

PARTE 3

impatto

atmosferico

e acustico

Master Plan 2014-19

Procedimento di
Valutazione di Impatto
Ambientale

Presentazione dei
principali contenuti
del SIA

Sesto Fiorentino,
21 aprile 2015



Impatto Atmosferico

Approccio metodologico

1. Valutazione dello **stato attuale** della **qualità dell'aria** - dati ARPAT 2006-2013
2. Esecuzione di **monitoraggio sito-specifico** della qualità dell'aria integrativo (nov-dic 2014)
3. Stima di dettaglio delle **emissioni aeroportuali** (aeromobili, mezzi di terra GSE, viabilità e parcheggi, emissioni canalizzate - caldaie) - applicazione del modello numerico **EDMS 5.4.4.1**
4. **Valutazione comparativa** fra emissioni aeroportuali e emissioni totali provinciali - dati IRSE 2010
5. Definizione **dominio di calcolo** (meteoclimatico e diffusionale)
6. **Caratterizzazione meteoclimatica** di area vasta e di dettaglio - dati bibliografici + dati aeroporto FI
7. Implementazione modello di calcolo **diffusionale**: **CALMET + CALPUFF + CALPOST**
8. Stima dell'inquinamento atmosferico aeroportuale: **Stato attuale, Scenario 2014, Scenario 2029**
9. Definizione degli interventi di **monitoraggio della qualità dell'aria** (fase Ante Operam e Post Operam)
10. Valutazione degli **impatti atmosferici cumulativi**: sorgenti aeroportuali, traffico autostrada A11, traffico autostrada A1, traffico viabilità urbana e peri-urbana principale, futuro termovalorizzatore di Case Passerini
11. Valutazione del **rischio sanitario** (inquinamento atmosferico)
12. Stima delle **emissioni** relative alla **fase di cantiere** - Linee Guida ARPAT (polveri) + ISPRA/SINANET
13. Stima dell'**inquinamento atmosferico** in fase di cantiere
14. Definizione degli interventi di **mitigazione**

Impatto Atmosferico

Stima delle emissioni: aeromobili e operazioni di volo, mezzi di supporto a terra per gli aeromobili, parcheggi utenti e operatori, caldaie, serbatoi



Impatto Atmosferico

2014												
Tonnellate/anno	CO2	CO	THC	NMHC	VOC	TOG	NOx	SOx	PM-10	PM-2.5	Formaldeide	Benzene
Aerei	17773,6	69,85	13,92	16,06	15,97	16,08	74,14	6,60	0,53	0,53	1,49	0,20
Mezzi camp. GSE		32,42		1,33	1,38	1,53	4,17	0,17	0,16	0,16	0,01	0,02
APUs		1,77	0,14	0,16	0,16	0,16	2,56	0,34	0,27	0,27	0,02	
Parcheggi		1,15		0,11	0,11	0,12	0,09					
Sorgenti stazionarie		0,06	0,05	0,47	0,47	0,48	0,15		0,01	0,01		0,02
TOTALE	17773,6	105,25	14,11	18,12	18,09	18,36	81,10	7,11	0,98	0,97	1,52	0,25

2018												
Tonnellate/anno	CO2	CO	THC	NMHC	VOC	TOG	NOx	SOx	PM-10	PM-2.5	Formaldeide	Benzene
Aerei	21021,8	106,18	14,35	16,59	16,51	16,59	75,10	7,80	0,53	0,53	1,52	0,21
Mezzi camp. GSE		26,82		0,97	1,01	1,12	2,96	0,20	0,16	0,15	0,01	0,02
APUs		2,36	0,14	0,16	0,16	0,16	5,15	0,58	0,40	0,40	0,02	
Parcheggi		0,37		0,04	0,04	0,04	0,02		0,01			
Sorgenti stazionarie		0,11	0,08	0,62	0,62	0,65	0,25		0,02	0,02		0,02
TOTALE	21021,8	135,83	14,57	18,39	18,35	18,56	83,48	8,59	1,11	1,10	1,56	0,25

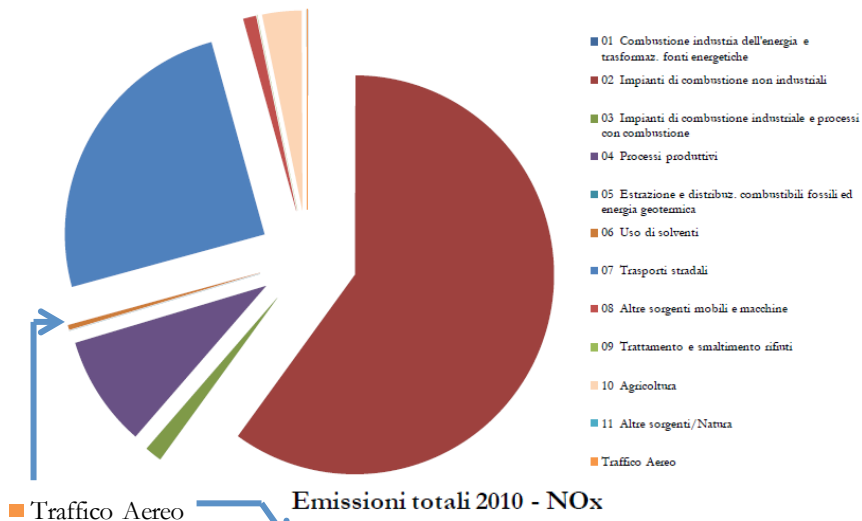
2029												
Tonnellate/anno	CO2	CO	THC	NMHC	VOC	TOG	NOx	SOx	PM-10	PM-2.5	Formaldeide	Benzene
Aerei	33900,9	177,24	20,78	24,03	23,90	24,03	115,83	12,58	0,84	0,84	2,14	0,29
Mezzi camp. GSE		19,48		0,60	0,62	0,68	1,38	0,25	0,12	0,11	0,01	0,01
APUs		3,47	0,22	0,26	0,25	0,26	8,25	0,92	0,64	0,64	0,03	
Parcheggi		1,15		0,21	0,21	0,21	0,07		0,01	0,01	0,01	
Sorgenti stazionarie			0,05	0,60	0,61	0,61						0,02
TOTALE	33900,9	201,33	21,05	25,69	25,60	25,78	125,52	13,76	1,62	1,60	2,19	0,33

Anni	Passeggeri	Tonnellate/anno/10.000 passeggeri											
		CO2	CO	THC	NMHC	VOC	TOG	NOx	SOx	PM10	PM2.5	CH2O	C6H6
2014	2.112.435	84.138	0,498	0,067	0,086	0,086	0,087	0,384	0,034	0,005	0,005	0,007	0,001
2018	2.624.763	80.090	0,518	0,056	0,070	0,070	0,071	0,318	0,033	0,004	0,004	0,006	0,001
2029	4.493.238	75.449	0,448	0,047	0,057	0,057	0,057	0,279	0,031	0,004	0,004	0,005	0,001

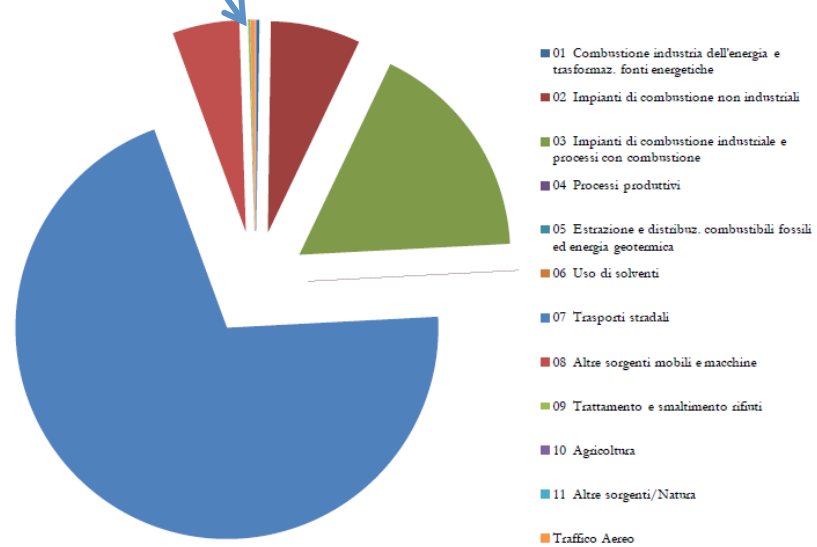
Le emissioni aeroportuali hanno un'incidenza trascurabile rispetto al totale delle emissioni provinciali: in termini di ossidi di azoto incidono per meno dell'1%, in termini di PM10 incidono per meno dello 0,05%, in termini di CO2 incidono meno dell'1%.

A fronte di un incremento in termini assoluti, si registra un miglioramento dell'efficienza specifica dello scalo.

Emissioni totali 2010 - PM10

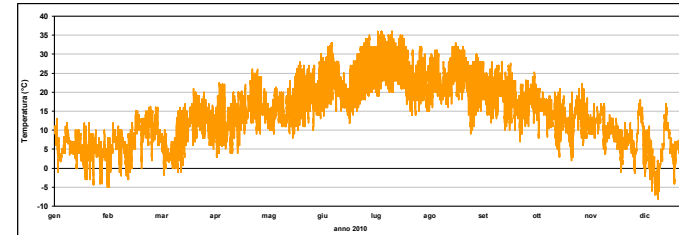
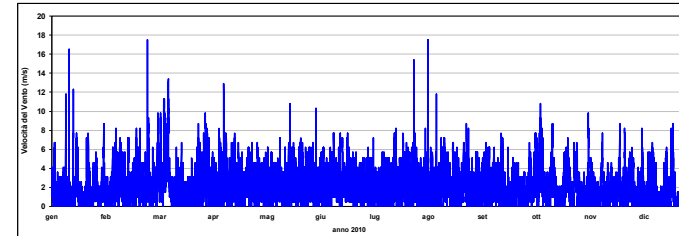
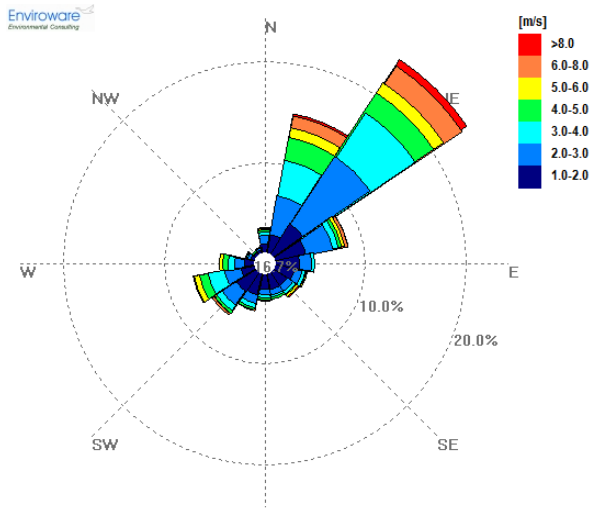
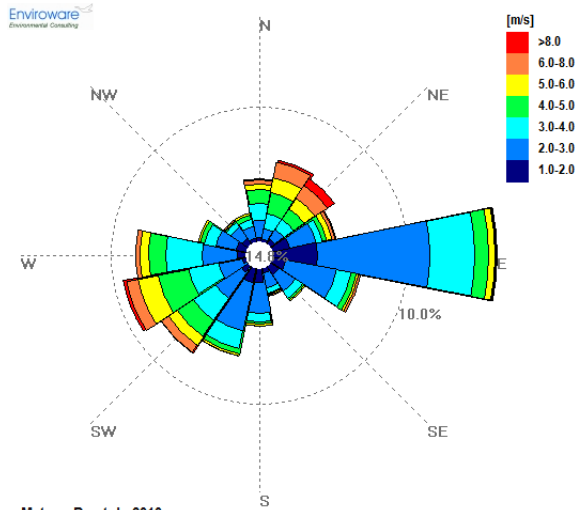


