



Repubblica e Cantone Ticino

Dipartimento
del
territorio

Comune di Stabio

Divisione
dell'ambiente

Viale S. Franscini 17
6500 Bellinzona

Rapporto d'impatto ambientale
RIA 1° fase

**Sezione protezione
aria, acqua e suolo**

Via Carlo Salvioni 2a
6500 Bellinzona
Tel. 091 814 37 51
Fax 091 814 44 33

Piano di utilizzazione cantonale
(PUC) discarica per materiali
inerti Stabio (tappa 3) e area per
il riciclaggio ed il deposito
provvisorio

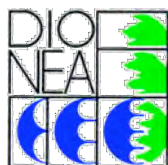
Piano no.: **stabioT3_RIA_21**

Scala:

Data: 06.02.2013

Modifiche:

Operatore:



DIONE S.A.

CONSULENZA AMBIENTALE,
PIANIFICAZIONE E
INGEGNERIA FORESTALE

www.dionea.ch

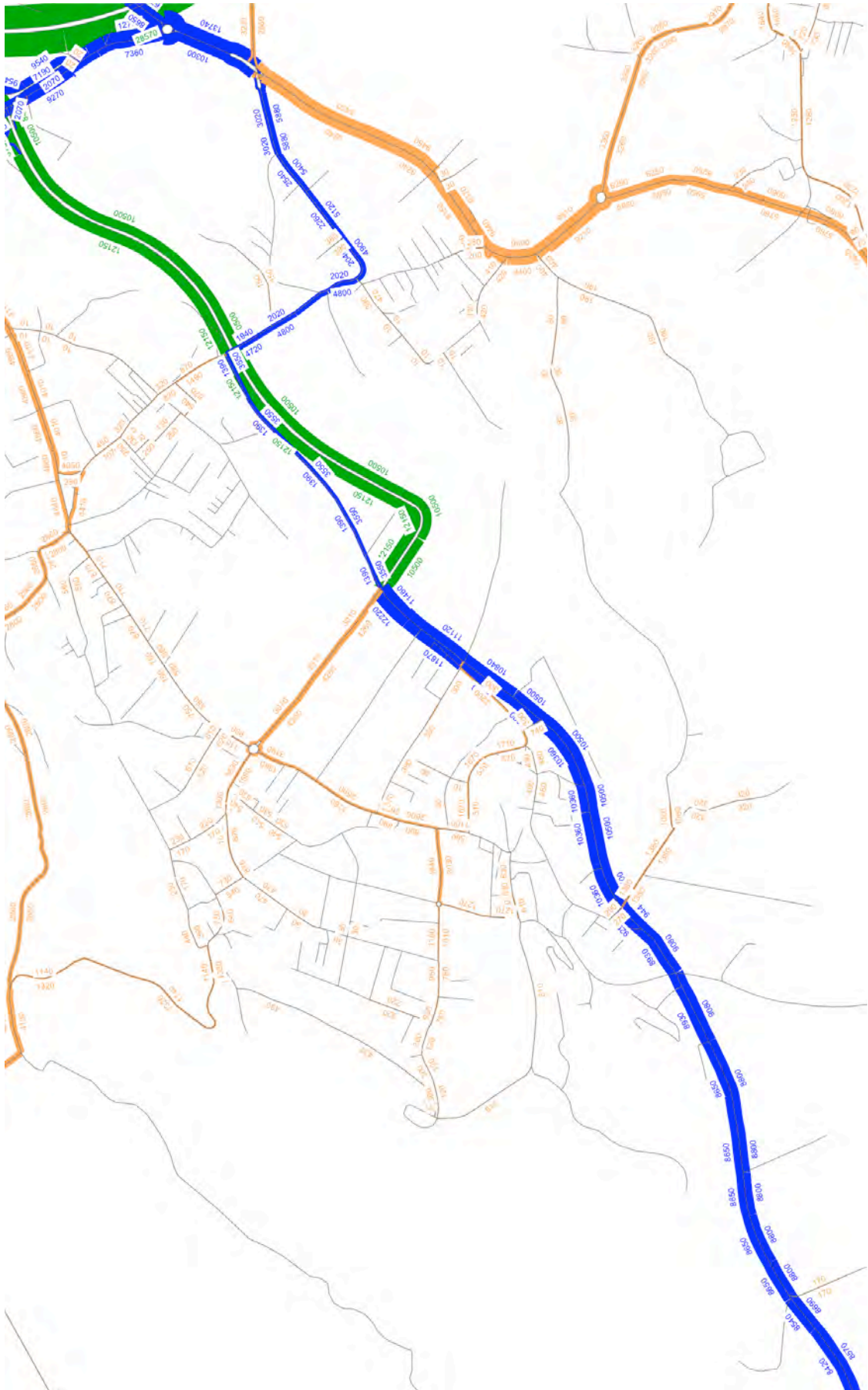
Allegati

Piano no.:

Progettato Disegnato Controllato
SC

Dimensioni: **A4**

11.1 PIANO DI CARICO – MODELLO DEL TRAFFICO TICINO (2007)



11.2 EMISSIONI DIURNE PM10 – SCENARIO S0

EMISSIONI DIURNE PM10 - SCENARIO S0

Tratta	Punto di partenza	Punto di arrivo	Lunghezza tratta (km)	TFM medio sulla tratta (Lu-Ve)	TGM	Cat.	Anno	Tipo di strada	Pend. (%)	Velocità media (km/h)	Fattore di emissione (g/km)	Emissioni PM10 (Kg/a)
1a	Uscita semi-autostrada	Via Boff	0.330	21'692	18'438	VL	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	13.698
1b	Via Boff	Via Mulino	0.910	19'390	16'482	VL	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	33.765
1c	Via Mulino	Via Vita	1.300	16'219	13'786	VL	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	40.346
1d	Via Vita	Dogana Gaggiolo	0.650	15'913	13'526	VL	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	19.792
1e	Dogana Gaggiolo	Rotatoria	0.370	15'913	13'526	VL	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	11.266
2a	Entrata via Vita	Incrocio via Vita	0.180	472	401	VL	2010	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	+/-4	31.0005	0.0085884	0.226
2a	Incrocio via Vita	Ultima fabbrica	0.355	360	306	VL	2010	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	31.0079	0.0080759	0.320
3a	Ultima fabbrica	Discarica	0.780	0	0	VL	2010	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	31.0079	0.0080759	0.000

Tratta	Punto di partenza	Punto di arrivo	Lunghezza tratta (km)	TFM medio sulla tratta (Lu-Ve)	TGM	Cat.	Anno	Tipo di strada	Pend. (%)	Velocità media (km/h)	Fattore di emissione (g/km)	Emissioni PM10 (Kg/a)
1a	Uscita semi-autostrada	Via Boff	0.330	2'278	1'937	VP	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2086	0.095338	22.239
1b	Via Boff	Via Mulino	0.910	2'023	1'719	VP	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2086	0.095338	54.441
1c	Via Mulino	Via Vita	1.300	1'670	1'420	VP	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2086	0.095338	64.224
1d	Via Vita	Dogana Gaggiolo	0.650	1'768	1'503	VP	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2086	0.095338	33.993
1e	Dogana Gaggiolo	Rotatoria	0.370	1'768	1'503	VP	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2086	0.095338	19.350
2a	Entrata via Vita	Incrocio via Vita	0.180	51	43	VP	2010	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	+/-4	22.0617	0.118421	0.334
2b	Incrocio via Vita	Ultima fabbrica	0.355	7	6	VP	2010	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	22.0702	0.1149358	0.089
3a	Ultima fabbrica	Discarica	0.780	0	0	VP	2010	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	22.0702	0.1149358	0.000

dati base del traffico 2007
 fattore di correzione: +1.1% annuo
 percentuale VP diurna 10%
 percentuale VP notturna 5%
 TGM 85% del TFM

TOTALE 314.084

Riassunto

Strada principale	313.114	99.7%
Strada servizio fabbriche	0.970	0.3%
Strada servizio discarica	0.000	0.0%
Totale	314.084	100.0%

11.3 EMISSIONI PM10 – SCENARIO R1

EMISSIONI DIURNE PM10 - SCENARIO R1

Tratta	Punto di partenza	Punto di arrivo	Lunghezza tratta (km)	TGM indotto scarica	TFM medio sulla tratta (Lu-Ve)	TGM	Cat.	Anno	Tipo di strada	Pend. (%)	Velocità media (km/h)	Fattore di emissione (g/km)	Emissioni PM10 (Kg/a)
1a	Uscita semi-autostrada	Via Boff	0.330	10	21'702	18'447	VL	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	13.704
1b	Via Boff	Via Mulino	0.910	10	19'400	16'490	VL	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	33.782
1c	Via Mulino	Via Vita	1.300	10	16'229	13'795	VL	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	40.371
1d	Via Vita	Dogana Gaggiolo	0.650	0	15'913	13'526	VL	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	19.792
1e	Dogana Gaggiolo	Rotatoria	0.370	0	15'913	13'526	VL	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	11.266
2a	Entrata via Vita	Incrocio via Vita	0.180	10	482	410	VL	2010	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	+/-4	31.0042	0.0085884	0.231
2a	Incrocio via Vita	Ultima fabbrica	0.355	10	370	315	VL	2010	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	31.0097	0.0080759	0.329
3a	Ultima fabbrica	Discarica	0.780	10	10	9	VL	2010	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	31.0097	0.0080759	0.022

Tratta	Punto di partenza	Punto di arrivo	Lunghezza tratta (km)	TGM indotto scarica	TFM medio sulla tratta (Lu-Ve)	TGM	Cat.	Anno	Tipo di strada	Pend. (%)	Velocità media (km/h)	Fattore di emissione (g/km)	Emissioni PM10 (Kg/a)
1a	Uscita semi-autostrada	Via Boff	0.330	133	2'411	2'050	VP	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	0.095338	23.537
1b	Via Boff	Via Mulino	0.910	133	2'156	1'832	VP	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	0.095338	58.021
1c	Via Mulino	Via Vita	1.300	133	1'803	1'533	VP	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	0.095338	69.338
1d	Via Vita	Dogana Gaggiolo	0.650	0	1'768	1'503	VP	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	0.095338	33.993
1e	Dogana Gaggiolo	Rotatoria	0.370	0	1'768	1'503	VP	2010	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	0.095338	19.350
2a	Entrata via Vita	Incrocio via Vita	0.180	133	184	156	VP	2010	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	+/-4	22.063	0.118421	1.214
2b	Incrocio via Vita	Ultima fabbrica	0.355	133	140	119	VP	2010	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	22.0702	0.1149358	1.772
3a	Ultima fabbrica	Discarica	0.780	133	133	113	VP	2010	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	22.0702	0.1149358	3.699

dati base del traffico 2007
 fattore di correzione: +1.1% annuo
 percentuale VP diurna 10%
 percentuale VP notturna 5%
 TGM 85% del TFM

TOTALE 330.423

Riassunto

Strada principale	323.155	97.8%
Strada servizio fabbrice	3.547	1.1%
Strada servizio scarica	3.721	1.1%
Totale	330.423	100.0%

11.4 EMISSIONI PM10 – SCENARIO R2

EMISSIONI DIURNE PM10 - SCENARIO R2

Tratta	Punto di partenza	Punto di arrivo	Lunghezza tratta (km)	TFM (Lu-Ve)	TGM	Cat.	Anno	Tipo di strada	Pend. (%)	Velocità media (km/h)	Fattore di emissione (g/km)	Emissioni PM10 (Kg/a)
1a	Uscita semi-autostrada	Via Boff	0.330	21'692	18'438	VL	2025	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	13.698
1b	Via Boff	Via Mulino	0.910	19'390	16'482	VL	2025	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	33.765
1c	Via Mulino	Via Vita	1.300	16'219	13'786	VL	2025	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	40.346
1d	Via Vita	Dogana Gaggiolo	0.650	15'913	13'526	VL	2025	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	19.792
1e	Dogana Gaggiolo	Rotatoria	0.370	15'913	13'526	VL	2025	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.0061677	11.266
2a	Entrata via Vita	Incrocio via Vita	0.180	472	401	VL	2025	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	+/-4	31.0042	0.0085884	0.226
2a	Incrocio via Vita	Ultima fabbrica	0.355	360	306	VL	2025	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	31.0097	0.0080759	0.320
3a	Ultima fabbrica	Discarica	0.780	0	0	VL	2025	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	31.0097	0.0080759	0.000

