
LeqA	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
47,8	39,5	63,1	40,5	40,8	42,4	48,4

## Postazione P1 – Diurno 2



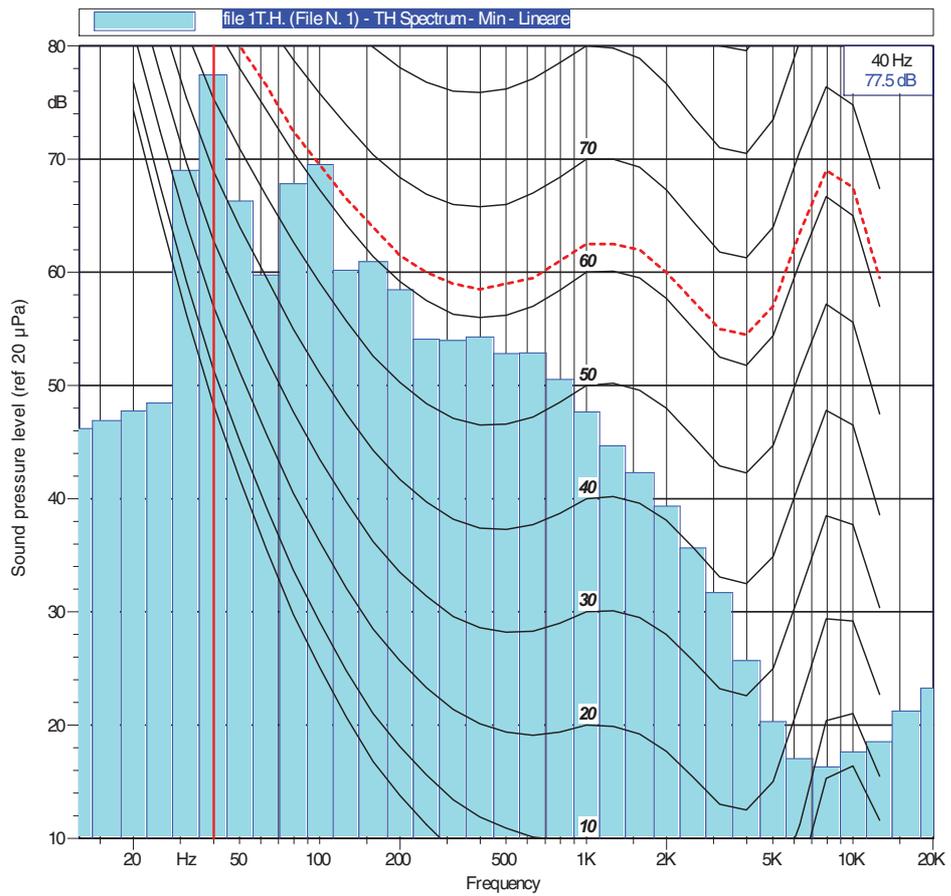
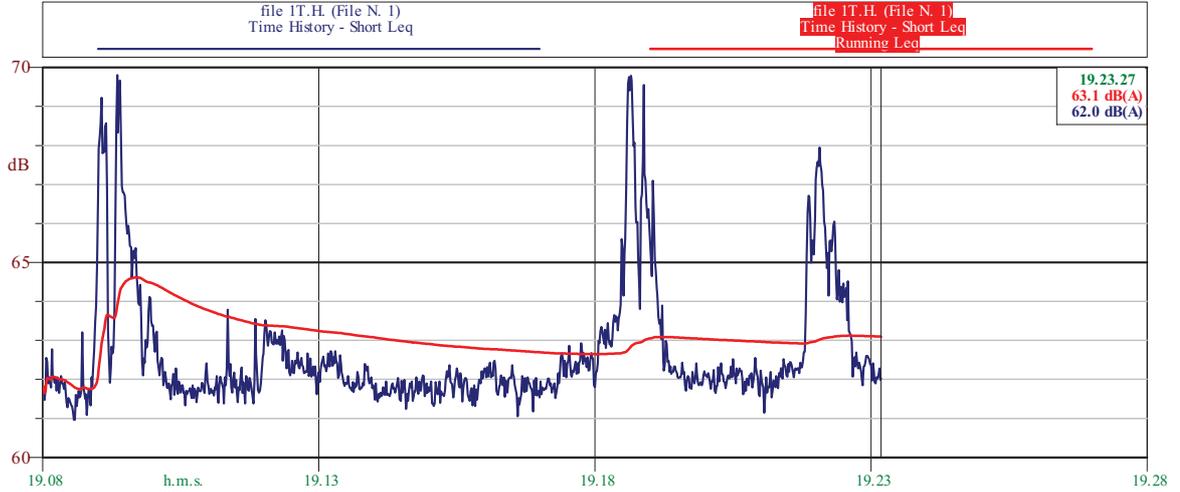
LeqA	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
39,3	33,9	56,7	35,2	35,5	37,2	40,9

