PROJECT FINANCING PER:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

PERIZIA DI VARIANTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GENERALE

ALLEGATO A1

Tavole:

ATM01	Mappa dei Ricettori
ATM02	Mappa della concentrazione media sulle 24 ore di PM10 (90.1° percentile) – Fase di realizzazione, scenario di riferimento
ATM03	Mappa della concentrazione media annuale ore di PM10 – Fase di realizzazione, scenario di riferimento
ATM04	Mappa della concentrazione media annuale ore di PM2.5 – Fase di realizzazione, scenario di riferimento
ATM05	Mappa della concentrazione media su 1 ora di NO_2 (99.8° percentile) – Fase di realizzazione, scenario di riferimento
ATM06	Mappa della concentrazione media annuale di NO_2 – Fase di realizzazione, scenario di riferimento
ATM07	Mappa della concentrazione media sulle 24 ore di PM10 (90.1° percentile) – Fase di esercizio, scenario di riferimento
ATM08	Mappa della concentrazione media annuale ore di PM10 – Fase di esercizio, scenario di riferimento
ATM09	Mappa della concentrazione media annuale ore di PM2.5 – Fase di esercizio, scenario di riferimento
ATM10	Mappa della concentrazione media su 1 ora di NO_2 (99.8° percentile) – Fase di esercizio, scenario di riferimento
ATM11	Mappa della concentrazione media annuale di NO_2 – Fase di esercizio, scenario di riferimento
ATM12	Mappa della concentrazione media su 1 ora di SO_2 (99.7° percentile) – Fase di esercizio, scenario di riferimento
ATM13	Mappa della concentrazione media sulle 24 ore di SO_2 (99.2° percentile) – Fase di esercizio, scenario di riferimento
ATM14	Mappa della concentrazione media sulle 24 ore di PM10 (90.1° percentile) – Fase di realizzazione, scenario fase 5
ATM15	Mappa della concentrazione media annuale ore di PM10 – Fase di realizzazione, scenario fase 5
ATM16	Mappa della concentrazione media annuale ore di PM2.5 – Fase di realizzazione, scenario fase 5
ATM17	Mappa della concentrazione media su 1 ora di NO_2 (99.8° percentile) – Fase di realizzazione, scenario fase 5
ATM18	Mappa della concentrazione media annuale di NO_2 – Fase di realizzazione, scenario fase 5
ATM19	Mappa della concentrazione media sulle 24 ore di PM10 (90.1° percentile) – Fase di realizzazione, scenario fase 6
ATM20	Mappa della concentrazione media annuale ore di PM10 – Fase di realizzazione, scenario fase 6
ATM21	Mappa della concentrazione media annuale ore di PM2.5 – Fase di realizzazione, scenario fase 6
ATM22	Mappa della concentrazione media su 1 ora di NO_2 (99.8° percentile) – Fase di realizzazione, scenario fase 6
ATM23	Mappa della concentrazione media annuale di NO_2 – Fase di realizzazione, scenario fase 6
ATM24	Mappa della concentrazione media sulle 24 ore di PM10 (90.1° percentile) – Fase di esercizio, scenario di avvio piattaforma
ATM25	Mappa della concentrazione media annuale ore di PM10 – Fase di esercizio, scenario di avvio piattaforma
ATM26	Mappa della concentrazione media annuale ore di PM2.5 – Fase di esercizio, scenario di avvio piattaforma
ATM27	Mappa della concentrazione media su 1 ora di NO_2 (99.8° percentile) – Fase di esercizio, scenario di avvio piattaforma
ATM28	Mappa della concentrazione media annuale di NO_2 – Fase di esercizio, scenario di avvio piattaforma
ATM29	Mappa della concentrazione media su 1 ora di SO_2 (99.7° percentile) – Fase di esercizio, scenario di avvio piattaforma
ATM30	Mappa della concentrazione media sulle 24 ore di SO_2 (99.2° percentile) – Fase di esercizio, scenario di avvio piattaforma
ATM31	Mappa della concentrazione media sulle 24 ore di PM10 (90.1° percentile) – Fase di esercizio, scenario a regime

ATM32 Mappa della concentrazione media annuale ore di PM10 – Fase di esercizio, scenario a regime

ATM33 Mappa della concentrazione media annuale ore di PM2.5 – Fase di esercizio, scenario a regime

ATM34 Mappa della concentrazione media su 1 ora di NO_2 (99.8° percentile) – Fase di esercizio, scenario a regime

ATM35 Mappa della concentrazione media annuale di NO_2 – Fase di esercizio, scenario a regime

ATM36 Mappa della concentrazione media su 1 ora di SO_2 (99.7° percentile) – Fase di esercizio, scenario a regime

ATM37 Mappa della concentrazione media sulle 24 ore di SO_2 (99.2° percentile) – Fase di esercizio, scenario a regime

TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

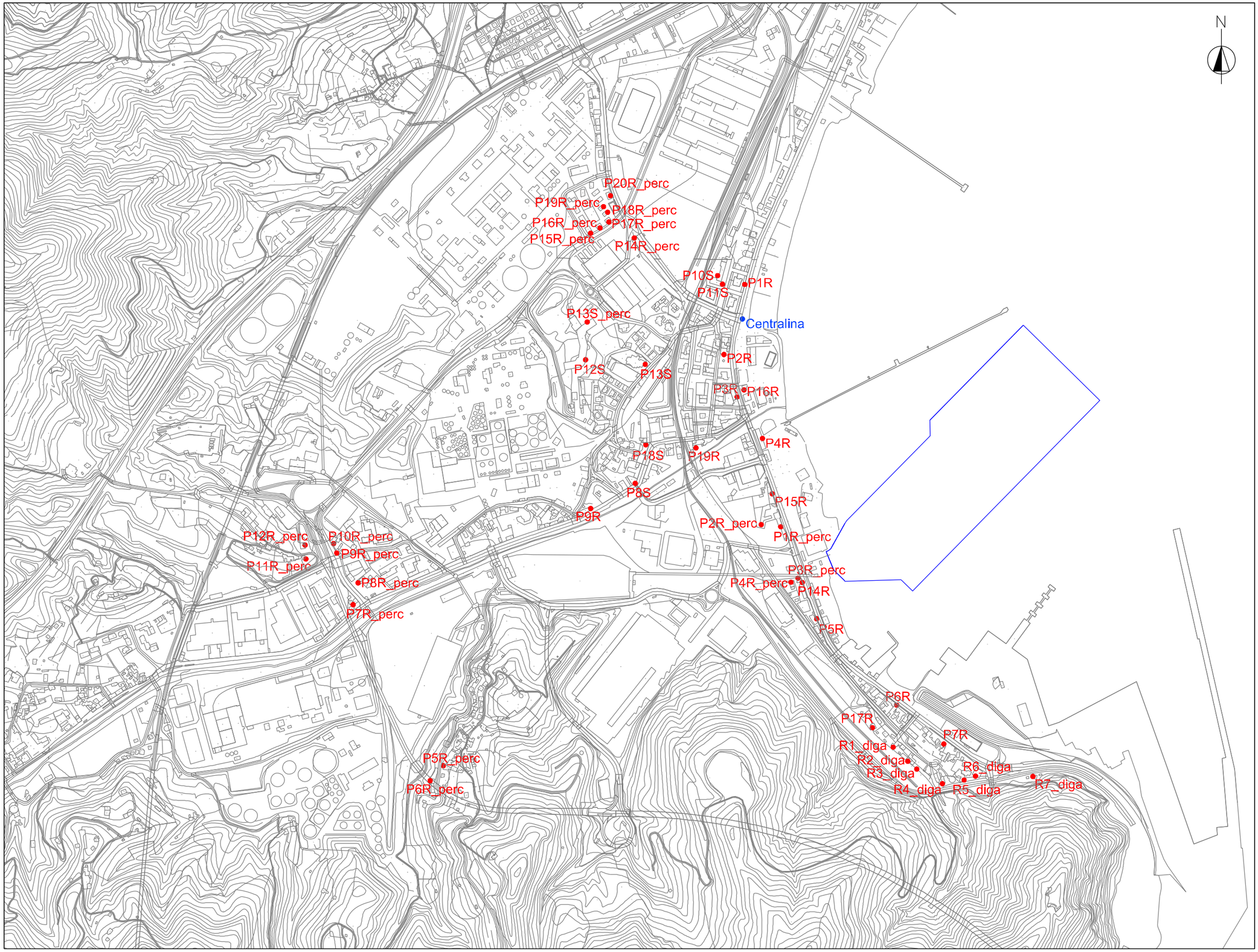
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM01

MAPPA DEI RICETTORI

Scala 1: 10000

1/2



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Legenda

- Ricettore
- Centralina aria

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM01

MAPPA DEI RICETTORI

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Legenda

- Ricettore
- Centralina aria

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

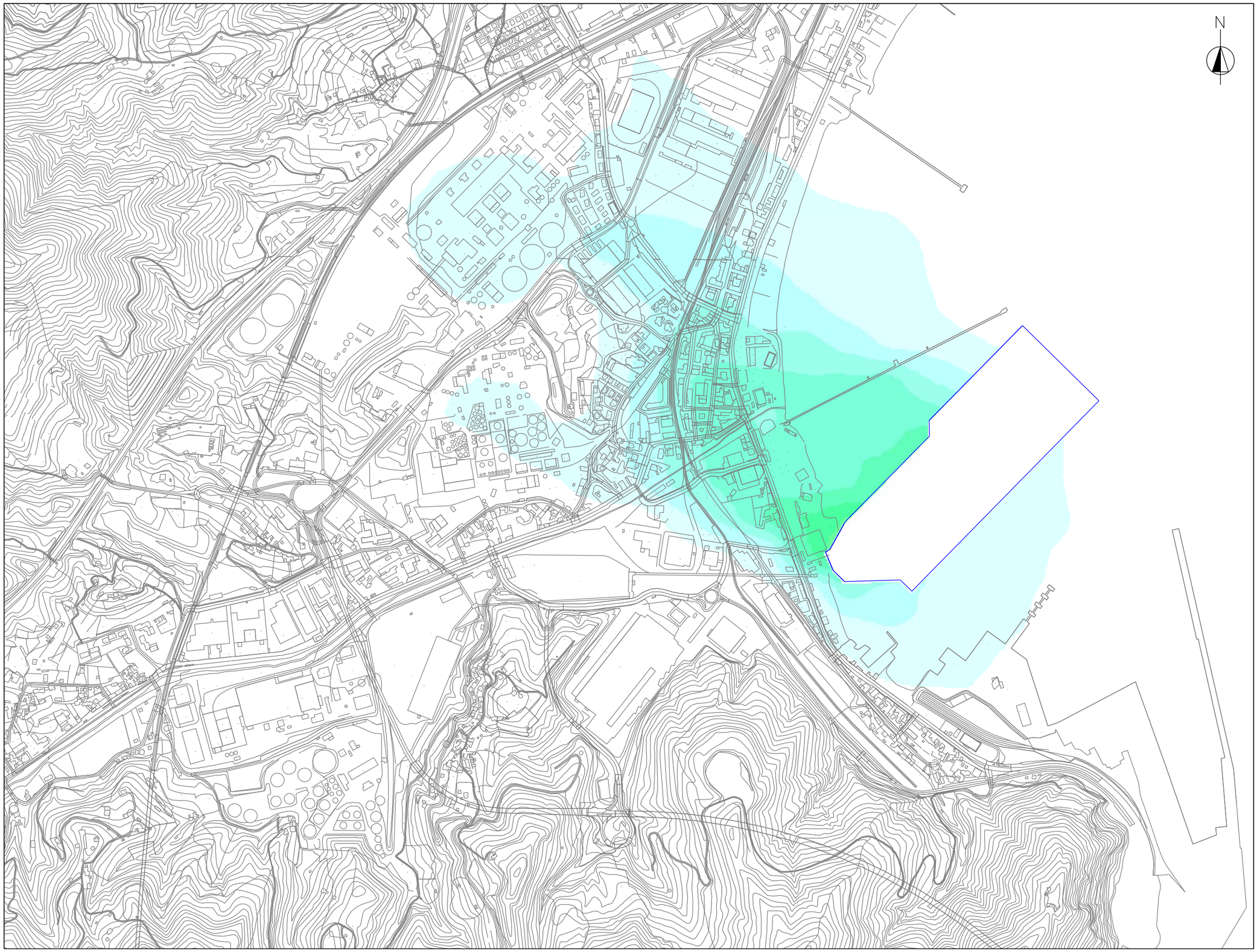
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM02

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 24 ORE DI PM10

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media su 24 ore
PM10 (90.1° percentile)

(µg/m³)

50.0
47.5
45.0
42.5
40.0
37.5
35.0
32.5
30.0
27.5
25.0
22.5
20.0
17.5
15.0
12.5
10.0
7.5
5.0
2.5
0.0

Valore limite di legge 50 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

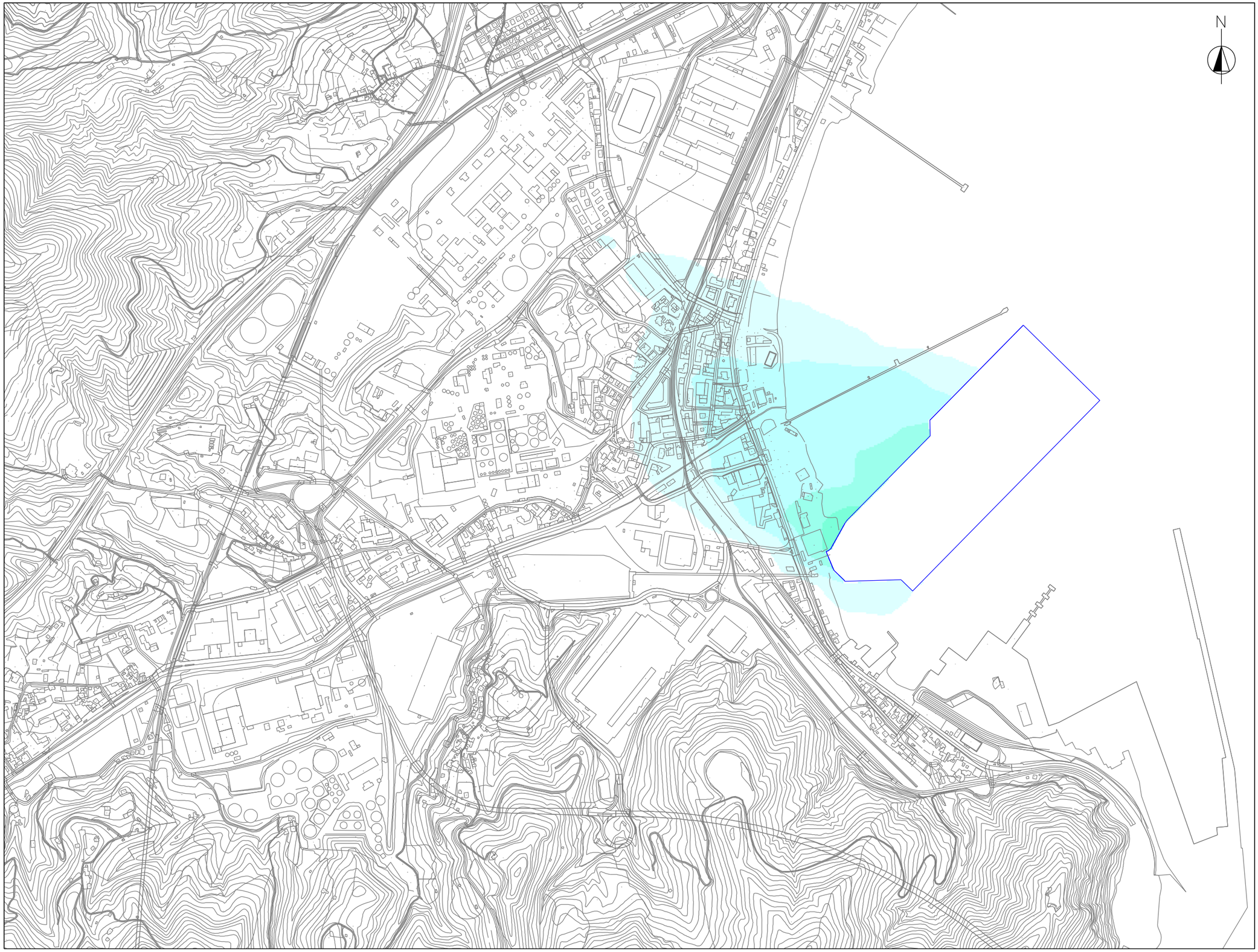
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM03

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM10

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media annuale PM10

(µg/m³)

40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

Valore limite di legge 40 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

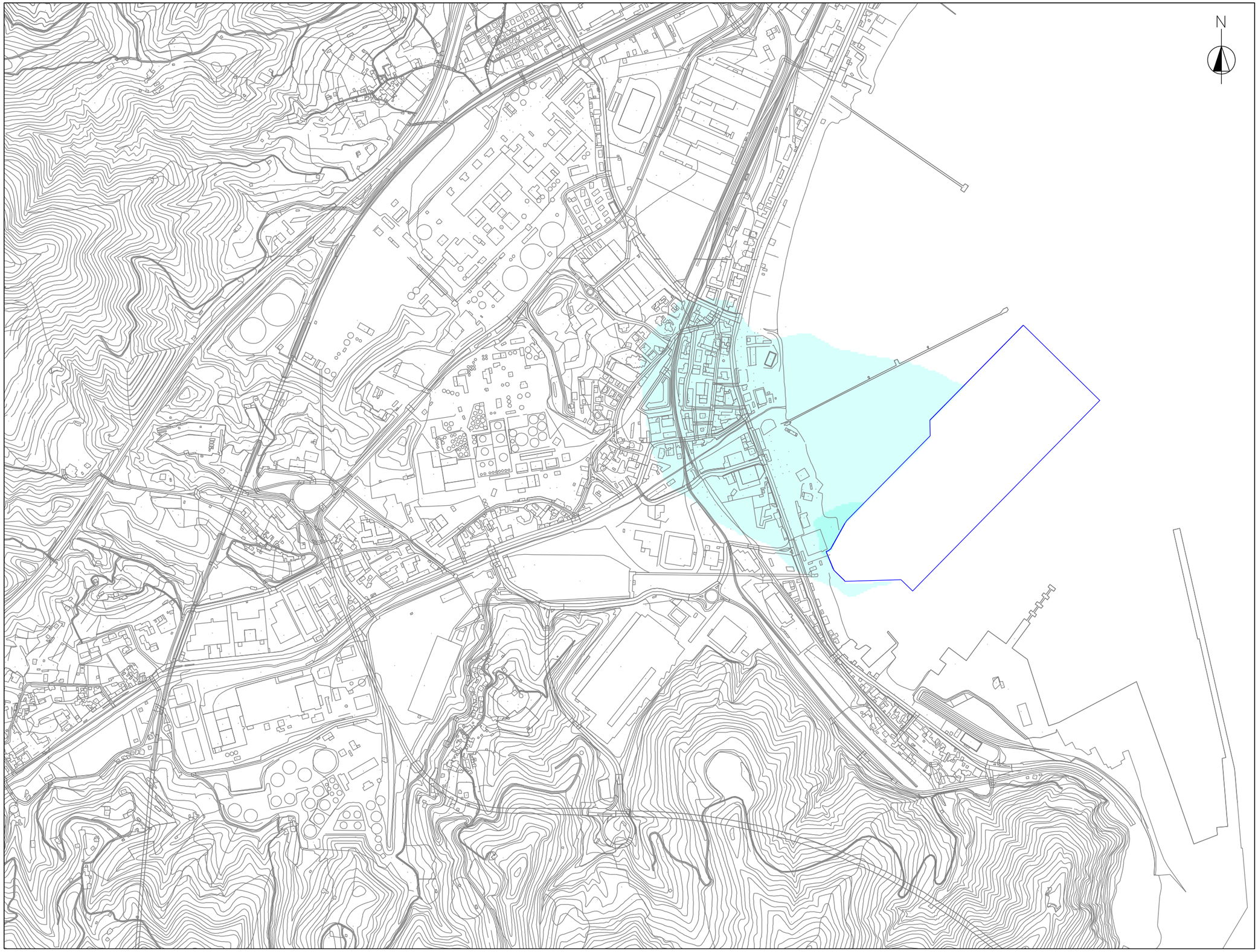
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM04

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM2.5

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media annuale
PM2.5

(µg/m³)

25.0
23.5
22.0
20.5
19.0
17.5
16.0
14.5
13.0
11.5
10.0
8.5
7.0
5.5
4.0
2.5
1.0
0.0

Valore limite di legge 25 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

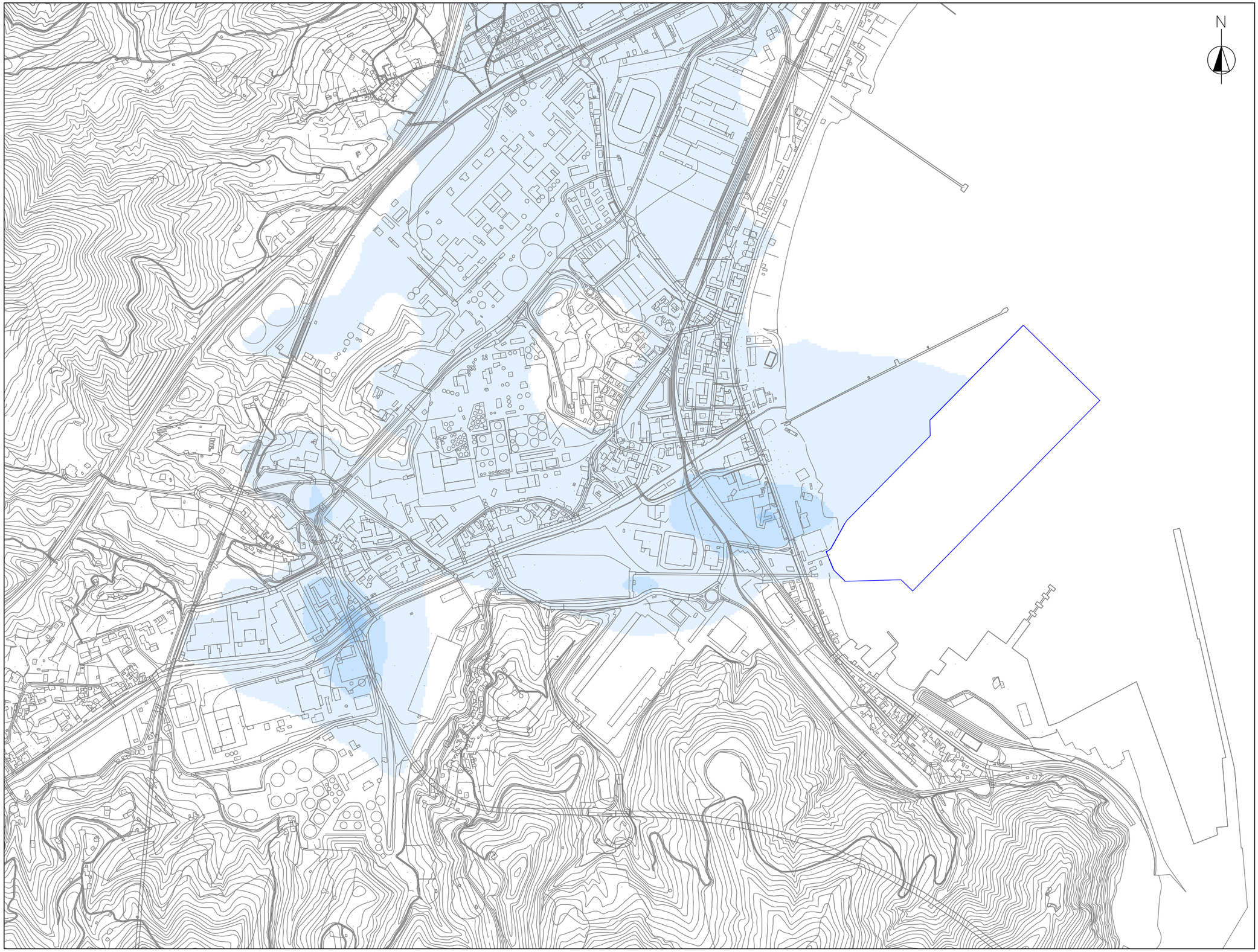
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM05

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media su 1 ora
NO_2 (99.8° percentile)

($\mu g/m^3$)

200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 200 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

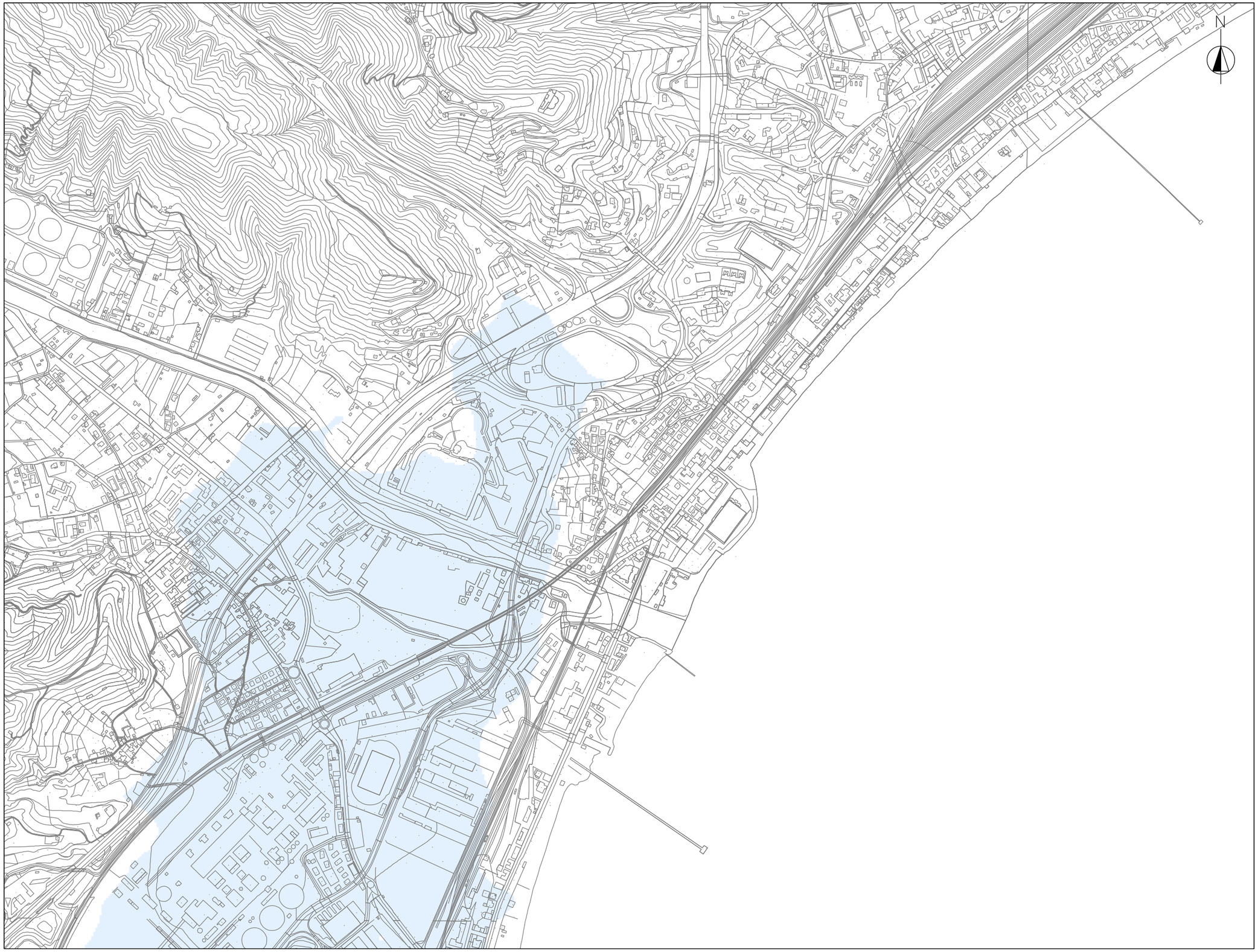
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM05

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI NO_2

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media su 1 ora
NO_2 (99.8° percentile)

($\mu g/m^3$)

200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 200 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

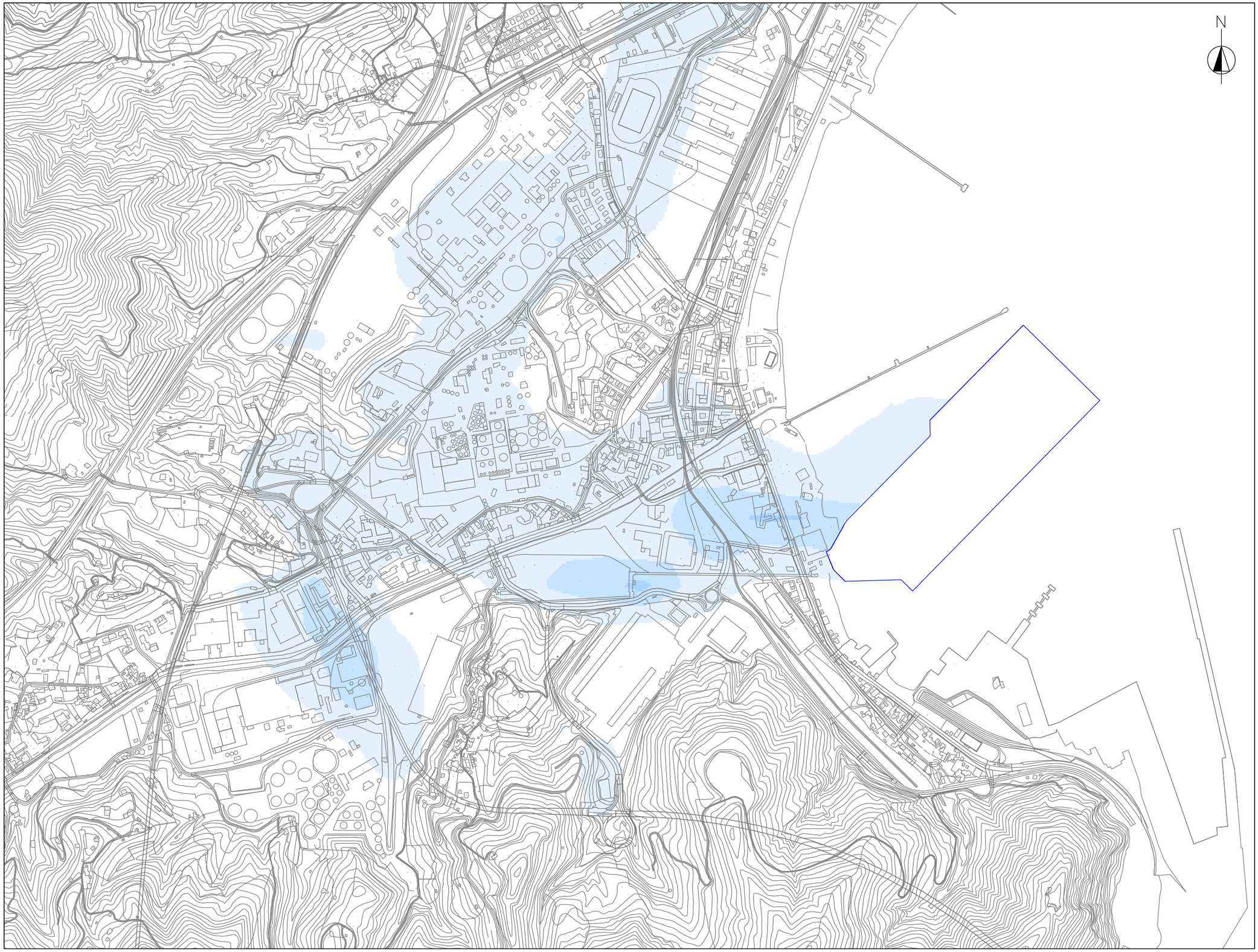
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM06

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

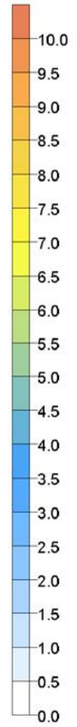
Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media annuale
NO_2

($\mu g/m^3$)



Valore limite di legge 40 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

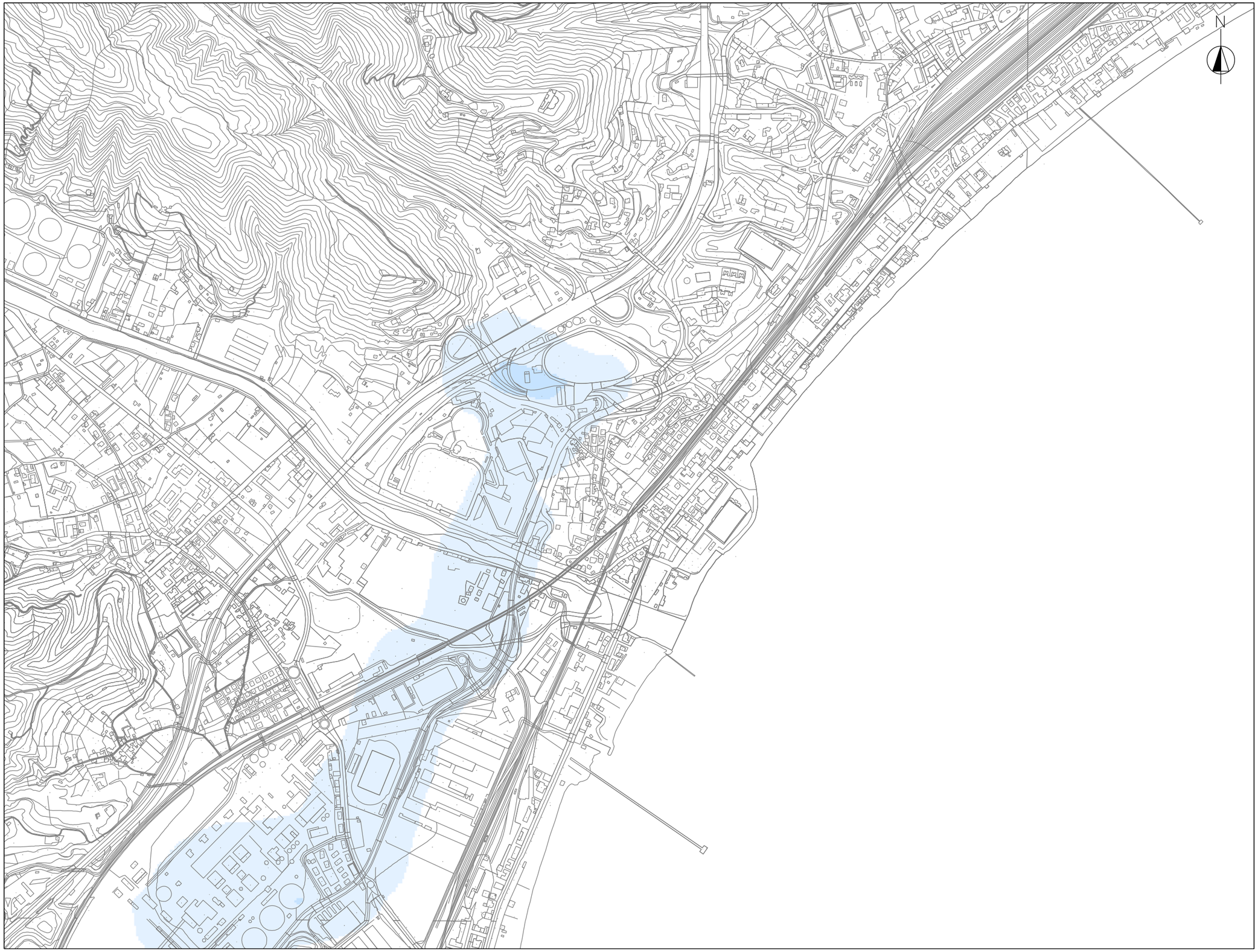
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM06

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO_2

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario di riferimento

Legenda

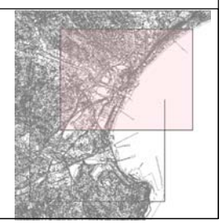
Concentrazione media annuale
NO_2

($\mu g/m^3$)

10.0
9.5
9.0
8.5
8.0
7.5
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0

Valore limite di legge 40 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

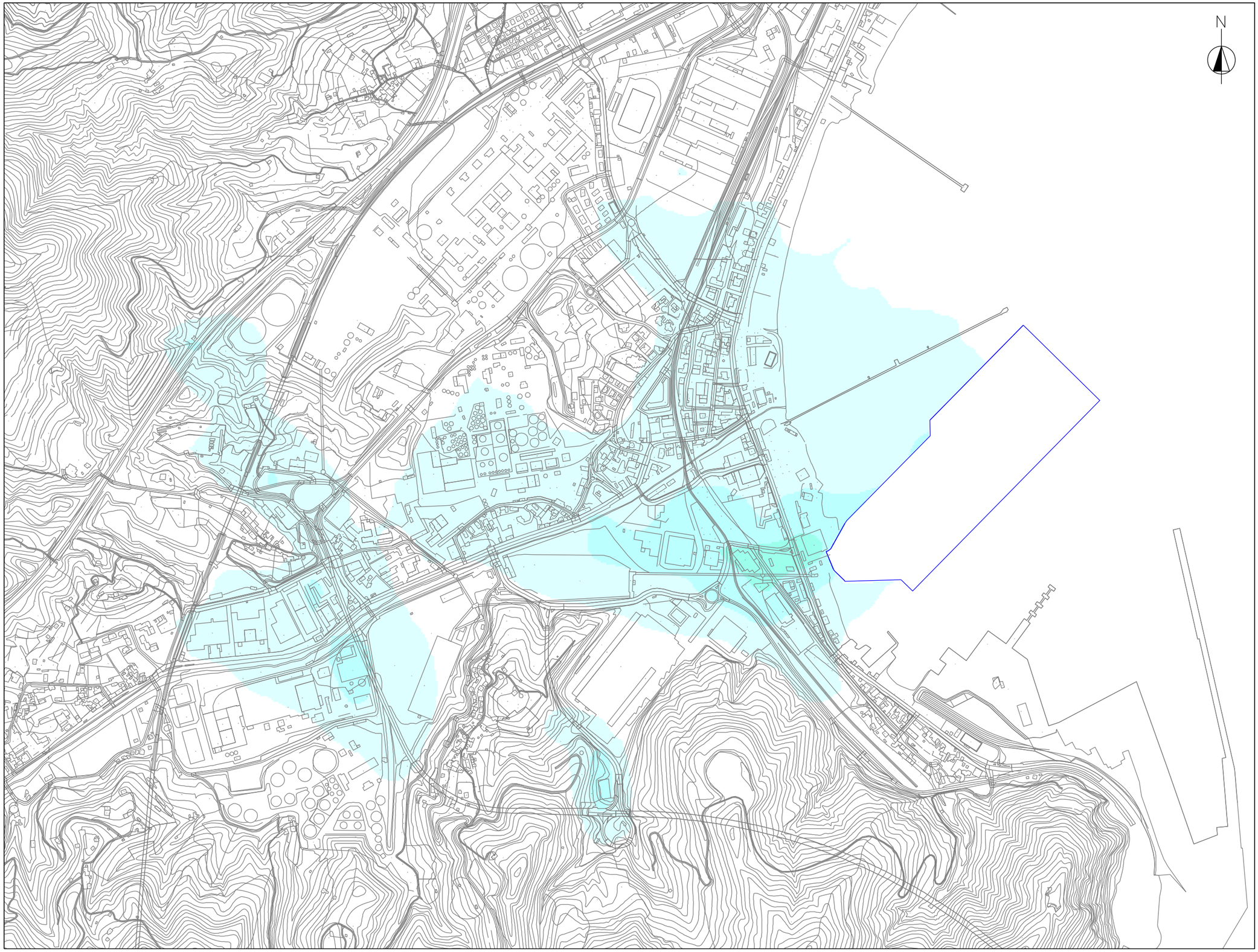
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM07

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 24 ORE DI PM10

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media su 24 ore
PM10 (90.1° percentile)

(µg/m³)

5.00
4.75
4.50
4.25
4.00
3.75
3.50
3.25
3.00
2.75
2.50
2.25
2.00
1.75
1.50
1.25
1.00
0.75
0.50
0.25
0.00

Valore limite di legge 50 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

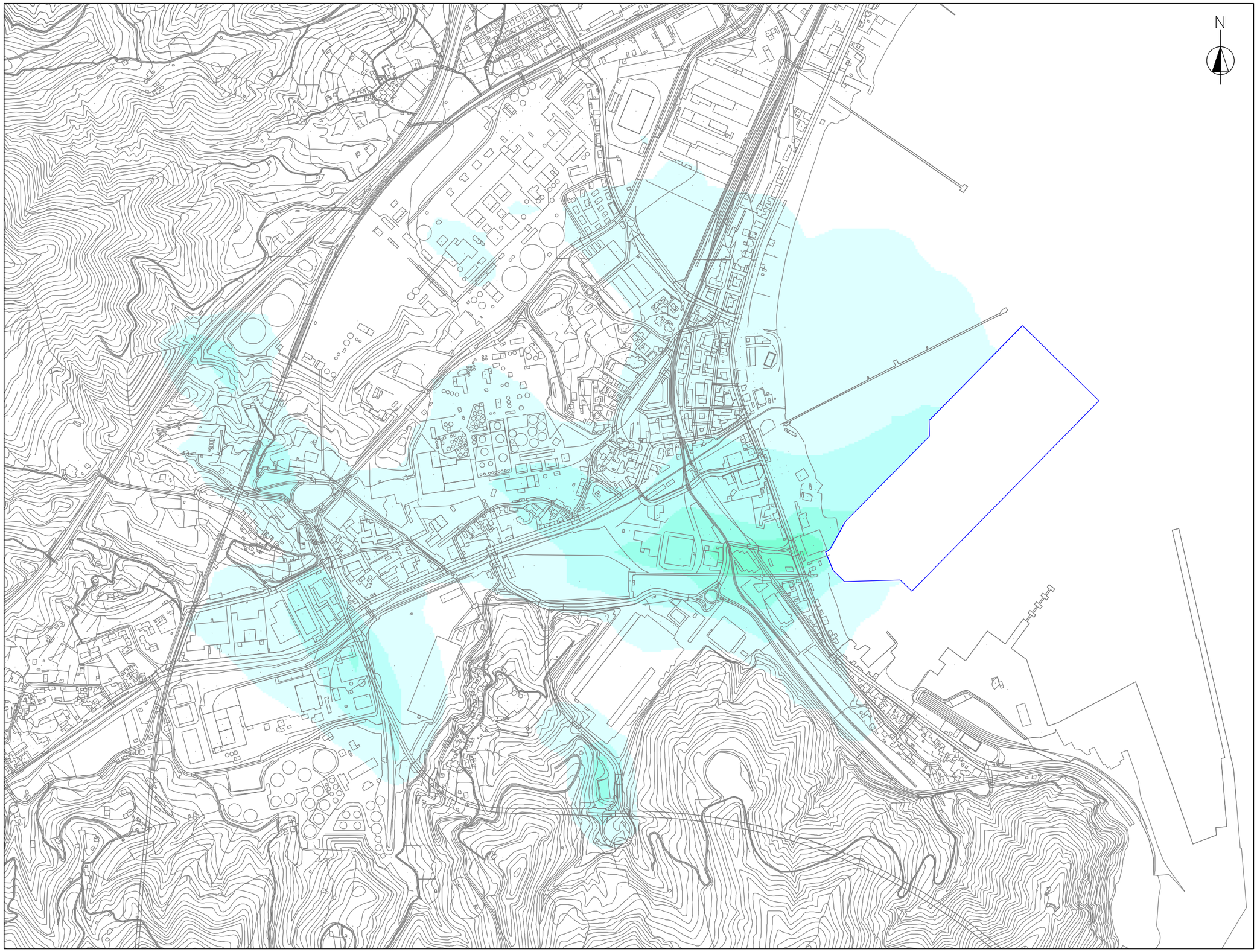
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM08

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM10

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media annuale
PM10

(µg/m³)

2.0
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0

Valore limite di legge 40 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

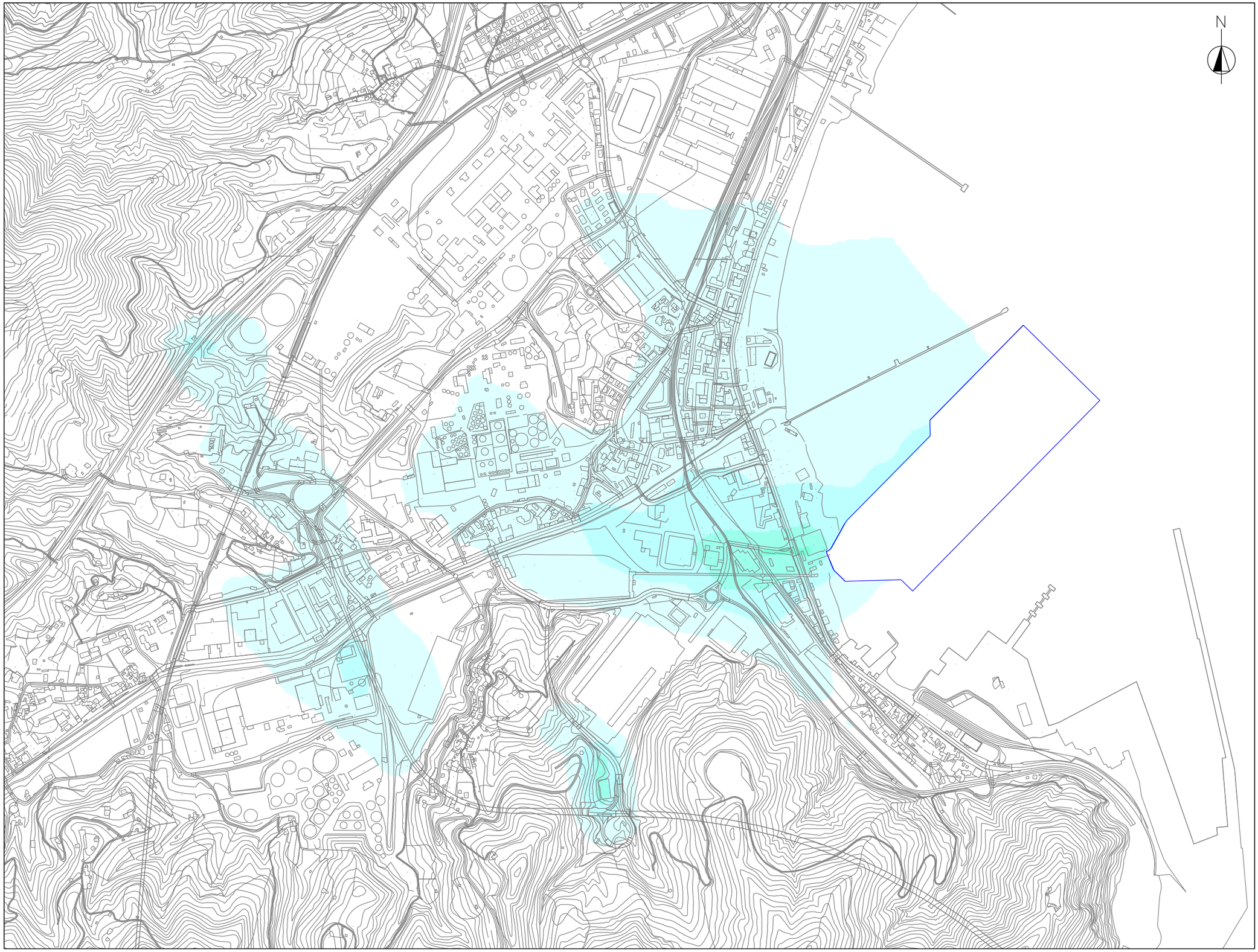
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM09

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM2.5

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media annuale
PM2.5

(µg/m³)

2.0
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0

Valore limite di legge 25 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

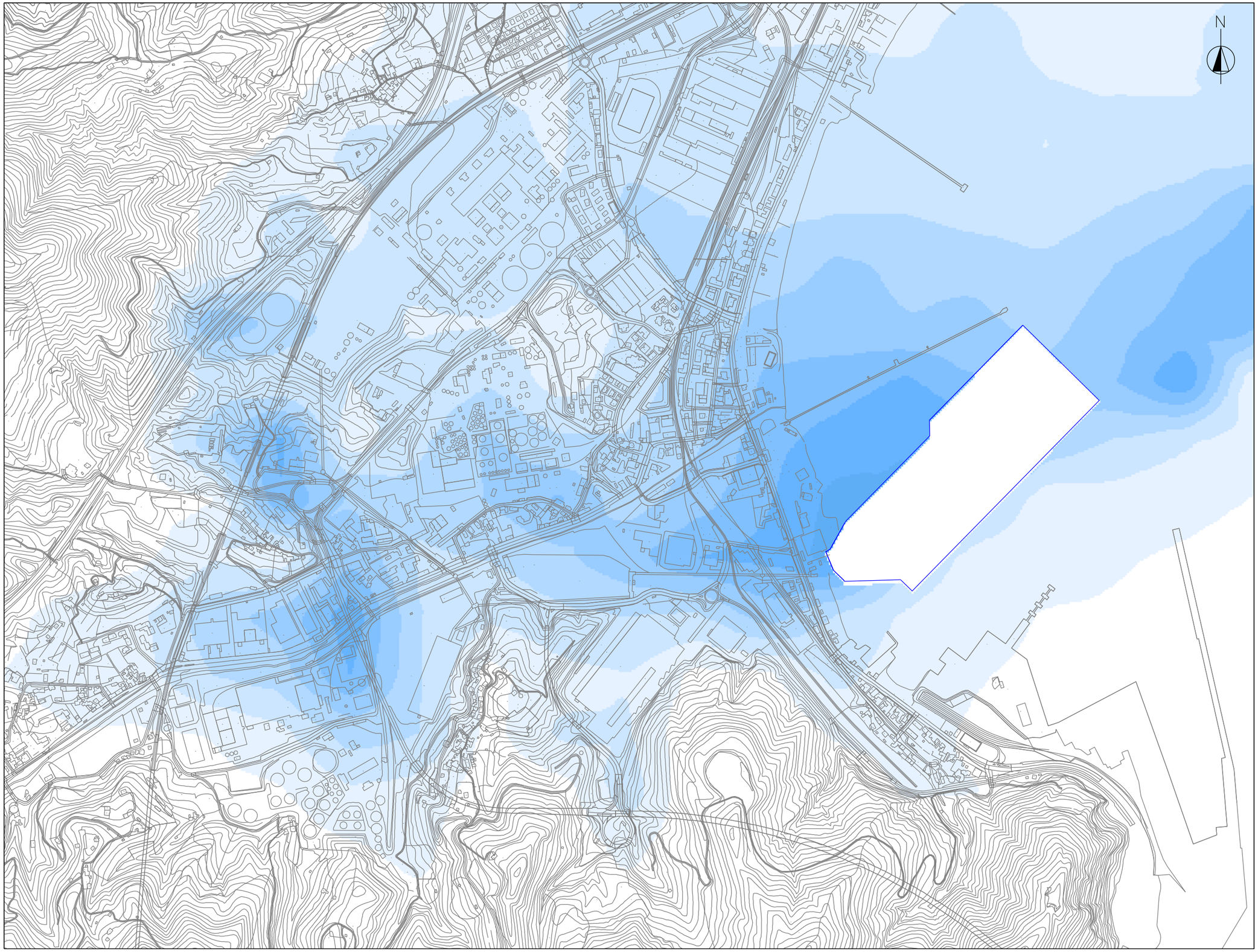
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM10

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media su 1 ora
NO_2 (99.8° percentile)

(µg/m³)

200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 200 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

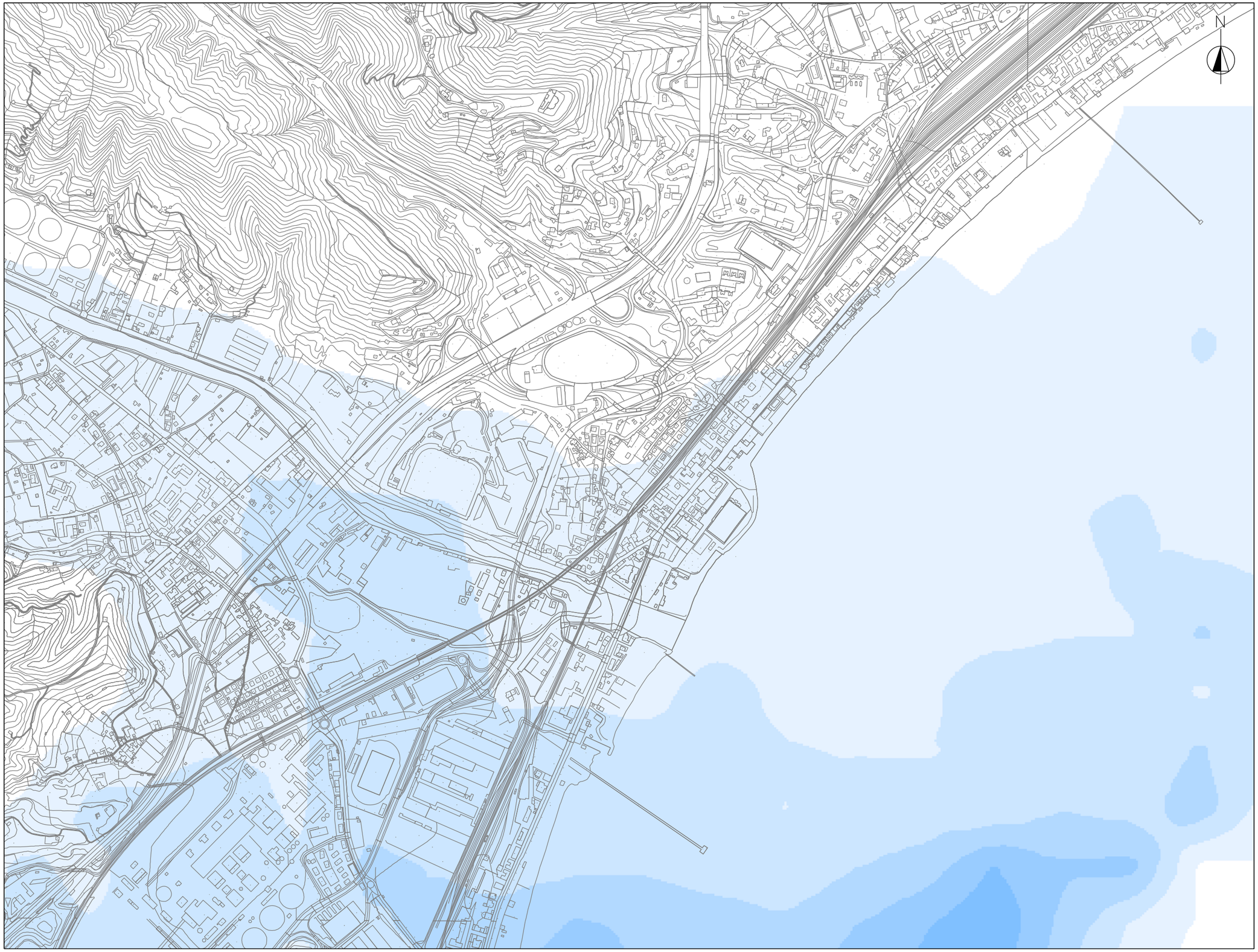
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM10

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI NO_2

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

Legenda

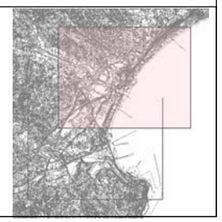
Concentrazione media su 1 ora
NO_2 (99.8° percentile)

($\mu g/m^3$)

200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 200 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

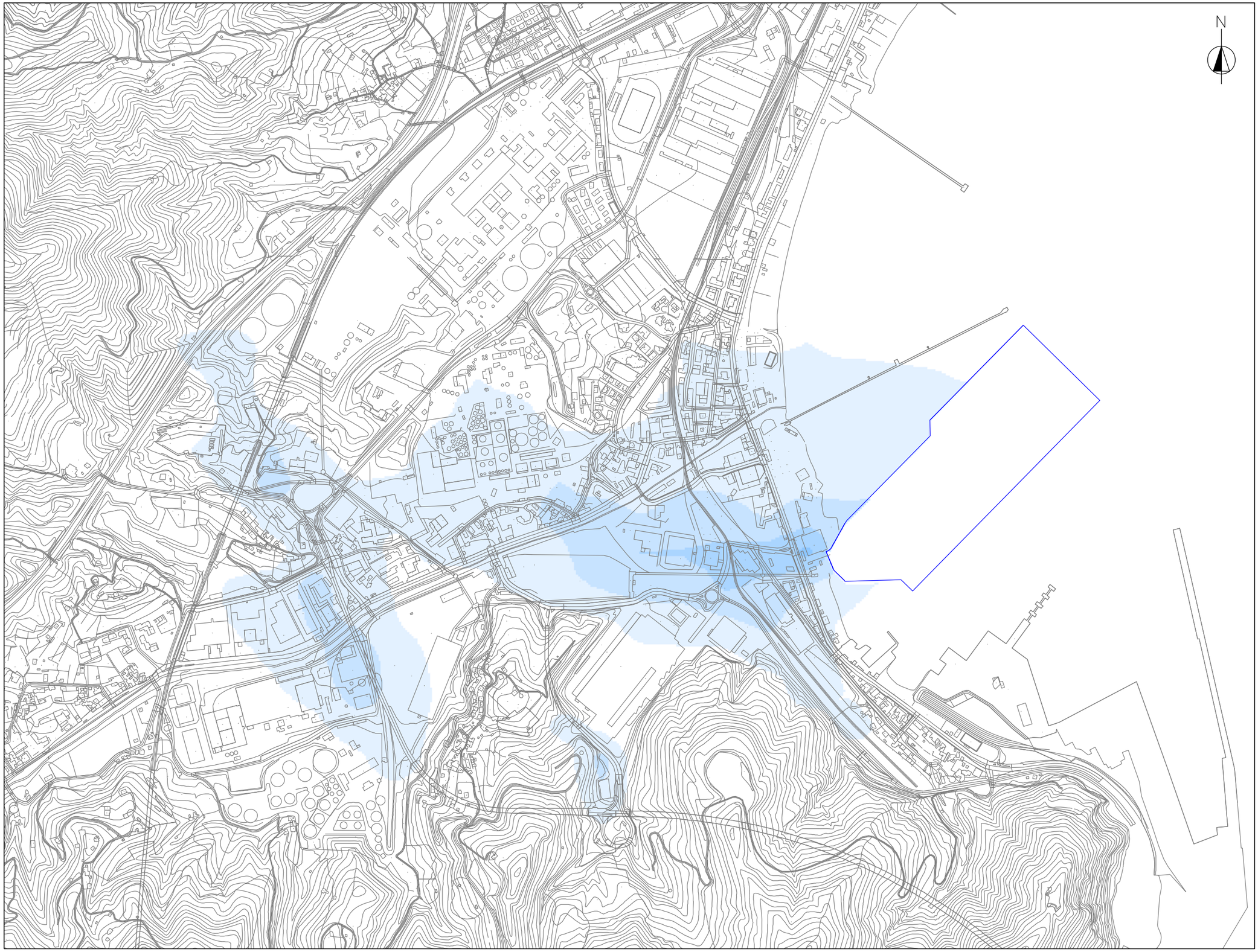
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM11

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO_2

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media annuale
NO_2

($\mu g/m^3$)

40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

Valore limite di legge 40 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

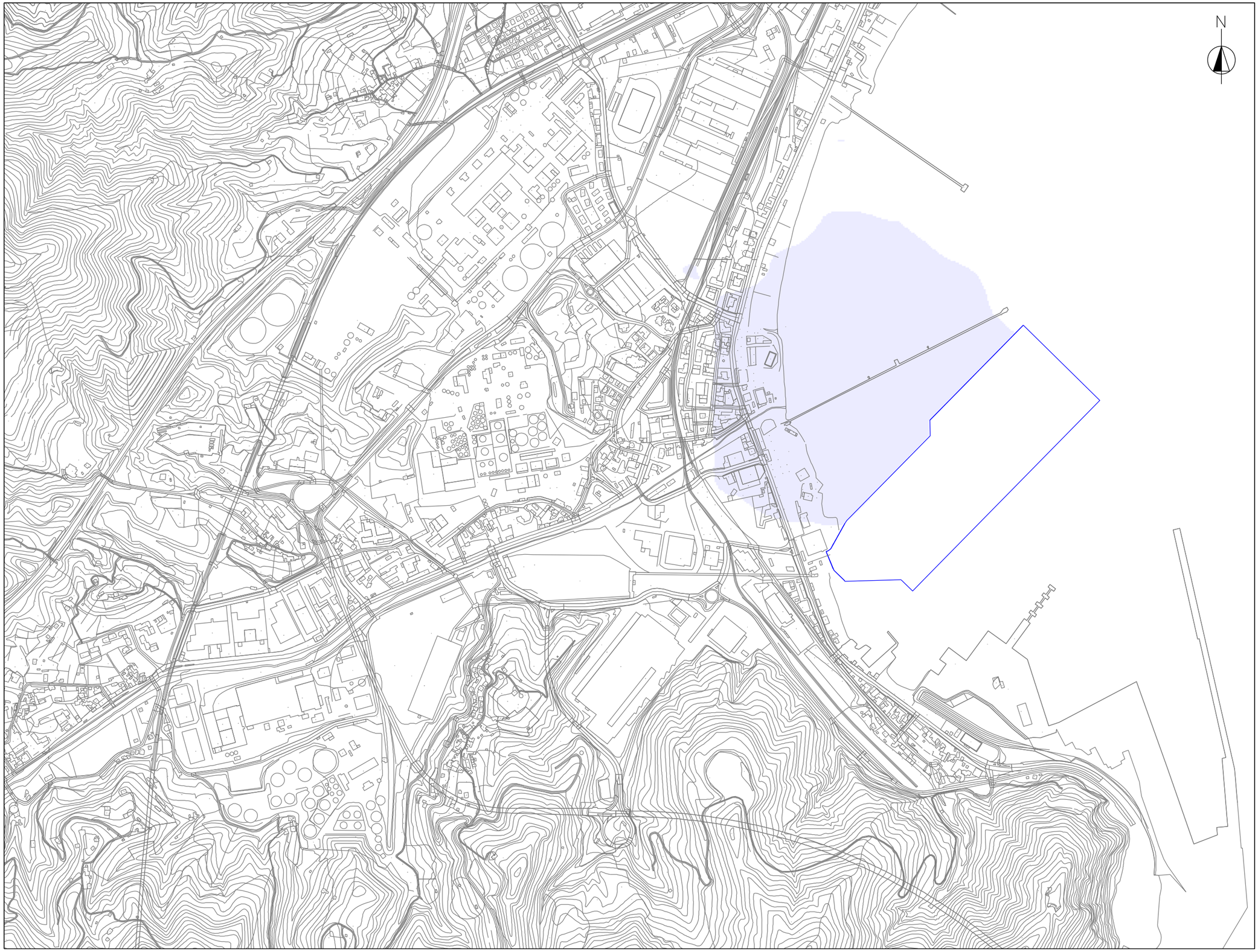
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM12