Tratta	Punto di partenza	Punto di arrivo	Lunghezza tratta (km)	TFM (Lu-Ve)	TGM	Cat.	Anno	Tipo di strada	Pend. (%)	Velocità media (km/h)	Fattore di emissione (g/km)	Emissioni PM10 (Kg/a)
1a	Uscita semi-autostrada	Via Boff	0.330	2'278	1'937	VP	2025	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	0.095338	22.239
1b	Via Boff	Via Mulino	0.910	2'023	1'719	VP	2025	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	0.095338	54.441
1c	Via Mulino	Via Vita	1.300	1'670	1'420	VP	2025	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	0.095338	64.224
1d	Via Vita	Dogana Gaggiolo	0.650	1'768	1'503	VP	2025	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	0.095338	33.993
1e	Dogana Gaggiolo	Rotatoria	0.370	1'768	1'503	VP	2025	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	0.095338	19.350
2a	Entrata via Vita	Incrocio via Vita	0.180	51	43	VP	2025	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	+/-4	22.063	0.118421	0.334
2b	Incrocio via Vita	Ultima fabbrica	0.355	7	6	VP	2025	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	22.0702	0.1149358	0.089
3a	Ultima fabbrica	Discarica	0.780	0	0	VP	2025	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	22.0702	0.1149358	0.000

dati base del traffico 2007
 fattore di correzione: +1.1% annuo
 percentuale VP diurna 10%
 percentuale VP notturna 5%
 TGM 85% del TFM

TOTALE 314.084

Riassunto

Strada principale 313.114 99.7%

11.5 EMISSIONI NOX – SCENARIO S0

EMISSIONI DIURNE NOx - SCENARIO S0

Tratta	Punto di partenza	Punto di arrivo	Lunghezza tratta (km)	TFM (Lu-Ve)	TGM	Cat.	Anno	Tipo di strada	Pend. (%)	Velocità media (km/h)	Fattore di emissione (g/km)	Emissioni PM10 (Kg/a)
1a	Uscita semi-autostrada	Via Boff	0.330	21'692	18'438	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	0.534
1b	Via Boff	Via Mulino	0.910	19'390	16'482	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	1.316
1c	Via Mulino	Via Vita	1.300	16'219	13'786	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	1.572
1d	Via Vita	Dogana Gaggiolo	0.650	15'913	13'526	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	0.771
1e	Dogana Gaggiolo	Rotatoria	0.370	15'913	13'526	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	0.439
2a	Entrata via Vita	Incrocio via Vita	0.180	472	401	VL	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	+/-4	31.0005	0.3466763	0.009
2a	Incrocio via Vita	Ultima fabbrica	0.355	360	306	VL	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	31.0079	0.327921	0.013
3a	Ultima fabbrica	Discarica	0.780	0	0	VL	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	31.0079	0.327921	0.000

Tratta	Punto di partenza	Punto di arrivo	Lunghezza tratta (km)	TFM medio sulla tratta (Lu-Ve)	TGM	Cat.	Anno	Tipo di strada	Pend. (%)	Velocità media (km/h)	Fattore di emissione (g/km)	Emissioni PM10 (Kg/a)
1a	Uscita semi-autostrada	Via Boff	0.330	2'278	1'937	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2086	6.1821918	1.442
1b	Via Boff	Via Mulino	0.910	2'023	1'719	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2086	6.1821918	3.530
1c	Via Mulino	Via Vita	1.300	1'670	1'420	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2086	6.1821918	4.165
1d	Via Vita	Dogana Gaggiolo	0.650	1'768	1'503	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2086	6.1821918	2.204
1e	Dogana Gaggiolo	Rotatoria	0.370	1'768	1'503	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2086	6.1821918	1.255
2a	Entrata via Vita	Incrocio via Vita	0.180	51	43	VP	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	+/-4	22.0617	6.2228537	0.018
2b	Incrocio via Vita	Ultima fabbrica	0.355	7	6	VP	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	22.0702	8.003233	0.006
3a	Ultima fabbrica	Discarica	0.780	0	0	VP	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	22.0702	8.003233	0.000

dati base del traffico 2007
 fattore di correzione: +1.1% annuo
 percentuale VP diurna 10%
 percentuale VP notturna 5%
 TGM 85% del TFM

TOTALE 17.273

Riassunto

Strada principale 17.227 99.7%

11.6 EMISSIONI NOX – SCENARIO R1

EMISSIONI DIURNE NOx - SCENARIO R1

Tratta	Punto di partenza	Punto di arrivo	Lunghezza tratta (km)	TGM indotto scarica	TFM (Lu-Ve)	TGM	Cat.	Anno	Tipo di strada	Pend. (%)	Velocità media (km/h)	Fattore di emissione (g/km)	Emissioni PM10 (Kg/a)
1a	Uscita semi-autostrada	Via Boff	0.330	10	21'702	18'447	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	0.534
1b	Via Boff	Via Mulino	0.910	10	19'400	16'490	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	1.316
1c	Via Mulino	Via Vita	1.300	10	16'229	13'795	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	1.573
1d	Via Vita	Dogana Gaggiolo	0.650	0	15'913	13'526	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	0.771
1e	Dogana Gaggiolo	Rotatoria	0.370	0	15'913	13'526	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	0.439
2a	Entrata via Vita	Incrocio via Vita	0.180	10	482	410	VL	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	+/-4	31.0042	0.3466763	0.009
2a	Incrocio via Vita	Ultima fabbrica	0.355	10	370	315	VL	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	31.0097	0.327921	0.013
3a	Ultima fabbrica	Discarica	0.780	10	10	9	VL	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	31.0097	0.327921	0.001

Tratta	Punto di partenza	Punto di arrivo	Lunghezza tratta (km)	TGM indotto scarica	TFM medio sulla tratta (Lu-Ve)	TGM	Cat.	Anno	Tipo di strada	Pend. (%)	Velocità media (km/h)	Fattore di emissione (g/km)	Emissioni PM10 (Kg/a)
1a	Uscita semi-autostrada	Via Boff	0.330	133	2'411	2'050	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	6.1821918	1.526
1b	Via Boff	Via Mulino	0.910	133	2'156	1'832	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	6.1821918	3.762
1c	Via Mulino	Via Vita	1.300	133	1'803	1'533	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	6.1821918	4.496
1d	Via Vita	Dogana Gaggiolo	0.650	0	1'768	1'503	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	6.1821918	2.204
1e	Dogana Gaggiolo	Rotatoria	0.370	0	1'768	1'503	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	6.1821918	1.255
2a	Entrata via Vita	Incrocio via Vita	0.180	133	184	156	VP	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	+/-4	22.063	6.2228537	0.064
2b	Incrocio via Vita	Ultima fabbrica	0.355	133	140	119	VP	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	22.0702	8.003233	0.123
3a	Ultima fabbrica	Discarica	0.780	133	133	113	VP	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	22.0702	8.003233	0.258

dati base del traffico 2007
 fattore di correzione: +1.1% annuo
 percentuale VP diurna 10%
 percentuale VP notturna 5%
 TGM 85% del TFM

TOTALE 18.346

Riassunto

Strada principale	17.877	97.4%
Strada servizio fabbrice	0.210	1.1%
Strada servizio scarica	0.258	1.4%
Totale	18.346	100.0%

11.7 EMISSIONI NOX – SCENARIO R2

EMISSIONI DIURNE NOx - SCENARIO R2

Tratta	Punto di partenza	Punto di arrivo	Lunghezza tratta (km)	TFM (Lu-Ve)	TGM	Cat.	Anno	Tipo di strada	Pend. (%)	Velocità media (km/h)	Fattore di emissione (g/km)	Emissioni PM10 (Kg/a)
1a	Uscita semi-autostrada	Via Boff	0.330	21'692	18'438	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	0.534
1b	Via Boff	Via Mulino	0.910	19'390	16'482	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	1.316
1c	Via Mulino	Via Vita	1.300	16'219	13'786	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	1.572
1d	Via Vita	Dogana Gaggiolo	0.650	15'913	13'526	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	0.771
1e	Dogana Gaggiolo	Rotatoria	0.370	15'913	13'526	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	35.6763	0.240309	0.439
2a	Entrata via Vita	Incrocio via Vita	0.180	472	401	VL	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	+/-4	31.0042	0.3466763	0.009
2a	Incrocio via Vita	Ultima fabbrica	0.355	360	306	VL	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	31.0097	0.327921	0.013
3a	Ultima fabbrica	Discarica	0.780	0	0	VL	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	31.0097	0.327921	0.000

Tratta	Punto di partenza	Punto di arrivo	Lunghezza tratta (km)	TFM (Lu-Ve)	TGM	Cat.	Anno	Tipo di strada	Pend. (%)	Velocità media (km/h)	Fattore di emissione (g/km)	Emissioni PM10 (Kg/a)
1a	Uscita semi-autostrada	Via Boff	0.330	2'278	1'937	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	6.1821918	1.442
1b	Via Boff	Via Mulino	0.910	2'023	1'719	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	6.1821918	3.530
1c	Via Mulino	Via Vita	1.300	1'670	1'420	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	6.1821918	4.165
1d	Via Vita	Dogana Gaggiolo	0.650	1'768	1'503	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	6.1821918	2.204
1e	Dogana Gaggiolo	Rotatoria	0.370	1'768	1'503	VP	2015	Agglo/FernStr-City/50/gesaettigt	0	29.2087	6.1821918	1.255
2a	Entrata via Vita	Incrocio via Vita	0.180	51	43	VP	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	+/-4	22.063	6.2228537	0.018
2b	Incrocio via Vita	Ultima fabbrica	0.355	7	6	VP	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	22.0702	8.003233	0.006
3a	Ultima fabbrica	Discarica	0.780	0	0	VP	2015	Agglo/Erschliessung/30/fluessig	0	22.0702	8.003233	0.000

dati base del traffico 2007
 fattore di correzione: +1.1% annuo
 percentuale VP diurna 10%
 percentuale VP notturna 5%
 TGM 85% del TFM

TOTALE 17.273

Riassunto

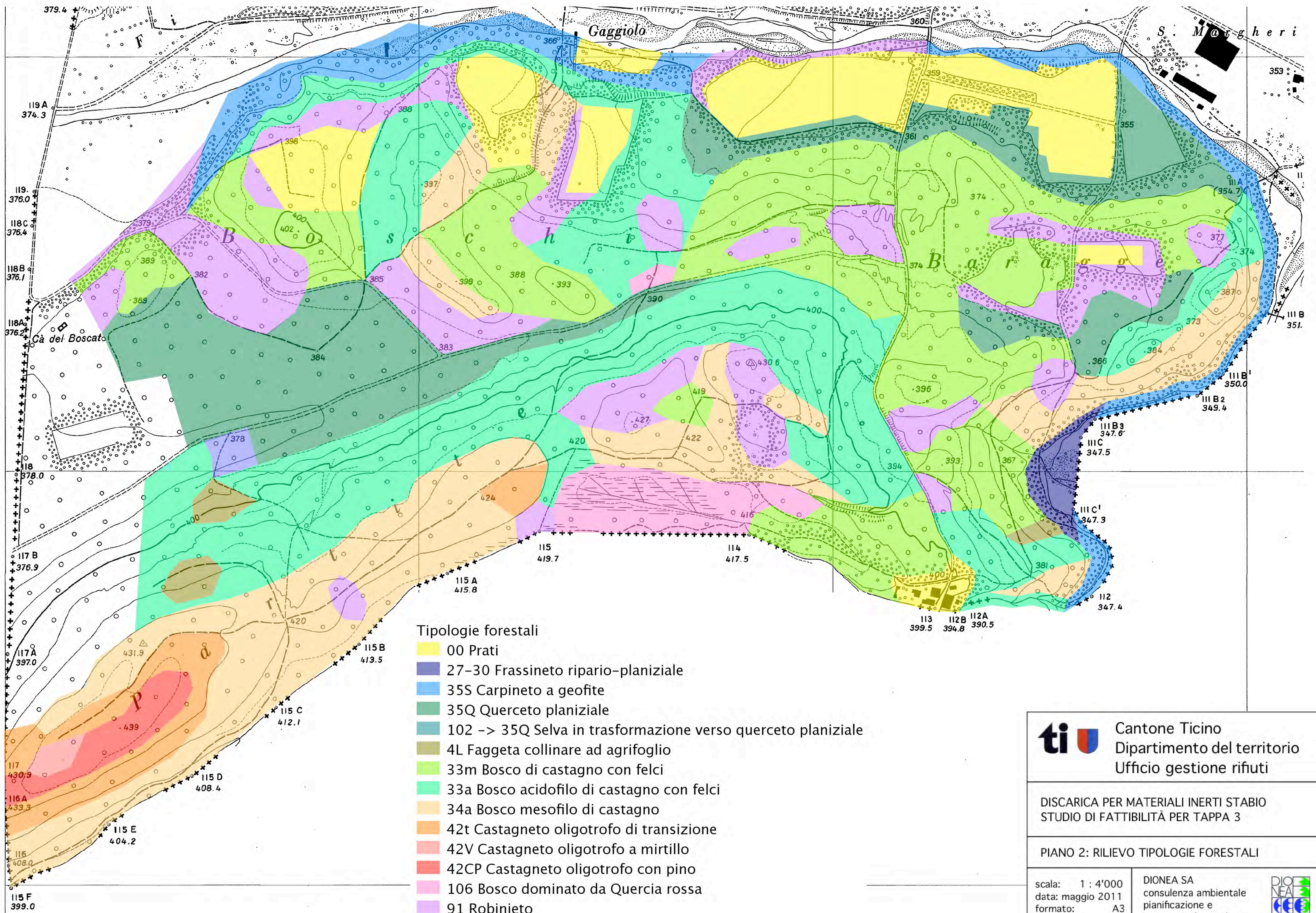
Strada principale	17.227	99.7%
Strada servizio fabbrice	0.046	0.3%
Strada servizio discarica	0.000	0.0%
Totale	17.273	100.0%