## Postazione P1 – Notturmo



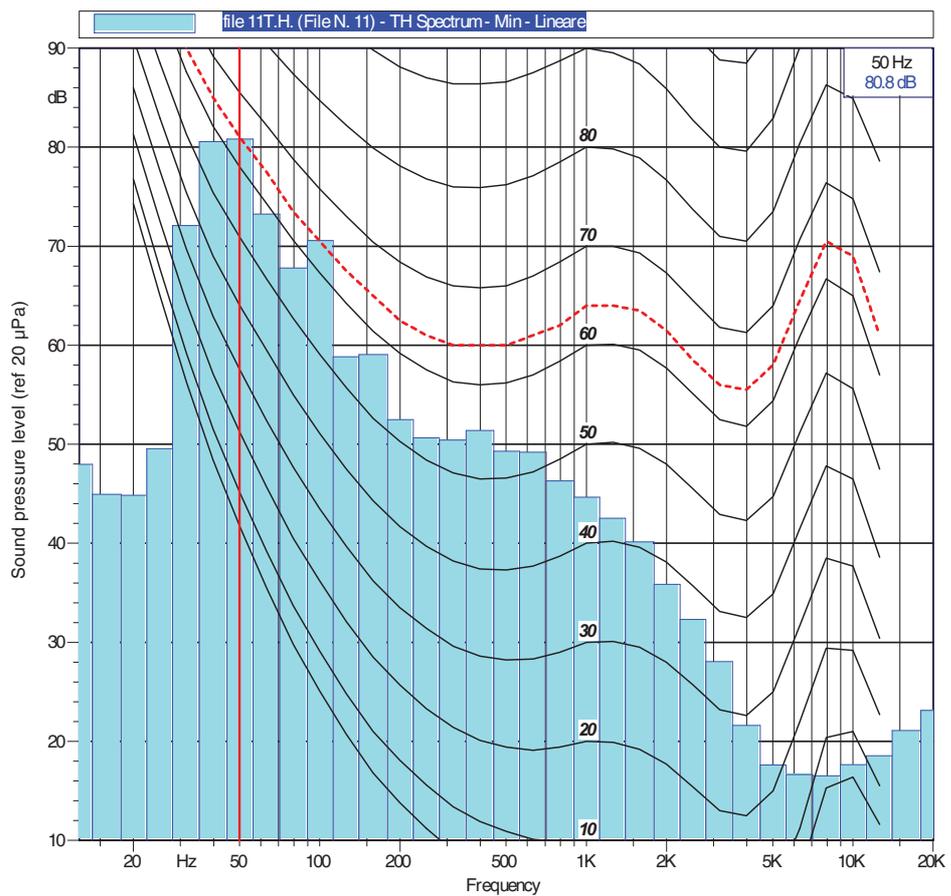
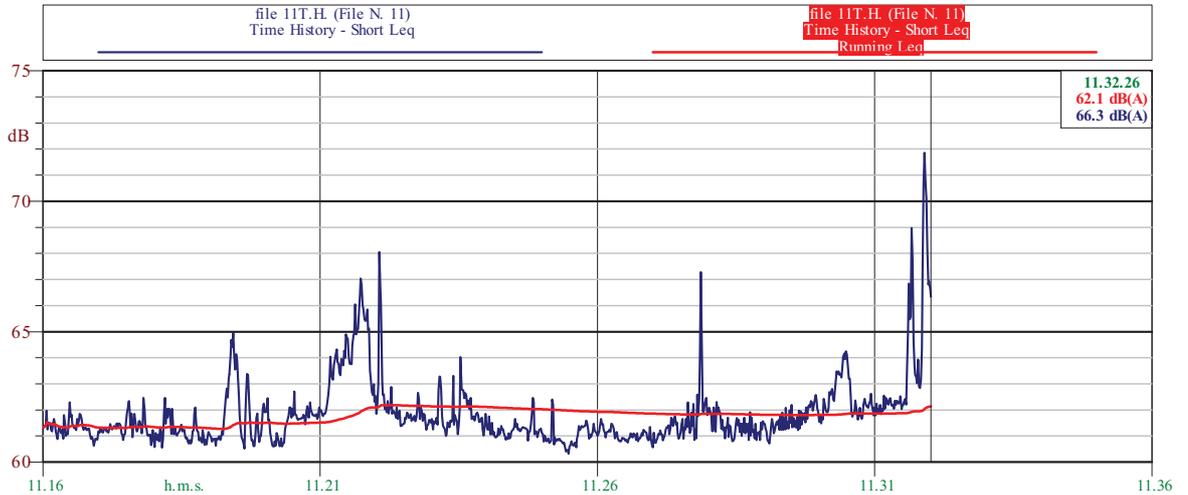
LeqA	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
38,8	36,7	53,9	37,4	37,5	38,4	39,7