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI SO_2

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media su 1 ora
SO_2 (99.7° percentile)

(µg/m³)

150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 350 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

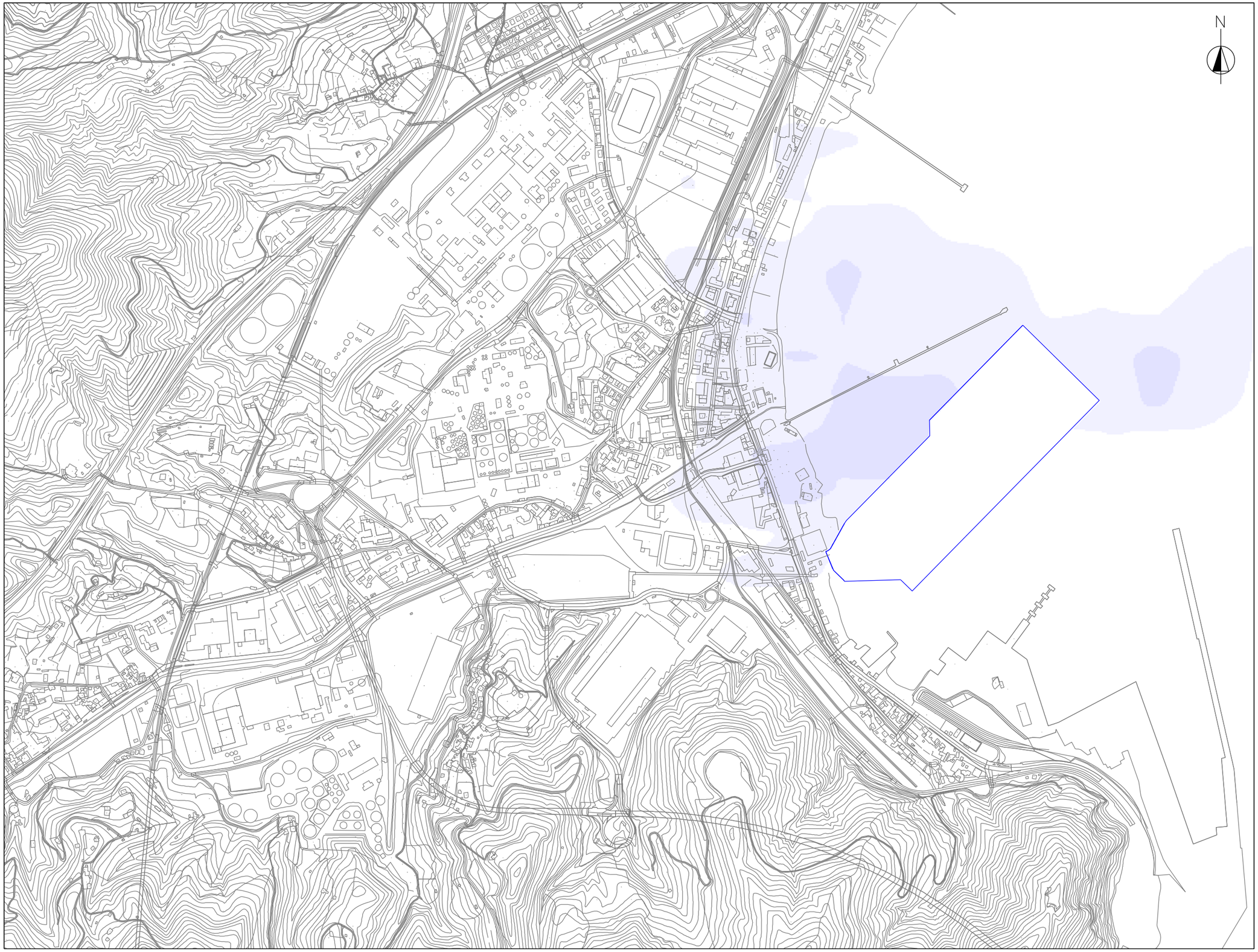
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM13

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 24 ORE DI SO_2

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

Legenda

Concentrazione media su 24 ore
SO_2 (99.2° percentile)

(µg/m³)

40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

Valore limite di legge 125 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

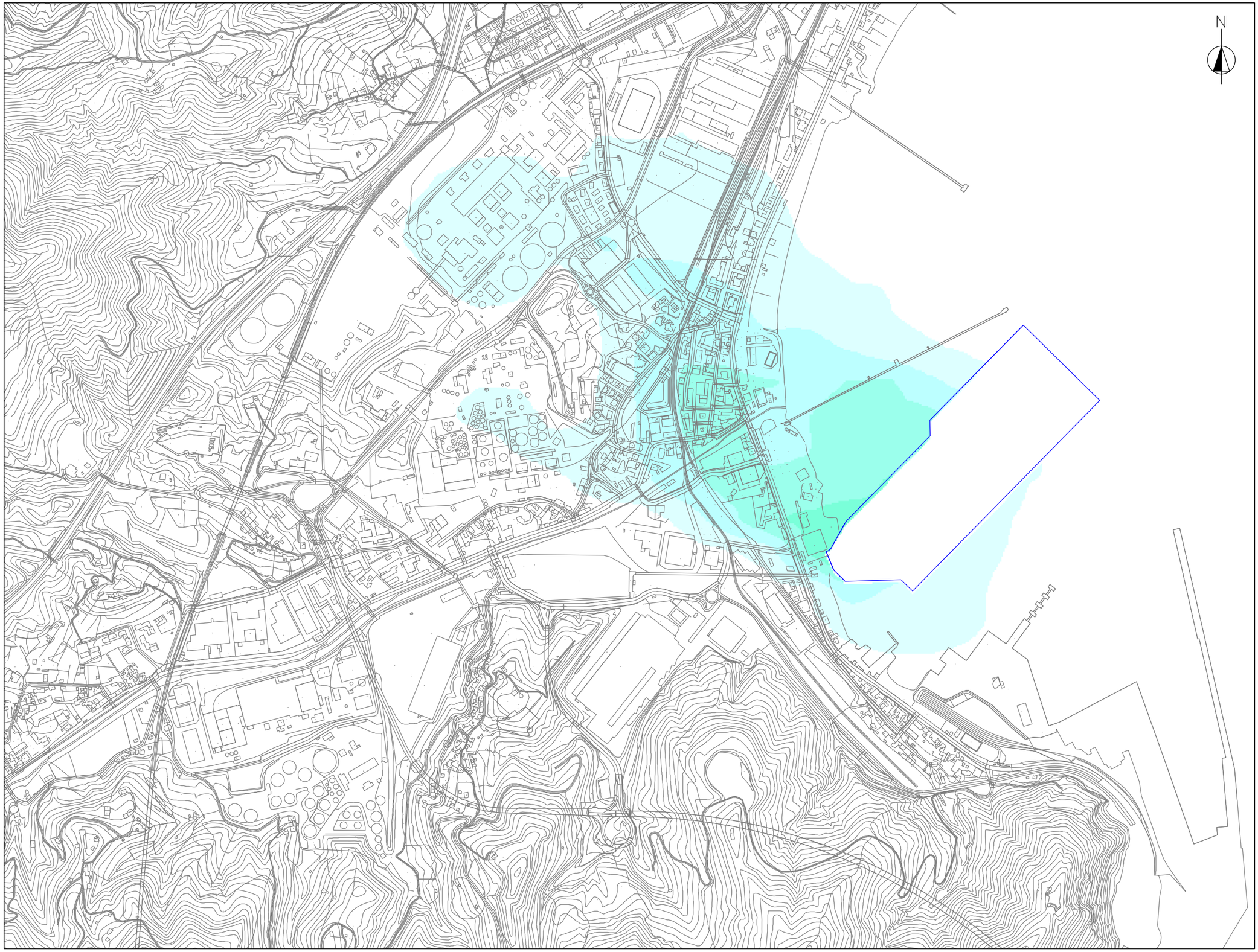
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM14

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 24 ORE DI PM10

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 5

Legenda

Concentrazione media su 24 ore
PM10 (90.1° percentile)

(µg/m³)

50.0
47.5
45.0
42.5
40.0
37.5
35.0
32.5
30.0
27.5
25.0
22.5
20.0
17.5
15.0
12.5
10.0
7.5
5.0
2.5
0.0

Valore limite di legge 50 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

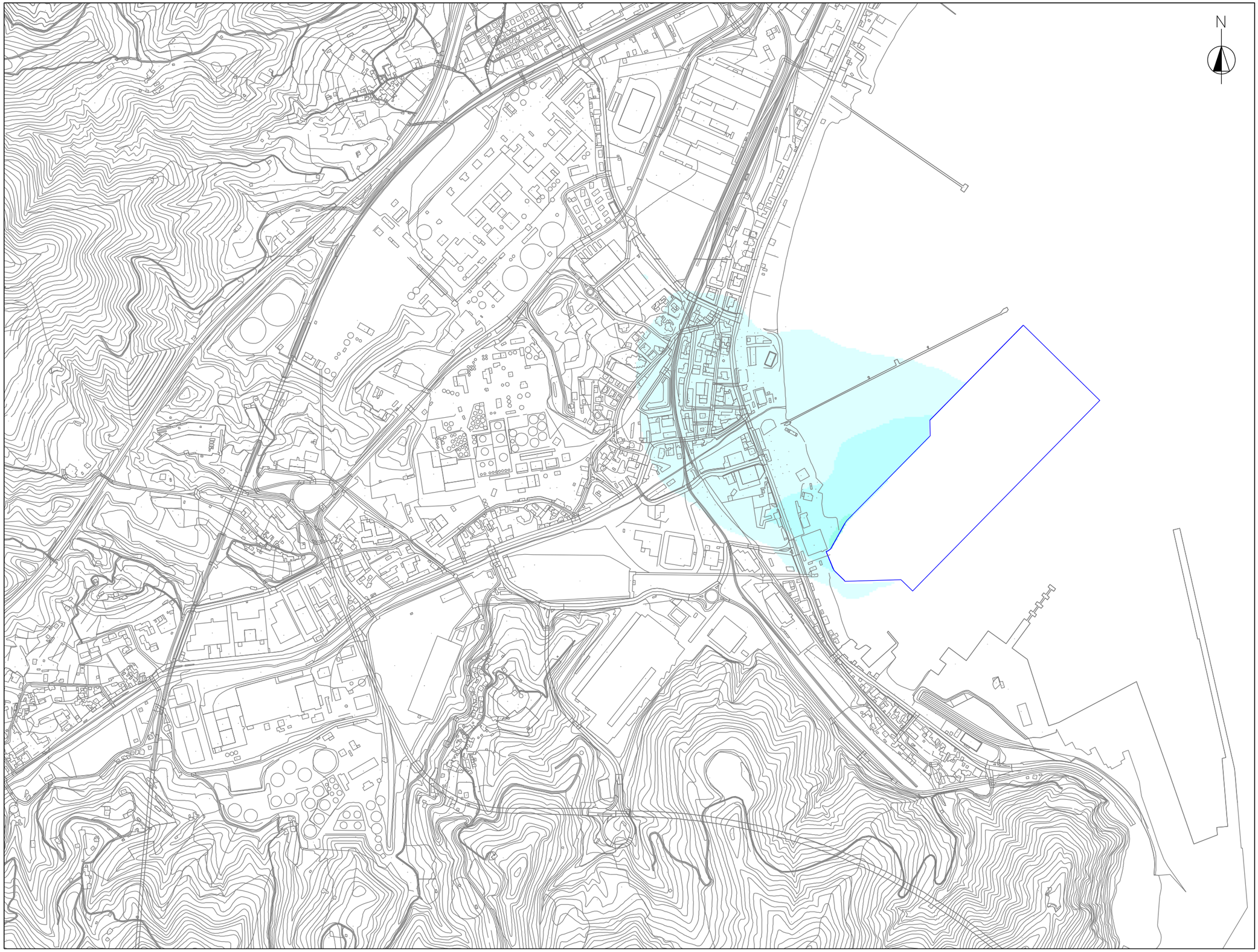
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM15

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM10

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 5

Legenda

Concentrazione media annuale
PM10

(µg/m³)

40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

Valore limite di legge 40 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

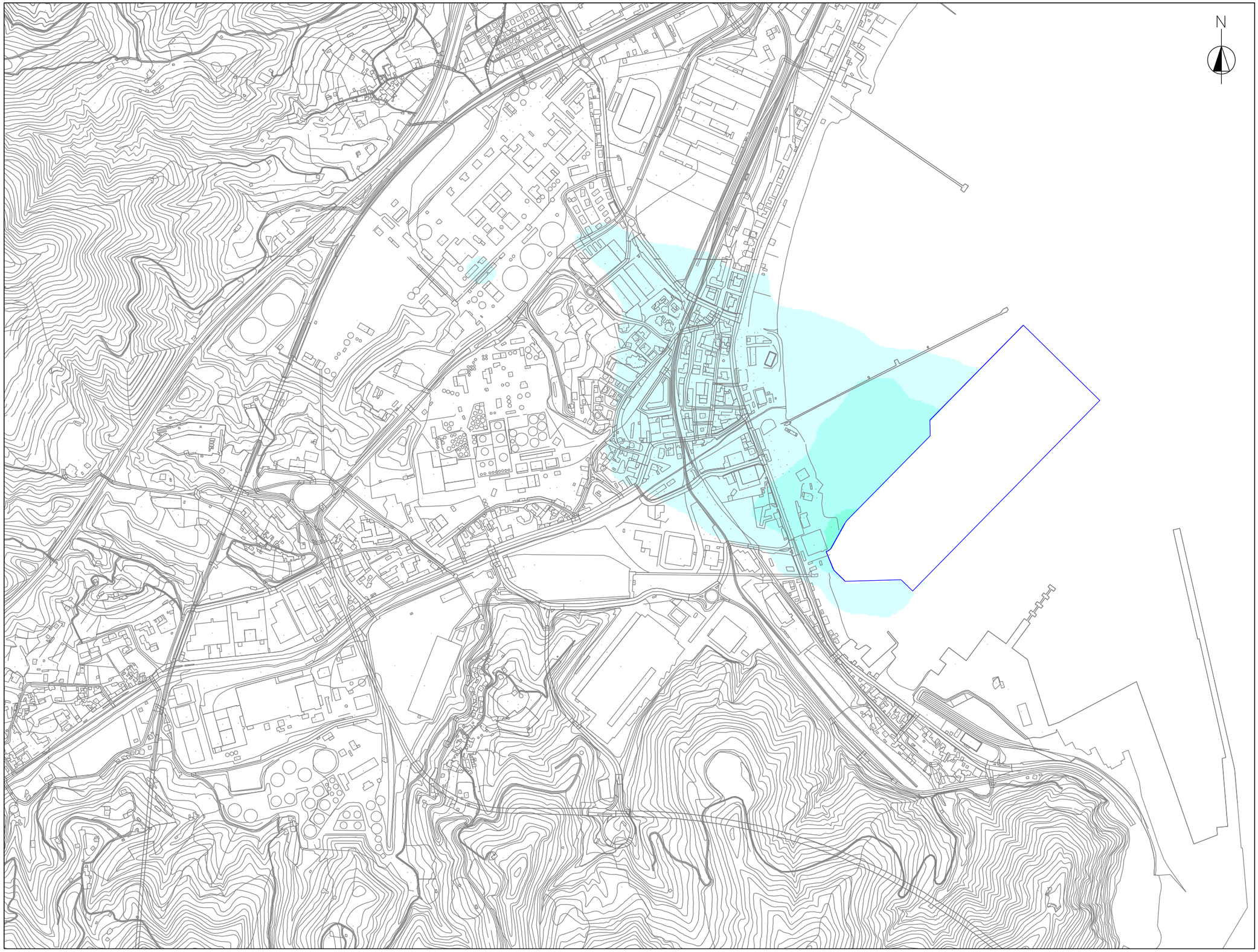
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM16

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM2.5

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

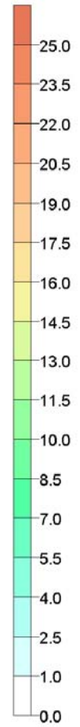
Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 5

Legenda

Concentrazione media annuale
PM2.5

(µg/m³)



Valore limite di legge 25 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

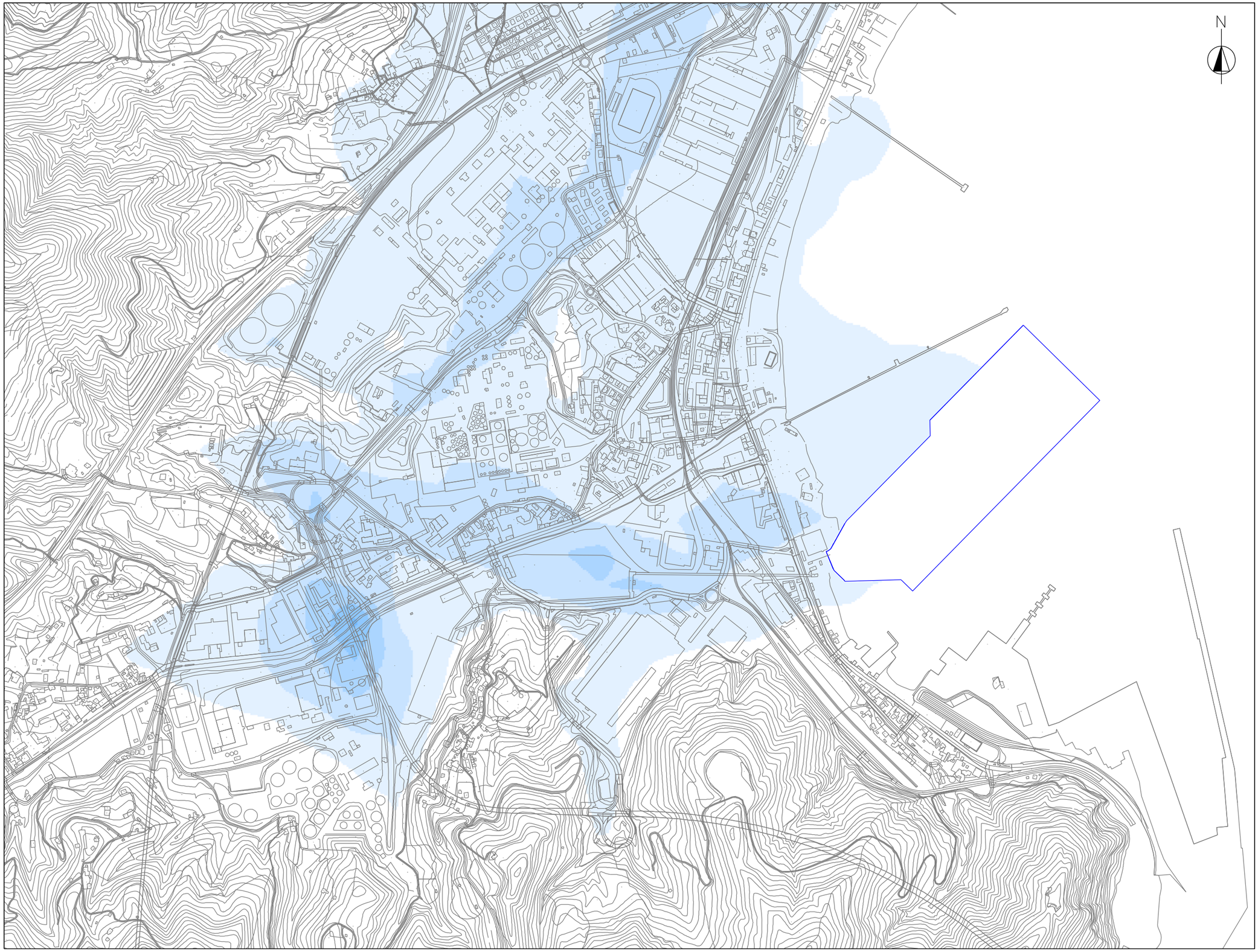
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM17

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 5

Legenda

Concentrazione media su 1 ora
NO_2 (99.8° percentile)

($\mu g/m^3$)

200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 200 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

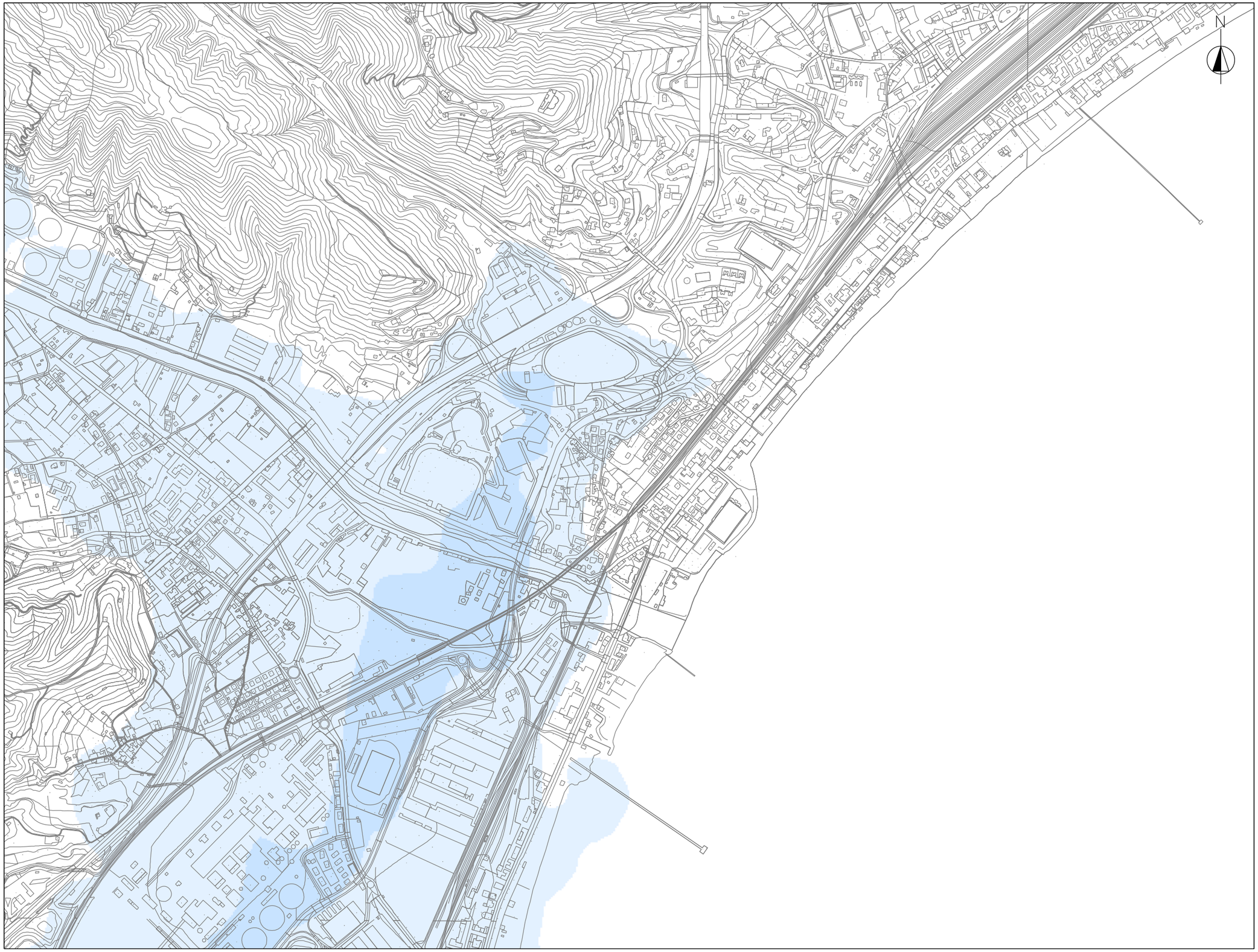
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM17

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI NO_2

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 5

Legenda

Concentrazione media su 1 ora
NO_2 (99.8° percentile)

(µg/m³)

200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 200 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

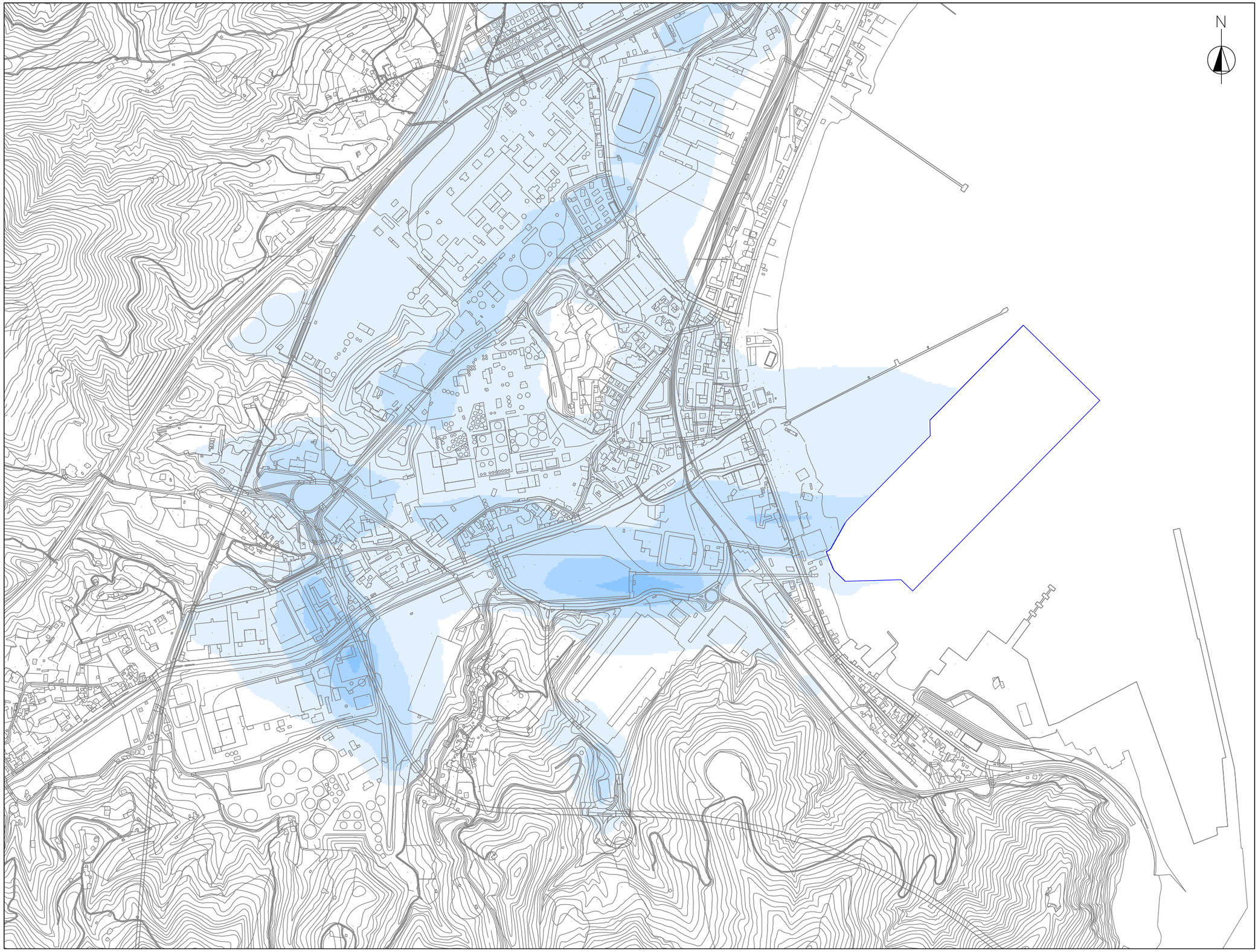
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM18

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 5

Legenda

Concentrazione media annuale
NO_2

($\mu g/m^3$)

10.0
9.5
9.0
8.5
8.0
7.5
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0

Valore limite di legge 40 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

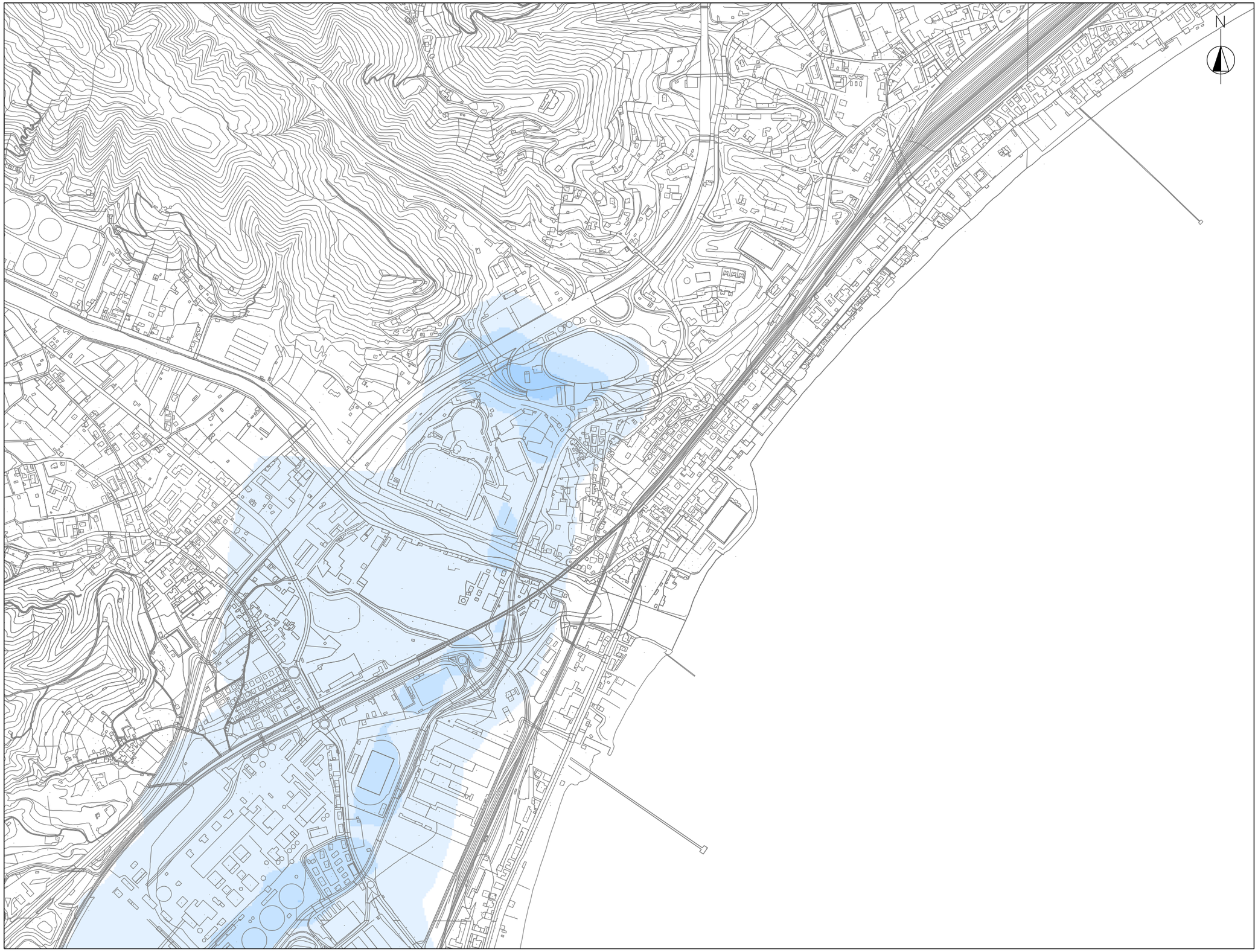
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM18

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 5

Legenda

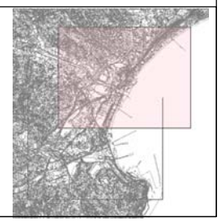
Concentrazione media annuale
NO_2

($\mu g/m^3$)

10.0
9.5
9.0
8.5
8.0
7.5
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0

Valore limite di legge 40 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

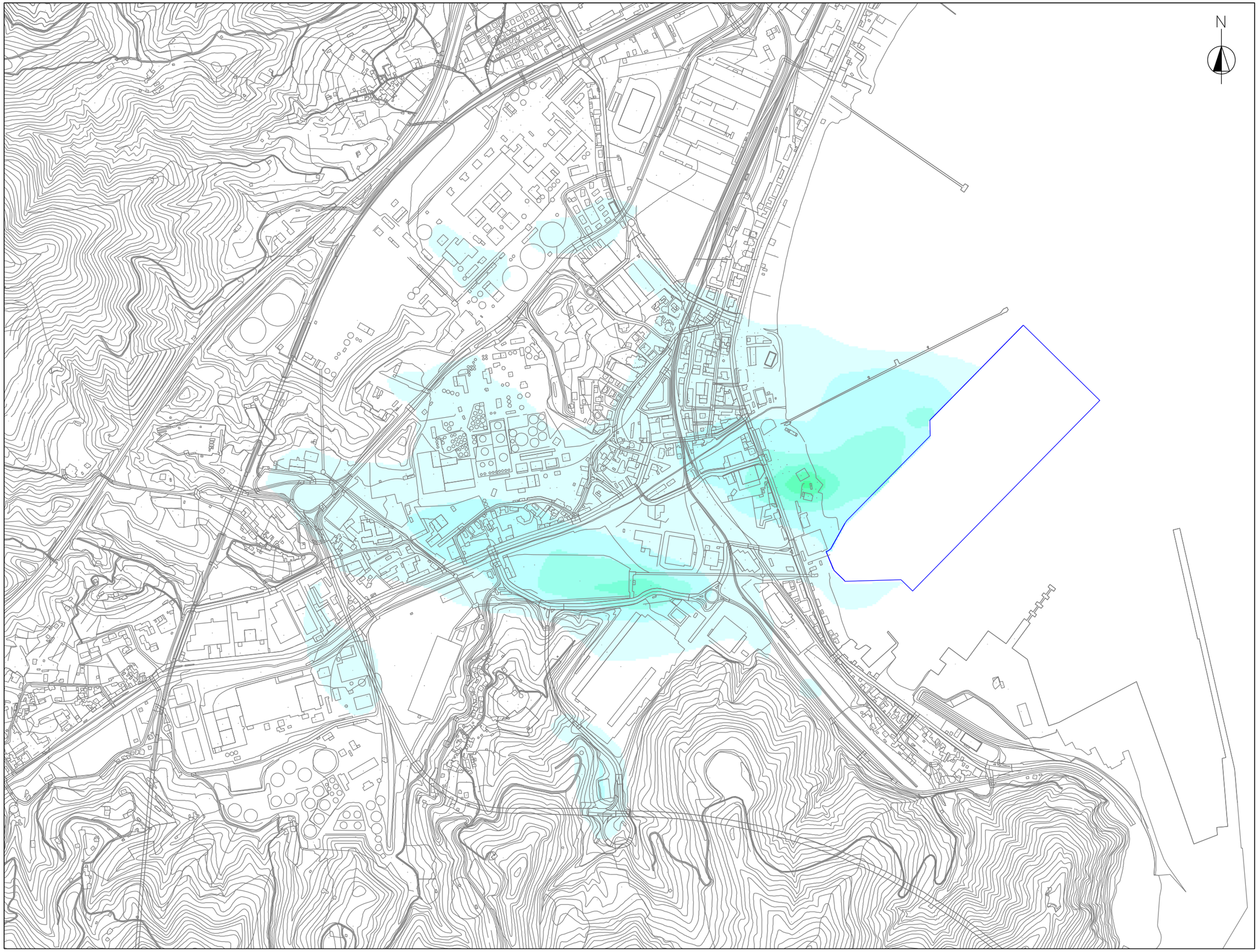
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM19

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 24 ORE DI PM10

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

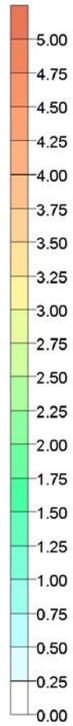
Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 6

Legenda

Concentrazione media su 24 ore
PM10 (90.1° percentile)

(µg/m³)



Valore limite di legge 50 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

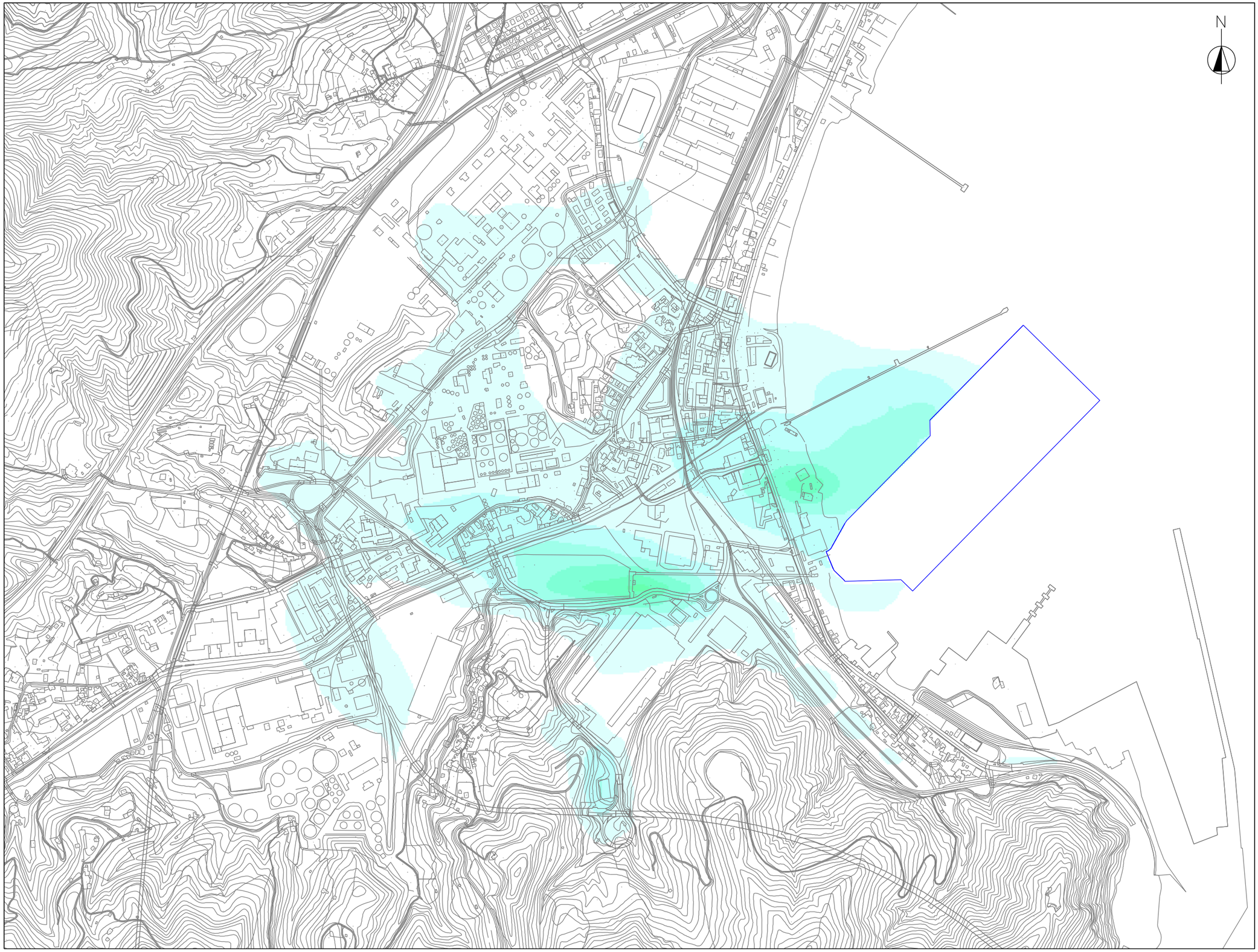
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM20

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM10

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 6

Legenda

Concentrazione media annuale
PM10

(µg/m³)

2.0
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0

Valore limite di legge 40 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

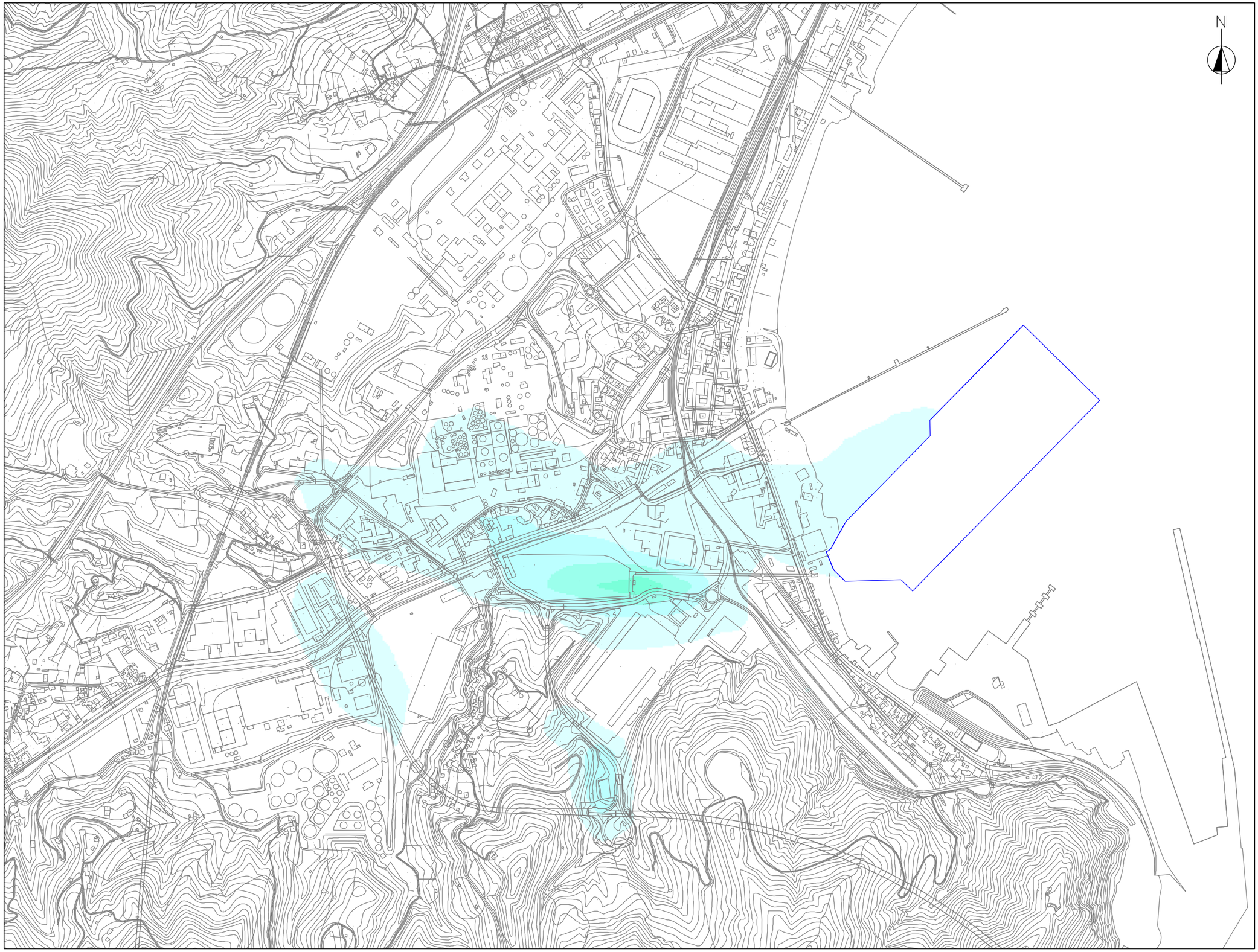
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM21

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM2.5

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 6

Legenda

Concentrazione media annuale
PM2.5

(µg/m³)

2.0
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0

Valore limite di legge 25 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

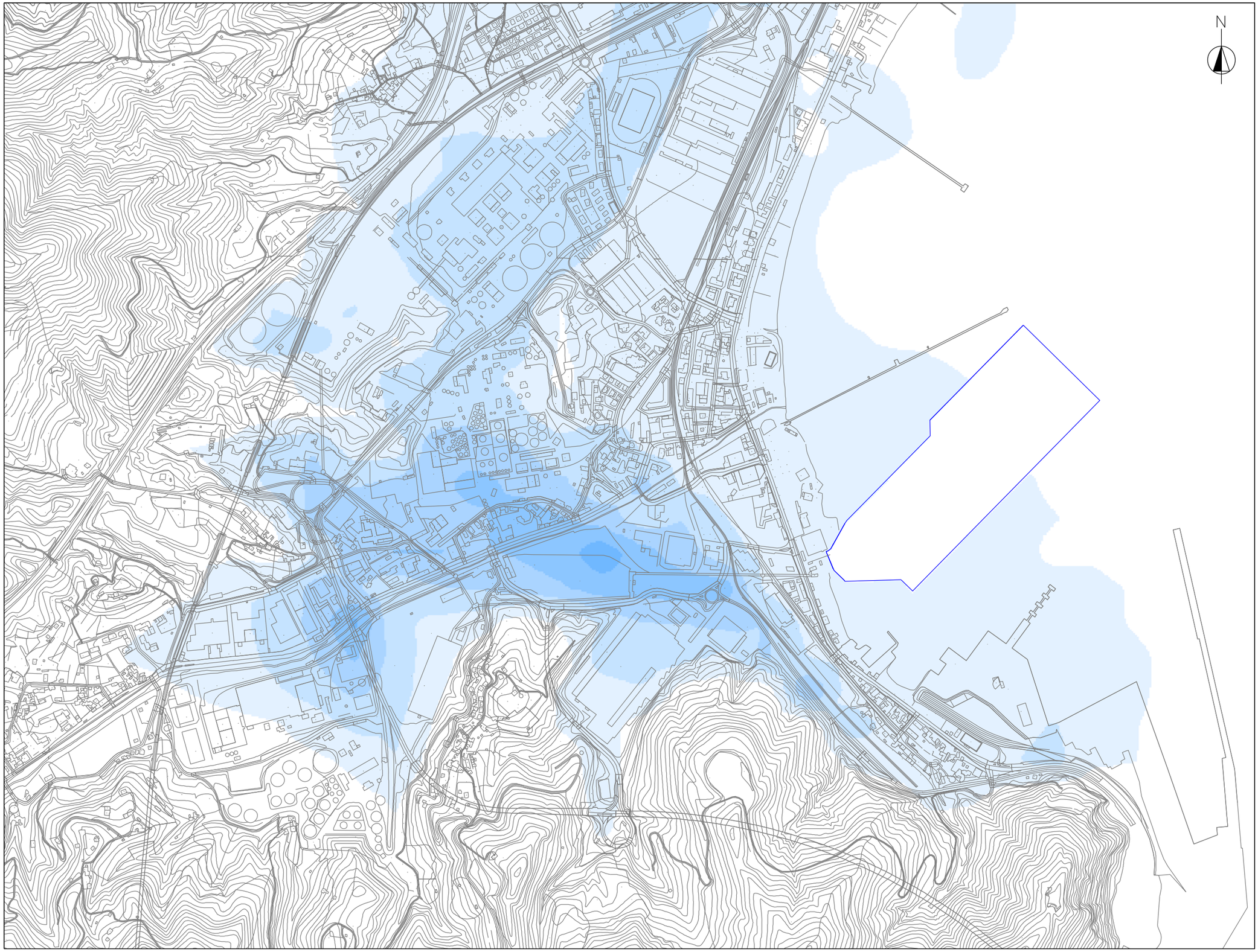
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM22

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 6

Legenda

Concentrazione media su 1 ora
NO_2 (99.8° percentile)

(µg/m³)

200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 200 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

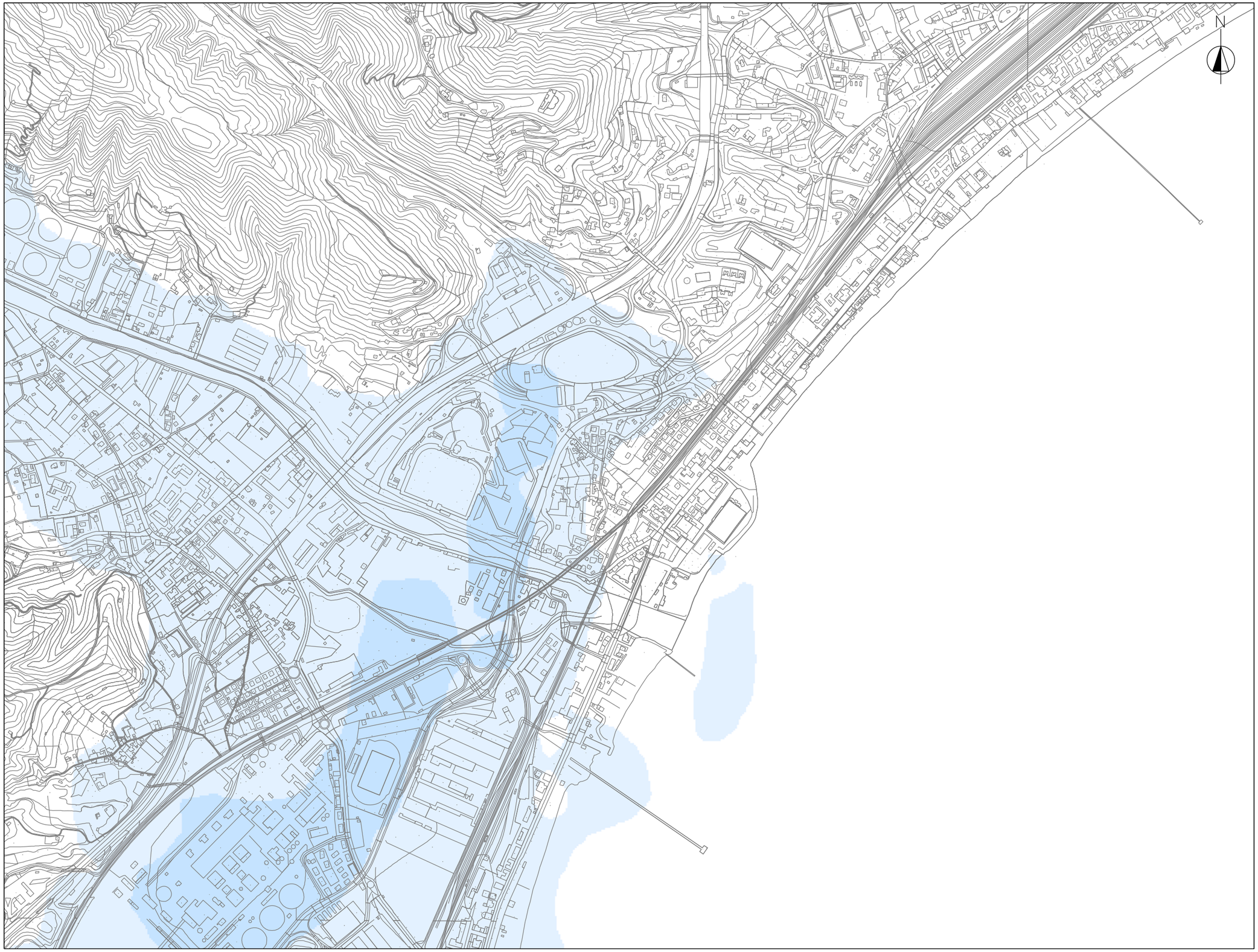
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM22

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI NO_2

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 6

Legenda

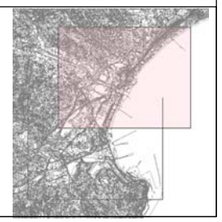
Concentrazione media su 1 ora
NO_2 (99.8° percentile)

($\mu g/m^3$)

200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 200 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

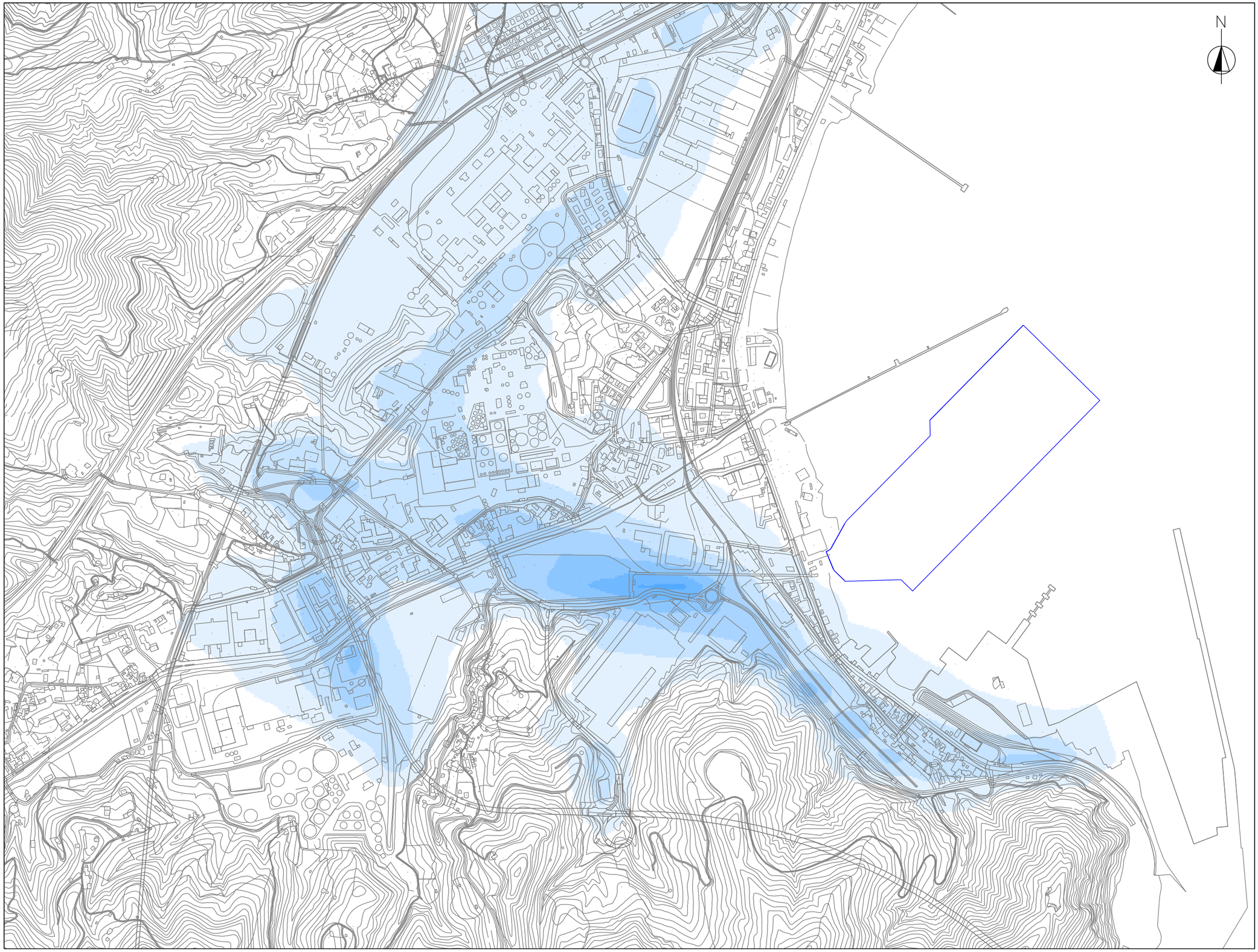
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM23

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 6

Legenda

Concentrazione media annuale
NO_2

($\mu g/m^3$)

10.0
9.5
9.0
8.5
8.0
7.5
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0

Valore limite di legge 40 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

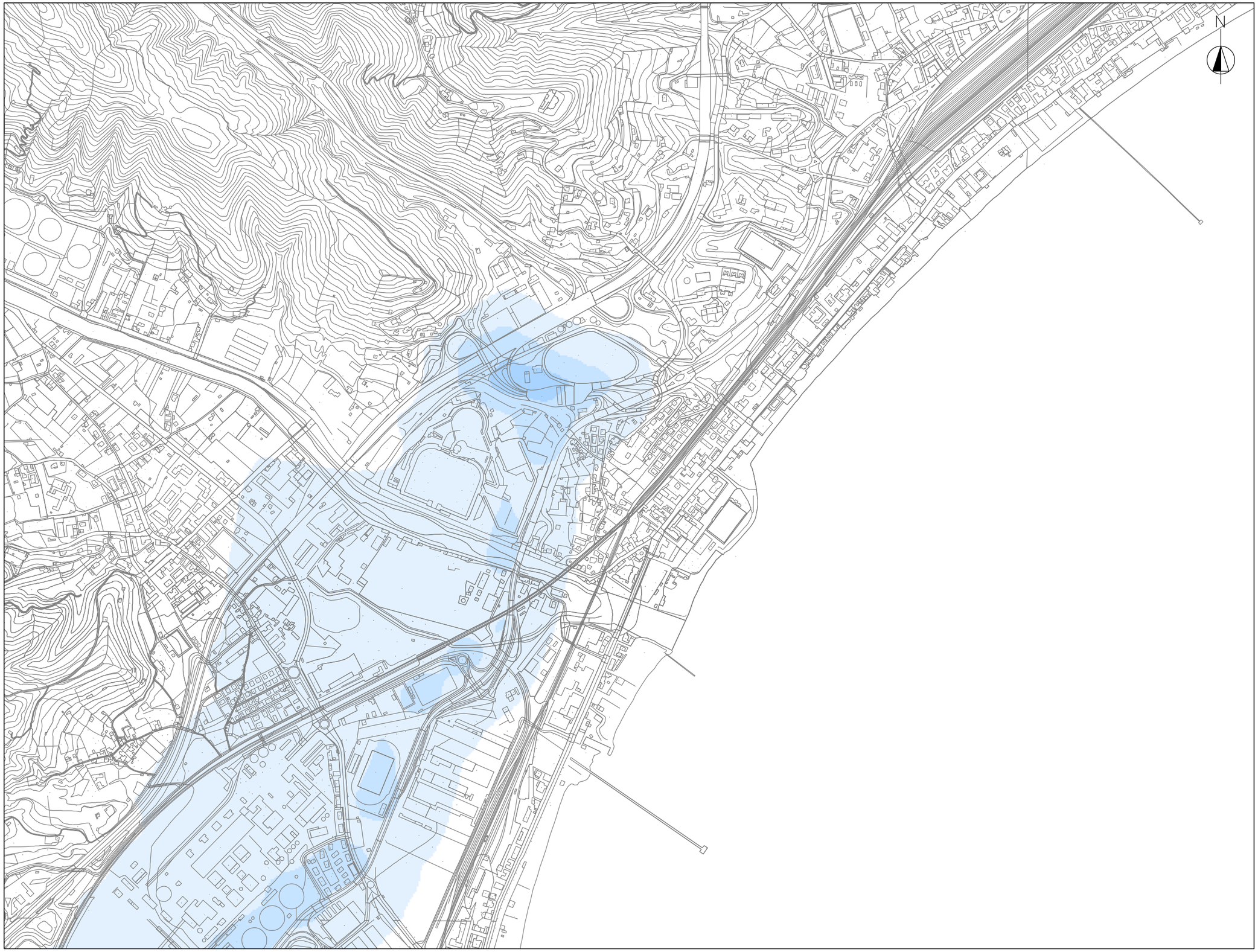
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM23

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 6

Legenda

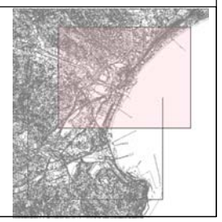
Concentrazione media annuale
NO_2

($\mu g/m^3$)

10.0
9.5
9.0
8.5
8.0
7.5
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0

Valore limite di legge 40 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

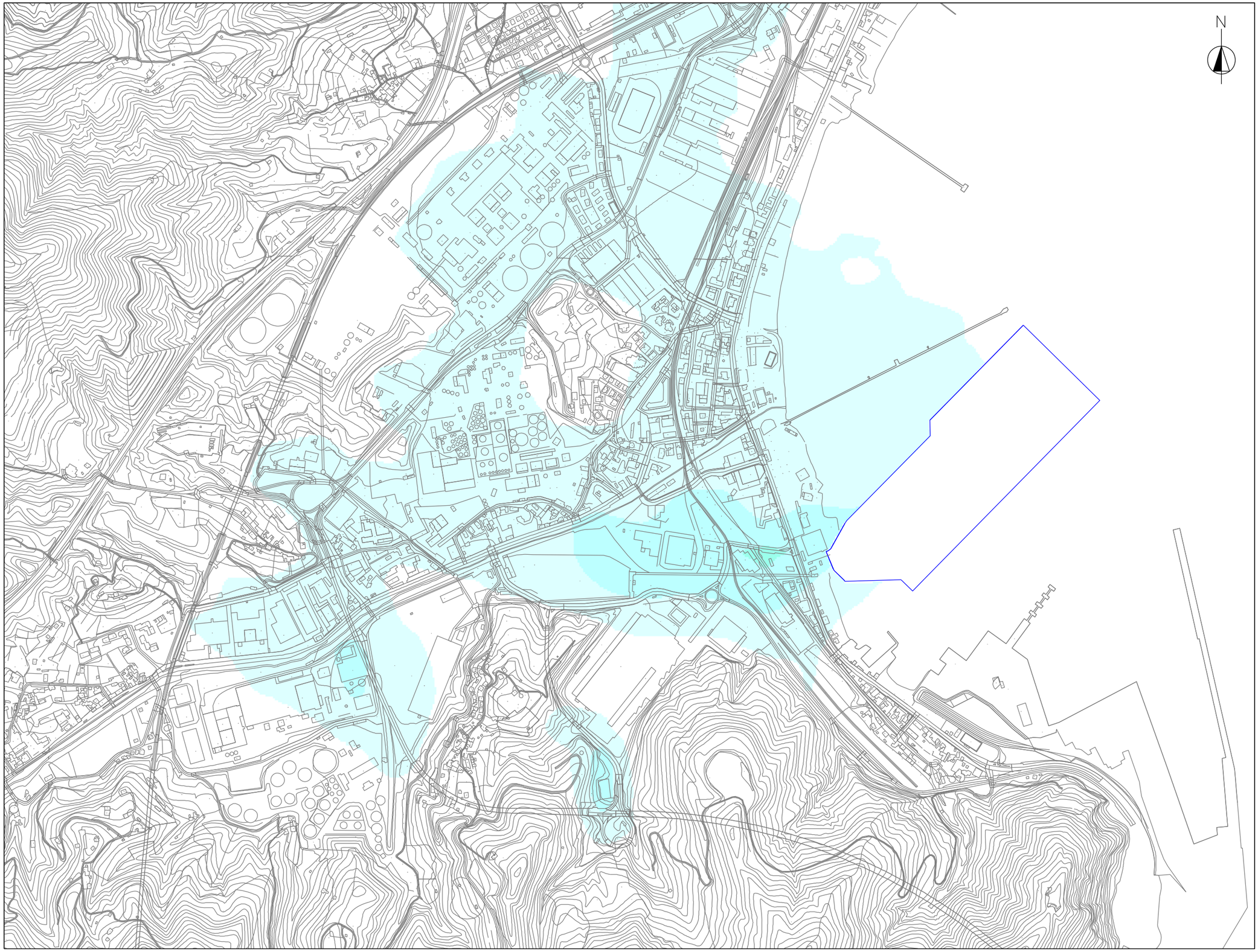
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM24