11.8 EMISSIONI FONICHE

PROGETTO: Tappa 3 discarica Stabio
Calcolo emissioni foniche stradali

TRATTE	PEND STRADA (%)	VEL. MEDIA (km/h)	TRAFFICO GIORNAL. MEDIO (vm/g)	TRAFFICO ORARIO		% VEICOLI RUMOROSI		EMISSIONI (dB)		CORR PEND (dB)	EMISSIONI (dB(A))		Aumento dovuto al progetto (dB(A))	
				GIORNO (vm/h)	NOTTE (vm/h)	G	N	Leq	Leq		GIORNO	NOTTE	GIORNO	NOTTE
	Input	Input	Input	da OIF	da OIF	Input	Input							
1a														
scenario S0	0.0	50	20375	1182	183	10%	5%	80.4	70.9	0	80.4	70.9		
scenario S1	0.0	50	20497	1189	184	10%	5%	80.4	70.9	0	80.4	70.9	0.0	0.0
scenario R1	0.0	50	20375	1182	183	10%	5%	80.4	70.9	0	80.4	70.9	0.0	0.0
1b														
scenario S0	0.0	50	18201	1056	164	10%	5%	79.9	70.4	0	79.9	70.4		
scenario S1	0.0	50	18323	1063	165	10%	5%	80.0	70.4	0	80.0	70.4	0.1	0.00
scenario R1	0.0	50	18201	1056	164	10%	5%	79.9	70.4	0	79.9	70.4		
1c														
scenario S0	0.0	50	15206	882	137	10%	5%	79.1	69.6	0	79.1	69.6		
scenario S1	0.0	50	15327	889	138	10%	5%	79.2	69.6	0	79.2	69.6	0.1	0.0
scenario R1	0.0	50	15206	882	137	10%	5%	79.1	69.6	0	79.1	69.6		
1d														
scenario S0	0.0	50	15029	872	135	10%	5%	79.1	69.5	0	79.1	69.5		
scenario S1	0.0	50	15029	872	135	10%	5%	79.1	69.5	0	79.1	69.5	0.0	0.0
scenario R1	0.0	50	15029	872	135	10%	5%	79.1	69.5	0	79.1	69.5		
1e														
scenario S0	0.0	50	15029	872	135	10%	5%	79.1	69.5	0	79.1	69.5		
scenario S1	0.0	50	15029	872	135	10%	5%	79.1	69.5	0	79.1	69.5	0.0	0.0
scenario R1	0.0	50	15029	872	135	10%	5%	79.1	69.5	0	79.1	69.5		
2a														
scenario S0	4	30	444	26	4	10%	5%	62.1	52.4	0.5	57.6	47.9		
scenario S1	4	30	566	33	5	28%	5%	66.4	53.5	0.5	62.1	49.0	4.5	1.1
scenario R1	4	30	444	26	4	29%	5%	65.5	52.4	0.5	61.0	47.9		
2b														
scenario S0	0.0	30	312	18	3	3%	5%	58.1	50.9	0	53.1	45.9		
scenario S1	0.0	30	434	25	4	28%	5%	65.2	52.3	0	60.2	47.3	7.1	1.4
scenario R1	0.0	30	312	18	3	30%	5%	64.1	50.9	0	59.1	45.9		
3a														
scenario S0	0.0	30	0	0	0	0%	0%	0.0	0.0	0	0.0	0.0		
scenario S1	0.0	30	122	7	0	92%	0%	64.3	0.0	0	59.3	0.0	59.3	0.0
scenario R1	0.0	30	0	0	0	92%	0%	0.0	0.0	0	0.0	0.0		

11.9 PIANO DELLE TIPOLOGIE FORESTALI



 Cantone Ticino Dipartimento del territorio Ufficio gestione rifiuti	
DISCARICA PER MATERIALI INERTI STABIO STUDIO DI FATTIBILITÀ PER TAPPA 3	
PIANO 2: RILIEVO TIPOLOGIE FORESTALI	
scala: 1 : 4'000 data: maggio 2011 formato: A3	DIONE SA consulenza ambientale pianificazione e ingegneria forestale 

11.10 RELAZIONE IDROGEOLOGICA-GEOTECNICA

geolog.ch SA

geolog.ch SA

Discarica di Stabio
nel Comune di Stabio.

Progetto di massima per ampliamento (Fase 3)

Relazione idrogeologica-geotecnica.

Committente:
Dipartimento del territorio
Ufficio gestione rifiuti

6501 **Bellinzona**

Contenuti

1. Incarico	3
2. Informazioni pregresse	4
3. Situazione geografica	5
4. Contesto idrogeologico	6
4.1. Piana del Gaggiolo	6
4.2. Zona collinare	6
4.3. Acque superficiali: torrente Gaggiolo.....	7
4.4. Acque sotterranee Idrostruttura della piana del Gaggiolo.....	7
4.5. Pozzi.....	7
4.6. Acquifero nell'area delle discariche Miranco e Stabio	8
4.6.1. Dinamica del sistema acquifero.....	9
4.6.2. Velocità dell'acqua.....	10
4.7. Relazioni fra gli acquiferi.....	11
4.7.1. Acquifero libero della piana del Gaggiolo e sotto le discariche.....	11
4.7.2. Alimentazione dei pozzi.....	11
4.7.3. Acquifero confinato "profondo"	11
4.8. Caratteristiche geomeccaniche dei terreni.....	12
5. Discarica ex-Miranco	13
5.1. Riempimento	13
5.2. Risanamento	13
5.3. Potenziale di pericolo	14
5.4. Gestione delle acque meteoriche.	15
5.1. Sorveglianza.....	15
6. Effetti del carico sulla discarica ex-Miranco. Implicazione tappa 3.....	16
6.1. Condizioni al contorno	16
6.2. Concetto	16
6.3. Comportamento del surnatante	18
6.4. Possibili modifiche delle direzione di flusso	18
7. Vincoli di utilizzo della superficie.....	19
7.1. Area di lavorazione.....	19
7.2. Copertura totale della ex-discarica Miranco.....	19
8. Approfondimenti.....	20
9. Ulteriori punti di controllo delle acque	20
10. Conclusioni	21
11. Allegati	22

1. Incarico

L'Ufficio gestione rifiuti ci ha incaricato della valutazione degli aspetti idrogeologici e geotecnici nell'ambito del progetto di ampliamento (fase 3) della discarica di inerti di Stabio.

Da parte della committenza è stata chiesta valutazione dei seguenti aspetti:

- Valutazione degli aspetti di RIA (fase 1) relativo alle componenti idrogeologiche
- Compatibilità della copertura totale della discarica ex-Miranco risanata..
- Consulenza idrogeologica per gli aspetti pianificatori

La presente relazione concerne il primo e il secondo dei punti indicati.

2. Informazioni pregresse

Le indicazioni concernenti la situazione idrogeologica generale e locale sono state ricavate dalle indagini eseguite nella zona a partire dal 1988. I principali documenti consultati sono i seguenti:

- Banca dati GESPOS. Informazioni su sondaggi, captazioni e zone di protezione.
- Oppizzi P. (gennaio 2004) – Discarica per inerti Bellotti-Contrabi. Posizione dei piezometri di controllo.
- geolog. ch SA (dicembre 2005) – Verifica delle zone di protezione del pozzo di Stabio (in approvazione).
- geolog.ch SA (maggio 2008) - Discarica per inerti Stabio. Tappa 2. Relazione geologica sul progetto di ampliamento.
- geolog.ch SA (aprile 2009) - Discarica per inerti Stabio. Progetto di ampliamento. Stabilità del fronte W della discarica.
- geolog, ch SA (giugno 2009) - Risanamento della discarica Miranco (2008-2009). Relazione idrogeologica
- Ecorisana SA, geolog.ch SA (giugno 2009) - Rapporto di risanamento ai sensi dell'Ositi della Discarica Miranco. Conclusione della tappa 1 e proposta d'intervento tappa 2.
- geolog.ch SA (marzo 2010) – Progetto di ampliamento della Discarica per inerti Stabio 2 nel Comune di Stabio. Indagini geologiche supplementari.
- Ecorisana SA, geolog.ch SA (novembre 2010) - Rapporto di risanamento finale della ex-Discarica Miranco. Conclusione della tappa 2.

3. Situazione geografica

La discarica esistente e il previsto ampliamento si trovano su territorio del Comune di Stabio, in località “Ca dal Boscat”, situata nella parte SW del territorio comunale, a ridosso del confine italo-svizzero (cfr. Figura 1).

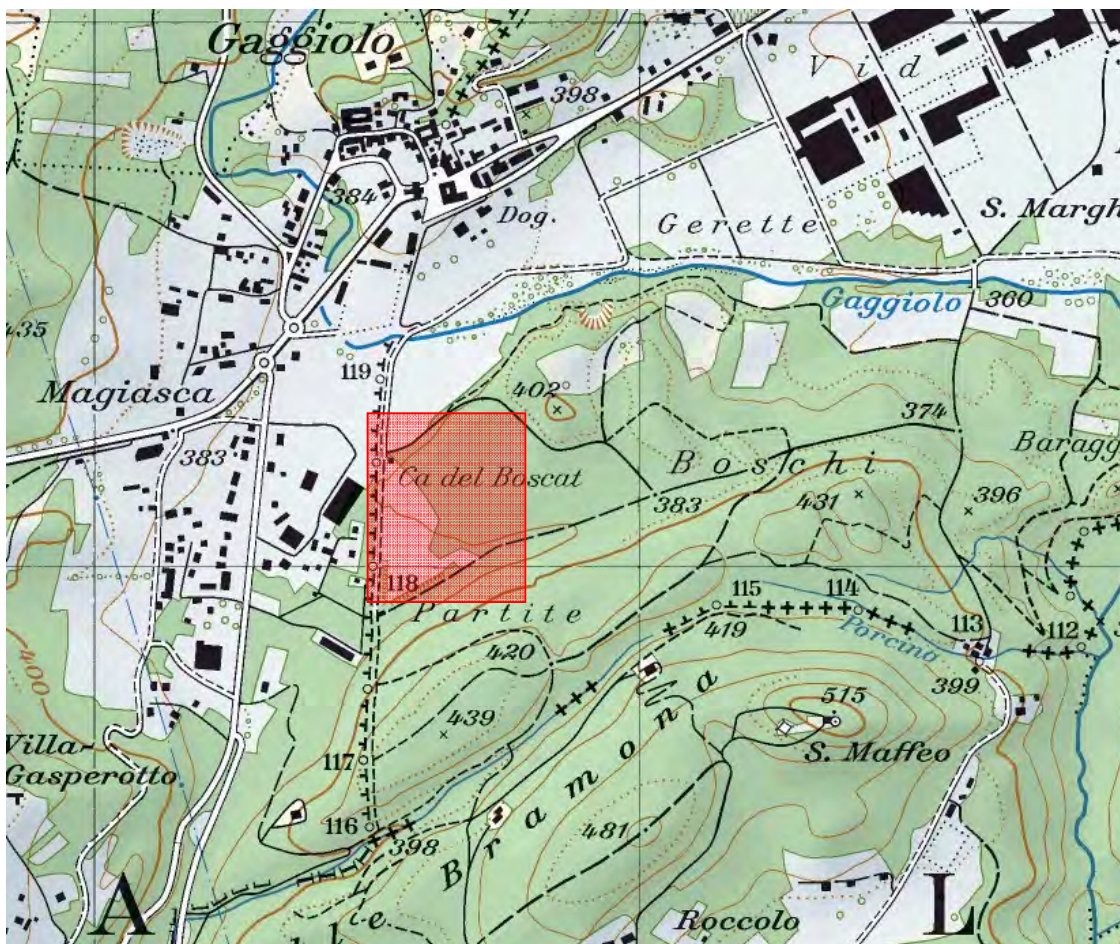


Figura 1

Posizione della discarica di Stabio e della discarica ex-Miranco, in località “Ca dal Boscat”. Base cartografica: Foglio 1373 – Mendrisio della Carta nazionale svizzera in scala 1:25'000.

