



## COMUNE DI LAVENO MOMBELLO

Provincia di VARESE

### COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (Art. 57 della L.R. 11 Marzo 2005, n. 12)

**Allegati**

**Dott. Geol. Marco Parmigiani**

*Studi, consulenze e progetti nel settore della idrogeologia  
e geologia ambientale*

Via R. Sanzio, 3 - Tradate (VA) Tel/ Fax 0331 - 810710  
e\_mail: [parmig04@marcoparmigiani.191.it](mailto:parmig04@marcoparmigiani.191.it)

C.F. PRM MRC 62H07 L319V - P. IVA n.02217070123

**Dicembre 2009**

**Aggiornamento  
Settembre 2011**

## **Allegato 1**

# **Schema dei rapporti stratigrafici tra le unità geologiche del territorio di Laveno Mombello**

Sasso del Ferro






Schema dei rapporti stratigrafici

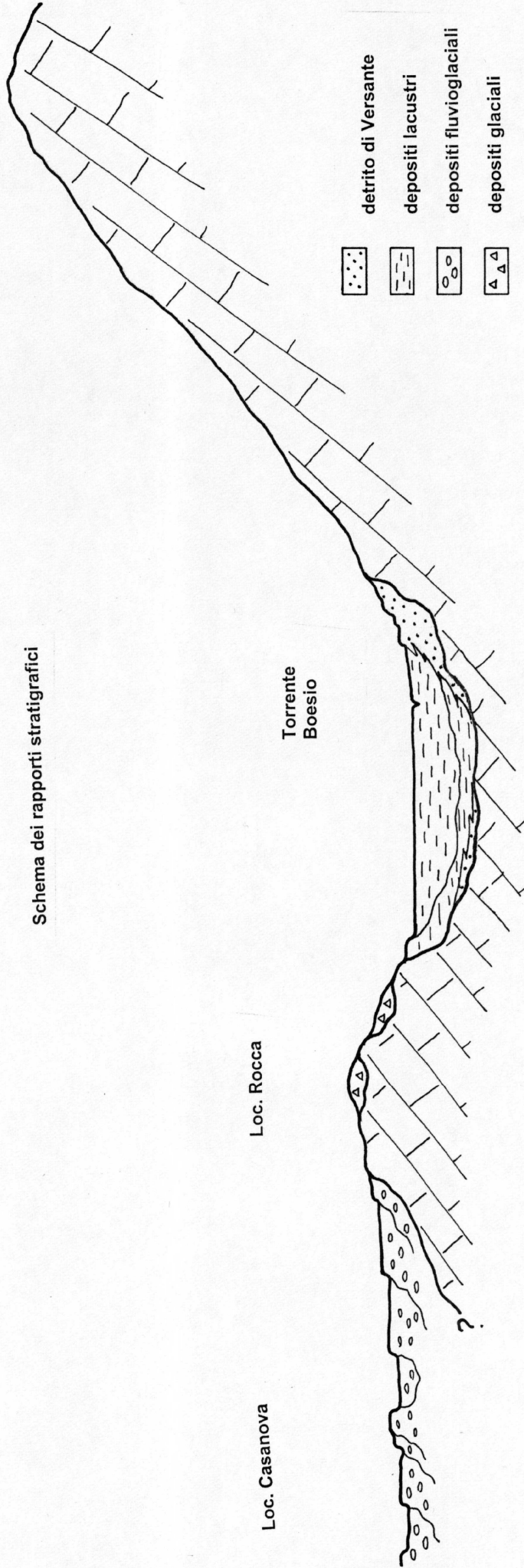
NE

Loc. Casanova

Loc. Rocca

Torrente Boesio

-  detrito di Versante
-  depositi lacustri
-  depositi fluvio-glaciali
-  depositi glaciali
-  substrato roccioso



## **Allegato 2**

### **Elenco pozzi e sorgenti del Comune di Laveno Mombello**

**ELENCO DEI POZZI**

N.	Cod. Prov.	Proprietario	Località	Stato attuale	Profondità (m)	Ditta costruttrice	Anno	Ls	(m)	Uso	Quote (m s.l.m.)
1	PO12087001	A.C.	Molinetto	Pc	74,50	U. Sacco	1967		3,5	n	201,7
2	PO12087002	A.C.	Molinetto	Pc	76,50	U. Sacco	1969		0,0	n	200,8
3	PO12087003	A.C.	Nove Fontane	Pc	88,60	Ronchi	1970		0,0	n	202,6
4/1	PO1208700401	A.C.	Nove Fontane	Pa	30,50	Ronchi	1972		2,5	p	204,5
4/2	PO1208700402	A.C.	Nove Fontane	Pa	30,00	Ronchi	1996		2,8	p	204,5
5	PO12087005	A.C.	Revelli	Pc	85,00	Ronchi	1988				210,0
21	PO12087021	Manifattura di Legnano	Via Molinetto 15	Pc	75,00	U. Sacco	1967			n	201,2
22	PO12087022	Manifattura di Legnano	Via Molinetto 15	Pa	94,30	U. Sacco	1969	4,00		i	201,2
23	PO12087023	Tavarzani Attilio	Molinetto	Pc	129,00	Stierlin	1947		0,80		
24	PO12087024	Ceramica Revelli	Via XXV Aprile	Pa							
25	PO12087025	Ceramica Revelli	Via XXV Aprile	Pa							
26/1	PO1208702601	Manifattura di Legnano	Via Molinetto, 15	Pa							207,0
26/2	PO1208702602	Manifattura di Legnano	Via Molinetto, 15	Pa							207,0
26/3	PO1208702603	Manifattura di Legnano	Via Molinetto, 15	Pa							207,0
26/4	PO1208702604	Manifattura di Legnano	Via Molinetto, 18	Pa							207,0
27	PO12087027	Sartori Adriana	S.P. Luino	Pa	4,50					ir	
28	PO12087028	Gevalia S.r.l.	Mirasole	Pa	12,00	Geostudi	1984	10,30		ir	275,0
31	PO12087031	Maiocchi Enrica	Pradaccio	Pa	6,00		1995		1,50		215,5

**ELENCO DELLE SORGENTI**

N.		Proprietario	Località	Stato attuale	Anno	Uso	Quote (m s.l.m.)
1	312087001	A.C.	Nove Fontane	Sc	1925	p	204
2/1	312087002/100	A.C.	Sasso Alto	Sc	1903-1904	p	560
2/2	312087002/200	A.C.	Sasso Alto	Sc	1903-1905	p	580
3/1	312087003/100	A.C.	Valle Riale	Sc	1903-1905	p	445
3/2	312087003/200	A.C.	Valle Riale	Sc		p	465
3/3	312087003/300	A.C.	Valle Riale	S			470
4	312087004	A.C.	Ferrari	Sc		p	365
5	312087005	A.C.	S. Carlo	S	1903-1905		298
6/1	312087006/100	A.C.	Fontana Mora - 1	Sc		p	730
6/2	312087006/200	A.C.	Fontana Mora - 2	Sc		p	735
6/3	312087006/300	A.C.	Fontana Mora - 3	Sc		p	735
7	312087007	A.C.	Casere (c/o nuovo bacino)	Sc		p	755
7/1	312087007/100	A.C.	Casere (quota 790 m s.l.m.)	S			790
7/2	312087007/200	A.C.	Casere (quota 790 m s.l.m.)	S			790
8	312087008	A.C.	Brugo	S	1925		250
9	312087009	A.C.	Brugatte - Quattrostrate	S			271
10	312087010	A.C.	Villa Adele - Rebolgiane	S			310
11	312087011	A.C.	Bostano	S			260
12	312087012	A.C.	Casere - Gigliola	S			740
12/1	312087012/100	A.C.	San Giulio - Cittiglio	Sc	1953	p	490
12/2	312087012/200	A.C.	San Giulio - Cittiglio	Sc	1953	p	490
12/3	312087012/300	A.C.	San Giulio - Cittiglio	Sc	1953	p	490
12/4	312087012/400	A.C.	San Giulio - Cittiglio	Sc	1953	p	490
12/5	312087012/500	A.C.	San Giulio - Cittiglio	Sc	1953	p	490
12/6	312087012/600	A.C.	San Giulio - Cittiglio	Sc	1953	p	490
13	312087013	A.C.	Campaccio di Vararo - Cittiglio	S			750
21	312087021	T. Sarti	Ceresolo	S		i	210
22	312087022	Cattabriva	Roncaccio	S	1940	i	260
23	312087023	Manifattura Monterosa	Molinetto	S	1980	i	205

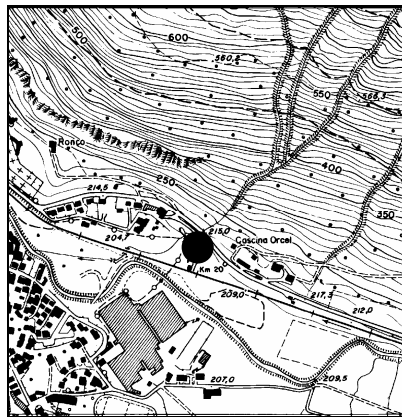
## **Allegato 3**

### **Schede per il censimento dei pozzi pubblici**

**1 - DATI IDENTIFICATIVI**  
**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DEI POZZI**

n° di riferimento e denominazione (1)	4/1	
Località	NOVE FONTANE	
Comune	LAVENO MOMBELLO	
Provincia	VARESE	
Sezione CTR	A4b3	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine	1471482
	Longitudine	5083399
Quota (m s.l.m.)	204.50	
Profondità (m da p.c.)	30.50	

UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR)