## Postazione P2 – Diurno 1



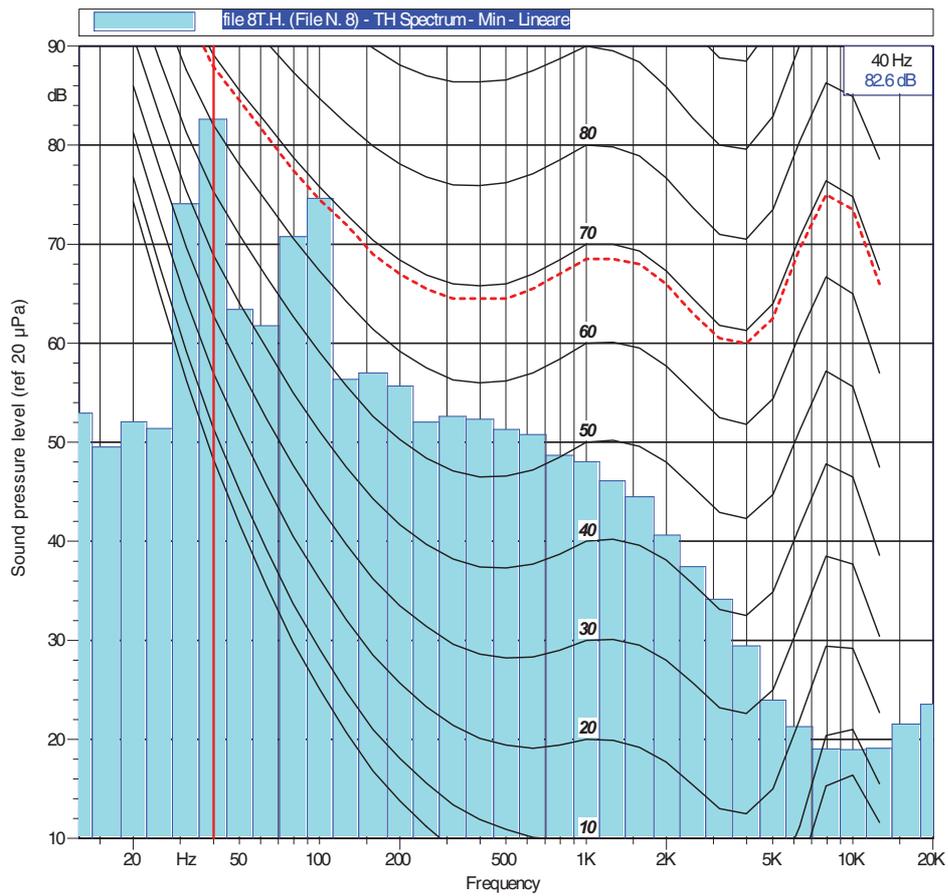
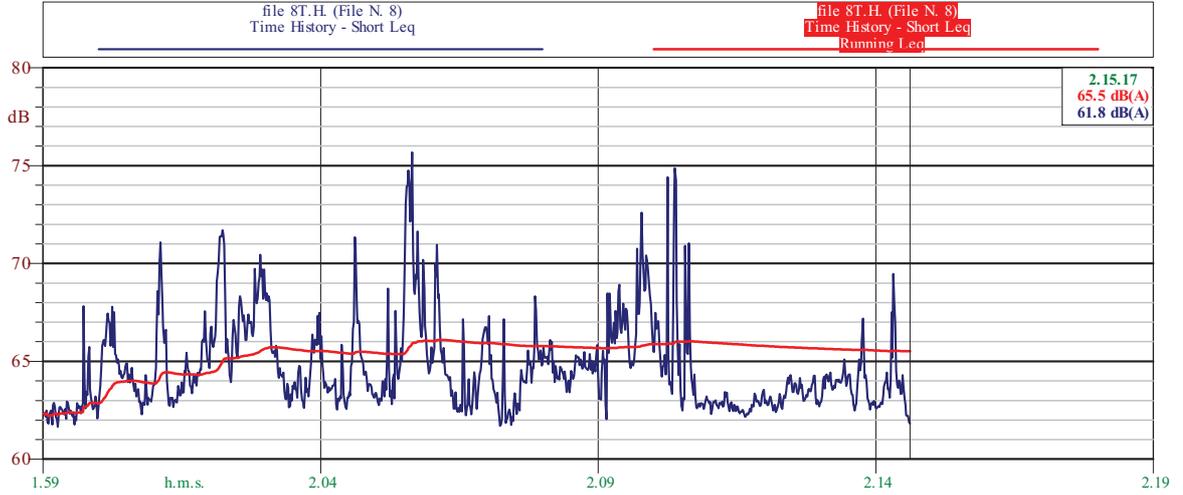
LeqA	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
63,1	61,0	69,8	61,5	61,6	62,1	65,1