4. Contesto idrogeologico

4.1. Piana del Gaggiolo

La pianura che si estende fra Stabio e Santa Margherita costituisce il riempimento post-glaciale dell'antica valle del Gaggiolo. Questa formazione è delimitata a N dai sedimenti mesozoici e sedimenti glaciali quaternari; verso S la piana alluvionale è in appoggio contro le unità glaciali (parzialmente morene) dell'area di Santa Margherita e del "Boscat", che cedono il posto, ulteriormente verso S, ai depositi terziari della Gonfolite.

In direzione SW la piana presenta un propaggine a geometria nastriforme, che verso S si raccorda nuovamente con la Valle del Gaggiolo in territorio italiano (qui chiamato Rio Lanza); è probabile che essa rappresenti l'originale percorso del Torrente Gaggiolo prima della sua cattura verso Est.

4.2. Zona collinare

L'area collinare del Boscat, dove si trova la parte principale della discarica di Stabio e la discarica Miranco è formata prevalentemente da depositi ghiaiosi. La parte superficiale del terreno è costituita da depositi fluvio-glaciali con spessore fra 10 e 20 metri. In prevalenza si tratta di ghiaie medio-grossolane localmente con abbondanti clasti (15-20%), generalmente sciolte, con matrice sabbiosa fino a sabbio-limosa (GP, GM) o più raramente limo-argillosa (GM-ML, GM-GC). Gli strati superficiali di presentano una irregolare cementazione carbonatica. A contatto con il substrato roccioso, soprattutto verso la dorsale collinare a S della discarica ex-Miranco e nella parte meridionale della Discarica di Stabio, sono stati incontrati sedimenti tipicamente glaciali (ghiaia a supporto di matrice limoso a limo-argilloso, sovente compatta e talvolta con componenti clastici di provenienza particolare quali le vulcaniti).

La perforazione eseguita a Cantello nel 2009 allo scopo di posare un ulteriore punto di controllo delle acque sotterranee (GED4), mostra una situazione simile a quella riscontrata nei sondaggi eseguiti nella zona collinare. Si riconoscono i sedimenti di riempimento della valle del Rio Lanza fino a ca. 10 m di profondità a cui seguono sedimenti compatti e successivamente ghiaie e sabbia parzialmente cementati. Quest'ultima caratteristica, su territorio elvetico è stata osservata solamente alla superficie, suggerendo la continuità del materiale cementato sotto il riempimento più recente del Rio Lanza. Un confronto più approfondito è però difficile in quanto mancano completamente le informazioni su territorio italiano.

Il substrato roccioso (Gonfolite) è formato da siltite, marna e argilla marnosa talvolta alterate. Il contatto con la copertura sciolta si immerge da S-SE verso N-NW.

4.3. Acque superficiali: torrente Gaggiolo

Il torrente Gaggiolo scorre in direzione E-W lungo il lato meridionale dell'omonima pianura fin presso Santa Margherita dove curva verso S ed rientra in Italia. Su territorio svizzero la portata del corso d'acqua non viene misurata, ma le osservazioni effettuate negli ultimi 10 anni, mostrano che la stessa varia fra alcuni l/s a alcune decine di l/s in funzione delle precipitazioni e degli apporti artificiali (non quantificabili!). Nei periodi poco piovosi, alcuni tratti rimangono frequentemente asciutti.

4.4. Acque sotterranee Idrostruttura della piana del Gaggiolo

Nell'area compresa fra il confine del Gaggiolo e Santa Margherita è generalmente presente un solo acquifero libero, contenuto nelle ghiaie e sabbia, in genere compreso fra 10 e 20 m. La falda è ricaricata per travaso idrogeologico dalle acque provenienti dal "massiccio" del Monte Orsa-San Giorgio, oltre che da temporanee infiltrazioni del torrente Gaggiolo e dalle precipitazioni.

A partire dagli anni '60, numerosi piezometri sono stati predisposti per la misura della quota della falda nella piana del Gaggiolo (cfr. dati GESPOS), ma molti di essi sono stati distrutti o danneggiati nel corso degli anni. Le misure del piezometro GED1 si riferiscono al lato nord della discarica Gedis (tappa1).

Piezometro	Max [ms.m.]	Min [ms.m.]	Δ [m]	Periodo misura
GED1 (626'160)	369.08	366.53	3.15	03/2003-11/2008

Tabella 1. Quote della falda e oscillazioni in GED1.

4.5. Pozzi

- A ca. 1'600 m a W della discarica si trova il pozzo di captazione dell'Azienda Acqua Potabile di Stabio (626.036), operativo dal 1971. La captazione, del tipo a drenaggi orizzontali, sfrutta l'acquifero confinato compreso fra ca. 8 e 9 m di profondità.
- Ca. 300 m a SW della discarica, su territorio italiano, è presente un pozzo privato, attualmente non in uso.
- A Gaggiolo (ca. 400 m a NW) sono presenti 3 pozzi ad uso idropotabile, che sfruttano la falda di subalveo del Torrente Gaggiolo..
- A Gaggiolo (ca. 400 m a NNW della discarica) è presente un pozzo privato ad uso sconosciuto
- A Gaggiolo (ca. 250 m a NW della discarica) è presente un pozzo privato ad uso sconosciuto

4.6. Acquifero nell'area delle discariche Miranco e Stabio

Sotto la discarica ex-Miranco e la discarica di Stabio è presente un acquifero libero contenuto nelle ghiaie superficiali, il cui limite inferiore è costituito dal substrato roccioso o dai sedimenti glaciali. La soggiacenza della falda varia 19 a 25 m.

Verso il Gaggiolo sono localmente presenti due acquiferi sovrapposti di estensione limitata, reciprocamente separati da sedimenti lacustri poco permeabili. L'ordine di grandezza della permeabilità della zona satura superficiale varia fra 10^{-5} e 10^{-3} m/s.

Fra il 2003 e la fine del 2007 le quote dell'acqua sono variate fra 354.5 e 364.6 ms.m, con differenze perciò di ca. 10 m; l'oscillazione non è però ovunque costante, ma tende ad essere più ampia verso monte (cfr. Tabella 2). La ricarica dell'acquifero dipende parecchio dalle precipitazioni; in periodi senza o con scarsa ricarica (p. es. 2003, 2004 e 2005), l'acquifero tende a svuotarsi. La velocità di svuotamento (2003-2008), è compresa fra 1.0 e $1.3 \cdot 10^{-5}$ m³/s (0.8-1.1 m³/giorno).

Tale comportamento è molto diverso rispetto a quello della falda nella piana del Gaggiolo che è meglio alimentata; a titolo di paragone, le oscillazioni in GED1 nel 2008 sono state di soli ca. 3.2 m (Cfr. Figura 2).

Queste differenti dinamiche confermano lo scarso/assente scambio di acqua N-S durante la maggior parte dell'anno, a causa della presenza di un limite impermeabile che separa le due formazioni acquifere. Anche verso S-SE il movimento dell'acqua è impedito, in questo caso dalla presenza del substrato roccioso.

La quota dell'acqua nel piezometro su territorio italiano (GED4) è compatibile con il campo di oscillazione rilevato nei piezometri della discarica di Stabio (GED2 e GED3), oltre a quelli attorno alla discarica ex-Miranco. E' quindi verosimile che l'acquifero in territorio di Cantello (limitatamente alla zona del sondaggio) sia in comunicazione con quello sotto le due discariche.

Piezometro	2008			2003-2007		
	Minimo [ms.m.]	Massimo [ms.m.]	Δ [m]	Minimo [ms.m.]	Massimo [ms.m.]	Δ [m]
MIR1	356.89	364.80	7.91	354.47	364.58	10.11
MIR3	357.34	364.76	7.42	356.62	365.29	8.67
MIR4	358.79	363.36	4.57	360.86	363.27	2.41
MIR5	356.54	365.39	8.85	355.93	365.22	9.29
MIR6	361.14	364.79	3.65	360.33	365.23	4.90
MIR7	358.54	364.73	6.19	355.32	365.22	9.90
MIR8	356.63	364.31	7.68	356.11	363.57	7.46
GED1				366.53	369.08	3.15 (*)
GED2	358.46	364.68	6.22			
GED3	358.40	364.65	6.25			
GED4						

Tabella 2. Quote massime e minime relative dell'acqua nei piezometri, rilevate fra il 2003 e il 2008.

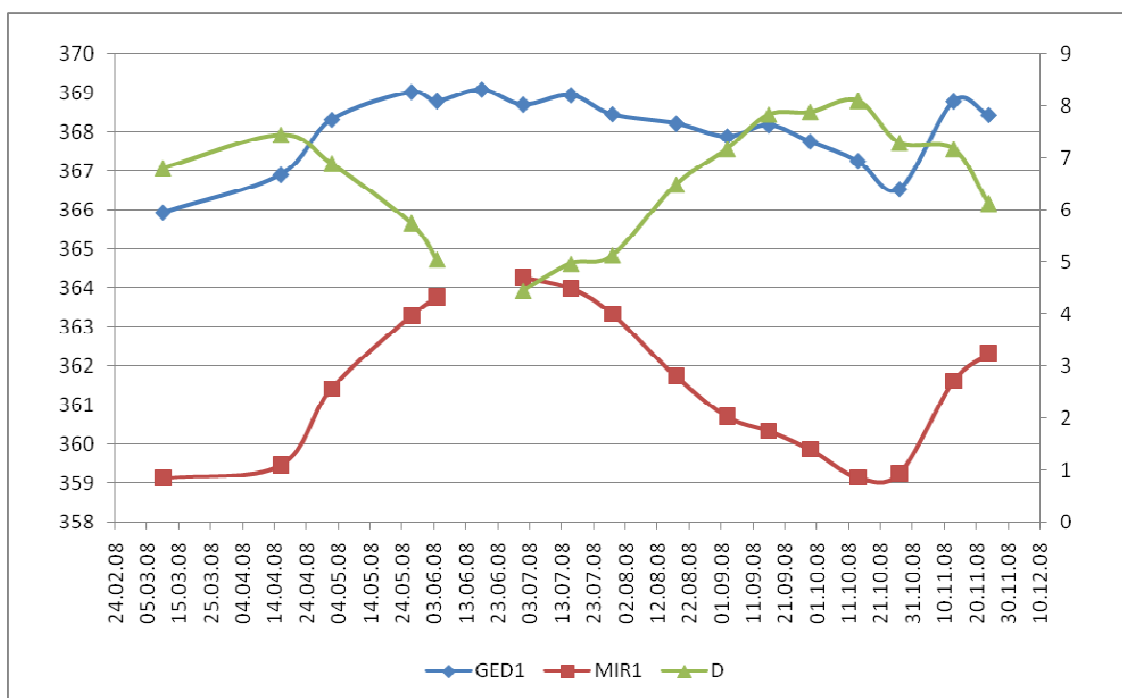


Figura 2. Quote dell'acqua in MIR1 (acquifero sotto la Miranco) e GED1 (acquifero del Gaggiolo) e differenza di quota relativa durante il 2008.

4.6.1. Dinamica del sistema acquifero

Sotto le discariche lo scorrimento dell'acqua segue la direzione SW – NE con verso variabile, cioè verso NE (Svizzera) e verso SW (Italia). Fra il 2003 e il 2008 il flusso è stato diretto verso la Svizzera il 60-65% del tempo (media), con periodi di situazione quasi statica a causa del gradiente temporaneamente nullo della falda.

Gradiente piezometrico	Massimo	Minimo	Medio
	$1.6 \cdot 10^{-3}$	0	$6.1 \cdot 10^{-4}$

Tabella 9. Modulo del gradiente piezometrico misurato nel 2008 fra i due piezometri GED3 e MIR8, distanti ca. 370 m.

Il comportamento della falda può essere messo in relazioni a particolari situazioni meteorologiche:

- Condizioni di ricarica: pendenza verso il Gaggiolo in diminuzione, con rotazione del vettore verso N
- Svotamento dell'acquifero: aumento della pendenza relativa verso il Gaggiolo a causa della rotazione del vettore di flusso verso N.

- Alimentazione buona: la pendenza generale è bassa. Il gradiente S-N è nullo. Sono possibili brevi periodi con apparente assenza di movimento delle acque sotterranee.