Emissioni totali 2010 - NOx



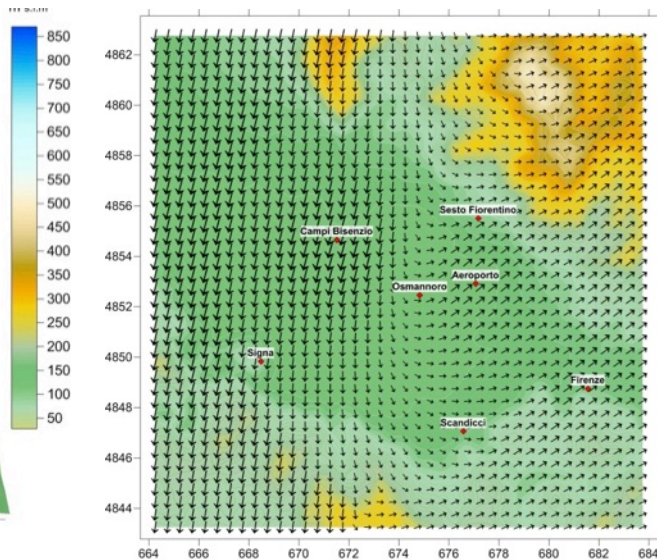
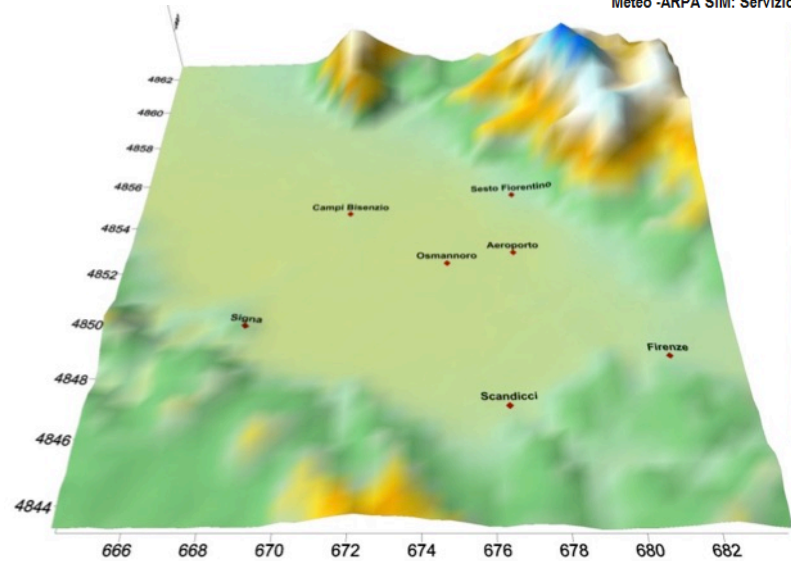
Impatto Atmosferico

Caratterizzazione meteorologica e morfologica. Ricostruzione del campo di vento



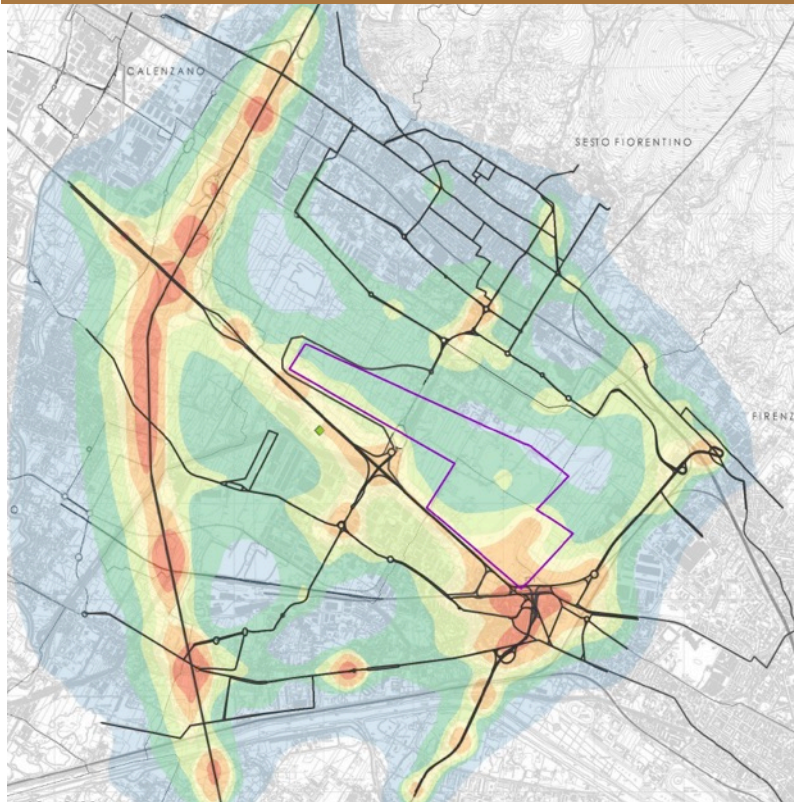
Meteo - Peretola 2010

Meteo -ARPA SIM: Servizio IdroMeteorologico - 2010



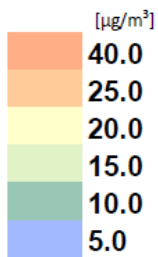
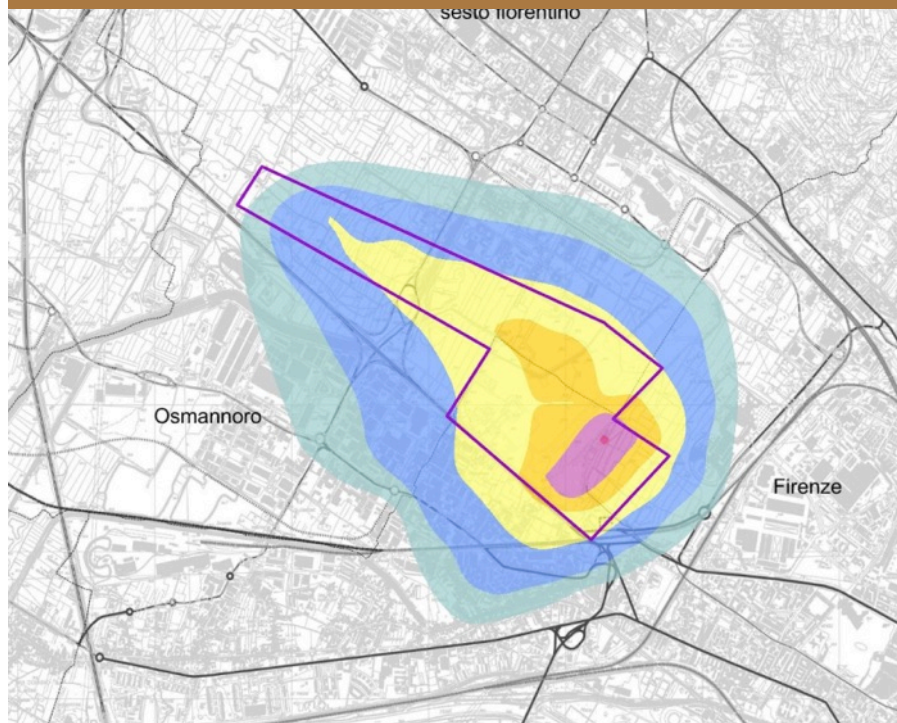
Impatto Atmosferico

BIOSSIDO DI AZOTO – EMISSIONI TOTALI



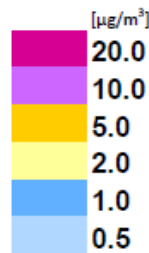
Diffusione degli inquinanti

BIOSSIDO DI AZOTO – AEROPORTO



Valori di riferimento per la valutazione della Qualità dell'Aria D.Lgs. 155/10

NO ₂		
Valore limite orario	Numero di superamenti Media orari (max 18 volte in un anno)	200 µg/m ³
Valore limite annuale	Media annua	40 µg/m ³



Impatti atmosferici totalmente in linea con la normativa di qualità dell'aria e assolutamente trascurabili rispetto a quelli prodotti dalle altre sorgenti emissive di area vasta



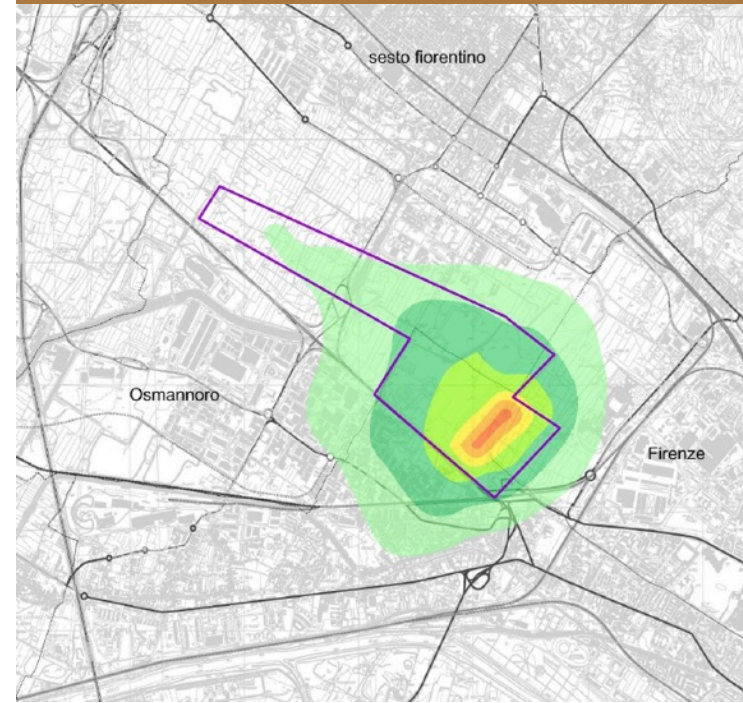
Impatto Atmosferico

Diffusione degli inquinanti

PM10 – SCENARIO 2018

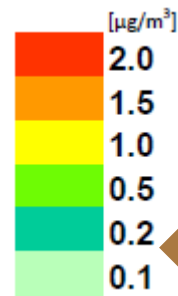


PM10 – SCENARIO 2029



Valori di riferimento per la valutazione della Qualità dell'Aria D.Lgs. 155/10

PM ₁₀		
Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valore limite annuale	Media annua	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Impatti atmosferici totalmente in linea con la normativa di qualità dell'aria e assolutamente trascurabili rispetto a quelli prodotti dalle altre sorgenti emissive di area vasta