**2 - DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA**

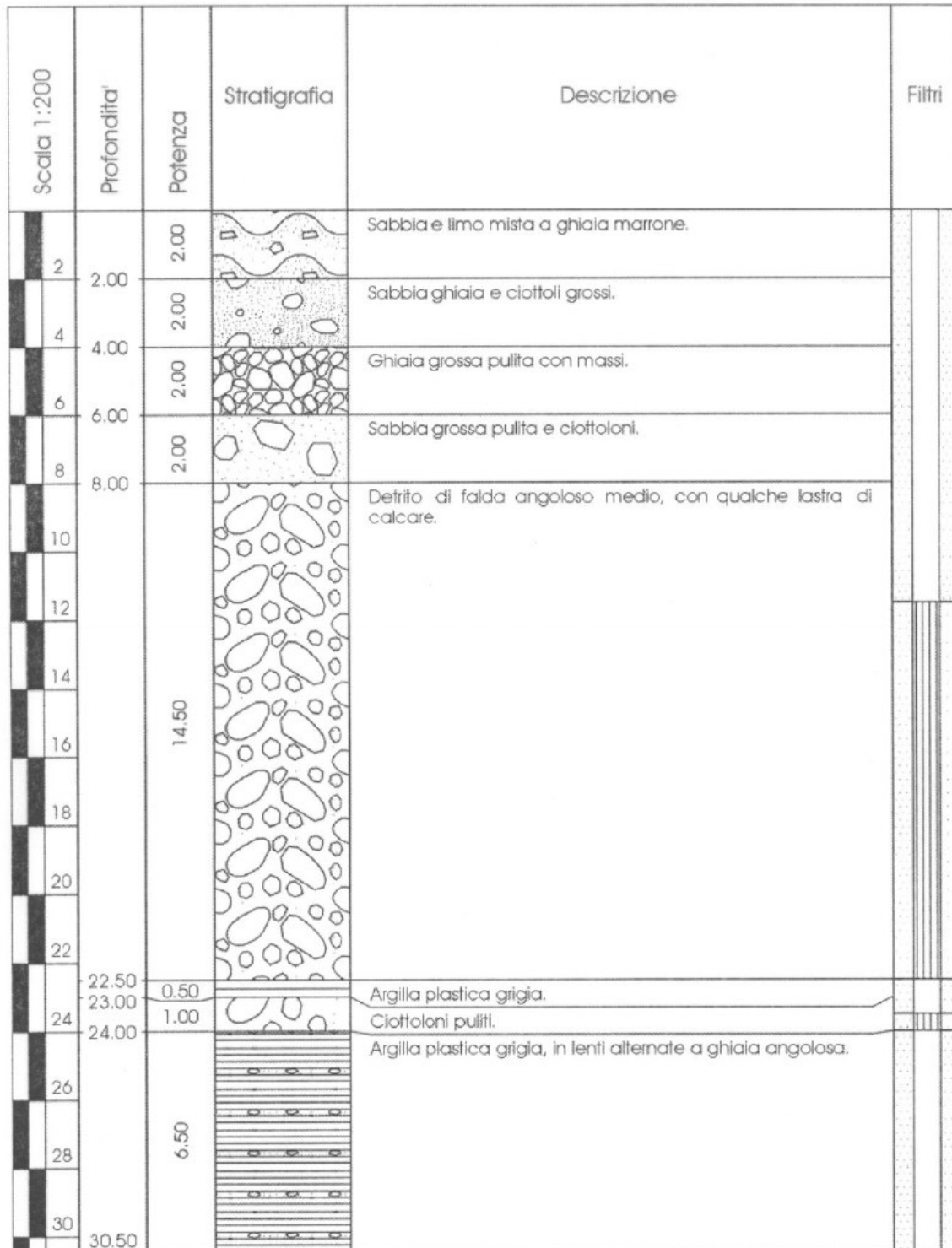
Proprietario	A.C.
Ditta Esecutrice	Ronchi
Anno	1972
Stato	
Attivo	X
Disuso (2)	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo (3)	POTABILE
Portata estratta (mc/a e lt/sec)	80 lt/sec

SCHEMA DI COMPLETAMENTO

Tubazioni (4)						
Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
1	500	0	30.50	1	11.50	22.50
				2	23.50	24.00
Setti impermeabili (5)						
Tipo	da m			a m		

**3 – STRATIGRAFIA**

Comune:	Laveno Mombello	Pozzo:	4/1
Località:	Nove Fontane	Coordinate:	est: 1471482 - nord: 5083399
Proprietà:	Comune di Laveno Mombello	Ditta perforatrice:	Ronchi
Data di completamento:	1972	Quota (m slm):	204,5
L.S. (m da p.c.):	2,5	Portata (l/s):	80,0
L.D.(m da p.c.):	2,6	Note:	/







**5 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI (6)**

	m da p.c.
LIVELLO STATICO	2.50
LIVELLO DINAMICO	2.60

**6 - IDROCHIMICA (7)**



**7 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA (8)**

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)				
geometrico	X	temporale		idrogeologico
data del provvedimento di autorizzazione				

VEDI PERIMETRAZIONE ZONA DI RISPETTO IN TAVOLA 2 E TAVOLA 12 ALLEGATE

**NOTE ESPLICATIVE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA**

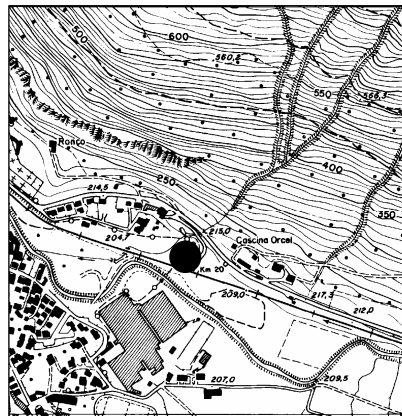
1. Nel caso all'opera sia già stata attribuito un codice, si chiede di riportarlo senza modificarlo, altrimenti si può procedere a assegnare una nuova numerazione
2. Disuso: si intende che il pozzo non è utilizzato, ma non è stato regolarmente sigillato
3. Potabile, Industriale, Agricolo, misto, altro
4. Indicare il numero delle tubazioni installate ed i rispettivi diametri
5. Indicare il tipo e la profondità dei setti impermeabili installati
6. Allegare tutti i dati disponibili relativi a prove di pompaggio e relativa interpretazione (con indicazione della portata critica), misurazioni dei livelli statici e dinamici (chiaramente datati), qualsiasi dato che aiuti a quantificare le caratteristiche degli acquiferi filtrati
7. Indicare (citandone le fonti) le caratteristiche idrochimiche degli acquiferi filtrati ed allegare i referti di analisi chimiche disponibili
8. Indicare accanto al tipo di metodo utilizzato per la delimitazione gli estremi dell'autorizzazione rilasciata dall'Ente competente (se presente)

**1 - DATI IDENTIFICATIVI**

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DEI POZZI**

n° di riferimento e denominazione (1)	4/2	
Località	NOVE FONTANE	
Comune	LAVENO MOMBELLO	
Provincia	VARESE	
Sezione CTR	A4b3	
Coordinate chilometriche Gauss Boaga (da CTR)	Latitudine	1471443
	Longitudine	5083397
Quota (m s.l.m.)	204.50	
Profondità (m da p.c.)	30.00	

UBICAZIONE POZZO (STRALCIO CTR)



**2 - DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA**

Proprietario	A.C.
Ditta Esecutrice	Ronchi
Anno	1996
Stato	
Attivo	X
Disuso (2)	
Cementato	
Altro	
Tipologia utilizzo (3)	POTABILE
Portata estratta (mc/a e lt/sec)	87 lt/sec

SCHEMA DI COMPLETAMENTO

Tubazioni (4)						
Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
1	607	0	30.00	1	14.00	22.00
				2	23.00	24.00
Setti impermeabili (5)						
Tipo	da m		a m			
Cementazione	0		22.74			

**3 – STRATIGRAFIA**

Comune:	Laveno Mombello	Pozzo:	4/2
Località:	Nove Fontane	Coordinate:	est: 1471443 - nord: 5083397
Proprietà:	Comune di Laveno Mombello	Ditta perforatrice:	Ronchi
Data di completamento:	1996	Quota (m slm)	254,0
L.S. (m da p.c.):	2,80	Portata (l/s):	87,0
L.D.(m da p.c.):	2,87	Note:	/

Scala 1:200	Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Filtri
2	3.00	3.00		Sabbia mista a ghiaia e limo.	
4		2.30		Sabbia fine.	
6	5.30	6.70		Ghiaia pulita e ciottoli grossi.	
8					
10					
12					
14	12.00	10.00		Detrito di falda spigoloso e lastre calcaree.	
16					
18					
20					
22					
24					
26	24.00	1.00		Argilla plastica grigia.	
28		1.00		Ciottoloni puliti.	
30		6.00		Argilla plastica grigia, ghiaia spigolosa e ciottoli	



**5 – SERIE STORICHE SOGGIACENZA E PARAMETRI IDROGEOLOGICI (6)**

LIVELLO STATICO	m da p.c.
LIVELLO STATICO	2.80
LIVELLO STATICO	2.87

**6 - IDROCHIMICA (7)**



**7 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA (8)**

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)				
geometrico	X	temporale		idrogeologico
data del provvedimento di autorizzazione				

VEDI PERIMETRAZIONE ZONA DI RISPETTO IN TAVOLA 2 E TAVOLA 12 ALLEGATE

**NOTE ESPLICATIVE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA**

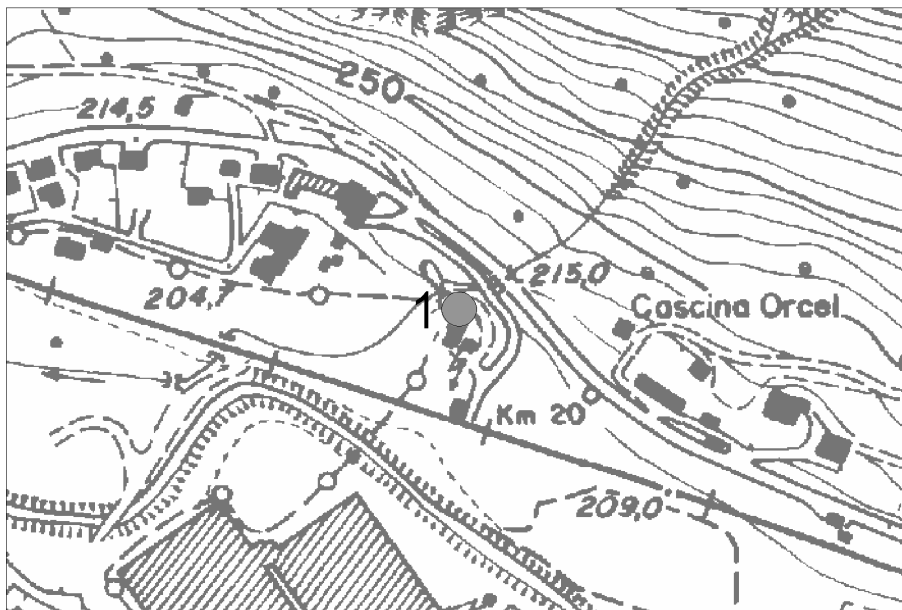
1. Nel caso all'opera sia già stata attribuito un codice, si chiede di riportarlo senza modificarlo, altrimenti si può procedere a assegnare una nuova numerazione
2. Disuso: si intende che il pozzo non è utilizzato, ma non è stato regolarmente sigillato
3. Potabile, Industriale, Agricolo, misto, altro
4. Indicare il numero delle tubazioni installate ed i rispettivi diametri
5. Indicare il tipo e la profondità dei setti impermeabili installati
6. Allegare tutti i dati disponibili relativi a prove di pompaggio e relativa interpretazione (con indicazione della portata critica), misurazioni dei livelli statici e dinamici (chiaramente datati), qualsiasi dato che aiuti a quantificare le caratteristiche degli acquiferi filtrati
7. Indicare (citandone le fonti) le caratteristiche idrochimiche degli acquiferi filtrati ed allegare i referti di analisi chimiche disponibili
8. Indicare accanto al tipo di metodo utilizzato per la delimitazione gli estremi dell'autorizzazione rilasciata dall'Ente competente (se presente)