All'origine di queste rotazioni della direzione di flusso dell'acqua vi sono probabilmente condizioni di ricarica variabili nel tempo, rispettivamente sistemi di drenaggio più efficaci durante taluni periodi dell'anno. Fra le ipotesi esaminate, finora non confermate, vi sono degli apporti temporanei di acqua provenienti dalla Gonfolite sotto forma di sorgenti sepolte.

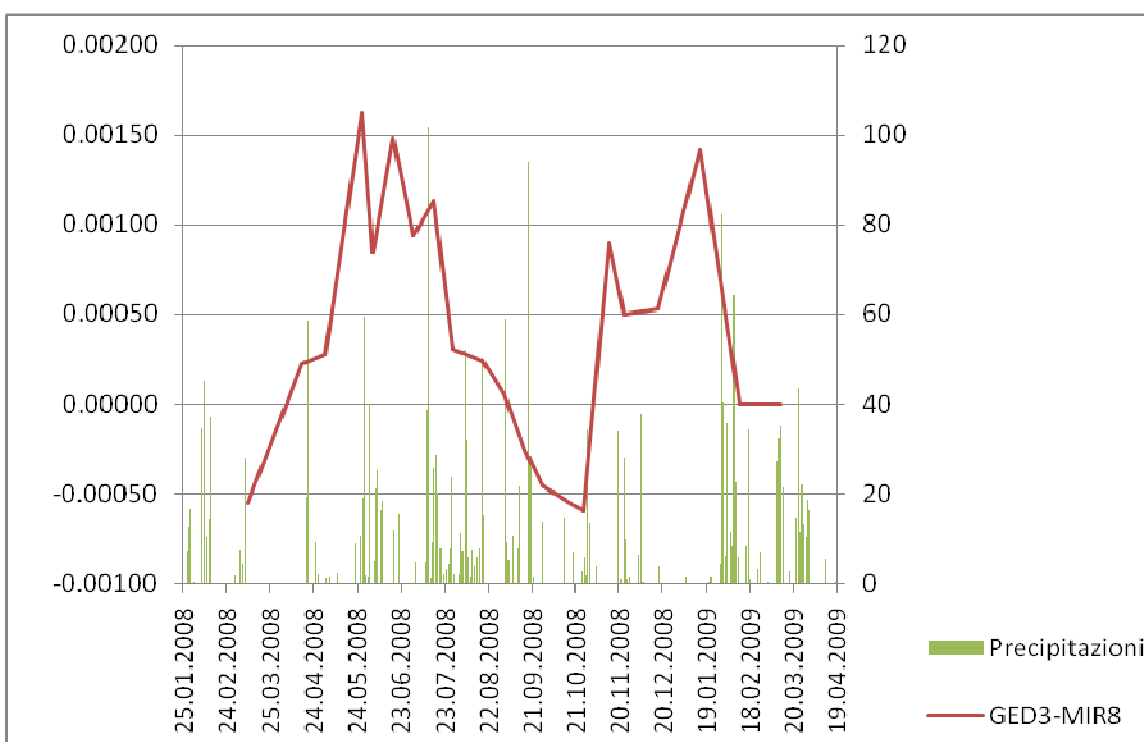


Figura 3. Inclinazione media della falda (piezometri GED3 e MIR8) correlata alle precipitazioni, durante il 2008. Valori negativi indicano direzione di scorrimento verso l'Italia e valori positivi verso la Svizzera.

4.6.2. Velocità dell'acqua

La velocità media calcolata dell'acqua nell'idrostruttura sotto le discariche varia fra $7.7 \cdot 10^{-7}$ e $1.5 \cdot 10^{-8}$ m/s (0.07-0.0013 m/d), in base ad un gradiente piezometrico medio di $6.1 \cdot 10^{-4}$ e a una permeabilità compresa fra 0.00125 e 0.000025 m/s. Velocità così basse spiegano la dinamica "oscillante" osservata per quanto attiene alla macchia di surnatante, che si sposta fra i piezometri MIR1, MIR13, MIR3 a dipendenza della direzione del gradiente.

4.7. Relazioni fra gli acquiferi

Le relazioni reciproche fra gli acquiferi presenti nell'area interessata dalle discariche sono state valutate da un punto di vista qualitativo.

4.7.1. Acquifero libero della piana del Gaggiolo e sotto le discariche

Presso il confine, l'acqua sotterranea contenuta nei sedimenti della piana del Gaggiolo si muove da SW verso NE; più a E la direzione generale di flusso è orientata da W verso E. Parte di quest'acqua alimenta i pozzi di Stabio, Ligornetto e Genestrerio. La direzione di scorrimento del Torrente Gaggiolo è la medesima, fino alla curva di Santa Margherita, dove esso esce nuovamente su territorio italiano.

Nei periodi con flusso verso Stabio, l'acquifero sotto le discariche è drenato dall'acquifero del Gaggiolo. La confluenza fra le due idrostrutture, indicativamente si trova fra le Gerette e Santa Margherita.

La relazione fra i due corpi acquiferi su territorio italiano, è difficile da valutare a causa delle pochissime informazioni disponibili. L'unico punto di controllo su territorio italiano mostra una continuità E-W dell'idrostruttura presente sotto le due discariche. Il rapporto fra quest'ultima e quella del Gaggiolo è invece ancora da definire, ma l'acquifero collinare potrebbe essere drenata dall'intaglio della paleo-valle del torrente Gaggiolo (Rio Lanza).

4.7.2. Alimentazione dei pozzi

Il pozzo di Stabio è alimentato dall'acquifero della piana del Gaggiolo, che presenta carattere confinato nel tratto interessato dalla captazione. Il probabile travaso di acque fra l'acquifero sotto le discariche e quello del Gaggiolo è caratterizzato da fattori di miscelazione stimati fra 1:100 e 1:1000, che contribuiscono a diluire le eventuali tracce di contaminazione che potrebbero essere trasferite dall'acquifero collinare a quello del Gaggiolo.

I pozzi ad uso potabile di Cantello sfruttano un acquifero di sub-alveo collegato al torrente Gaggiolo e si trovano in sponda sinistra del corso d'acqua, cioè su quella opposta oltre che a monte-flusso rispetto alle discariche. Nell'area delle discariche il travaso di acque fra l'acquifero collinare e quello del Gaggiolo è ridotto/assente, per cui la contaminazione dei pozzi di Gaggiolo (I) da parte di sostanze provenienti dalla discarica Miranco è particolarmente inverosimile.

4.7.3. Acquifero confinato "profondo"

Le acque dell'idrostruttura confinata incontrata nei sondaggi MIR15 e MIR17, presenta caratteristiche idrochimiche diverse rispetto alle acque superficiali. In base a ciò si ritiene che lo scambio di acqua fra i due acquiferi sia molto limitato.

4.8. Caratteristiche geomeccaniche dei terreni

Vista la difficoltà a prelevare campioni indisturbati nei terreni incoesivi grossolani e parzialmente cementati su cui poggiano le discariche, durante l'esecuzione di un sondaggio (GED5) sono state eseguite alcune prove penetrometriche dinamiche (SPT) in avanzamento.

Come nel caso di ogni prova indiretta, le indicazioni ricavate dai test SPT devono essere considerate con la dovuta prudenza, a cui si aggiunge il fatto di poter disporre di una sola serie di misure. Infatti, i valori di N_{SPT} nelle ghiaie possono essere sovrastimati a causa della presenza di ciottoli e blocchi.

Le caratteristiche geomeccaniche dei terreni sono state ricavate dai valori di N_{SPT} per mezzo di correlazioni empiriche disponibili in letteratura.

- Resistenza alla punta: derivata dalla classica formula "olandese", confrontata con le relazioni di Schmertmann (1976) e Baldi et al. (1981).
- La densità relativa (D_r): calcolata con il metodo di Peck & Barzaraa (1967), confrontati con i valori proposti da Terzaghi-Peck (1984) e Gibbs-Holtz (1957).
- Angolo di resistenza al taglio di picco (ϕ_p): calcolato mediante le relazioni proposte dalla Japan Road Association (1990), da Peck (1953) e da Schmertmann (1977).
- Modulo di deformazione edometrico (E): D'Apollonia (1970)

Terreno	Descrizione	N_{SPT} [colpi]	q_c [Mpa]	D_r [%]	γ [kN/m³]	Φ [°]	c' [kN/m²]	E [MPa]
1	Copertura riportata rilassata	10-15	<10	<20	1.9	32	0	30-35
2	Ghiaia fluvio-glaciale	20-25	11-13	50-65	2.0	35	0	
3	Cappellaccio di alterazione	>100	25-30	100	2.1	25	10	----
4	Roccia del substrato (siltite, arenaria)	>100	35-40	100	2.5	25	20-30	

Tabella 5. Valori di N_{SPT} misurati e parametri geomeccanici indicativi ricavati dalle relazioni empiriche citate.

5. Discarica ex-Miranco

5.1. Riempimento

La discarica, ubicata presso il lato E della particella no. 1256 è stata in esercizio fra il 1956-58 e il 1972. La sua chiusura è avvenuta dopo l'incendio del 28 maggio 1972. In origine la discarica consisteva in due grandi fosse ricavate direttamente nel terreno senza impermeabilizzazione. Il riempimento (ca. 12'000 m³) è avvenuto in due fasi: nella prima (1956-1972) sono stati depositati i residui bituminosi acidi, le terre decoloranti esaurite, i fanghi calcarei e solfatici e i fanghi dell'impianto di depurazione della raffineria Miranco; nella seconda fase, concomitante con la chiusura definitiva della discarica, sono stati depositati fusti e materiale sciolto proveniente dalla raffineria Miranco stessa e da altre ditte, oltre a gran parte dei rifiuti presenti lungo il Gaggiolo. La superficie delle fosse è coperta con materiale argilloso. Fra il 1988 e il 2008 sono stati eseguite numerose indagini in funzione del risanamento del sito, effettuato in due tappe, fra il 2008 e il 2010.

5.2. Risanamento

Tappa 1

Nella tappa 1 del risanamento attuato fra l'estate 2008 e l'inverno 2009, è stata asportata praticamente l'intera massa di rifiuti presenti nelle due fosse (Tabella 1), corrispondente ad un volume compatto di 11'800 m³ e a una massa di 23'810 t.

	Quantitativi totali prima del risanamento	Asportati tappa 1	Ancora presenti dopo la tappa 1	
Terreno inquinato	48'110 t	23'810 t	24'300 t	50.5 %
Idrocarburi C10-C40	576'000 kg	510'000 kg	66'000 kg	11 %
PCB (totali x 4.3)	175 kg	168 kg	7 kg	4 %
PAK	725 kg	725 kg	<1 %	
Piombo	15'600 kg	15'600 kg	<1 %	
Zinco	9'800 kg	9'800 kg	<1 %	

Tabella 1. Riassunto con i quantitativi delle sostanze presenti e rimosse durante il risanamento (tappa 1)

I volumi e le superficie coinvolte nello sono le seguenti:

- Volume totale dello scavo (V): 11'641 m³

- Superficie dello scavo (S): 4311 m²
- Profondità media dello scavo: (h = V/S): 2.7 m
- Profondità massima dello scavo: ca. 8 metri
- Fossa 1 (limite sup. a 379.0 ms.m.): volume indicativo 1'500 m³
- Fossa 2 (limite sup. a 378.50 ms.m.): volume indicativo 4'500 m³

Questa quantità rappresenta più del 90% delle sostanze originariamente depositate. Restano in posto ancora ca. 24'000 t di terreno naturale contenente una contaminazione diffusa dovuta alla percolazione verticale e orizzontale di inquinanti provenienti dal corpo della discarica (cfr. tabella 1).

Si rimanda al “*Rapporto della Comunità di Lavoro EcoRisana-geolog.ch SA del 23 giugno 2009*” per i dettagli.

Tappa 2

Nella 2 tappa di risanamento è stato eseguito un approfondimento di indagine idrogeologica, comprensiva di sorveglianza delle acque sotterranee tra la ex discarica Miranco ed il pozzo di Stabio. E' stata pure impermeabilizzata la superficie delle fosse, allo scopo di limitare al massimo il dilavamento del terreno naturale inquinato ancora presente in loco. In aggiunta è stato predisposto un sistema di gestione delle acque superficiali e di infiltrazione.

5.3. Potenziale di pericolo

Il potenziale di pericolo ancora presente sotto il sedime della discarica Miranco è costituito da:

- suolo “naturale” contaminato da differenti tipi di sostanze inquinanti, con massa stimata di 22'000 t e con concentrazioni puntuali di 10'000-20'000 mg/kg.
- Ca. 1 m³ (S = ca. 800 m²) di sostanze organiche presenti quale surnatante, che a dipendenza delle condizioni di falda viene più o meno mobilizzato (aprile 2009). La composizione chimica di questo surnatante non è riconducibile ad una sostanza determinata, ma è l'insieme di un ampio ventaglio di prodotti e sottoprodotti chimici come pure di composti formati in seguito alla decomposizione degli stessi.