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 24 ORE DI PM10

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

Legenda

Concentrazione media su 24 ore
PM10 (90.1° percentile)

(µg/m³)

5.00
4.75
4.50
4.25
4.00
3.75
3.50
3.25
3.00
2.75
2.50
2.25
2.00
1.75
1.50
1.25
1.00
0.75
0.50
0.25
0.00

Valore limite di legge 50 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM24

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 24 ORE DI PM10

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

Legenda

Concentrazione media su 24 ore
PM10 (90.1° percentile)

(µg/m³)

5.00
4.75
4.50
4.25
4.00
3.75
3.50
3.25
3.00
2.75
2.50
2.25
2.00
1.75
1.50
1.25
1.00
0.75
0.50
0.25
0.00

Valore limite di legge 50 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

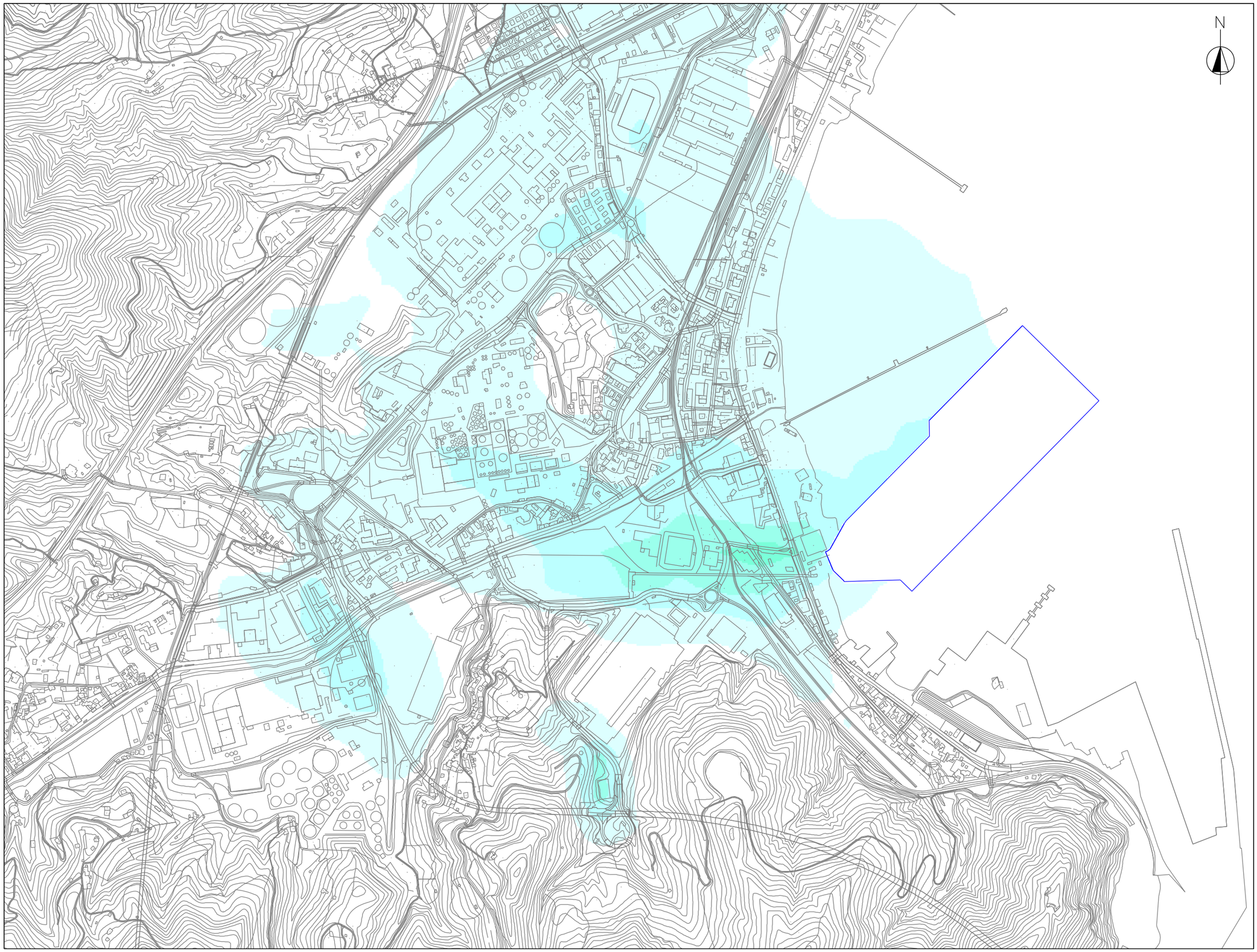
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM25

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM10

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

Legenda

Concentrazione media annuale PM10

(µg/m³)

2.0
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0

Valore limite di legge 40 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM25

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM10

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

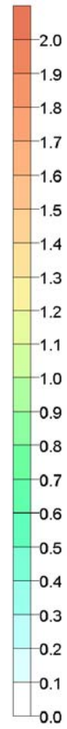
Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

Legenda

Concentrazione media annuale PM10

(µg/m³)



Valore limite di legge 40 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

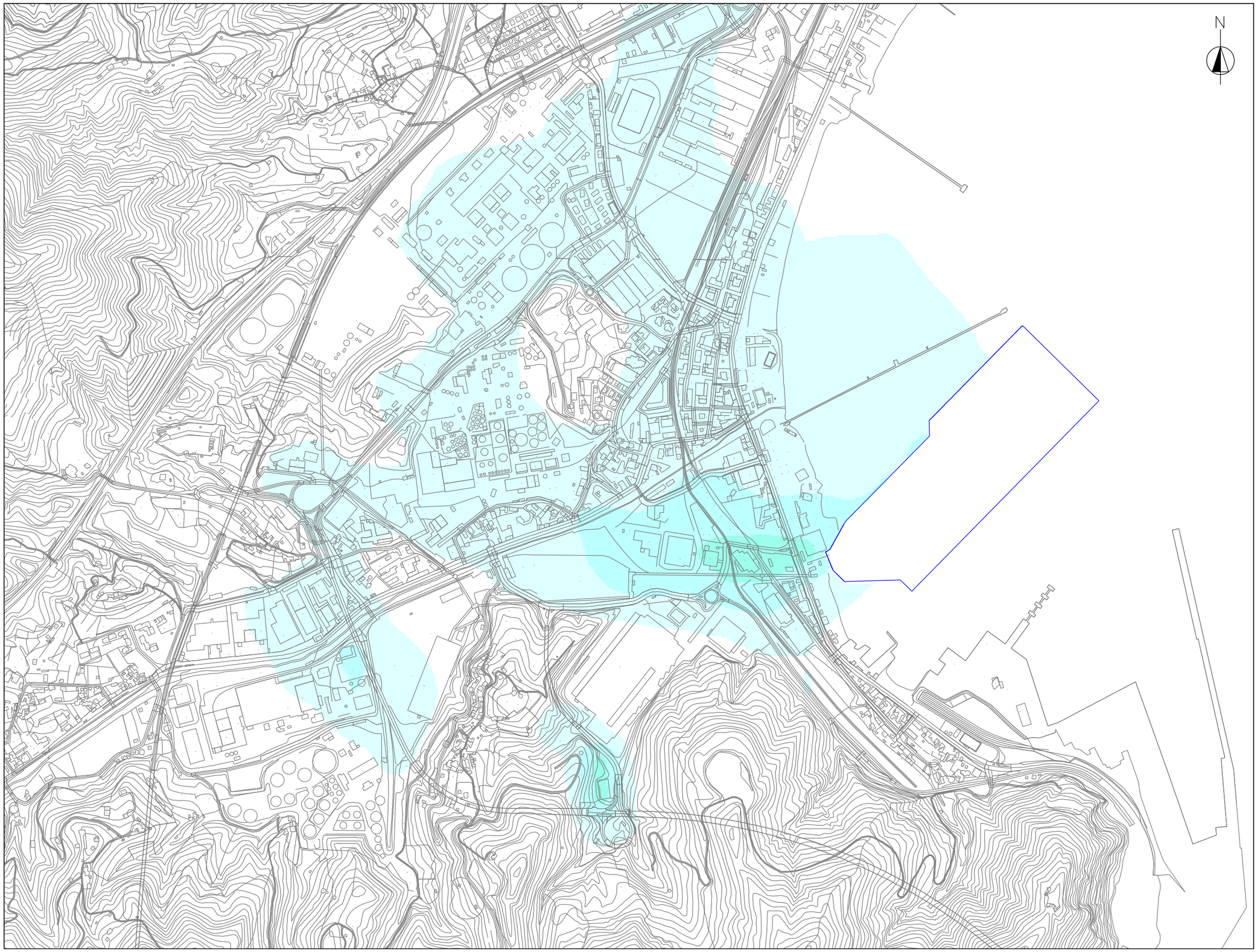
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM26

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM2.5

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

Legenda

Concentrazione media annuale
PM2.5

(µg/m³)

2.0
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0

Valore limite di legge 25 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM26

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM2.5

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

Legenda

Concentrazione media annuale
PM2.5

(µg/m³)

2.0
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0

Valore limite di legge 25 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

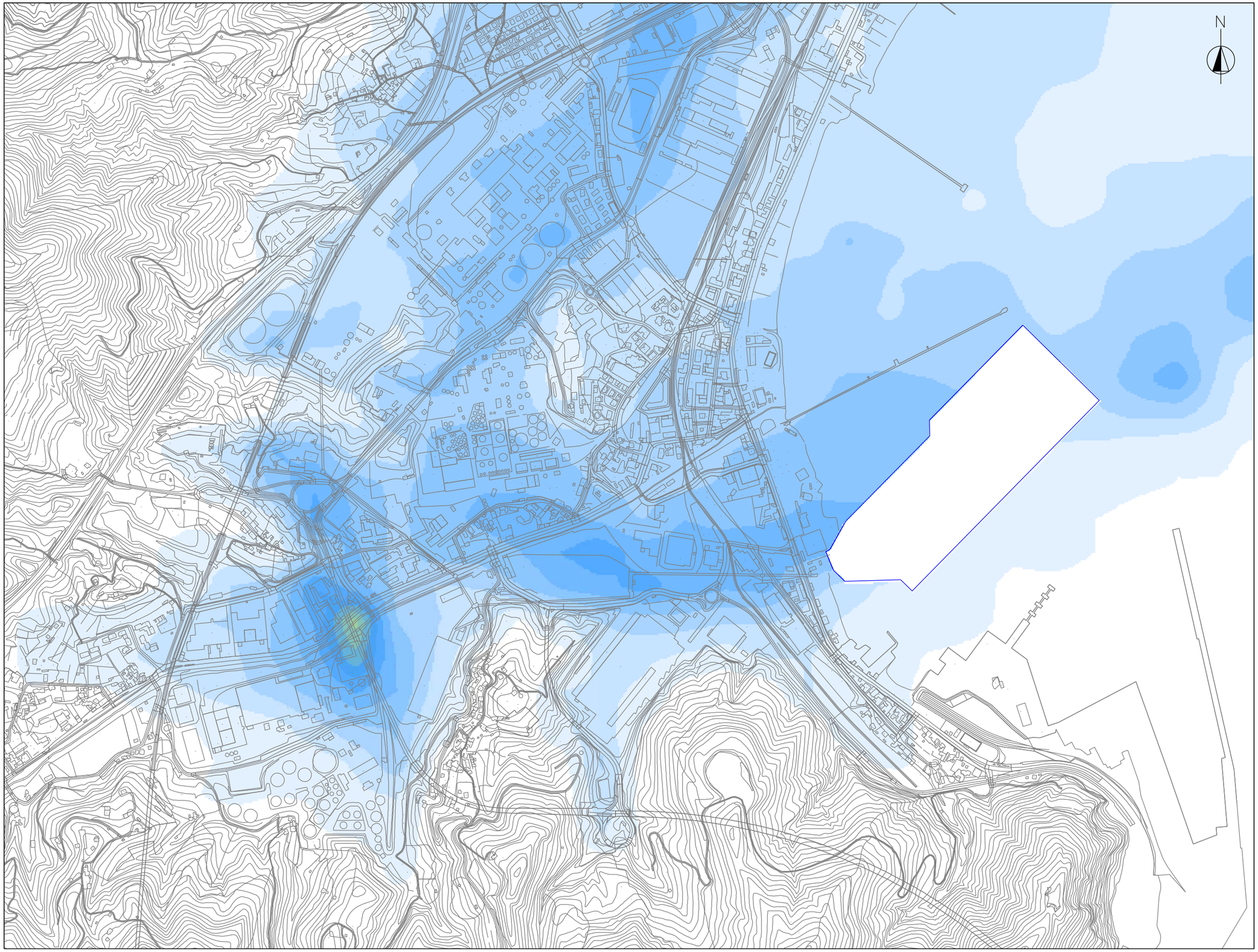
STUDIO DI IMAPTTO AMBEINTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM27

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Paittaforma

Legenda

Concentrazione media su 1 ora
NO_2 (99.8° percentile)

(µg/m³)

200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 200 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

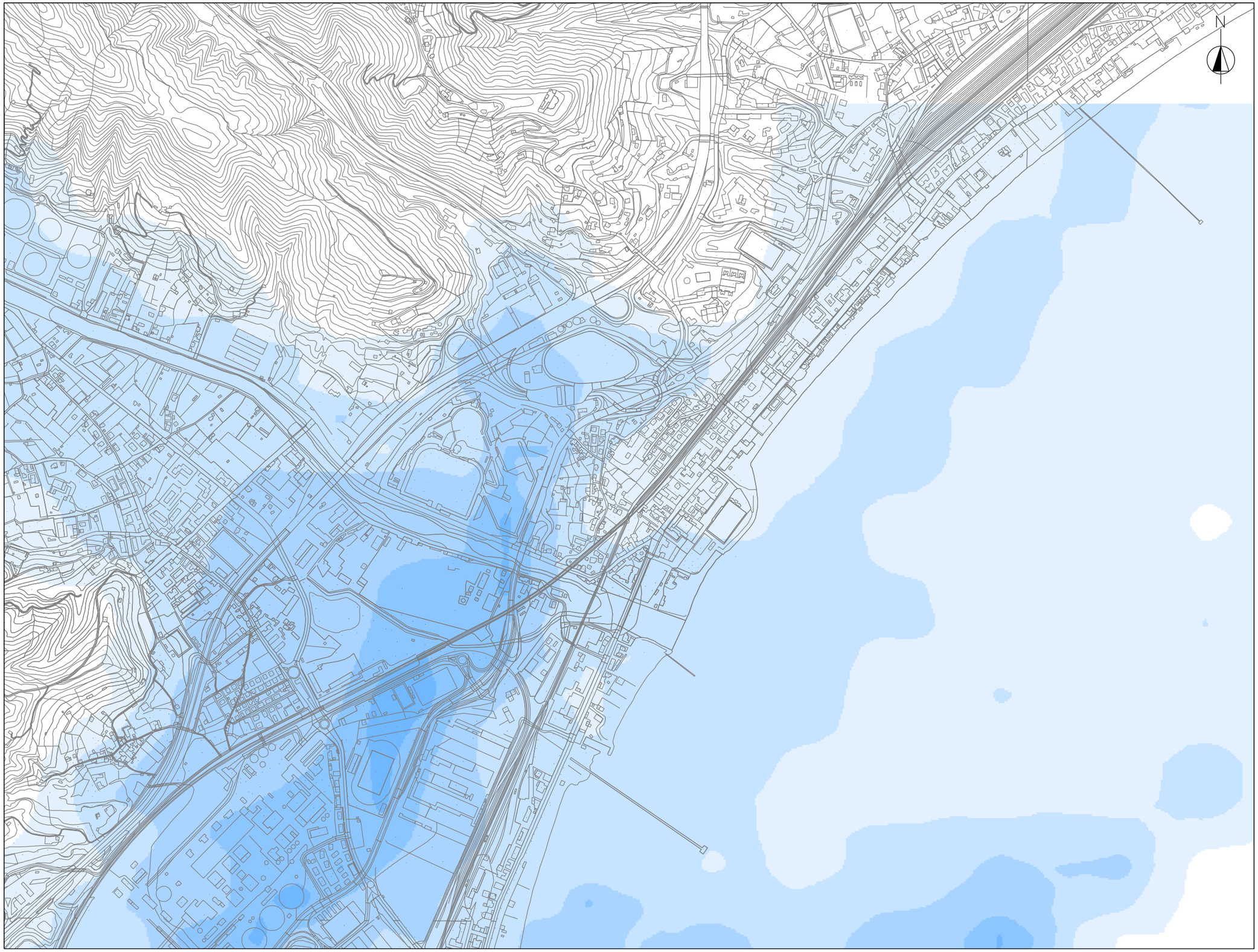
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM27

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI NO_2

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

Legenda

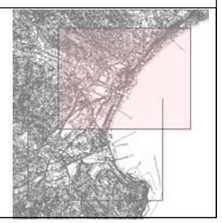
Concentrazione media su 1 ora
NO_2 (99.8° percentile)

(µg/m³)

200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 200 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

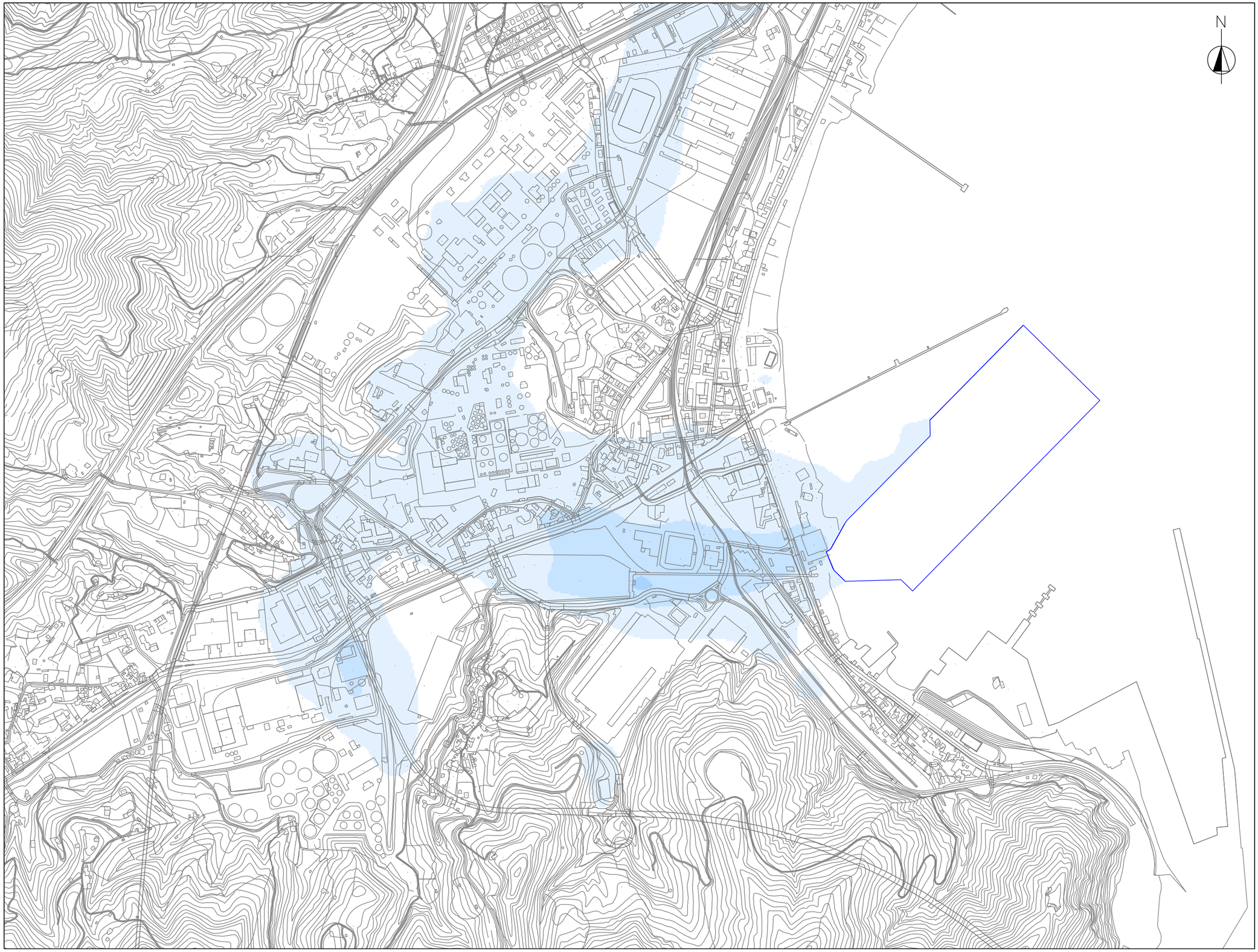
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM28

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

Legenda

Concentrazione media annuale
NO_2

($\mu g/m^3$)

40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

Valore limite di legge 40 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

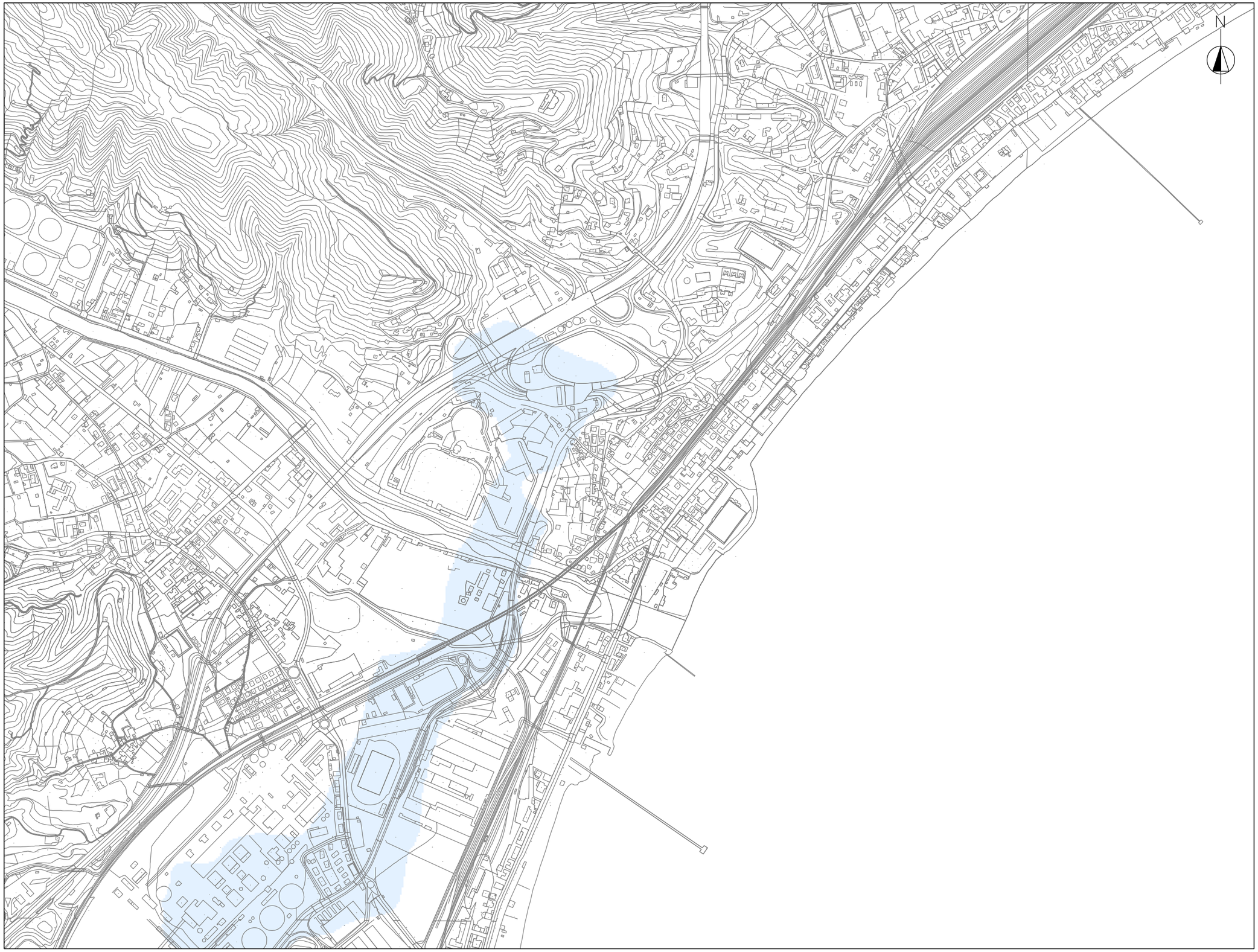
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM28

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

Legenda

Concentrazione media annuale
NO_2

($\mu g/m^3$)

40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

Valore limite di legge 40 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

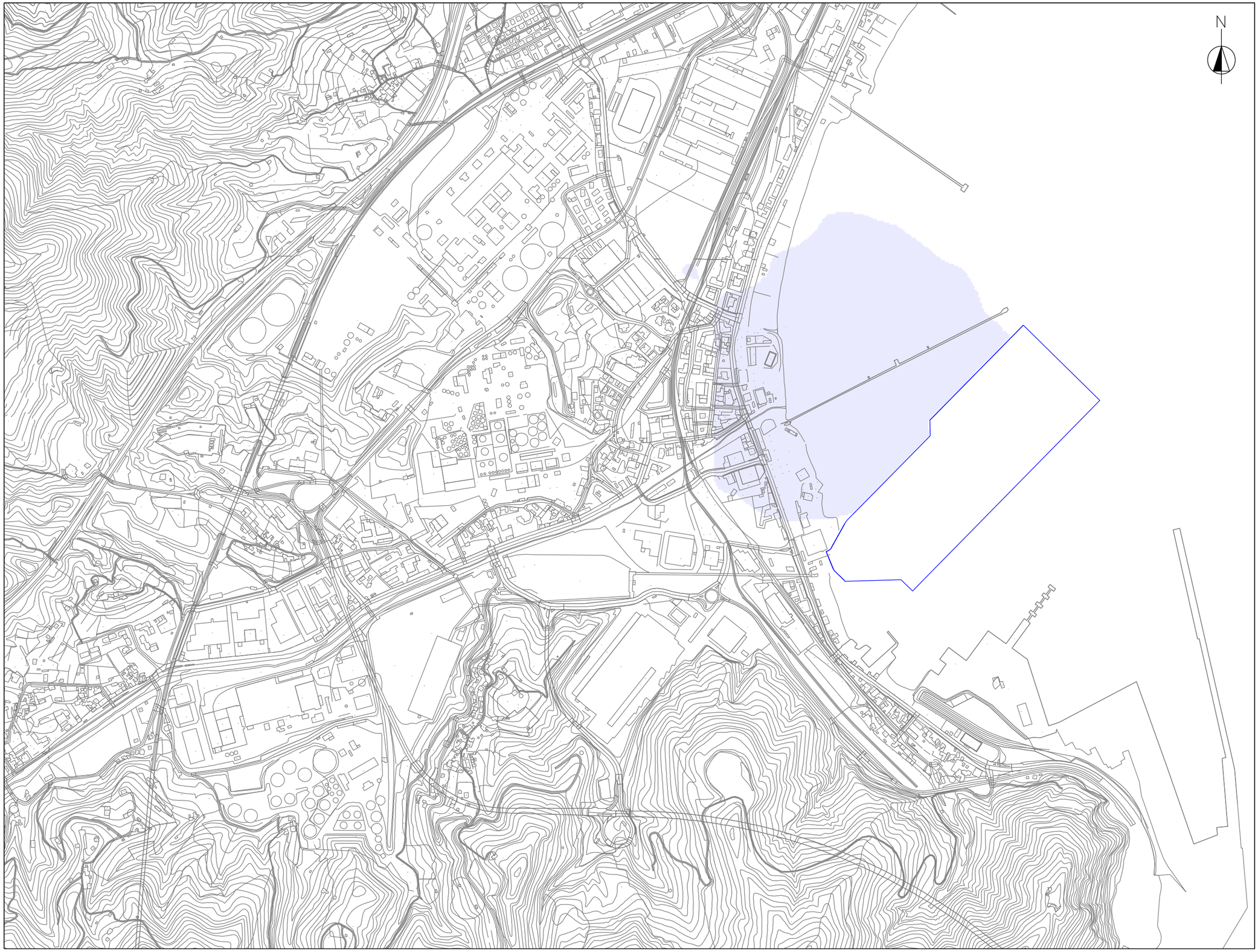
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM29

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI SO_2

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

Legenda

Concentrazione media su 1 ora
SO_2 (99.7° percentile)

(µg/m³)

150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 350 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

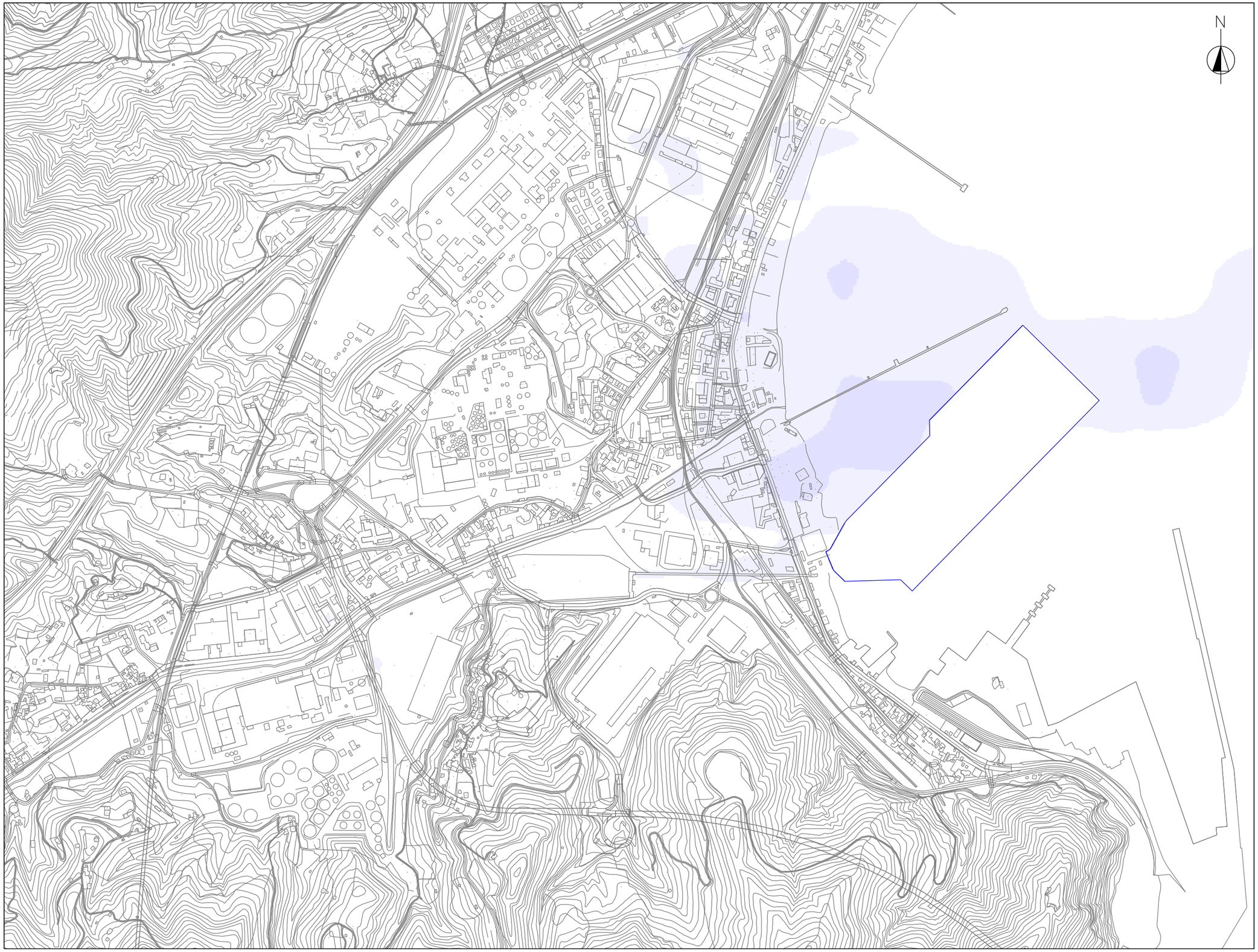
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM30

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 24 ORE DI SO_2

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

Legenda

Concentrazione media su 24 ore
SO_2 (99.2° percentile)

(µg/m³)

40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

Valore limite di legge 125 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

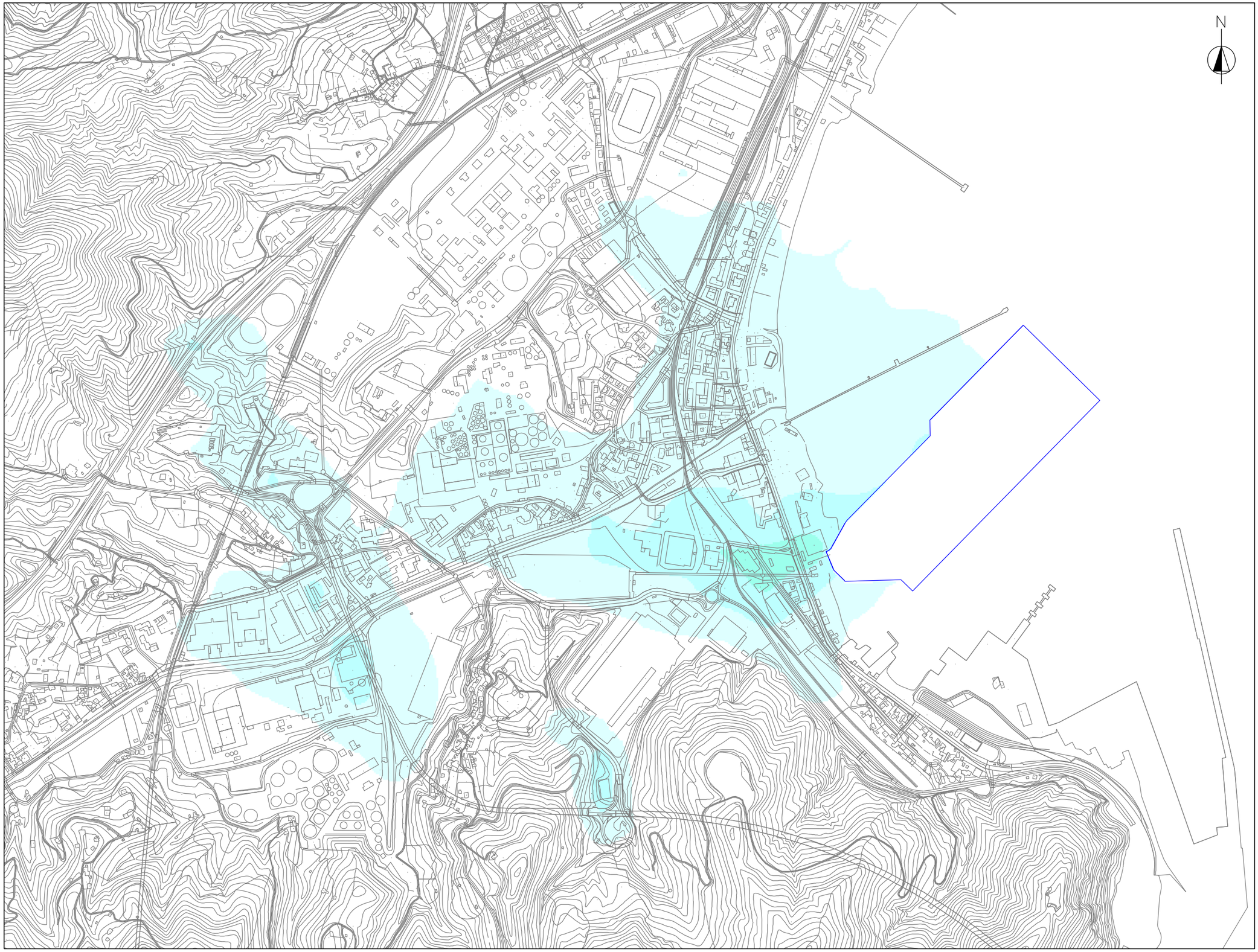
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM31

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 24 ORE DI PM10

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

Legenda

Concentrazione media su 24 ore
PM10 (90.1° percentile)

(µg/m³)

5.00
4.75
4.50
4.25
4.00
3.75
3.50
3.25
3.00
2.75
2.50
2.25
2.00
1.75
1.50
1.25
1.00
0.75
0.50
0.25
0.00

Valore limite di legge 50 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

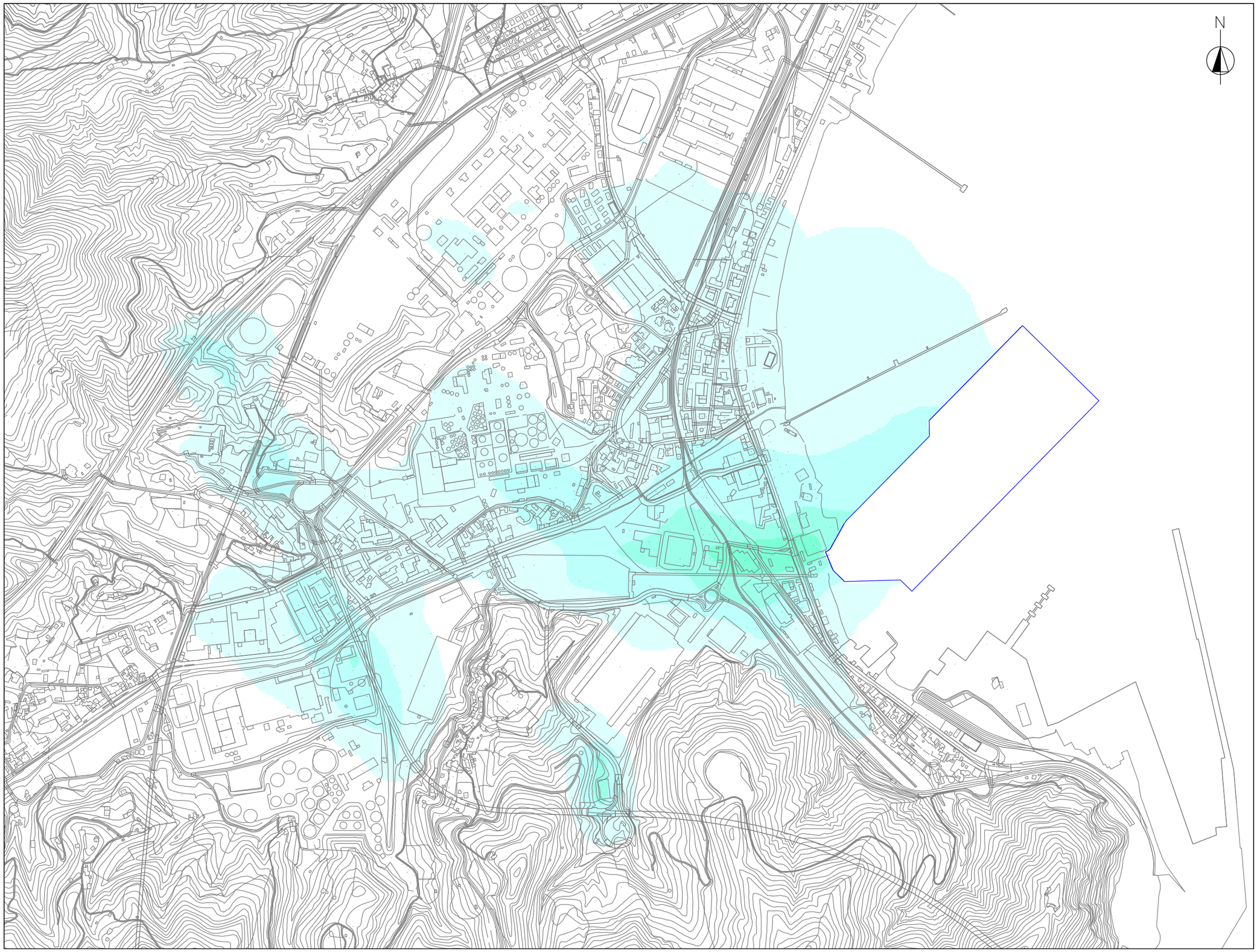
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM32

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM10

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

Legenda

Concentrazione media annuale
PM10

(µg/m³)

2.0
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0

Valore limite di legge 40 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

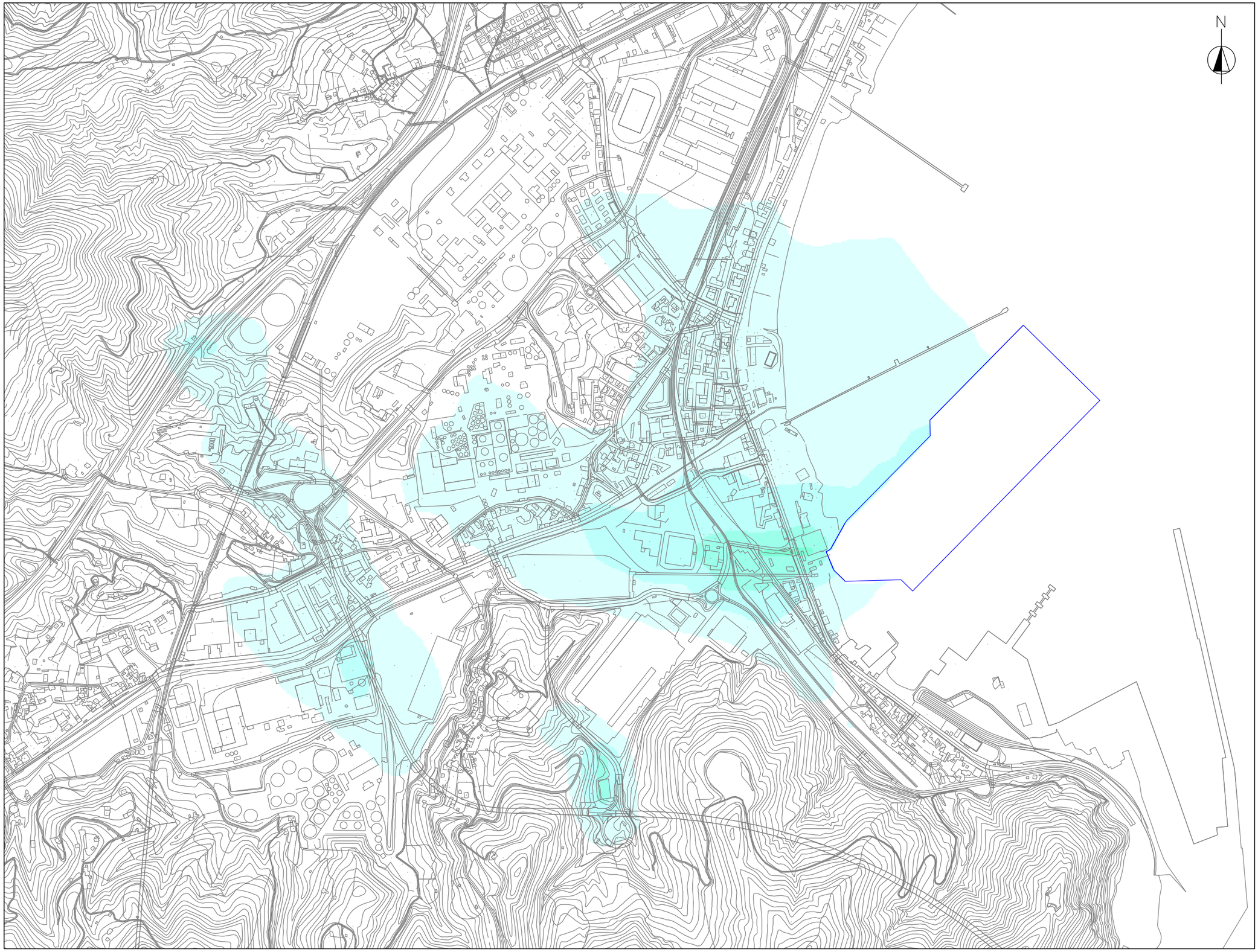
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM33

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI PM2.5

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

Legenda

Concentrazione media annuale
PM2.5

(µg/m³)

2.0
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0

Valore limite di legge 25 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

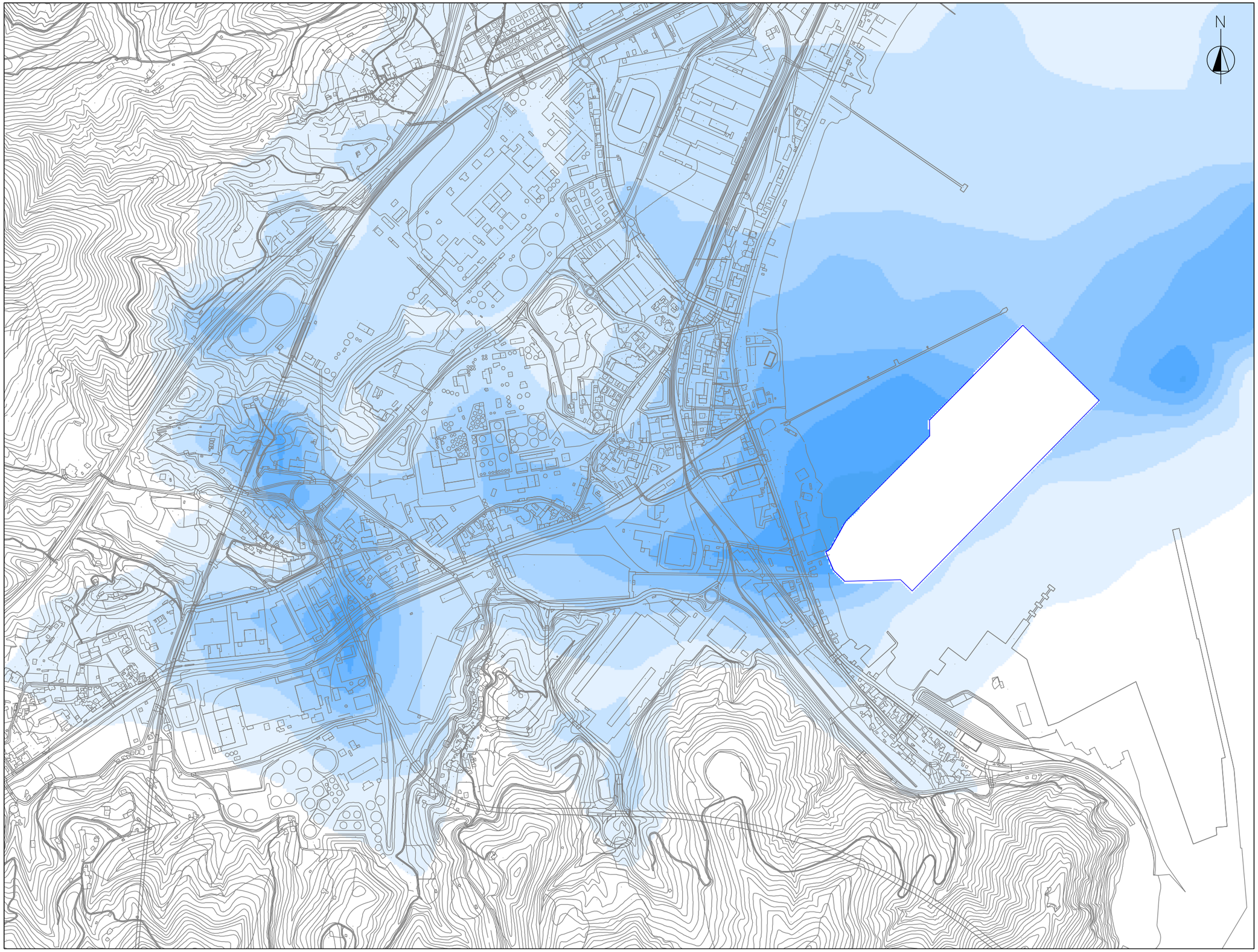
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM34

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

Legenda

Concentrazione media su 1 ora
NO_2 (99.8° percentile)

(µg/m³)

200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 200 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

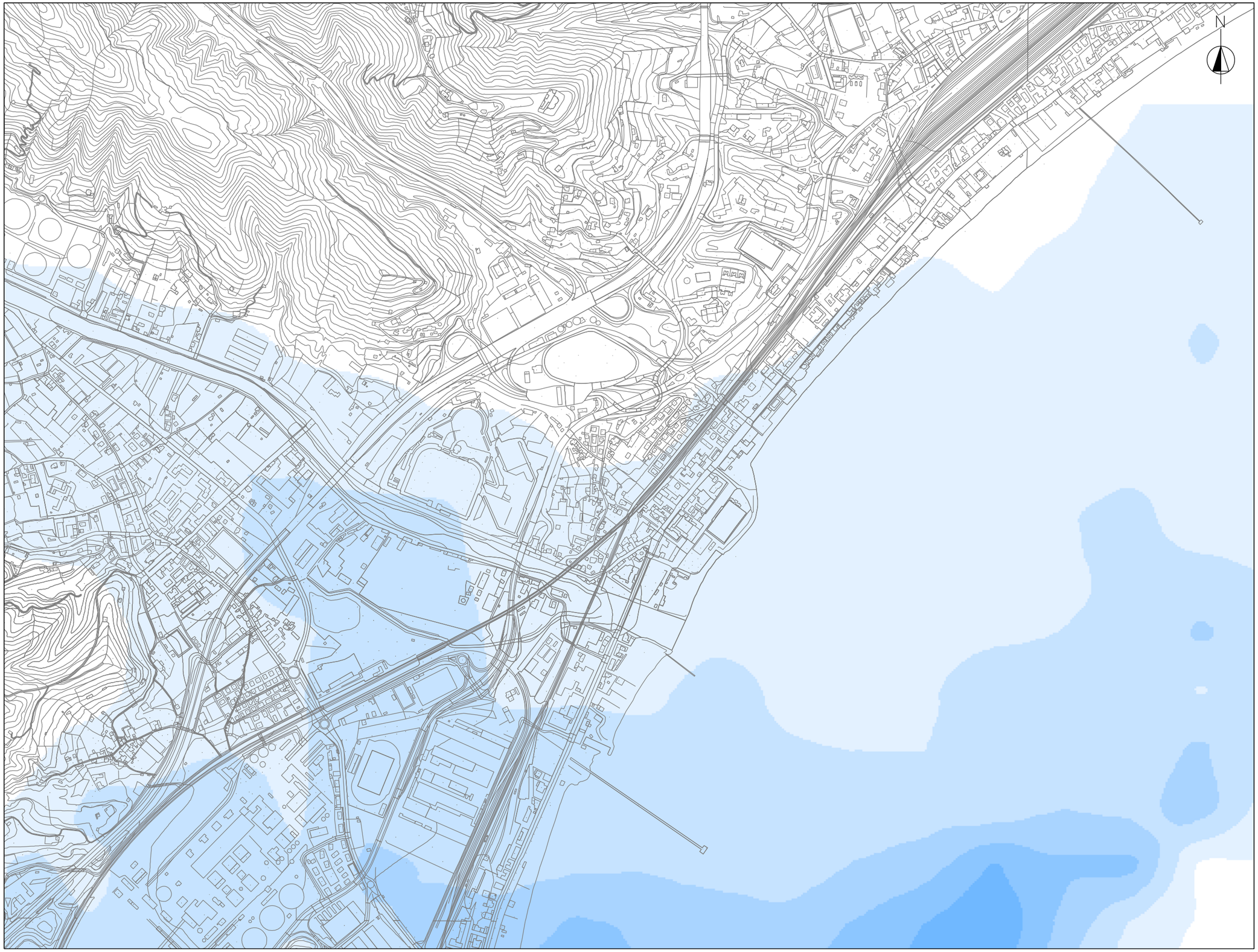
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM34

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI NO_2

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

Legenda

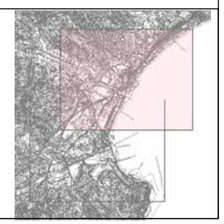
Concentrazione media su 1 ora
NO_2 (99.8° percentile)

(µg/m³)

200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 200 (µg/m³)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

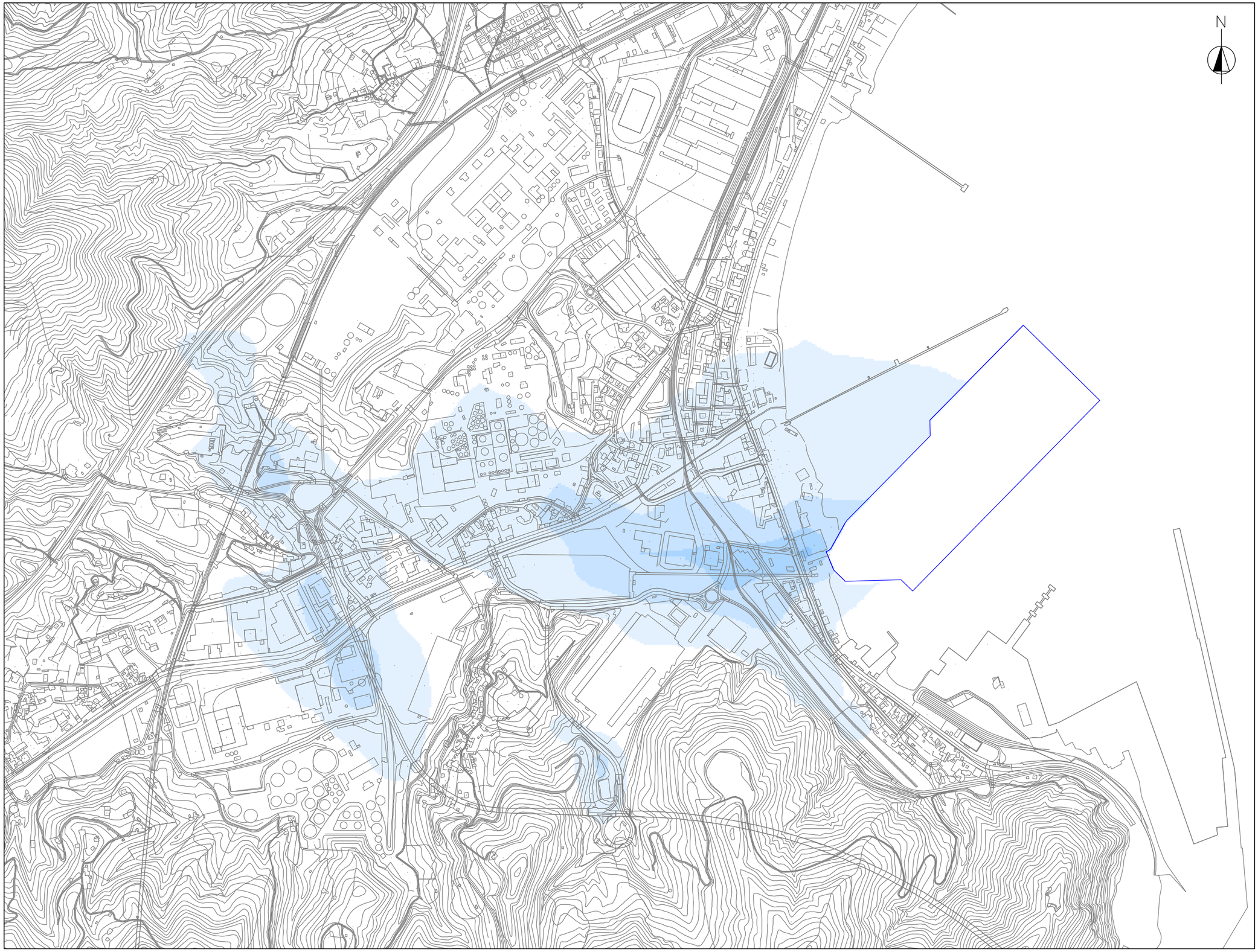
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM35

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE MEDIA ANNUALE DI NO_2

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

Legenda

Concentrazione media annuale
NO_2

($\mu g/m^3$)

40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

Valore limite di legge 40 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

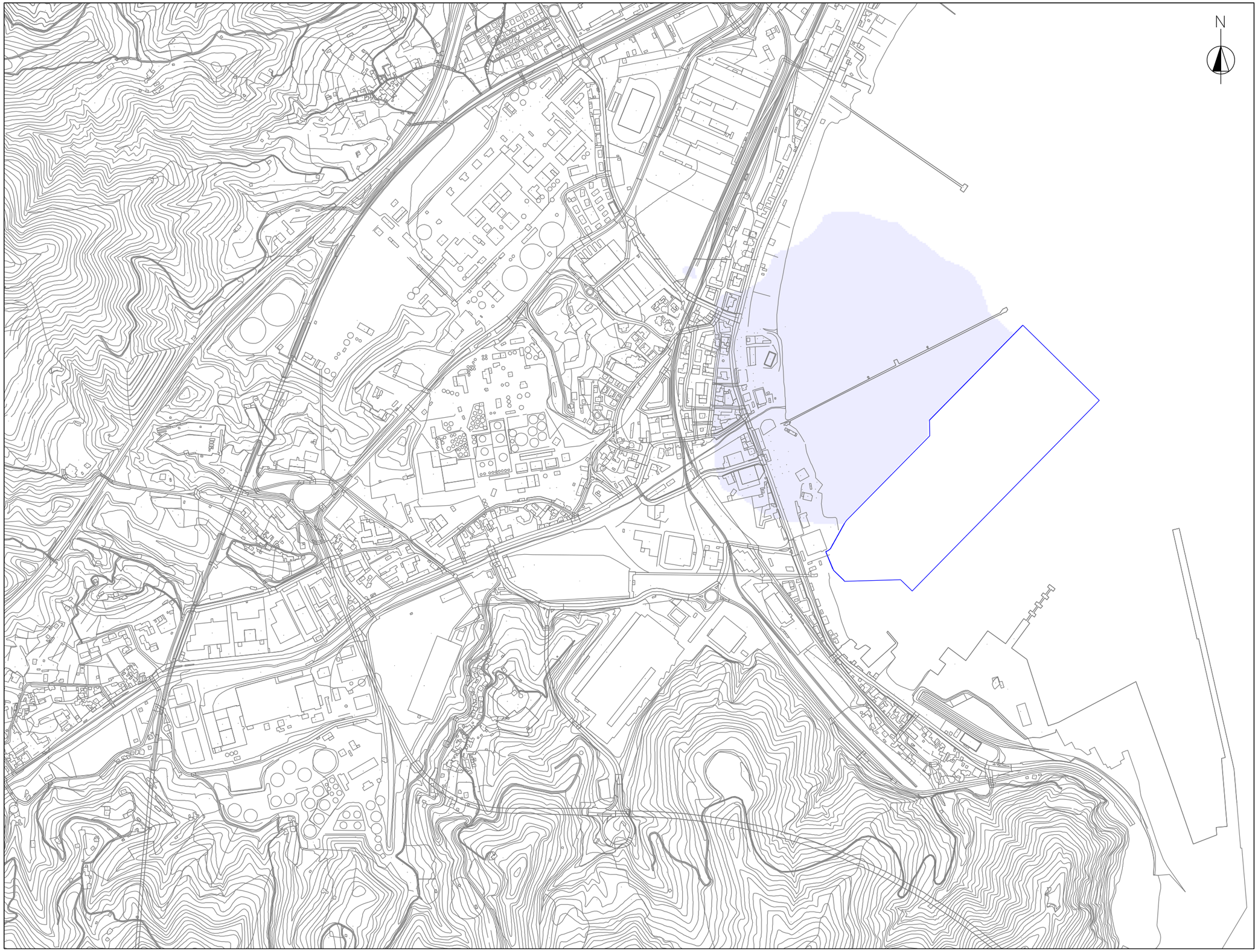
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM36

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 1 ORA DI SO_2

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

Legenda

Concentrazione media su 1 ora
SO_2 (99.7° percentile)

($\mu g/m^3$)

150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

Valore limite di legge 350 ($\mu g/m^3$)

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

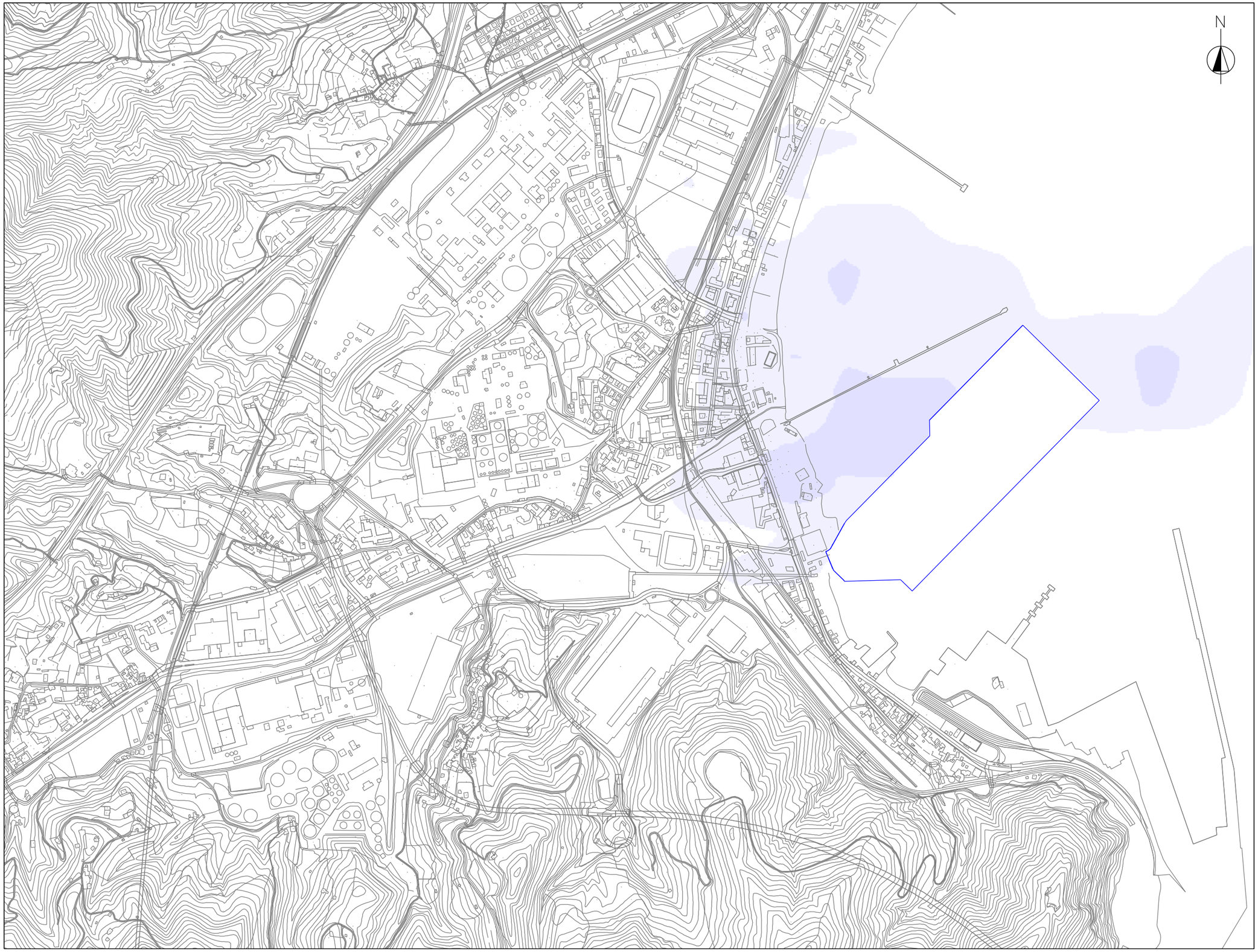
Inquinamento Atmosferico

Tavola ATM37

MAPPA DELLA CONCENTRAZIONE SU 24 ORE DI SO_2

Scala 1: 10000

1/1



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

Legenda

Concentrazione media su 24 ore
SO_2 (99.2° percentile)