## **Allegato 4**

# **Schede per il censimento delle sorgenti pubbliche**

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE SORGENTI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione (1)	1		
Località	NOVE FONTANE		
Comune	LAVENO MOMBELLO		
Provincia	VARESE		
Sezione CTR	A4b3		
Coordinate chilometriche italiane (da CTR)	Latitudine	1471456	
	Longitudine	5083425	
Quota (m da p.c.)	204		

**UBICAZIONE SORGENTE (STRALCIO CTR)****2 - DATI FISICI CARATTERISTICI DELLA SORGENTE**

Tipo di emergenza	
Localizzata	
Diffusa	
Fronte sorgivo	
Regime	
Perenne	X
Secca stagionalmente	
Secca eccezionalmente	
Stato	
Captata	X
Non captata	

**3 - DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA DI PRESA**

Tipologia di utilizzo (2)	POTABILE
Portata utilizzata mc/a	DA 12960000 A 84600000
Utilizzatore	A.C.





#### **4 – QUADRO GEOLOGICO**

DI PROBABILE ORIGINE CARSIKA, TRATTASI DELL'EMERGENZA DRENANTE LA CIRCOLAZIONE IDRICA IPOGEA DEL SASSO DEL FERRO PRODOTTASI IN CORRISPONDENZA DEL CONTATTO TRA IL SUBSTRATO ROCCIOSO CON I SEDIMENTI LIMOSO-SABBIOSI DELLA PIANA DEL TORRENTE BOESIO



**5 - DATI CHIMICO-FISICI (3)**

--

**6 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA (4)**

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)			
geometrico	X	idrogeologico	

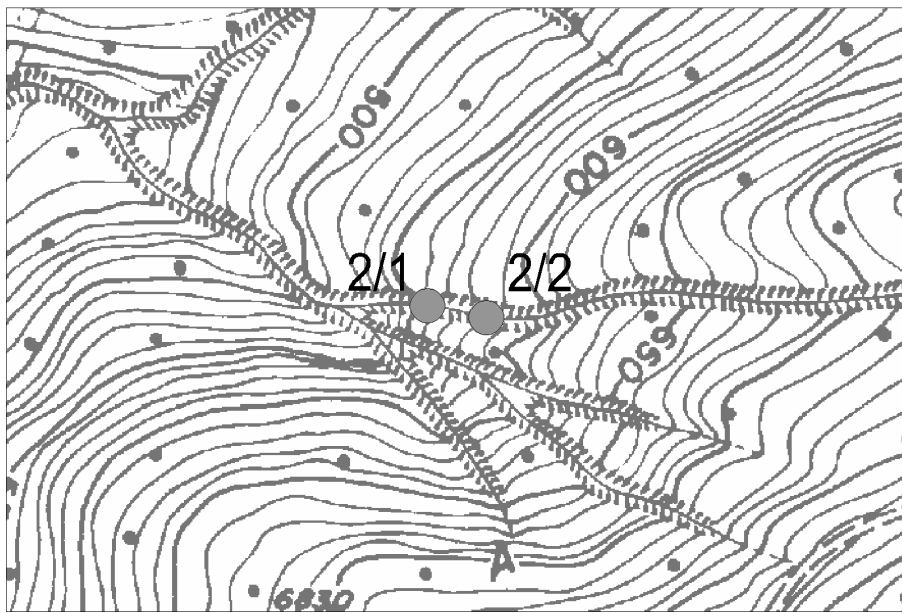
VEDI PERIMETRAZIONE ZONA DI RISPETTO IN TAVOLA 2 E TAVOLA 12 ALLEGATE

**NOTE ESPLICATIVE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA**

1. Nel caso alla sorgente sia già stata attribuito un codice, si chiede di riportarlo senza modificarlo, altrimenti si può procedere ad assegnare una nuova numerazione
2. Potabile, Industriale, Agricolo, misto, altro (indicare quale)
3. Indicare (citandone le fonti) le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua degli acquiferi filtrati ed allegare i referti delle analisi disponibili e le serie storiche delle misurazioni di portata
4. Indicare accanto al tipo di metodo utilizzato per la delimitazione gli estremi dell'autorizzazione rilasciata dall'Ente Competente (se presente)

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE SORGENTI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione (1)	2		
Località	SASSO ALTO		
Comune	LAVENO MOMBELLO		
Provincia	VARESE		
Sezione CTR	A4b3		
Coordinate chilometriche italiane (da CTR)	Latitudine	1) 1471654	2) 1471693
	Longitudine	5084753	5084745
Quota (m da p.c.)		1) 560	2) 580

**UBICAZIONE SORGENTE (STRALCIO CTR)****2 - DATI FISICI CARATTERISTICI DELLA SORGENTE**

Tipo di emergenza	
Localizzata	X (2 captazioni)
Diffusa	
Fronte sorgivo	
Regime	
Perenne	X
Secca stagionalmente	
Secca eccezionalmente	
Stato	
Captata	X
Non captata	

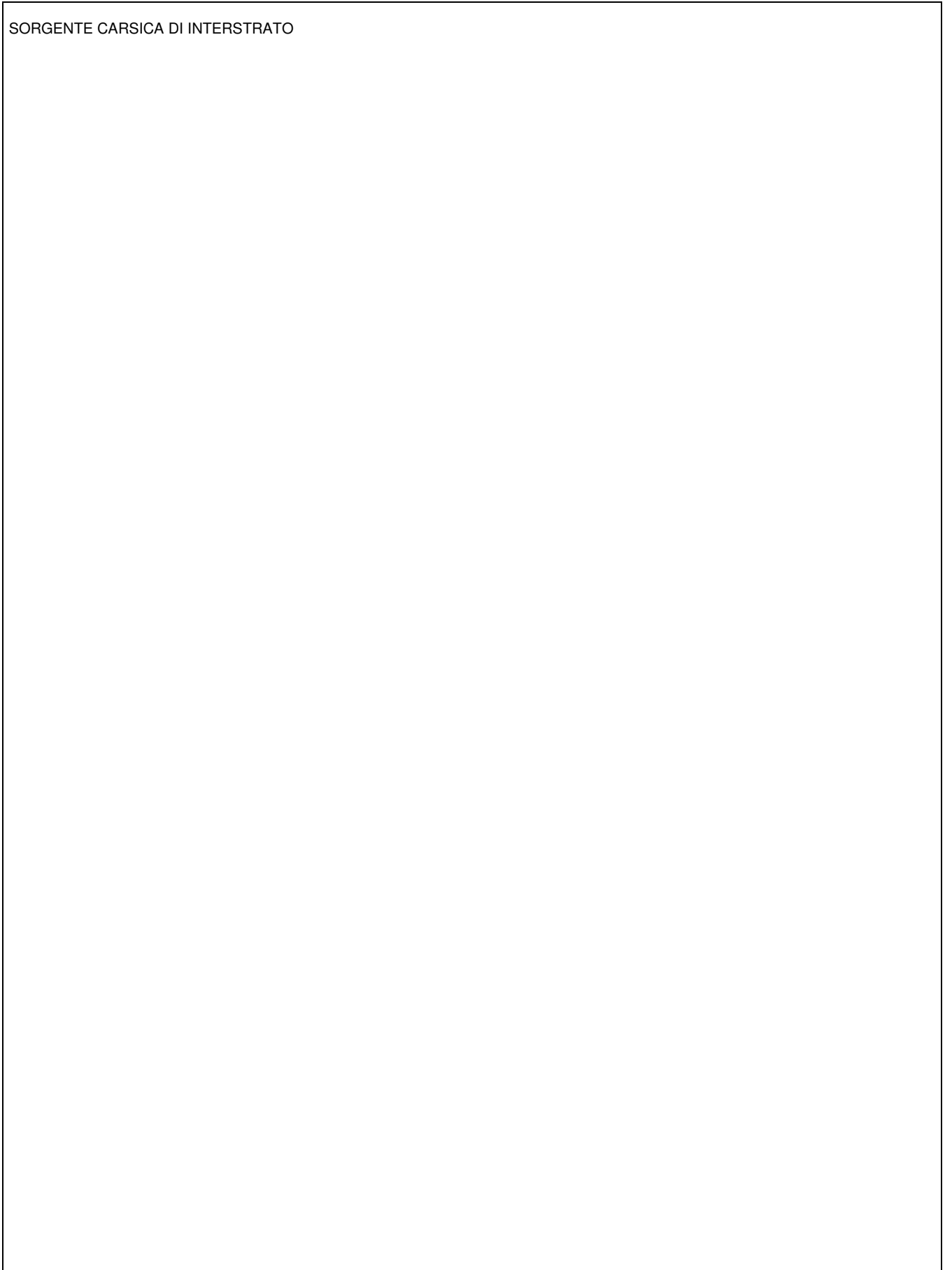
**3 - DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA DI PRESA**

Tipologia di utilizzo (2)	POTABILE	
Portata utilizzata mc/a	1) 86400	2) 60480
Utilizzatore	A.C.	