L'analisi di rischio, eseguita al termine della tappa 1, ha stabilito che il terreno inquinato e il surnatante presenti ancora in loco non rappresentano più un pericolo per l'ambiente circostante. Il rischio residuo è quindi sopportabile e, di conseguenza, non vi è più l'esigenza di effettuare un risanamento diretto delle acque sotterranee e del terreno naturale inquinato.

5.4. Gestione delle acque meteoriche.

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche è dimensionato in funzione della probabile quantità di acqua raccolta dalla superficie della discarica risanata. Nello specifico è stato considerato un possibile evento con periodo di ritorno di 5 anni ($Z=5$) e durata di 10 minuti, durante il quale possono cadere 400 l/s*ha di pioggia.

Considerando l'intera superficie di ca. 5'000 m², durante questi eventi occorre smaltire 200 l/s di acqua, per un totale di 120 m³ di acqua.

L'acqua viene infiltrata nel terreno mediante 3 grandi fosse ubicate a N della ex-discarica.

5.1. Sorveglianza

In base alla decisione del 27 luglio 2009 del Consiglio di Stato del cantone Ticino, saranno eseguite 4 – 6 campagne di monitoraggio, prelievo e analisi dei campioni di acqua, allo scopo di verificare il miglioramento della qualità delle acque sotterranee dopo il risanamento della ex discarica Miranco.

6. Effetti del carico sulla discarica ex-Miranco. Implicazione tappa 3.

La valutazione dell'effetto del carico supplementare sopra la discarica ex-Miranco è finalizzata alla quantificazione della diminuzione della porosità nel corpo sedimentario che ospita le fosse risanate e l'inquinamento diffuso che non è stato possibile rimuovere durante il risanamento.

6.1. Condizioni al contorno

La valutazione è stata affrontata considerando i seguenti dati di partenza:

- In base al presente progetto di massima, lo spessore massimo del materiale depositato sopra la discarica ex-Miranco (Materiale della discarica di Stabio: Fase 3), pari a 30 m; di conseguenza, il carico supplementare può essere valutato in 630 kPa. La superficie "di appoggio" della discarica di inerti è molto più estesa rispetto a quella della discarica ex-Miranco, per cui il carico può essere ritenuto distribuito in maniera uniforme.
- Il carico supplementare alla quota del corpo inquinato è stimato in 500 kPa.
- Il corpo inquinato interamente esportato, è stato rimpiazzato da materiale pulito con granulometria fine. La quota media del terreno sistemato (quota attuale dell'area ex-Miranco risanata) è pari a 381.50 ms.m.; il limite inferiore minimo delle fosse si trova a quota 372 ms.m..
- Si assume che si tratti di uno scarico e ricarico, e che la porosità attuale dipenda da un precarico di 9.5 m, equivalente a 190 kPa; la variazione di carico equivale a $500 - 190 \text{ kPa} = 310 \text{ kPa}$.

6.2. Concetto

Le sostanze inquinanti (acqua contaminata e idrocarburi) sono contenute nella porosità del terreno naturale, a prevalenza di ghiaia (GW fino a GM) con permeabilità satura misurata compresa fra $k = 1.25 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ e $2.5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$. Viene quindi calcolata la variazione di porosità (porosità naturale 20%, stimata) in base a prove edometriche su terreni simili, considerando un contenuto di matrice sabbiosa del 30%.

La stima della variazione degli indici dei vuoti ($e = \text{Volume dei pori} / \text{Volume della massa solida}$), e quindi della porosità, richiederebbe misure edometriche eseguite sui terreni campioni di terreni effettivamente ricaricati e allo stato tensionale precedente la ricarica. In mancanza di queste misure, eseguibili in una fase successiva di approfondimento d'indagine, si fa riferimento alla norma SN 670 008a, che propone valori statistici di " e_0 " (indice dei vuoti iniziale) per ogni genere di materiale secondo la classificazione USCS.

Il grafico (Figura 4) illustra la relazione tra indice dei vuoti (e) e porosità (p), in base alla relazione $e = p / (1 - p)$.

La valutazione della riduzione di volume dei pori e di conseguenza della potenziale espulsione di inquinanti causata dal carico supplementare, può essere riferita a situazioni paragonabili. In questo caso sono state considerate delle prove edometriche eseguite su sabbie quarzose e micacee dell'area cristallina del Ticino, in corrispondenza dello scalino di carico edometrico di 200 e 400 kPa (simile all'effetto della nuova discarica). A queste condizioni, la riduzione dell'indice dei vuoti è nell'ordine di 0.03 a 0.06.

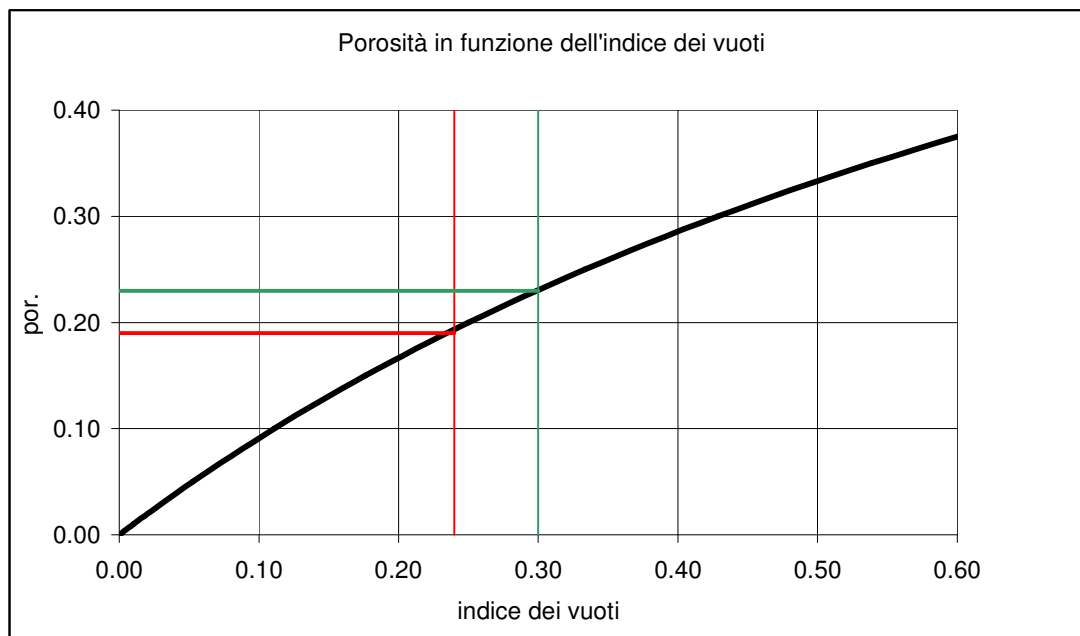


Figura 4. Rappresentazione grafica della diminuzione della porosità (p) dovuta al sovraccarico.

In base a queste valutazioni, nello stato tensionale descritto, la diminuzione della porosità dovuta al sovraccarico può raggiungere circa 0.04 (- 4%).

Assumendo una massa di terreno contaminato pari a 25'000 t (cfr. capitolo 5.1) con una porosità del 20%, ne risultano circa 5'000 t di sostanze contaminanti teoricamente "spremibili". La variazione del 4% della porosità può mobilizzare ca. 200 t di sostanze contaminanti, cioè circa 200 m³ ($\gamma = 1 \text{ t/m}^3$).

La stima considera come saturo l'intero corpo contaminato, benché in realtà lo sia solo parzialmente e in maniera molto variabile a seguito delle escursioni importanti della quota falda (ca. 357 – 365 ms.m.).

6.3. Comportamento del surnatante

In considerazione della permeabilità relativamente elevata ($>10^{-8}$ m/s), si ritiene che la riduzione di volume di porosità non dovrebbe cambiare le caratteristiche di galleggiamento del surnatante. Infatti, il rapporto tra peso specifico dell'acqua interstiziale e quello delle sostanze insolubili non dovrebbe cambiare in maniera sostanziale.

6.4. Possibili modifiche delle direzione di flusso

Una diminuzione della porosità del 4% può influire sulle direzioni di flusso a seguito della variazione della permeabilità satura e quindi dei gradienti. Il modello monodimensionale utilizzato in queste valutazioni non consente però di apprezzare questi cambiamenti di direzione.

Occorre tuttavia considerare che le acque sotterranee sotto le discariche si muovono secondo un'asse prevalente E-W con frequenti variazioni di direzione (ciò scorrimento verso E o verso W). Di conseguenza, nonostante l'effetto del carico sulla direzione di scorrimento non sia attualmente valutabile, è probabile che risulti comunque poco rilevante.

7. Vincoli di utilizzo della superficie

7.1. Area di lavorazione

L'uso della superficie corrispondente alla ex-discarica Miranco risanata, quale area di lavorazione inerti, deposito temporaneo e impianti mobili, richiede le seguenti precauzioni:

- E' necessario non modificare la dinamica delle acque, definita con il risanamento. In particolare le acque superficiali raccolte dallo strato di copertura finale devono defluire nei canali posati a N della discarica che le disperdono nel terreno tramite le 3 fosse.
- Lo strato di impermeabilizzazione posato sopra le fosse deve rimanere intatto e, di conseguenza, il carico applicato non deve danneggiare il tappeto bentonitico.
- E' necessario garantire la funzionalità dei piezometri di controllo delle acque, in modo da consentire i prelievi futuri previsti dal piano di monitoraggio (cfr. decisione del 27 luglio 2009) che prevede 4 – 6 campagne /annuali di prelievo-analisi durante almeno 2 anni.

7.2. Copertura totale della ex-discarica Miranco

E' stato valutato l'effetto della riduzione della porosità in caso di sovraccarico equivalente a 30 m di materiale depositato sopra le fosse della ex-discarica Miranco. In questa fase di indagine, il carico è stato considerato omogeneo sull'intera superficie, senza asimmetrie importanti dovute alla presenza di scarpate vicino al corpo della ex-discarica medesima..

Alla quota dell'impermeabilizzazione (considerata alla quota terreno attuale) è stato calcolato un sovraccarico di ca. 600 kPa. In queste condizioni l'integrità del tappeto bentonitico non è garantita, ma la funzione di quest'ultimo dovrebbe essere parzialmente compensata dalla minore permeabilità superficiale dovuta al grosso spessore di materiale depositato.

Anche nel caso di copertura totale dell'area l'integrità dei piezometri di controllo della discarica ex-Miranco dovrà essere mantenuta, almeno durante l'esercizio della Fase 3. Considerate la difficoltà connessa con il prolungamento di 30 m dei tubi piezometrici esistenti e la necessità di differenziare i controlli delle acque per le due discariche, occorre valutare la perforazione di nuovi piezometri dopo la fine del riempimento.

8. Approfondimenti

Nel corso delle successive fasi di progettazione occorrerà approfondire la conoscenza del comportamento della porosità del sedimento inquinato sottoposto al carico equivalente a parecchie decine di metri di copertura.

L'esecuzione di uno o più sondaggi consentirà il prelievo di campioni per prove edometriche di laboratorio e prove geotecniche in situ. La posizione dei fori potrà essere eventualmente adattata alle future esigenze di controllo delle acque.

Sarebbe inoltre importante approfondire la conoscenza della zona di transizione fra le due idrostrutture presenti nella zona: quella sotto le discariche e quella della Piana del Gaggiolo, allo scopo verificare la natura del limite impermeabile che le separa, finora riconosciuto solo indirettamente.

9. Ulteriori punti di controllo delle acque

Su territorio svizzero si dispone di numerosi piezometri di controllo della qualità e della quota delle acque sotterranee, mentre uno solo è presente in Italia.

Attualmente è possibile, a determinate condizioni, differenziare i controlli della qualità delle acque relativi alla discarica di Stabio e quelli della ex-Miranco.

Il seppellimento di quest'ultima sotto il materiale della Fase 3 richiederanno il posizionamento di nuovi piezometri attorno alla ex-Miranco e l'aggiunta, verso Stabio, di nuovi piezometri destinati alla sorveglianza delle acque durante e dopo l'esercizio della Fase 3 medesima. In totale si prevede la necessità di 3-5 nuovi piezometri.

10. Conclusioni

La situazione idrogeologica nell'area della discarica di Stabio e del previsto ampliamento, è relativamente conosciuta grazie ai numerosi sondaggi eseguiti in questa zona fra il 1988 e il 2010.