Impatto Atmosferico di cantiere

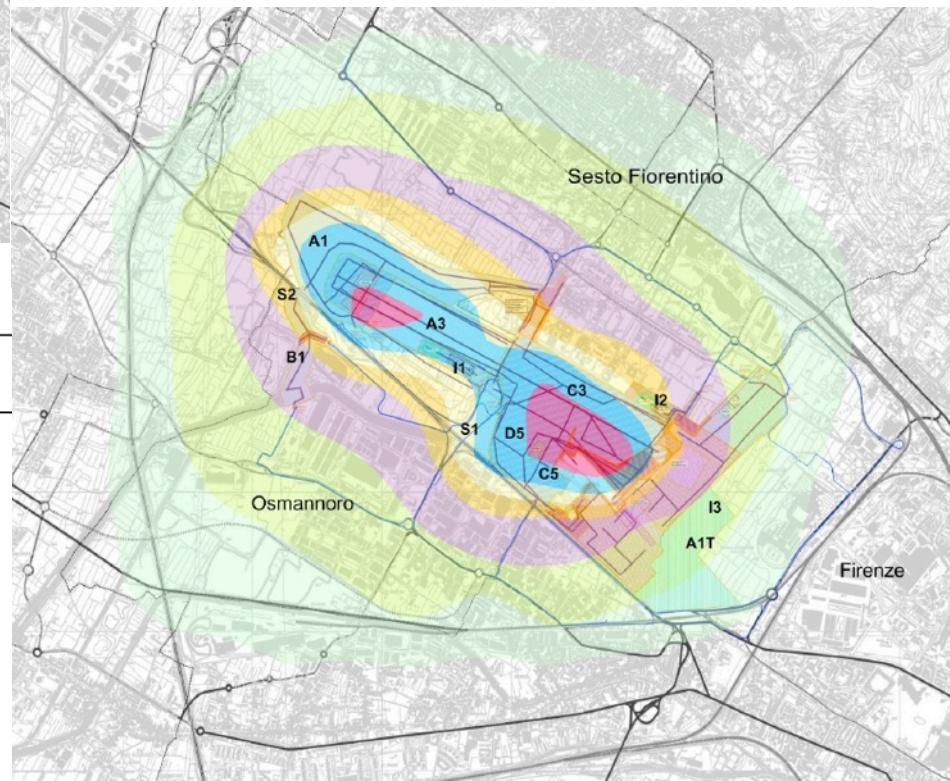
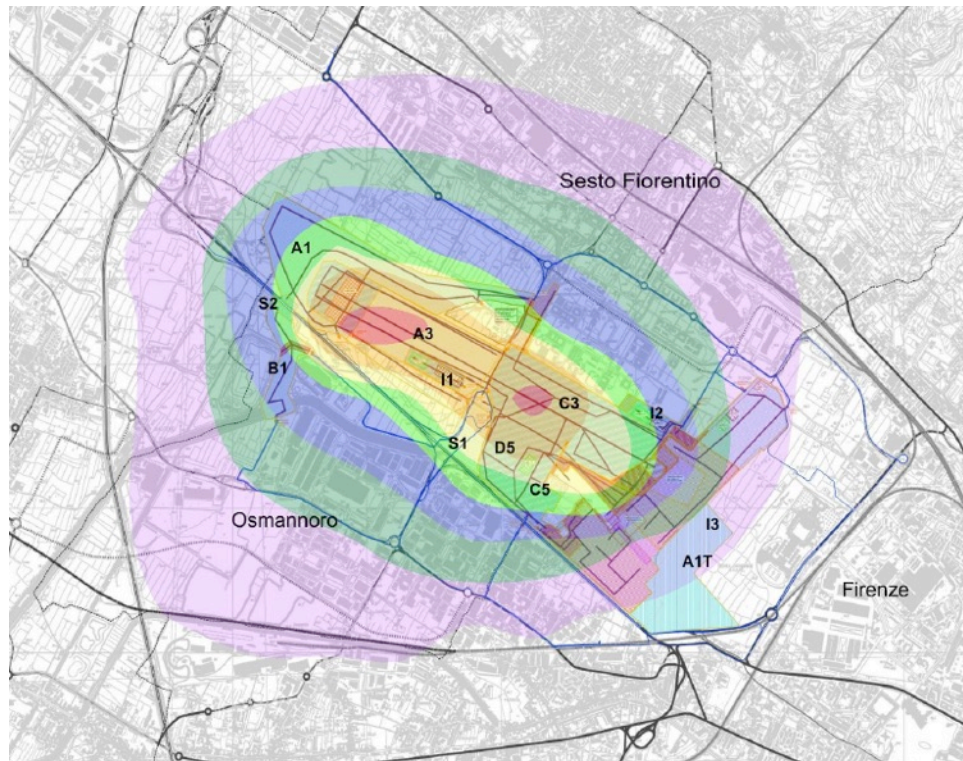
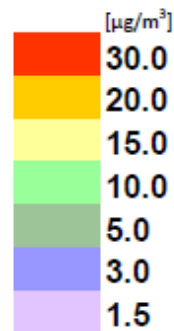
PM₁₀

SCENARIO

Cantiere - Fase 2

Valori di riferimento per la valutazione della Qualità dell'Aria D.Lgs. 155/10

PM ₁₀		
Valore limite giornaliero	Numero di superamenti Media giornaliera (max 35 volte in un anno)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valore limite annuale	Media annua	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



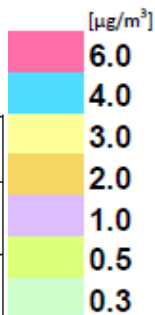
NO_x

SCENARIO

Cantiere - Fase 2

Valori di riferimento per la valutazione della Qualità dell'Aria D.Lgs. 155/10

NO ₂		
Valore limite orario	Numero di superamenti Media oraria (max 18 volte in un anno)	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Valore limite annuale	Media annua	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Impatto Acustico

Approccio metodologico

1. Definizione dell' «intorno aeroportuale»: analisi acustica mediante utilizzo dell'indicatore LVA
2. Definizione delle «aree di rispetto aeroportuale» (zone A, B, C)
3. Identificazione dei ricettori presenti all'interno dell' intorno aeroportuale
4. Valutazione di coerenza della destinazione d'uso degli edifici presenti nell'intorno aeroportuale
5. Stima dei livelli di rumorosità attesi al di fuori dell'intorno aeroportuale: analisi acustica mediante utilizzo degli indicatori Leq diurno e Leq notturno
6. Verifica del rispetto dei limiti acustici previsti dai vigenti Piani Comunali di Classificazione Acustica
7. Identificazione dei possibili casi di potenziale non rispetto dei limiti acustici comunali
8. Definizione degli interventi di mitigazione diretta
9. Definizione degli interventi di monitoraggio acustico (fase Post Operam)
10. Analisi di impatto ambientale in termini di popolazione esposta
11. Analisi comparative in termini di popolazione esposta
12. Valutazione dell'impatto acustico di cantiere
13. Definizione delle mitigazioni acustiche di cantiere
14. Definizione degli interventi di monitoraggio acustico (fase Ante Operam e Corso d'Opera)

Impatto Acustico

VALUTAZIONE DEL RUMORE AEROPORTUALE

In accordo al D.M. 31 10 1997 «Metodologia del rumore aeroportuale» è stata effettuata una simulazione dell'impatto acustico in termini di LVA, ipotizzando un utilizzo della pista **monodirezionale** e un numero di movimenti/anno corrispondente a quello di Master Plan (**Scenario 2018** e **Scenario 2029**).

Il Decreto identifica come **intorno aeroportuale** il territorio circostante l'aeroporto, il cui stato dell'ambiente è influenzato dalle attività aeroportuali, corrispondente all'area in cui **LVA** assume valori superiori a **60 dB(A)**.

Vengono inoltre definite, nell'intorno aeroportuale, tre zone di rispetto:

- **zona A** (LVA compreso tra 60 - 65 dB(A)), assenza di limitazioni,
- **zona B** (LVA è compreso tra 65 - 75 dB(A)), sono ammesse attività agricole e allevamenti di bestiame, attività industriali e assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziario e assimilate, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico,
- **zona C** (LVA può superare il valore di 75 dB(A)), sono ammesse esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso e i servizi delle infrastrutture aeroportuali




Al di fuori delle zone A, B e C l'indice LVA non può superare il valore di 60 dB(A)

Impatto Acustico

L'attuale intorno aeroportuale - zonizzazione acustica vigente



Zonizzazione Intorno Aeroportuale

-  Zona A
-  Zona B
-  Zona C



Impatto Acustico

VALUTAZIONE DEL RUMORE AEROPORTUALE

La quantificazione numerica del rumore aeroportuale in termini di LVA è stata effettuata attraverso la preliminare definizione del «giorno medio».

Per esso si è fatto riferimento al giorno medio delle 3 settimane peggiori dell'anno, comprese nei periodi: 01/10 - 31/01, 01/02 - 31/05, 01/06 e 30/9.

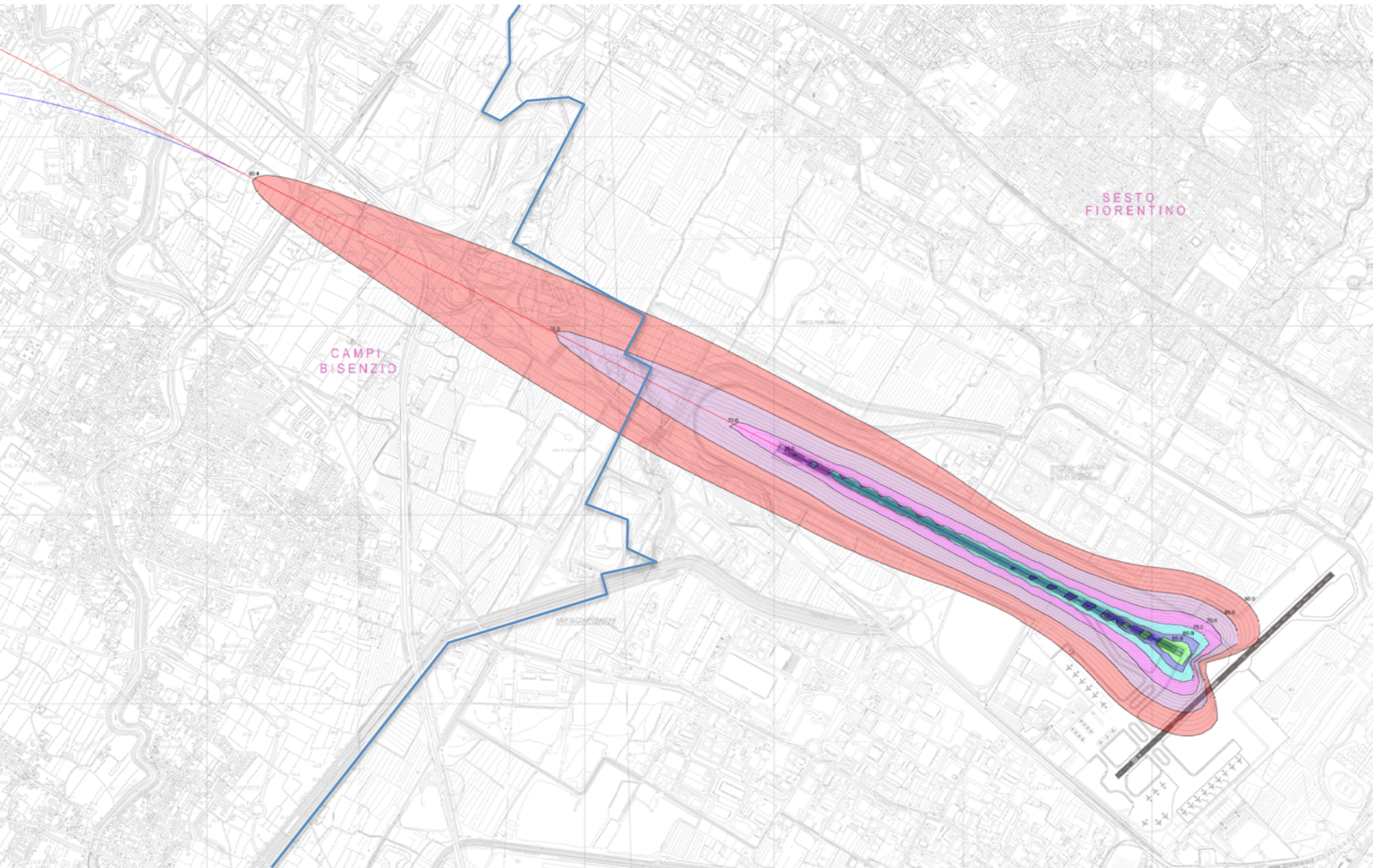
Nel caso di Firenze il traffico aereo risulta incrementato del 25% rispetto al teorico giorno medio annuo → [condizione cautelativa](#).