(µg/m³)

40
38
36
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

Valore limite di legge 125 (µg/m³)

Keymap



PROJECT FINANCING PER:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

PERIZIA DI VARIANTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GENERALE

ALLEGATO F1

GRANDI LAVORI FINCOSIT SpA

MONITORAGGIO DELLA TORBIDITA'
SCHEDA GIORNALIERA

Commessa G105 - Nuova Piastra Multifunzionale di Vado Ligure

PCQ di riferimento	Scheda n°	Data	valore critico δc (mg/l)	60
		lunedì 15 aprile 2013	valore sospensione lavori δs (mg/l)	70

MARE				PIOGGIA			
Calmo ☐	Mosso ☐	M mosso ☐	Agitato ☐	Assente ☐	Debole ☐	Moder. ☐	Abbond. ☐

ORARIO RILEVAMENTO	VALORI DI RIFERIMENTO "VR1" e "VR2" 06:00 - 07:00		δ1 [LF1 - VR1]	δ2 [LF2 - VR2]	MISURE TORBIDIMETRI MOBILI		AZIONI
	LF1	LF2			LM1	LM2	
07:00 - 08:00							
08:00 - 09:00							
09:00 - 10:00							
10:00 - 11:00							
11:00 - 12:00							
12:00 - 13:00							
13:00 - 14:00							
14:00 - 15:00							
15:00 - 16:00							
16:00 - 17:00							
17:00 - 18:00							
18:00 - 19:00							
19:00 - 20:00							

I valori negativi scaturiscono da misurazioni inferiori al fondo scala (concentrazione inferiore a 1,1 mg/l)

COORDINATE POSIZIONAMENTO TORBIDIMETRI						
	F1	N 44° 16' 16.09"	E 8° 26' 35.97"	M1	N 44° 16' 23.11"	E 8° 27' 03.88"
	F2	N 44° 16' 16.20"	E 8° 26' 46.96"	M2	N 44° 16' 07.91"	E 8° 27' 10.33"

AZIONI	
A	Nessuna azione - δ al di sotto di δc
B	Inizio misurazioni con torbidimetri mobili con frequenza oraria - In almeno un punto fisso δ maggiore di δc
C	Sospensione delle misurazioni con i torbidimetri mobili - Per tre ore consecutive δ è stato minore o uguale a δc, in entrambi i punti mobili
D	Sospensione dei lavori temporanea - In almeno una delle postazioni, per più di tre ore consecutive, δ è maggiore di δc, i lavori sono sospesi fino a quando in entrambe le postazioni mobili δ sia tornato minore o uguale a δc
E	Sospensione dei lavori da parte del DL - in almeno un punto mobile δ è maggioe di δs - i lavori verranno ripresi non appena in entrambe le postazioni mobili δ sarà tornato minore o uguale a δc
F	Nessuna azione in quanto il superamento del δc è oggettivamente ed inequivocabilmente attribuibile a fattori estranei al cantiere - allegare documentazione fotografica

RIEPILOGO GIORNALIERO

SONO STATI RISCONTRATI VALORI CRITICI SI ☐ NO ☐ Riferimento orario _____

SONO STATI RISCONTRATI VALORI SOSPENSIVI SI ☐ NO ☐ Riferimento orario _____

ATTIVITÀ

☐ Veramento materiale inerte ☐ Dragaggio ☐ Altre attività _____

specificare il tipo di attività

ADDETTO AL MONITORAGGIO	VISTO CAPO CANTIERE	VISTO DTC
NOME		
FIRMA		

PROJECT FINANCING PER:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

PERIZIA DI VARIANTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GENERALE

ALLEGATO R1

Tavole:

ACU01	Mappa dei Ricettori
ACU02	Mappa delle isofone nel periodo diurno a 1.5 m – Fase di realizzazione, scenario di riferimento
ACU03	Mappa delle isofone nel periodo diurno a 4 m – Fase di realizzazione, scenario di riferimento
ACU04	Mappa delle isofone nel periodo diurno a 1.5 m – Fase di esercizio, scenario di riferimento
ACU05	Mappa delle isofone nel periodo notturno a 1.5 m – Fase di esercizio, scenario di riferimento
ACU06	Mappa delle isofone nel periodo diurno a 4 m – Fase di esercizio, scenario di riferimento
ACU07	Mappa delle isofone nel periodo notturno a 4 m – Fase di esercizio, scenario di riferimento
ACU08	Mappa delle isofone nel periodo diurno a 1.5 m – Fase di realizzazione, scenario fase 5
ACU09	Mappa delle isofone nel periodo diurno a 4 m – Fase di realizzazione, scenario fase 5
ACU10	Mappa delle isofone nel periodo diurno a 1.5 m – Fase di realizzazione, scenario fase 6
ACU11	Mappa delle isofone nel periodo diurno a 4 m – Fase di realizzazione, scenario fase 6
ACU12	Mappa delle isofone nel periodo diurno a 1.5 m – Fase di esercizio, scenario di avvio piattaforma
ACU13	Mappa delle isofone nel periodo notturno a 1.5 m – Fase di esercizio, scenario di avvio piattaforma
ACU14	Mappa delle isofone nel periodo diurno a 4 m – Fase di esercizio, scenario di avvio piattaforma
ACU15	Mappa delle isofone nel periodo notturno a 4 m – Fase di esercizio, scenario di avvio piattaforma
ACU16	Mappa delle isofone nel periodo diurno a 1.5 m – Fase di esercizio, scenario a regime
ACU17	Mappa delle isofone nel periodo notturno a 1.5 m – Fase di esercizio, scenario a regime
ACU18	Mappa delle isofone nel periodo diurno a 4 m – Fase di esercizio, scenario a regime
ACU19	Mappa delle isofone nel periodo notturno a 4 m – Fase di esercizio, scenario a regime

TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

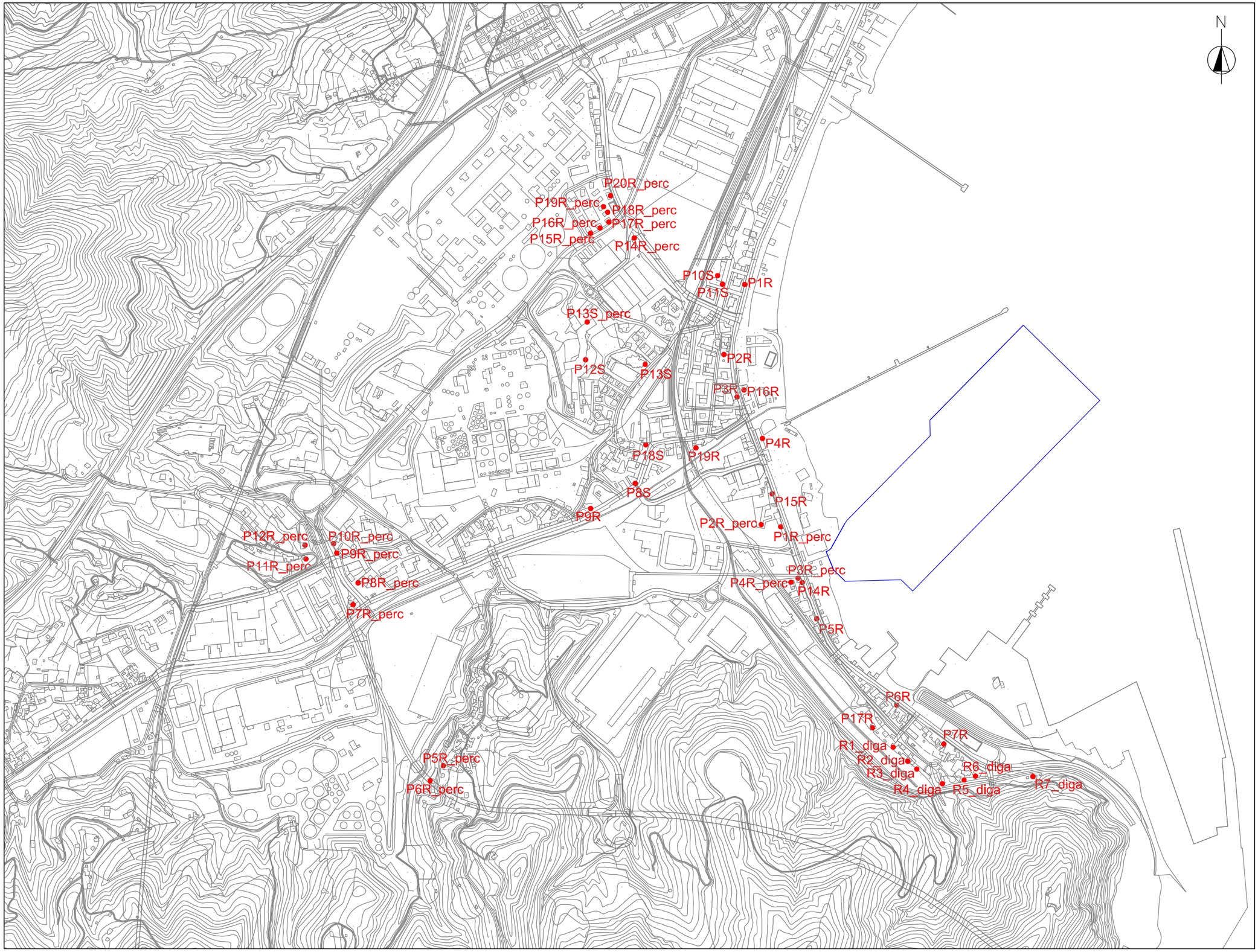
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU01

MAPPA DEI RICETTORI

Scala 1: 10000



Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Legenda

Ricettore

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU01

MAPPA DEI RICETTORI

Scala 1: 10000

2/2



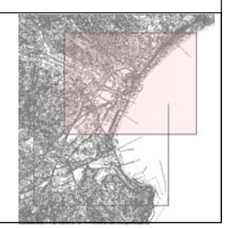
Modello di Qualità dell'aria

Piattaforma di Vado Ligure

Legenda

Ricettore

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

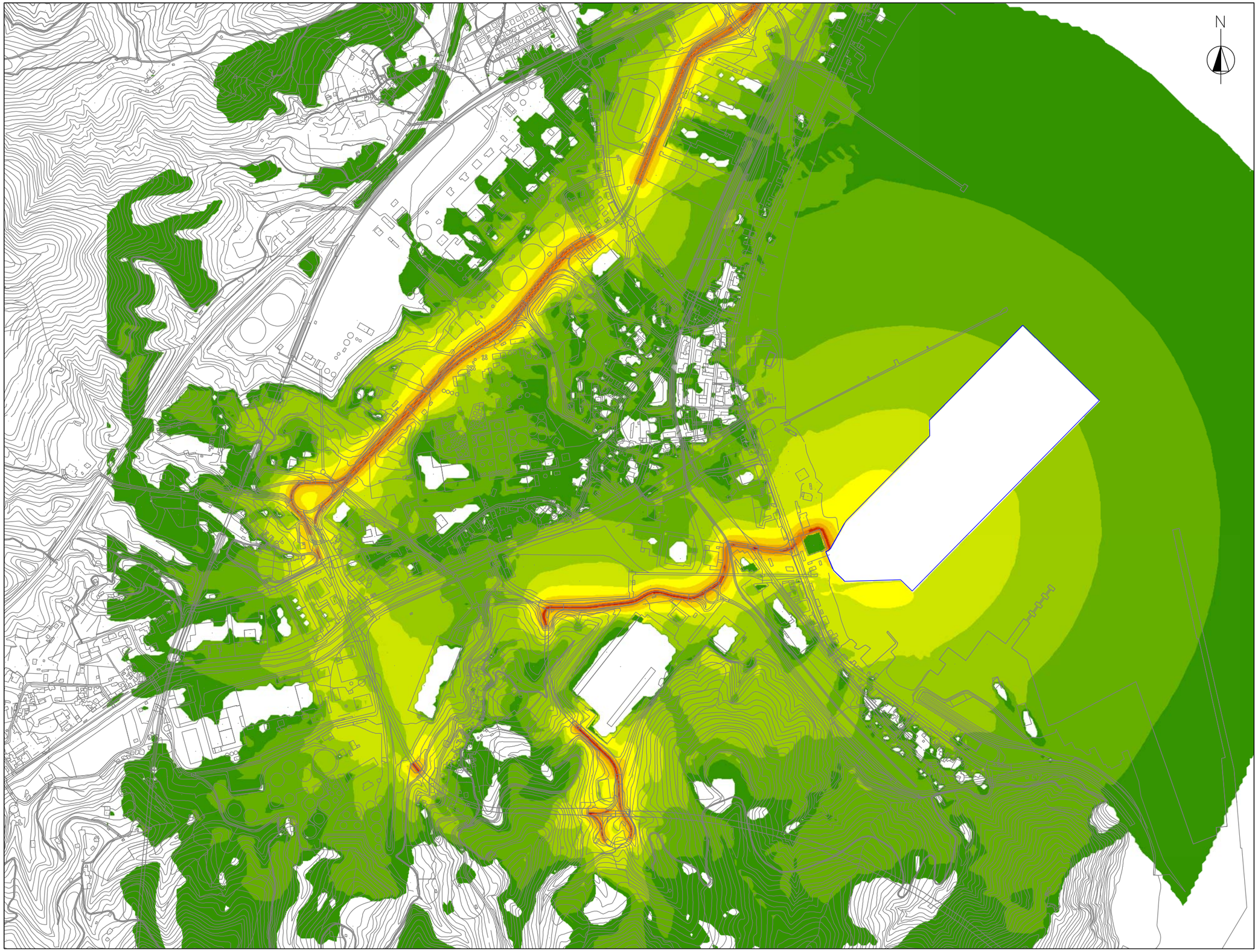
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU02

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario di riferimento

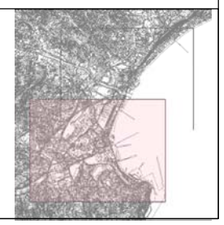
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 1.5 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

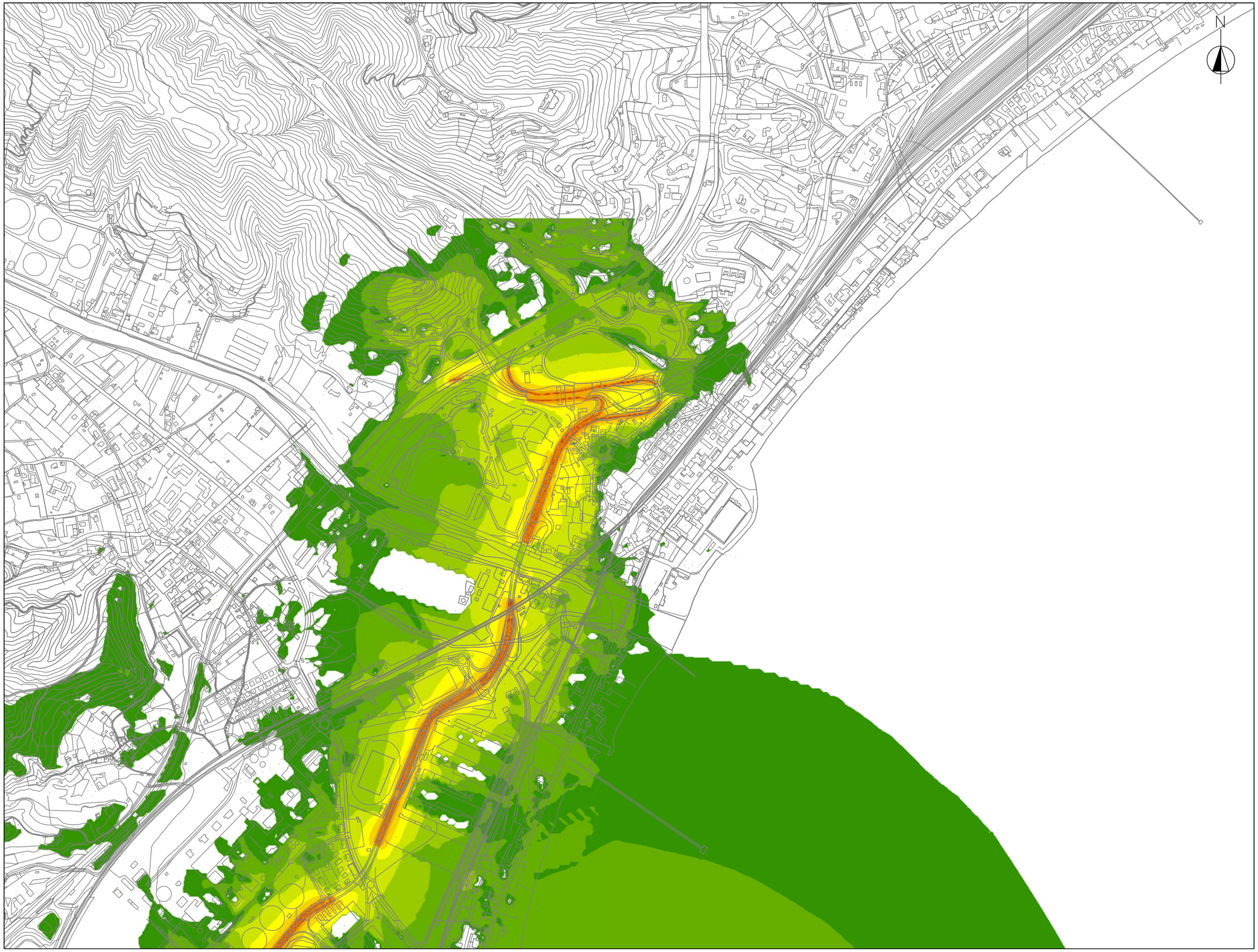
Inquinamento Acustico

Tavola ACU02

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario di riferimento

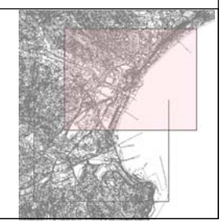
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 1.5 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

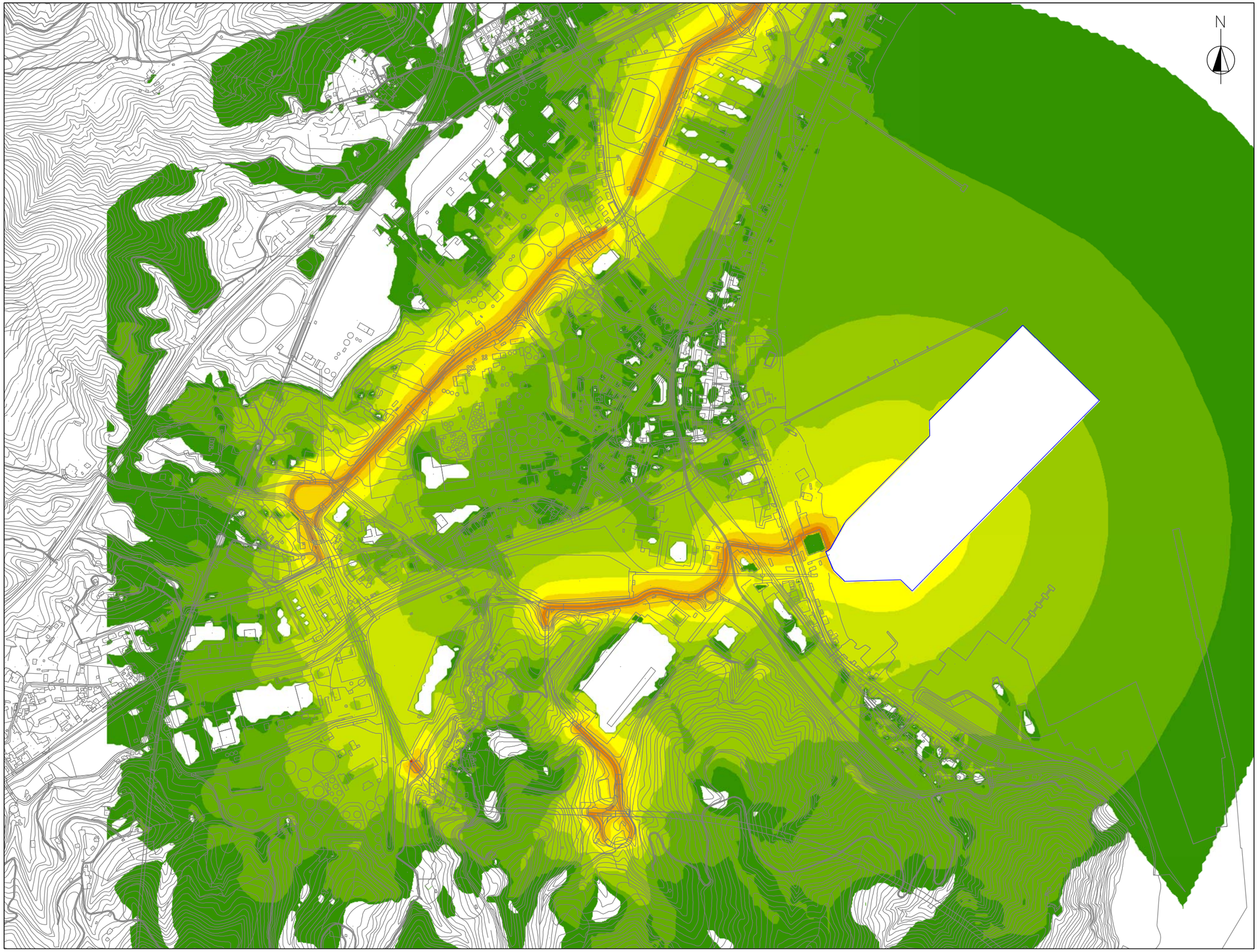
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU03

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario di riferimento

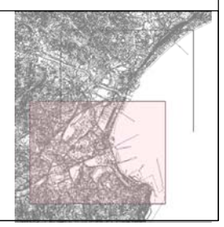
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 4 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

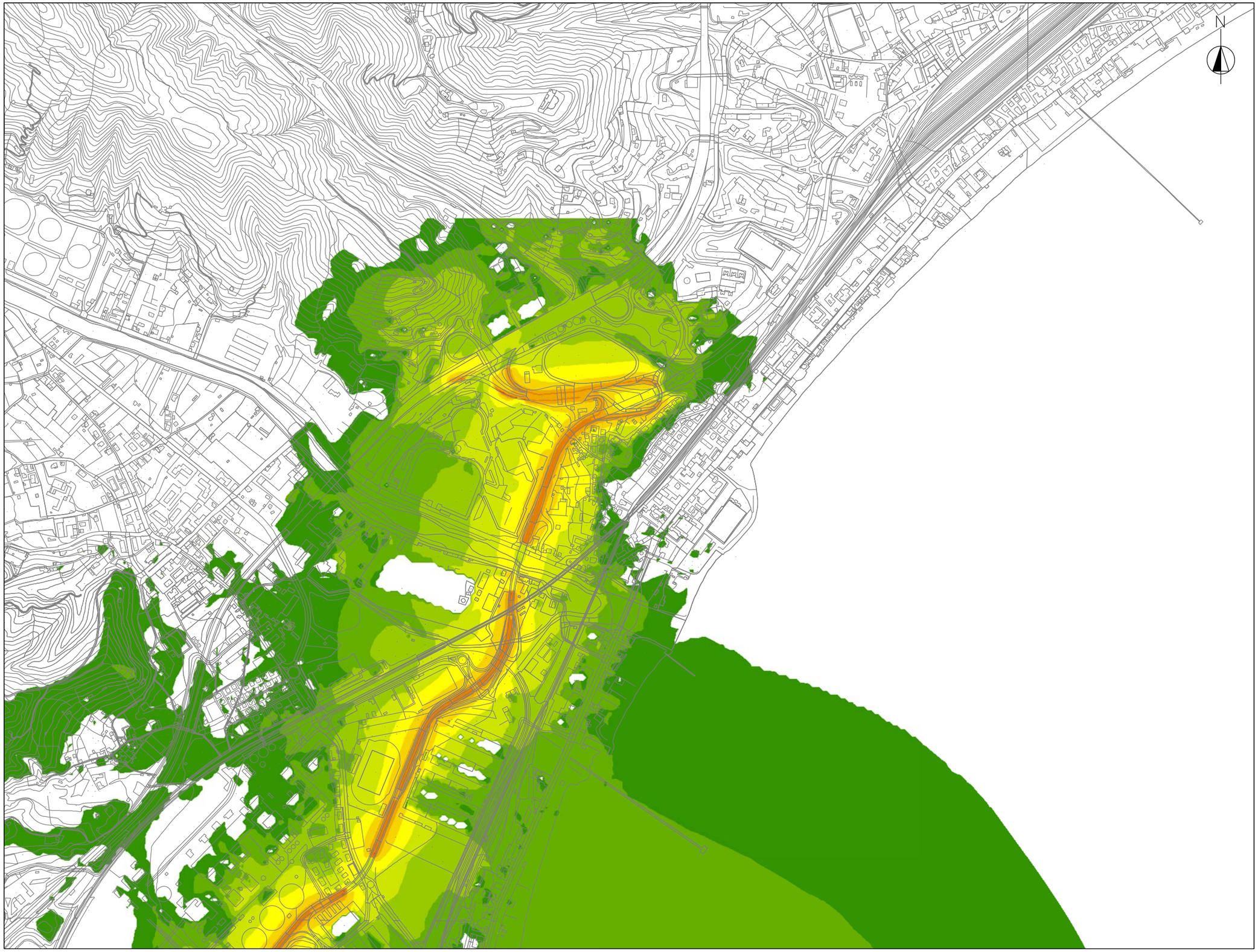
STUDIO DI IMPATTO AMBEINTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU03

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario di riferimento

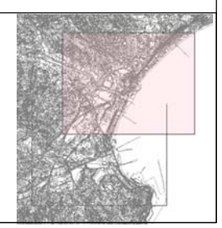
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 4 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

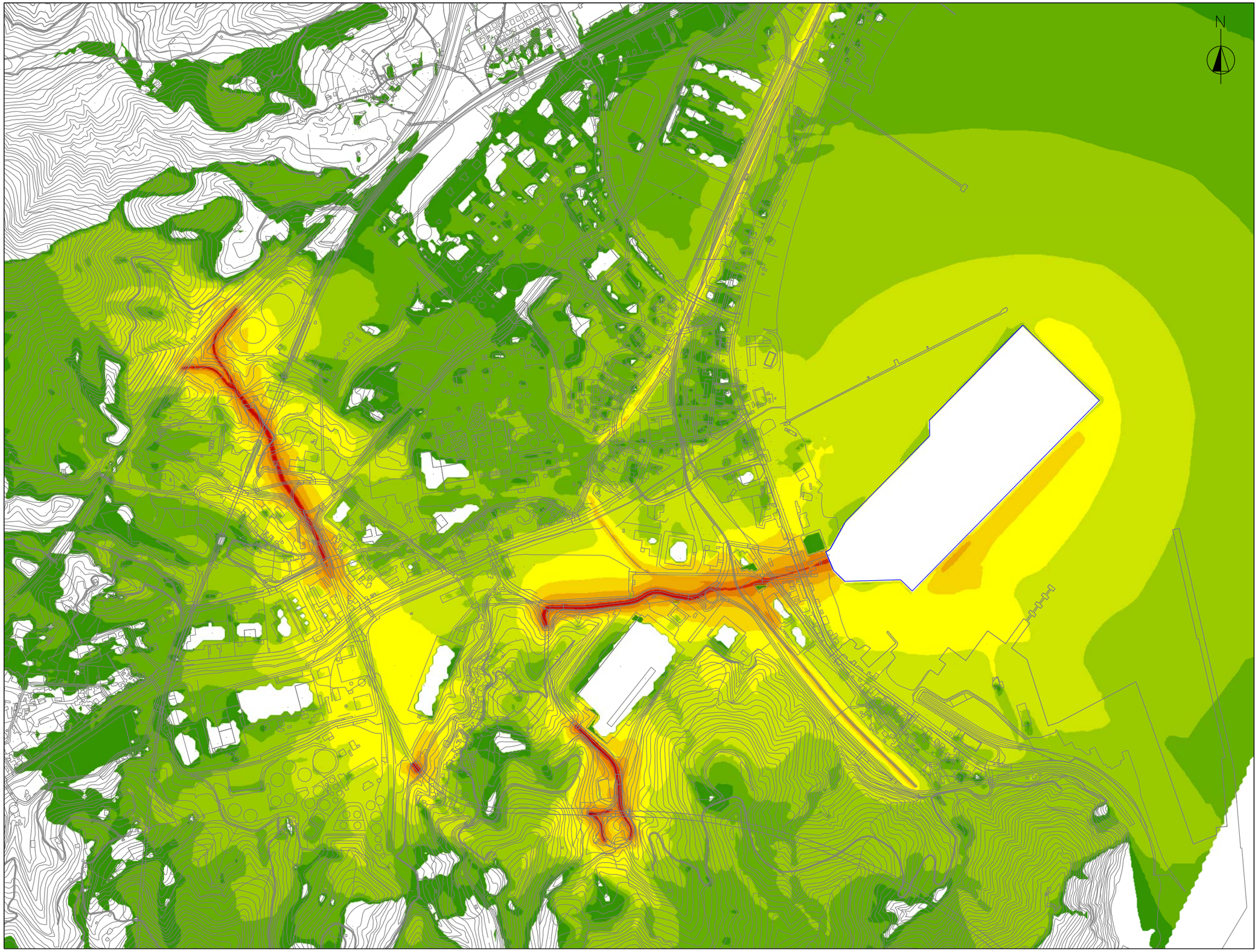
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU04

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

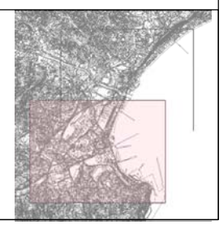
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 1.5 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

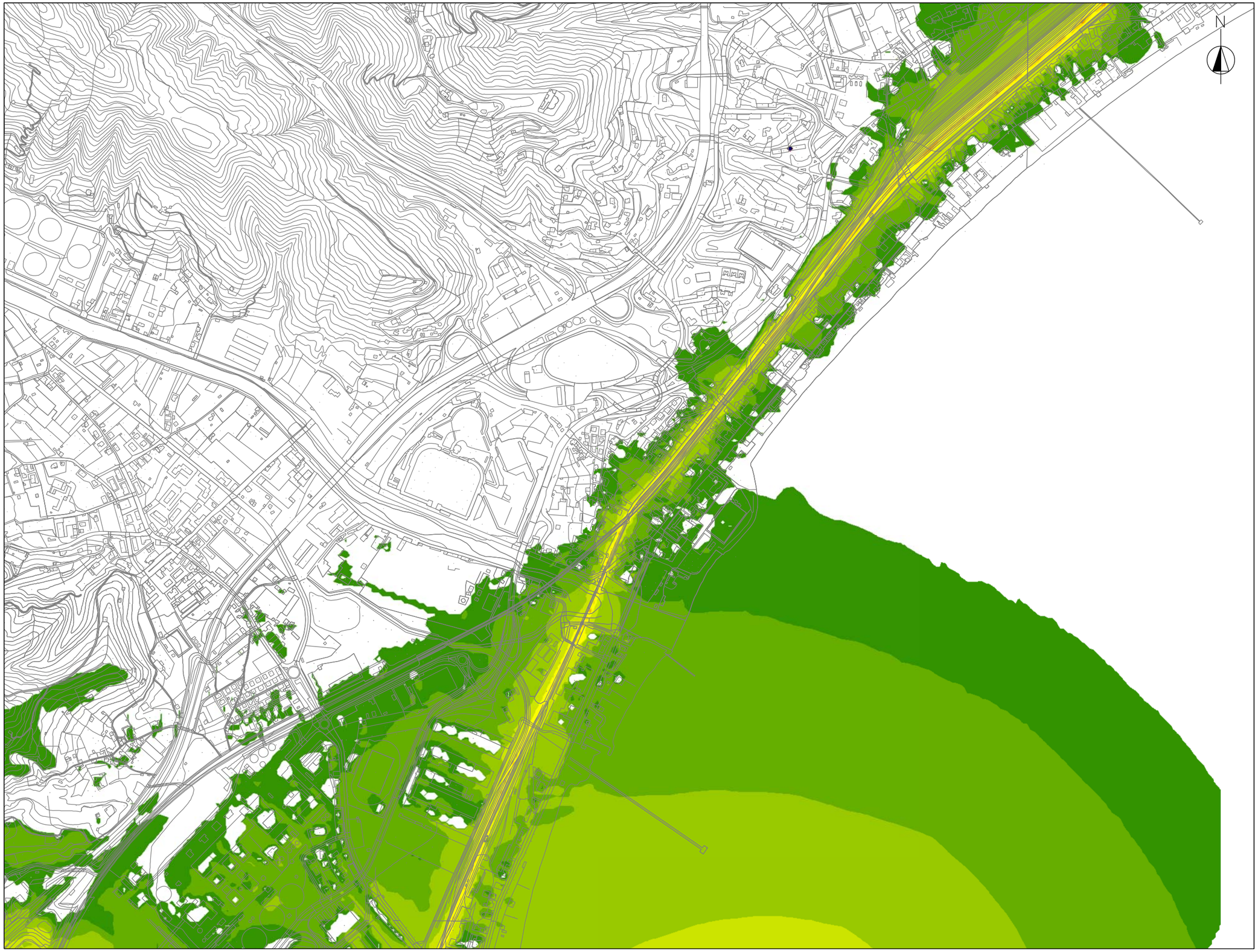
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU04

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

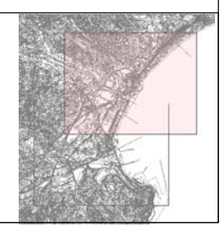
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 1.5 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

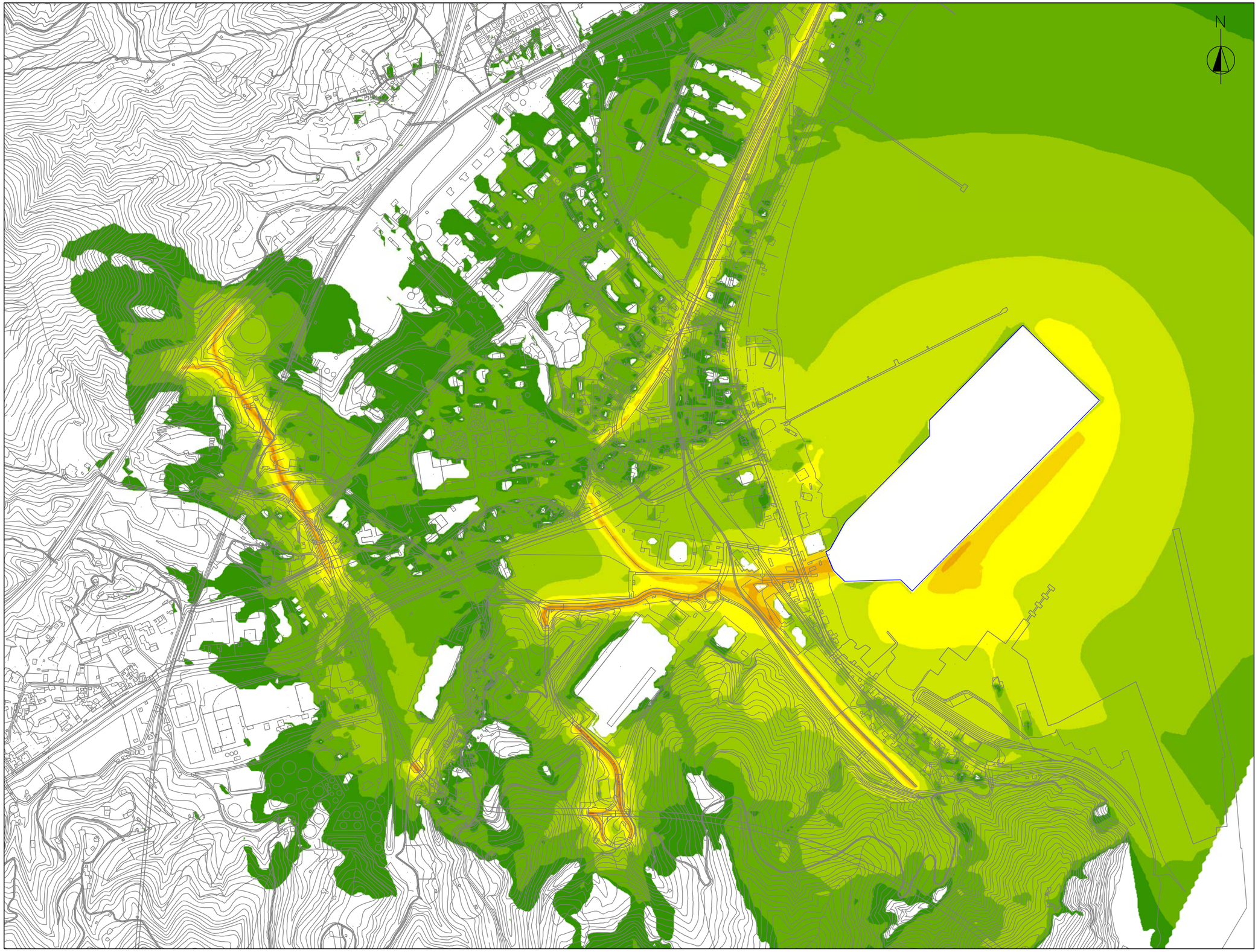
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU05

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO NOTTURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

Legenda

Livello equivalente notturno
(mapa a 1.5 m)

LDay (22-06)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

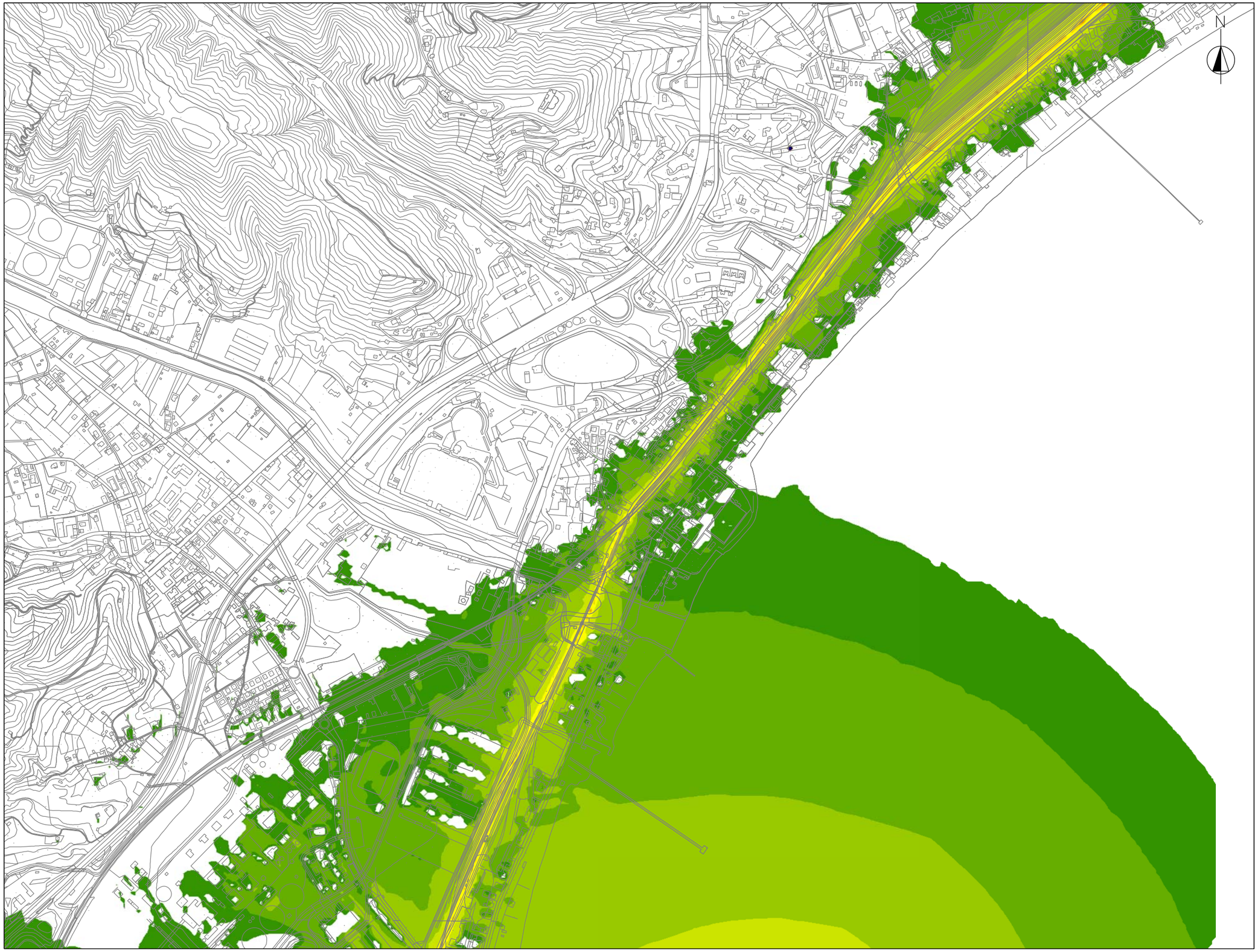
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU05

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO NOTTURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

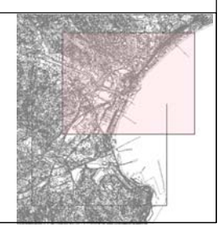
Legenda

Livello equivalente notturno
(mapp a 1.5 m)

LDay (22-06)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

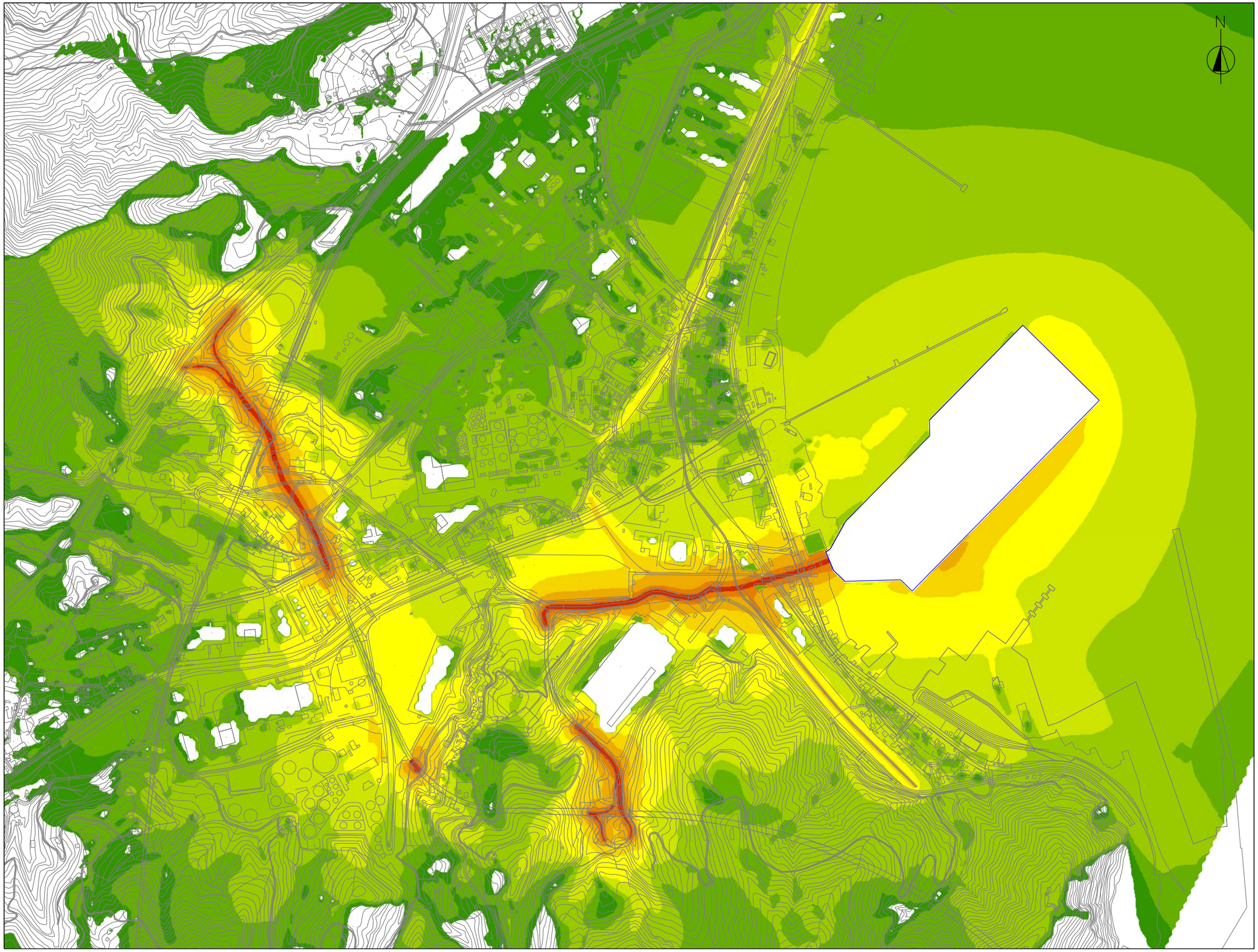
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU06

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

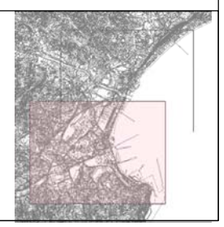
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 4 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

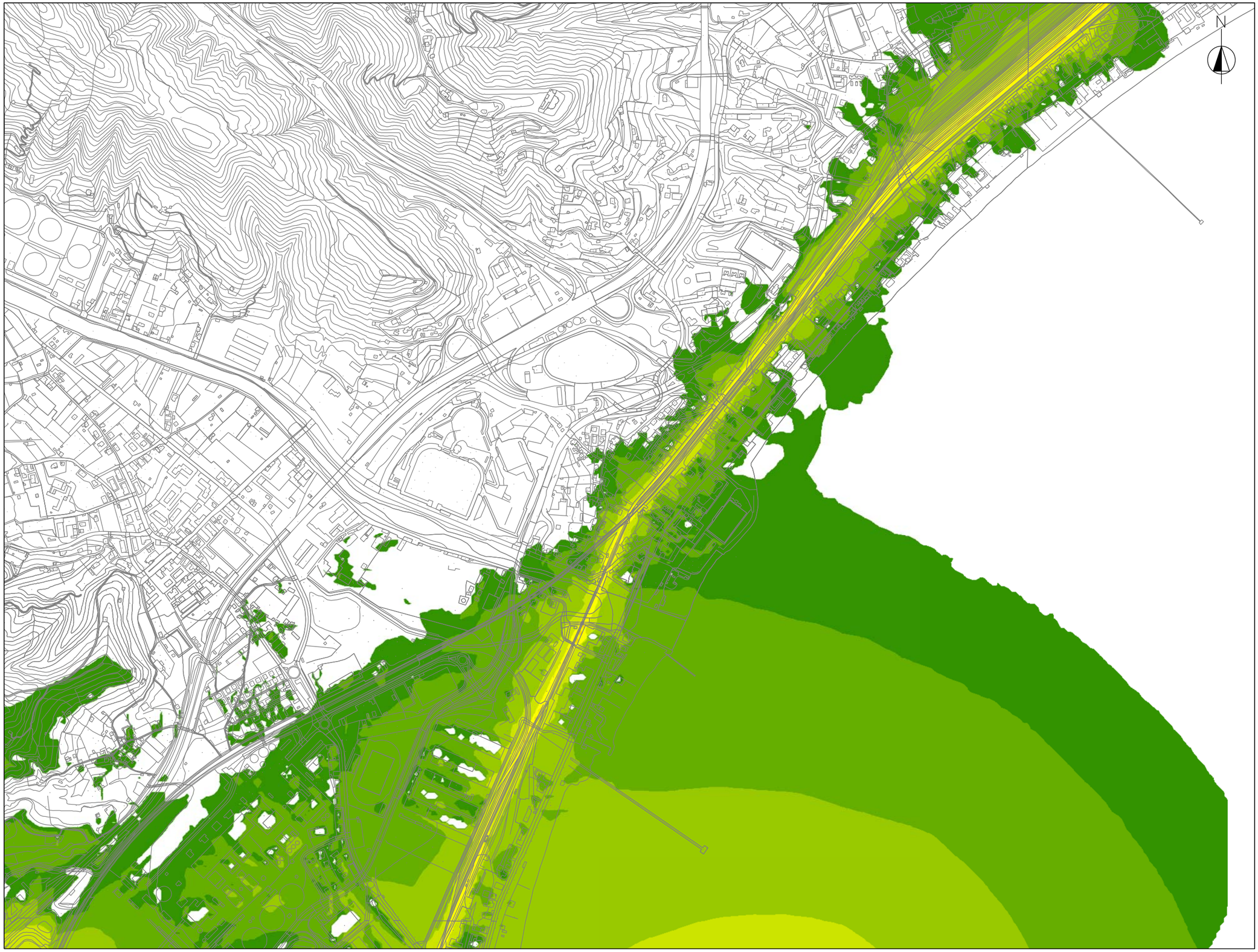
Inquinamento Acustico

Tavola ACU06

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

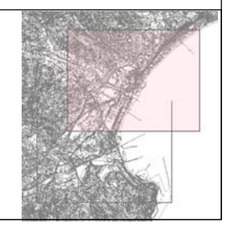
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 4 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

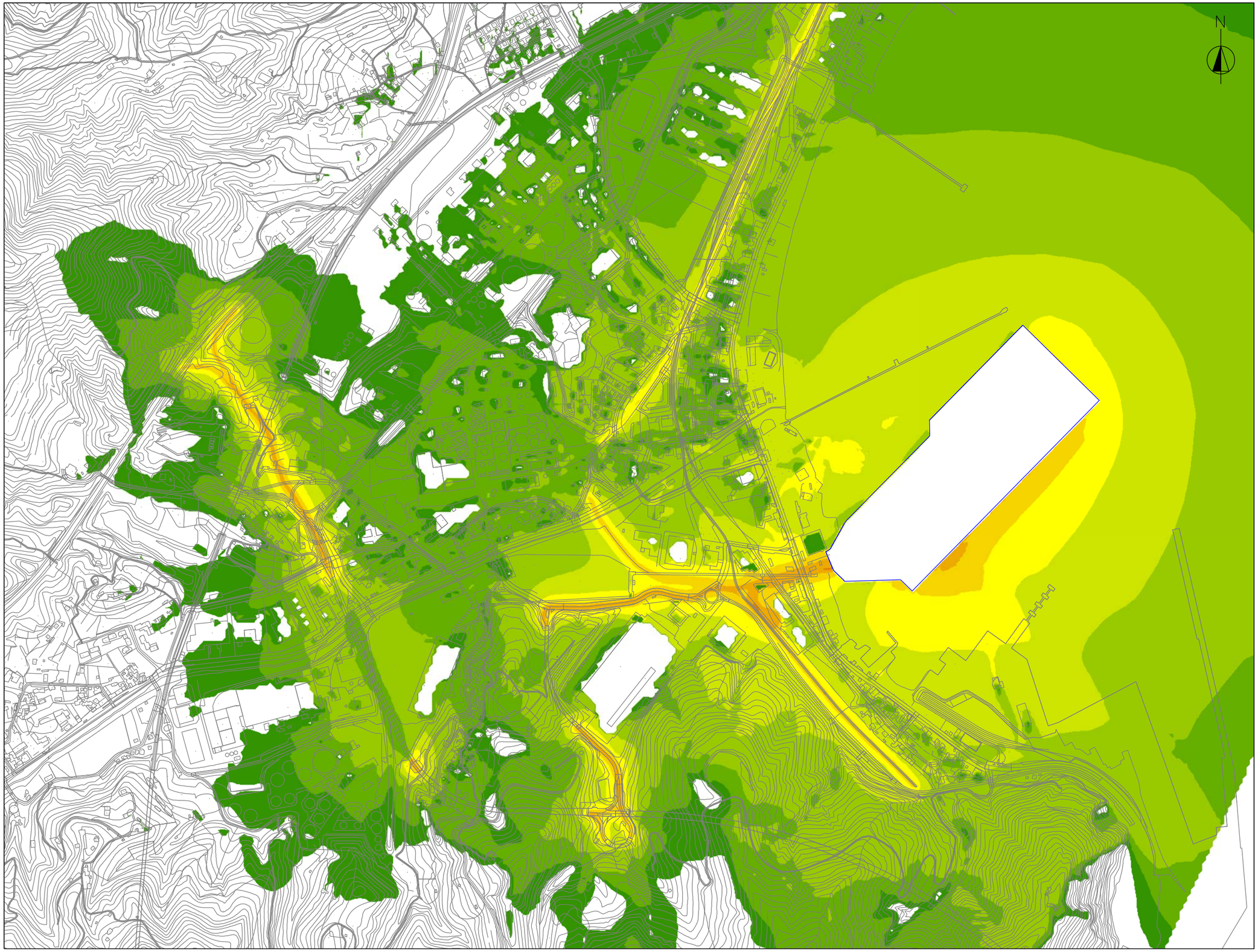
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU07

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO NOTTURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

Legenda

Livello equivalente notturno
(mappa a 4 m)

LDay (22-06)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

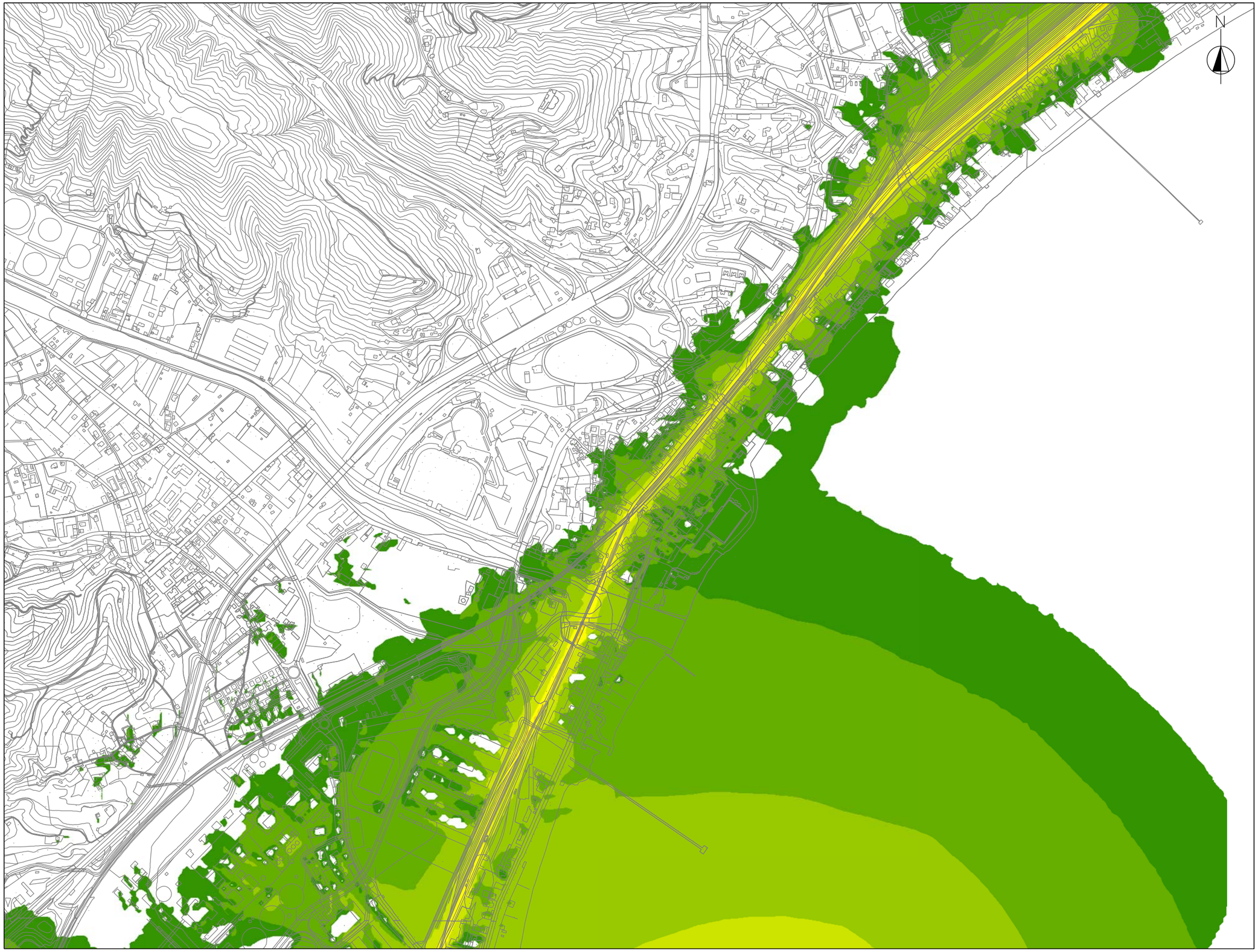
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU07

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO NOTTURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di riferimento

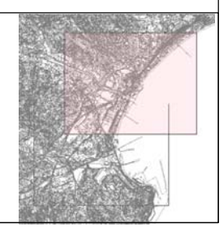
Legenda

Livello equivalente notturno
(mappa a 4 m)

LDay (22-06)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

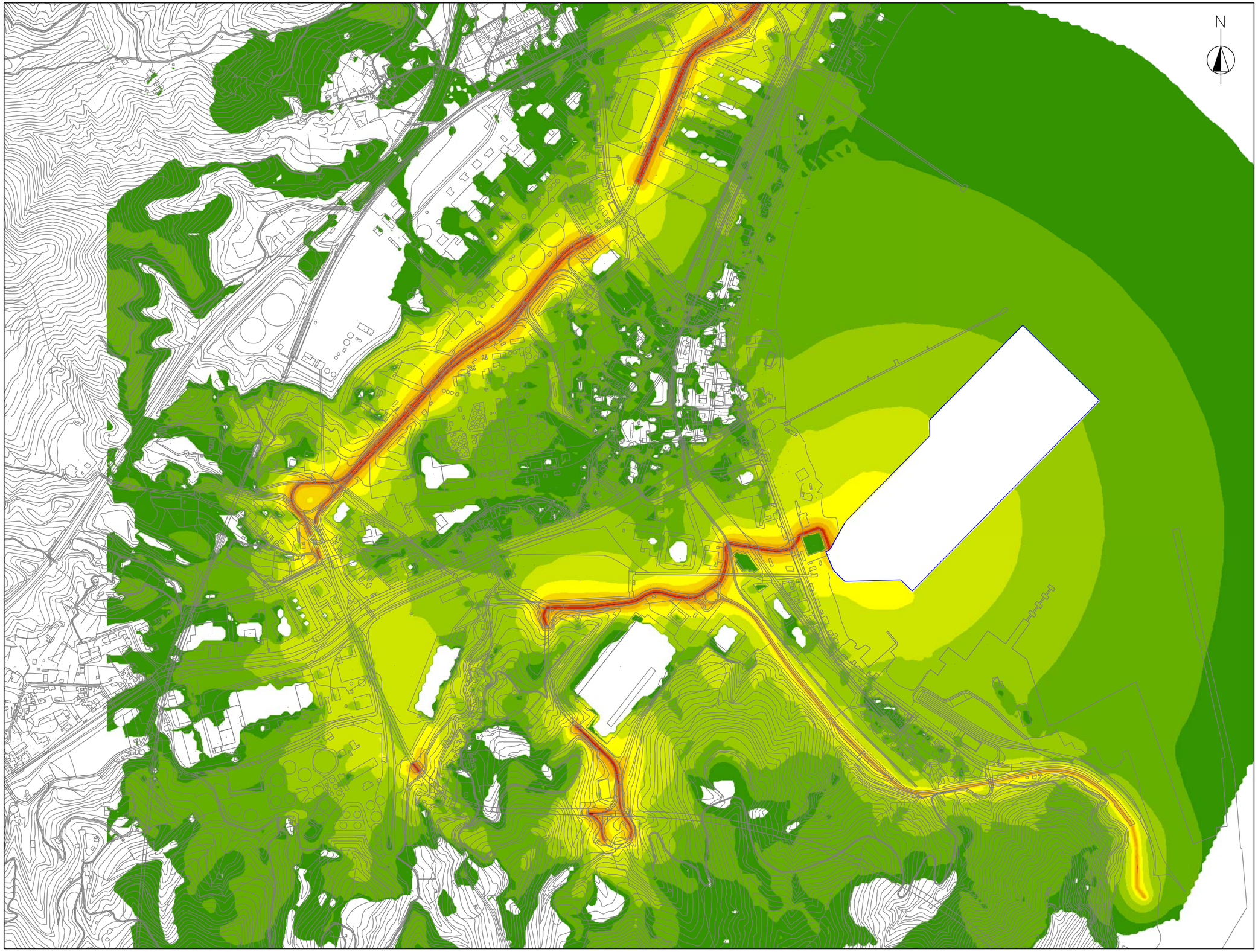
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU08

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 5

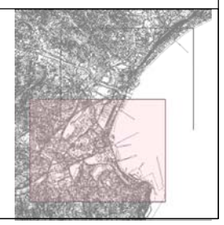
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 1.5 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