Alcune perforazioni eseguite nel 2009 hanno consentito la posa di una nuova serie di piezometri di controllo della discarica di Stabio, fra cui uno su territorio italiano e la valutazione, seppur molto grossolana, dei parametri geomeccanici del terreno sotto la discarica.

Il progetto di ampliamento della discarica, riferibile alla Fase 3 di riempimento, prevede l'uso della superficie della discarica ex-Miranco risanata, oppure la sua copertura totale con uno spessore di 30 metri di materiale.

In questa fase di indagine sono state definite le condizioni d'uso della superficie in caso di utilizzo quale area di lavorazione del materiale, oppure in caso di copertura totale.

Il sovraccarico relativo a 30 m di materiale può ridurre del 4% la porosità del terreno contaminato, mobilizzando teoricamente (caso peggiore) 200 t di sostanze inquinanti. Questa quantità rappresenta meno dell'1% del materiale inquinato ancora in posto e quindi può essere ritenuta accettabile in fase di progetto preliminare.

Le verifiche ulteriori, proposte nella presente relazione, serviranno ad affinare le conoscenze in merito.

Bellinzona, 1 novembre 2011

paolo oppizzi
geologo



11. Allegati

- Sezione schematica delle fosse della ex-Miranco (2011.23/01)
- Pianta (2011.23/02) con discarica ex-Miranco e discarica di Stabio (fase 3)

11.11 PERIZIA FAUNISTICA



**PERIZIA FAUNISTICA PER IL PROGETTO DI
MASSIMA PER LA TAPPA 3 DELLA DISCARICA PER
MATERIALI INERTI DI STABIO**



Tiziano Maddalena e Marzia Mattei Roesli, settembre 2011



Sommario

1. IL MANDATO	2
2. INQUADRAMENTO DELLA SITUAZIONE FAUNISTICA	3
3. MISURE DI PROTEZIONE / MITIGAZIONE DA CONSIDERARE NELL'AMBITO DELL'AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA	7
3.1 EVITARE LA CREAZIONE DI TRAPPOLE.....	7
3.2 CONTROLLO DELLE PIANTE INVASIVE	7
3.3 RECINZIONI	7
4. MISURE DI COMPENSAZIONE DI CARATTERE FAUNISTICO DA INTEGRARE NEL PROGETTO.....	8

1. IL MANDATO

Nell'ambito del progetto di massima per la tappa 3 della discarica per materiali inerti di Stabio l'Ufficio Gestione Rifiuti del Dipartimento del Territorio ha richiesto a fine luglio di quest'anno una perizia faunistica con i seguenti obiettivi:

- Inquadramento della situazione faunistica del comparto.
- Indicazioni relative a misure di protezione / mitigazione da considerare nell'ambito della discarica.
- Possibili misure di compensazione di carattere faunistico da integrare nel progetto.

La perizia si inserisce nella documentazione per l'allestimento del Rapporto di impatto ambientale (RIA di 1° fase, allestito dalla DIONEA SA, Locarno).

Considerati i tempi ristretti per la consegna della perizia le nostre considerazioni si basano sugli inventari esistenti, sulle nostre conoscenze della zona acquisite in particolare nell'ambito dell'allestimento del RIA per la superstrada Stabio-Gaggiolo, e sulle conclusioni di un progetto transfrontaliero al quale abbiamo partecipato nel 2007¹.

¹ MADDALENA & ASSOCIATI SAGL, STUDI ASSOCIATI SA (2007). Progetto transfrontaliero di valorizzazione e gestione dei biotopi umidi del Mendrisiotto del Parco della Valle del Lanza e della zona collinare di confine. Ufficio Natura e Paesaggio del Cantone Ticino, Parco Locale di Interesse Sovracomunale della Valle del Lanza, Province di Como e Varese. Rapporto conclusivo.

2. INQUADRAMENTO DELLA SITUAZIONE FAUNISTICA

Il comparto di studio è delimitato a nord dal torrente Gaggiolo e sugli altri lati dalla frontiera italo-svizzera. Esso si caratterizza da un insieme di vallette e colline ricoperte da un bosco di latifoglie con diverse radure in parte ancora gestite a scopo agricolo (prati da sfalcio o campi). Oltre al torrente Gaggiolo, che spesso nel tratto Svizzero è in secca, vi sono diversi ruscelletti e biotopi umidi alcuni dei quali di origine antropica in quanto gli originali sono stati alterati o distrutti.

La zona riveste un interesse preponderante dal profilo erpetologico (anfibi e rettili) per i seguenti motivi:

- Presenza di tre siti di riproduzione di anfibi:
 - ⇒ Oggetto AN 252 (Cava Boschi) sito di riproduzione di anfibi d'importanza Nazionale.
 - ⇒ Oggetto AC 464 (Cà del Boscat): sito di riproduzione di anfibi d'importanza Cantonale.
 - ⇒ Oggetto AC 249 (Baragge): sito di riproduzione di anfibi d'importanza Cantonale.

- Presenza di un'ampia area boschiva con buoni quantitativi di legno in decomposizione al suolo che riveste un'importante funzione quale habitat terrestre per gli anfibi in particolare come sito di alimentazione e luogo di svernamento.

- In base allo studio transfrontaliero menzionato in precedenza, il comparto è inserito nel reticolo ecologico che collega i biotopi umidi distribuiti lungo la Valle del Lanza con quelli del Mendrisiotto (fig. 1), permettendo agli anfibi di mantenersi e di compensare eventuali estinzioni locali con l'apporto di migranti.

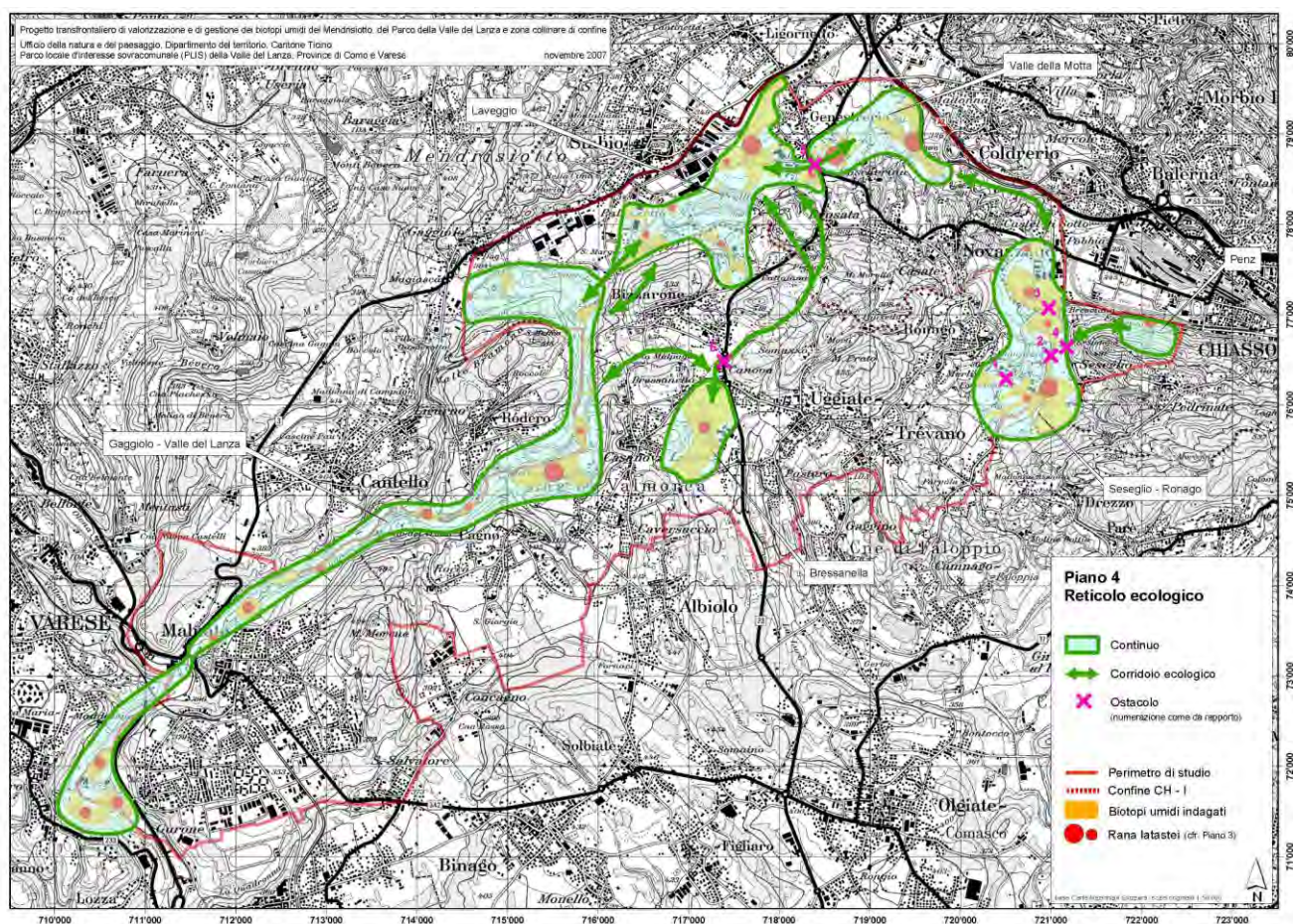


Figura 1: Reticolo ecologico allestito sulla base dei siti umidi della regione Valle del Lanza / Mendrisiotto, basato sulla Rana di latastei come specie indicatrice principale.

Estratto da: MADDALENA & ASSOCIATI SAGL, STUDI ASSOCIATI SA (2007). Progetto transfrontaliero di valorizzazione e gestione dei biotopi umidi del Mendrisiotto del Parco della Valle del Lanza e della zona collinare di confine. Ufficio Natura e Paesaggio del Canton Ticino, Parco Locale di Interesse Sovcomunale della Valle del Lanza, Province di Como e Varese. Rapporto conclusivo.

- Inoltre l'intero comparto è inserito nel perimetro di un oggetto dell'Inventario degli spazi vitali di Rettili del Cantone Ticino (fig. 2; oggetto no. 98 d'importanza Nazionale).

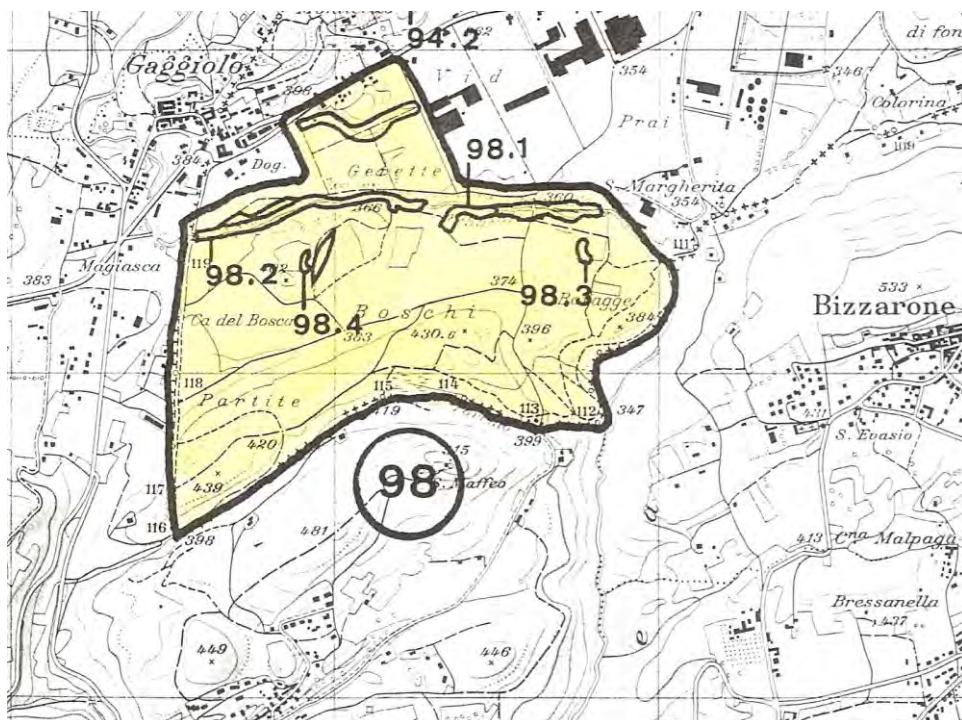


Figura 2: Limiti dell'oggetto no. 98 (Stabio-Boschi) dell'Inventario degli spazi vitali di Rettili del Cantone Ticino.