Non si è considerata alcuna evoluzione tecnologica degli aeromobili → [condizione cautelativa](#).

Scenari di simulazione: [SCENARIO 2018 E SCENARIO 2029](#)

Procedure di volo: [DECOLLO CON VIRATA NORD](#), [DECOLLO CON VIRATA SUD](#), [DECOLLO CON PROCEDURA «ANTIRUMORE»](#) (65% VIRATA SUD, 35% VIRATA NORD)

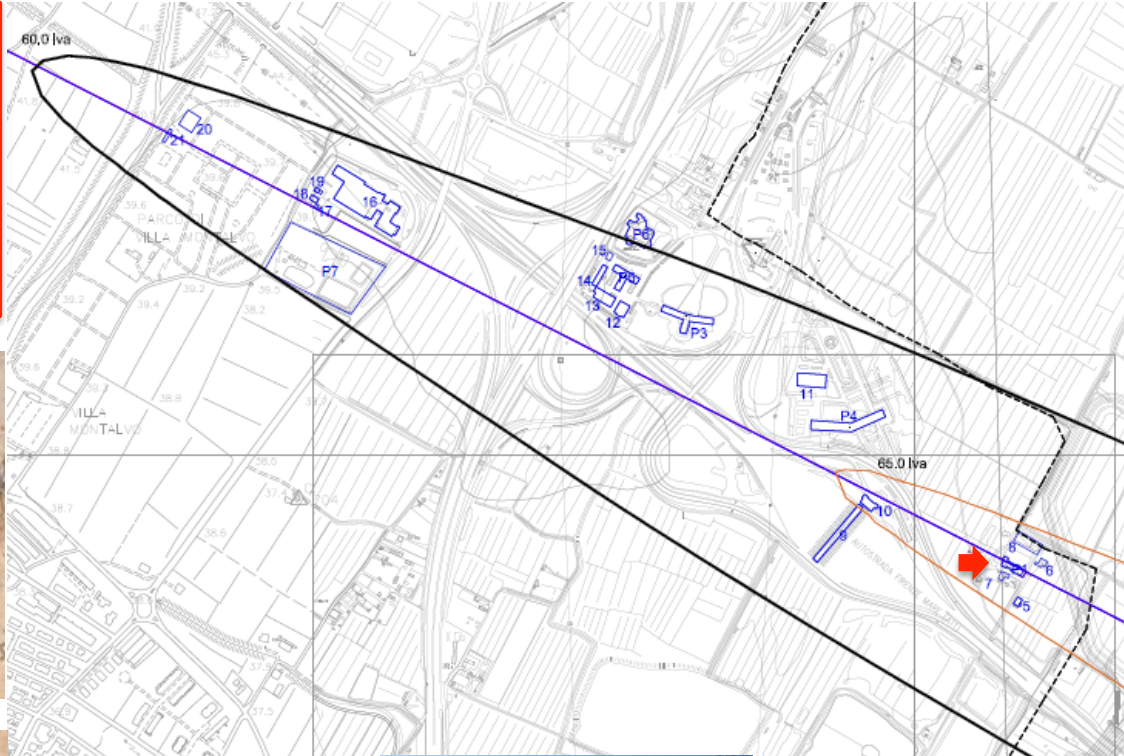
Impatto Acustico



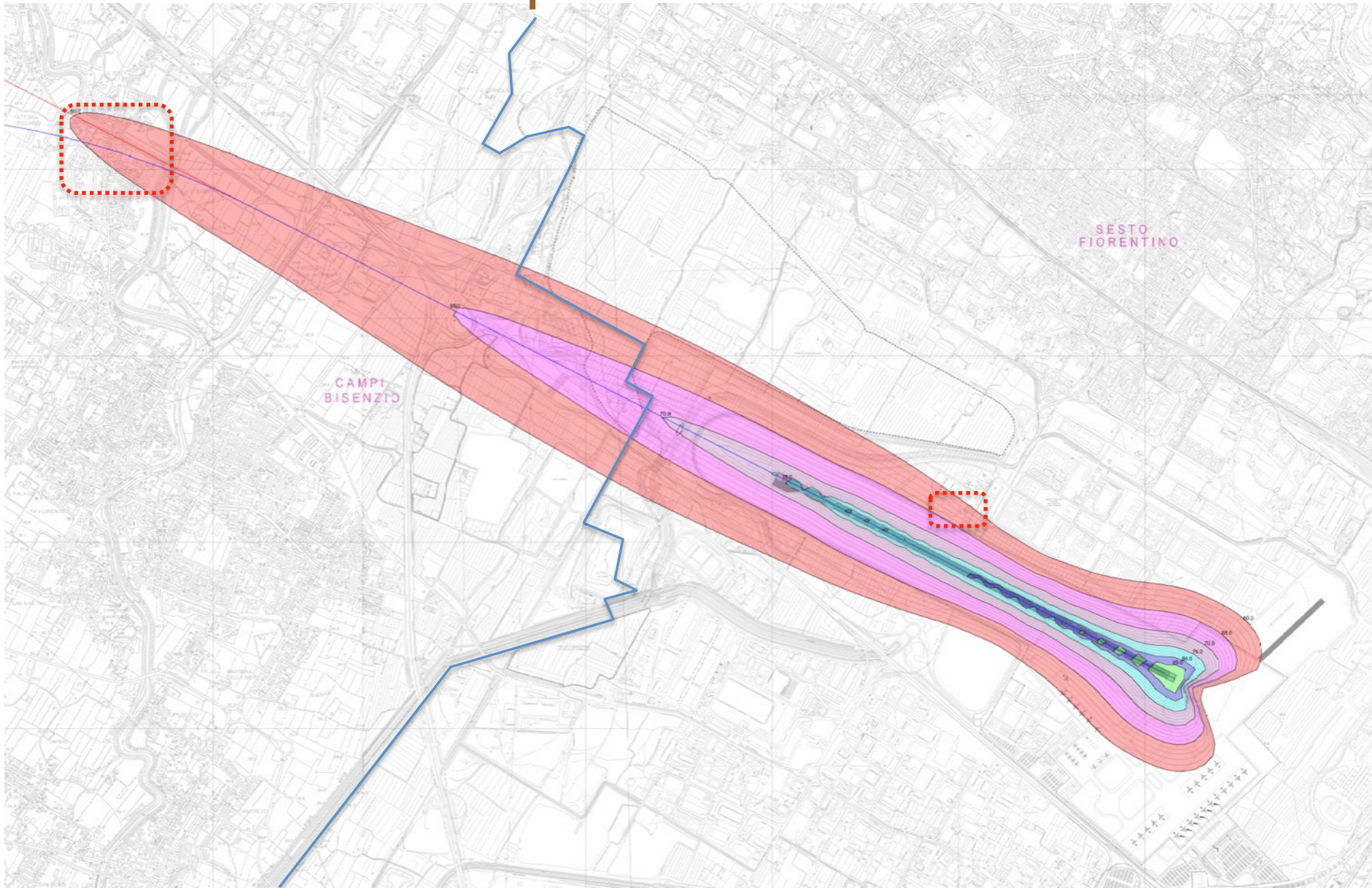
Impatto Acustico

Analisi edifici posti all'interno dell'isofonica LVA 60 dB(A)

Nella Zona B è presente 1 solo ricettore con destinazione d'uso (residenziale) difforme da quanto previsto dalla norma.



Impatto Acustico



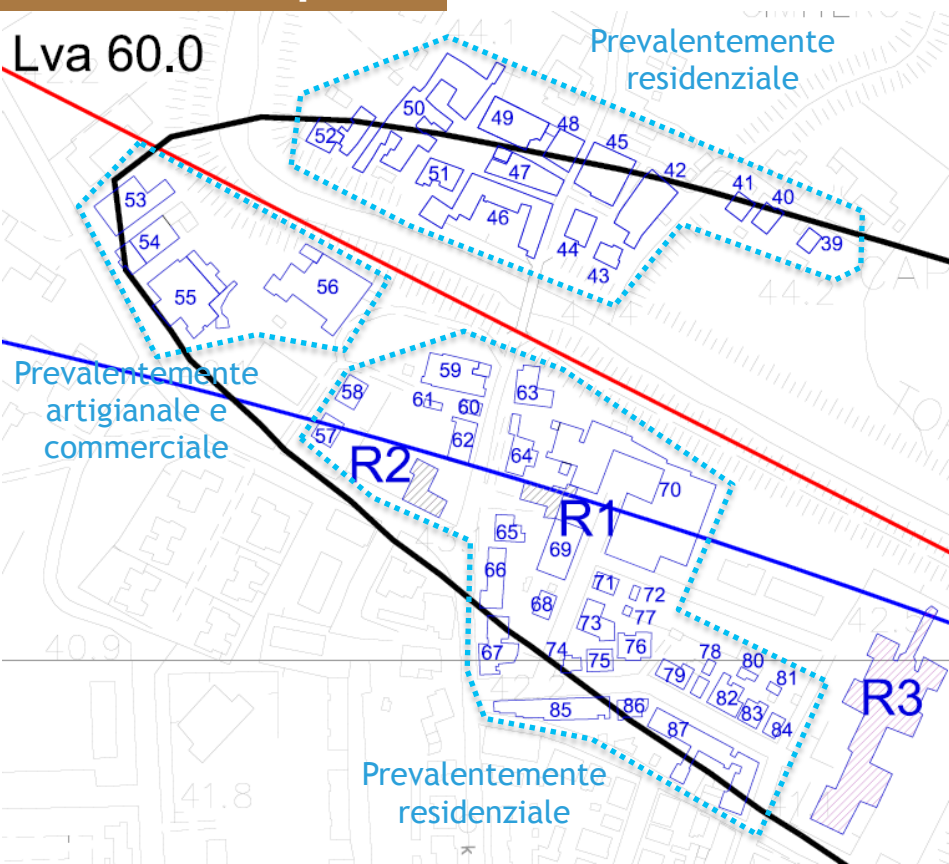
Impatto Acustico

Nuovi edifici annessi all'interno dell'isofonica LVA 60 dB(A)

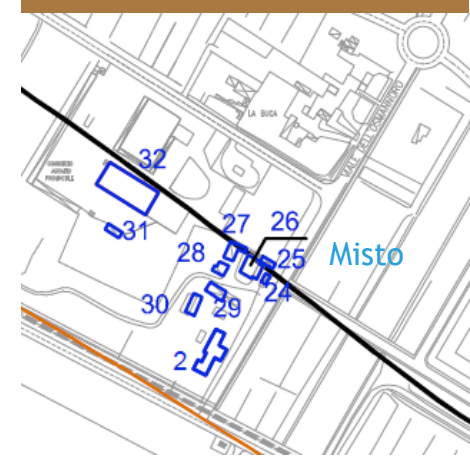
Le aree edificate incluse nell'intorno aeroportuale si trovano in Comune di Campi Bisenzio (località Capalle e Fornello) e in Comune di Sesto Fiorentino (Via dell'Osmannoro).

In località Capalle si registra la presenza di 3 ricettori sensibili.