**4 – QUADRO GEOLOGICO**

SORGENTE CARSIKA DI INTERSTRATO





**5 - DATI CHIMICO-FISICI (3)**

--

**6 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA (4)**

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)			
geometrico	X	idrogeologico	

VEDI PERIMETRAZIONE ZONA DI RISPETTO IN TAVOLA 2 E TAVOLA 12 ALLEGATE

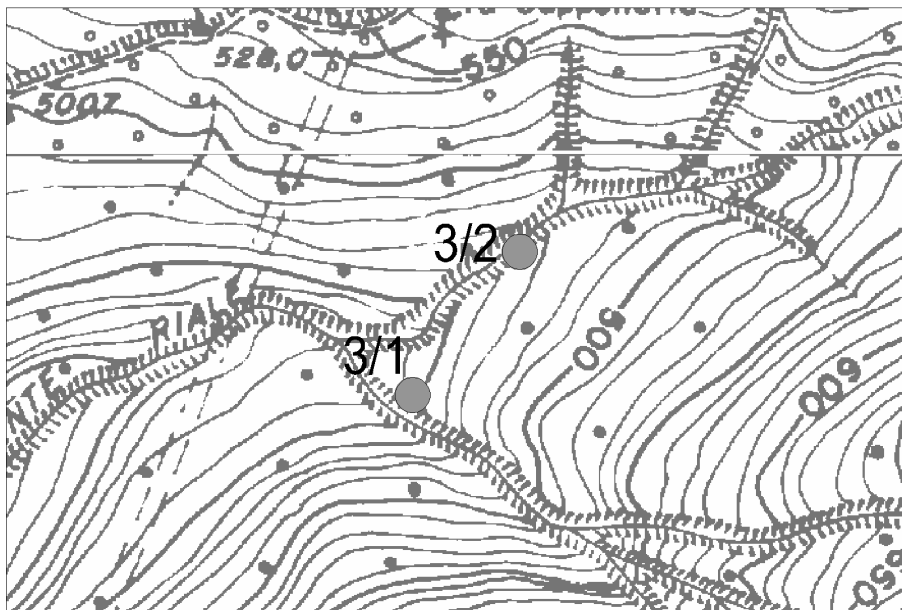
**NOTE ESPLICATIVE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA**

1. Nel caso alla sorgente sia già stata attribuito un codice, si chiede di riportarlo senza modificarlo, altrimenti si può procedere ad assegnare una nuova numerazione
2. Potabile, Industriale, Agricolo, misto, altro (indicare quale)
3. Indicare (citandone le fonti) le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua degli acquiferi filtrati ed allegare i referti delle analisi disponibili e le serie storiche delle misurazioni di portata
4. Indicare accanto al tipo di metodo utilizzato per la delimitazione gli estremi dell'autorizzazione rilasciata dall'Ente Competente (se presente)

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE SORGENTI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione (1)	3		
Località	VALLE RIALE		
Comune	LAVENO MOMBELLO		
Provincia	VARESE		
Sezione CTR	A4b3		
Coordinate chilometriche italiane (da CTR)	Latitudine	1) 1471489	2) 1471560
	Longitudine	5084841	5084936
Quota (m da p.c.)		1) 445	2) 465

## UBICAZIONE SORGENTE (STRALCIO CTR)

**2 - DATI FISICI CARATTERISTICI DELLA SORGENTE**

Tipo di emergenza	
Localizzata	X (2 captazioni)
Diffusa	
Fronte sorgivo	
Regime	
Perenne	X
Secca stagionalmente	
Secca eccezionalmente	
Stato	
Captata	X
Non captata	

**3 - DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA DI PRESA**

Tipologia di utilizzo (2)	POTABILE
Portata utilizzata mc/a	86400 (1+2)
Utilizzatore	A.C.



## 4 – QUADRO GEOLOGICO

EMERGENZA DI ORIGINE CARSIKA PRODOTTASI NEL CALCARE DI MOLTRASIO IN PROSSIMITA' DELLA LINEA DI FAGLIA  
IMPOSTA PRESSO L'ALVEO DEL TORRENTE



**5 - DATI CHIMICO-FISICI (3)**

**6 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA (4)**

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)			
geometrico	X	idrogeologico	

VEDI PERIMETRAZIONE ZONA DI RISPETTO IN TAVOLA 2 E TAVOLA 12 ALLEGATE

**NOTE ESPLICATIVE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA**

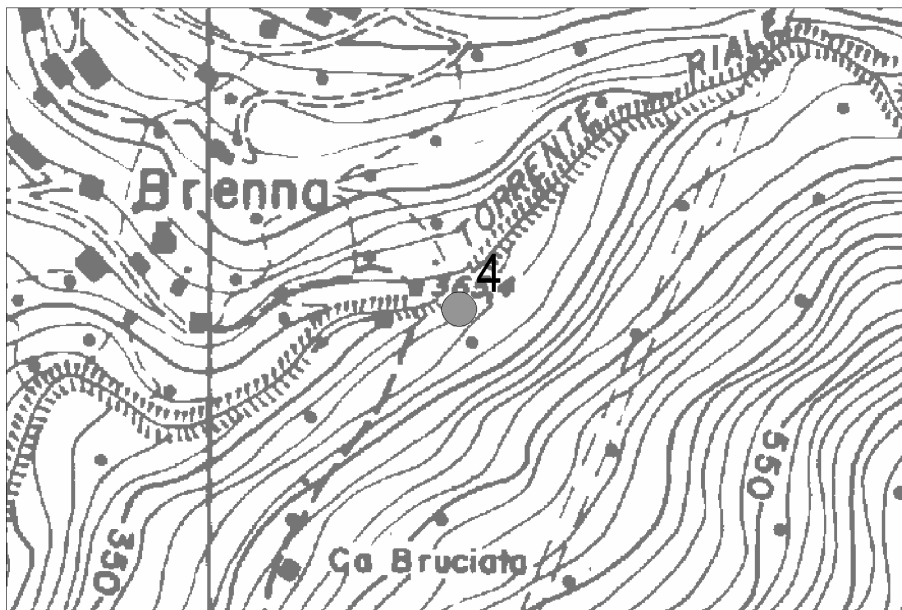
1. Nel caso alla sorgente sia già stata attribuito un codice, si chiede di riportarlo senza modificarlo, altrimenti si può procedere ad assegnare una nuova numerazione
2. Potabile, Industriale, Agricolo, misto, altro (indicare quale)
3. Indicare (citandone le fonti) le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua degli acquiferi filtrati ed allegare i referti delle analisi disponibili e le serie storiche delle misurazioni di portata
4. Indicare accanto al tipo di metodo utilizzato per la delimitazione gli estremi dell'autorizzazione rilasciata dall'Ente Competente (se presente)



**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE SORGENTI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione (1)	4		
Località	FERRARI		
Comune	LAVENO MOMBELLO		
Provincia	VARESE		
Sezione CTR	A4B3		
Coordinate chilometriche italiane (da CTR)	Latitudine	1471165	
	Longitudine	5084721	
Quota (m da p.c.)	330		

## UBICAZIONE SORGENTE (STRALCIO CTR)

**2 - DATI FISICI CARATTERISTICI DELLA SORGENTE**

Tipo di emergenza	
Localizzata	X
Diffusa	
Fronte sorgivo	
Regime	
Perenne	X
Secca stagionalmente	
Secca eccezionalmente	
Stato	
Captata	X
Non captata	

**3 - DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA DI PRESA**

Tipologia di utilizzo (2)	POTABILE
Portata utilizzata mc/a	17280
Utilizzatore	A.C.



#### **4 – QUADRO GEOLOGICO**

LE VENUTE D'ACQUA INTERESSANO UN MODESTO AFFIORAMENTO ROCCIOSO (CALCARE DI MOLTRASIO) CON STRATI A GIACITURA SUBVERTICALE INTERESSATI DA UN SISTEMA DI FRATTURE SUBORIZZONTALI CHE DRENANO LE ACQUE DI INFILTRAZIONE PROVENIENTI DA MONTE



**5 - DATI CHIMICO-FISICI (3)**

--

**6 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA (4)**

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)			
geometrico	X	idrogeologico	

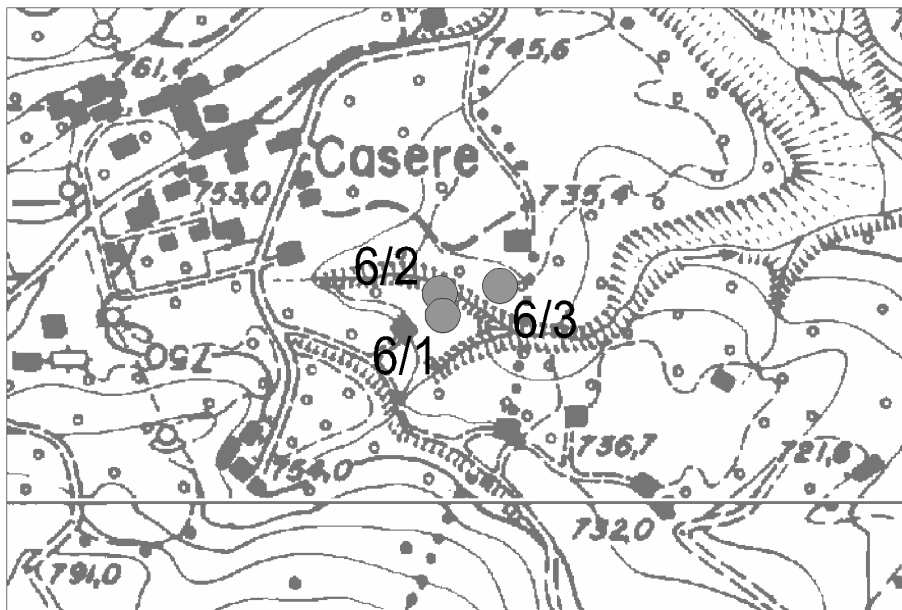
VEDI PERIMETRAZIONE ZONA DI RISPETTO IN TAVOLA 2 E TAVOLA 12 ALLEGATE

**NOTE ESPLICATIVE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA**

1. Nel caso alla sorgente sia già stata attribuito un codice, si chiede di riportarlo senza modificarlo, altrimenti si può procedere ad assegnare una nuova numerazione
2. Potabile, Industriale, Agricolo, misto, altro (indicare quale)
3. Indicare (citandone le fonti) le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua degli acquiferi filtrati ed allegare i referti delle analisi disponibili e le serie storiche delle misurazioni di portata
4. Indicare accanto al tipo di metodo utilizzato per la delimitazione gli estremi dell'autorizzazione rilasciata dall'Ente Competente (se presente)

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE SORGENTI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione (1)	6			
Località	MORA			
Comune	LAVENO MOMBELLO			
Provincia	VARESE			
Sezione CTR	A4b2			
Coordinate chilometriche italiane (da CTR)	Latitudine	1) 1472601	2) 1472599	3) 1473639
	Longitudine	5085124	5085139	5085144
Quota (m da p.c.)	1) 730	2) 735	3) 735	

**UBICAZIONE SORGENTE (STRALCIO CTR)****2 - DATI FISICI CARATTERISTICI DELLA SORGENTE**

Tipo di emergenza	
Localizzata	X (3 captazioni)
Diffusa	
Fronte sorgivo	
Regime	
Perenne	
Secca stagionalmente	X
Secca eccezionalmente	
Stato	
Captata	X
Non captata	

**3 - DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA DI PRESA**

Tipologia di utilizzo (2)	POTABILE
Portata utilizzata mc/a	51840 (1+2+3)
Utilizzatore	A.C.