Oltre a queste peculiarità erpetologiche, le zone aperte e in particolare il torrente Gaggiolo e le sue rive, sono di notevole interesse entomologico come attestato pure dai risultati scaturiti dagli studi fatti nell'ambito del RIA per la superstrada Stabio-Gaggiolo².

² MAGGIONI A. & G. MELLONI (1997). Le comunità di ragni (Arachnida, Araneae) e Carabidi (Coleoptera, Carabidae) delle rive del torrente Gaggiolo (Ticino, Svizzera). Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali, 85: 5-66.

TAXA	FAMIGLIA	Genere specie (CH)	Nome volgare	COD_CSCF	HAB_2	HAB_4	BER_2	BER_3	IUCN	LRN	OPN	SPR
REPTILIA	Anguillidae	Anguis fragilis Linnaeus, 1758	Orbettino	70156				X		LC	X	
REPTILIA	Colubridae	Hierophis viridiflavus ssp. viridiflavus Lacépède, 1789	Biacco	70157		X	X			EN	X	
REPTILIA	Lacertidae	Lacerta bilineata ssp. bilineata (Daudin, 1802)	Ramarro italiano	70152		X	X			VU	X	
REPTILIA	Colubridae	Natrix natrix (Linnaeus, 1758)	Natrice dal collare	70161				X		VU	X	
REPTILIA	Lacertidae	Podarcis muralis (Laurenti, 1768)	Lucertola muraiola	70154		X	X			LC	X	
REPTILIA	Viperidae	Vipera aspis (Linnaeus, 1758)	Vipera comune	70163				X		VU	X	
REPTILIA	Colubridae	Zamenis longissimus (Laurenti, 1768)	Saettone	70159		X	X			EN	X	
AMPHIBIA	Bufonidae	Bufo bufo (Linnaeus, 1758)	Rospo comune	70113				X		VU	X	
AMPHIBIA	Hylidae	Hyla intermedia Boulenger, 1882	Raganella italiana	70119				X		EN	X	X
AMPHIBIA	Ranidae	Rana dalmatina Bonaparte, 1840	Rana agile	70122		X	X			EN	X	X
AMPHIBIA	Ranidae	Rana latastei Boulenger, 1879	Rana di Lataste	70124	X	X	X		LR/nt	VU	X	X
AMPHIBIA	Ranidae	Rana temporaria Linnaeus, 1758	Rana temporaria	70127				X		LC	X	
AMPHIBIA	Salamandridae	Salamandra salamandra ssp. salamandra (Linnaeus, 1758)	Salamandra pezzata	70101						VU	X	
AMPHIBIA	Salamandridae	Triturus carnifex (Laurenti, 1768)	Tritone crestato italiano	70105	X	X	X		LR/cd	EN	X	X

Tabella 1: Elenco delle specie erpetologiche (anfibi e rettili) censite nel comparto di studio.

COD_CSCF: Codice della specie secondo il Centro Svizzero di Cartografia della Fauna. Neuchâtel.

HAB_2, HAB_4: Specie incluse negli allegati II (B), IV (D) della Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 relativa alla Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica.

BER_2, BER_3: Specie incluse negli allegati II e III della "Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa" firmata a Berna il 19 settembre 1979 e entrata in vigore per la Svizzera il 1° giugno 1982 (http://www.admin.ch/ch/i/rs/0_455/).

IUCN: La IUCN Red List of Threatened species elenca le specie in pericolo di estinzione a livello mondiale. Le specie sono analizzate secondo la metodologia descritta dall'IUCN. (http://www.redlist.org/info/categories_criteria.html) che permette di valutare i rischi di estinzione a livello globale a cui la specie è esposta. LR/cd= Lower Risk / conservation dependent.

LRN: Liste Rosse nazionali pubblicate dopo il 2000. Schmidt B.R., Zumbach S., 2005 - Lista Rossa degli anfibi minacciati in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio. UFAFP, Berna. Monney J.-C., Meyer A., 2005 - Lista Rossa dei rettili minacciati in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio. UFAFP, Berna. Vengono distinte le seguenti categorie: **EX** (Extinct - estinto); **EW** (Extinct in the Wild - estinto in natura); **RE** (Regionally Extinct - estinto nella regione, risp. in Svizzera); **CR** (Critically Endangered - in pericolo d'estinzione); **EN** (Endangered - minacciato); **VU** (Vulnerable - vulnerabile); **NT** (Near Threatened - potenzialmente minacciato); **LC** (Least Concern - non minacciato); **DD** (Data Deficient - dati insufficienti); **NE** (not evaluated - non valutato).

OPN: Specie protetta ai sensi dell'Ordinanza sulla protezione della natura e del paesaggio (OPN) del 16 gennaio 1991 (Stato 10 luglio 2001).

SPR: Specie Prioritarie Regionali per il Ticino. Ufficio protezione della natura & Museo Cantonale di Storia Naturale, 2003. Strategia cantonale per lo studio e la protezione degli Anfibi e dei Rettili. Principi e indirizzi (a cura di T. Maddalena & A. Fossati). Dipartimento del Territorio, Bellinzona, Cantone Ticino.

3. MISURE DI PROTEZIONE / MITIGAZIONE DA CONSIDERARE NELL'AMBITO DELL'AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA

3.1 Evitare la creazione di trappole

Durante la fase di cantiere è facile che vengano a crearsi trappole per la piccola fauna terrestre. Tra le possibili trappole vi potrebbero per esempio essere tombini o vasche di lavaggio dei camion, ma anche pozze temporanee che attirano gli anfibi che vi depongono le uova ma che dopo poco tempo scompaiono o per mancanza d'acqua o a causa dell'avanzamento del cantiere costituendo una trappola.

3.2 Controllo delle piante invasive

In generale in Ticino, vi è una forte pressione da parte di piante invasive che sono favorite dalla presenza di zone aperte e di cantieri. Le discariche rappresentano spesso dei luoghi privilegiati dove le concentrazioni di specie invasive sono particolarmente importanti. Con l'arrivo di piante invasive diminuisce il numero di insetti a esse legate per cui la base alimentare degli anfibi si riduce.

3.3 Recinzioni

Evitare la posa di recinzioni che possa ostacolare la piccola fauna. Inoltre, visto che il comparto fa parte di un corridoio faunistico che collega il Mendrisiotto con la regione limitrofa (fig.1) occorre evitare di creare ostacoli per la grande fauna, mantenendo anche sulla discarica delle zone permeabili (evitare ad esempio recinzioni e muraglioni, pianificare la forma che si vuole dare alla discarica mantenendo ad esempio una zona pianeggiante a mezza costa (magari che serva pure come pista di servizio per la manutenzione)).

Andrebbero inoltre allontanate, almeno nella zona interessata dalla discarica, le vecchie ramine rovinare e in disuso sparse sul territorio.

4. MISURE DI COMPENSAZIONE DI CARATTERE FAUNISTICO DA INTEGRARE NEL PROGETTO

Anche con l'adozione delle misure descritte al paragrafo precedente, la discarica provocherà inevitabilmente un impatto residuo che andrà compensato in loco. Fra le varie misure possibili proponiamo le seguenti:

Recupero di un bosco umido attualmente drenato situato lungo il confine sud: si tratta di una misura proposta dalla DIONEA di notevole interesse dal profilo naturalistico (fig. 3).

Per essere efficace quale sito di riproduzione per gli anfibi (in particolare per la Rana di lataste che è la specie bandiera per questo comparto, ma anche per la Rana agile pure minacciata di estinzione) occorre però poter disporre di uno specchio d'acqua libero (meglio se temporaneo) con una superficie minima indicativa di ca. 50 m² con una profondità compresa tra i 20 e 50 cm, ricco di vegetazione acquatica e poco ombreggiato.

Qual'ora questa proposta non potesse essere realizzata, si propone in alternativa il recupero della zona umida Baragge (AC 249), che presenta però maggiori difficoltà dato che la parte più interessante del biotopo si trova in Italia.

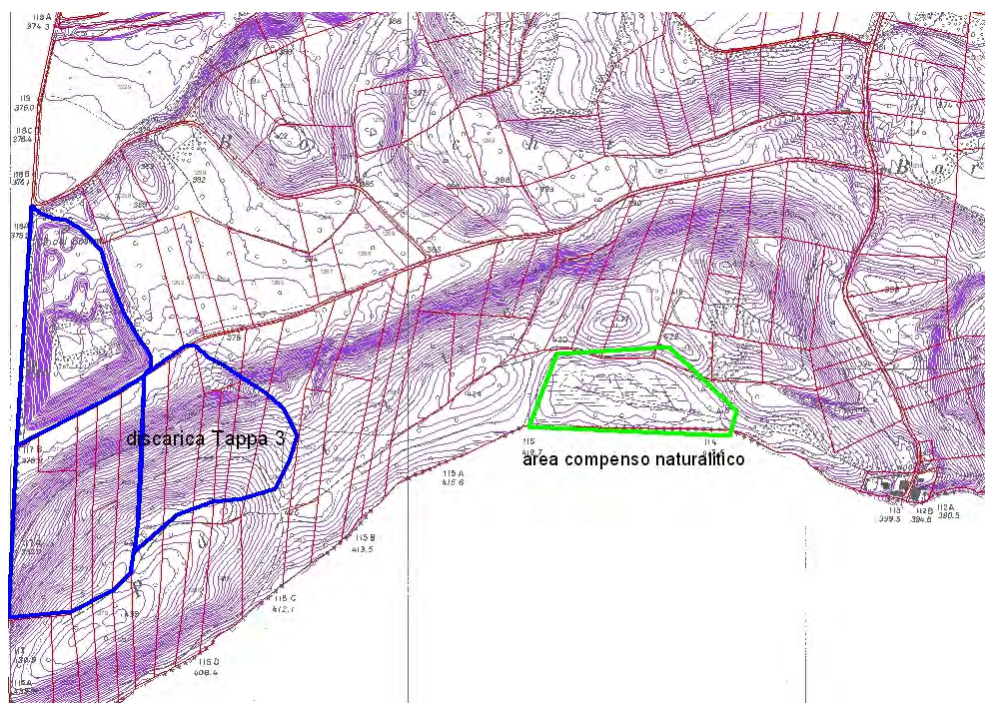


Figura 3: Zona proposta per il compenso naturalistico dove il bosco umido è stato drenato.

Gestione e ampliamento stagno esistente a Cà del Boscat (AC 464): questo biotopo artificiale si rivela di notevole interesse come polo di attrazione per gli anfibi della zona.

Esso però è attualmente completamente invaso dalla Typha e dai salici e andrebbe riaperto. In seguito esso andrebbe gestito regolarmente estirpando la Typha a mosaico su metà superficie ogni inverno. Inoltre, vista l'ubicazione favorevole, sarebbe auspicabile un suo ampliamento tramite la creazione di una seconda pozza a pochi metri a sud di quella esistente per aumentare l'offerta di specchi d'acqua (fig. 4). La pozza sarebbe da realizzare con le medesime modalità di quella esistente.



Figura 4: Ubicazione proposta per la creazione di un nuovo stagno accanto a quello esistente in zona Cà del Boscat (oggi AC 464) parzialmente visibile sulla destra ma invaso dalla Typha.

Per favorire i rettili e anche gli insetti si propongono le misure seguenti :

- Non rimboscare completamente la discarica ma mantenere delle radure aperte. In questo caso è però da prevedere un suolo molto povero con del ghiaione ad esempio per limitare lo sviluppo della vegetazione.
- Va poi garantita una gestione delle zone aperte per almeno i prossimi 10 anni (sfalcio e allontanamento del materiale tagliato).
- Gli scarti vegetali provenienti dalla gestione delle zone aperte vanno depositati in mucchi situati in luoghi idonei, caldi e ben soleggiati che possano anche servire come siti di riproduzione per i rettili. (I mucchi di vegetazione in decomposizione, se situati in zone ben esposte al sole, sono ricercati dai rettili per deporre le uova).
- La discarica andrebbe strutturata con alcune pietraie creando nei siti favorevoli delle zone di svernamento per i rettili.

Sono proposte di misure che possono dare una struttura diversificata a degli ambienti altrimenti abbastanza monotoni e andranno ulteriormente discusse nella fase di approfondimento del progetto. Bisogna in ogni caso prestare molta attenzione alle invasive e alla scelta del tipo di suolo che si verrà sistemato alla fine (è da evitare in queste zone un apporto di terra vegetale). Eventualmente le zone aperte si possono anche arricchire con dei cespugli o gruppetti di arbusti spinosi.

Queste misure andrebbero approfondite e realizzate in collaborazione con un erpetologo in quanto il loro successo dipende anche da dettagli che possono essere definiti solo in fase di cantiere.

Gordevio 9 settembre 2011

Tiziano Maddalena
Marzia Mattei-Roesli