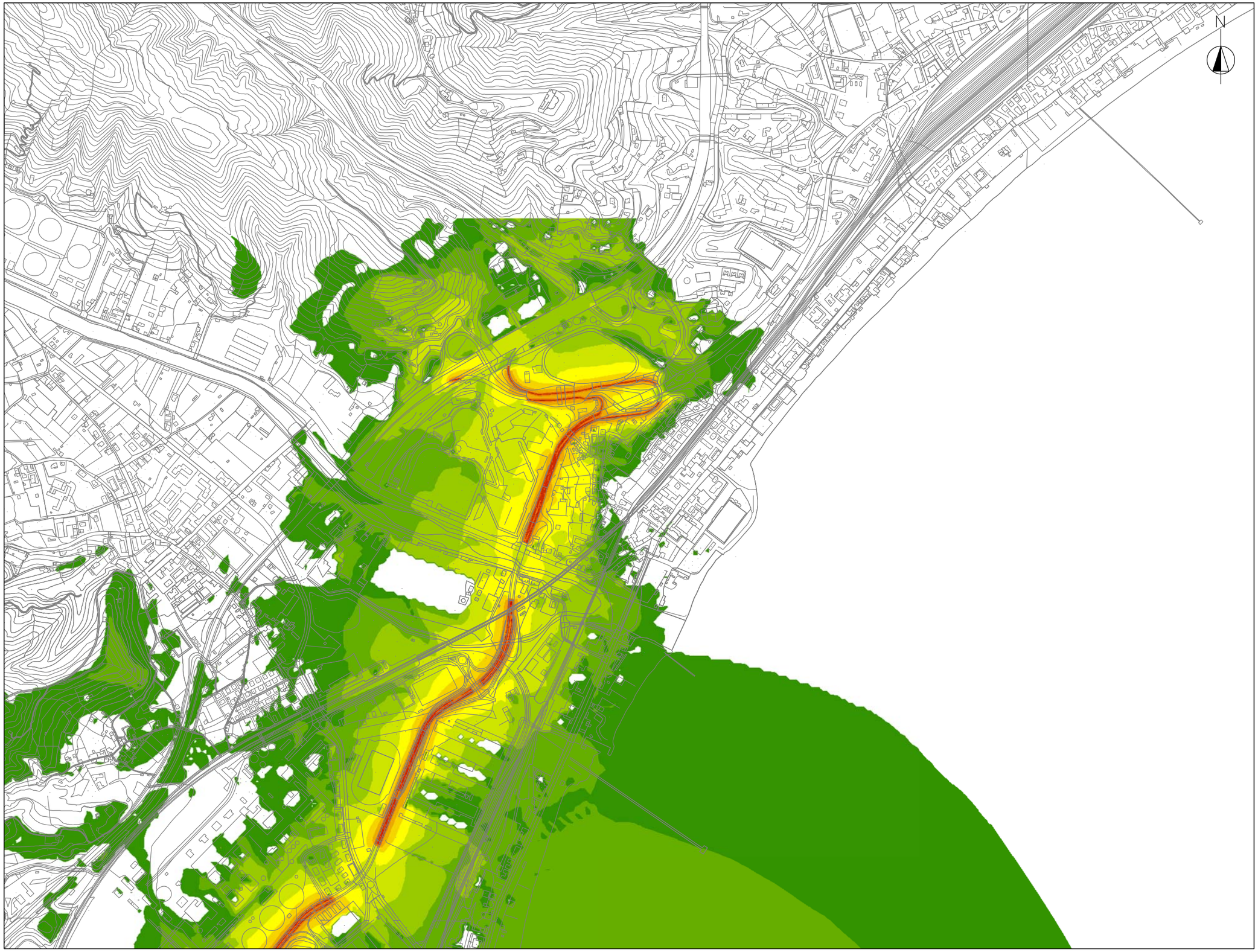
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU08

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 5

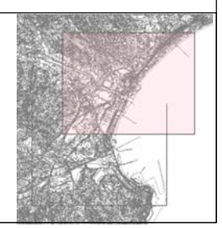
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 1.5 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

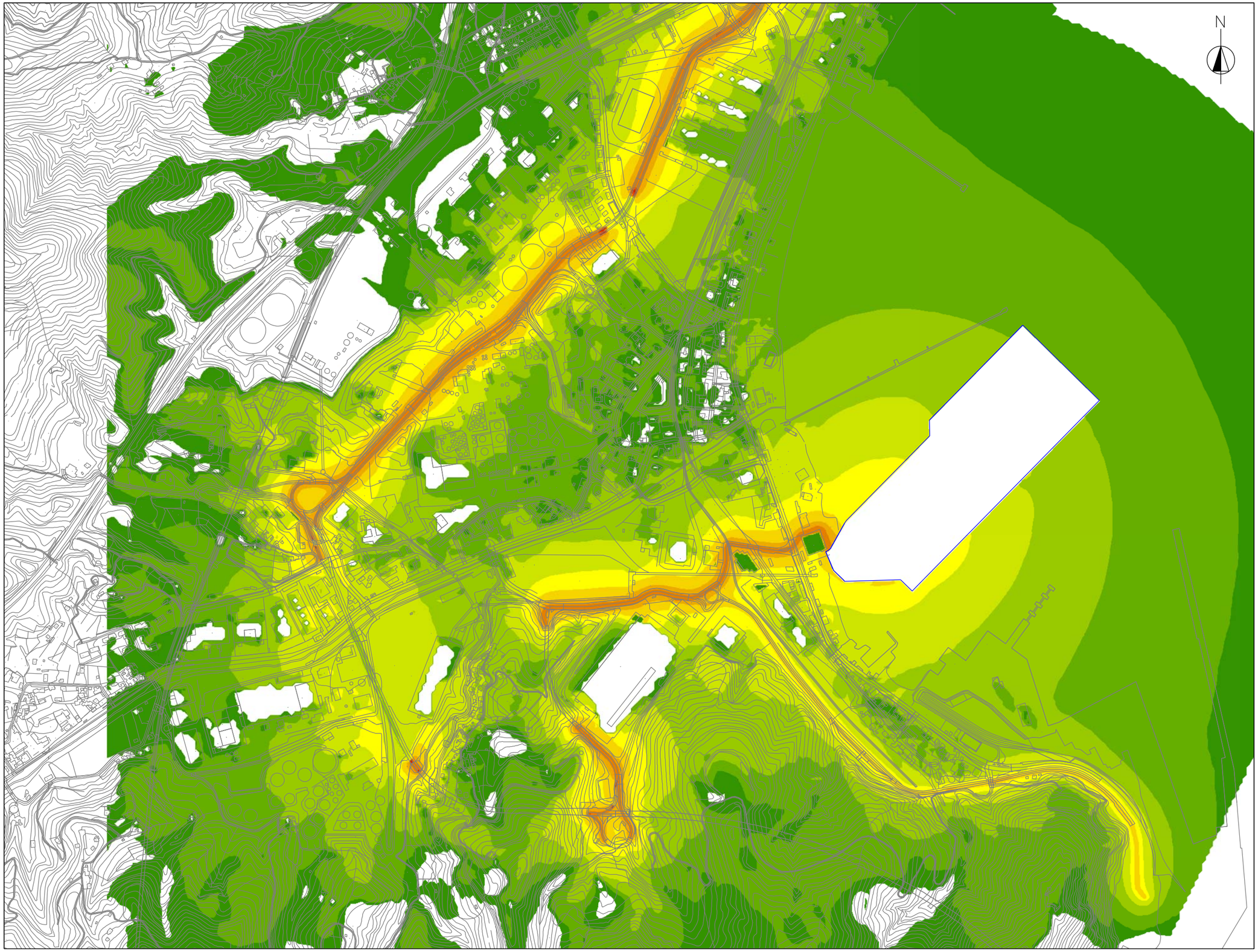
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU09

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 5

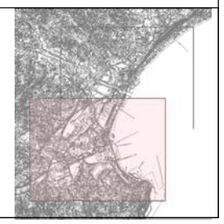
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 4 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

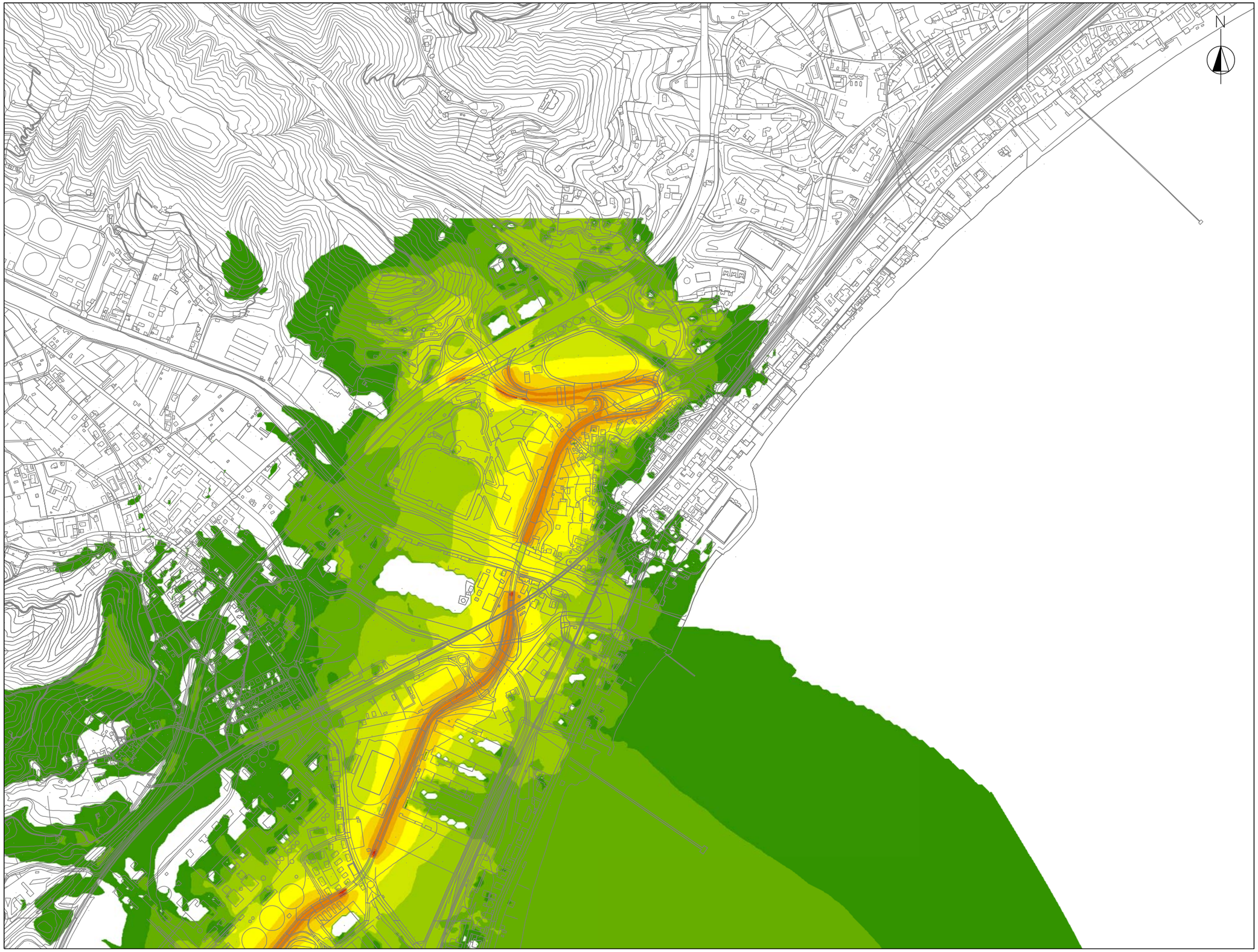
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU09

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 5

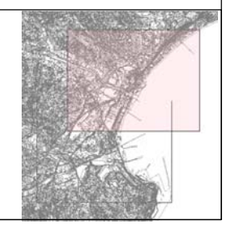
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 4 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

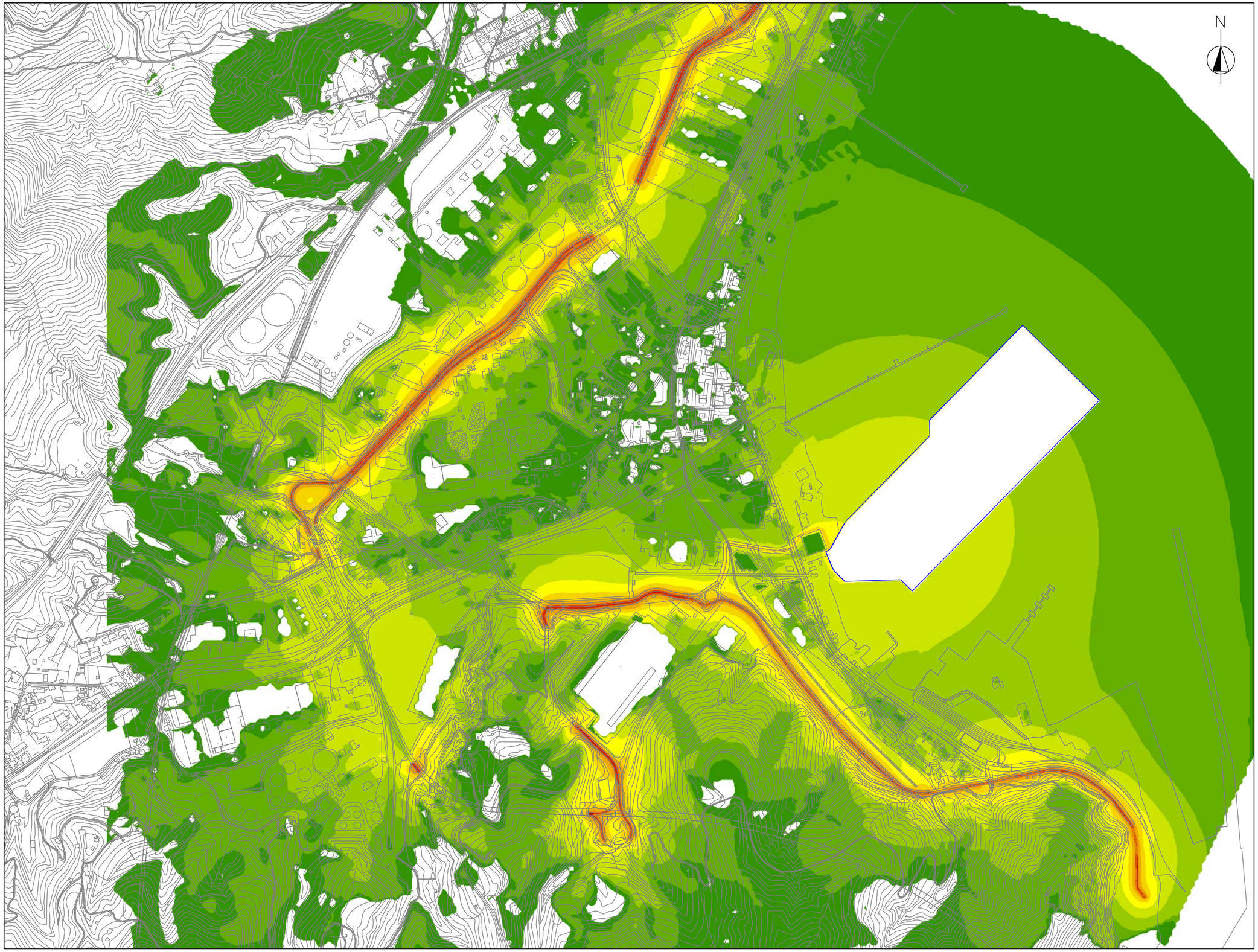
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU10

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 6

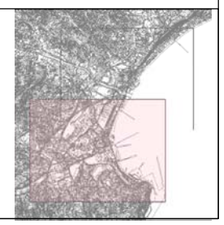
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 1.5 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

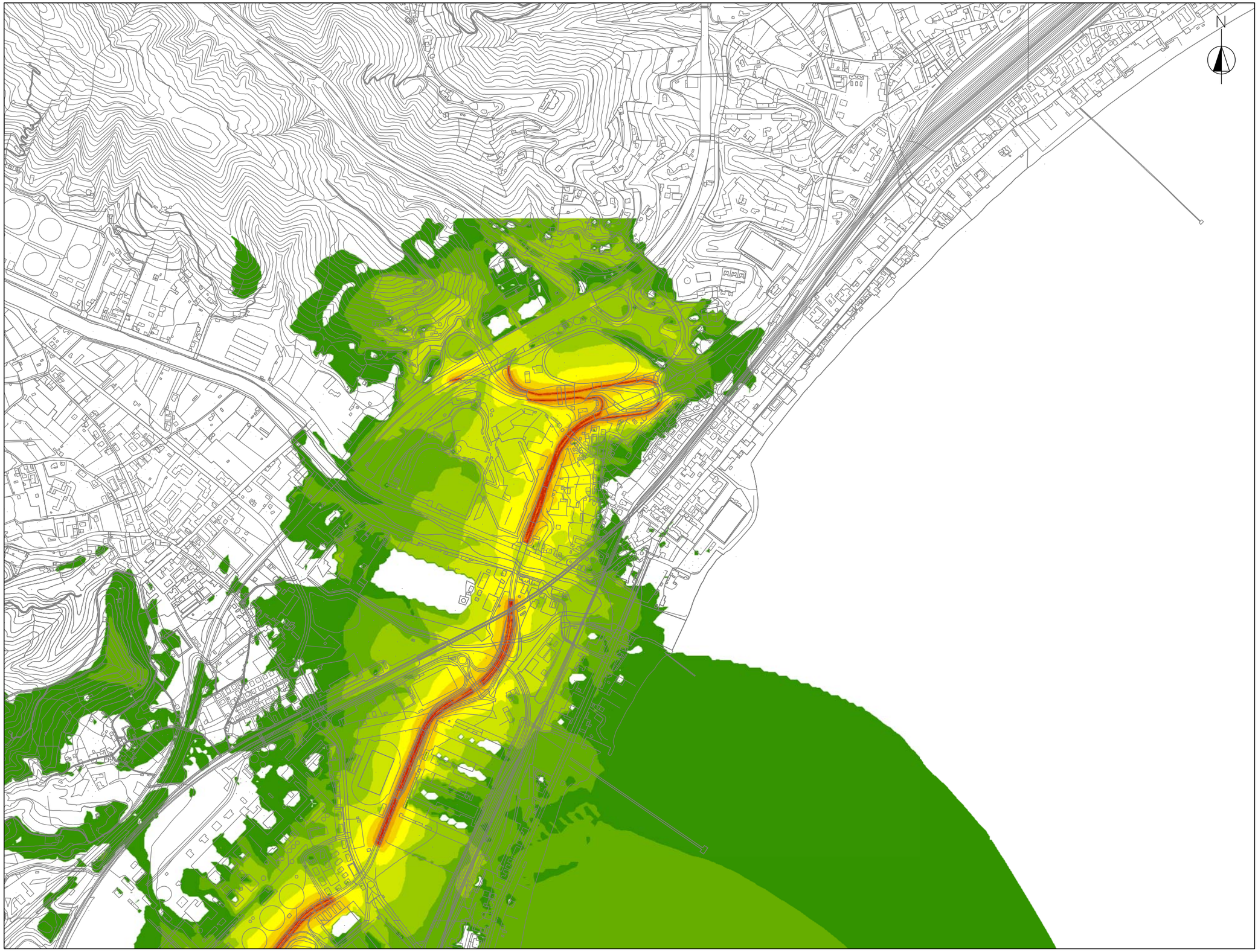
Inquinamento Acustico

Tavola ACU10

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 6

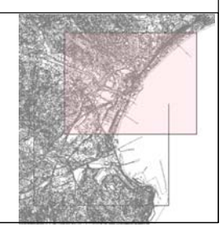
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 1.5 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

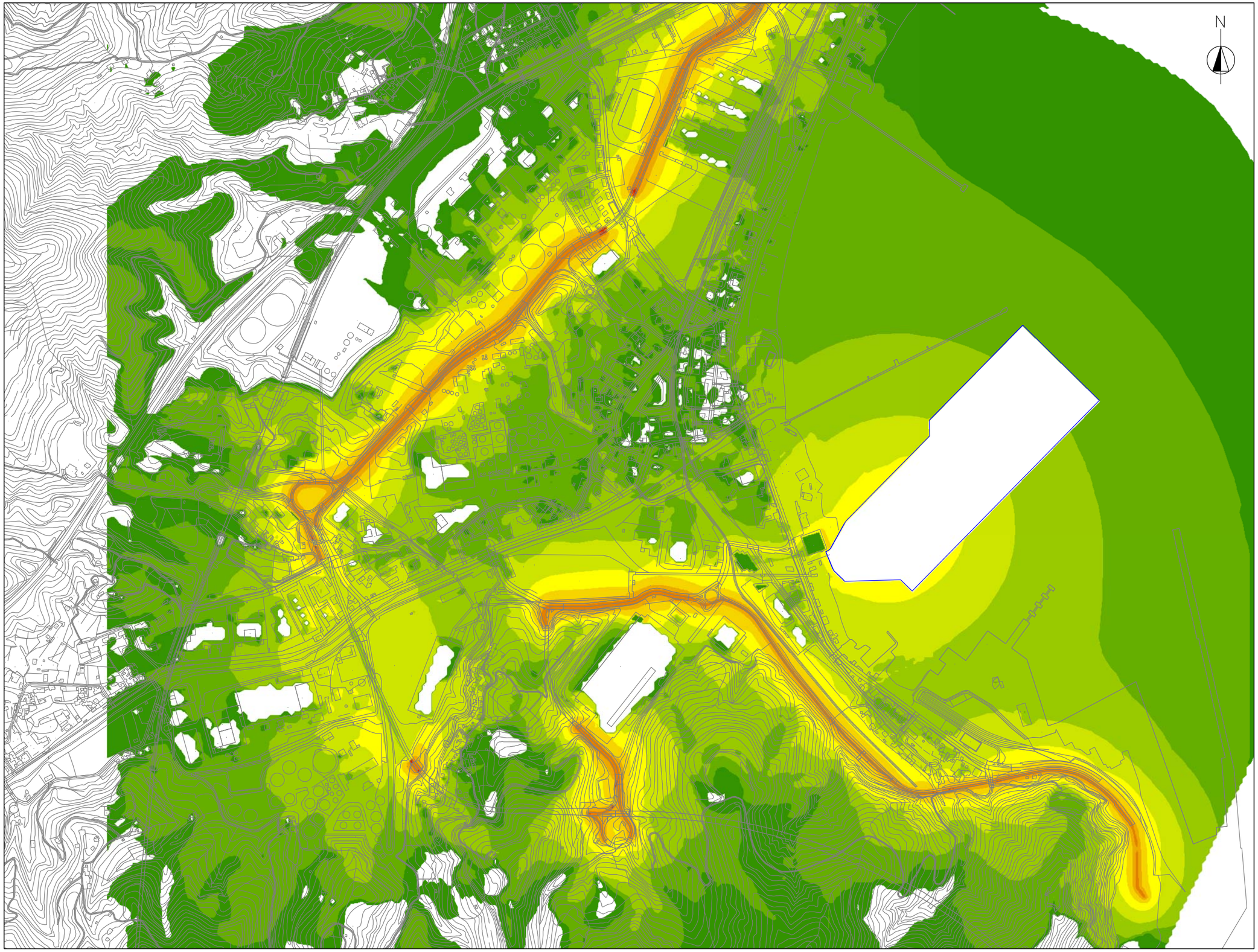
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU11

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 6

Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 4 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

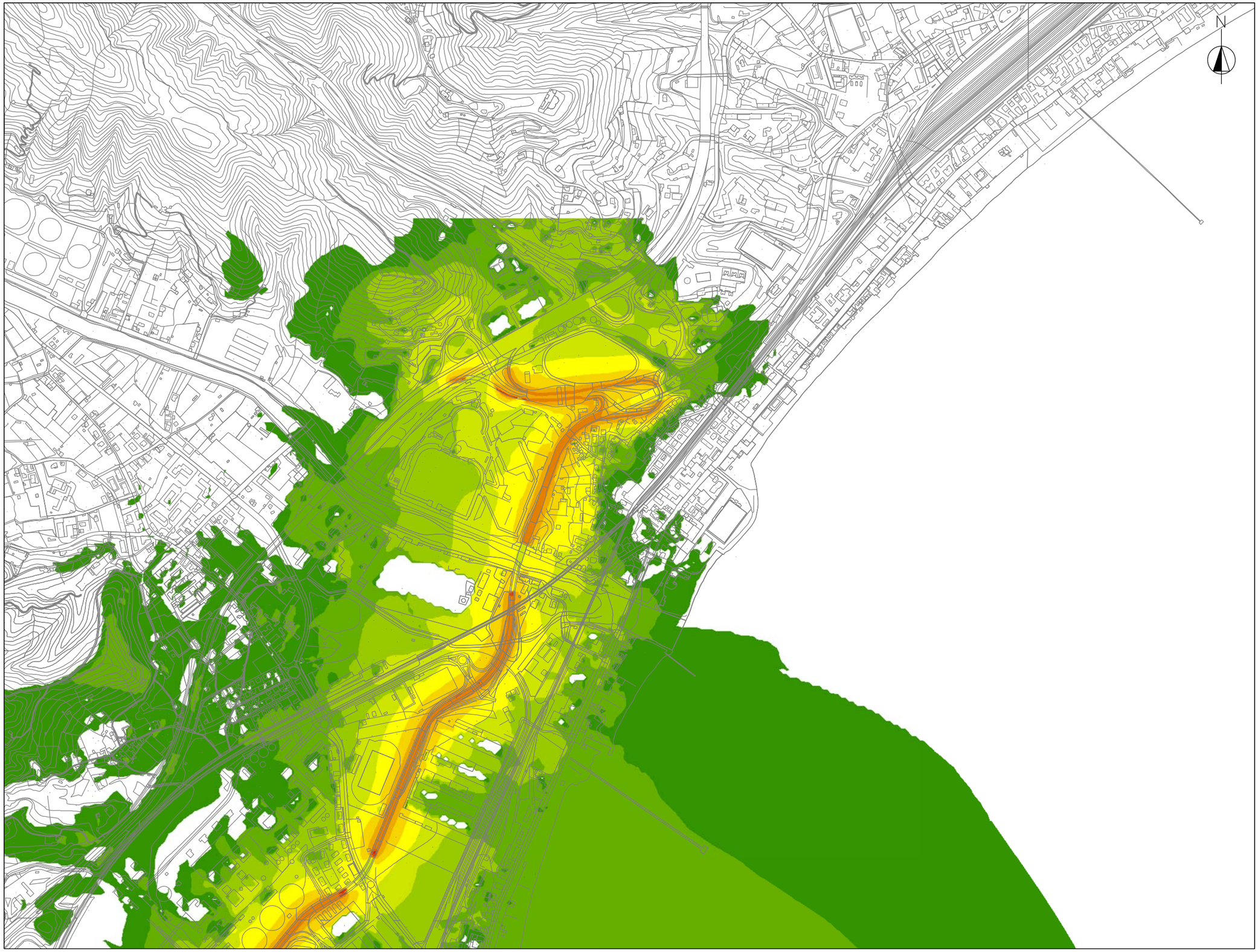
Inquinamento Acustico

Tavola ACU11

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Realizzazione
Scenario Fase 6

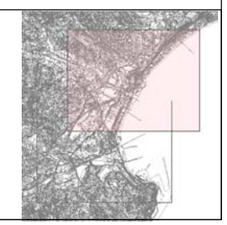
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 4 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

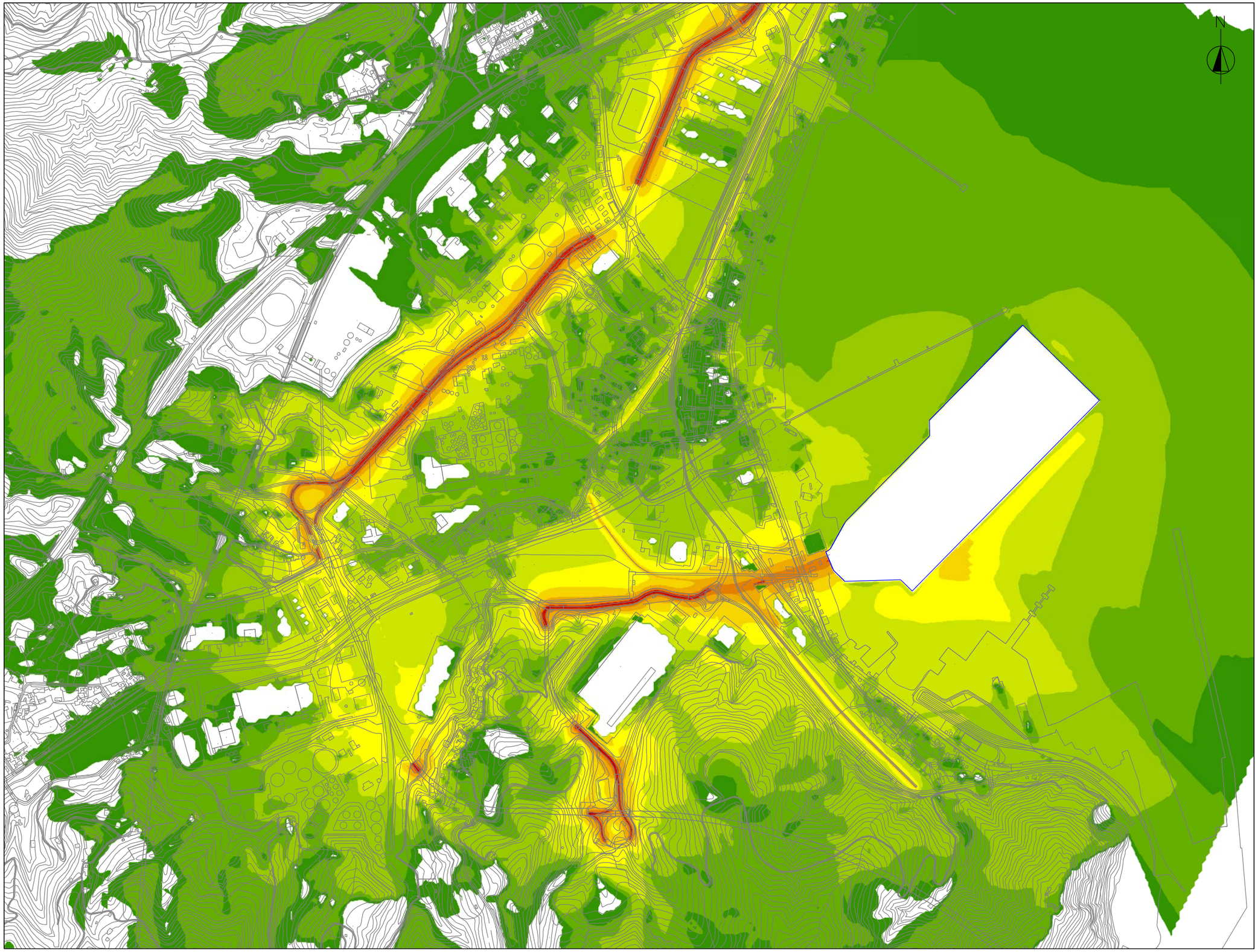
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU12

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 1.5 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

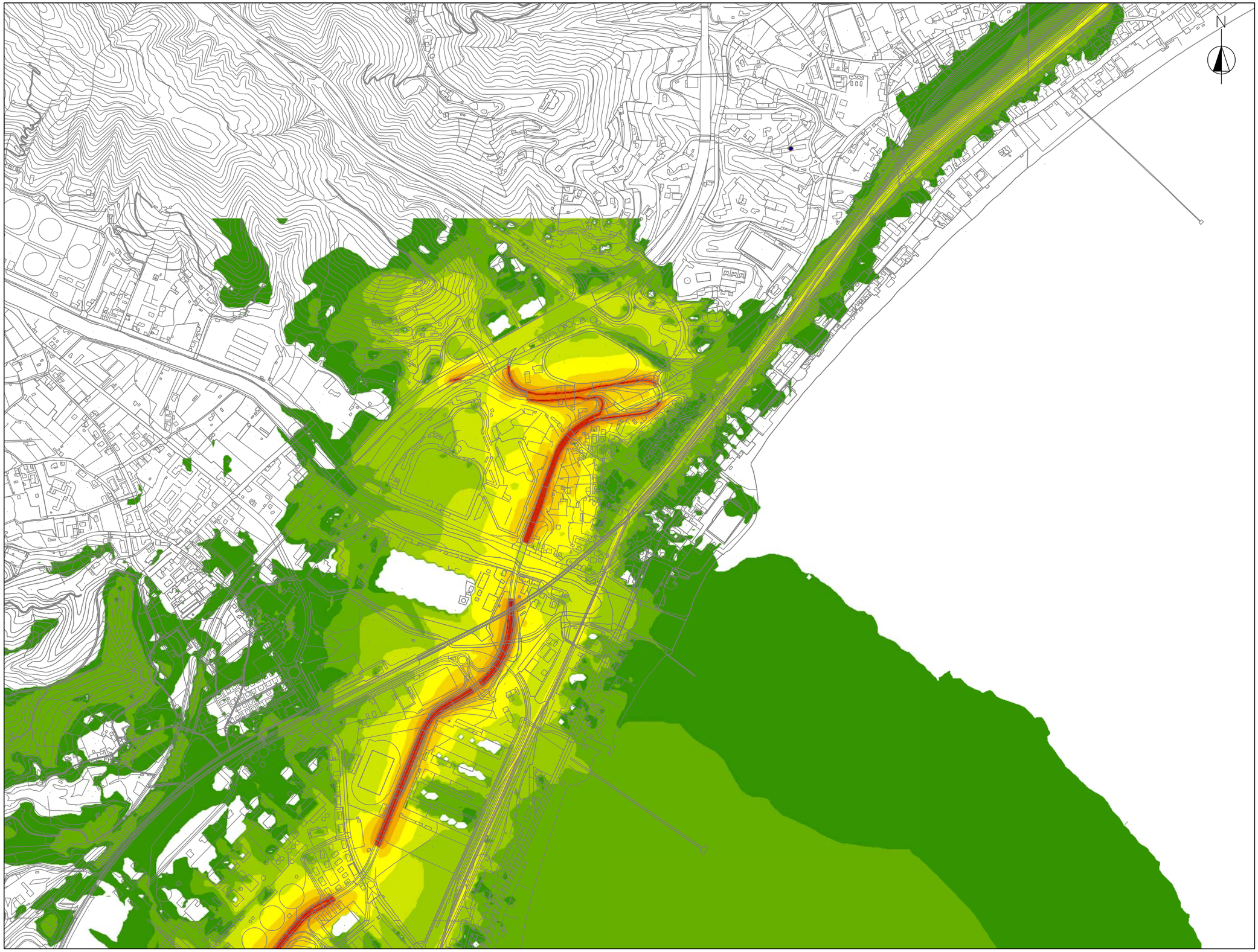
Inquinamento Acustico

Tavola ACU12

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

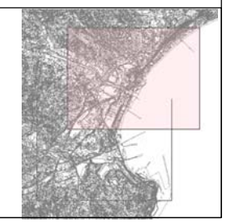
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 1.5 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<=	30
30 <	<=	35
35 <	<=	40
40 <	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <	<=	65
65 <	<=	70
70 <	<=	75
75 <	<=	80
80 <	<=	85
85 <	<=	90
90 <		

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

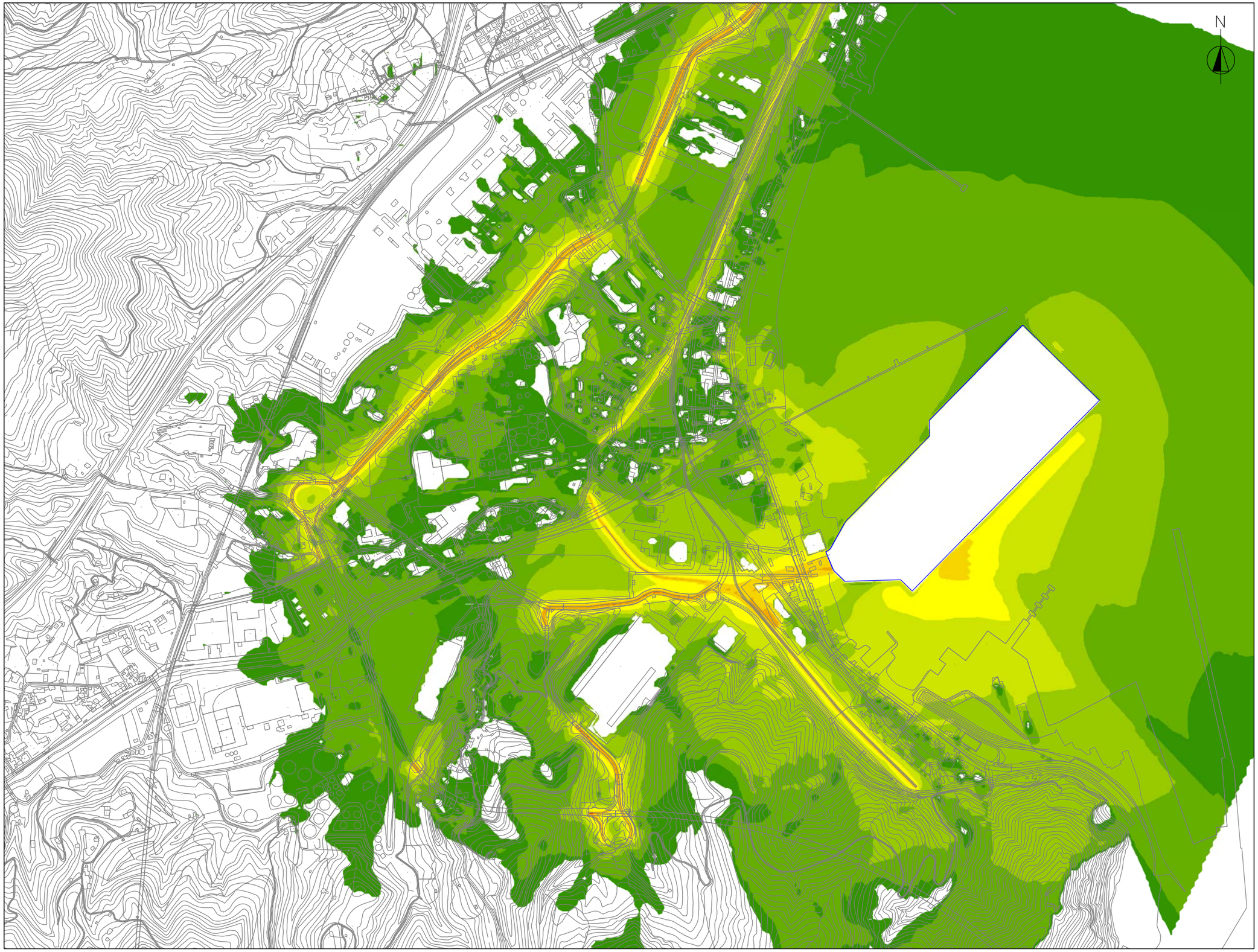
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU13

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO NOTTURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

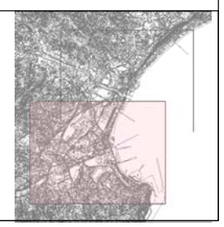
Legenda

Livello equivalente notturno
(mappa a 1.5 m)

LDay (22-06)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

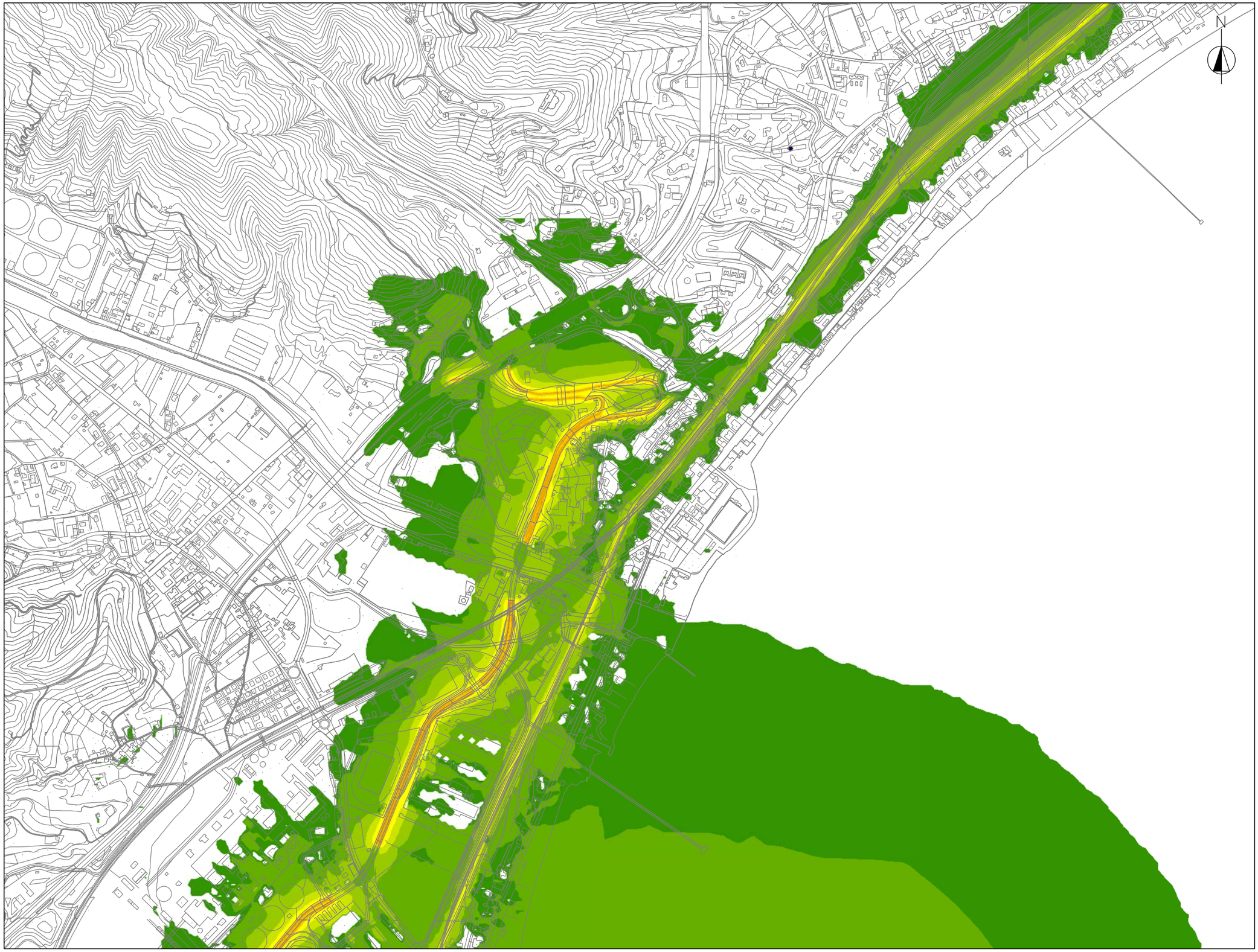
Inquinamento Acustico

Tavola ACU13

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO NOTTURNO

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

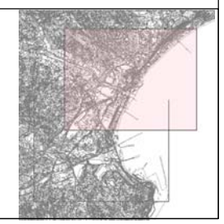
Legenda

Livello equivalente notturno
(mappa a 1.5 m)

LDay (22-06)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

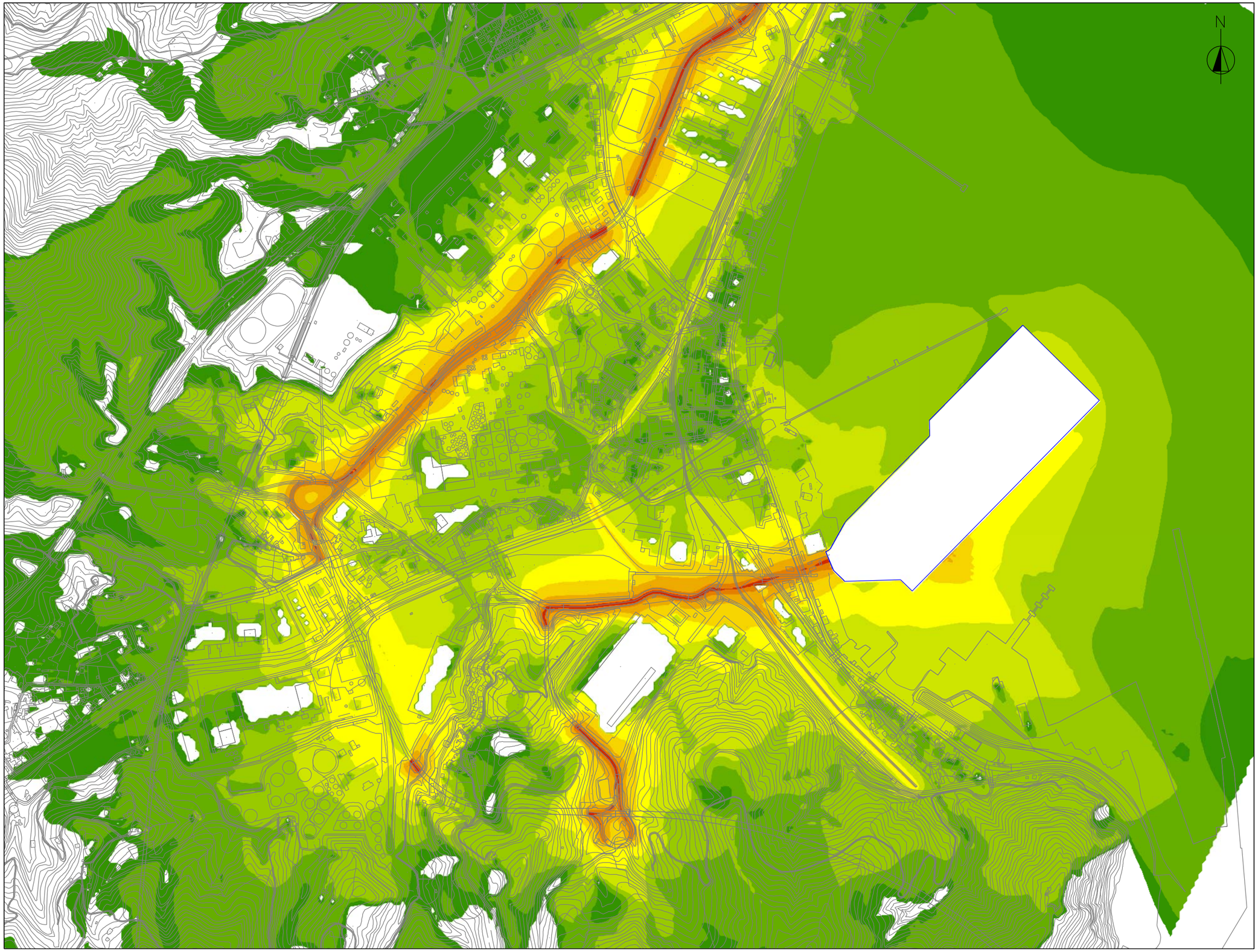
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU14

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

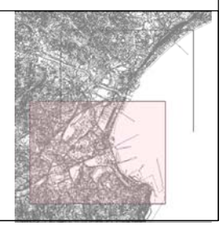
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 4 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

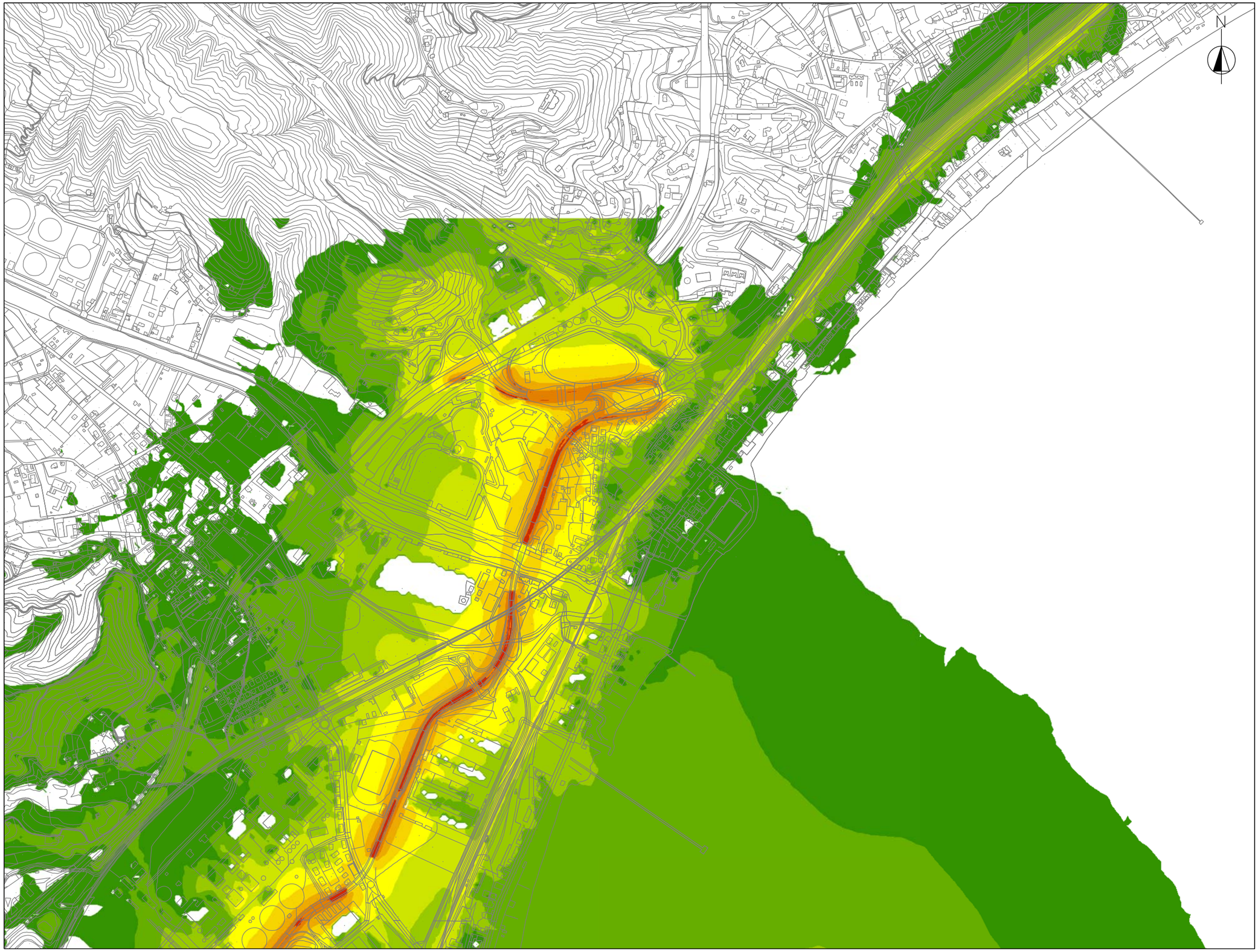
Inquinamento Acustico

Tavola ACU14

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

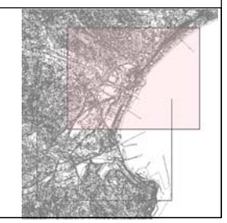
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 4 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

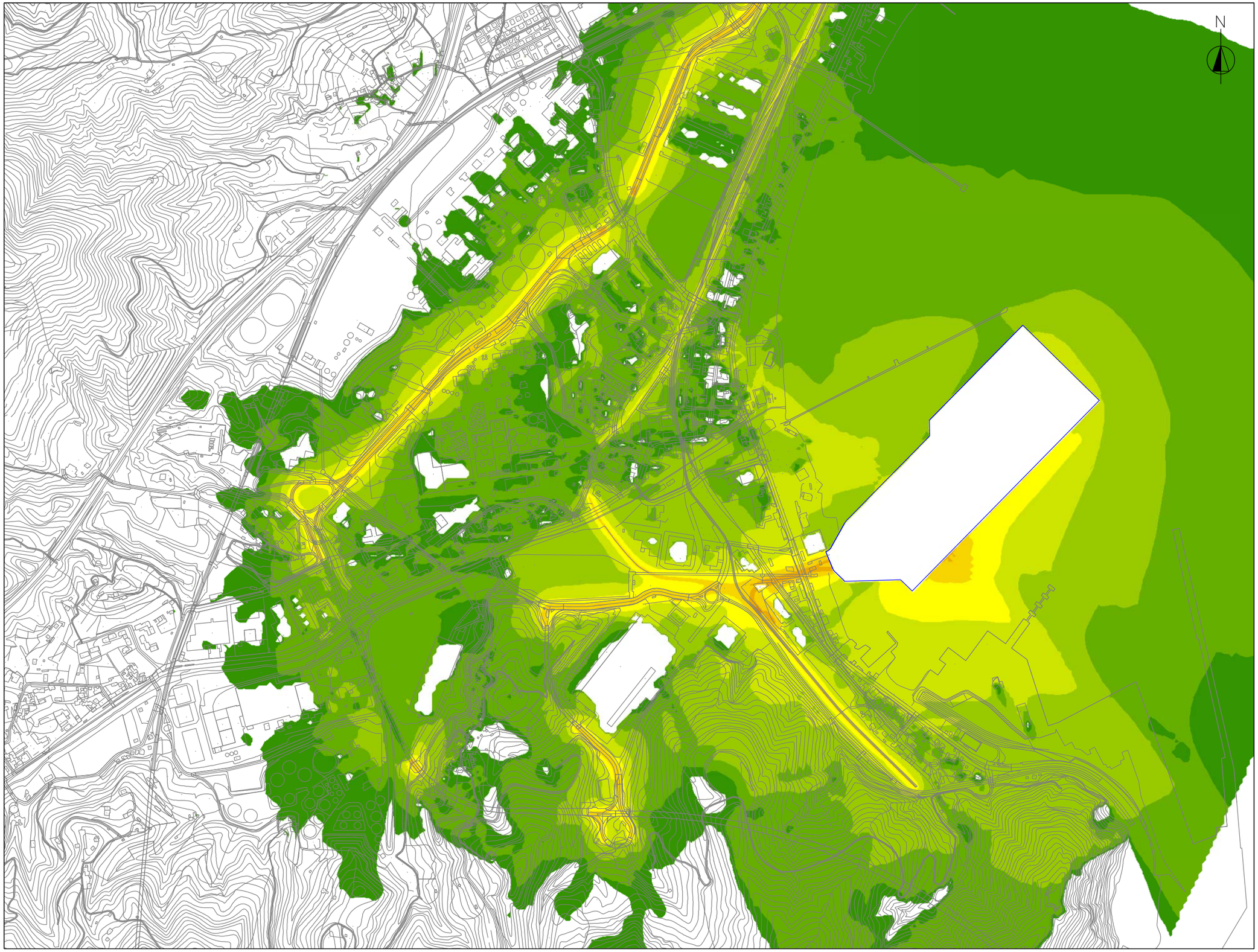
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU15

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO NOTTURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

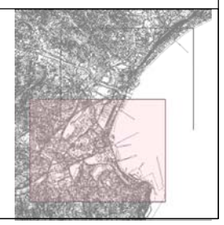
Legenda

Livello equivalente notturno
(mappa a 4 m)

LDay (22-06)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

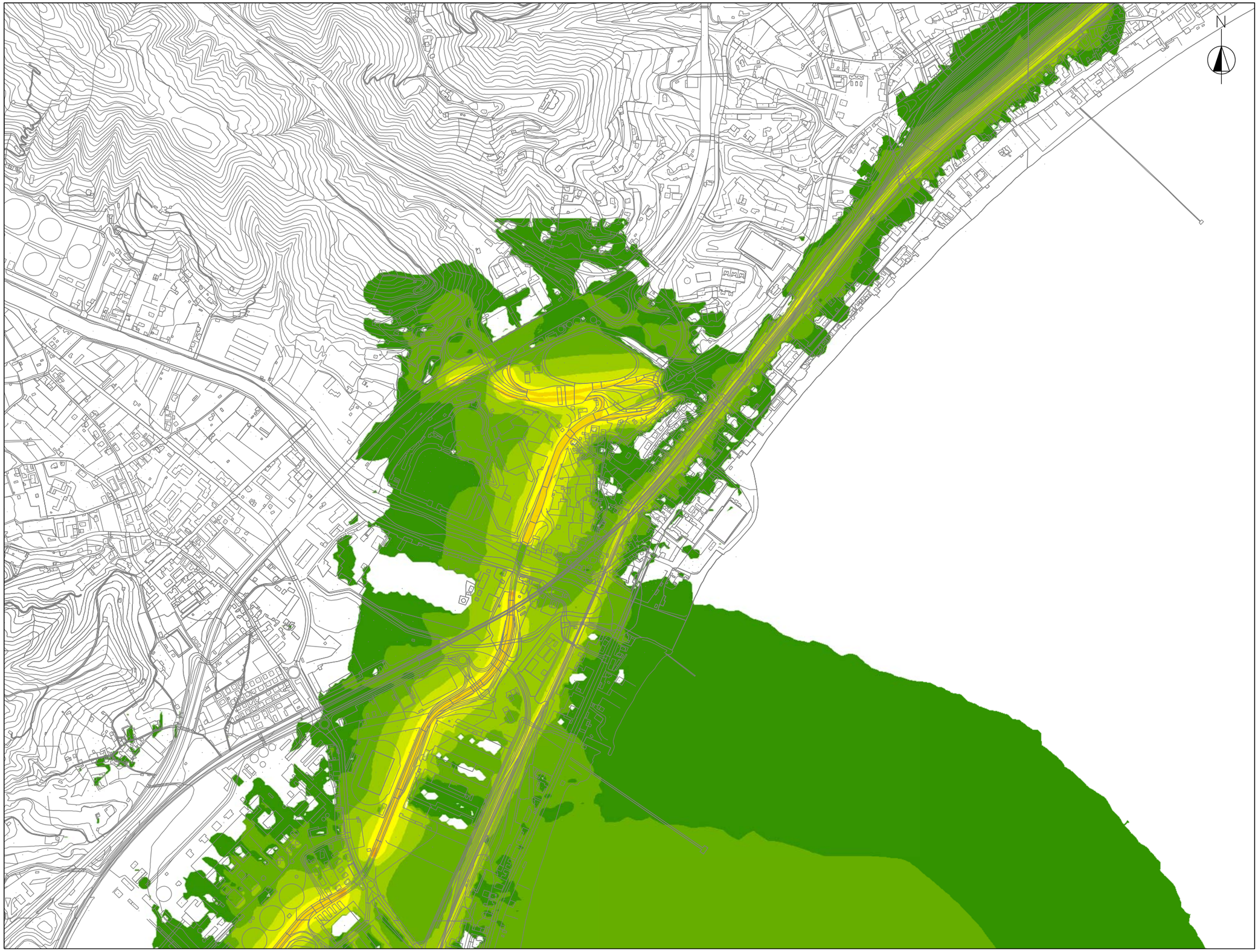
Inquinamento Acustico

Tavola ACU15

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO NOTTURNO

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario di Avvio Piattaforma

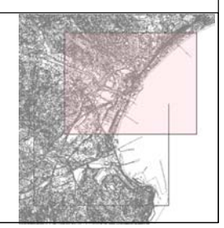
Legenda

Livello equivalente notturno
(mappa a 4 m)

LDay (22-06)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

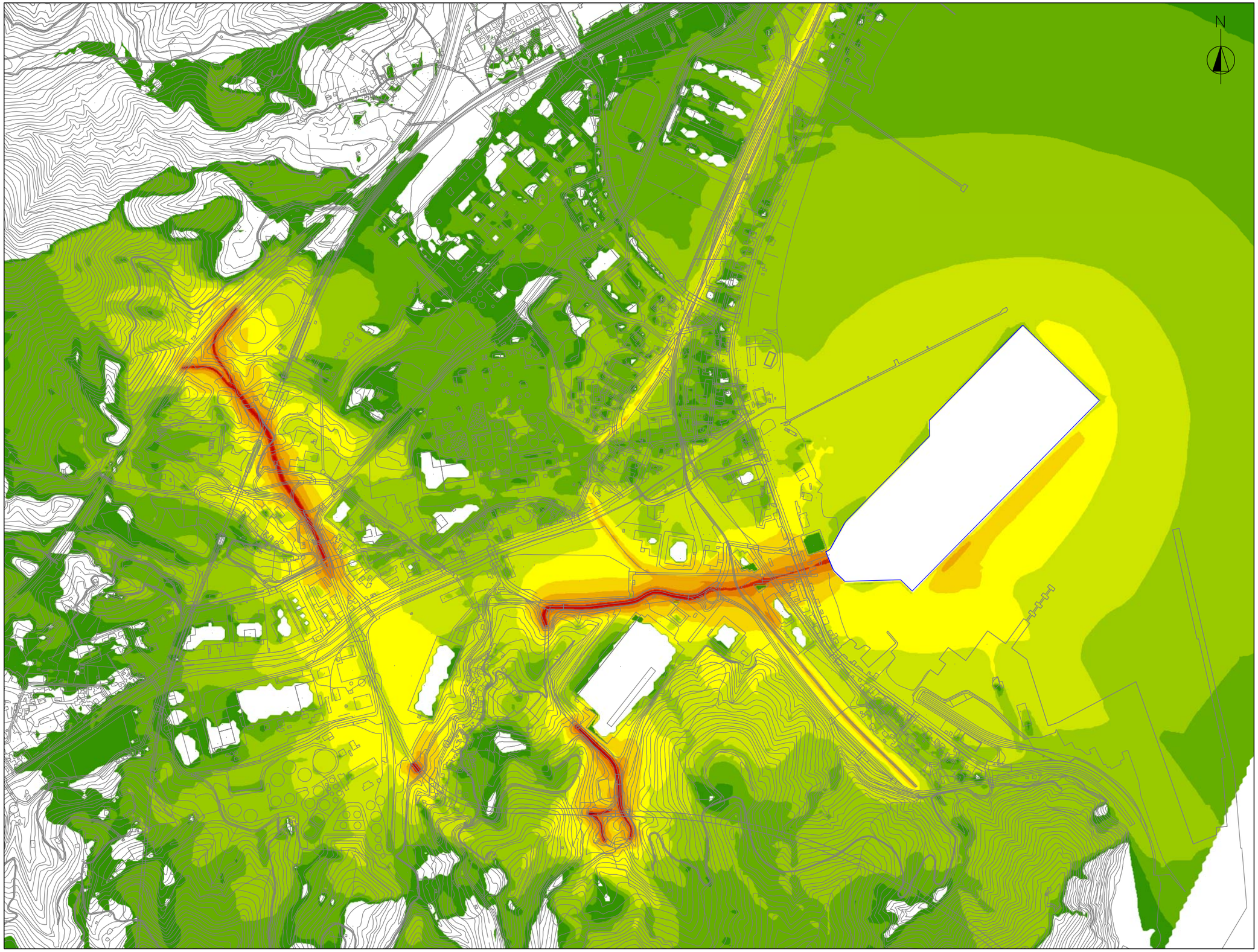
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU16

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

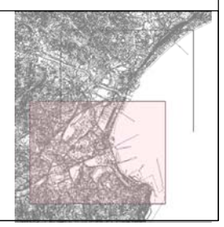
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 1.5 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