## 4 – QUADRO GEOLOGICO

ACQUE FILTRANTI DA UNA FRATTURA SUBORIZZONTALE PRESENTE NELLA ROCCIA SUBAFFIORANTE (DOLOMIA DEL SAN SALVATORE)



**5 - DATI CHIMICO-FISICI (3)**

**6 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA (4)**

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)			
geometrico	X	idrogeologico	

VEDI PERIMETRAZIONE ZONA DI RISPETTO IN TAVOLA 2 E TAVOLA 12 ALLEGATE

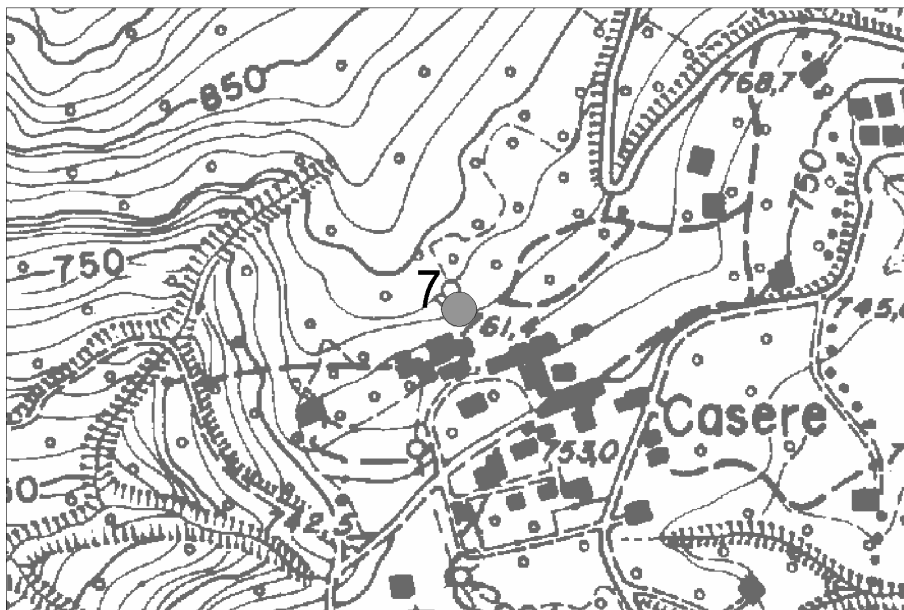
**NOTE ESPLICATIVE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA**

1. Nel caso alla sorgente sia già stata attribuito un codice, si chiede di riportarlo senza modificarlo, altrimenti si può procedere ad assegnare una nuova numerazione
2. Potabile, Industriale, Agricolo, misto, altro (indicare quale)
3. Indicare (citandone le fonti) le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua degli acquiferi filtrati ed allegare i referti delle analisi disponibili e le serie storiche delle misurazioni di portata
4. Indicare accanto al tipo di metodo utilizzato per la delimitazione gli estremi dell'autorizzazione rilasciata dall'Ente Competente (se presente)

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE SORGENTI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione (1)	7		
Località	CASERE (BACINO NUOVO)		
Comune	LAVENO MOMBELLO		
Provincia	VARESE		
Sezione CTR	A4b3		
Coordinate chilometriche italiane (da CTR)	Latitudine	1472382	
	Longitudine	5085300	
Quota (m da p.c.)	755		

## UBICAZIONE SORGENTE (STRALCIO CTR)

**2 - DATI FISICI CARATTERISTICI DELLA SORGENTE**

Tipo di emergenza	
Localizzata	X
Diffusa	
Fronte sorgivo	
Regime	
Perenne	X
Secca stagionalmente	
Secca eccezionalmente	
Stato	
Captata	X
Non captata	

**3 - DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA DI PRESA**

Tipologia di utilizzo (2)	POTABILE
Portata utilizzata mc/a	8640
Utilizzatore	A.C.



## 4 – QUADRO GEOLOGICO

ACQUE FILTRANTI DA FRATTURE NELLA ROCCIA SUBAFFIORANTE (DOLOMIA DEL SAN SALVATORE)





**5 - DATI CHIMICO-FISICI (3)**

--

**6 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA (4)**

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)			
geometrico	X	idrogeologico	

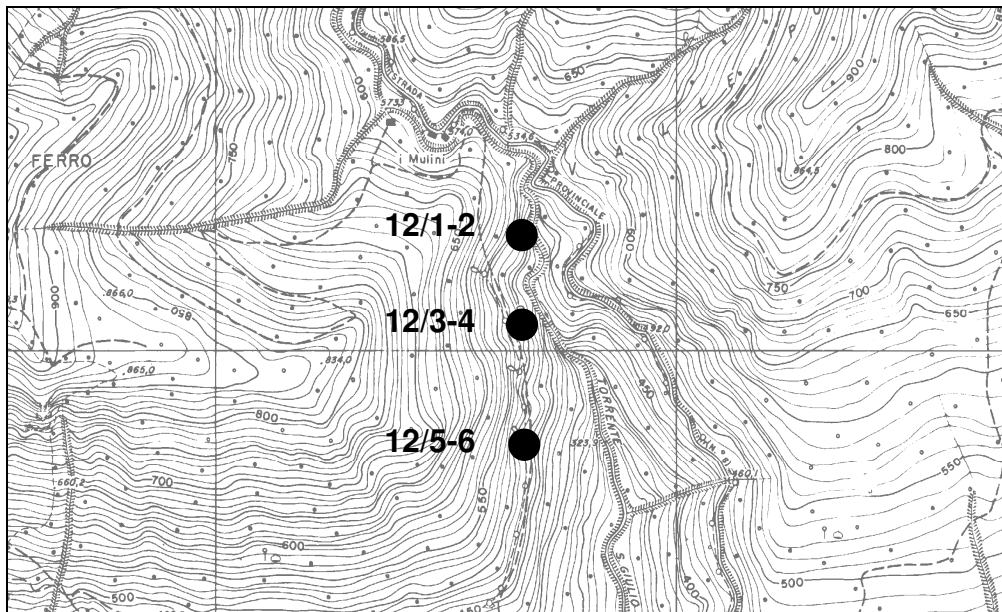
VEDI PERIMETRAZIONE ZONA DI RISPETTO IN TAVOLA 2 E TAVOLA 12 ALLEGATE

**NOTE ESPLICATIVE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA**

1. Nel caso alla sorgente sia già stata attribuito un codice, si chiede di riportarlo senza modificarlo, altrimenti si può procedere ad assegnare una nuova numerazione
2. Potabile, Industriale, Agricolo, misto, altro (indicare quale)
3. Indicare (citandone le fonti) le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua degli acquiferi filtrati ed allegare i referti delle analisi disponibili e le serie storiche delle misurazioni di portata
4. Indicare accanto al tipo di metodo utilizzato per la delimitazione gli estremi dell'autorizzazione rilasciata dall'Ente Competente (se presente)

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE SORGENTI****1 - DATI IDENTIFICATIVI**

n° di riferimento e denominazione (1)	12			
Località	SAN GIULIO			
Comune	CITTIGLIO			
Provincia	VARESE			
Sezione CTR	A4b3			
Coordinate chilometriche italiane (da CTR)	Latitudine	1-2) 1473687	3-4) 1473657	5-6) 1473699
	Longitudine	5084208	5084083	5083863
Quota (m da p.c.)	490			

**UBICAZIONE SORGENTE (STRALCIO CTR)****2 - DATI FISICI CARATTERISTICI DELLA SORGENTE**

Tipo di emergenza	
Localizzata	X
Diffusa	
Fronte sorgivo	
Regime	
Perenne	X
Secca stagionalmente	
Secca eccezionalmente	
Stato	
Captata	X
Non captata	

**3 - DATI CARATTERISTICI DELL'OPERA DI PRESA**

Tipologia di utilizzo (2)	POTABILE
Portata utilizzata mc/a	777600 (totale)
Utilizzatore	A.C. di Laveno Mombello



## 4 – QUADRO GEOLOGICO

DRENAGGIO DELLE ACQUE ATTRAVERSO FRATTURE SUBORIZZONTALI (TRASVERSALI ALLA GIACITURA DEGLI STRATI DEL CALCARE DI MOLTRASIO)



**5 - DATI CHIMICO-FISICI (3)**

--

**6 – PERIMETRAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA (4)**

CRITERI DI PERIMETRAZIONE (AREA DI RISPETTO)			
geometrico	X	idrogeologico	

VEDI PERIMETRAZIONE ZONA DI RISPETTO IN TAVOLA 2 E TAVOLA 12 ALLEGATE

**NOTE ESPLICATIVE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA**

1. Nel caso alla sorgente sia già stata attribuito un codice, si chiede di riportarlo senza modificarlo, altrimenti si può procedere ad assegnare una nuova numerazione
2. Potabile, Industriale, Agricolo, misto, altro (indicare quale)
3. Indicare (citandone le fonti) le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua degli acquiferi filtrati ed allegare i referti delle analisi disponibili e le serie storiche delle misurazioni di portata
4. Indicare accanto al tipo di metodo utilizzato per la delimitazione gli estremi dell'autorizzazione rilasciata dall'Ente Competente (se presente)

## **Allegato 5**

# **Stima fabbisogni idrici e bilancio acquedottistico del Comune di Laveno Mombello**

**COMUNE DI: Laveno Mombello**

**STIMA FABBISOGNI IDRICI ATTUALI E BILANCIO ACQUEDOTTISTICO  
CON LE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ATTUALI**

***DATI DI BASE***

---

---

*1.1) Fabbisogni potabili e sanitari*

a) popolazione residente	<b>9.133</b> unità
b) popolazione stabile non residente	<b>294</b> unità
c) popolazione fluttuante	<b>5.196</b> unità
d) popolazione senza pernottamento	<b>2.137</b> unità