Località Capalle



V.dell'Osmannoro



Località Fornello



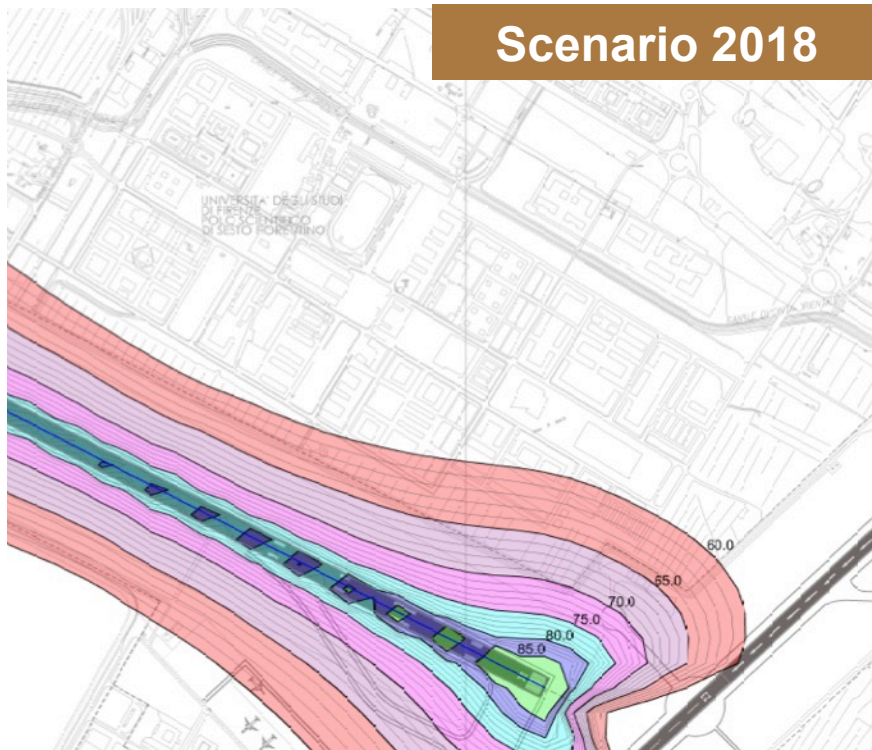
Impatto Acustico

Le potenziali interferenze con le aree del Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino

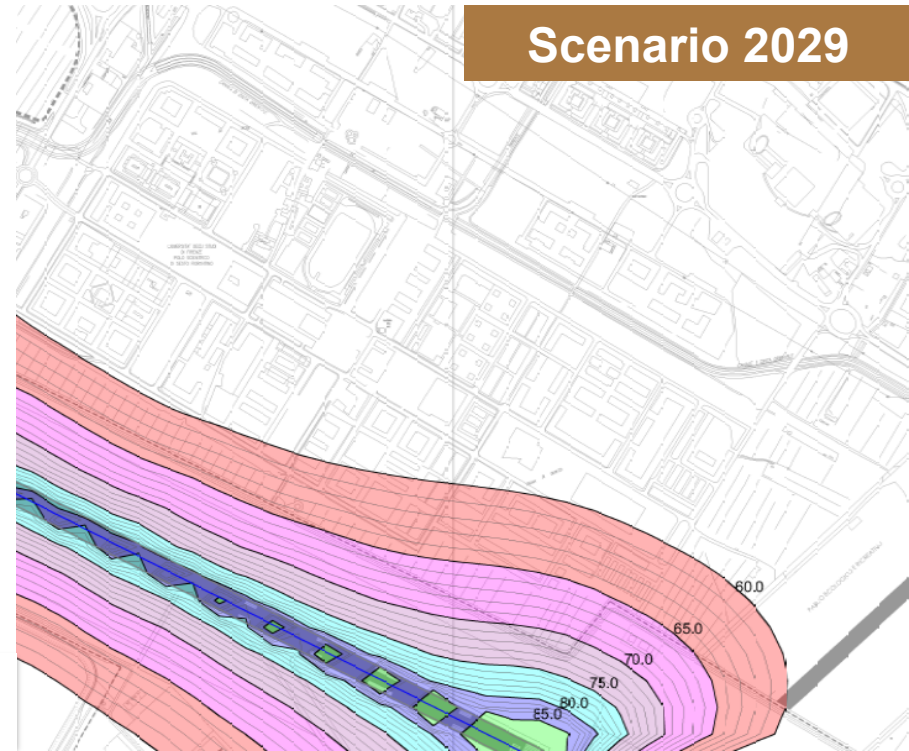
In termini di LVA, le simulazioni non evidenziano come all'interno dell'isofonica 60 dB(A) non ricada alcun edificio afferente all'esistente Polo universitario.

Le uniche potenziali interferenze potranno riguardare ambiti interessati da ipotesi di sviluppo ed edifici al momento non esistenti.

Scenario 2018



Scenario 2029



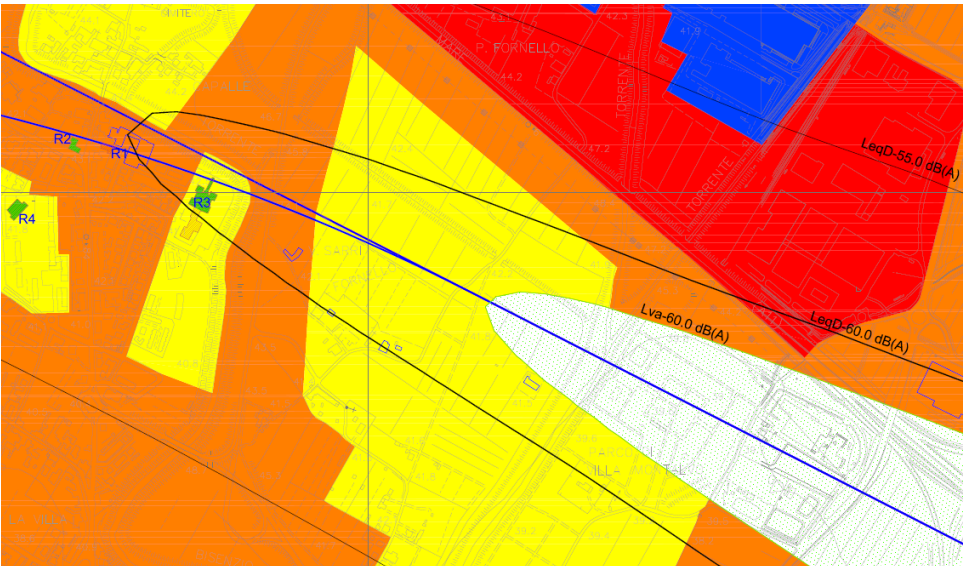
Impatto Acustico

Verifica del rispetto dei PCCA (LAeq):

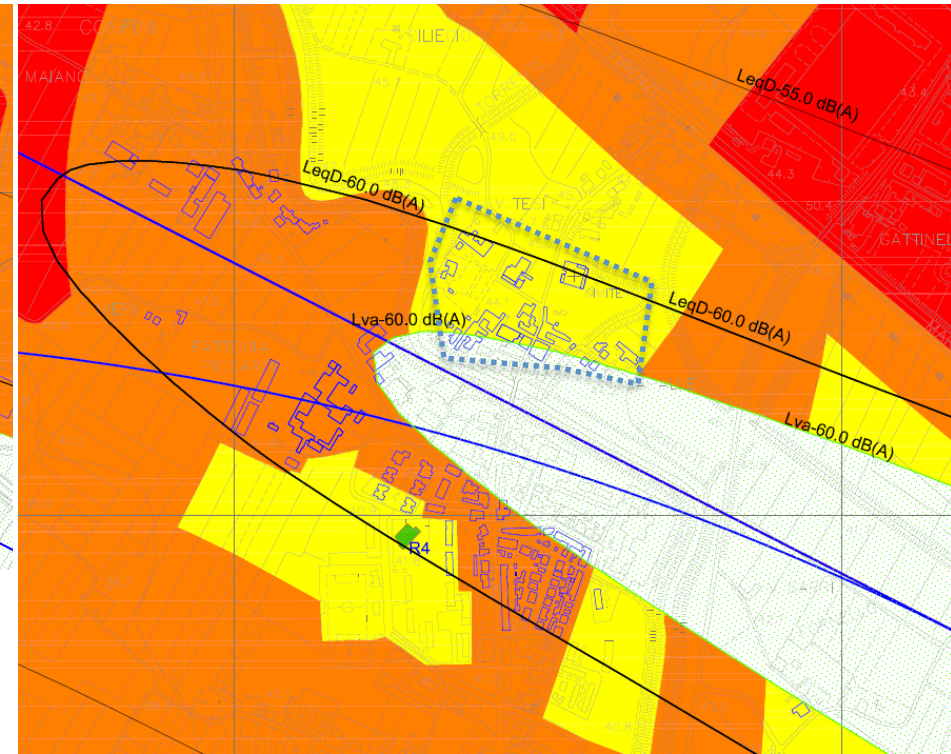
Le aree con $LA_{eq,d} \geq 65$ dB(A) sono nell'intorno aeroportuale.

Nell'area compresa fra LVA 60 e $LA_{eq,d}$ 60 si riscontrano lievi superamenti presso limitati ricettori residenziali (dove si prevede accertamento strumentale di monitoraggio) e presso 3 ricettori sensibili (1 asilo, 1 scuola, 1 casa di riposo) per i quali si prevede il risanamento diretto.

Nell'area compresa fra $LA_{eq,d}$ 55 e 60 dB(A) si riscontra solo 1 superamento presso 1 asilo nido (inserito in classe IV), per il quale si prevede risanamento diretto.



Scenario 2018 - diurno



Scenario 2029 - diurno

Impatto Acustico

Verifica della popolazione esposta (LVA):

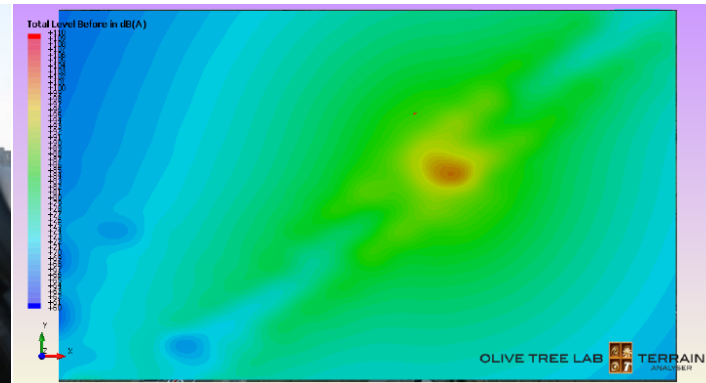
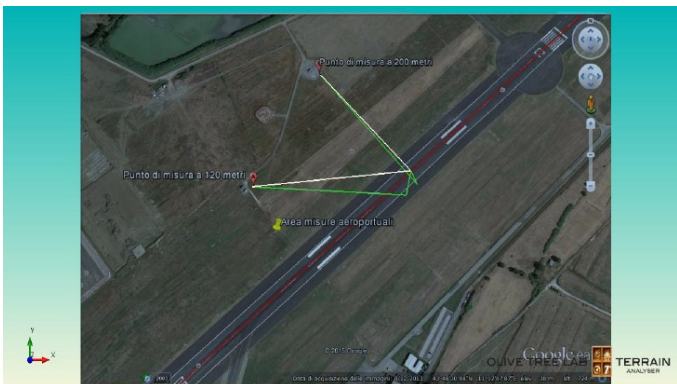
MP 2018 VS Stato attuale: nettamente migliore MP, con riduzione del 94% della popolazione esposta a LVA \geq 60

MP 2029 VS Stato attuale proiettato: migliore MP, con riduzione dell'82% della popolazione esposta a LVA \geq 60