## Postazione P2 – Diurno 2



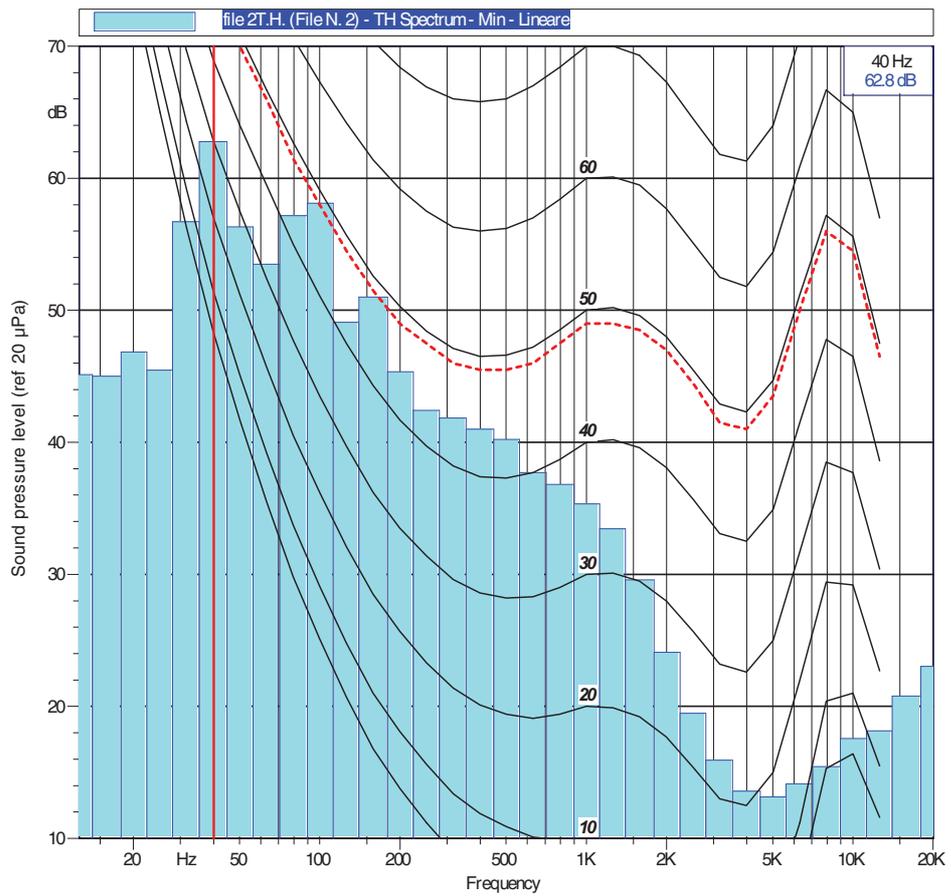
LeqA	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
62,1	60,3	71,9	60,8	60,9	61,5	63,3

## Postazione P2 – Notturmo



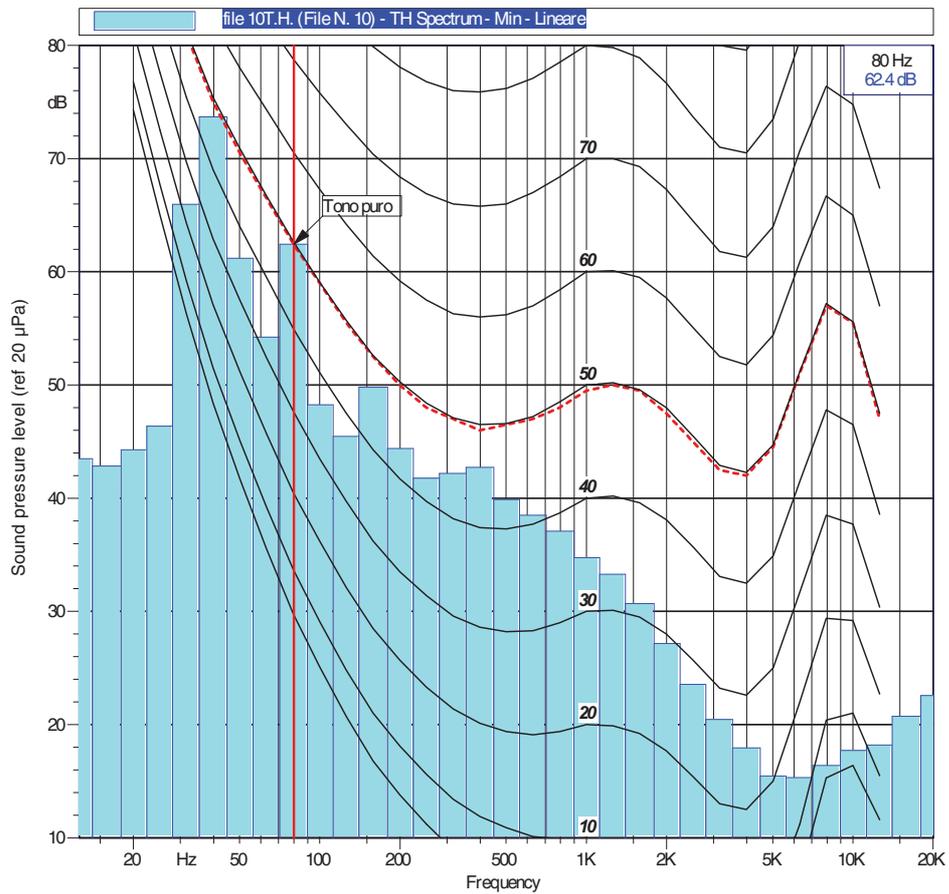
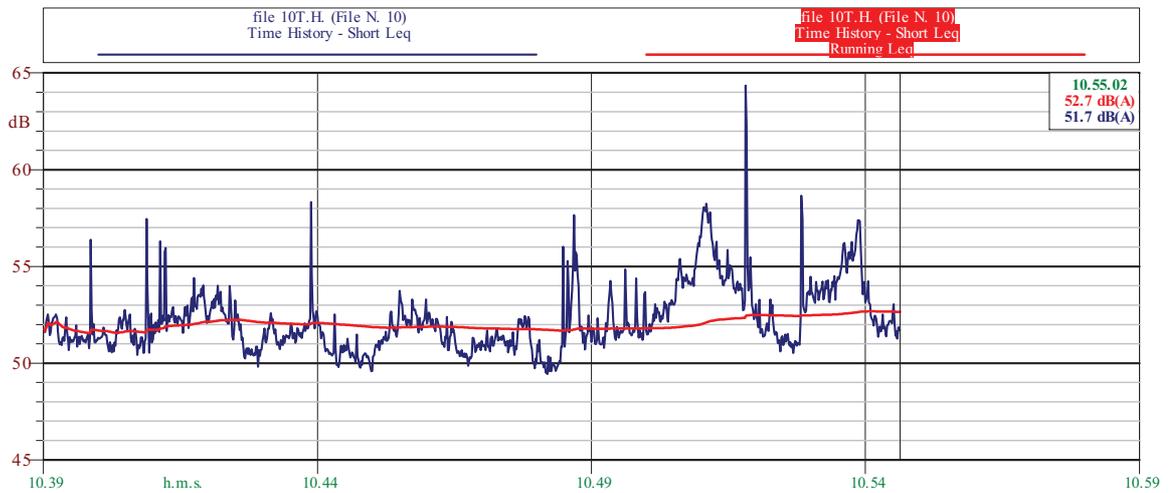
LeqA	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
65,5	61,6	75,7	62,4	62,6	64,1	67,8