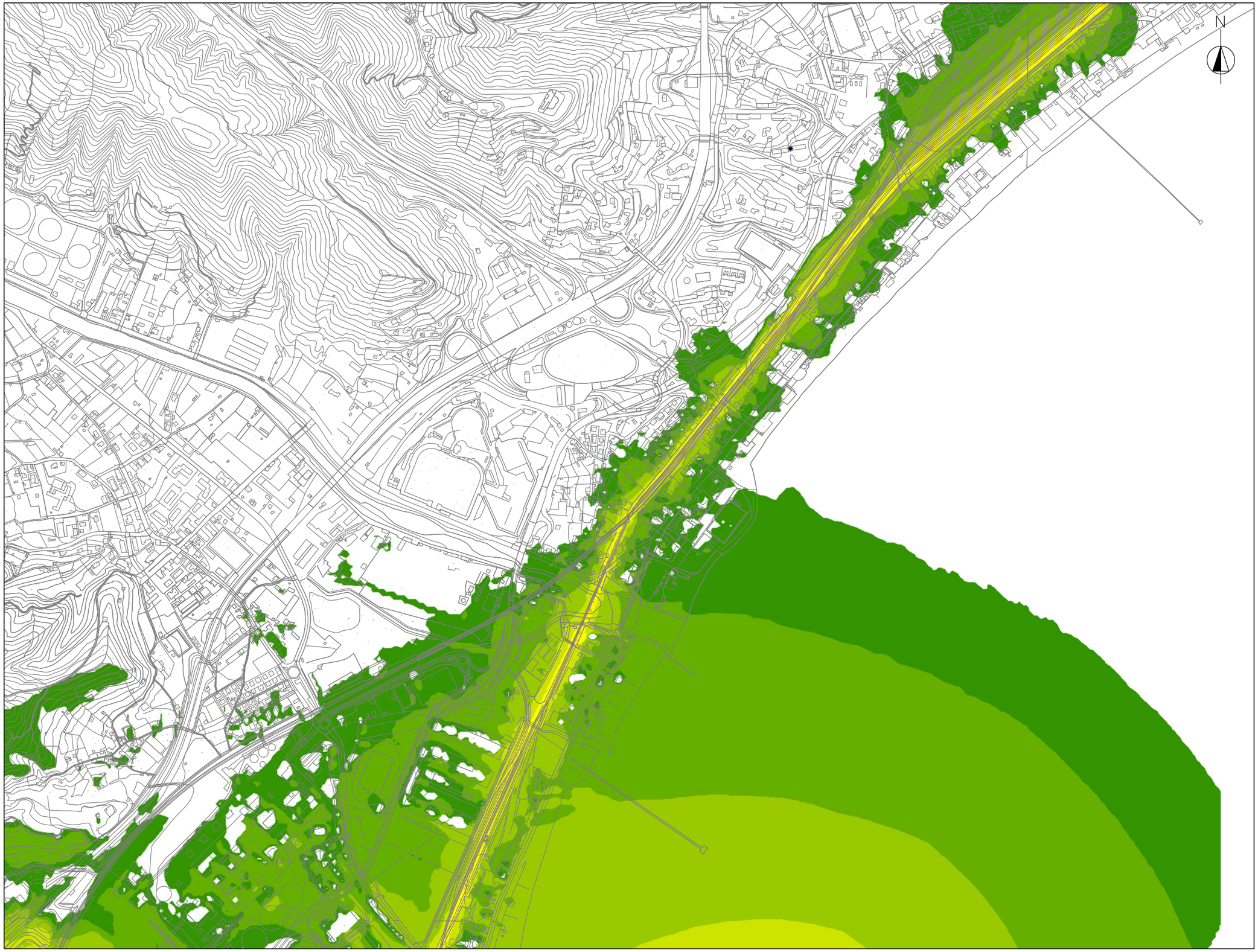
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU16

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

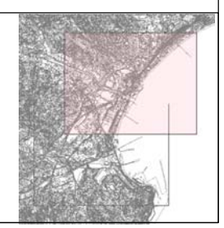
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 1.5 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

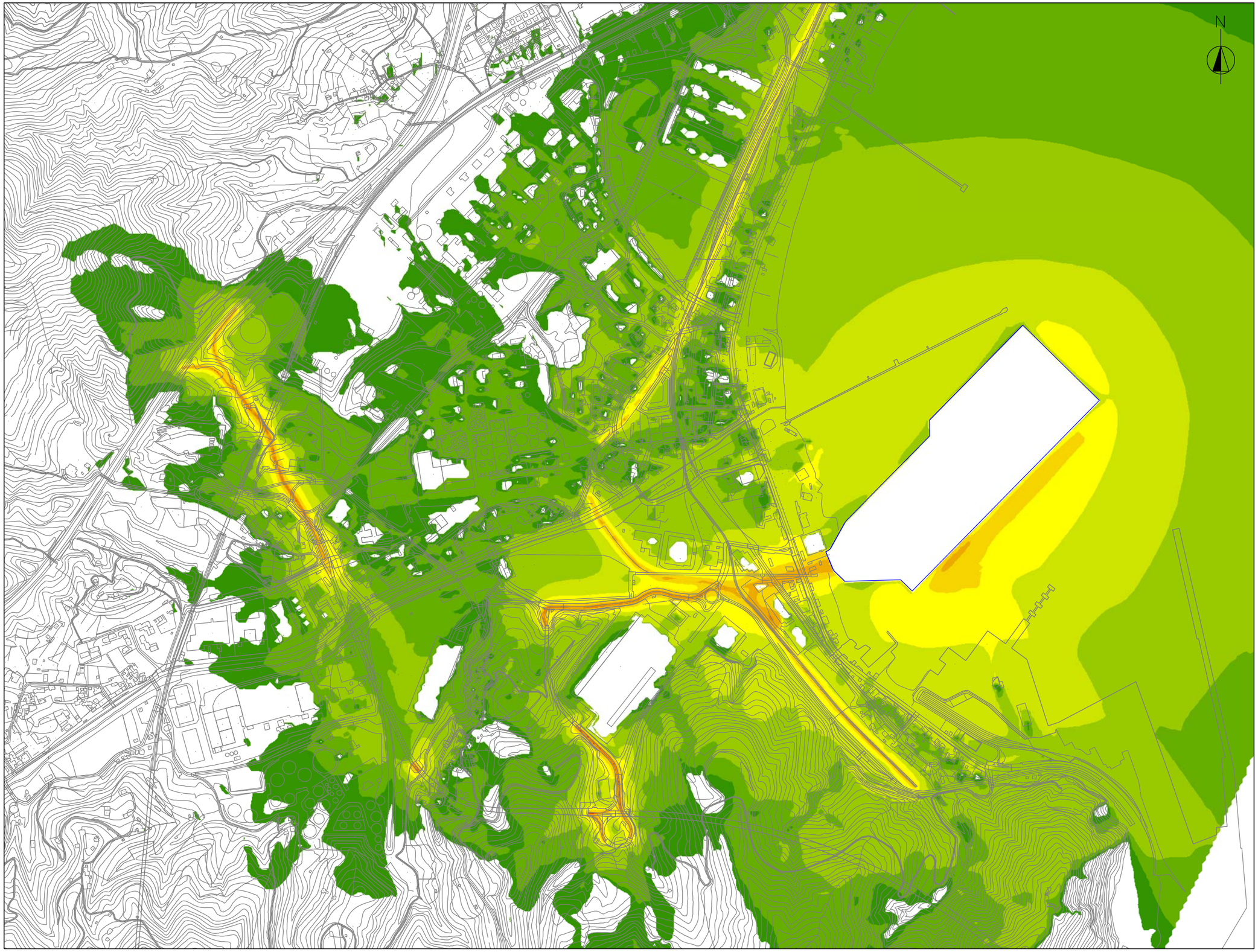
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU17

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO NOTTURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

Legenda

Livello equivalente notturno
(mappa a 1.5 m)

LDay (22-06)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

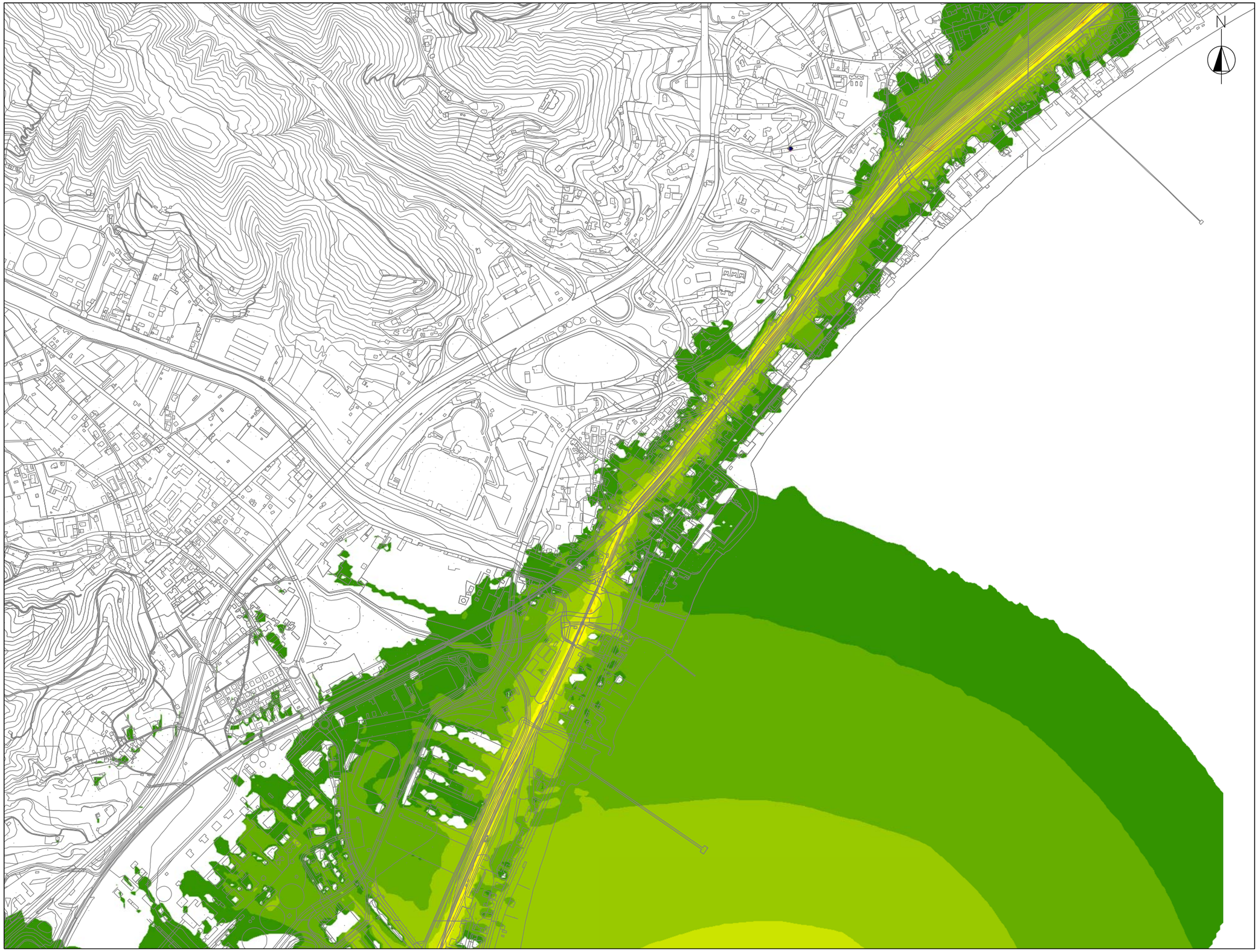
Inquinamento Acustico

Tavola ACU17

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 1.5 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO NOTTURNO

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

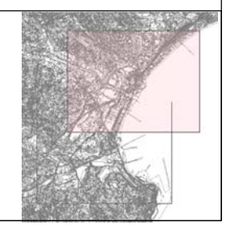
Legenda

Livello equivalente notturno
(mappa a 1.5 m)

LDay (22-06)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

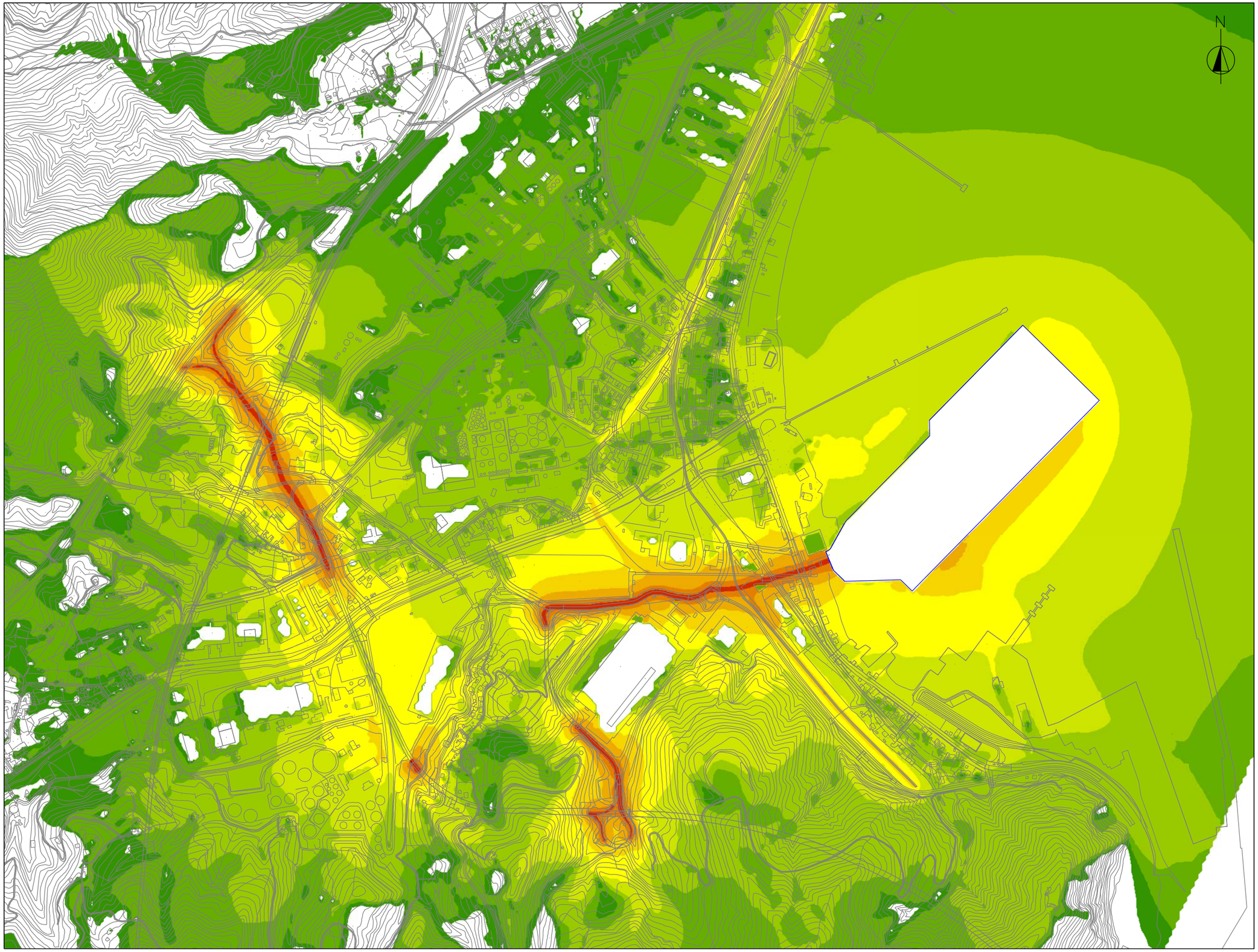
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU18

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

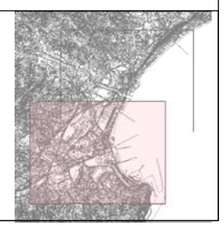
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 4 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

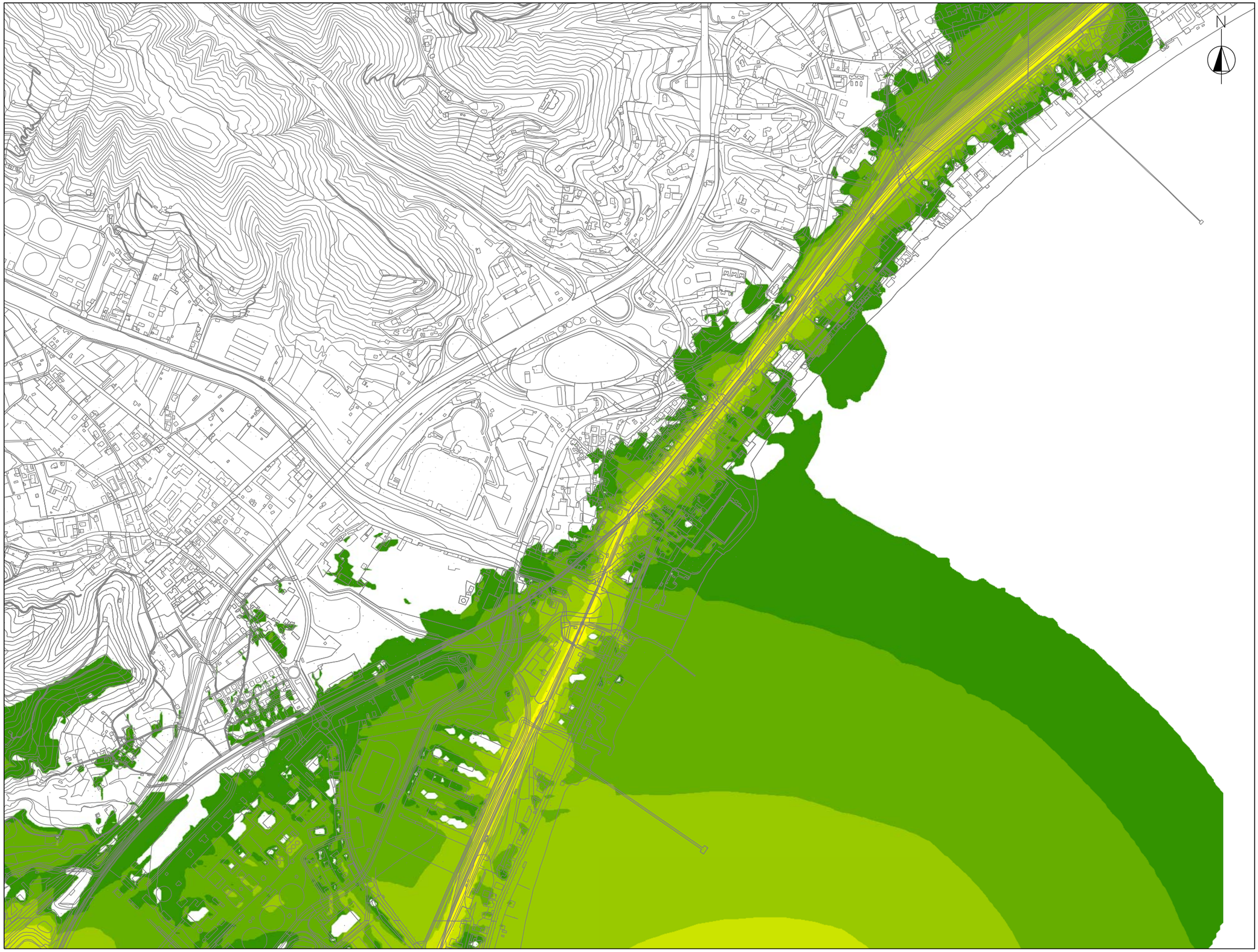
Inquinamento Acustico

Tavola ACU18

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO DIURNO

Scala 1: 10000

2/2



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

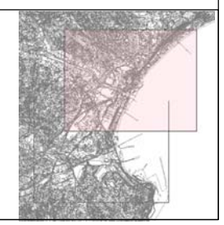
Legenda

Livello equivalente diurno
(mappa a 4 m)

LDay (06-22)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

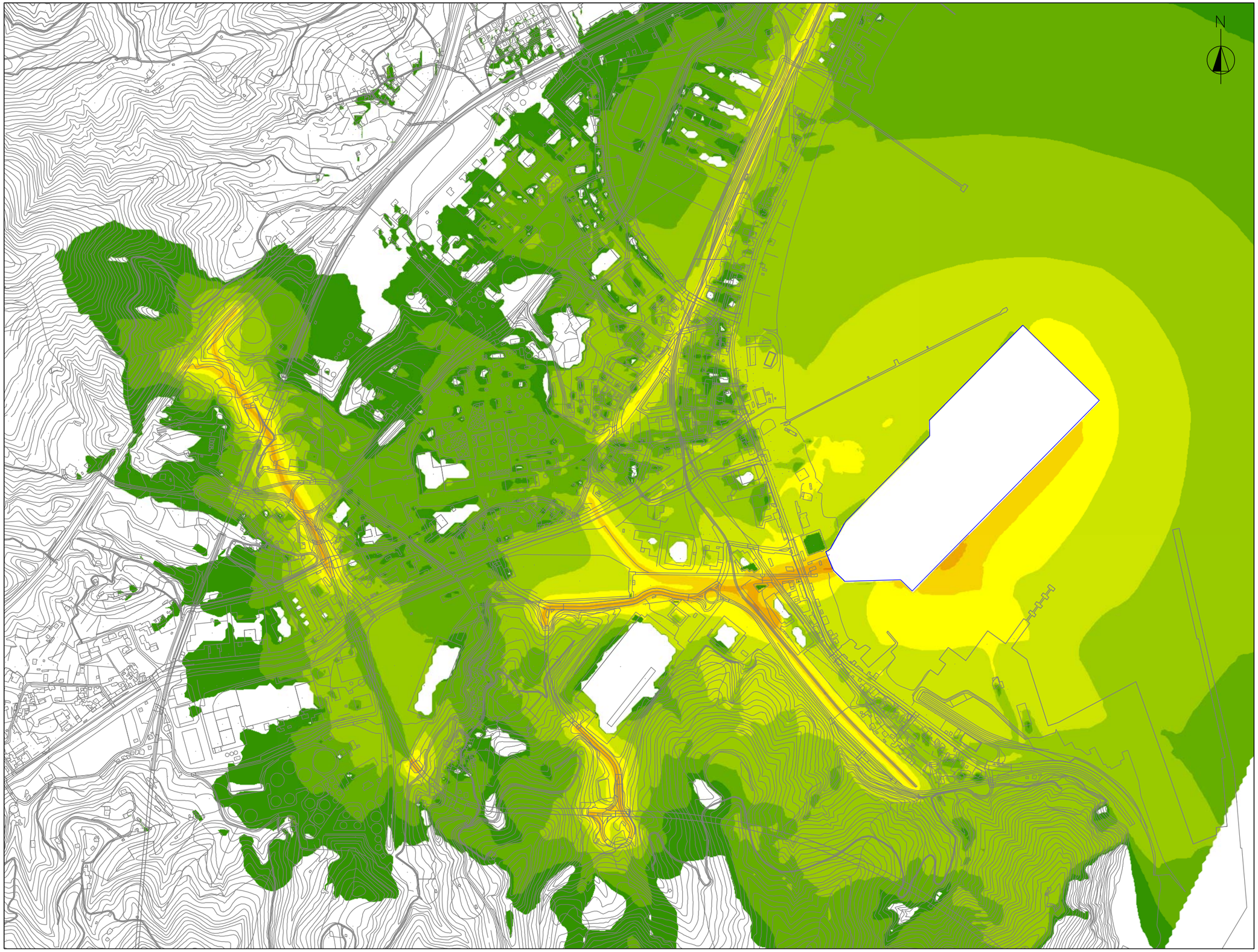
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU19

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO NOTTURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

Legenda

Livello equivalente notturno
(mappa a 4 m)

LDay (22-06)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



TECHNITAL

Piattaforma multifunzionale del porto di Vado Ligure

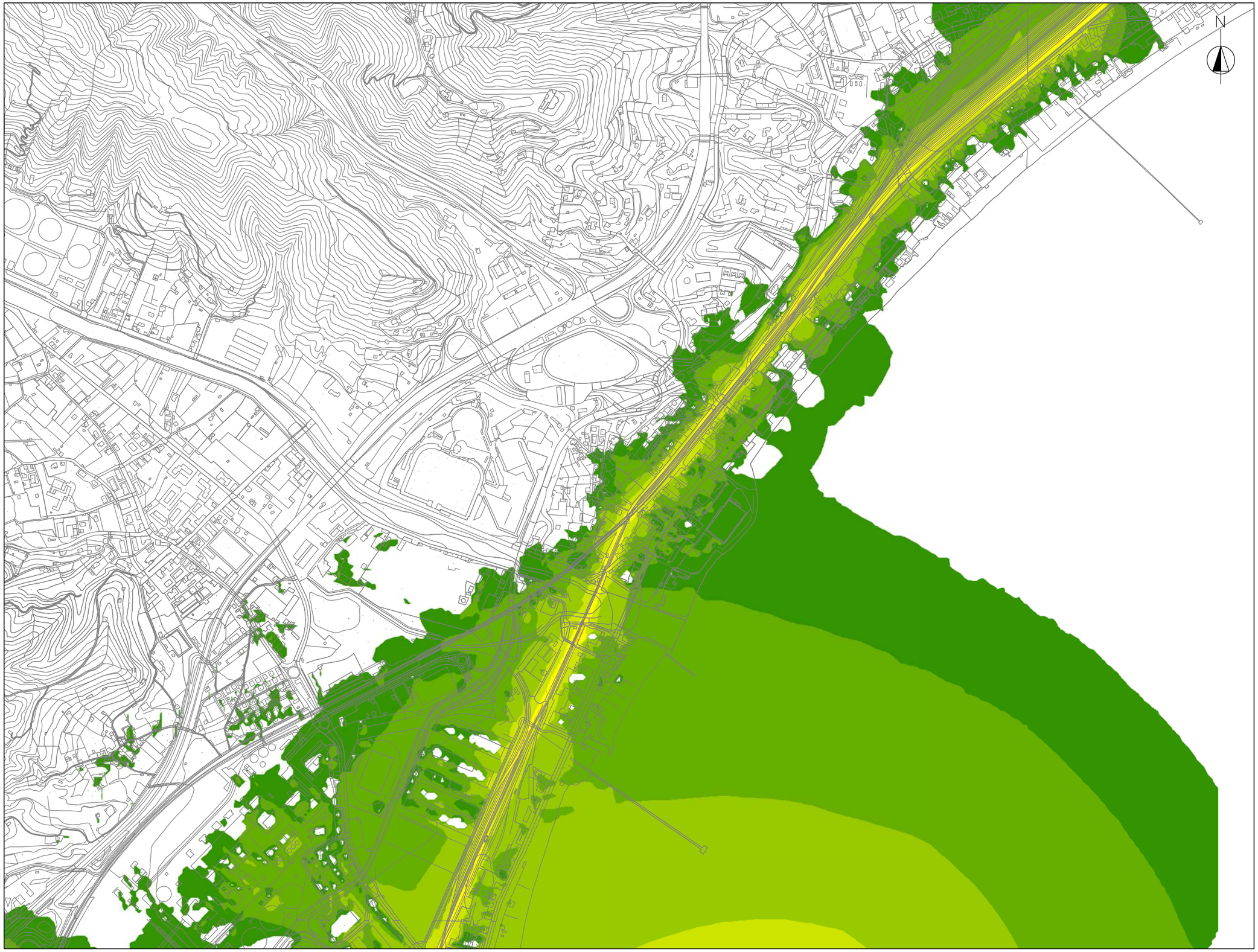
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE PER LA PERIZIA DI VARIANTE - RELAZIONE GENERALE

Inquinamento Acustico

Tavola ACU19

MAPPA DELLE ISOFONICHE A 4 M DAL SUOLO
DEL LIVELLO EQUIVALENTE - PERIODO NOTTURNO

Scala 1: 10000



Modello di Propagazione del Rumore

Piattaforma di Vado Ligure

Fase di Esercizio
Scenario a Regime

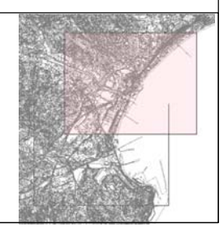
Legenda

Livello equivalente notturno
(mappa a 4 m)

LDay (22-06)
(dB(A))

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	<= 90
90 <	

Keymap



PROJECT FINANCING PER:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

PERIZIA DI VARIANTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GENERALE

ALLEGATO X1

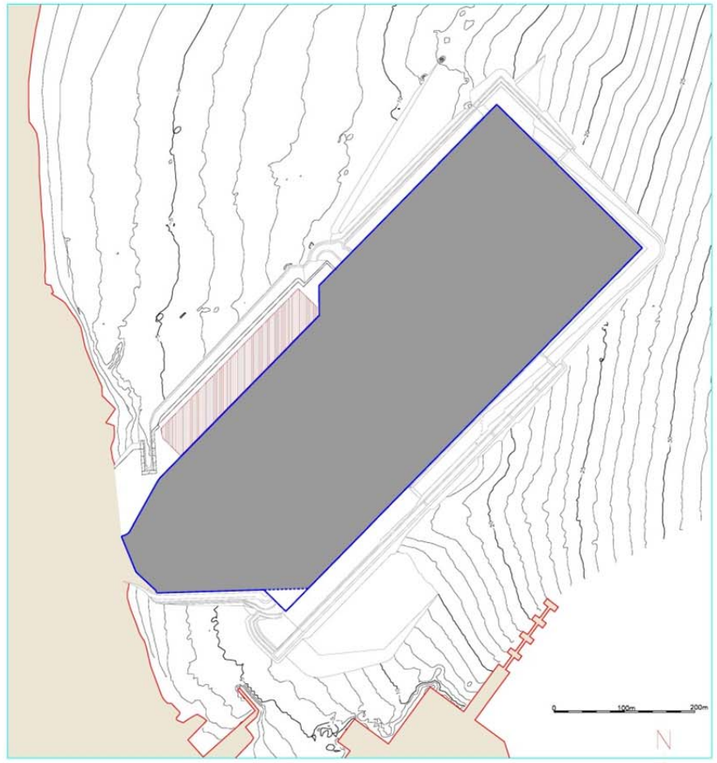
Nel presente allegato si illustrano gli aspetti di dettaglio della metodologia seguita per l'analisi di rischio relativa alle acque sotterranee e marine, con esclusione del calcolo della portata di falda entrante nella zona di miscelazione, per il cui calcolo si rimanda all'Allegato X2.

In particolare sono esaminati distintamente gli aspetti generali di modellistica, le problematiche di eluizione, diffusione e miscelazione in mare, nonché gli aspetti applicativi di adattamento al caso in esame del software RBCA Tool Kit, sviluppato dalla GSI Environmental Inc. (Stati Uniti), utilizzato per l'analisi.

Il modello di riferimento per l'analisi di rischio, cioè il modello di diffusione, è quello riportato in Figura 1 ed è basato sui seguenti elementi:

- la falda freatica esistente nel sottosuolo costiero (con flusso in direzione del mare), una volta realizzati i riempimenti previsti, prosegue il suo flusso con moti di filtrazione all'interno dei riempienti, con tetto approssimativamente pari al livello del mare (il gradiente permane eguale a quello oggi rilevato nella zona costiera);
- in tale flusso i filetti fluidi eluiscono la contaminazione presente nel sedimento, portandola localmente in soluzione con livelli di concentrazione derivabili dal modello nel seguito esplicitato (rif. equazione sotto riportata);
- la contaminazione in soluzione si diffonde nel flusso idrico sotterraneo, a partire da ciascun punto, secondo gli ordinari modelli di diffusione dei contaminanti nei flussi sotterranei;
- giunta al limite del riempimento la falda fluisce, attraverso le palancole (assunte non a perfetta tenuta) che cinturano la conterminazione, in mare, miscelandosi con le acque costiere, secondo il modello nel seguito descritto.

VISTA D'INSIEME PER ANALISI DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEI SEDIMENTI DI DRAGAGGIO



SCHEMA CONCETTUALE PER ANALISI DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEI SEDIMENTI DI DRAGAGGIO

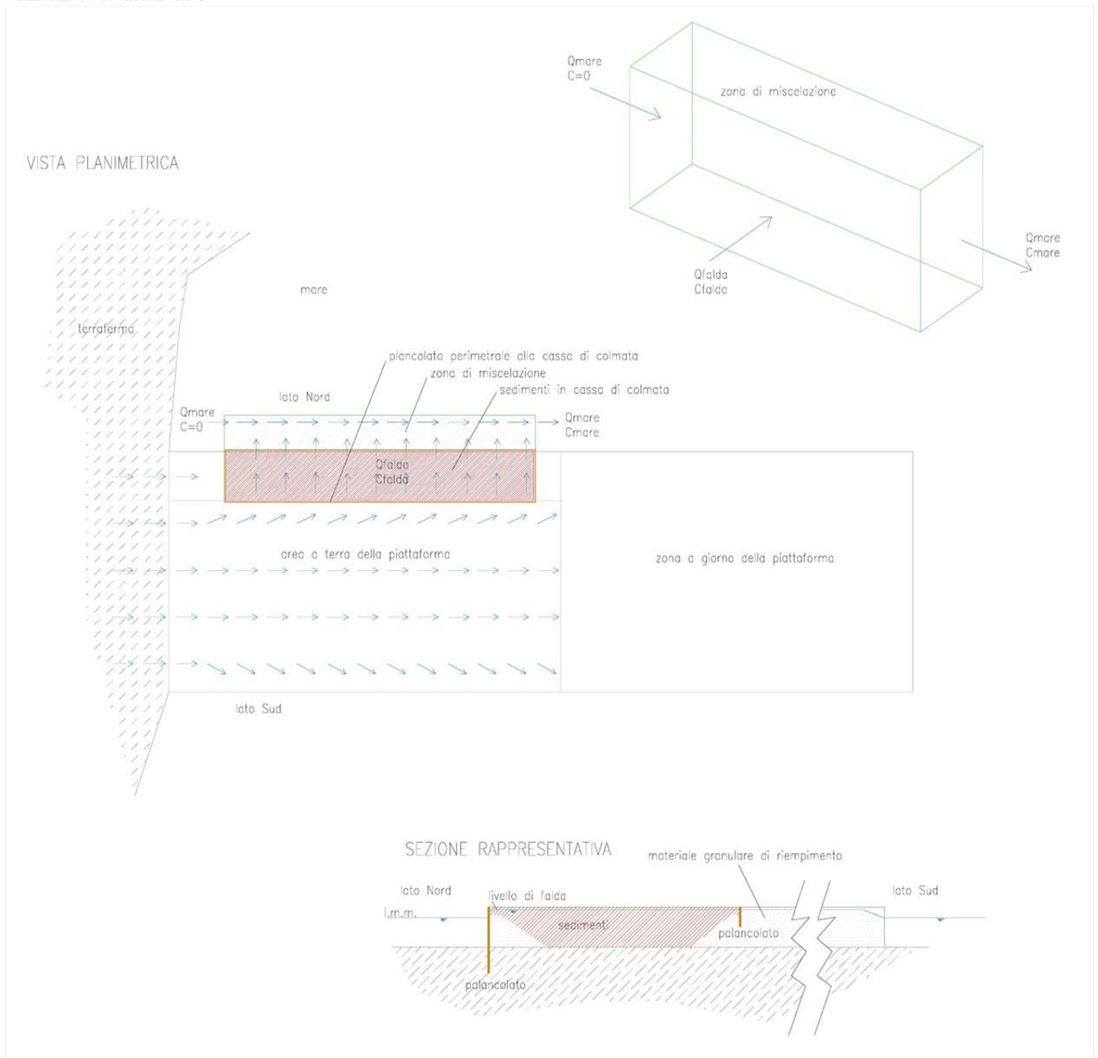


FIGURA 1 - SCHEMA DEL MODELLO CONCETTUALE ADOTTATO NELL'ANALISI DI RISCHIO RELATIVA AL RIUTILIZZO DEI MATERIALI DRAGATI NELLA BANCHINA DI SERVIZIO (PARTE DEL COMPARTO D2) E NELLA CASSA DI COLMATA (COMPARTO D3)

Per la valutazione delle concentrazioni locali in falda in conseguenza dell'eluizione dei contaminanti dal terreno si è utilizzato il modello di partizione all'equilibrio in suolo saturo, che permette di determinare il rapporto tra le concentrazioni nella fase solida e nella fase liquida mediante l'equazione:

$$CW / CS = \rho / (\rho \times K_P + \theta)$$

dove ρ è la densità secca del suolo, θ è il contenuto d'acqua nel suolo e K_P è il coefficiente di partizione, relativo alla specifica sostanza.

Applicato allo specifico caso di un flusso continuo attraverso un terreno contaminato finito, tale modello implica tre assunzioni cautelative:

- l'acqua di falda è tutta interamente in contatto con il terreno contaminato;
- il flusso è così lento da poter applicare la formula statica (quindi l'acqua rimane in contatto con il terreno contaminato fino a raggiungere i livelli di contaminazione che corrispondono alla condizione di equilibrio);
- il terreno è una fonte infinita di contaminazione, quindi mano a mano che l'acqua non contaminata fluisce attraverso il terreno, nello stesso è ancora presente tutta la contaminazione iniziale (cioè il terreno non perde contaminazione mano a mano che la falda si contamina).

Occorre precisare che nel modello così impostato risulta irrilevante l'estensione del terreno contaminato (in qualunque direzione), in quanto le concentrazioni calcolate in falda sono pari a quelle massime raggiungibili sulla base delle concentrazioni esistenti nel terreno.

Il fenomeno di eluizione avviene localmente in ciascuno dei punti del dominio del terreno contaminato e, a partire da tale punto, la contaminazione eluita in falda si diffonde a valle, formando il "plume" di contaminazione; la concentrazione dei contaminanti in un generico punto di valle è l'integrale della diffusione da tutti i punti di monte.

Nell'analisi di rischio tale fenomeno è generalmente modellato concentrando l'origine della diffusione nel baricentro del terreno contaminato ed utilizzando l'equazione di Domenico per determinare la concentrazione in un generico "punto di conformità", di cui è definita la distanza dal baricentro del suolo contaminato.

Nel caso in esame, a seguito delle richieste degli enti, il fenomeno di diffusione viene trascurato, in via cautelativa. Pertanto, non potendo porre una distanza nulla tra il baricentro dell'area contaminata e lo scarico (per una motivazione meramente tecnica), è stato introdotto un valore artificioso, adeguatamente basso (0,1 cm), del "punto di conformità".

Il software RBCA Toolkit fa riferimento ad uno schema modellistico lievemente diverso da quello sopra illustrato, cosicché il suo utilizzo richiede qualche specifico accorgimento, che viene, per completezza, riportato nel seguito, con riferimento alle formule principali utilizzate e riportate nel manuale (cod. elaborato: MI010P-PD-G-B-R-2007), finalizzate a calcolare:

- l'eluizione in zona insatura, applicando la formula CM-7;
- l'attenuazione (opzionale) nel flusso verticale in zona insatura non contaminata (formula CM-8);
- la diluizione nella miscelazione dell'acqua di infiltrazione contaminata con l'acqua di falda non contaminata (formula CM-9);
- la diluizione in acque superficiali, sulla base della portata del corpo idrico superficiale.

L'adattamento del software RBCA Toolkit comporta le seguenti implicazioni:

- nel modello di eluizione il contenuto volumetrico di aria (quindi il contenuto volumetrico di acqua va posto eguale alla porosità) deve essere posto eguale a zero, per tenere conto che essa avviene in zona satura;
- deve essere esclusa l'applicazione dell'attenuazione per il flusso verticale in zona satura;
- deve essere escluso il fenomeno di diluizione di cui sopra; a tal fine occorre forzare ad 1 il valore di LDF (fattore di diluizione in falda) nella formula CM-9; ciò può essere ottenuto introducendo un valore artificioso, adeguatamente elevato, dell'infiltrazione (che, in effetti, nel problema specifico, non esiste e che non interviene in altre formule);
- nel modello di diffusione, per le motivazioni sopra discusse, il "punto di conformità" viene posto pari a 0,1 cm dal baricentro dell'area contaminata (idealmente, è come se la sezione di uscita fosse posta a 0,1 cm dal baricentro).

PROJECT FINANCING PER:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

PERIZIA DI VARIANTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GENERALE

ALLEGATO X2

Il presente allegato illustra la modellazione idrologica effettuata, con l'obiettivo di ottenere il valore della portata di falda attraversante la palancolata. Tale dato è necessario per valutare le concentrazioni in mare a seguito della miscelazione delle acque di falda nella rada portuale.

La modellazione è finalizzata unicamente allo scopo sopra indicato e, pertanto, non viene eseguita alcuna modellazione riguardo al trasporto di sostanze disciolte in falda, in quanto affrontate, con modelli semplificati e maggiormente cautelativi, con le modalità indicate nel Capitolo 7.

La metodologia utilizzata fa riferimento a codici di simulazione tridimensionale di flusso di acque sotterranee. La trattazione è così articolata:

- descrizione delle caratteristiche generali del codice di simulazione;
- illustrazione della metodologia utilizzata;
- descrizione della modellizzazione eseguita e dei parametri utilizzati;
- presentazione dei risultati.

Caratteristiche Generali del Codice di Simulazione

I codici di simulazione tridimensionale di flusso di acque sotterranee e di trasporto di contaminanti soluti sono in grado di simulare una situazione reale attraverso semplificazioni della idrogeologia locale e delle caratteristiche chimiche delle acque. L'applicazione di tali modelli di simulazione costituisce un potente mezzo per valutare il comportamento degli acquiferi e gli impatti indotti sulla falda a seguito di interventi antropici, nonchè per prevedere la propagazione in falda di contaminanti.

La rappresentazione matematica di un sistema di flusso delle acque sotterranee consiste in un insieme di equazioni differenziali che descrivono il movimento delle stesse attraverso un mezzo poroso, unitamente alle opportune condizioni al contorno di carico idraulico e alle condizioni di carico idraulico iniziali. Tali equazioni non sono risolvibili in via analitica, se non sotto ipotesi semplificative molto restrittive, cosicchè si ricorre a soluzioni numeriche, implementate in codici di calcolo. Tra questi è il metodo delle differenze finite, in cui il sistema continuo è sostituito da un insieme finito di punti discreti, sia nello spazio che nel tempo; le derivate parziali sono allora sostituite dalle differenze nei punti nodali. Con tale discretizzazione, le equazioni differenziali si trasformano in sistemi di equazioni algebriche lineari (tra differenze), la cui soluzione fornisce valori di carico idraulico, che rappresentano un'approssimazione alla distribuzione continua dello stesso, variabile nel tempo e nello spazio. Analogamente, si risolvono con tecniche numeriche le equazioni relative ai fenomeni di trasporto di contaminati nel terreno.

Per la costruzione tridimensionale del modello "geologico" del sottosuolo, i codici di calcolo comunemente disponibili permettono l'informatizzazione di un notevole numero di dati stratigrafici e litologici, ai quali è necessario abbinare le informazioni idrogeologiche disponibili (piezometrie, pluviometrie, emungimenti dai pozzi) per ottenere un modello di flusso adeguatamente aderente alla realtà, in relazione alle finalità di studio.

Nel caso specifico dell'area in esame, è stato utilizzato il modello a differenze finite MODFLOW, realizzato dalla U.S. Geological Survey (U.S.G.S.) negli anni '80, e ampliato e migliorato fino alla versione MODFLOW 2005, utilizzata in questa sede. Il modello parte, ovviamente, deall'equazione di moto tridimensionale dell'acqua (a densità costante) attraverso un mezzo poroso:

$$\frac{\partial}{\partial x}\left(K_{xx}\frac{\partial h}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(K_{yy}\frac{\partial h}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(K_{zz}\frac{\partial h}{\partial z}\right)-W=S_s\frac{\partial h}{\partial t}$$

dove

- K_{xx}, K_{yy} *e* K_{zz} sono i valori della conducibilità idraulica lungo le direzioni x,y,z;
- h è il carico idraulico;
- W è il flusso volumetrico di acqua per unità di volume dell'acquifero e rappresenta gli apporti o le perdite di acqua;
- S_s è lo "storage" specifico del materiale poroso;
- t è il tempo.

In accordo al metodo delle differenze finite, in MODFLOW il "sistema acquifero" viene discretizzato nelle tre direzioni spaziali, per cui ne risulta una suddivisioni in righe e colonne sul piano x,y ed in strati (layers) in direzione z. Inoltre tutte le variabili vengono discretizzate nello spazio e nel tempo, per cui il periodo di interesse viene suddiviso in intervalli discreti ("time step"). Il codice di calcolo costruisce l'equazione differenziale sopra illustrata, trasformata in equazione algebrica con il metodo delle differenze finite, per ogni cella del modello e quindi risolve il sistema di equazioni algebriche così ottenuto con un metodo numerico iterativo. In realtà tale sistema di equazioni non viene costruito per tutte le celle: il software raggruppa le celle escluse dalla computazione in due categorie, "celle a carico assegnato" e "celle inattive" (o celle "no-flow"). Le celle a carico assegnato sono quelle per cui il valore di carico viene specificato all'inizio e costituisce una condizione al contorno; le celle inattive sono quelle per cui non è permesso alcun flusso in ingresso od in uscita; le restanti celle della griglia vengono definite "celle a carico variabile", per ciascuna delle quali deve essere definito il sistema di equazioni di cui sopra. Celle inattive o a carico assegnato vengono in genere utilizzate per modellare i confini del sistema idrogeologico o particolari situazioni presenti nell'area di calcolo.

Ai fini della verifica dell'efficacia della barriera idraulica strutturale è stato utilizzato il modello MODPATH sviluppato da USGS (Pollock, 1989) per il calcolo delle traiettorie tridimensionali delle particelle fluide. Il modello MODPATH utilizza uno schema di tracciamento semi-analitico delle particelle, basato sull'assunzione che ciascuna componente direzionale del vettore velocità vari linearmente all'interno di una cella nella direzione della componente stessa. Tale assunzione permette di derivare un'espressione analitica per la descrizione della traiettoria del flusso all'interno di una cella, sulla cui base, data la posizione iniziale della particella all'interno della cella, vengono calcolati le coordinate dei punti (interni alla cella) appartenenti alla traiettoria e i tempi di viaggio.

Il software, utilizzato in questa sede per l'implementazione di entrambi i modelli di flusso e di tracciamento tridimensionale delle traiettorie delle particelle fluide, è Visual MODFLOW 2009.1, che consente al codice MODPATH di interfacciarsi direttamente con il modello di flusso MODFLOW per la soluzione relativa al carico idraulico. Tale software, grazie ad un'architettura modulare, permette di costruire l'ambiente di simulazione più appropriato assemblando un certo numero di sotto-unità di programma, per ciascuna delle quali occorre redigere un file di dati, che contiene tutte le informazioni necessarie al funzionamento della procedura. In questo modo, la complessità dell'ambiente di simulazione cresce in maniera molto graduale con il grado di dettaglio del modello che si vuole studiare.

Metodologia Utilizzata.

La modellazione, eseguita in regime stazionario, è stata articolata in modo da ottenere un'adeguata calibrazione[1] del modello. Il modello calibrato è stato poi utilizzato per ricostruire il campo di moto

[1] Si è, cioè, verificato che il modello sia idoneo a rappresentare un regime piezometrico coerente con le condizioni costiere in cui l'analisi è inserita, nell'ipotesi di base che la falda ricarichi i materiali presenti nei previsti riempimenti a mare.

all'interno del corpo della piattaforma, con particolare riferimento all'area del comparto D3, oggetto di riempimento con i materiali di dragaggio e delimitato dalla palancolata. La modellazione è stata eseguita tenendo conto della presenza delle acque marine, che costituiscono la maggiore forzante del sistema.

IMPLEMENTAZIONE GENERALE DEL MODELLO E INPUT

L'implementazione del modello all'Area è consistita nella:

- individuazione di confini del modello e discretizzazione dello spazio di modellazione;
- definizione dei limiti del sistema di studio (condizioni al contorno);
- definizione di tutte le variabili interne al sistema idrogeologico (proprietà idrauliche di ciascuna cella);
- analisi dell'andamento piezometrico simulato;
- modellazione della barriera;
- definizione degli emungimenti dai pozzi e verifica degli effetti.

Confini del Modello e Discretizzazione dello Spazio di Modellazione

Lo spazio di modellazione, riportato in **FIGURA 1**, è a pianta rettangolare di dimensioni 950x700 metri circa e ricomprende l'intera piattaforma, la porzione di costa dove si ha il radicamento e lo specchio acqueo marino nelle immediate vicinanze della piattaforma. Tale dominio permette l'analisi del flusso idrico sotterraneo ad una scala coerente con le forzanti del sistema (essenzialmente, livello medio mare e gradiente di falda a monte della sezione di radicamento della piattaforma).
Per quanto riguarda la discretizzazione orizzontale (X, Y), è stata realizzata una griglia a maglie quadrate di lato variabile (**FIGURA 1**), strutturata in modo da raffinare le celle di calcolo nei pressi degli elementi di maggior interesse per la simulazione, ovvero, il perimetro della palancolata e, in particolare, il lato Nord.

Lo spazio verticale è stato modellato tra le quote 2 metri s.l.m. e -10 metri s.l.m., con una suddivisione in N. 6 layers da 2 metri di spessore su tutto il dominio di calcolo. Si precisa che la profondità di 10 metri dal livello medio mare è stata assunta, ovunque, coincidente con il fondale marino[2].

[2] Ipotesi cautelativa che massimizza (se non sovrastima) la superficie laterale di filtrazione attraverso cui la falda fluisce in mare.

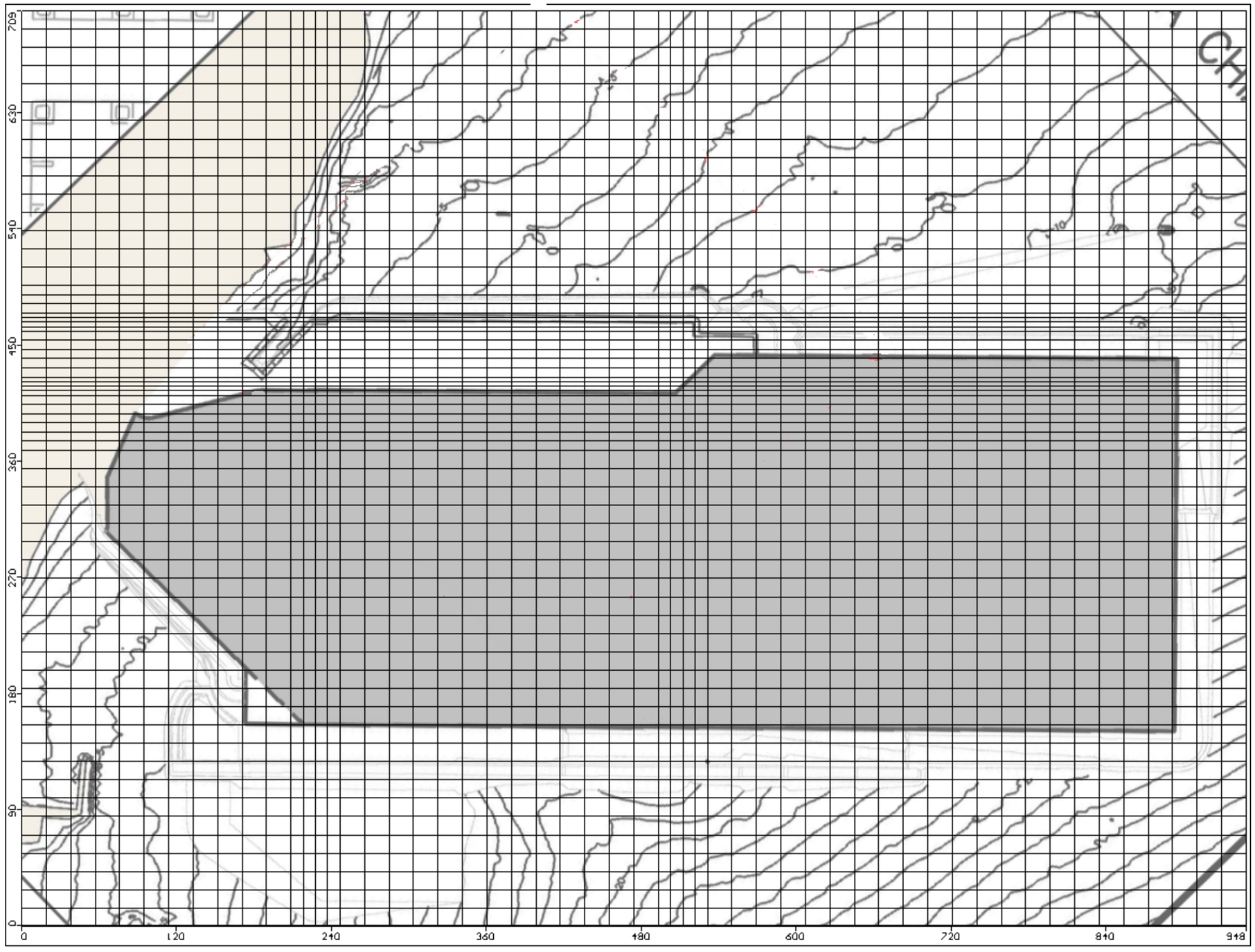


FIGURA 1 – SPAZIO DI MODELLAZIONE

Condizioni al Contorno

Le condizioni al contorno del modello sono finalizzate a rappresentare le forzanti richiamate sopra e sono costituite da celle a carico costante che, per il mare, assegnano il carico pari a 0 metri s.l.m. (livello medio mare) e, per la falda[3], 1,84 metri s.l.m.. Il valore di carico assunto per la falda è stato determinato in modo da determinare un gradiente idraulico coerente con quelli emersi da dati freatimetrici, disponibili alla scrivente, relativi ad aree prossime a quella considerata In **FIGURA 2** sono riportate le celle a carico costante.

Proprietà delle Celle

Dal momento che le simulazioni sono state condotte in regime stazionario, alle celle non è stato assegnato alcun valore per il coefficiente di immagazinamento S_s. Ogni cella del modello non definita cella a carico costante è stata quindi caratterizzata unicamente in termini di conduttività idraulica (K_x,K_y,K_z), ipotizzando un andamento orizzontale isotropo nello spazio e anisotropo sulla verticale. I valori di permeabilità delle celle sono mantenuti costanti sull'intero dominio e sono assunti identici, sull'orizzontale (Kx e Ky), a quelli assunti per l'analisi di rischio e pari a 10^{-5} m/s; per la conducibilità verticale (Kz) si è assunto, come da prassi consolidata, una conducibilità pari ad un decimo della conducibilità orizzontale, quindi pari a 10^{-6} m/s.

[3] Assegnato ad un'unica cella, coincidente con l'angolo superiore sinistro del dominio di calcolo.

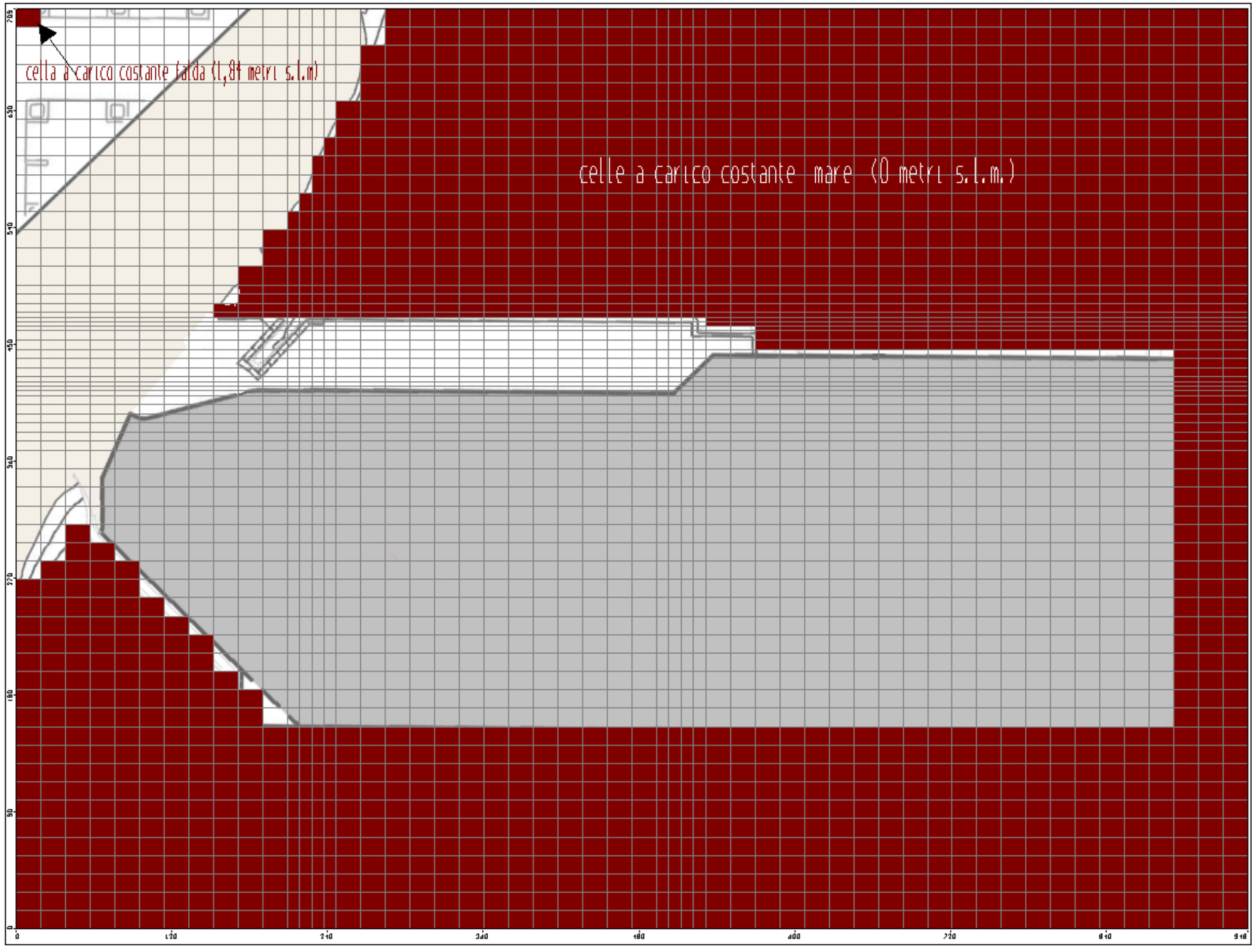


FIGURA 2 – CELLE A CARICO COSTANTE

Modellazione delle Palancole

Le palancole, sono rappresentate come celle agiscano a bassa permeabilità. I parametri assegnati alle celle-barriera sono i seguenti:

- spessore della barriera: 2 centimetri;
- permeabilità idraulica: 10^{-8} metri al secondo (valore cautelativo, assunto un ordine di grandezza inferiore ai valori tipici per le palancole in commercio).

Le celle che modellano le palancole sono evidenziate in **FIGURA 3**; si precisa che esse sono interamente infisse (ovvero raggiungono il fondale marino a -10 metri, che coincide con il limite inferiore del modello) sul lato Nord e sui due lati corti (Est ed Ovest), mentre risultano parzialmente infisse (ovvero raggiungono -6 metri dal livello medio mare) nel lato Sud[4].

Modellazione delle Traiettorie

Al fine di verificare il comportamento di eventuali sostanze inquinanti in fase liquida, si è provveduto a modellare le traiettorie di ipotetiche particelle equispaziate poste sull'asse mediano della cassa di colmata in ciascuno dei 6 layer (N. 10 particelle per layer). Tale accorgimento permette un rapido riscontro sui percorsi di migrazione preferenziali o attesi per la potenziale contaminazione presente nei materiali della cassa di colmata, una volta eluiti in falda.

[4] Tali palancole sono infisse nel materiale granulare, diverso dai sedimenti di dragaggio, utilizzato per la formazione del corpo della piattaforma.

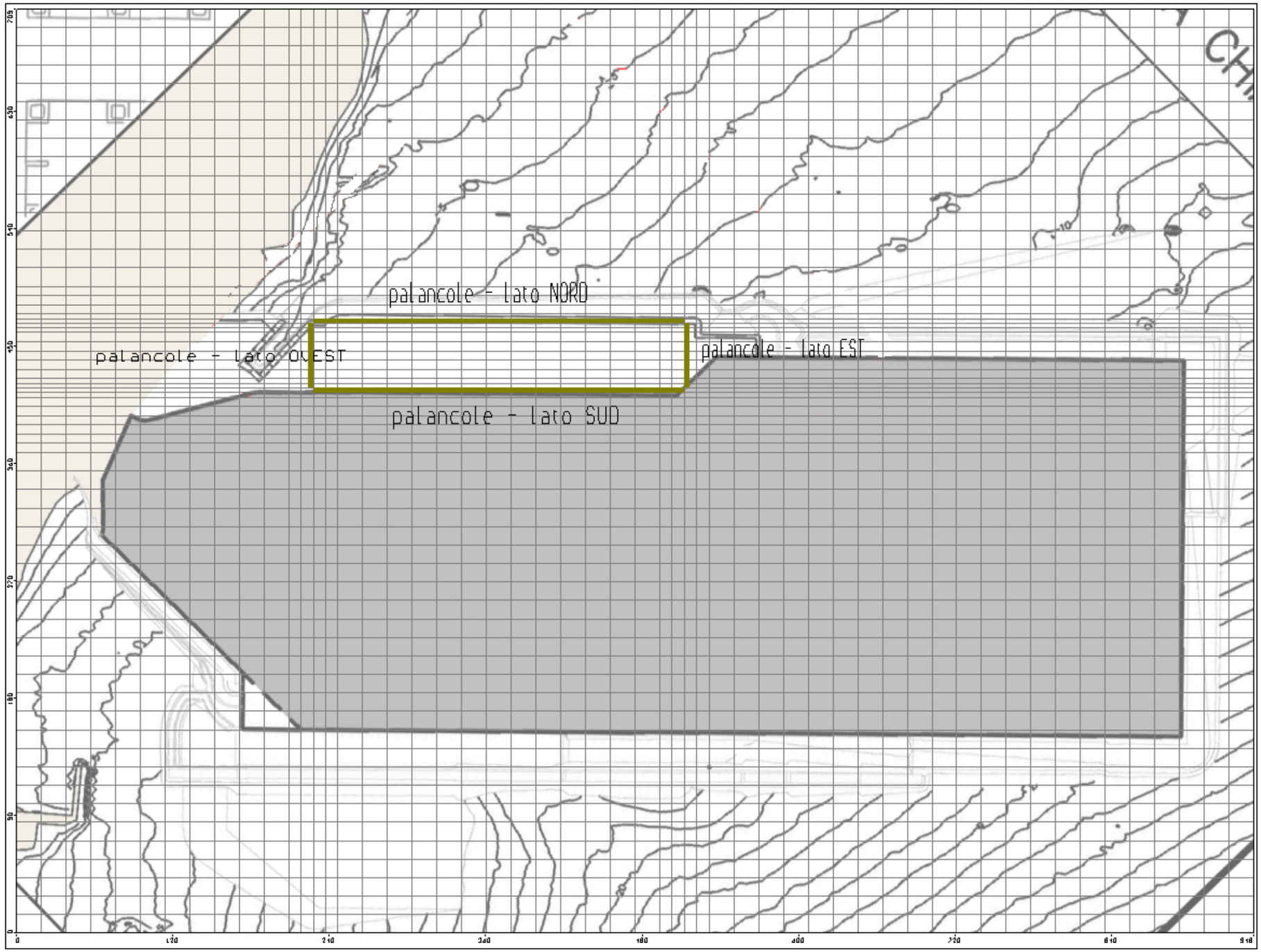


FIGURA 3 – MODELLAZIONE DELLE PALANCOLE

RISULTATI

In **FIGURA 4** sono riportati i risultati della modellazione effettuata (riferita al layer tra 0 e -2 metri dal livello medio mare[5]), con indicazione delle linee equipotenziali di carico (in blu), i vettori velocità (in violetto) e le traiettorie delle particelle (in rosso). Dall'esame di tale figura si nota chiaramente che la falda tende rapidamente alla quota 0 metri s.l.m sulla linea di costa, mentre nella parte di radicamento della piattaforma essa penetra il rilevato e raggiunge quota 0 metri s.l.m intorno all'ascissa 360 del dominio di calcolo; tale fatto è confermato anche dai vettori velocità che tendono ad azzerarsi in tale posizione. La situazione descritta rende evidente che i flussi attesi sono di debole entità e che la circolazione idrica all'interno del rilevato della piattaforma (esclusa la cassa di colmata) avviene sostanzialmente a gradiente nullo.