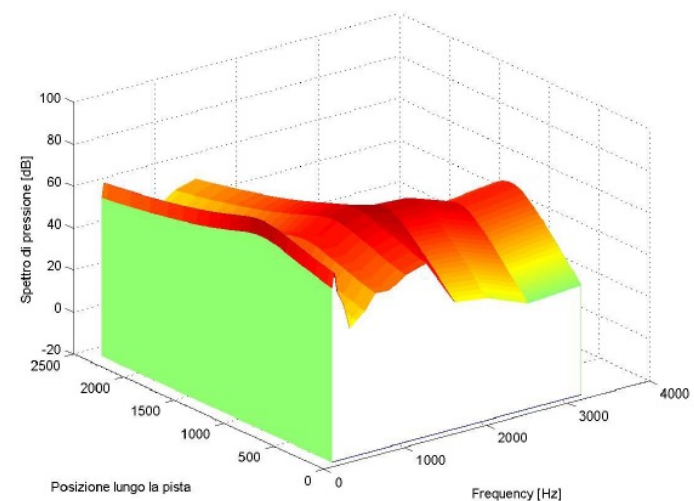
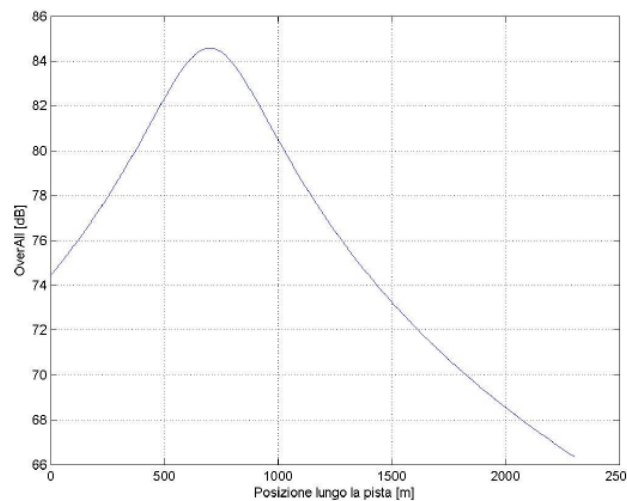
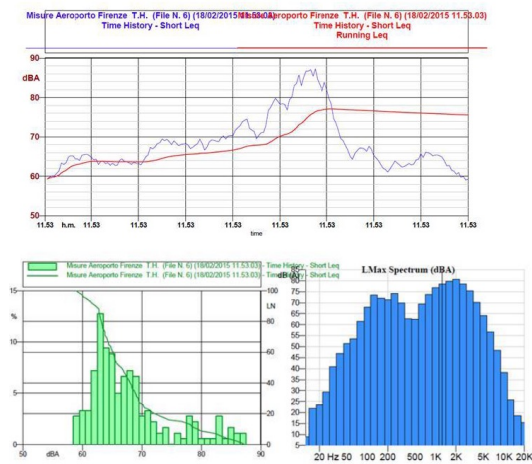
Fascia LVA	POPOLAZIONE			
	Pista attuale 5/23	Pista Master Plan 12/30	Pista attuale 5/23	Pista Master Plan 12/30
	33.000 mov/a	Scen. 2018 32.280 mov/a	45.000 mov/a	Scen. 2029 48.430 mov/a
75 dB(A)	0	0	0	0
70-75 dB(A)	0	0	0	0
65-70 dB(A)	0	16	200	5
60-65 dB(A)	1.100	52	3.200	603
55-60 dB(A)	4.750	2.362	4.300	2.744
50-55 dB(A)	11.000	5.606	15.950	17.033
TOT	16.850	8.036	23.650	20.385

Impatto Acustico

Acquisizione dati a bordo pista

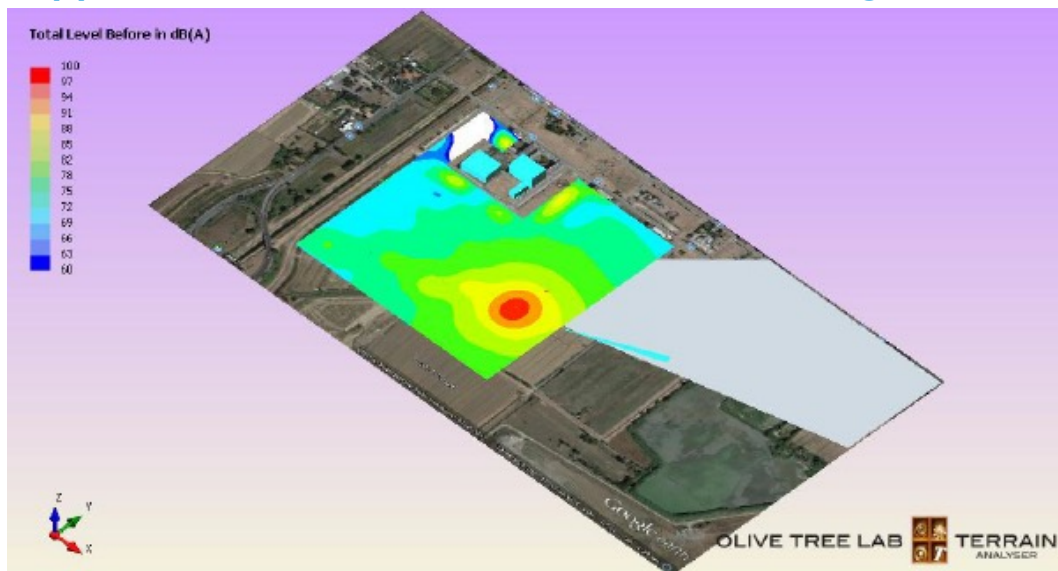


Elaborazione dati



Impatto acustico al ricettore potenzialmente sensibile più vicino

Applicazioni modellistica su scala di dettaglio



Sul tempo di passaggio (meno di 10 secondi) davanti al ricettore si stima una rumorosità L_{eq} compresa fra 70 e 80 dB(A). Il valore di picco è di circa 10 dB(A) più elevato, ma dura meno di 2 secondi.

All'esterno del ricettore si stimano, al 2018, livelli diurni di rumorosità pari a circa 63 dB(A), coerenti con i limiti definiti dall'attuale Piano di Classificazione Acustica Comunale. Per l'anno 2029 detto valore aumenta di 2 dB(A), risultando ancora coerente con la Classificazione Comunale.

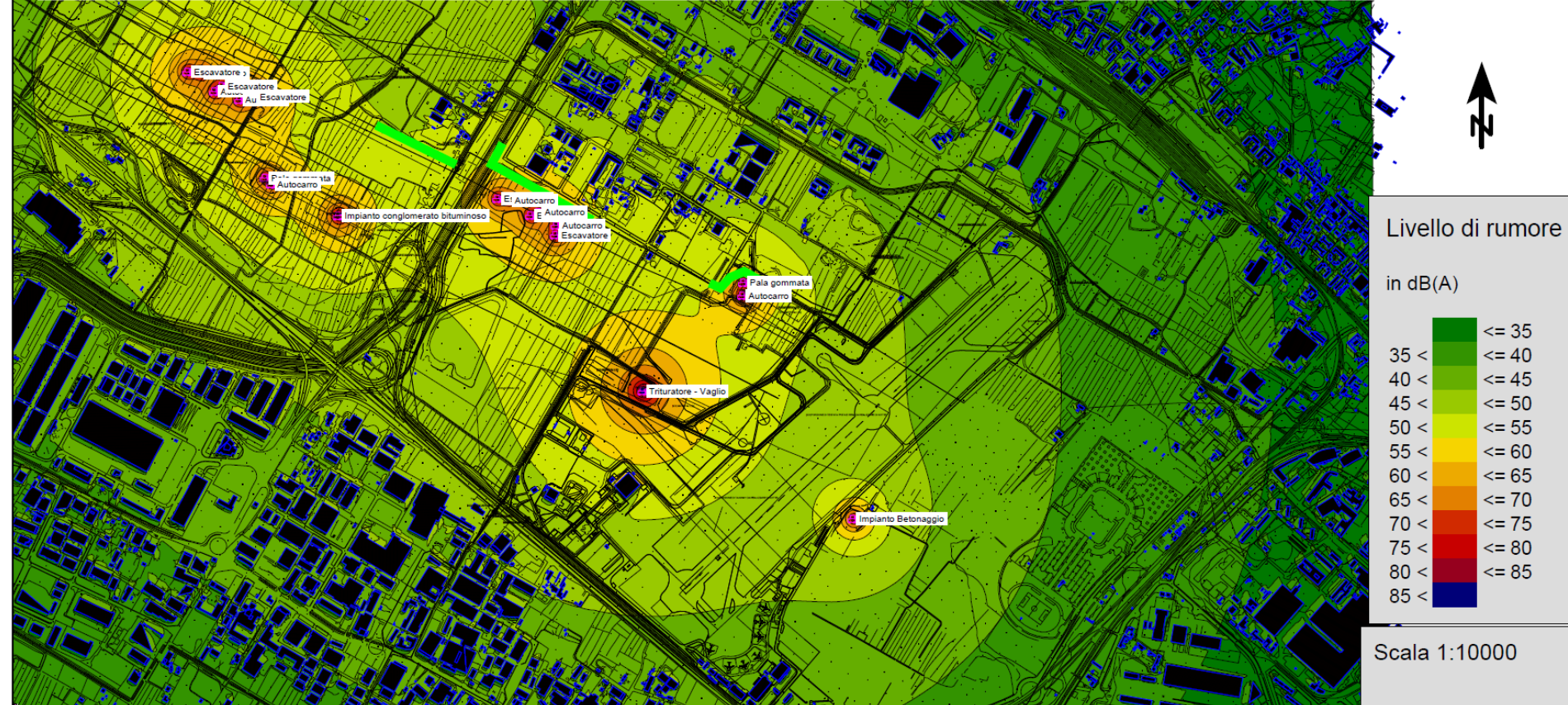
All'interno dell'edificio, evidentemente costruito secondo le prestazioni di legge inerenti i requisiti acustici passivi dei fabbricati, si prevede un abbattimento di 20-25 dB(A) rispetto al rumore esterno.

La massima pressione acustica (meno di 2 secondi) prevedibile è di 63-68 dB(A), con valori medi sul singolo passaggio di 53-58 dB(A), inferiori al rumore di una comune conversazione.

Impatto Acustico di cantiere

Elaborazione dati

MAPPA RUMORE DI CANTIERE - SCENARIO SCAVO E SBANCAMENTO - PERIODO DIURNO quota h=3m
MITIGAZIONI DI CANTIERE - BARRIERE ANTIRUMORE h=5m



Valutazione di Impatto Sanitario

PRESCRIZIONE PIT

Il Proponente provveda, a propria cura e spese, alla redazione della Valutazione di Impatto Sanitario del progetto della qualificazione aeroportuale, che tenga conto delle principali previsioni nell'area in esame, quali il termovalorizzatore e l'adeguamento autostradale, da allegare alla VIA.