## Postazione P3 – Diurno 1



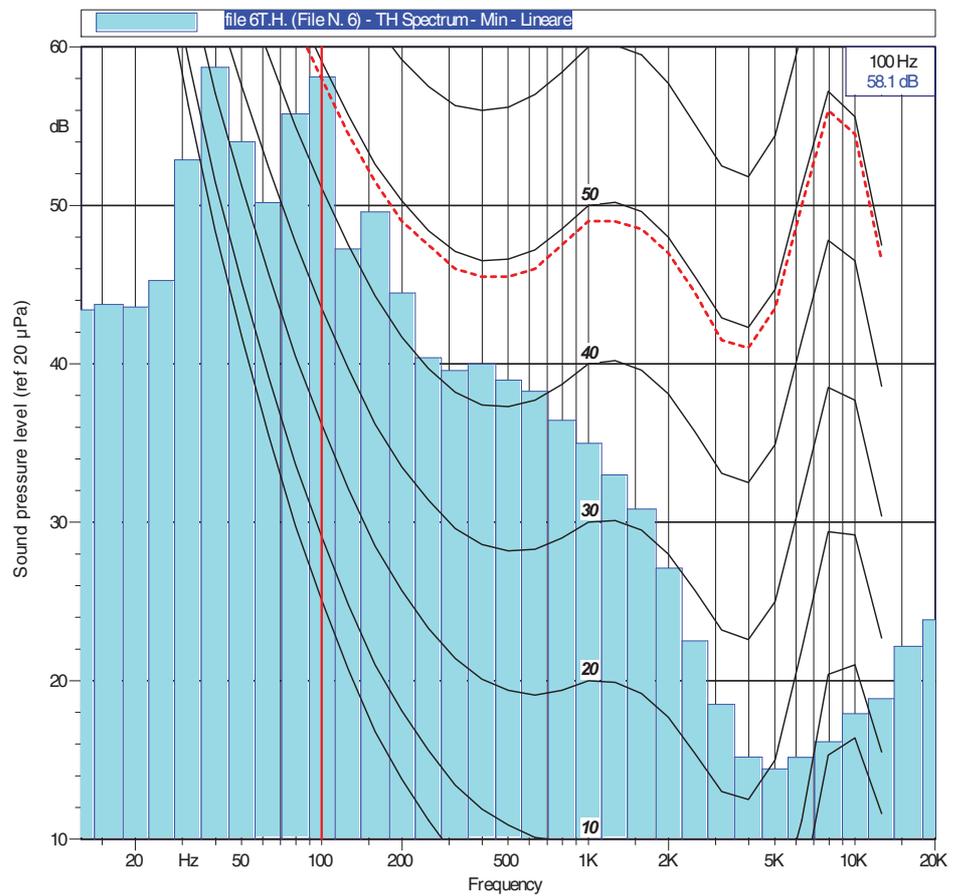
Leggeri	Pesanti	LeqA	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
44	13	52,7	48,9	63,9	50,1	50,3	51,5	54,1