*1.2) Aree con fabbisogni produttivi delle attività industriali e zootecniche*

**37** ettari

***PARAMETRI E COEFFICIENTI***

---

---

*1.1) Fabbisogni medi annui - potabili e sanitari*

a) fabbisogno per abitante in relazione alla classe demografica	<b>280</b> litri/giorno
- fabbisogno base giornaliero:	200 l/unità
- incremento del fabbisogno base per l'incidenza dei consumi urbani collettivi:	
< 5.000	60 l/unità
5.000 - 10.000	80 l/unità
10.000 - 50.000	100 l/unità
50.000 - 100.000	120 l/unità
> 100.000	140 l/unità
b) popolazione stabile non residente	<b>200</b> l/unità
c) popolazione fluttuante	<b>200</b> l/unità
d) popolazione senza pernottamento	<b>80</b> l/unità
e) aree con addetti dei futuri insediamenti ad uso lavorativo	<b>20</b> mc/ha

*1.2) Fabbisogni medi annui - produttivi*

**36** mc/ha

*Coefficiente di incremento C24 per il giorno di massimo consumo*

< 50.000	1,5	<b>1,50</b> adim
50.000 - 100.000	1,4	
100.000 - 300.000	1,3	
> 300.000	1,25	

COMUNE DI: *Laveno Mombello*

STIMA FABBISOGNI IDRICI ATTUALI E BILANCIO ACQUEDOTTISTICO  
CON LE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ATTUALI

**RIEPILOGO DATI CALCOLATI**

---

---

<i>Fabbisogni medi annui</i>	potabile	<b>27,6</b> l/s
	industriale	<b>5,5</b> l/s
	totale	<b>33,2</b> l/s
<i>Fabbisogni del giorno di massimo consumo</i>	potabile	<b>52,3</b> l/s
	industriale	<b>5,5</b> l/s
	totale	<b>57,8</b> l/s

**BILANCIO DISPONIBILITA'/FABBISOGNI**

---

---

Portata max erogabile da pubblico acquedotto per usi produttivi		<b>5,5</b> l/s
Fabbisogno massimo per usi produttivi		<b>15,4</b> l/s
<i>SALDO NON SODDISFABILE DA ACQUEDOTTO</i>		<b>-9,9</b> l/s
Disponibilità massima teorica		<b>57,6</b> l/s
Fabbisogni totali medi		<b>33,2</b> l/s
<i>SALDO GENERALE</i>	attivo	<b>24,5</b> l/s
Fabbisogni totali massimi		<b>57,8</b> l/s
<i>SALDO GENERALE</i>	passivo	<b>-0,2</b> l/s

**COMUNE DI: Laveno Mombello**  
**STIMA FABBISOGNI IDRICI ATTUALI E BILANCIO ACQUEDOTTISTICO**  
**CON LE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ATTUALI**

FABBISOGNI MEDI ANNUI:	FABBISOGNI DEL GIORNO DI MASSIMO CONSUMO:																																																																																																																		
<p>1.1) Fabbisogni potabili e sanitari (litri/giorno)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">A)</td> <td style="width: 10%;">220</td> <td style="width: 5%;">x</td> <td style="width: 10%;">9.133</td> <td style="width: 5%;">=</td> <td style="width: 15%;">2.009.260</td> </tr> <tr> <td>B)</td> <td>170</td> <td>x</td> <td>294</td> <td>=</td> <td>49.980</td> </tr> <tr> <td>C)</td> <td>170</td> <td>x</td> <td>1.299</td> <td>=</td> <td>220.830</td> </tr> <tr> <td>D)</td> <td>50</td> <td>x</td> <td>2.137</td> <td>=</td> <td>106.850</td> </tr> <tr> <td colspan="5"><i>totale 1.1</i></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">2.386.920</td> </tr> </table> <p>1.2) Fabbisogni produttivi (litri/giorno)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">F)</td> <td style="width: 10%;">36000</td> <td style="width: 5%;">x</td> <td style="width: 10%;">37</td> <td style="width: 5%;">=</td> <td style="width: 15%;">1.334.408</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>max 20% voce 1.1=</i></td> <td></td> <td style="text-align: right;">477.384</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"><i>totale 1.2</i></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">477.384</td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">FABBISOGNI POTABILI</td> <td style="width: 20%; text-align: right;"><b>2386,9 mc/giorno</b></td> <td style="width: 20%; text-align: right;"><b>27,6 l/s</b></td> </tr> <tr> <td>FABBISOGNI PRODUTTIVI</td> <td style="text-align: right;"><b>477,384 mc/giorno</b></td> <td style="text-align: right;"><b>5,5 l/s</b></td> </tr> <tr> <td>FABBISOGNI TOTALI</td> <td style="text-align: right;"><b>2864,3 mc/giorno</b></td> <td style="text-align: right;"><b>33,2 l/s</b></td> </tr> </table>	A)	220	x	9.133	=	2.009.260	B)	170	x	294	=	49.980	C)	170	x	1.299	=	220.830	D)	50	x	2.137	=	106.850	<i>totale 1.1</i>					2.386.920	F)	36000	x	37	=	1.334.408	<i>max 20% voce 1.1=</i>			477.384			<i>totale 1.2</i>					477.384	FABBISOGNI POTABILI	<b>2386,9 mc/giorno</b>	<b>27,6 l/s</b>	FABBISOGNI PRODUTTIVI	<b>477,384 mc/giorno</b>	<b>5,5 l/s</b>	FABBISOGNI TOTALI	<b>2864,3 mc/giorno</b>	<b>33,2 l/s</b>	<p>1.1) Fabbisogni potabili e sanitari (litri/giorno)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">A)</td> <td style="width: 10%;">220</td> <td style="width: 5%;">x</td> <td style="width: 10%;">9.133</td> <td style="width: 5%;">x 1,50 =</td> <td style="width: 15%;">3.013.890</td> </tr> <tr> <td>B)</td> <td>170</td> <td>x</td> <td>294</td> <td>x 1,50 =</td> <td>74.970</td> </tr> <tr> <td>C)</td> <td>170</td> <td>x</td> <td>5.196</td> <td>x 1,50 =</td> <td>1.324.980</td> </tr> <tr> <td>D)</td> <td>50</td> <td>x</td> <td>2.137</td> <td>=</td> <td>106.850</td> </tr> <tr> <td colspan="5"><i>totale 1.1</i></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">4.520.690</td> </tr> </table> <p>1.2) Fabbisogni produttivi (litri/giorno)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">F)</td> <td style="width: 10%;">36000</td> <td style="width: 5%;">x</td> <td style="width: 10%;">37</td> <td style="width: 5%;">=</td> <td style="width: 15%;">1.334.408</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>max 20% voce 1.1=</i></td> <td></td> <td style="text-align: right;">477.384</td> <td><i>rif. ai fabb. medi</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"><i>totale 1.2</i></td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">477.384</td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">FABBISOGNI POTABILI</td> <td style="width: 20%; text-align: right;"><b>4520,7 mc/giorno</b></td> <td style="width: 20%; text-align: right;"><b>52,3 l/s</b></td> </tr> <tr> <td>FABBISOGNI PRODUTTIVI</td> <td style="text-align: right;"><b>477,384 mc/giorno</b></td> <td style="text-align: right;"><b>5,5 l/s</b></td> </tr> <tr> <td>FABBISOGNI TOTALI</td> <td style="text-align: right;"><b>4998,1 mc/giorno</b></td> <td style="text-align: right;"><b>57,8 l/s</b></td> </tr> </table>	A)	220	x	9.133	x 1,50 =	3.013.890	B)	170	x	294	x 1,50 =	74.970	C)	170	x	5.196	x 1,50 =	1.324.980	D)	50	x	2.137	=	106.850	<i>totale 1.1</i>					4.520.690	F)	36000	x	37	=	1.334.408	<i>max 20% voce 1.1=</i>			477.384	<i>rif. ai fabb. medi</i>		<i>totale 1.2</i>					477.384	FABBISOGNI POTABILI	<b>4520,7 mc/giorno</b>	<b>52,3 l/s</b>	FABBISOGNI PRODUTTIVI	<b>477,384 mc/giorno</b>	<b>5,5 l/s</b>	FABBISOGNI TOTALI	<b>4998,1 mc/giorno</b>	<b>57,8 l/s</b>
A)	220	x	9.133	=	2.009.260																																																																																																														
B)	170	x	294	=	49.980																																																																																																														
C)	170	x	1.299	=	220.830																																																																																																														
D)	50	x	2.137	=	106.850																																																																																																														
<i>totale 1.1</i>					2.386.920																																																																																																														
F)	36000	x	37	=	1.334.408																																																																																																														
<i>max 20% voce 1.1=</i>			477.384																																																																																																																
<i>totale 1.2</i>					477.384																																																																																																														
FABBISOGNI POTABILI	<b>2386,9 mc/giorno</b>	<b>27,6 l/s</b>																																																																																																																	
FABBISOGNI PRODUTTIVI	<b>477,384 mc/giorno</b>	<b>5,5 l/s</b>																																																																																																																	
FABBISOGNI TOTALI	<b>2864,3 mc/giorno</b>	<b>33,2 l/s</b>																																																																																																																	
A)	220	x	9.133	x 1,50 =	3.013.890																																																																																																														
B)	170	x	294	x 1,50 =	74.970																																																																																																														
C)	170	x	5.196	x 1,50 =	1.324.980																																																																																																														
D)	50	x	2.137	=	106.850																																																																																																														
<i>totale 1.1</i>					4.520.690																																																																																																														
F)	36000	x	37	=	1.334.408																																																																																																														
<i>max 20% voce 1.1=</i>			477.384	<i>rif. ai fabb. medi</i>																																																																																																															
<i>totale 1.2</i>					477.384																																																																																																														
FABBISOGNI POTABILI	<b>4520,7 mc/giorno</b>	<b>52,3 l/s</b>																																																																																																																	
FABBISOGNI PRODUTTIVI	<b>477,384 mc/giorno</b>	<b>5,5 l/s</b>																																																																																																																	
FABBISOGNI TOTALI	<b>4998,1 mc/giorno</b>	<b>57,8 l/s</b>																																																																																																																	



**COMUNE DI: Laveno Mombello**  
**STIMA FABBISOGNI IDRICI ATTUALI E BILANCIO ACQUEDOTTISTICO**  
**CON LE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ATTUALI**

<b>BILANCIO DISPONIBILITA'/FABBISOGNI:</b>		
1.1) Fabbisogni potabili e sanitari (litri/secondo)		
Disponibilità massima teorica	=	57,6
Fabbisogno potabile medio	=	<u>27,6</u>
<i>Saldo</i>		30,0 attivo
Fabbisogno potabile di punta	=	<u>52,3</u>
<i>Saldo</i>		5,3 attivo
1.2) Fabbisogni produttivi (litri/secondo)		
Portata massima erogabile	=	5,5
Fabbisogno massimo	=	<u>15,4</u>
<i>Saldo</i>		-9,9 passivo
<b><i>Bilancio disponibilità/fabbisogni</i></b>		
Disponibilità massima teorica	=	57,6 l/s
Fabbisogni totali medi (l/s)	=	<u>33,2</u>
<i>Saldo</i>		24,5 attivo
Fabbisogni totali massimi (l/s)	=	<u>57,8</u>
<i>Saldo</i>		-0,2 passivo