ASPETTI GENERALI

Non esiste una normativa nazionale sulla Valutazione di Impatto Sanitario (VIS)

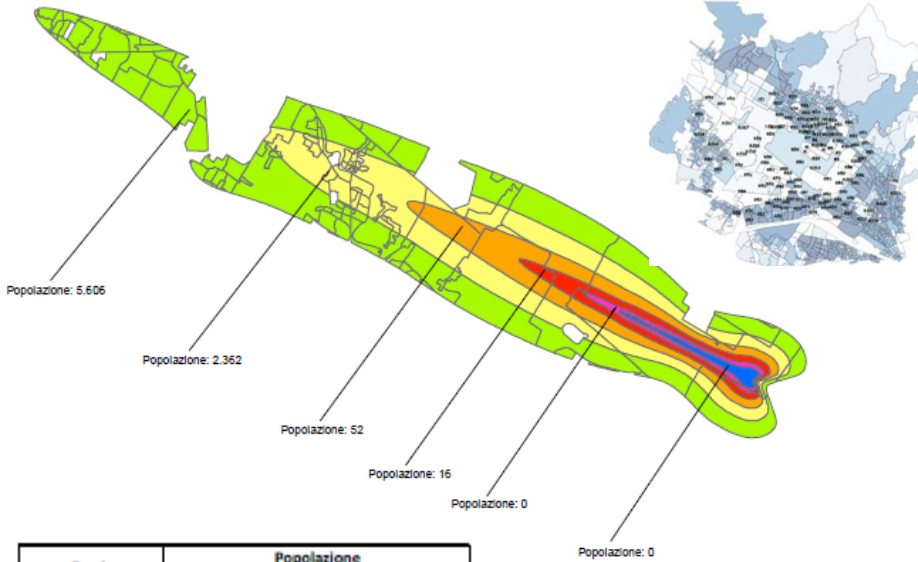
Non esiste un precedente di VIS applicata ad uno scalo aeroportuale nazionale, e anche gli esempi internazionali sono piuttosto limitati, per lo più ai Paesi anglosassoni

Uno dei principali riferimenti tecnici per l'elaborazione dello studio è stato il documento US EPA - Environmental Protection Agency «A review of Health Impact Assessment in the U.S. Current State of Science, Best Practices and Areas for Improvement» - Dicembre 2013

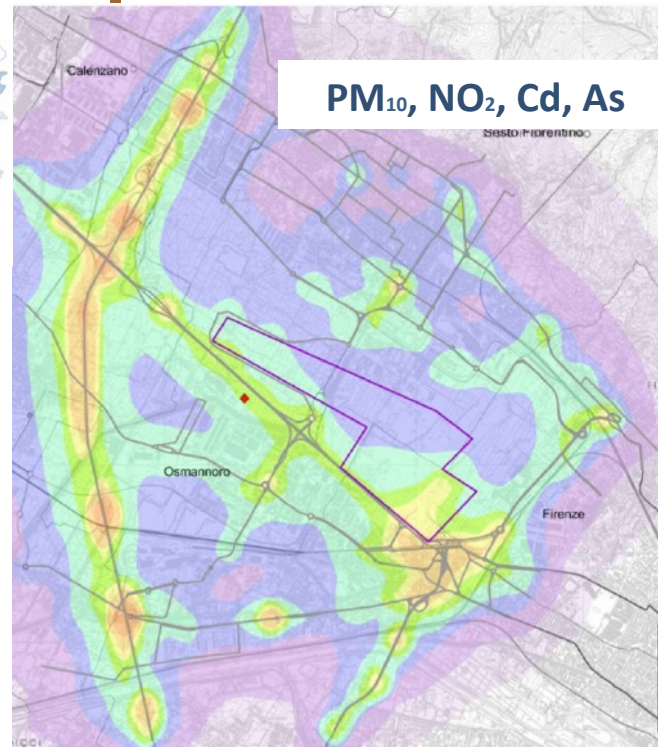
METODOLOGIA DI LAVORO

- Analisi del contesto: quadro demografico, stato di qualità dell'aria, profilo sanitario della popolazione
- Valutazione dei rischi tossicologici e sanitari degli inquinanti riferibili al solo aeroporto e all'insieme dei fattori di potenziale inquinamento
- Analisi degli indici socio-economici e socio-sanitari nel contesto locale

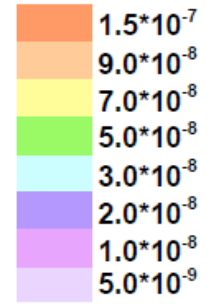
Valutazione di Impatto Sanitario



Fascia	Popolazione
Scenario all'anno 2018 con Pista di 2.400 m	
75 dB	0
70-75 dB	0
65-70 dB	16
60-65 dB	52
55-60 dB	2.362
50-55 dB	5.606
TOT	8.036



CADMIO
 SCENARIO
Stato di Progetto 2018
 Emissioni
Totali (Aeroporto, traffico inceneritore)



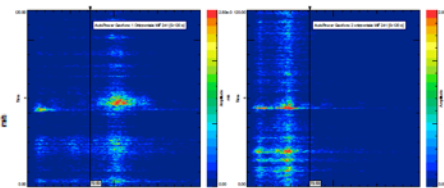
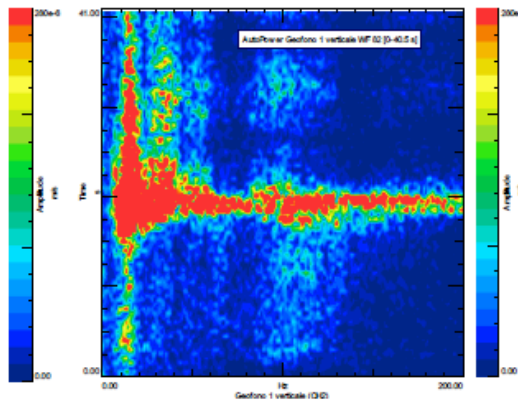
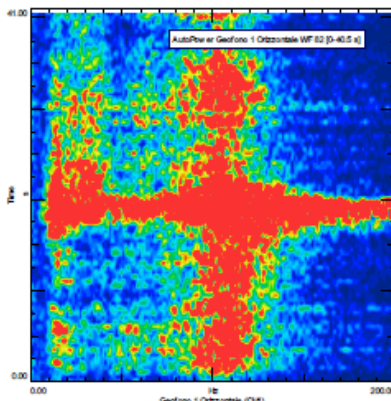
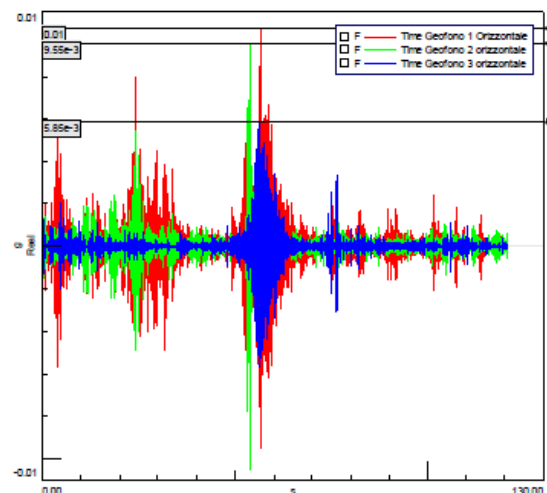
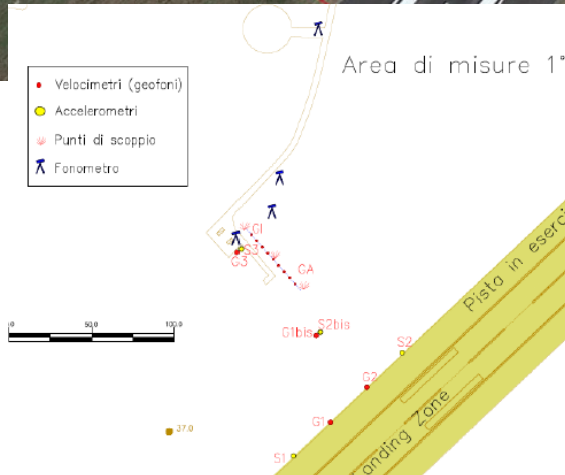
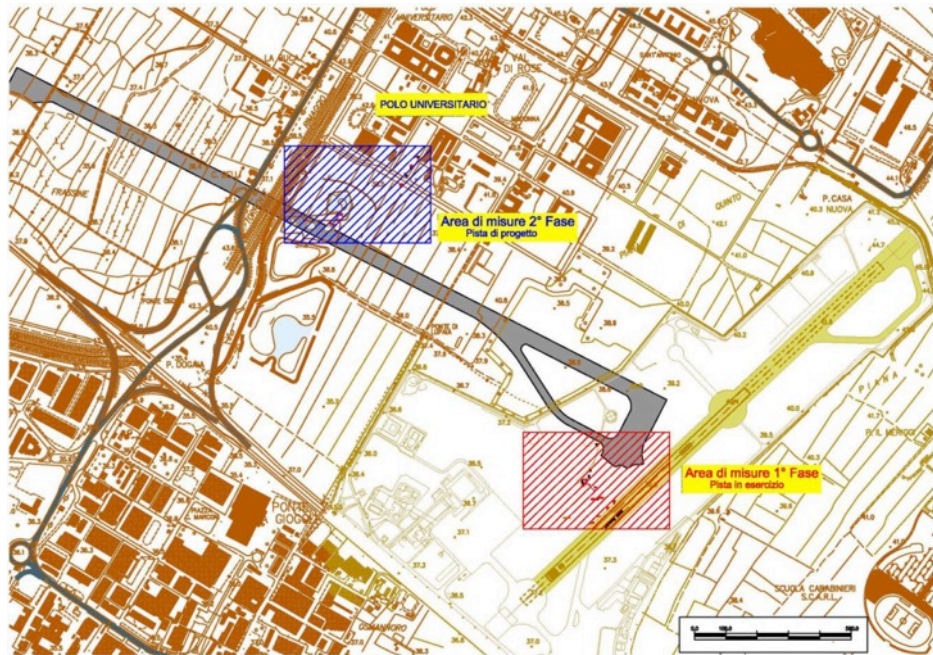
US-EPA considera tollerabile un valore "de minimis" di rischio pari a 10⁻⁶, (probabilità di un caso aggiuntivo di tumore per un milione di soggetti esposti)

Anni	Movimenti /anno	Tonnellate/anno										
		CO	THC	NMHC	VOC	TOG	NOx	SOx	PM-10	PM-2.5	Formaldeide	Benzene
2014	32774	105,2	14,1	18,1	18,1	18,4	81,1	7,1	0,9	0,9	1,5	0,25
2018	32.280	135,8	14,6	18,4	18,3	18,6	83,5	8,6	1,1	1,1	1,5	0,25
2029	48.430	201,3	21,0	25,7	25,6	25,8	125,5	13,8	1,6	1,6	2,2	0,33

Rumore: diminuisce in assoluto l'esposizione al rumore, in particolare ai livelli più elevati.

Inquinamento atmosferico: il valore incrementale dell'esposizione umana agli inquinanti chimici nella zona risulta molto contenuto in rapporto allo stato attuale di qualità dell'aria, agli standard di legge e alle concentrazioni di riferimento per il rischio tossicologico e cancerogeno. I rischi per la salute sono assai modesti. Sono possibili effetti di cumulo del rischio e il contributo dell'aeroporto è sensibilmente inferiore a quello delle altre sorgenti (10⁻⁹ vs 10⁻⁸ - 10⁻⁷).