## Postazione P3 – Diurno 2



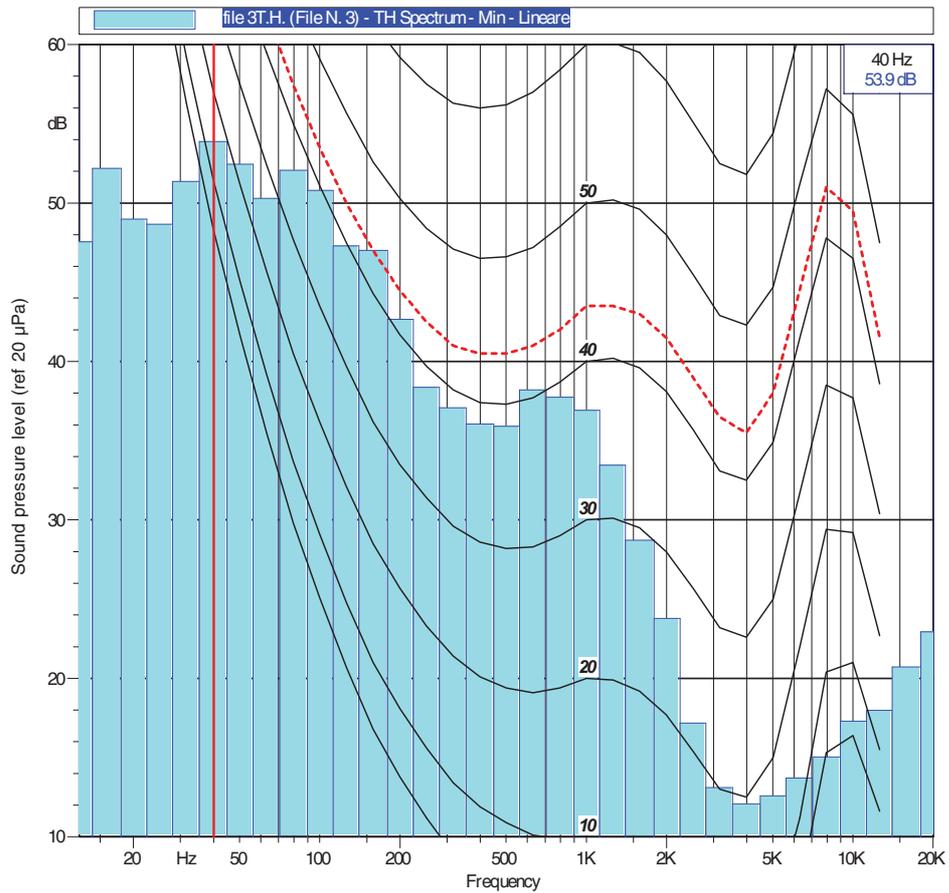
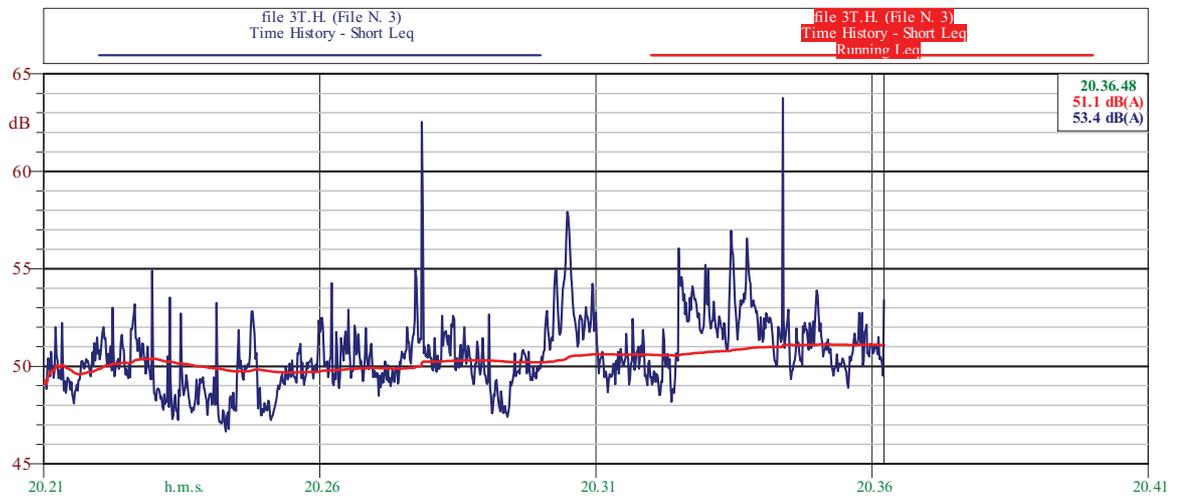
Leggeri	Pesanti	LeqA	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
40	10	52,7	49,4	64,4	50,3	50,5	51,8	54,4