**COMUNE DI: Laveno Mombello**

**STIMA FABBISOGNI IDRICI PREVISTI DAL P.G.T. E BILANCIO ACQUEDOTTISTICO  
CON LE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ATTUALI**

***DATI DI BASE***

---

---

*1.1) Fabbisogni potabili e sanitari*

a) popolazione residente	<b>11.118</b> unità
b) popolazione stabile non residente	<b>378</b> unità
c) popolazione fluttuante	<b>6.255</b> unità
d) popolazione senza pernottamento	<b>2.137</b> unità
e) aree con addetti dei futuri insediamenti ad uso lavorativo	<b>0</b> ettari

*1.2) Aree con fabbisogni produttivi delle attività industriali e zootecniche*

**28** ettari

***PARAMETRI E COEFFICIENTI***

---

---

*1.1) Fabbisogni medi annui - potabili e sanitari*

a) fabbisogno per abitante in relazione alla classe demografica	<b>280</b> litri/giorno
- fabbisogno base giornaliero:	200 l/unità
- incremento del fabbisogno base per l'incidenza dei consumi urbani collettivi:	
< 5.000	60 l/unità
5.000 - 10.000	80 l/unità
10.000 - 50.000	100 l/unità
50.000 - 100.000	120 l/unità
> 100.000	140 l/unità
b) popolazione stabile non residente	<b>200</b> l/unità
c) popolazione fluttuante	<b>200</b> l/unità
d) popolazione senza pernottamento	<b>80</b> l/unità
e) aree con addetti dei futuri insediamenti ad uso lavorativo	<b>20</b> mc/ha

*1.2) Fabbisogni medi annui - produttivi*

**36** mc/ha

*Coefficiente di incremento C24 per il giorno di massimo consumo*

< 50.000	1,5	<b>1,50</b> adim
50.000 - 100.000	1,4	
100.000 - 300.000	1,3	
> 300.000	1,25	

COMUNE DI: *Laveno Mombello*

**STIMA FABBISOGNI IDRICI PREVISTI DAL P.G.T. E BILANCIO ACQUEDOTTISTICO  
CON LE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ATTUALI**

***RIEPILOGO DATI CALCOLATI***

---

---

<i>Fabbisogni medi annui</i>	potabile	<b>33,4</b> l/s
	industriale	<b>6,7</b> l/s
	totale	<b>40,0</b> l/s
<i>Fabbisogni del giorno di massimo consumo</i>	potabile	<b>63,3</b> l/s
	industriale	<b>6,7</b> l/s
	totale	<b>70,0</b> l/s

***BILANCIO DISPONIBILITA'/FABBISOGNI***

---

---

Portata max erogabile da pubblico acquedotto per usi produttivi		<b>6,7</b> l/s
Fabbisogno massimo per usi produttivi		<b>11,8</b> l/s
<i>SALDO NON SODDISFABILE DA ACQUEDOTTO</i>		<b>-5,1</b> l/s
Disponibilità massima teorica		<b>57,6</b> l/s
Fabbisogni totali medi		<b>40,0</b> l/s
<i>SALDO GENERALE</i>	attivo	<b>17,6</b> l/s
Fabbisogni totali massimi		<b>70,0</b> l/s
<i>SALDO GENERALE</i>	passivo	<b>-12,3</b> l/s

**COMUNE DI: Laveno Mombello**  
**STIMA FABBISOGNI IDRICI PREVISTI DAL P.G.T. E BILANCIO ACQUEDOTTISTICO**  
**CON LE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ATTUALI**

FABBISOGNI MEDI ANNUI:	FABBISOGNI DEL GIORNO DI MASSIMO CONSUMO:																																																																																																																																																																																										
<p>1.1) Fabbisogni potabili e sanitari (litri/giorno)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">A)</td> <td style="width: 10%;">220</td> <td style="width: 5%;">x</td> <td style="width: 15%;">11.118</td> <td style="width: 5%;">=</td> <td style="width: 15%;">2.445.960</td> <td style="width: 5%;"></td> </tr> <tr> <td>B)</td> <td>170</td> <td>x</td> <td>378</td> <td>=</td> <td>64.260</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C)</td> <td>170</td> <td>x</td> <td>1.564</td> <td>=</td> <td>265.838</td> <td></td> </tr> <tr> <td>D)</td> <td>50</td> <td>x</td> <td>2.137</td> <td>=</td> <td>106.850</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E)</td> <td>20000</td> <td>x</td> <td>0</td> <td>=</td> <td style="border-top: 1px solid black;">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"><i>totale 1.1</i></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;"><i>2.882.908</i></td> <td></td> </tr> </table> <p>1.2) Fabbisogni produttivi (litri/giorno)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">F)</td> <td style="width: 10%;">36000</td> <td style="width: 5%;">x</td> <td style="width: 15%;">28</td> <td style="width: 5%;">=</td> <td style="width: 15%;">1.017.576</td> <td style="width: 5%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"><i>max 20% voce 1.1=</i></td> <td style="text-align: center;">576.582</td> <td>=</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;"><i>576.582</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"><i>totale 1.2</i></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;"><i>576.582</i></td> <td></td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 35%;">FABBISOGNI POTABILI</td> <td style="width: 30%; text-align: right;"><b>2882,9 mc/giorno</b></td> <td style="width: 35%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>33,4 l/s</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FABBISOGNI PRODUTTIVI</td> <td style="text-align: right;"><b>576,5815 mc/giorno</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>6,7 l/s</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FABBISOGNI TOTALI</td> <td style="text-align: right;"><b>3459,5 mc/giorno</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>40,0 l/s</b></td> <td></td> </tr> </table>	A)	220	x	11.118	=	2.445.960		B)	170	x	378	=	64.260		C)	170	x	1.564	=	265.838		D)	50	x	2.137	=	106.850		E)	20000	x	0	=	-		<i>totale 1.1</i>					<i>2.882.908</i>		F)	36000	x	28	=	1.017.576		<i>max 20% voce 1.1=</i>			576.582	=	<i>576.582</i>		<i>totale 1.2</i>					<i>576.582</i>		FABBISOGNI POTABILI	<b>2882,9 mc/giorno</b>			<b>33,4 l/s</b>		 			FABBISOGNI PRODUTTIVI	<b>576,5815 mc/giorno</b>			<b>6,7 l/s</b>		 			FABBISOGNI TOTALI	<b>3459,5 mc/giorno</b>			<b>40,0 l/s</b>		<p>1.1) Fabbisogni potabili e sanitari (litri/giorno)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">A)</td> <td style="width: 10%;">220</td> <td style="width: 5%;">x</td> <td style="width: 15%;">11.118</td> <td style="width: 5%;">x</td> <td style="width: 5%;">1,50</td> <td style="width: 5%;">=</td> <td style="width: 15%;">3.668.940</td> <td style="width: 5%;"></td> </tr> <tr> <td>B)</td> <td>170</td> <td>x</td> <td>378</td> <td>x</td> <td>1,50</td> <td>=</td> <td>96.390</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C)</td> <td>170</td> <td>x</td> <td>6.255</td> <td>x</td> <td>1,50</td> <td>=</td> <td>1.595.025</td> <td></td> </tr> <tr> <td>D)</td> <td>50</td> <td>x</td> <td>2.137</td> <td>=</td> <td></td> <td></td> <td>106.850</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E)</td> <td>20000</td> <td>x</td> <td>0</td> <td>=</td> <td></td> <td></td> <td style="border-top: 1px solid black;">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><i>totale 1.1</i></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;"><i>5.467.205</i></td> <td></td> </tr> </table> <p>1.2) Fabbisogni produttivi (litri/giorno)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">F)</td> <td style="width: 10%;">36000</td> <td style="width: 5%;">x</td> <td style="width: 15%;">28</td> <td style="width: 5%;">=</td> <td style="width: 15%;">1.017.576</td> <td style="width: 5%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"><i>max 20% voce 1.1=</i></td> <td style="text-align: center;">576.582</td> <td>=</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;"><i>576.582</i></td> <td style="text-align: center;"><i>rif. ai fabb. medi</i></td> </tr> <tr> <td colspan="5"><i>totale 1.2</i></td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;"><i>576.582</i></td> <td></td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 35%;">FABBISOGNI POTABILI</td> <td style="width: 30%; text-align: right;"><b>5467,2 mc/giorno</b></td> <td style="width: 35%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>63,3 l/s</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FABBISOGNI PRODUTTIVI</td> <td style="text-align: right;"><b>576,5815 mc/giorno</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>6,7 l/s</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td> </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>FABBISOGNI TOTALI</td> <td style="text-align: right;"><b>6043,8 mc/giorno</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><b>70,0 l/s</b></td> <td></td> </tr> </table>	A)	220	x	11.118	x	1,50	=	3.668.940		B)	170	x	378	x	1,50	=	96.390		C)	170	x	6.255	x	1,50	=	1.595.025		D)	50	x	2.137	=			106.850		E)	20000	x	0	=			-		<i>totale 1.1</i>							<i>5.467.205</i>		F)	36000	x	28	=	1.017.576		<i>max 20% voce 1.1=</i>			576.582	=	<i>576.582</i>	<i>rif. ai fabb. medi</i>	<i>totale 1.2</i>					<i>576.582</i>		FABBISOGNI POTABILI	<b>5467,2 mc/giorno</b>			<b>63,3 l/s</b>		 			FABBISOGNI PRODUTTIVI	<b>576,5815 mc/giorno</b>			<b>6,7 l/s</b>		 			FABBISOGNI TOTALI	<b>6043,8 mc/giorno</b>			<b>70,0 l/s</b>	
A)	220	x	11.118	=	2.445.960																																																																																																																																																																																						
B)	170	x	378	=	64.260																																																																																																																																																																																						
C)	170	x	1.564	=	265.838																																																																																																																																																																																						
D)	50	x	2.137	=	106.850																																																																																																																																																																																						
E)	20000	x	0	=	-																																																																																																																																																																																						
<i>totale 1.1</i>					<i>2.882.908</i>																																																																																																																																																																																						
F)	36000	x	28	=	1.017.576																																																																																																																																																																																						
<i>max 20% voce 1.1=</i>			576.582	=	<i>576.582</i>																																																																																																																																																																																						
<i>totale 1.2</i>					<i>576.582</i>																																																																																																																																																																																						
FABBISOGNI POTABILI	<b>2882,9 mc/giorno</b>																																																																																																																																																																																										
	<b>33,4 l/s</b>																																																																																																																																																																																										
FABBISOGNI PRODUTTIVI	<b>576,5815 mc/giorno</b>																																																																																																																																																																																										
	<b>6,7 l/s</b>																																																																																																																																																																																										
FABBISOGNI TOTALI	<b>3459,5 mc/giorno</b>																																																																																																																																																																																										
	<b>40,0 l/s</b>																																																																																																																																																																																										
A)	220	x	11.118	x	1,50	=	3.668.940																																																																																																																																																																																				
B)	170	x	378	x	1,50	=	96.390																																																																																																																																																																																				
C)	170	x	6.255	x	1,50	=	1.595.025																																																																																																																																																																																				
D)	50	x	2.137	=			106.850																																																																																																																																																																																				
E)	20000	x	0	=			-																																																																																																																																																																																				
<i>totale 1.1</i>							<i>5.467.205</i>																																																																																																																																																																																				
F)	36000	x	28	=	1.017.576																																																																																																																																																																																						
<i>max 20% voce 1.1=</i>			576.582	=	<i>576.582</i>	<i>rif. ai fabb. medi</i>																																																																																																																																																																																					
<i>totale 1.2</i>					<i>576.582</i>																																																																																																																																																																																						
FABBISOGNI POTABILI	<b>5467,2 mc/giorno</b>																																																																																																																																																																																										
	<b>63,3 l/s</b>																																																																																																																																																																																										
FABBISOGNI PRODUTTIVI	<b>576,5815 mc/giorno</b>																																																																																																																																																																																										
	<b>6,7 l/s</b>																																																																																																																																																																																										
FABBISOGNI TOTALI	<b>6043,8 mc/giorno</b>																																																																																																																																																																																										
	<b>70,0 l/s</b>																																																																																																																																																																																										