La cassa di colmata, invece, tende ad essere ricaricata attraverso l'apertura presente nella palancolata lato Sud, che, come detto non raggiunge il fondale marino. Tale fatto è reso evidente, più che dai vettori velocità, poco visibili per la debole entità della stessa, proprio dalle traiettorie intraprese dalle particelle, che sono tutte orientate verso Nord.

Avendo assunto un valore cautelativo pari a 10^{-8} metri al secondo per la permeabilità della palancolata[6], risulta che la portata complessivamente[7] uscente in mare è pari a $4{,}49 \cdot 10^{-6}$ metri cubi al secondo. Tale valore è stato calcolato, mediante utilities interne al programma MODFLOW, come la portata entrante nelle celle definite "zone budget" poste immediatamente a monte della palancolata lato Nord, nell'assunzione cautelativa, sicuramente vera in regime di modellazione stazionaria, che tutto il flusso che giunge a contatto delle palancole le attraversa e giunge in mare.

Pertanto, il valore della portata che entra nella zona di miscelazione in mare attraverso il lato Nord della cassa di colmata è stato assunto pari a $4{,}49 \cdot 10^{-6}$ metri cubi al secondo.

---

[5] Il layer tra 2 e 0 metri s.l.m. risulta perlopiù secco e poco significativo (non stupisce viste le condizioni al contorno), mentre i layer al di sotto di -2 metri s.l.m. hanno comportamento analogo a quello riportato in **FIGURA 4**.
[6] Palancole commerciali hanno permeabilità dell'ordine di 10^{-9} metri al secondo.
[7] Ovvero, attraverso l'intera superficie delle palancole del lato Nord.

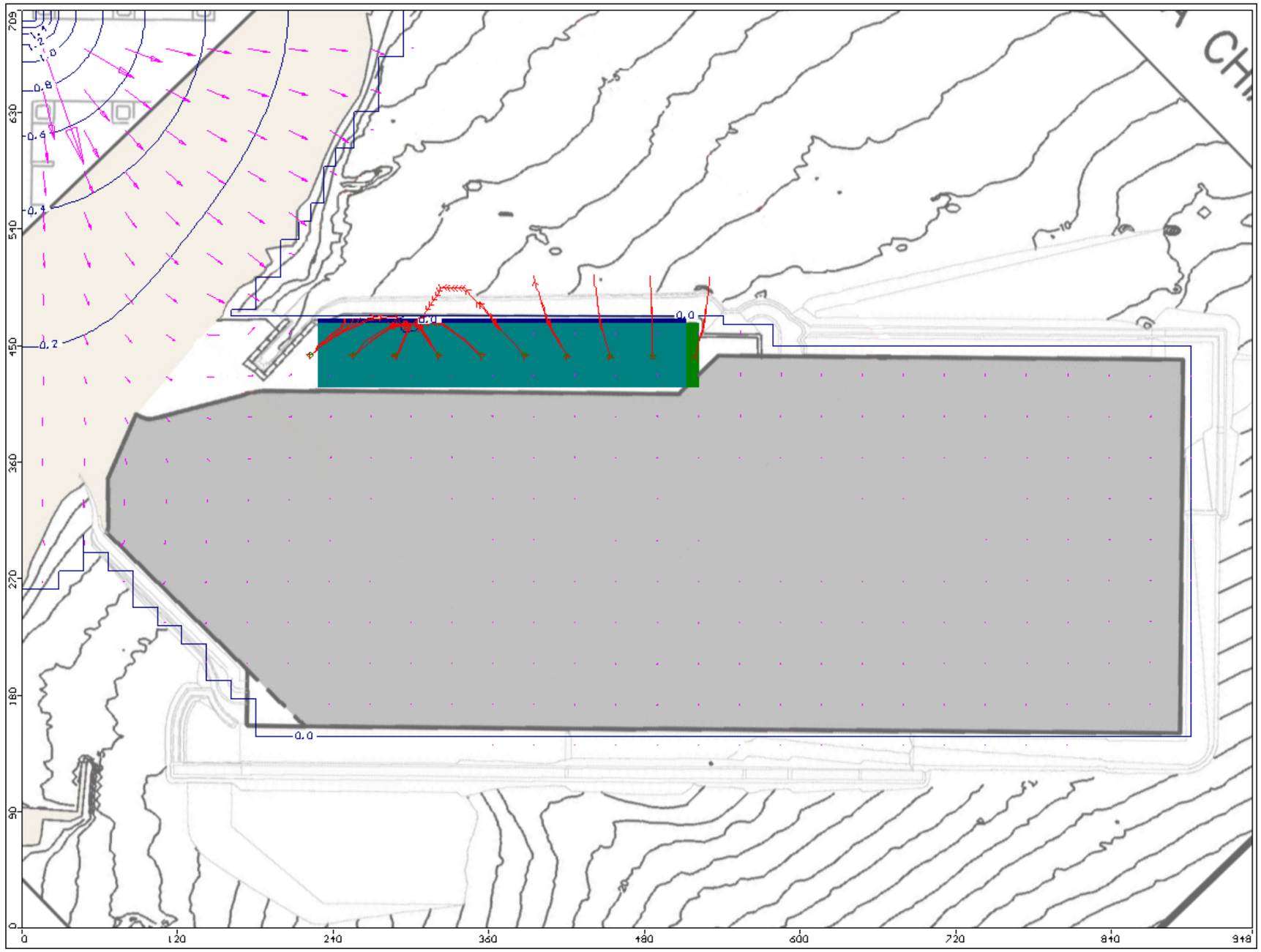


FIGURA 4 – RISULTATI DELLA MODELLAZIONE (RIFERITA AL LAYER TRA 0 E -2 METRI DAL LIVELLO MEDIO MARE. IN BLU LE LINEE EQUIPOTENZIALI DI CARICO, IN VIOLETTO I VETTORI VELOCITÀ ED IN ROSSO LE TRAIETTORIE DELLE PARTICELLE.

PROJECT FINANCING PER:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

PERIZIA DI VARIANTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
RELAZIONE GENERALE

ALLEGATO X3

DATI TOSSICOLOGICI

ALLEGATO X3

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

Constituent	CAS Number	Type	Molecular Weight (g/mole)		Aqueous Solubility (@ 20 - 25 C) (mg/L)		Soil Saturation Limit Calculated (mg/kg)	Vapor Pressure (@ 20 - 25 C) (mm Hg)		Henry's Constant (@ 20 - 25 C) (unitless)		log (Koc) or log (Kd) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		
Antimony	7440-36-0	M	121.75	iss	4450000	iss	1.00E+06	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss	1.65E+00	Kd	iss
Arsenic	7440-38-2	M	74.92	iss	-	iss	1.00E+06	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss	-	Kd	TX08
Cadmium	7440-43-9	M	112.41	iss	1350000	iss	1.00E+06	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss	-	Kd	TX08
Mercury	7439-97-6	M	200.59	iss	69000	iss	1.00E+06	2.60E-03	iss	4.67E-01	iss	-	Kd	TX08
Tin	7440-31-5	M	118.69	iss	2700000	iss	1.00E+06	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss	2.40E+00	Kd	iss
Lead (inorganic)	7439-92-1	M	207.2	iss	565000	iss	1.00E+06	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss	2.95E+00	Kd	iss
Zinc	7440-66-6	M	65.38	iss	2000000	iss	1.00E+06	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss	-	Kd	TX08
Benz-a-anthracene	56-55-3	O	228.3	iss	0.0094	iss	2.33E+01	3.75E-07	iss	4.91E-04	iss	5.25E+00	Koc	iss
Benzo-a-pyrene	50-32-8	O	252.32	iss	0.00162	iss	1.33E+01	2.23E-09	iss	1.87E-05	iss	5.77E+00	Koc	iss
Benzo-b-fluoranthene	205-99-2	O	252.32	iss	0.0015	iss	1.26E+01	2.97E-09	iss	2.69E-05	iss	5.78E+00	Koc	iss
Benzo-g,h,i-perylene	191-24-2	O	276.34	iss	0.00026	iss	5.75E+00	1.02E-10	iss	5.82E-06	iss	6.20E+00	Koc	iss
Dibenz-a,h-anthracene	53-70-3	O	278.36	iss	0.00249	iss	6.66E+01	9.58E-10	iss	5.76E-06	iss	6.28E+00	Koc	iss
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	193-39-5	O	276.34	iss	0.00019	iss	5.19E+00	1.81E-10	iss	1.42E-05	iss	6.29E+00	Koc	iss
Benzo-k-fluoranthene	207-08-9	O	252.32	iss	0.0008	iss	6.57E+00	1.41E-09	iss	2.39E-05	iss	5.77E+00	Koc	iss
Chrysene	218-01-9	O	228.3	iss	0.002	iss	5.07E+00	3.48E-08	iss	2.14E-04	iss	5.26E+00	Koc	iss
Dibenzo(a,i)pirene	189-55-9	-	302.37	iss	0.0000339	iss	1.14E+01	3.81E-12	iss	1.83E-06	iss	7.38E+00	Koc	iss
Dibenzo(a,h)pirene	189-64-0	-	302.37	iss	0.0000208	iss	7.02E+00	2.34E-12	iss	1.83E-06	iss	7.38E+00	Koc	iss
Pyrene	129-00-0	O	202.26	iss	0.135	iss	1.03E+02	6.03E-06	iss	4.87E-04	iss	4.73E+00	Koc	iss
TPH - Aliph >C12-C16	T-al1216	OT	210	iss	0.00035	iss	2.46E+00	2.96E-02	iss	1.60E+02	iss	5.70E+00	Koc	iss
PCB Total	1336-36-3	-	291.99	iss	0.7	iss	7.66E+02	5.05E-06	iss	7.76E-03	iss	4.89E+00	Koc	iss

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Job ID: A06-003
Date Completed: 12-MAG-15
Completed By: FP

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Physical Property Data

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

Constituent	pH specific Kd for non-organics: Surface Soil Column Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)	Water Bearing Unit Slope	y-Intercept	logKd_pH (L/kg)		log(Kow) (@ 20 - 25 C) log(L/kg)		Diffusion Coefficients: Air (cm^2/s)		Water (cm^2/s)	
Antimony	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss
Arsenic	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	3.05E-02	1.25E+00	1.49E+00	E2	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss
Cadmium	1.05E+00	-5.28E+00	3.06E+00	2.40E-01	1.70E-01	2.07E+00	E2	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss
Mercury	7.70E-01	-3.52E+00	2.59E+00	1.70E+00	-9.73E+00	3.73E+00	E2	0.00E+00	iss	3.07E-02	iss	6.30E-06	iss
Tin	-	-	-	-	-	-	-	0.00E+00	iss	-	iss	-	iss
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	7.29E-01	TX08	-	iss	-	iss
Zinc	2.37E-01	1.80E-01	2.06E+00	2.37E-01	1.80E-01	2.06E+00	E2	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss	0.00E+00	iss
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	iss	5.09E-02	iss	5.94E-06	iss
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	iss	4.76E-02	iss	5.56E-06	iss
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	iss	4.76E-02	iss	5.56E-06	iss
Benzo-g,h,i-perylene	-	-	-	-	-	-	-	6.11E+00	iss	4.76E-02	iss	5.65E-05	iss
Dibenz-a,h-anthracene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	iss	4.46E-02	iss	5.21E-06	iss
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	iss	4.48E-02	iss	5.23E-06	iss
Benzo-k-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	6.70E+00	iss	4.90E-02	iss	5.56E-06	iss
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	5.52E+00	iss	2.61E-02	iss	6.75E-06	iss
Dibenzo(a,i)pirene	-	-	-	-	-	-	-	7.81E+00	iss	3.68E-02	iss	5.07E-06	iss
Dibenzo(a,h)pirene	-	-	-	-	-	-	-	7.81E+00	iss	3.68E-02	iss	5.07E-06	iss
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	4.93E+00	iss	2.78E-02	iss	7.25E-06	iss
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	7.31E+00	iss	4.06E-02	iss	4.61E-06	iss
PCB Total	-	-	-	-	-	-	-	7.20E+00	iss	4.32E-02	iss	5.04E-06	iss

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Job ID: A06-003
Date Completed: 12-MAG-15
Completed By: FP

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Miscellaneous Parameters

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

Constituent	Analytical Detection Limits: Groundwater (mg/L)		Analytical Detection Limits: Soil (mg/kg)		Half Life (First-Order Decay): Saturated (days)	Half Life (First-Order Decay): Unsaturated (days)		Soil-to-Plant Biotransfer Factors: Above-grd (unitless)	Soil-to-Plant Biotransfer Factors: Below-grd (unitless)		Relative Bioavailability Factor		Leaf Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Root Concen. Factor Calculated (mg/kg)/(mg/L)	Bioconcentration Factor		Dermal Permeability Coeff. (cm/hr)
Antimony	3.00E-03	MC	-	-	-	-	-	7.00E-02	3.00E-02	TX08	1.00E+00	TX08	-	-	-	-	***0.00109***
Arsenic	1.00E-02	S	5.30E-02	S	-	-	-	1.00E-02	8.00E-03	TX08	7.80E-01	TX08	-	-	-	-	0.001
Cadmium	1.00E-03	S	4.00E-03	S	-	-	-	1.40E-01	6.40E-02	TX08	1.00E+00	TX08	-	-	-	-	0.001
Mercury	2.00E-04	MC	-	-	-	-	-	5.50E-03	1.40E-02	TX08	1.00E+00	TX08	-	-	-	-	***0.00167***
Tin	-	-	-	-	-	-	-	1.00E-02	6.00E-03	TX08	1.00E+00	TX08	-	-	-	-	***0.00288***
Lead (inorganic)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00E+00	TX08	-	-	-	-	***0.000342***
Zinc	5.00E-03	S	2.00E-03	S	-	-	-	9.00E-02	4.40E-02	TX08	1.00E+00	TX08	-	-	-	-	0.0006
Benz-a-anthracene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.36E+03	1.36E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX08	3.99E+00	5.38E+02	9200	LY	0.81
Benzo-a-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.06E+03	1.06E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX08	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Benzo-b-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.22E+03	1.22E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX08	2.06E+00	1.53E+03	26000	LY	1.2
Benzo-g,h,i-perylene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.30E+03	1.30E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX08	2.06E+00	1.53E+03	72000	LY	***1.66***
Dibenz-a,h-anthracene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.88E+03	1.88E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX08	8.01E-01	4.36E+03	72000	LY	2.7
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	1.46E+03	1.46E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX08	8.01E-01	4.36E+03	72000	LY	1.9
Benzo-k-fluoranthene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	4.28E+03	4.28E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX08	8.01E-01	4.36E+03	26000	LY	1.2
Chrysene	1.00E-02	S	6.60E-01	S	2.00E+03	2.00E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX08	3.99E+00	5.38E+02	9200	LY	0.81
Dibenzo(a,i)pirene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)pirene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyrene	1.00E-02	S2	6.60E-01	S2	3.80E+03	3.80E+03	H	-	-	-	1.00E+00	TX08	5.80E+00	1.90E+02	3300	LY	***0.324***
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	***1.00E+00***	***1.00E+00***	-	1.00E+00	TX08	2.24E-01	1.28E+04	35000	LY	***8.2***
PCB Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Job ID: A06-003
Date Completed: 12-MAG-15
Completed By: FP

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Dermal Exposure

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

Constituent	Water Dermal Permeability Data: Lag time for Dermal Exposure (hr)	Critical Exposure Time (hr)	Relative Contr of Derm Perm Coeff	Water/Skin Derm Ads. Fact Calculated	
Antimony	-	-	-	-	***iss***
Arsenic	-	-	-	-	***iss***
Cadmium	-	-	-	-	***iss***
Mercury	-	-	-	-	***iss***
Tin	-	-	-	-	***iss***
Lead (inorganic)	-	-	-	-	***iss***
Zinc	-	-	-	-	***iss***
Benz-a-anthracene	2.2	10	46	5.751586705	***iss***
Benzo-a-pyrene	2.9	14	130	9.782988812	***iss***
Benzo-b-fluoranthene	3	14	130	9.950231505	***iss***
Benzo-g,h,i-perylene	2.9	14	130	13.53313452	***iss***
Dibenz-a,h-anthracene	4.4	21	690	27.11323974	***iss***
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	4.2	20	380	18.64101509	***iss***
Benzo-k-fluoranthene	3	14	130	9.950231505	***iss***
Chrysene	2.2	10	46	5.751586705	***iss***
Dibenzo(a,i)pirene	-	-	-	-	iss
Dibenzo(a,h)pirene	-	-	-	-	iss
Pyrene	-	-	-	-	***iss***
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	***iss***
PCB Total	-	-	-	-	-

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Job ID: A06-003
Date Completed: 12-MAG-15
Completed By: FP

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default	Dermal Relative Abs. Factor	Absorbtion Fraction		
Constituent	Calculated	Dermal (unitless)	Gastrointestinal (unitless)	
Antimony	0.066666667	0.01	0.15	***iss***
Arsenic	0.031578947	0.03	0.95	***iss***
Cadmium	0.04	0.001	0.025	***iss***
Mercury	0.142857143	0.01	0.07	***iss***
Tin	0.1	0.01	0.1	***iss***
Lead (inorganic)	0.066666667	0.01	0.15	***iss***
Zinc	0.05	0.01	0.2	***iss***
Benz-a-anthracene	0.146067416	0.13	0.89	***iss***
Benzo-a-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	***iss***
Benzo-b-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	***iss***
Benzo-g,h,i-perylene	0.146067416	0.13	0.89	***iss***
Dibenz-a,h-anthracene	0.146067416	0.13	0.89	***iss***
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	0.146067416	0.13	0.89	***iss***
Benzo-k-fluoranthene	0.146067416	0.13	0.89	***iss***
Chrysene	0.146067416	0.13	0.89	***iss***
Dibenzo(a,i)pirene	-	0.13	-	iss
Dibenzo(a,h)pirene	-	0.13	-	iss
Pyrene	0.146067416	0.13	0.89	***iss***
TPH - Aliph >C12-C16	0.2	0.1	0.5	***iss***
PCB Total	-	0.14	-	iss

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Job ID: A06-003
Date Completed: 12-MAG-15
Completed By: FP

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default	Maximum Contaminant Level (mg/L)		Time-Weighted Average Workplace Criteria (mg/m^3)		UK Soil Guideline Values				
Constituent					Residential/Plant mg/kg	Residential/No Plant mg/kg	Allotments mg/kg	Commercial/Ind. mg/kg	
Antimony	0.006	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Arsenic	0.01	MC	0.5	OS	-	-	-	-	-
Cadmium	0.005	MC	5	OS	-	-	-	-	-
Mercury	0.002	MC	0.1	OS	-	-	-	-	-
Tin	-	-	2	OS	-	-	-	-	-
Lead (inorganic)	0.015	MC	50	OS	-	-	-	-	-
Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benz-a-anthracene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-a-pyrene	0.0002	MC	0.2	OS	-	-	-	-	-
Benzo-b-fluoranthene	-	-	0	AC	-	-	-	-	-
Benzo-g,h,i-perylene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenz-a,h-anthracene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo-k-fluoranthene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,i)pirene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)pirene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyrene	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Job ID: A06-003
Date Completed: 12-MAG-15
Completed By: FP

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Regulatory Standards

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

Constituent	Surface Water Quality Criteria									
	Aquatic Life Protection				Human Health Protection					
	Freshwater (mg/L)		Marine (mg/L)		Drink & Freshwater Fish (mg/L)		Freshwater Fish (mg/L)		Saltwater Fish (mg/L)	
Antimony	-	-	-	-	0.014	E	4.3	E	4.3	E
Arsenic	0.19	T1	0.078	T1	0.05	T3	0.00014	E	0.00014	E
Cadmium	-	-	0.01002	T1	0.005	T3	-	-	-	-
Mercury	0.0013	T1	0.0011	T1	0.0000122	T3	0.0000122	T3	0.000025	T3
Tin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lead (inorganic)	-	-	0.0053	T1	0.00498	T3	0.025	T3	0.0169	T3
Zinc	-	-	0.0842	T1	9.1	E	69	E	69	E
Benz-a-anthracene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-a-pyrene	-	-	-	-	0.000099	T3	0.00081	T3	0.00054	T3
Benzo-b-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Benzo-g,h,i-perylene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenz-a,h-anthracene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.00031	E	0.000031	E
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	-	-	-	0.000044	E	0.000031	E	0.000031	E
Benzo-k-fluoranthene	-	-	-	-	0.0000028	E	0.000031	E	0.000031	E
Chrysene	-	-	-	-	0.000417	T3	0.0081	T3	0.0054	T3
Dibenzo(a,i)pirene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dibenzo(a,h)pirene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pyrene	-	-	-	-	0.96	E	11	E	11	E
TPH - Aliph >C12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Job ID: A06-003
Date Completed: 12-MAG-15
Completed By: FP

CHEMICAL DATA FOR SELECTED COCs

Toxicity Parameters

Yellow = One or more parameter differs from RBCA Tool Kit default

Constituent	Oral RfD or TDSI (mg/kg/day)		Dermal RfD or TDSI (mg/kg/day)		Inhalation Equivalent RfC or TCA (mg/m^3)		Oral Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Dermal Equivalent Slope Factor 1/(mg/kg/day)		Inhalation Equivalent Unit Risk Factor $1/(\mu g/m^3)$	
Antimony	0.0004	*iss*	0.0004	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*
Arsenic	0.0003	*iss*	0.0003	*iss*	***0.000015***	*iss*	1.5	*iss*	1.5	*iss*	0.0043	*iss*
Cadmium	***0.0005***	*iss*	***0.0005***	*iss*	***0.00002***	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	0.0018	*iss*
Mercury	***0.00057***	*iss*	***0.00057***	*iss*	0.0003	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*
Tin	0.6	*iss*	0.6	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*
Lead (inorganic)	***0.0035***	*iss*	***0.0035***	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*
Zinc	0.3	*iss*	0.3	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*
Benz-a-anthracene	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	0.73	*iss*	0.73	*iss*	***0.00011***	*iss*
Benzo-a-pyrene	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	7.3	*iss*	7.3	*iss*	***0.0011***	*iss*
Benzo-b-fluoranthene	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	0.73	*iss*	0.73	*iss*	***0.00011***	*iss*
Benzo-g,h,i-perylene	0.03	*iss*	0.03	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*
Dibenz-a,h-anthracene	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	7.3	*iss*	7.3	*iss*	***0.0012***	*iss*
Indeno-1,2,3-cd-pyrene	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	0.73	*iss*	0.73	*iss*	***0.00011***	*iss*
Benzo-k-fluoranthene	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	***0.73***	*iss*	***0.73***	*iss*	***0.00011***	*iss*
Chrysene	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	***0.73***	*iss*	***0.73***	*iss*	***0.00011***	*iss*
Dibenzo(a,i)pirene	-	iss	-	iss	-	iss	0.73	iss	0.73	iss	0.00011	iss
Dibenzo(a,h)pirene	-	iss	-	iss	-	iss	0.73	iss	0.73	iss	0.00011	iss
Pyrene	0.03	*iss*	0.03	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*
TPH - Aliph >C12-C16	0.1	*iss*	0.1	*iss*	***0.5***	*iss*	-	*iss*	-	*iss*	-	*iss*
PCB Total	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	0.00057	iss

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Job ID: A06-003
Date Completed: 12-MAG-15
Completed By: FP

RISULTATI ANALISI R1

ALLEGATO X3

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Completed By: FP
Date: 12-MAG-15 Job ID: A06-003

2. Which Type of RBCA Analysis?

○ **Tier 1** — Risk-Based Screening Levels

◉ **Tier 2/3** — Site-Specific Target Levels

3. Calculation Options

Affects which input data are required

☑ ***Baseline Risks (Forward mode)***

☑ ***RBCA Cleanup Levels (Backward mode)***

○ Individual Constituent Risk Goals Only
◉ Individual and Cumulative Risk Goals

☐ Apply Source Depletion Algorithm
Time to Future Exposure 0 *(yr)*

4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data
Data Complete? (■ = yes, ■ = no)

- ■ Exposure Pathways
- ■ Constituents of Concern (COCs)
- ■ Transport Models
- ■ Soil Parameters
- ■ GW Parameters
- Air Parameters

Review Output

- Exposure Flowchart
- COC Chem. Parameters
- Input Data Summary
- User-Spec. COC Data...
- Transient Domenico Analysis...
- Baseline Risks...
- Cleanup Levels...

5. Commands and Options

New Site | Load Data... | Save Data As... | User Chemical Database
Set Units | Print Sheet | Print Report
Help | Quit

Exposure Pathway Identification

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Compl. By: FP
Job ID: A06-003 Date: 12-MAG-15

1. Groundwater Exposure

Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact

Receptor:	None	None	S.W.
	On-site	Off-site1	Off-site2
Distance:	0	0	0.001 *(m)*

Source Media:
☐ Affected Groundwater
☑ Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:
☐ Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

GW Discharge to Surface Water Exposure

☐ Swimming
☑ Fish Consumption
☐ Specified Water Quality Criteria
Enter Criteria

2. Surface Soil Exposure

Combined Exposure

Receptor:	None
	On-site

Construction Worker ☐

Source Media:
☐ Direct Ingestion
☐ Dermal Contact
☐ Inhalation (vol+part)
☐ Vegetable Ingestion

Option:
☐ Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit
Veg Options

3. Air Exposure

Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation

Receptor:	None	None	None
	On-site	Off-site1	Off-site2
Distance:	0	0	0 *(m)*

Source Media: Construction worker ☐
☐ Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
☐ Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
☐ Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air

Volatilization to Indoor Air Inhalation

Receptor:	None	None	None
	On-site	Off-site1	Off-site2
Distance:	0	0	0 *(m)*

Source Media:
☐ Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
☐ Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
☐ Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space
Bldg Options

4. Commands and Options

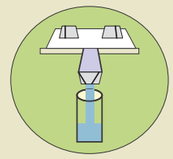
Main Screen | Print Sheet | Set Units | *Help*
■ Exposure Factors & Target Risks | Exposure Flowchart

Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Compl. By: FP
Job ID: A06-003 Date: 12-MAG-15

1. Exposure Parameters

	Residential Receptors			Commerical Receptors		User Defined
	Child	Adolescent	Adult	Adult	Construc.	
Averaging time, carcinogens (yr)	70					-
Averaging time, non-carcinogens (yr)	6	12	30	25	1	-
Body weight (kg)	15	35	70	70	70	-
Exposure duration (yr)	6	12	30	25	1	-
Averaging Time for Vapor Flux (yr)	30			25	30	-
Exposure frequency (d/yr)	350			250	180	-
Dermal exposure freq. (d/yr)	350			250	180	-
Seasonal-avg skin surface area (cm^2/d)	2023	2023	3160	3160	3160	-
Soil dermal adherence factor (mg/cm^2)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-
Water ingestion rate (L/d)	1	1	2	1	1	-
Soil ingestion rate (mg/d)	200	200	100	50	100	-
Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3			
Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12			
Swimming water ingestion rate (L/hr)	0.5	0.5	0.05			
Skin surface area, swimming (cm^2)	3500	8100	23000			
Fish consumption rate (kg/d)	0.025	0.025	0.025			
Vegetable ingestion rate (kg/d)						
Above-ground vegetables	0.002	0.002	0.006			
Below-ground vegetables	0.001	0.001	0.002			
Contaminated fish fraction (-)	1					



2. Age Adjustment for Carcinogens

(residential receptor only)

	Adjustment Factor	
☑ Seasonal skin surface area, soil contact	1022.26	(cm^2-yr/kg)
☑ Water ingestion	1.08571	(mg-yr/L-day)
☑ Soil ingestion	165.714	(mg-yr/kg-day)
☑ Swimming water ingestion	4.56	(L/kg)
☑ Skin surface area, swimming	80640	(cm^2-yr/kg)
☑ Fish consumption	0.02286	(kg-yr/kg-day)
☑ Below-ground vegetable ingestion	0.38	(kg-yr/kg-day)
☑ Above-ground vegetable ingestion	0.88	(kg-yr/kg-day)

3. Non-Carcinogenic Receptor

(residential receptor only)

Child

4. Target Health Risk Limits

	Individual	Cumulative
Target Cancer Risk (Carcinogens)	1.0E-5	1.0E-5
Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.)	1.0E+0	1.0E+0

5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways

Use/Set Default Values

Print Sheet

Help

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Compl. By: FP
Job ID: A06-003 Date: 12-MAG-15

Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

☐ Apply Raoult's Law ?

COC Select: Add/Insert, Delete — Sort List: Top, MoveUp, Bottom, MoveDown

Selected COCs ?	Representative COC Concentration ?				
	Groundwater Source Zone		Soil Source Zone		Mole Fraction in Source Material
	Enter Directly / Enter Site Data		Enter Directly / Enter Site Data		
	(mg/L)	note	(mg/kg)	note	(-)
Antimony			1.0E+2		
Arsenic			2.5E+2		
Cadmium			2.5E+2		
Mercury			1.5E+2		
Tin			2.4E+3		
Lead (inorganic)			3.2E+3		
Zinc			1.5E+4		
Benz-a-anthracene			1.0E+2		
Benzo-a-pyrene			6.5E+1		
Benzo-b-fluoranthene			5.5E+1		
Benzo-g,h,i-perylene			5.0E+1		
Dibenz-a,h-anthracene			5.0E+0		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene			4.5E+1		
Benzo-k-fluoranthene			6.0E+1		
Chrysene			1.0E+2		
Dibenzo(a,i)pirene			3.0E+1		
Dibenzo(a,h)pirene			2.0E+1		
Pyrene			2.5E+2		
TPH - Aliph >C12-C16			3.7E+3		
PCB Total			5.0E+0		

Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

View Chemical Parameters

Transport Modeling Options

Site Name: AP-Piattaforma — Job ID: A06-003
Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1 — Date: 12-MAG-15
Compl. By: FP

1. Vertical Transport, Surface Soil Column

Outdoor Air Volatilization Factors

- ○ Surface soil volatilization model only — ASTM Model
- ○ Combination surface soil/Johnson & Ettinger models
  - Thickness of surface soil zone: 1.00 (m)
- ○ User-specified VF from other model — Enter VF Values

Indoor Air Volatilization Factors — More Info: *BioVapor* model

- ○ Johnson & Ettinger model for soil and groundwater volatilization
- ○ Johnson & Ettinger for soil, Mass Flux model for groundwater
- ○ User-specified VF from other model — Enter VF Values

Soil-to-Groundwater Leaching Factor

- ◉ ASTM Model
  - ☐ Apply Soil Attenuation Model (SAM)
  - ☐ Allow first-order biodecay — Enter Decay Rates
- ○ User-specified LF from other model — Enter LF Values

Modeling Options

- ☐ Disable Mass Balance Limit
- ☐ Apply Dual Equilibrium Desorption Model

2. Lateral Air Dispersion Factor

	Off-site 1	Off-site 2	
○ 3-D Gaussian dispersion model			
○ User-Specified ADF	1.00E+0	1.00E+0	(-)

3. Groundwater Dilution Attenuation Factor

Calculate DAF using Domenico Model

- ◉ Domenico equation with dispersion only (no biodegradation)
- ○ Domenico equation first-order decay — Enter Decay Rates
- ○ Modified Domenico equation using electron acceptor superposition — Enter Site Data

Calculate — Biodegradation Capacity: NC (mg/L)

— or —

User-Specified DAF Values

- ○ DAF values from other model or site data — Enter DAF Values

4. Chemical Decay and Source Depletion

C

Enter Decay Rates
Enter Source Mass

5. Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | *Help*

Site-Specific Soil Parameters

Site Name: AP-Piattaforma — Job ID: A06-003
Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1 — Date: 12-MAG-15
Compl. By: FP

1. Soil Source Zone Characteristics

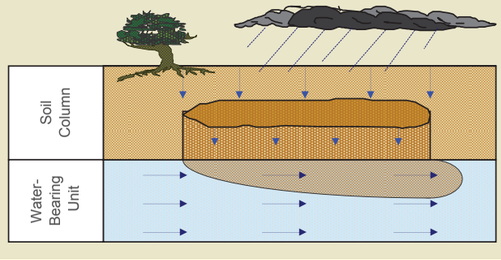
Hydrogeology

Depth to water-bearing unit	4	(m)
Capillary zone thickness	0.09	(m)
Soil column thickness	3.91	(m)

Affected Soil Zone

Depth to top of affected soils	0.5	(m)
Depth to base of affected soils	10.5	(m)
Length of affected soil parallel to assumed GW flow direction	378	(m)

	Res/Com	Construction	
Affected soil area	2025		(m^2)
Length of affected soil parallel to assumed wind direction	45	45	(m)



2. Surface Soil Column

Predominant USCS Soil Type

Enter Directly

	Vadose Zone	Capillary Fringe	
Volumetric water content	0.44	0.44	(-)
Volumetric air content	0	0	(-)
Total porosity	0.44		(-)
Dry bulk density	1.5		(kg/L)
Vertical hydraulic conductivity	86.4		(cm/d)
Vapor permeability	1.00E-13		(m^2)
Capillary zone thickness	0.09		(m)

Net Rainfall Infiltration

Net infiltration estimate	1000.00	(cm/yr)
or — Enter Directly	or	
Average annual precipitation	0	(cm/yr)

Partitioning Parameters

Fraction organic carbon - entire soil column	0.014	(-)
Fraction organic carbon - root zone	0.01	(-)
Soil/water pH	7.93	(-)

3. Commands and Options

Main Screen | Use/Set Default Values | Print Sheet
Set Units | *Help*

Site-Specific Groundwater Parameters

1. Water-Bearing Unit

Hydrogeology

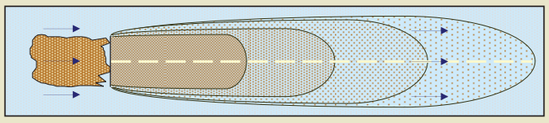
Groundwater Darcy velocity	6.0E-1	(cm/d)
Groundwater seepage velocity	1.4E+0	(cm/d)
or Calculate	↑ or	
Hydraulic conductivity	8.6E+1	(cm/d)
Hydraulic gradient	0.007	(-)
Effective porosity	0.44	(-)

Sorption

Fraction organic carbon--saturated zone	0.014	(-)
Groundwater pH	8	(-)

2. Groundwater Source Zone

Groundwater plume width at source	51	(m)
Plume (mixing zone) thickness at source	6.5	(m)
Calculate	↑ or	
Saturated thickness	6.5	(m)
Length of source zone	378	(m)



Site Name: AP-Piattaforma — Job ID: A06-003
Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1 — Date: 12-MAG-15
Compl. By: FP

3. Groundwater Dispersion

Model: ASTM Default

	GW Ingestion		GW to Indoor Air		
	Off-site 1	Off-site 2	Off-site 1	Off-site 2	
Distance to GW receptors	0	0.001	0	0	(m)
Calculate	↓	↓	↓	↓	
Longitudinal dispersivity	0	0.0001	0	0	(m)
Transverse dispersivity	0	0.000033	0	0	(m)
Vertical dispersivity	0	0.000005	0	0	(m)

4. Groundwater Discharge to Surface Water

	Off-site 2	
Distance to GW/SW disharge point	0.001	(m)
Plume width at GW/SW discharge	378	(m)
Plume thickness at GW/SW discharge	6.5	(m)
Surface water flowrate at GW/SW discharge	0	(m^3/s)

5. Commands and Options

Main Screen | Use/Set Default Values | Print Sheet
Set Units | | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS ☐ (Checked if Pathway is Complete)

SOILS : LEACHING TO GROUNDWATER/ DISCHARGE TO SURFACE WATER / DERMAL CONTACT & INGESTION VIA SWIMMING

Constituents of Concern	1) Source Medium Soil Conc. (mg/kg)	2) NAF Value (L/kg) Receptor Off-site 2 (0 m) None	3) Exposure Medium Surface Water: POE Conc. (mg/L) (1)/(2) Off-site 2 (0 m) None
Antimony *	1.0E+2		
Arsenic *	2.5E+2		
Cadmium *	2.5E+2		
Mercury *	1.5E+2		
Tin *	2.4E+3		
Lead (inorganic) *	3.2E+3		
Zinc *	1.5E+4		
Benz-a-anthracene *	1.0E+2		
Benzo-a-pyrene *	6.5E+1		
Benzo-b-fluoranthene *	5.5E+1		
Benzo-g,h,i-perylene *	5.0E+1		
Dibenz-a,h-anthracene *	5.0E+0		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	4.5E+1		
Benzo-k-fluoranthene *	6.0E+1		
Chrysene *	1.0E+2		
Dibenzo(a,i)pirene	3.0E+1		
Dibenzo(a,h)pirene	2.0E+1		
Pyrene *	2.5E+2		
TPH - Aliph >C12-C16 *	3.7E+3		
PCB Total	5.0E+0		

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma — Date Completed: 12-MAG-15
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1 — Job ID: A06-003
Completed By: FP

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS

SOILS : LEACHING TO GROUNDWATER/ DISCHARGE TO SURFACE WATER / DERMAL CONTACT & INGESTION VIA SWIMMING (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier [(IRxET+SAxZ)xEVxED)/(BWxAT) (L/kg/day) Off-site 2 (0 m) None	5) Average Daily Intake Rate (mg/kg/day) (3) x (4) Off-site 2 (0 m) None
Antimony *		
Arsenic *		
Cadmium *		
Mercury *		
Tin *		
Lead (inorganic) *		
Zinc *		
Benz-a-anthracene *		
Benzo-a-pyrene *		
Benzo-b-fluoranthene *		
Benzo-g,h,i-perylene *		
Dibenz-a,h-anthracene *		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *		
Benzo-k-fluoranthene *		
Chrysene *		
Dibenzo(a,i)pirene		
Dibenzo(a,h)pirene		
Pyrene *		
TPH - Aliph >C12-C16 *		
PCB Total		

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Completed By: FP
Date Completed: 12-MAG-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS ■ (Checked if Pathway is Complete)

SOILS (0.5 - 10.5 m): LEACHING TO GW/ DISCHARGE TO SURFACE WATER/ FISH CONSUMPTION

Constituents of Concern	Exposure Concentration 1) Source Medium Soil Conc. (mg/kg)	2) NAF Value (L/kg) Receptor Off-site 2 (0 m) Surface Water	3) Exposure Medium Surface Water: POE Conc. (mg/L) (1)/(2) Off-site 2 (0 m) Surface Water
Antimony *	1.0E+2	4.5E+1	2.2E+0
Arsenic *	2.5E+2	3.1E+1	7.9E+0
Cadmium *	2.5E+2	1.2E+3	2.2E-1
Mercury *	1.5E+2	3.9E+2	3.9E-1
Tin *	2.4E+3	2.5E+2	9.4E+0
Lead (inorganic) *	3.2E+3	9.0E+2	3.5E+0
Zinc *	1.5E+4	1.2E+2	1.3E+2
Benz-a-anthracene *	1.0E+2	2.5E+3	4.0E-2
Benzo-a-pyrene *	6.5E+1	8.2E+3	7.9E-3
Benzo-b-fluoranthene *	5.5E+1	8.4E+3	6.5E-3
Benzo-g,h,i-perylene *	5.0E+1	2.2E+4	2.3E-3
Dibenz-a,h-anthracene *	5.0E+0	2.7E+4	1.9E-4
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	4.5E+1	2.7E+4	1.6E-3
Benzo-k-fluoranthene *	6.0E+1	8.2E+3	7.3E-3
Chrysene *	1.0E+2	2.5E+3	3.9E-2
Dibenzo(a,i)pirene	3.0E+1	3.4E+5	8.9E-5
Dibenzo(a,h)pirene	2.0E+1	3.4E+5	5.9E-5
Pyrene *	2.5E+2	7.6E+2	3.2E-1
TPH - Aliph >C12-C16 *	3.7E+3	7.0E+3	5.2E-1
PCB Total	5.0E+0	1.1E+3	4.6E-3

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Completed By: FP
Date Completed: 12-MAG-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS

SOILS (0.5 - 10.5 m): LEACHING TO GW/ DISCHARGE TO SURFACE WATER/ FISH CONSUMPTION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (IRxFIxBCFxED)/(BWxAT) (L/kg/day) Off-site 2 (0 m) Surface Water	5) Average Daily Intake Rate (mg/kg/day) (3) x (4) Off-site 2 (0 m) Surface Water
Antimony *	No BCF	
Arsenic *	No BCF	
Cadmium *	No BCF	
Mercury *	No BCF	
Tin *	No BCF	
Lead (inorganic) *	No BCF	
Zinc *	No BCF	
Benz-a-anthracene *	8.2E-3	3.3E-4
Benzo-a-pyrene *	2.3E-2	1.8E-4
Benzo-b-fluoranthene *	2.3E-2	1.5E-4
Benzo-g,h,i-perylene *	3.3E-1	7.4E-4
Dibenz-a,h-anthracene *	6.4E-2	1.2E-5
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	6.4E-2	1.1E-4
Benzo-k-fluoranthene *	2.3E-2	1.7E-4
Chrysene *	8.2E-3	3.2E-4
Dibenzo(a,i)pirene	No BCF	
Dibenzo(a,h)pirene	No BCF	
Pyrene *	1.5E-2	4.9E-3
TPH - Aliph >C12-C16 *	1.6E-1	8.3E-2
PCB Total	No BCF	

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Completed By: FP
Date Completed: 12-MAG-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS ☐ (Checked if Pathway is Complete)

GROUNDWATER: DISCHARGE TO SURFACE WATER / DERMAL CONTACT & INGESTION VIA SWIMMING

Constituents of Concern	1) Source Medium Groundwater Conc. (mg/L)	2) NAF Value (unitless) Receptor Off-site 2 (0 m) None	3) Exposure Medium Surface Water: POE Conc. (mg/L) (1)/(2) Off-site 2 (0 m) None
Antimony *			
Arsenic *			
Cadmium *			
Mercury *			
Tin *			
Lead (inorganic) *			
Zinc *			
Benz-a-anthracene *			
Benzo-a-pyrene *			
Benzo-b-fluoranthene *			
Benzo-g,h,i-perylene *			
Dibenz-a,h-anthracene *			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *			
Benzo-k-fluoranthene *			
Chrysene *			
Dibenzo(a,i)pirene			
Dibenzo(a,h)pirene			
Pyrene *			
TPH - Aliph >C12-C16 *			
PCB Total			

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Completed By: FP
Date Completed: 12-MAG-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: DISCHARGE TO SURFACE WATER / DERMAL CONTACT & INGESTION VIA SWIMMING (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier [(IRxET+SAxZ)xEVxED]/(BWxAT) (L/kg/day)	5) Average Daily Intake Rate (mg/kg/day) (3) x (4)
	Off-site 2 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None
Antimony *		
Arsenic *		
Cadmium *		
Mercury *		
Tin *		
Lead (inorganic) *		
Zinc *		
Benz-a-anthracene *		
Benzo-a-pyrene *		
Benzo-b-fluoranthene *		
Benzo-g,h,i-perylene *		
Dibenz-a,h-anthracene *		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *		
Benzo-k-fluoranthene *		
Chrysene *		
Dibenzo(a,i)pirene		
Dibenzo(a,h)pirene		
Pyrene *		
TPH - Aliph >C12-C16 *		
PCB Total		

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Completed By: FP
Date Completed: 12-MAG-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS ☐ (Checked if Pathway is Complete)

GROUNDWATER: DISCHARGE TO SURFACE WATER / FISH CONSUMPTION

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (unitless) Receptor	3) Exposure Medium Surface Water: POE Conc. (mg/L) (1)/(2)
	Groundwater Conc. (mg/L)	Off-site 2 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Antimony *			
Arsenic *			
Cadmium *			
Mercury *			
Tin *			
Lead (inorganic) *			
Zinc *			
Benz-a-anthracene *			
Benzo-a-pyrene *			
Benzo-b-fluoranthene *			
Benzo-g,h,i-perylene *			
Dibenz-a,h-anthracene *			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *			
Benzo-k-fluoranthene *			
Chrysene *			
Dibenzo(a,i)pirene			
Dibenzo(a,h)pirene			
Pyrene *			
TPH - Aliph >C12-C16 *			
PCB Total			

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Completed By: FP
Date Completed: 12-MAG-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: DISCHARGE TO SURFACE WATER / FISH CONSUMPTION (cont'd)	4) Exposure Multiplier (IRxFIxBCFxED)/(BWxAT) (L/kg/day)	5) Average Daily Intake Rate (mg/kg/day) (3) x (4)	MAXIMUM PATHWAY INTAKE (mg/kg/day) *(Maximum intake of active pathways soil leaching & groundwater routes.)*
	Off-site 2 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
Constituents of Concern	None	None	Surface Water
Antimony *			
Arsenic *			
Cadmium *			
Mercury *			
Tin *			
Lead (inorganic) *			
Zinc *			
Benz-a-anthracene *			3.3E-4
Benzo-a-pyrene *			1.8E-4
Benzo-b-fluoranthene *			1.5E-4
Benzo-g,h,i-perylene *			7.4E-4
Dibenz-a,h-anthracene *			1.2E-5
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *			1.1E-4
Benzo-k-fluoranthene *			1.7E-4
Chrysene *			3.2E-4
Dibenzo(a,i)pirene			
Dibenzo(a,h)pirene			
Pyrene *			4.9E-3
TPH - Aliph >C12-C16 *			8.3E-2
PCB Total			

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1

Completed By: FP
Date Completed: 12-MAG-15

Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS ■ **(Checked if Pathway is Complete)**

		CARCINOGENIC RISK				
	(1) Is Carcinogenic?	(2) Maximum Carcinogenic Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion	(b) via Dermal Contact	(3) Slope Factor (mg/kg/day)^-1 (a) Oral	(b) Dermal	(4) Individual COC Risk (2a)x(3a) + (2b)x(3b)
		Off-site 2 (0 m)				Off-site 2 (0 m)
Constituents of Concern		Surface Water				Surface Water
Antimony *	FALSE			-	-	
Arsenic *	TRUE	NC		1.5E+0	1.5E+0	NC
Cadmium *	FALSE			-	-	
Mercury *	FALSE			-	-	
Tin *	FALSE			-	-	
Lead (inorganic) *	FALSE			-	-	
Zinc *	FALSE			-	-	
Benz-a-anthracene *	TRUE	3.3E-4		7.3E-1	7.3E-1	2.4E-4
Benzo-a-pyrene *	TRUE	1.8E-4		7.3E+0	7.3E+0	1.3E-3
Benzo-b-fluoranthene *	TRUE	1.5E-4		7.3E-1	7.3E-1	1.1E-4
Benzo-g,h,i-perylene *	FALSE			-	-	
Dibenz-a,h-anthracene *	TRUE	1.2E-5		7.3E+0	7.3E+0	8.8E-5
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	TRUE	1.1E-4		7.3E-1	7.3E-1	7.7E-5
Benzo-k-fluoranthene *	TRUE	1.7E-4		7.3E-1	7.3E-1	1.2E-4
Chrysene *	TRUE	3.2E-4		7.3E-1	7.3E-1	2.4E-4
Dibenzo(a,i)pirene	TRUE	NC		7.3E-1	7.3E-1	NC
Dibenzo(a,h)pirene	TRUE	NC		7.3E-1	7.3E-1	NC
Pyrene *	FALSE			-	-	
TPH - Aliph >C12-C16 *	FALSE			-	-	
PCB Total	TRUE	NC		2.0E+0	2.0E+0	NC

* No dermal slope factor available--oral slope factor used.

Total Pathway Carcinogenic Risk = **2.2E-3**

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Completed By: FP

Date Completed: 12-MAG-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS ■ **(Checked if Pathway is Complete)**

Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Intake Rate (mg/kg/day) (a) via Ingestion — Off-site 2 (0 m) Surface Water	(b) via Dermal Contact	(6) Reference Dose (mg/kg/day) (a) Oral	(b) Dermal	(7) Individual COC Hazard Quotient (5a)/(6a) + (5b)/(6b) Off-site 2 (0 m) Surface Water
	TOXIC EFFECTS				
Antimony *	0.0E+0		4.0E-4	4.0E-4	0.0E+0
Arsenic *	0.0E+0		3.0E-4	3.0E-4	0.0E+0
Cadmium *	0.0E+0		5.0E-4	5.0E-4	0.0E+0
Mercury *	0.0E+0		5.7E-4	5.7E-4	0.0E+0
Tin *	0.0E+0		6.0E-1	6.0E-1	0.0E+0
Lead (inorganic) *	0.0E+0		3.5E-3	3.5E-3	0.0E+0
Zinc *	0.0E+0		3.0E-1	3.0E-1	0.0E+0
Benz-a-anthracene *			-	-	
Benzo-a-pyrene *			-	-	
Benzo-b-fluoranthene *			-	-	
Benzo-g,h,i-perylene *	7.4E-4		3.0E-2	3.0E-2	2.5E-2
Dibenz-a,h-anthracene *			-	-	
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *			-	-	
Benzo-k-fluoranthene *			-	-	
Chrysene *			-	-	
Dibenzo(a,i)pirene			-	-	
Dibenzo(a,h)pirene			-	-	
Pyrene *	4.9E-3		3.0E-2	3.0E-2	1.6E-1
TPH - Aliph >C12-C16 *	8.3E-2		1.0E-1	1.0E-1	8.3E-1
PCB Total			-	-	

* No dermal reference dose available--oral reference dose used.

Total Pathway Hazard Index = **1.0E+0**

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - SWE_R1
Completed By: FP

Date Completed: 12-MAG-15
Job ID: A06-003

RISULTATI ANALISI R2

ALLEGATO X3

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2
Completed By: FP
Date: 20-May-15 Job ID: A06-003

2. Which Type of RBCA Analysis?

○ **Tier 1** — Risk-Based Screening Levels

◉ **Tier 2/3** — Site-Specific Target Levels

3. Calculation Options

Affects which input data are required

☑ ***Baseline Risks (Forward mode)***

☑ ***RBCA Cleanup Levels (Backward mode)***

○ Individual Constituent Risk Goals Only
◉ Individual and Cumulative Risk Goals

☐ Apply Source Depletion Algorithm
Time to Future Exposure 0 *(yr)*

4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data
Data Complete? (■ = yes, ■ = no)

- ■ Exposure Pathways
- ■ Constituents of Concern (COCs)
- ■ Transport Models
- ■ Soil Parameters
- GW Parameters
- ■ Air Parameters

Review Output

- Exposure Flowchart
- COC Chem. Parameters
- Input Data Summary
- User-Spec. COC Data...
- Transient Domenico Analysis...
- Baseline Risks...
- Cleanup Levels...

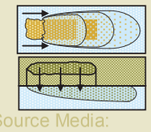
5. Commands and Options

New Site | Load Data... | Save Data As... | User Chemical Database
Set Units | Print Sheet | Print Report
Help | Quit

Exposure Pathway Identification

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2
Compl. By: FP
Job ID: A06-003 Date: 20-May-15

1. Groundwater Exposure



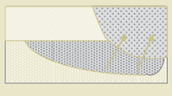
Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact

Receptor:	None	None	None
	On-site	Off-site1	Off-site2
Distance:	0	0	0.001 *(m)*

Source Media:
☐ Affected Groundwater
☐ Affected Soils Leaching to Groundwater

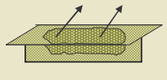
Option:
☐ Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

GW Discharge to Surface Water Exposure



☐ Swimming
☐ Fish Consumption
☐ Specified Water Quality Criteria
Enter Criteria

2. Surface Soil Exposure



Combined Exposure

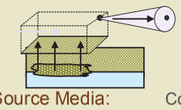
Receptor:	None
	On-site

Construction Worker ☐

Source Media:
☐ Direct Ingestion
☐ Dermal Contact
☐ Inhalation (vol+part)
☐ Vegetable Ingestion

Option:
☐ Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit
Veg Options

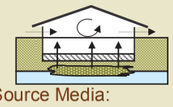
3. Air Exposure



Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation

Receptor:	Com.	None	None
	On-site	Off-site1	Off-site2
Distance:	0	0	0 *(m)*

Source Media: Construction worker ☐
☑ Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
☐ Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
☐ Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air



Volatilization to Indoor Air Inhalation

Receptor:	None	None	None
	On-site	Off-site1	Off-site2
Distance:	0	0	0 *(m)*

Source Media:
☐ Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
☐ Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
☐ Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space
Bldg Options

4. Commands and Options

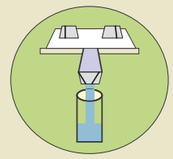
Main Screen | Print Sheet | Set Units | *Help*
■ Exposure Factors & Target Risks | Exposure Flowchart

Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2
Compl. By: FP
Job ID: A06-003 Date: 20-May-15

1. Exposure Parameters

	Residential Receptors			Commerical Receptors		User Defined
	Child	Adolescent	Adult	Adult	Construc.	
Averaging time, carcinogens (yr)	70					-
Averaging time, non-carcinogens (yr)	6	12	30	25	1	-
Body weight (kg)	15	35	70	70	70	-
Exposure duration (yr)	6	12	30	25	1	-
Averaging Time for Vapor Flux (yr)	30			25	30	-
Exposure frequency (d/yr)	350			250	180	-
Dermal exposure freq. (d/yr)	350			250	180	-
Seasonal-avg skin surface area (cm^2/d)	2023	2023	3160	3160	3160	-
Soil dermal adherence factor (mg/cm^2)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-
Water ingestion rate (L/d)	1	1	2	1	1	-
Soil ingestion rate (mg/d)	200	200	100	50	100	-
Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3			
Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12			
Swimming water ingestion rate (L/hr)	0.5	0.5	0.05			
Skin surface area, swimming (cm^2)	3500	8100	23000			
Fish consumption rate (kg/d)	0.025	0.025	0.025			
Vegetable ingestion rate (kg/d)						
Above-ground vegetables	0.002	0.002	0.006			
Below-ground vegetables	0.001	0.001	0.002			
Contaminated fish fraction (-)	1					



2. Age Adjustment for Carcinogens

(residential receptor only)

	Adjustment Factor	
☑ Seasonal skin surface area, soil contact	1022.26	(cm^2-yr/kg)
☑ Water ingestion	1.08571	(mg-yr/L-day)
☑ Soil ingestion	165.714	(mg-yr/kg-day)
☑ Swimming water ingestion	4.56	(L/kg)
☑ Skin surface area, swimming	80640	(cm^2-yr/kg)
☑ Fish consumption	0.02286	(kg-yr/kg-day)
☑ Below-ground vegetable ingestion	0.38	(kg-yr/kg-day)
☑ Above-ground vegetable ingestion	0.88	(kg-yr/kg-day)

3. Non-Carcinogenic Receptor

(residential receptor only)

Child

4. Target Health Risk Limits

	Individual	Cumulative
Target Cancer Risk (Carcinogens)	1.0E-6	1.0E-5
Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.)	1.0E+0	1.0E+0

5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways

Use/Set Default Values

Print Sheet

Help

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2
Compl. By: FP
Job ID: A06-003 Date: 20-May-15

Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

☐ Apply Raoult's Law ?

Selected COCs ?

COC Select: Add/Insert, Delete
Sort List: Top, MoveUp, Bottom, MoveDown

Representative COC Concentration ?