## Postazione P3 – Notturmo



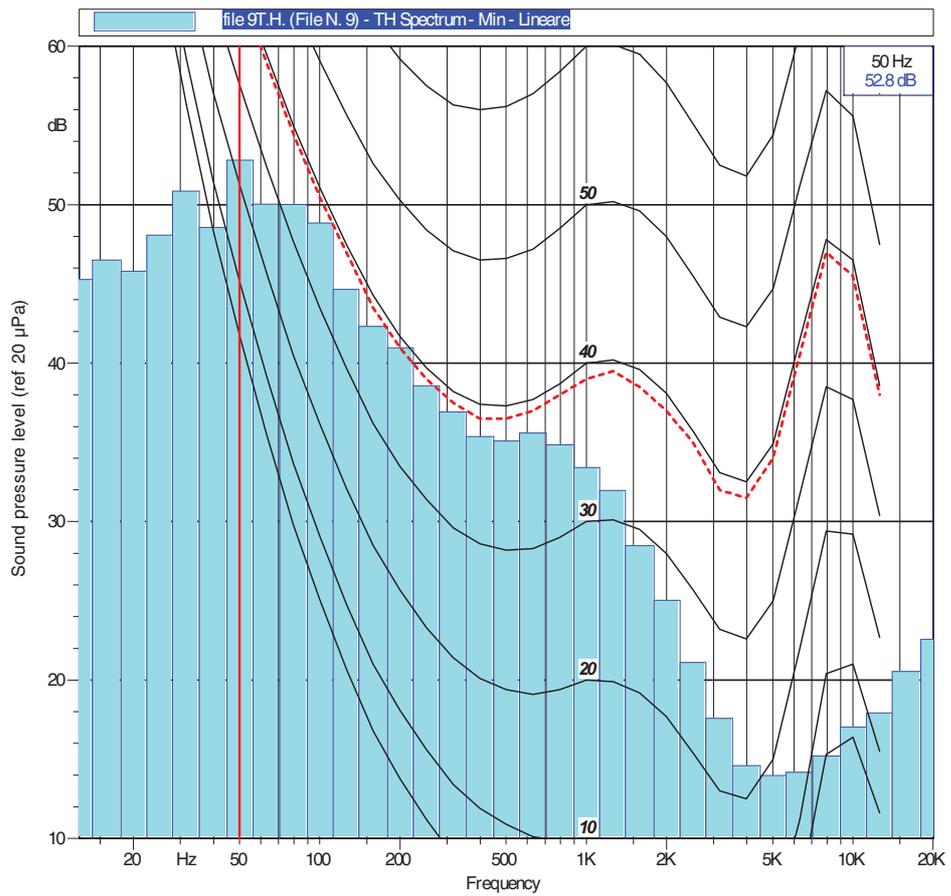
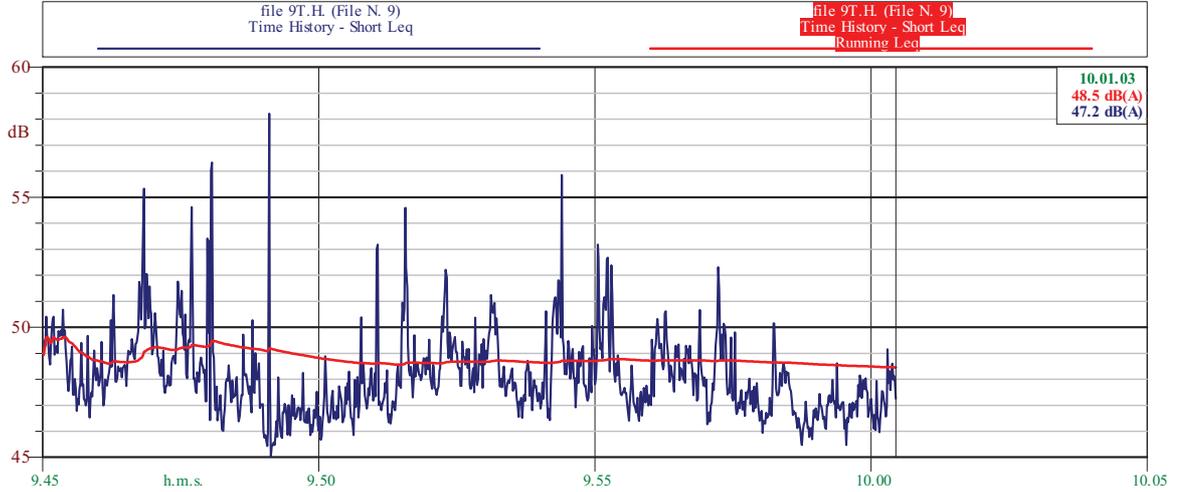
Leggeri	Pesanti	LeqA	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
38	4	54,7	48,7	67,9	49,7	50,1	52,5	56,7