Impatto vibrometrico



Impatto vibrometrico

Tabella Atterraggi

VALORI ESPRESSI IN SCALA LINEARE

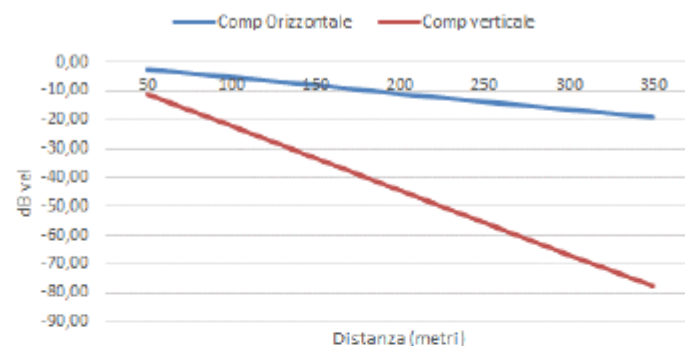
VOLO	VELOCITA' ORIZZONTALE (m/s) * 10 ⁻⁶			ACCELERAZIONE ORIZZONTALE (g) * 10 ⁻³			VELOCITA' VERTICALE (m/s) * 10 ⁻⁶			ACCELERAZIONE VERTICALE (g) * 10 ⁻³		
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3
Air France A338 12,00	121,00	284,00	55,80	10,00	9,55	5,85	124,00	18,00	12,20	20,00	0,55	1,62
KLM 11,50	58,40	104,00	27,70	4,63	4,18	3,08	25,50	20,50	10,00	6,62	0,02	0,38
AIR DOLOMITI 16,10	34,60	53,80	37,20	3,09	2,53	2,53	9304,00	483,00	824,00	9,25	0,70	0,53
AIR FRANCE 15,10	114,00	365,00	40,60	10,00	9,07	5,12	302,00	24,70	5,55	7,00	6,55	1,38
BRITISH 14,20	57,90	113,00	54,40	7,17	3,89	6,59	110,00	20,70	12,30	6,09	1,40	1,27
CITY JET 12,40	81,60	210,00	40,00	7,75	7,17	4,15	79,10	33,30	5,72	10,00	0,45	0,21
EDS AIR DOLOMITI 12,38	57,60	132,00	13,30	4,12	3,39	1,55	86,90	8,06	18,60	9,71	0,47	0,47
ETHIAD 13,00	33,80	59,10	10,70	3,84	3,10	1,29	44,20	2,47	3,21	20,00	0,64	0,16
ETHIAD 13,15	22,40	94,70	6,75	2,13	2,65	0,82	18,00	10,00	2,85	5,26	0,59	0,08
LUFTHANSA 13,50	29,10	76,30	15,70	2,66	3,33	1,58	23,30	8,04	10,10	8,98	0,59	0,08
SWISS 14,05	80,30	327,00	50,40	5,81	8,88	5,09	123,00	15,30	13,20	6,25	0,57	0,47

VALORI ESPRESSI IN dB

VOLO	VELOCITA' ORIZZONTALE dB Vel			ACCELERAZIONE ORIZZONTALE dB Acc			VELOCITA' VERTICALE dB Vel			ACCELERAZIONE VERTICALE dB Acc		
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3
Air France A338 12,00	101,7	109,1	94,9	99,8	99,4	95,2	101,9	85,1	81,7	105,9	74,6	84,0
KLM 11,50	95,3	100,3	88,8	93,1	92,3	89,6	88,1	86,2	80,0	96,3	47,5	71,4
AIR DOLOMITI 16,10	90,8	94,6	91,4	89,6	87,9	87,9	139,4	113,7	118,3	99,2	76,7	74,3
AIR FRANCE 15,10	101,1	111,2	93,9	99,8	99,0	94,0	109,6	87,9	74,9	96,7	96,2	82,6
BRITISH 14,20	95,3	101,1	94,7	96,9	91,6	96,2	100,8	86,3	81,8	95,5	82,8	81,9
CITY JET 12,40	98,2	106,4	92,0	97,6	96,9	92,2	98,0	90,4	75,1	99,8	72,8	66,3
EDS AIR DOLOMITI 12,38	95,2	102,4	82,5	92,1	90,4	83,6	98,8	78,1	85,4	99,6	73,2	73,2
ETHIAD 13,00	90,0	95,4	80,0	91,5	89,7	87,0	92,9	67,9	70,1	105,9	76,0	63,6
ETHIAD 13,15	87,0	99,5	76,6	86,4	88,3	78,2	85,1	80,0	69,1	94,3	75,2	57,4
LUFTHANSA 13,50	89,3	97,7	83,9	88,3	90,3	83,8	87,3	78,1	80,1	98,9	75,2	57,4
SWISS 14,05	99,0	110,3	95,5	95,1	98,8	94,0	101,8	83,7	82,4	95,8	74,9	73,2



Calcolo della attenuazione della velocità di vibrazione



Calcolo della attenuazione della velocità di vibrazione

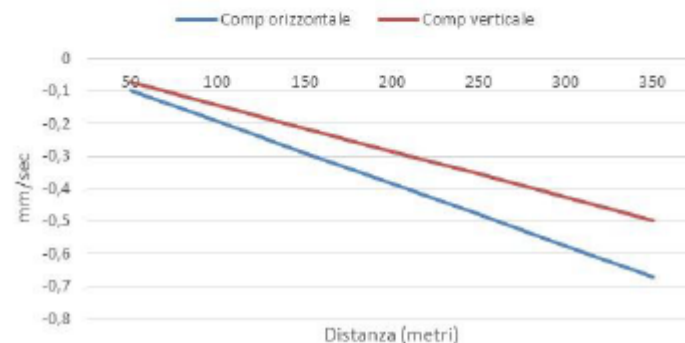


Tabella Decolli

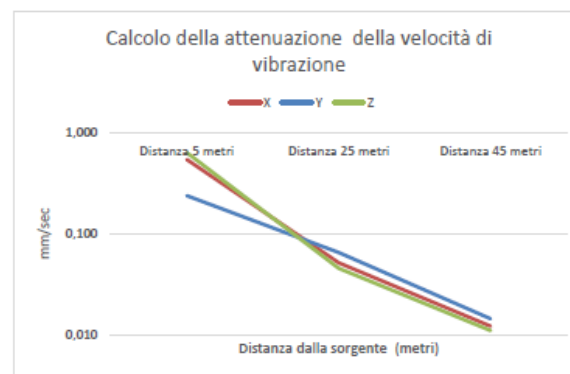
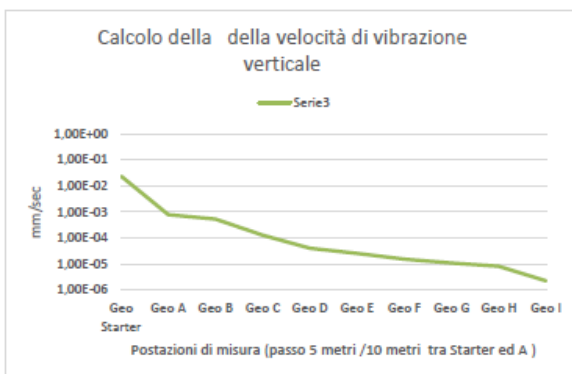
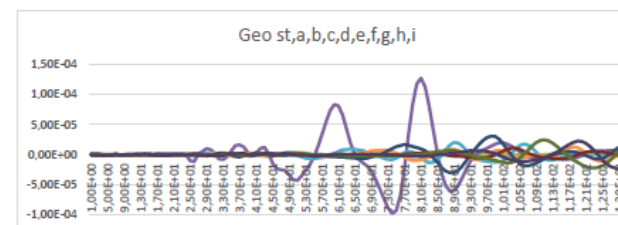
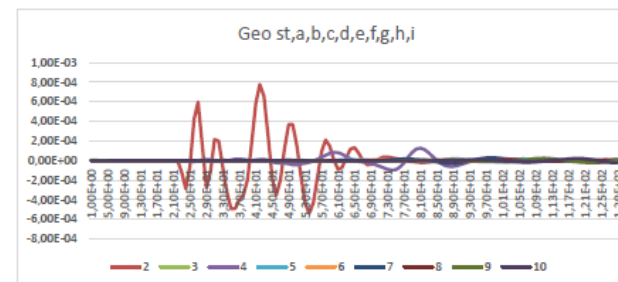
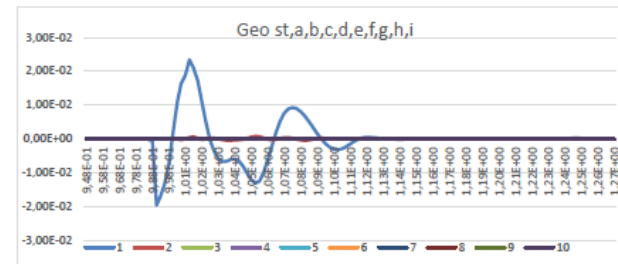
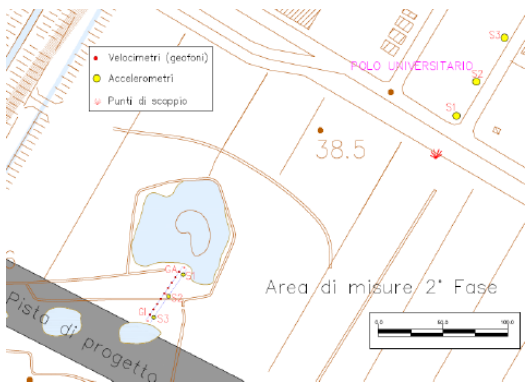
VALORI ESPRESSI IN SCALA LINEARE

VOLO	VELOCITA' ORIZZONTALE (m/s) * 10 ⁻⁶			ACCELERAZIONE ORIZZONTALE (g) * 10 ⁻³			VELOCITA' VERTICALE (m/s) * 10 ⁻⁶			ACCELERAZIONE VERTICALE (g) * 10 ⁻³		
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3
AIR FRANCE A318 ORE 10,05	254	0	112	10		1	250	21,6	8,8	60	4,15	5,67
ALITALIA A319 10,45	219	470	71,5	20	0,01729	8,83	162	171	7,07	80	22,23	3,56
ALITALIA A319 ore 12,10	129	172	68,2	11,91	0,01	7,9	96	12,7	9,04	40	1,02	2,71
AIR DOLOMITI 13,35	227	342	66,7	20	0,01	8,31	196	3,5	6,66	60	1,02	5,96

VALORI ESPRESSI IN dB

VOLO	VELOCITA' ORIZZONTALE dB Vel			ACCELERAZIONE ORIZZONTALE dB Acc			VELOCITA' VERTICALE dB Vel			ACCELERAZIONE VERTICALE dB Acc		
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3
AIR FRANCE A318 ORE 10,05	108,1	#NUM!	101,0	60,2	#NUM!	40,2	108,0	86,7	78,9	75,7	52,5	55,2
ALITALIA A319 10,45	106,8	113,4	97,1	66,2	4,9	59,1	104,2	104,7	77,0	78,2	67,1	51,2
ALITALIA A319 ore 12,10	102,2	104,7	96,7	61,7	0,2	58,1	99,6	82,1	79,1	72,2	40,3	48,8
AIR DOLOMITI 13,35	107,1	110,7	96,5	66,2	0,2	58,6	105,8	70,9	76,5	75,7	40,3	55,7

Impatto vibrometrico



Impatto acustico al ricettore potenzialmente sensibile più vicino

Valutazioni:

- In punti prossimi alla pista si sono rilevati valori di picco della velocità di vibrazione dell'ordine di 0,1 - 0,3 mm/sec
- Già a **100 metri di distanza**, i valori di picco si **riducono** di circa **100 volte**
- I terreni presenti presso l'areale di intervento, imperturbati (non compattati e trattati), risultano assorbire ancora meglio le vibrazioni
- La distanza fra la futura pista e il ricettore potenzialmente più esposto è pari, se calcolata perpendicolarmente, a circa 250 metri. Detta distanza consente un'attenuazione complessiva dei livelli vibrazionali di almeno 4 ordini di grandezza
- Presso l'edificio potenzialmente più esposto del Polo Scientifico e Tecnologico si **prevedono livelli di vibrazione inferiori a 0,0001 mm/sec**
- Gli attuali livelli di vibrazioni misurati in condizioni imperturbate risultano dell'ordine di 0,001 mm/sec (ovvero circa 10 volte maggiori)