Selected COCs	Groundwater Source Zone (Enter Directly / Enter Site Data) (mg/L)	note	Soil Source Zone (Enter Directly / Enter Site Data) (mg/kg)	note	Mole Fraction in Source Material (-)
Antimony			1.0E+2		
Arsenic			2.5E+2		
Cadmium			2.5E+2		
Mercury			1.5E+2		
Tin			2.4E+3		
Lead (inorganic)			3.2E+3		
Zinc			1.5E+4		
Benz-a-anthracene			1.0E+2		
Benzo-a-pyrene			6.5E+1		
Benzo-b-fluoranthene			5.5E+1		
Benzo-g,h,i-perylene			5.0E+1		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene			4.5E+1		
TPH - Aliph >C12-C16			3.7E+3		
Benzo-k-fluoranthene			6.0E+1		
Chrysene			1.0E+2		
Dibenzo(a,i)pirene			3.0E+1		
Dibenzo(a,h)pirene			2.0E+1		
Pyrene			2.5E+2		

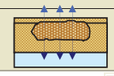
Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

View Chemical Parameters

Transport Modeling Options

Site Name: AP-Piattaforma — Job ID: A06-003
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2 — Date: 20-May-15
Compl. By: FP

1. Vertical Transport, Surface Soil Column



Outdoor Air Volatilization Factors

- ○ Surface soil volatilization model only — ASTM Model
- ◉ Combination surface soil/Johnson & Ettinger models
  - Thickness of surface soil zone: 1.00 (m)
- ○ User-specified VF from other model — Enter VF Values

Indoor Air Volatilization Factors — More Info: *BioVapor* model

- ○ Johnson & Ettinger model for soil and groundwater volatilization
- ○ Johnson & Ettinger for soil, Mass Flux model for groundwater
- ○ User-specified VF from other model — Enter VF Values

Soil-to-Groundwater Leaching Factor

- ○ ASTM Model
  - ☐ Apply Soil Attenuation Model (SAM)
  - ☐ Allow first-order biodecay
  - — Enter Decay Rates
- ○ User-specified LF from other model — Enter LF Values

Modeling Options

- ☐ Disable Mass Balance Limit
- ☐ Apply Dual Equilibrium Desorption Model

2. Lateral Air Dispersion Factor

	Off-site 1	Off-site 2	
○ 3-D Gaussian dispersion model			
○ User-Specified ADF	1.00E+0	1.00E+0	(-)

3. Groundwater Dilution Attenuation Factor



Calculate DAF using Domenico Model

- ○ Domenico equation with dispersion only (no biodegradation)
- ○ Domenico equation first-order decay — Enter Decay Rates
- ○ Modified Domenico equation using electron acceptor superposition — Enter Site Data

Calculate — Biodegradation Capacity: NC (mg/L)

— or —

User-Specified DAF Values

- ○ DAF values from other model or site data — Enter DAF Values

4. Chemical Decay and Source Depletion



Enter Decay Rates
Enter Source Mass

5. Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | Help

Site-Specific Soil Parameters

Site Name: AP-Piattaforma — Job ID: A06-003
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2 — Date: 20-May-15
Compl. By: FP

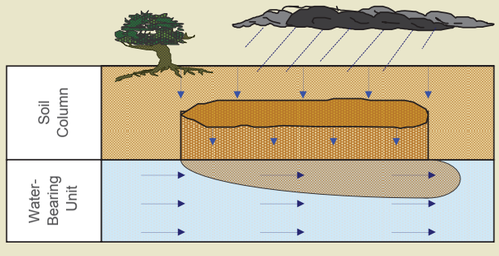
1. Soil Source Zone Characteristics

Hydrogeology

Depth to water-bearing unit	2.5	(m)
Capillary zone thickness	0.09	(m)
Soil column thickness	2.41	(m)

Affected Soil Zone

Depth to top of affected soils	2		(m)
Depth to base of affected soils	10		(m)
Length of affected soil parallel to assumed GW flow direction	45		(m)
	Res/Com	Construction	
Affected soil area	2025		(m^2)
Length of affected soil parallel to assumed wind direction	378	45	(m)



2. Surface Soil Column

Predominant USCS Soil Type

Enter Directly — Vadose Zone / Capillary Fringe

	Vadose Zone	Capillary Fringe	
Volumetric water content	0.44	0.44	(-)
Volumetric air content	0	0	(-)
Total porosity	0.44		(-)
Dry bulk density	1.5		(kg/L)
Vertical hydraulic conductivity	86.4		(cm/d)
Vapor permeability	1.00E-13		(m^2)
Capillary zone thickness	0.09		(m)

Net Rainfall Infiltration

Net infiltration estimate	30	(cm/yr)
or — Enter Directly	or	
Average annual precipitation	0	(cm/yr)

Partitioning Parameters

Fraction organic carbon - entire soil column	0.014	(-)
Fraction organic carbon - root zone	0.01	(-)
Soil/water pH	7.93	(-)

3. Commands and Options

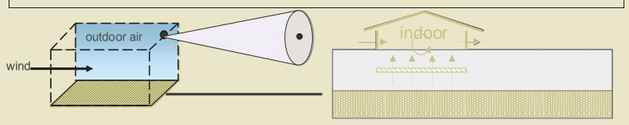
Main Screen | Use/Set Default Values | Print Sheet
Set Units | Help

Site-Specific Air Parameters

Site Name: AP-Piattaforma — Job ID: A06-003
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2 — Date: 20-May-15
Compl. By: FP

1. Outdoor Air Pathway

	Off-site 1	Off-site 2	
Dispersion in Air			
Distance to offsite air receptor	0	0	(m)
Horizontal dispersivity	0	0	(m)
Vertical dispersivity	0	0	(m)
Air Source Zone			
Air mixing zone height	2		(m)
Ambient air velocity in mixing zone	7		(m/s)
Inverse mean conc. [Q/C term]	79.25		
Particulate Emissions			
Particulate Emission Factor	0.00E+0		(kg/m^3)
or			
Areal particulate emission flux	6.90E-14		(g/cm^2/s)
Fraction vegetative cover	5.00E-1		(-)
Mean annual air velocity @ 7 m	4.80E+0		
Equivalent 7m air vel. threshold	1.13E+1		(m/s)
Windspeed function [F(x) term]	2.24E-1		(-)



2. Indoor Air Pathway

	Residential	Commercial	
Building volume/area ratio	2	2.5	(m)
Foundation area	70	697	(m^2)
Foundation perimeter	49	109	(m)
Building air exchange rate	1.4E-4	2.3E-4	(1/s)
Depth to bottom of foundation slab	0.15	0.5	(m)
Convective air flow through cracks	0.0E+0	0.0E+0	(m^3/s)
Foundation thickness	0.5		(m)
Foundation crack fraction	0.001		(-)
Volumetric water content of cracks	0.12		(-)
Volumetric air content of cracks	0.26		(-)
Indoor/Outdoor differential pressure	0		(g/cm/s^2)
Building Volume	451	451	(m^3)
Building Width Perpendicular to GW flow	9.61	9.61	(m)
Building Length Parallel to GW flow	9.61	9.61	(m)
Saturated Soil Zone Porosity	0.44		(-)
Vertical Dispersivity	0.006		(m)
Groundwater Seepage Velocity	1.37		(cm/d)

3. Commands and Options

Main Screen | Use/Set Default Values | Print Sheet
Set Units | | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☐ **(Checked if Pathway is Complete)**

SURFACE SOILS:
VAPOR INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium: Soil Conc. (mg/kg)	2) NAF Value (m^3/kg) Receptor: On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Construction Worker	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None	3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2): On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Construction Worker	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Antimony *	1.0E+2								
Arsenic *	2.5E+2								
Cadmium *	2.5E+2								
Mercury *	1.5E+2								
Tin *	2.4E+3								
Lead (inorganic) *	3.2E+3								
Zinc *	1.5E+4								
Benz-a-anthracene *	1.0E+2								
Benzo-a-pyrene *	6.5E+1								
Benzo-b-fluoranthene *	5.5E+1								
Benzo-g,h,i-perylene *	5.0E+1								
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	4.5E+1								
TPH - Aliph >C12-C16 *	3.7E+3								
Benzo-k-fluoranthene *	6.0E+1								
Chrysene *	1.0E+2								
Dibenzo(a,i)pirene	3.0E+1								
Dibenzo(a,h)pirene	2.0E+1								
Pyrene *	2.5E+2								

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2
Completed By: FP

Date Completed: 20-May-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SURFACE SOILS:
VAPOR INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)				5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)			
	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	Construction Worker	None	None	Commercial	Construction Worker	None	None
Antimony *								
Arsenic *								
Cadmium *								
Mercury *								
Tin *								
Lead (inorganic) *								
Zinc *								
Benz-a-anthracene *								
Benzo-a-pyrene *								
Benzo-b-fluoranthene *								
Benzo-g,h,i-perylene *								
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *								
TPH - Aliph >C12-C16 *								
Benzo-k-fluoranthene *								
Chrysene *								
Dibenzo(a,i)pirene								
Dibenzo(a,h)pirene								
Pyrene *								

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2
Completed By: FP

Date Completed: 20-May-15
Job ID: A06-003

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ■ **(Checked if Pathway is Complete)**

SUBSURFACE SOILS (2 - 10 m):
VAPOR INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (m^3/kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)		
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		Commercial	None	None	Commercial	None	None
Antimony *	1.0E+2	VFsamb					
Arsenic *	2.5E+2	VFsamb					
Cadmium *	2.5E+2	VFsamb					
Mercury *	1.5E+2	1.3E+8			1.1E-6		
Tin *	2.4E+3	VFsamb					
Lead (inorganic) *	3.2E+3	VFsamb					
Zinc *	1.5E+4	VFsamb					
Benz-a-anthracene *	1.0E+2	9.2E+8			1.1E-7		
Benzo-a-pyrene *	6.5E+1	3.3E+9			2.0E-8		
Benzo-b-fluoranthene *	5.5E+1	3.3E+9			1.7E-8		
Benzo-g,h,i-perylene *	5.0E+1	8.7E+8			5.8E-8		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	4.5E+1	1.2E+10			3.9E-9		
TPH - Aliph >C12-C16 *	3.7E+3	3.4E+9			1.1E-6		
Benzo-k-fluoranthene *	6.0E+1	3.3E+9			1.8E-8		
Chrysene *	1.0E+2	8.3E+8			1.2E-7		
Dibenzo(a,i)pirene	3.0E+1	1.5E+11			2.0E-10		
Dibenzo(a,h)pirene	2.0E+1	1.5E+11			1.4E-10		
Pyrene *	2.5E+2	2.3E+8			1.1E-6		

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2
Completed By: FP

Date Completed: 20-May-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SUBSURFACE SOILS (2 - 10 m):
VAPOR INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	None	None	Commercial	None	None
Antimony *	6.8E-1					
Arsenic *	2.4E-1					
Cadmium *	2.4E-1					
Mercury *	6.8E-1			7.6E-7		
Tin *	6.8E-1					
Lead (inorganic) *	6.8E-1					
Zinc *	6.8E-1					
Benz-a-anthracene *	2.4E-1			2.7E-8		
Benzo-a-pyrene *	2.4E-1			4.9E-9		
Benzo-b-fluoranthene *	2.4E-1			4.0E-9		
Benzo-g,h,i-perylene *	6.8E-1			3.9E-8		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	2.4E-1			9.6E-10		
TPH - Aliph >C12-C16 *	6.8E-1			7.4E-7		
Benzo-k-fluoranthene *	2.4E-1			4.5E-9		
Chrysene *	2.4E-1			3.0E-8		
Dibenzo(a,i)pirene	2.4E-1			5.0E-11		
Dibenzo(a,h)pirene	2.4E-1			3.3E-11		
Pyrene *	6.8E-1			7.3E-7		

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2
Completed By: FP

Date Completed: 20-May-15
Job ID: A06-003

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☐ **(Checked if Pathway is Complete)**

GROUNDWATER: VAPOR INHALATION

Constituents of Concern	Exposure Concentration 1) Source Medium	2) NAF Value (m^3/L) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)		
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		None	None	None	None	None	None
Antimony *							
Arsenic *							
Cadmium *							
Mercury *							
Tin *							
Lead (inorganic) *							
Zinc *							
Benz-a-anthracene *							
Benzo-a-pyrene *							
Benzo-b-fluoranthene *							
Benzo-g,h,i-perylene *							
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *							
TPH - Aliph >C12-C16 *							
Benzo-k-fluoranthene *							
Chrysene *							
Dibenzo(a,i)pirene							
Dibenzo(a,h)pirene							
Pyrene *							

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2
Completed By: FP

Date Completed: 20-May-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Antimony *						
Arsenic *						
Cadmium *						
Mercury *						
Tin *						
Lead (inorganic) *						
Zinc *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Benzo-g,h,i-perylene *						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
TPH - Aliph >C12-C16 *						
Benzo-k-fluoranthene *						
Chrysene *						
Dibenzo(a,i)pirene						
Dibenzo(a,h)pirene						
Pyrene *						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2
Completed By: FP

Date Completed: 20-May-15
Job ID: A06-003

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m^3)

Maximum average expsosure concentration from soil and groundwater routes.)

Constituents of Concern	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	Construction Worker	None	None
Antimony *				
Arsenic *				
Cadmium *				
Mercury *	7.6E-7			
Tin *				
Lead (inorganic) *				
Zinc *				
Benz-a-anthracene *	2.7E-8			
Benzo-a-pyrene *	4.9E-9			
Benzo-b-fluoranthene *	4.0E-9			
Benzo-g,h,i-perylene *	3.9E-8			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	9.6E-10			
TPH - Aliph >C12-C16 *	7.4E-7			
Benzo-k-fluoranthene *	4.5E-9			
Chrysene *	3.0E-8			
Dibenzo(a,i)pirene	5.0E-11			
Dibenzo(a,h)pirene	3.3E-11			
Pyrene *	7.3E-7			

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2
Completed By: FP

Date Completed: 20-May-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ■ **(Checked if Pathway is Complete)**

CARCINOGENIC RISK

Constituents of Concern	(1) Is Carcinogenic	(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m^3)				(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m^3)^-1	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000			
		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		Commercial	Construction Worker	None	None		Commercial	Construction Worker	None	None
Antimony *	FALSE	-	-	-	-	-				
Arsenic *	TRUE			-	-	4.3E-3				
Cadmium *	TRUE			-	-	1.8E-3				
Mercury *	FALSE	-	-	-	-	-				
Tin *	FALSE	-	-	-	-	-				
Lead (inorganic) *	FALSE	-	-	-	-	-				
Zinc *	FALSE	-	-	-	-	-				
Benz-a-anthracene *	TRUE	2.7E-8		-	-	1.1E-4	2.9E-9			
Benzo-a-pyrene *	TRUE	4.9E-9		-	-	1.1E-3	5.4E-9			
Benzo-b-fluoranthene *	TRUE	4.0E-9		-	-	1.1E-4	4.4E-10			
Benzo-g,h,i-perylene *	FALSE	-	-	-	-	-				
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	TRUE	9.6E-10		-	-	1.1E-4	1.1E-10			
TPH - Aliph >C12-C16 *	FALSE	-	-	-	-	-				
Benzo-k-fluoranthene *	TRUE	4.5E-9		-	-	1.1E-4	4.9E-10			
Chrysene *	TRUE	3.0E-8		-	-	1.1E-4	3.2E-9			
Dibenzo(a,i)pirene	TRUE	5.0E-11		-	-	1.1E-4	5.5E-12			
Dibenzo(a,h)pirene	TRUE	3.3E-11		-	-	1.1E-4	3.7E-12			
Pyrene *	FALSE	-	-	-	-	-				
Total Pathway Carcinogenic Risk =							**1.3E-8**			

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2

Completed By: FP
Date Completed: 20-May-15

Job ID: A06-003

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ■ **(Checked if Pathway is Complete)**

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m^3)				(6) Inhalation Reference Conc. (mg/m^3)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6)			
	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)		On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	Construction Worker	None	None		Commercial	Construction Worker	None	None
Antimony *					-				
Arsenic *	0.0E+0				1.5E-5	0.0E+0			
Cadmium *	0.0E+0				2.0E-5	0.0E+0			
Mercury *	7.6E-7				3.0E-4	2.5E-3			
Tin *					-				
Lead (inorganic) *					-				
Zinc *					-				
Benz-a-anthracene *	7.4E-8				-				
Benzo-a-pyrene *	1.4E-8				-				
Benzo-b-fluoranthene *	1.1E-8				-				
Benzo-g,h,i-perylene *	3.9E-8				-				
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	2.7E-9				-				
TPH - Aliph >C12-C16 *	7.4E-7				5.0E-1	1.5E-6			
Benzo-k-fluoranthene *	1.3E-8				-				
Chrysene *	8.3E-8				-				
Dibenzo(a,i)pirene	1.4E-10				-				
Dibenzo(a,h)pirene	9.3E-11				-				
Pyrene *	7.3E-7				-				
Total Pathway Hazard Index =						**2.5E-3**			

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2

Completed By: FP
Date Completed: 20-May-15

Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT | **Baseline Risk Summary-All Pathways**

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - Cassa di colmata_R2
Completed By: FP
Date Completed: 20-May-15

BASELINE RISK SUMMARY TABLE

	BASELINE CARCINOGENIC RISK					BASELINE TOXIC EFFECTS				
	Individual COC Risk		Cumulative COC Risk		Risk	Hazard Quotient		Hazard Index		Toxicity
EXPOSURE PATHWAY	Maximum Value	Target Risk	Total Value	Target Risk	Limit(s) Exceeded?	Maximum Value	Applicable Limit	Total Value	Applicable Limit	Limit(s) Exceeded?
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
■	5.4E-9	1.0E-6	1.3E-8	1.0E-5	☐	2.5E-3	1.0E+0	2.5E-3	1.0E+0	☐
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	5.4E-9	***1.0E-6***	***1.3E-8***	***1.0E-5***	☐	***2.5E-3***	***1.0E+0***	***2.5E-3***	***1.0E+0***	☐
	Outdoor Air		***Outdoor Air***			***Outdoor Air***		***Outdoor Air***		

RISULTATI ANALISI R3

ALLEGATO X3

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3
Completed By: FP
Date: 19-May-15 Job ID: A06-003

2. Which Type of RBCA Analysis?

○ **Tier 1** — Risk-Based Screening Levels

◉ **Tier 2/3** — Site-Specific Target Levels

3. Calculation Options

Affects which input data are required

☑ ***Baseline Risks (Forward mode)***

☑ ***RBCA Cleanup Levels (Backward mode)***

○ Individual Constituent Risk Goals Only
◉ Individual and Cumulative Risk Goals

☐ Apply Source Depletion Algorithm
Time to Future Exposure 0 *(yr)*

4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data
Data Complete? (■ = yes, ■ = no)

- ■ Exposure Pathways
- ■ Constituents of Concern (COCs)
- ■ Transport Models
- ■ Soil Parameters
- GW Parameters
- ■ Air Parameters

Review Output

- Exposure Flowchart
- COC Chem. Parameters
- Input Data Summary
- User-Spec. COC Data...
- Transient Domenico Analysis...
- Baseline Risks...
- Cleanup Levels...

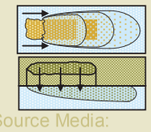
5. Commands and Options

New Site | Load Data... | Save Data As... | User Chemical Database
Set Units | Print Sheet | Print Report
Help | Quit

Exposure Pathway Identification

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3
Compl. By: FP
Job ID: A06-003 Date: 19-May-15

1. Groundwater Exposure



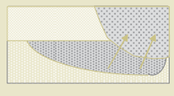
Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact

Receptor:	None	None	None
	On-site	Off-site1	Off-site2
Distance:	0	0	0.001 *(m)*

Source Media:
☐ Affected Groundwater
☐ Affected Soils Leaching to Groundwater

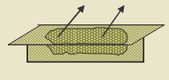
Option:
☐ Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

GW Discharge to Surface Water Exposure



☐ Swimming
☐ Fish Consumption
☐ Specified Water Quality Criteria
Enter Criteria

2. Surface Soil Exposure



Combined Exposure

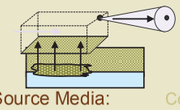
Receptor:	None
	On-site

Construction Worker ☐

Source Media:
☐ Direct Ingestion
☐ Dermal Contact
☐ Inhalation (vol+part)
☐ Vegetable Ingestion

Option:
☐ Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit
Veg Options

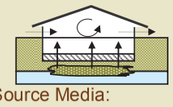
3. Air Exposure



Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation

Receptor:	None	None	None
	On-site	Off-site1	Off-site2
Distance:	0	0	0 *(m)*

Source Media: Construction worker ☐
☐ Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
☐ Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
☐ Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air



Volatilization to Indoor Air Inhalation

Receptor:	Com.	None	None
	On-site	Off-site1	Off-site2
Distance:	0	0	0 *(m)*

Source Media:
☑ Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
☐ Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
☐ Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space
Bldg Options

4. Commands and Options

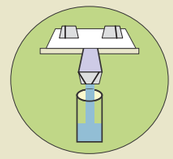
Main Screen | Print Sheet | Set Units | *Help*
■ Exposure Factors & Target Risks | Exposure Flowchart

Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3
Compl. By: FP
Job ID: A06-003 Date: 19-May-15

1. Exposure Parameters

	Residential Receptors			Commerical Receptors		User Defined
	Child	Adolescent	Adult	Adult	Construc.	
Averaging time, carcinogens (yr)	70					-
Averaging time, non-carcinogens (yr)	6	12	30	25	1	-
Body weight (kg)	15	35	70	70	70	-
Exposure duration (yr)	6	12	30	25	1	-
Averaging Time for Vapor Flux (yr)	30			25	30	-
Exposure frequency (d/yr)	350			250	180	-
Dermal exposure freq. (d/yr)	350			250	180	-
Seasonal-avg skin surface area (cm^2/d)	2023	2023	3160	3160	3160	-
Soil dermal adherence factor (mg/cm^2)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-
Water ingestion rate (L/d)	1	1	2	1	1	-
Soil ingestion rate (mg/d)	200	200	100	50	100	-
Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3			
Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12			
Swimming water ingestion rate (L/hr)	0.5	0.5	0.05			
Skin surface area, swimming (cm^2)	3500	8100	23000			
Fish consumption rate (kg/d)	0.025	0.025	0.025			
Vegetable ingestion rate (kg/d)						
Above-ground vegetables	0.002	0.002	0.006			
Below-ground vegetables	0.001	0.001	0.002			
Contaminated fish fraction (-)	1					



2. Age Adjustment for Carcinogens

(residential receptor only)

	Adjustment Factor	
☑ Seasonal skin surface area, soil contact	1022.26	(cm^2-yr/kg)
☑ Water ingestion	1.08571	(mg-yr/L-day)
☑ Soil ingestion	165.714	(mg-yr/kg-day)
☑ Swimming water ingestion	4.56	(L/kg)
☑ Skin surface area, swimming	80640	(cm^2-yr/kg)
☑ Fish consumption	0.02286	(kg-yr/kg-day)
☑ Below-ground vegetable ingestion	0.38	(kg-yr/kg-day)
☑ Above-ground vegetable ingestion	0.88	(kg-yr/kg-day)

3. Non-Carcinogenic Receptor

(residential receptor only)

Child

4. Target Health Risk Limits

	Individual	Cumulative
Target Cancer Risk (Carcinogens)	1.0E-6	1.0E-5
Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.)	1.0E+0	1.0E+0

5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways

Use/Set Default Values

Print Sheet

Help

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3
Compl. By: FP
Job ID: A06-003 Date: 19-May-15

Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

☐ Apply Raoult's Law ?

COC Select: Add/Insert, Delete — Sort List: Top, MoveUp, Bottom, MoveDown

Selected COCs ?	Representative COC Concentration ?				
	Groundwater Source Zone		Soil Source Zone		Mole Fraction in Source Material
	Enter Directly / Enter Site Data		Enter Directly / Enter Site Data		
	(mg/L)	note	(mg/kg)	note	(-)
Antimony			1.0E+2		
Arsenic			2.5E+2		
Cadmium			2.5E+2		
Mercury			1.5E+2		
Tin			2.4E+3		
Lead (inorganic)			3.2E+3		
Zinc			1.5E+4		
Benz-a-anthracene			1.0E+2		
Benzo-a-pyrene			6.5E+1		
Benzo-b-fluoranthene			5.5E+1		
Benzo-g,h,i-perylene			5.0E+1		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene			4.5E+1		
TPH - Aliph >C12-C16			3.7E+3		
Benzo-k-fluoranthene			6.0E+1		
Chrysene			1.0E+2		
Dibenzo(a,i)pirene			3.0E+1		
Dibenzo(a,h)pirene			2.0E+1		
Pyrene			2.5E+2		

Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

View Chemical Parameters

Transport Modeling Options

Site Name: AP-Piattaforma — Job ID: A06-003
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3 — Date: 19-May-15
Compl. By: FP

1. Vertical Transport, Surface Soil Column

Outdoor Air Volatilization Factors

- ○ Surface soil volatilization model only — ASTM Model
- ○ Combination surface soil/Johnson & Ettinger models
  - Thickness of surface soil zone: 1.00 (m)
- ○ User-specified VF from other model — Enter VF Values

Indoor Air Volatilization Factors — More Info: *BioVapor* model

- ◉ Johnson & Ettinger model for soil and groundwater volatilization
- ○ Johnson & Ettinger for soil, Mass Flux model for groundwater
- ○ User-specified VF from other model — Enter VF Values

Soil-to-Groundwater Leaching Factor

- ○ ASTM Model
  - ☐ Apply Soil Attenuation Model (SAM)
  - ☐ Allow first-order biodecay
  - — Enter Decay Rates
- ○ User-specified LF from other model — Enter LF Values

Modeling Options

- ☐ Disable Mass Balance Limit
- ☐ Apply Dual Equilibrium Desorption Model

2. Lateral Air Dispersion Factor

	Off-site 1	Off-site 2	
○ 3-D Gaussian dispersion model			
○ User-Specified ADF	1.00E+0	1.00E+0	(-)

3. Groundwater Dilution Attenuation Factor

Calculate DAF using Domenico Model

- ○ Domenico equation with dispersion only (no biodegradation)
- ○ Domenico equation first-order decay — Enter Decay Rates
- ○ Modified Domenico equation using electron acceptor superposition — Enter Site Data

Calculate — Biodegradation Capacity: NC (mg/L)

— or —

User-Specified DAF Values

- ○ DAF values from other model or site data — Enter DAF Values

4. Chemical Decay and Source Depletion

C

Enter Decay Rates
Enter Source Mass

5. Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | *Help*

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Site-Specific Soil Parameters

Site Name: AP-Piattaforma — Job ID: A06-003
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3 — Date: 19-May-15
Compl. By: FP

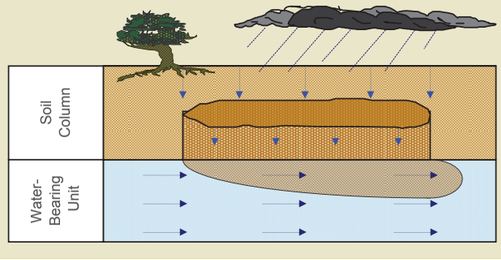
1. Soil Source Zone Characteristics

Hydrogeology

Depth to water-bearing unit	2.5	(m)
Capillary zone thickness	0.09	(m)
Soil column thickness	2.41	(m)

Affected Soil Zone

Depth to top of affected soils	0.5		(m)
Depth to base of affected soils	20		(m)
Length of affected soil parallel to assumed GW flow direction	45		(m)
	Res/Com	Construction	
Affected soil area	2025		(m^2)
Length of affected soil parallel to assumed wind direction	45	45	(m)



2. Surface Soil Column

Predominant USCS Soil Type

Enter Directly

	Vadose Zone	Capillary Fringe	
Volumetric water content	0.44	0.44	(-)
Volumetric air content	0	0	(-)
Total porosity	0.44		(-)
Dry bulk density	1.5		(kg/L)
Vertical hydraulic conductivity	86.4		(cm/d)
Vapor permeability	1.00E-13		(m^2)
Capillary zone thickness	0.09		(m)

Net Rainfall Infiltration

Net infiltration estimate: 30 (cm/yr)
or Enter Directly — or
Average annual precipitation: 0 (cm/yr)

Partitioning Parameters

Fraction organic carbon - entire soil column	0.014	(-)
Fraction organic carbon - root zone	0.01	(-)
Soil/water pH	7.93	(-)

3. Commands and Options

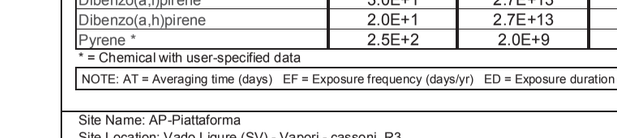
Main Screen | Use/Set Default Values | Print Sheet
Set Units | *Help*

Site-Specific Air Parameters

Site Name: AP-Piattaforma — Job ID: A06-003
Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3 — Date: 19-May-15
Compl. By: FP

1. Outdoor Air Pathway

	Off-site 1	Off-site 2	
Dispersion in Air			
Distance to offsite air receptor	0	0	(m)
Horizontal dispersivity	0	0	(m)
Vertical dispersivity	0	0	(m)
Air Source Zone			
Air mixing zone height	2		(m)
Ambient air velocity in mixing zone	2.25		(m/s)
Inverse mean conc. [Q/C term]	79.25		
Particulate Emissions	Model: ASTM Model		
Particulate Emission Factor	0		(kg/m^3)
or			
Areal particulate emission flux	6.9E-14		(g/cm^2/s)
Fraction vegetative cover	0.5		(-)
Mean annual air velocity @ 7 m	4.8		
Equivalent 7m air vel. threshold	11.32		(m/s)
Windspeed function [F(x) term]	0.223841466		(-)



2. Indoor Air Pathway

	Residential	Commercial	
Building volume/area ratio	2	2.5	(m)
Foundation area	70	697	(m^2)
Foundation perimeter	49	109	(m)
Building air exchange rate	1.4E-4	2.3E-4	(1/s)
Depth to bottom of foundation slab	0.15	0.5	(m)
Convective air flow through cracks	0.0E+0	0.0E+0	(m^3/s)
Foundation thickness	0.5		(m)
Foundation crack fraction	0.001		(-)
Volumetric water content of cracks	0.12		(-)
Volumetric air content of cracks	0.26		(-)
Indoor/Outdoor differential pressure	0		(g/cm/s^2)
Building Volume	451	451	(m^3)
Building Width Perpendicular to GW flow	9.61	9.61	(m)
Building Length Parallel to GW flow	9.61	9.61	(m)
Saturated Soil Zone Porosity	0.44		(-)
Vertical Dispersivity	0.006		(m)
Groundwater Seepage Velocity	1.4E+00		(cm/d)

3. Commands and Options

Main Screen | Use/Set Default Values | Print Sheet
Set Units | | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ■ **(Checked if Pathway is Complete)**

SOILS (0.5 - 20 m): VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	1) Source Medium: Soil Conc. (mg/kg)	2) NAF Value (L/kg) Receptor: On-site (0 m) Commercial	3) Exposure Medium: Indoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2): On-site (0 m) Commercial	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless): On-site (0 m) Commercial	5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4): On-site (0 m) Commercial
Antimony *	1.0E+2	zero VF		6.8E-1	
Arsenic *	2.5E+2	zero VF		2.4E-1	
Cadmium *	2.5E+2	zero VF		2.4E-1	
Mercury *	1.5E+2	1.3E+6	1.2E-4	6.8E-1	7.9E-5
Tin *	2.4E+3	zero VF		6.8E-1	
Lead (inorganic) *	3.2E+3	zero VF		6.8E-1	
Zinc *	1.5E+4	zero VF		6.8E-1	
Benz-a-anthracene *	1.0E+2	3.6E+9	2.8E-8	2.4E-1	6.8E-9
Benzo-a-pyrene *	6.5E+1	2.3E+11	2.8E-10	2.4E-1	6.9E-11
Benzo-b-fluoranthene *	5.5E+1	1.8E+11	3.0E-10	2.4E-1	7.4E-11
Benzo-g,h,i-perylene *	5.0E+1	1.8E+11	2.8E-10	6.8E-1	1.9E-10
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	4.5E+1	9.7E+11	4.6E-11	2.4E-1	1.1E-11
TPH - Aliph >C12-C16 *	3.7E+3	7.9E+6	4.6E-4	6.8E-1	3.2E-4
Benzo-k-fluoranthene *	6.0E+1	1.9E+11	3.2E-10	2.4E-1	7.7E-11
Chrysene *	1.0E+2	1.5E+10	6.5E-9	2.4E-1	1.6E-9
Dibenzo(a,i)pirene	3.0E+1	2.7E+13	1.1E-12	2.4E-1	2.7E-13
Dibenzo(a,h)pirene	2.0E+1	2.7E+13	7.3E-13	2.4E-1	1.8E-13
Pyrene *	2.5E+2	2.0E+9	1.2E-7	6.8E-1	8.5E-8

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☐ (Checked if Pathway is Complete)

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS

Exposure Concentration

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (m^3/L) Receptor			3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Groundwater Conc. (mg/L)	None	None	None	None	None	None
Antimony *							
Arsenic *							
Cadmium *							
Mercury *							
Tin *							
Lead (inorganic) *							
Zinc *							
Benz-a-anthracene *							
Benzo-a-pyrene *							
Benzo-b-fluoranthene *							
Benzo-g,h,i-perylene *							
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *							
TPH - Aliph >C12-C16 *							
Benzo-k-fluoranthene *							
Chrysene *							
Dibenzo(a,i)pirene							
Dibenzo(a,h)pirene							
Pyrene *							

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A06-003

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Antimony *						
Arsenic *						
Cadmium *						
Mercury *						
Tin *						
Lead (inorganic) *						
Zinc *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Benzo-g,h,i-perylene *						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
TPH - Aliph >C12-C16 *						
Benzo-k-fluoranthene *						
Chrysene *						
Dibenzo(a,i)pirene						
Dibenzo(a,h)pirene						
Pyrene *						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☐ (Checked if Pathway is Complete)

SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS

Exposure Concentration

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (m^3/L) Receptor			3) Exposure Medium Indoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)		
		On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Soil Conc. (mg/kg)	None	None	None	None	None	None
Antimony *	1.0E+2						
Arsenic *	2.5E+2						
Cadmium *	2.5E+2						
Mercury *	1.5E+2						
Tin *	2.4E+3						
Lead (inorganic) *	3.2E+3						
Zinc *	1.5E+4						
Benz-a-anthracene *	1.0E+2						
Benzo-a-pyrene *	6.5E+1						
Benzo-b-fluoranthene *	5.5E+1						
Benzo-g,h,i-perylene *	5.0E+1						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	4.5E+1						
TPH - Aliph >C12-C16 *	3.7E+3						
Benzo-k-fluoranthene *	6.0E+1						
Chrysene *	1.0E+2						
Dibenzo(a,i)pirene	3.0E+1						
Dibenzo(a,h)pirene	2.0E+1						
Pyrene *	2.5E+2						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A06-003

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SOIL LEACHING TO GW- VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Antimony *						
Arsenic *						
Cadmium *						
Mercury *						
Tin *						
Lead (inorganic) *						
Zinc *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Benzo-g,h,i-perylene *						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
TPH - Aliph >C12-C16 *						
Benzo-k-fluoranthene *						
Chrysene *						
Dibenzo(a,i)pirene						
Dibenzo(a,h)pirene						
Pyrene *						

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr) NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m^3)

(Maximum average exposure concentration from soil and groundwater routes.)

Constituents of Concern	On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Antimony *			
Arsenic *			
Cadmium *			
Mercury *	7.9E-5		
Tin *			
Lead (inorganic) *			
Zinc *			
Benz-a-anthracene *	6.8E-9		
Benzo-a-pyrene *	6.9E-11		
Benzo-b-fluoranthene *	7.4E-11		
Benzo-g,h,i-perylene *	1.9E-10		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.1E-11		
TPH - Aliph >C12-C16 *	3.2E-4		
Benzo-k-fluoranthene *	7.7E-11		
Chrysene *	1.6E-9		
Dibenzo(a,i)pirene	2.7E-13		
Dibenzo(a,h)pirene	1.8E-13		
Pyrene *	8.5E-8		

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A06-003

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ■ **(Checked if Pathway is Complete)**

CARCINOGENIC RISK

Constituents of Concern	(1) Carcinogenic Classification	(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m^3) On-site (0 m) Commercial	(2) Off-site 1 (0 m) None	(2) Off-site 2 (0 m) None	(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m^3)^-1	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000 On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Antimony *	FALSE	-	-	-	-			
Arsenic *	TRUE		-	-	4.3E-3			
Cadmium *	TRUE		-	-	1.8E-3			
Mercury *	FALSE	-	-	-	-			
Tin *	FALSE	-	-	-	-			
Lead (inorganic) *	FALSE	-	-	-	-			
Zinc *	FALSE	-	-	-	-			
Benz-a-anthracene *	TRUE	6.8E-9	-	-	1.1E-4	7.5E-10		
Benzo-a-pyrene *	TRUE	6.9E-11	-	-	1.1E-3	7.6E-11		
Benzo-b-fluoranthene *	TRUE	7.4E-11	-	-	1.1E-4	8.2E-12		
Benzo-g,h,i-perylene *	FALSE	-	-	-	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	TRUE	1.1E-11	-	-	1.1E-4	1.2E-12		
TPH - Aliph >C12-C16 *	FALSE	-	-	-	-			
Benzo-k-fluoranthene *	TRUE	7.7E-11	-	-	1.1E-4	8.5E-12		
Chrysene *	TRUE	1.6E-9	-	-	1.1E-4	1.8E-10		
Dibenzo(a,i)pirene	TRUE	2.7E-13	-	-	1.1E-4	2.9E-14		
Dibenzo(a,h)pirene	TRUE	1.8E-13	-	-	1.1E-4	2.0E-14		
Pyrene *	FALSE	-	-	-	-			
Total Pathway Carcinogenic Risk =						**1.0E-9**		

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ■ **(Checked if Pathway is Complete)**

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m^3) On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None	(6) Inhalation Reference Concentration (mg/m^3)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6) On-site (0 m) Commercial	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Antimony *		NC	NC	-			
Arsenic *	0.0E+0	NC	NC	1.5E-5	0.0E+0		
Cadmium *	0.0E+0	NC	NC	2.0E-5	0.0E+0		
Mercury *	7.9E-5	NC	NC	3.0E-4	2.6E-1		
Tin *		NC	NC	-			
Lead (inorganic) *		NC	NC	-			
Zinc *		NC	NC	-			
Benz-a-anthracene *	1.9E-8	NC	NC	-			
Benzo-a-pyrene *	1.9E-10	NC	NC	-			
Benzo-b-fluoranthene *	2.1E-10	NC	NC	-			
Benzo-g,h,i-perylene *	1.9E-10	NC	NC	-			
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.2E-11	NC	NC	-			
TPH - Aliph >C12-C16 *	3.2E-4	NC	NC	5.0E-1	6.4E-4		
Benzo-k-fluoranthene *	2.2E-10	NC	NC	-			
Chrysene *	4.5E-9	NC	NC	-			
Dibenzo(a,i)pirene	7.5E-13	NC	NC	-			
Dibenzo(a,h)pirene	5.0E-13	NC	NC	-			
Pyrene *	8.5E-8	NC	NC	-			
Total Pathway Hazard Index =					**2.6E-1**		

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A06-003

RBCA SITE ASSESSMENT | **Baseline Risk Summary-All Pathways**

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Vapori - cassoni_R3
Completed By: FP
Date Completed: 19-May-15

BASELINE RISK SUMMARY TABLE

EXPOSURE PATHWAY	BASELINE CARCINOGENIC RISK: Individual COC Risk Maximum Value	Individual COC Risk Target Risk	Cumulative COC Risk Total Value	Cumulative COC Risk Target Risk	Risk Limit(s) Exceeded?	BASELINE TOXIC EFFECTS: Hazard Quotient Maximum Value	Hazard Quotient Applicable Limit	Hazard Index Total Value	Hazard Index Applicable Limit	Toxicity Limit(s) Exceeded?
OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
INDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS										
■	7.5E-10	1.0E-6	1.0E-9	1.0E-5	☐	2.6E-1	1.0E+0	2.6E-1	1.0E+0	☐
SOIL EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
GROUNDWATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
SURFACE WATER EXPOSURE PATHWAYS										
☐	NA	NA	NA	NA	☐	NA	NA	NA	NA	☐
CRITICAL EXPOSURE PATHWAY (Maximum Values From Complete Pathways)										
	7.5E-10	***1.0E-6***	***1.0E-9***	***1.0E-5***	☐	***2.6E-1***	***1.0E+0***	***2.6E-1***	***1.0E+0***	☐
	Indoor Air		***Indoor Air***			***Indoor Air***		***Indoor Air***		

RISULTATI ANALISI R4

ALLEGATO X3

Main Screen

RBCA Tool Kit for Chemical Releases
Version 2.6 © 2011 GSI Environmental Inc.

1. Project Information

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4
Completed By: FP
Date: 19-May-15 Job ID: A05-006

2. Which Type of RBCA Analysis?

○ **Tier 1** — Risk-Based Screening Levels

◉ **Tier 2/3** — Site-Specific Target Levels

3. Calculation Options

Affects which input data are required

☑ ***Baseline Risks (Forward mode)***

☑ ***RBCA Cleanup Levels (Backward mode)***

○ Individual Constituent Risk Goals Only
◉ Individual and Cumulative Risk Goals

☐ Apply Source Depletion Algorithm
Time to Future Exposure 0 *(yr)*

4. RBCA Evaluation Process

Prepare Input Data
Data Complete? (■ = yes, ■ = no)

- ■ Exposure Pathways
- ■ Constituents of Concern (COCs)
- ■ Transport Models
- ■ Soil Parameters
- GW Parameters
- ■ Air Parameters

Review Output

- Exposure Flowchart
- COC Chem. Parameters
- Input Data Summary
- User-Spec. COC Data...
- Transient Domenico Analysis...
- Baseline Risks...
- Cleanup Levels...

5. Commands and Options

New Site | Load Data... | Save Data As... | User Chemical Database
Set Units | Print Sheet | Print Report
Help | Quit

Exposure Pathway Identification

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4
Compl. By: FP
Job ID: A05-006 Date: 19-May-15

1. Groundwater Exposure

Groundwater Ingestion/ Surface Water Impact

Receptor:	None	None	None
	On-site	Off-site1	Off-site2
Distance:	0	0	0.001 *(m)*

Source Media:
☐ Affected Groundwater
☐ Affected Soils Leaching to Groundwater

Option:
☐ Apply MCL value as ingestion RBEL (backward mode only)

GW Discharge to Surface Water Exposure

☐ Swimming
☐ Fish Consumption
☐ Specified Water Quality Criteria
Enter Criteria

2. Surface Soil Exposure

Combined Exposure

Receptor:	None
	On-site

Construction Worker ☐

Source Media:
☐ Direct Ingestion
☐ Dermal Contact
☐ Inhalation (vol+part)
☐ Vegetable Ingestion

Option:
☐ Apply UK (CLEA) SGV as soil concentration limit
Veg Options

3. Air Exposure

Volatilization and Particulates to Outdoor Air Inhalation

Receptor:	Com.	None	None
	On-site	Off-site1	Off-site2
Distance:	0	0	0 *(m)*

Source Media: Construction worker ☑
☑ Affected Soils--Volatilization to Ambient Outdoor Air
☐ Affected Groundwater--Volatilization to Ambient Outdoor Air
☑ Affected Surface Soils--Particulates to Ambient Outdoor Air

Volatilization to Indoor Air Inhalation

Receptor:	None	None	None
	On-site	Off-site1	Off-site2
Distance:	0	0	0 *(m)*

Source Media:
☐ Affected Soils--Volatilization to Enclosed Space
☐ Affected Soils Leaching to GW--Volatilization to Enclosed Space
☐ Affected Groundwater--Volatilization to Enclosed Space
Bldg Options

4. Commands and Options

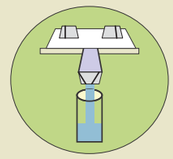
Main Screen | Print Sheet | Set Units | *Help*
■ Exposure Factors & Target Risks | Exposure Flowchart

Exposure Factors and Target Risk Limits

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4
Compl. By: FP
Job ID: A05-006 Date: 19-May-15

1. Exposure Parameters

	Residential Receptors			Commerical Receptors		User Defined
	Child	Adolescent	Adult	Adult	Construc.	
Averaging time, carcinogens (yr)	70					-
Averaging time, non-carcinogens (yr)	6	12	30	25	1	-
Body weight (kg)	15	35	70	70	70	-
Exposure duration (yr)	6	12	30	25	1	-
Averaging Time for Vapor Flux (yr)	30			25	30	-
Exposure frequency (d/yr)	350			250	180	-
Dermal exposure freq. (d/yr)	350			250	180	-
Seasonal-avg skin surface area (cm^2/d)	2023	2023	3160	3160	3160	-
Soil dermal adherence factor (mg/cm^2)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	-
Water ingestion rate (L/d)	1	1	2	1	1	-
Soil ingestion rate (mg/d)	200	200	100	50	100	-
Swimming exposure time (hr/event)	1	3	3			
Swimming event frequency (events/yr)	12	12	12			
Swimming water ingestion rate (L/hr)	0.5	0.5	0.05			
Skin surface area, swimming (cm^2)	3500	8100	23000			
Fish consumption rate (kg/d)	0.025	0.025	0.025			
Vegetable ingestion rate (kg/d)						
Above-ground vegetables	0.002	0.002	0.006			
Below-ground vegetables	0.001	0.001	0.002			
Contaminated fish fraction (-)	1					



2. Age Adjustment for Carcinogens

(residential receptor only)

	Adjustment Factor	
☑ Seasonal skin surface area, soil contact	1022.26	(cm^2-yr/kg)
☑ Water ingestion	1.08571	(mg-yr/L-day)
☑ Soil ingestion	165.714	(mg-yr/kg-day)
☑ Swimming water ingestion	4.56	(L/kg)
☑ Skin surface area, swimming	80640	(cm^2-yr/kg)
☑ Fish consumption	0.02286	(kg-yr/kg-day)
☑ Below-ground vegetable ingestion	0.38	(kg-yr/kg-day)
☑ Above-ground vegetable ingestion	0.88	(kg-yr/kg-day)

3. Non-Carcinogenic Receptor

(residential receptor only)

Child

4. Target Health Risk Limits

	Individual	Cumulative
Target Cancer Risk (Carcinogens)	1.0E-6	1.0E-5
Target Hazard Quotient/Index (non-Carc.)	1.0E+0	1.0E+0

5. Commands and Options

Return to Exposure Pathways

Use/Set Default Values

Print Sheet

Help

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

Site Name: AP-Piattaforma
Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4
Compl. By: FP
Job ID: A05-006 Date: 19-May-15

Commands and Options

Main Screen | Print Sheet | Help

Source Media Constituents of Concern (COCs)

☐ Apply Raoult's Law

COC Select: Add/Insert, Delete — Sort List: Top, MoveUp, Bottom, MoveDown

Selected COCs	Groundwater Source Zone (Enter Directly / Enter Site Data)		Soil Source Zone (Enter Directly / Enter Site Data)		Mole Fraction in Source Material
	(mg/L)	note	(mg/kg)	note	(-)
Antimony			1.0E+2		
Arsenic			2.5E+2		
Cadmium			2.5E+2		
Mercury			1.5E+2		
Tin			2.4E+3		
Lead (inorganic)			3.2E+3		
Zinc			1.5E+4		
Benz-a-anthracene			1.0E+2		
Benzo-a-pyrene			6.5E+1		
Benzo-b-fluoranthene			5.5E+1		
Benzo-g,h,i-perylene			5.0E+1		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene			4.5E+1		
TPH - Aliph >C12-C16			3.7E+3		
Benzo-k-fluoranthene			6.0E+1		
Chrysene			1.0E+2		
Dibenzo(a,i)pirene			3.0E+1		
Dibenzo(a,h)pirene			2.0E+1		
Pyrene			2.5E+2		

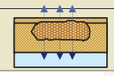
Chemicals in yellow have parameters that differ from the default RBCA Tool Kit chemical database.

View Chemical Parameters

Transport Modeling Options

Site Name: AP-Piattaforma — Job ID: A05-006
Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4 — Date: 19-May-15
Compl. By: FP

1. Vertical Transport, Surface Soil Column



Outdoor Air Volatilization Factors

- ○ Surface soil volatilization model only — ASTM Model
- ◉ Combination surface soil/Johnson & Ettinger models
  - Thickness of surface soil zone: 1.00 *(m)*
- ○ User-specified VF from other model — Enter VF Values

Indoor Air Volatilization Factors — More Info: ***BioVapor*** model

- ○ Johnson & Ettinger model for soil and groundwater volatilization
- ○ Johnson & Ettinger for soil, Mass Flux model for groundwater
- ○ User-specified VF from other model — Enter VF Values

Soil-to-Groundwater Leaching Factor

- ○ ASTM Model
  - ☐ Apply Soil Attenuation Model (SAM)
  - ☐ Allow first-order biodecay
  - — Enter Decay Rates
- ○ User-specified LF from other model — Enter LF Values

Modeling Options

- ☐ Disable Mass Balance Limit
- ☐ Apply Dual Equilibrium Desorption Model

2. Lateral Air Dispersion Factor

	Off-site 1	Off-site 2	
○ 3-D Gaussian dispersion model			
○ User-Specified ADF	1.00E+0	1.00E+0	(-)

3. Groundwater Dilution Attenuation Factor



Calculate DAF using Domenico Model

- ○ Domenico equation with dispersion only (no biodegradation)
- ○ Domenico equation first-order decay — Enter Decay Rates
- ○ Modified Domenico equation using electron acceptor superposition — Enter Site Data

Calculate — Biodegradation Capacity: NC *(mg/L)*

— or —

User-Specified DAF Values

- ○ DAF values from other model or site data — Enter DAF Values

4. Chemical Decay and Source Depletion



Enter Decay Rates
Enter Source Mass

5. Commands and Options

Main Screen | **Print Sheet** | ***Help***

Site-Specific Soil Parameters

Site Name: AP-Piattaforma — Job ID: A05-006
Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4 — Date: 19-May-15
Compl. By: FP

1. Soil Source Zone Characteristics

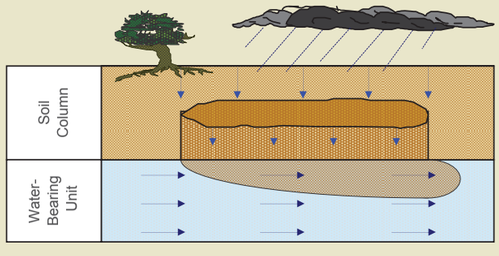
Hydrogeology

Depth to water-bearing unit	2.5 (m)
Capillary zone thickness	0.09 (m)
Soil column thickness	2.41 (m)

Affected Soil Zone

Depth to top of affected soils	0	(m)
Depth to base of affected soils	10	(m)
Length of affected soil parallel to assumed GW flow direction	45	(m)

	Res/Com	Construction	
Affected soil area	2025		(m^2)
Length of affected soil parallel to assumed wind direction	378	378	(m)



2. Surface Soil Column

Predominant USCS Soil Type

Enter Directly

	Vadose Zone	Capillary Fringe	
Volumetric water content	0.44	0.44	(-)
Volumetric air content	0	0	(-)
Total porosity	0.44		(-)
Dry bulk density	1.5		(kg/L)
Vertical hydraulic conductivity	86.4		(cm/d)
Vapor permeability	1.00E-13		(m^2)
Capillary zone thickness	0.09		(m)

Net Rainfall Infiltration

Net infiltration estimate	30	(cm/yr)
or Enter Directly	*or*	
Average annual precipitation	0	(cm/yr)

Partitioning Parameters

Fraction organic carbon - entire soil column	0.014	(-)
Fraction organic carbon - root zone	0.01	(-)
Soil/water pH	7.93	(-)

3. Commands and Options

Main Screen | Use/Set Default Values | **Print Sheet**
Set Units | ***Help***

Site-Specific Air Parameters

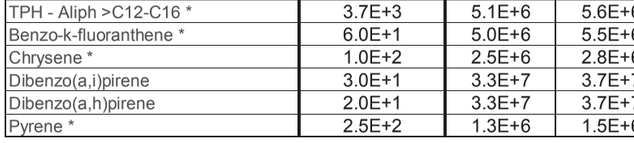
Site Name: AP-Piattaforma | Job ID: A05-006
Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4 | Date: 19-May-15
Compl. By: FP

1. Outdoor Air Pathway

Dispersion in Air	Off-site 1	Off-site 2	
Distance to offsite air receptor	0	0	(m)
Horizontal dispersivity	0	0	(m)
Vertical dispersivity	0	0	(m)

Air Source Zone		
Air mixing zone height	2	(m)
Ambient air velocity in mixing zone	7	(m/s)
Inverse mean conc. [Q/C term]	79.25	

Particulate Emissions	Model: ASTM Model	
Particulate Emission Factor	1.9E-11	(kg/m^3)
or Calculate		
Areal particulate emission flux	6.9E-14	(g/cm^2/s)
Fraction vegetative cover	0.5	(-)
Mean annual air velocity @ 7 m	4.8	
Equivalent 7m air vel. threshold	11.32	(m/s)
Windspeed function [F(x) term]	0.224	(-)



2. Indoor Air Pathway

	Residential	Commercial	
Building volume/area ratio	2	2.5	(m)
Foundation area	70	697	(m^2)
Foundation perimeter	49	109	(m)
Building air exchange rate	1.4E-4	2.3E-4	(1/s)
Depth to bottom of foundation slab	0.15	0.5	(m)
Convective air flow through cracks	0.0E+0	0.0E+0	(m^3/s)
Foundation thickness	0.5		(m)
Foundation crack fraction	0.001		(-)
Volumetric water content of cracks	0.12		(-)
Volumetric air content of cracks	0.26		(-)
Indoor/Outdoor differential pressure	0		(g/cm/s^2)
Building Volume	451	451	(m^3)
Building Width Perpendicular to GW flow	9.61	9.61	(m)
Building Length Parallel to GW flow	9.61	9.61	(m)
Saturated Soil Zone Porosity	0.44		(-)
Vertical Dispersivity	0.006		(m)
Groundwater Seepage Velocity	1.37		(cm/d)

3. Commands and Options

Main Screen | Use/Set Default Values | Print Sheet
Set Units | | Help

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ■ (Checked if Pathway is Complete)

SURFACE SOILS (0 - 1 m):
VAPOR AND DUST INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium: Soil Conc. (mg/kg)	2) NAF Value (m^3/kg) Receptor: On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Construction Worker	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None	3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2): On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Construction Worker	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Antimony *	1.0E+2	5.4E+10	5.4E+10			1.9E-9	1.9E-9		
Arsenic *	2.5E+2	5.4E+10	5.4E+10			4.7E-9	4.7E-9		
Cadmium *	2.5E+2	5.4E+10	5.4E+10			4.7E-9	4.7E-9		
Mercury *	1.5E+2	1.0E+6	1.1E+6			1.5E-4	1.3E-4		
Tin *	2.4E+3	5.4E+10	5.4E+10			4.4E-8	4.4E-8		
Lead (inorganic) *	3.2E+3	5.4E+10	5.4E+10			6.0E-8	6.0E-8		
Zinc *	1.5E+4	5.4E+10	5.4E+10			2.7E-7	2.7E-7		
Benz-a-anthracene *	1.0E+2	2.7E+6	2.9E+6			3.8E-5	3.4E-5		
Benzo-a-pyrene *	6.5E+1	5.0E+6	5.5E+6			1.3E-5	1.2E-5		
Benzo-b-fluoranthene *	5.5E+1	5.0E+6	5.5E+6			1.1E-5	1.0E-5		
Benzo-g,h,i-perylene *	5.0E+1	2.6E+6	2.8E+6			1.9E-5	1.8E-5		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	4.5E+1	9.4E+6	1.0E+7			4.8E-6	4.4E-6		
TPH - Aliph >C12-C16 *	3.7E+3	5.1E+6	5.6E+6			7.2E-4	6.6E-4		
Benzo-k-fluoranthene *	6.0E+1	5.0E+6	5.5E+6			1.2E-5	1.1E-5		
Chrysene *	1.0E+2	2.5E+6	2.8E+6			4.0E-5	3.6E-5		
Dibenzo(a,i)pirene	3.0E+1	3.3E+7	3.7E+7			9.0E-7	8.2E-7		
Dibenzo(a,h)pirene	2.0E+1	3.3E+7	3.7E+7			6.0E-7	5.5E-7		
Pyrene *	2.5E+2	1.3E+6	1.5E+6			1.9E-4	1.7E-4		

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A05-006

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SURFACE SOILS (0 - 1 m):
VAPOR AND DUST INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)				5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)			
	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	Construction Worker	None	None	Commercial	Construction Worker	None	None
Antimony *	6.8E-1	4.9E-1			1.3E-9	9.2E-10		
Arsenic *	2.4E-1	7.0E-3			1.1E-9	3.3E-11		
Cadmium *	2.4E-1	7.0E-3			1.1E-9	3.3E-11		
Mercury *	6.8E-1	4.9E-1			1.0E-4	6.6E-5		
Tin *	6.8E-1	4.9E-1			3.0E-8	2.2E-8		
Lead (inorganic) *	6.8E-1	4.9E-1			4.1E-8	2.9E-8		
Zinc *	6.8E-1	4.9E-1			1.9E-7	1.3E-7		
Benz-a-anthracene *	2.4E-1	7.0E-3			9.2E-6	2.4E-7		
Benzo-a-pyrene *	2.4E-1	7.0E-3			3.2E-6	8.4E-8		
Benzo-b-fluoranthene *	2.4E-1	7.0E-3			2.7E-6	7.0E-8		
Benzo-g,h,i-perylene *	6.8E-1	4.9E-1			1.3E-5	8.8E-6		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	2.4E-1	7.0E-3			1.2E-6	3.1E-8		
TPH - Aliph >C12-C16 *	6.8E-1	4.9E-1			4.9E-4	3.2E-4		
Benzo-k-fluoranthene *	2.4E-1	7.0E-3			2.9E-6	7.7E-8		
Chrysene *	2.4E-1	7.0E-3			9.7E-6	2.6E-7		
Dibenzo(a,i)pirene	2.4E-1	7.0E-3			2.2E-7	5.8E-9		
Dibenzo(a,h)pirene	2.4E-1	7.0E-3			1.5E-7	3.8E-9		
Pyrene *	6.8E-1	4.9E-1			1.3E-4	8.4E-5		

* = Chemical with user-specified data

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A05-006

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ■ **(Checked if Pathway is Complete)**

SUBSURFACE SOILS (1 - 10 m):
VAPOR INHALATION

Constituents of Concern	1) Source Medium	2) NAF Value (m^3/kg) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)		
	Soil Conc. (mg/kg)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		Commercial	None	None	Commercial	None	None
Antimony *	1.0E+2	VFsamb					
Arsenic *	2.5E+2	VFsamb					
Cadmium *	2.5E+2	VFsamb					
Mercury *	1.5E+2	6.7E+7			2.2E-6		
Tin *	2.4E+3	VFsamb					
Lead (inorganic) *	3.2E+3	VFsamb					
Zinc *	1.5E+4	VFsamb					
Benz-a-anthracene *	1.0E+2	4.6E+8			2.2E-7		
Benzo-a-pyrene *	6.5E+1	1.6E+9			4.0E-8		
Benzo-b-fluoranthene *	5.5E+1	1.7E+9			3.3E-8		
Benzo-g,h,i-perylene *	5.0E+1	4.4E+8			1.1E-7		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	4.5E+1	5.8E+9			7.8E-9		
TPH - Aliph >C12-C16 *	3.7E+3	1.7E+9			2.2E-6		
Benzo-k-fluoranthene *	6.0E+1	1.6E+9			3.7E-8		
Chrysene *	1.0E+2	4.1E+8			2.4E-7		
Dibenzo(a,i)pirene	3.0E+1	7.4E+10			4.1E-10		
Dibenzo(a,h)pirene	2.0E+1	7.4E+10			2.7E-10		
Pyrene *	2.5E+2	1.2E+8			2.1E-6		

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A05-006

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

SUBSURFACE SOILS (1 - 10 m):
VAPOR INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	None	None	Commercial	None	None
Antimony *	6.8E-1					
Arsenic *	2.4E-1					
Cadmium *	2.4E-1					
Mercury *	6.8E-1			1.5E-6		
Tin *	6.8E-1					
Lead (inorganic) *	6.8E-1					
Zinc *	6.8E-1					
Benz-a-anthracene *	2.4E-1			5.3E-8		
Benzo-a-pyrene *	2.4E-1			9.7E-9		
Benzo-b-fluoranthene *	2.4E-1			8.1E-9		
Benzo-g,h,i-perylene *	6.8E-1			7.9E-8		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	2.4E-1			1.9E-9		
TPH - Aliph >C12-C16 *	6.8E-1			1.5E-6		
Benzo-k-fluoranthene *	2.4E-1			9.0E-9		
Chrysene *	2.4E-1			5.9E-8		
Dibenzo(a,i)pirene	2.4E-1			1.0E-10		
Dibenzo(a,h)pirene	2.4E-1			6.6E-11		
Pyrene *	6.8E-1			1.5E-6		

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A05-006

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ☐ **(Checked if Pathway is Complete)**

GROUNDWATER: VAPOR INHALATION

Constituents of Concern	Exposure Concentration 1) Source Medium	2) NAF Value (m^3/L) Receptor			3) Exposure Medium Outdoor Air: POE Conc. (mg/m^3) (1) / (2)		
	Groundwater Conc. (mg/L)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
		None	None	None	None	None	None
Antimony *							
Arsenic *							
Cadmium *							
Mercury *							
Tin *							
Lead (inorganic) *							
Zinc *							
Benz-a-anthracene *							
Benzo-a-pyrene *							
Benzo-b-fluoranthene *							
Benzo-g,h,i-perylene *							
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *							
TPH - Aliph >C12-C16 *							
Benzo-k-fluoranthene *							
Chrysene *							
Dibenzo(a,i)pirene							
Dibenzo(a,h)pirene							
Pyrene *							

NOTE: NAF = Natural attenuation factor POE = Point of exposure

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A05-006

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

GROUNDWATER: VAPOR INHALATION (cont'd)

Constituents of Concern	4) Exposure Multiplier (EFxED)/(ATx365) (unitless)			5) Average Inhalation Exposure Concentration (mg/m^3) (3) X (4)		
	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)	On-site (0 m)	Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	None	None	None	None	None	None
Antimony *						
Arsenic *						
Cadmium *						
Mercury *						
Tin *						
Lead (inorganic) *						
Zinc *						
Benz-a-anthracene *						
Benzo-a-pyrene *						
Benzo-b-fluoranthene *						
Benzo-g,h,i-perylene *						
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *						
TPH - Aliph >C12-C16 *						
Benzo-k-fluoranthene *						
Chrysene *						
Dibenzo(a,i)pirene						
Dibenzo(a,h)pirene						
Pyrene *						

NOTE: AT = Averaging time (days) EF = Exposure frequency (days/yr) ED = Exposure duration (yr)

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A05-006

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 EXPOSURE CONCENTRATION AND INTAKE CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS

MAXIMUM PATHWAY EXPOSURE (mg/m^3)

Maximum average expsosure concentration from soil and groundwater routes.)

Constituents of Concern	On-site (0 m)		Off-site 1 (0 m)	Off-site 2 (0 m)
	Commercial	Construction Worker	None	None
Antimony *	1.3E-9	9.2E-10		
Arsenic *	1.1E-9	3.3E-11		
Cadmium *	1.1E-9	3.3E-11		
Mercury *	1.0E-4	6.6E-5		
Tin *	3.0E-8	2.2E-8		
Lead (inorganic) *	4.1E-8	2.9E-8		
Zinc *	1.9E-7	1.3E-7		
Benz-a-anthracene *	9.2E-6	2.4E-7		
Benzo-a-pyrene *	3.2E-6	8.4E-8		
Benzo-b-fluoranthene *	2.7E-6	7.0E-8		
Benzo-g,h,i-perylene *	1.3E-5	8.8E-6		
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	1.2E-6	3.1E-8		
TPH - Aliph >C12-C16 *	4.9E-4	3.2E-4		
Benzo-k-fluoranthene *	2.9E-6	7.7E-8		
Chrysene *	9.7E-6	2.6E-7		
Dibenzo(a,i)pirene	2.2E-7	5.8E-9		
Dibenzo(a,h)pirene	1.5E-7	3.8E-9		
Pyrene *	1.3E-4	8.4E-5		

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4
Completed By: FP

Date Completed: 19-May-15
Job ID: A05-006

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ■ **(Checked if Pathway is Complete)**

CARCINOGENIC RISK

Constituents of Concern	(1) Is Carcinogenic	(2) Maximum Carcinogenic Exposure (mg/m^3) On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Construction Worker	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None	(3) Inhalation Unit Risk Factor (µg/m^3)^-1	(4) Individual COC Risk (2) x (3) x 1000 On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Construction Worker	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Antimony *	FALSE	-	-	-	-	-				
Arsenic *	TRUE	1.1E-9	3.3E-11	-	-	4.3E-3	4.9E-9	1.4E-10		
Cadmium *	TRUE	1.1E-9	3.3E-11	-	-	1.8E-3	2.1E-9	5.9E-11		
Mercury *	FALSE	-	-	-	-	-				
Tin *	FALSE	-	-	-	-	-				
Lead (inorganic) *	FALSE	-	-	-	-	-				
Zinc *	FALSE	-	-	-	-	-				
Benz-a-anthracene *	TRUE	9.2E-6	2.4E-7	-	-	1.1E-4	1.0E-6	2.7E-8		
Benzo-a-pyrene *	TRUE	3.2E-6	8.4E-8	-	-	1.1E-3	3.5E-6	9.2E-8		
Benzo-b-fluoranthene *	TRUE	2.7E-6	7.0E-8	-	-	1.1E-4	2.9E-7	7.7E-9		
Benzo-g,h,i-perylene *	FALSE	-	-	-	-	-				
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	TRUE	1.2E-6	3.1E-8	-	-	1.1E-4	1.3E-7	3.4E-9		
TPH - Aliph >C12-C16 *	FALSE	-	-	-	-	-				
Benzo-k-fluoranthene *	TRUE	2.9E-6	7.7E-8	-	-	1.1E-4	3.2E-7	8.5E-9		
Chrysene *	TRUE	9.7E-6	2.6E-7	-	-	1.1E-4	1.1E-6	2.8E-8		
Dibenzo(a,i)pirene	TRUE	2.2E-7	5.8E-9	-	-	1.1E-4	2.4E-8	6.3E-10		
Dibenzo(a,h)pirene	TRUE	1.5E-7	3.8E-9	-	-	1.1E-4	1.6E-8	4.2E-10		
Pyrene *	FALSE	-	-	-	-	-				
Total Pathway Carcinogenic Risk =							**6.4E-6**	**1.7E-7**		

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4

Completed By: FP
Date Completed: 19-May-15

Job ID: A05-006

RBCA Tool Kit for Chemical Releases, Version 2.6

RBCA SITE ASSESSMENT

TIER 2 PATHWAY RISK CALCULATION

OUTDOOR AIR EXPOSURE PATHWAYS ■ **(Checked if Pathway is Complete)**

TOXIC EFFECTS

Constituents of Concern	(5) Maximum Toxicant Exposure (mg/m^3) On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Construction Worker	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None	(6) Inhalation Reference Conc. (mg/m^3)	(7) Individual COC Hazard Quotient (5) / (6) On-site (0 m) Commercial	On-site (0 m) Construction Worker	Off-site 1 (0 m) None	Off-site 2 (0 m) None
Antimony *	1.3E-9				-				
Arsenic *	3.2E-9	2.3E-9			1.5E-5	2.1E-4	1.5E-4		
Cadmium *	3.2E-9	2.3E-9			2.0E-5	1.6E-4	1.1E-4		
Mercury *	1.0E-4	6.6E-5			3.0E-4	3.4E-1	2.2E-1		
Tin *	3.0E-8				-				
Lead (inorganic) *	4.1E-8				-				
Zinc *	1.9E-7				-				
Benz-a-anthracene *	2.6E-5				-				
Benzo-a-pyrene *	8.9E-6				-				
Benzo-b-fluoranthene *	7.5E-6				-				
Benzo-g,h,i-perylene *	1.3E-5				-				
Indeno-1,2,3-cd-pyrene *	3.3E-6				-				
TPH - Aliph >C12-C16 *	4.9E-4	3.2E-4			5.0E-1	9.9E-4	6.5E-4		
Benzo-k-fluoranthene *	8.2E-6				-				
Chrysene *	2.7E-5				-				
Dibenzo(a,i)pirene	6.1E-7				-				
Dibenzo(a,h)pirene	4.1E-7				-				
Pyrene *	1.3E-4				-				
Total Pathway Hazard Index =						**3.4E-1**	**2.2E-1**		

Site Name: AP-Piattaforma
Site Location: Vado Ligure (SV) - Workers_R4

Completed By: FP
Date Completed: 19-May-15

Job ID: A05-006