## Postazione P4 – Diurno 1



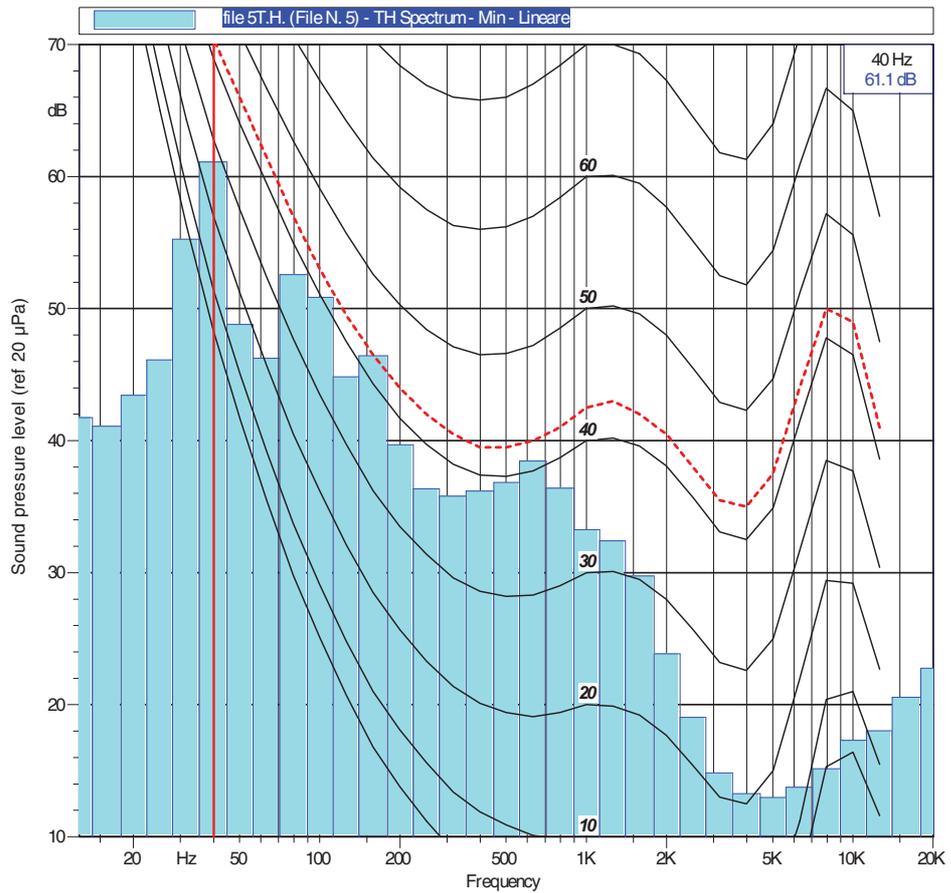
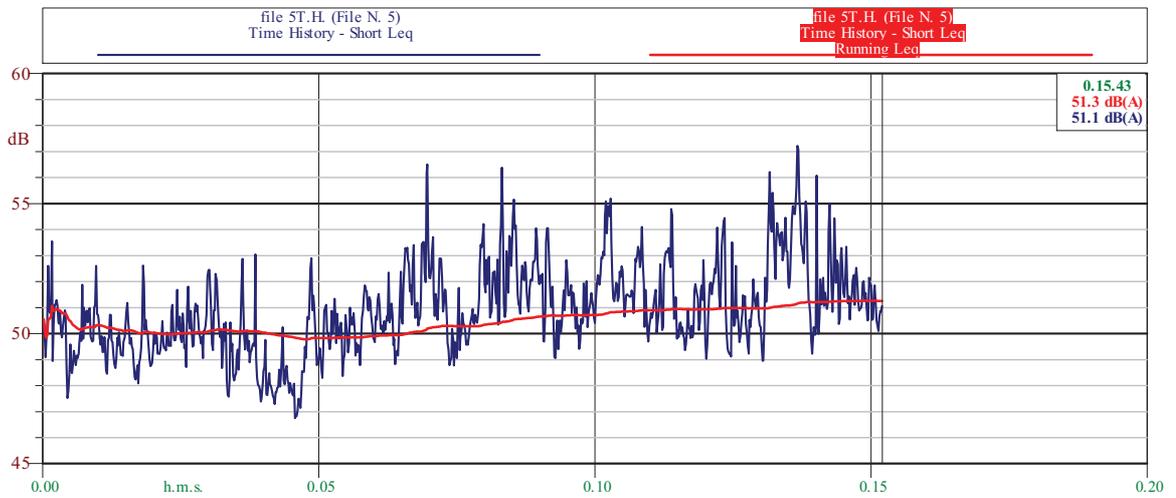
Leggeri	Pesanti	LeqA	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
27	14	51,1	46,6	63,8	47,9	48,5	50,3	52,7

## Postazione P4 – Diurno 2



Leggeri	Pesanti	LeqA	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
54	22	48,5	45,0	58,2	46,2	46,5	47,9	49,9

## Postazione P4 – Notturmo



Leggeri	Pesanti	LeqA	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
26	11	51,3	46,7	57,2	48,3	48,9	50,7	53,2