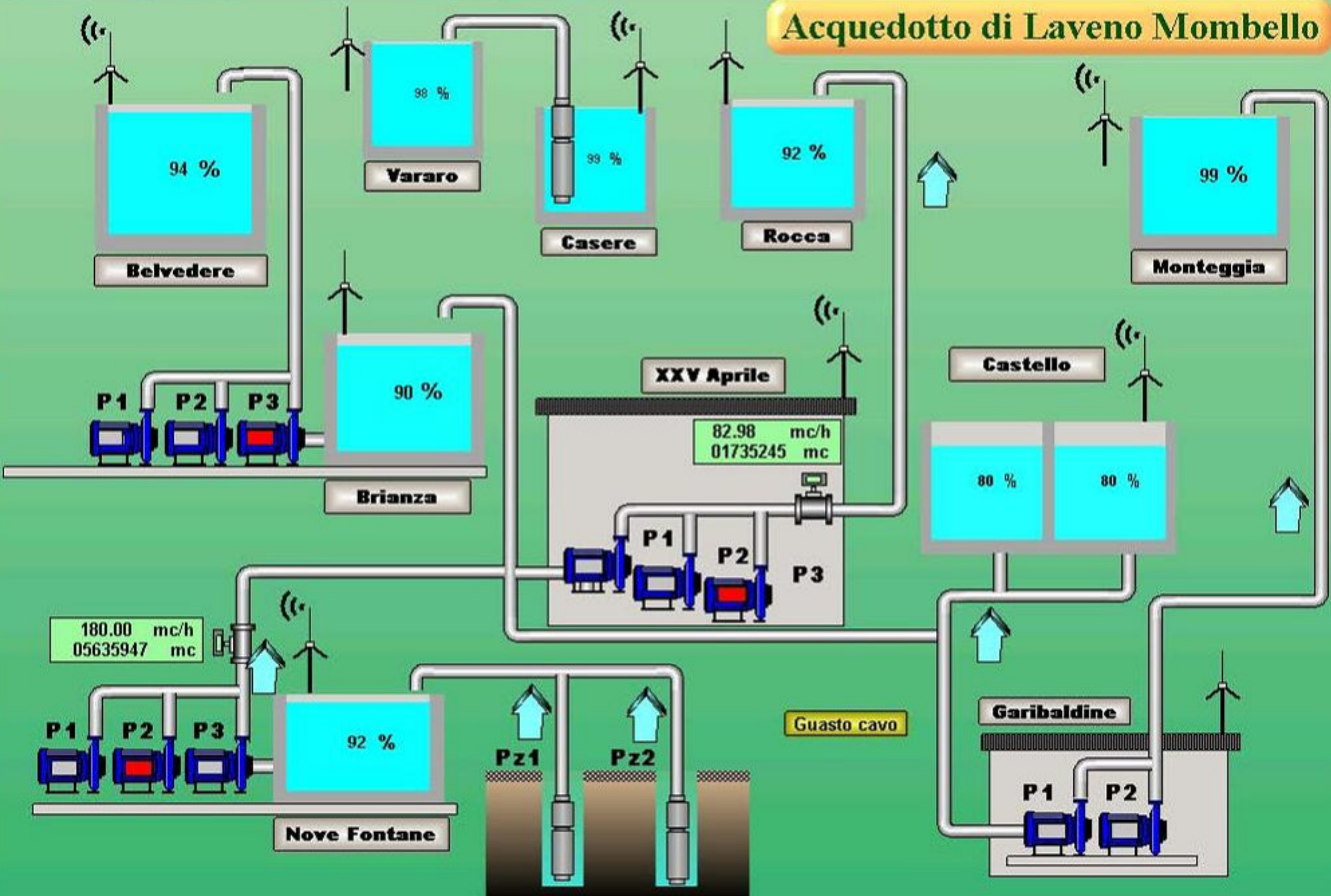
**COMUNE DI: Laveno Mombello**  
**STIMA FABBISOGNI IDRICI PREVISTI DAL P.G.T. E BILANCIO ACQUEDOTTISTICO**  
**CON LE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO ATTUALI**

<b>BILANCIO DISPONIBILITA'/FABBISOGNI:</b>		
1.1) Fabbisogni potabili e sanitari (litri/secondo)		
Disponibilità massima teorica	=	57,6
Fabbisogno potabile medio	=	<u>33,4</u>
<i>Saldo</i>		24,3 attivo
Fabbisogno potabile di punta	=	<u>63,3</u>
<i>Saldo</i>		-5,6 passivo
1.2) Fabbisogni produttivi (litri/secondo)		
Portata massima erogabile	=	6,7
Fabbisogno massimo	=	<u>11,8</u>
<i>Saldo</i>		-5,1 passivo
<b><i>Bilancio disponibilità/fabbisogni</i></b>		
Disponibilità massima teorica	=	57,6 l/s
Fabbisogni totali medi (l/s)	=	<u>40,0</u>
<i>Saldo</i>		17,6 attivo
Fabbisogni totali massimi (l/s)	=	<u>70,0</u>
<i>Saldo</i>		-12,3 passivo

## **Allegato 6**

**Schema logico del sistema  
acquedottistico del Comune di Laveno  
Mombello, dati delle pompe, regime dei  
prelievi e volumi fatturati  
(dati forniti dal comune)**

# Acquedotto di Laveno Mombello



## ALLARMI

- Mancanza comunicazione
- Mancanza corrente
- Anomalia Cloro
- allarme intrusione
- Guasto cavo

# Nove Fontane

178.20 mc/h  
05636024 mc

Alla Rete

misuratore di portata

Sorgenti

LIVELLO FALDA

0,00 M.

Pozzo 1

Pozzo 2

- 13 m.

P1

P2

P3

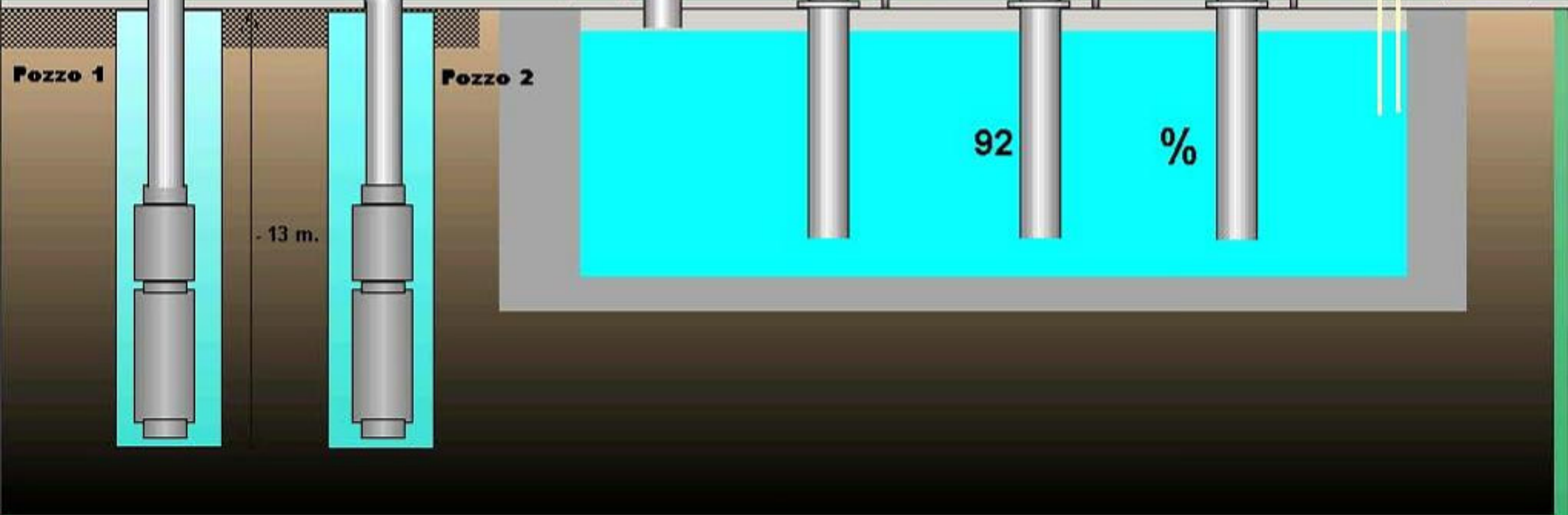
92

%

Pompe cloro

Bidone cloro

0,29 ppm

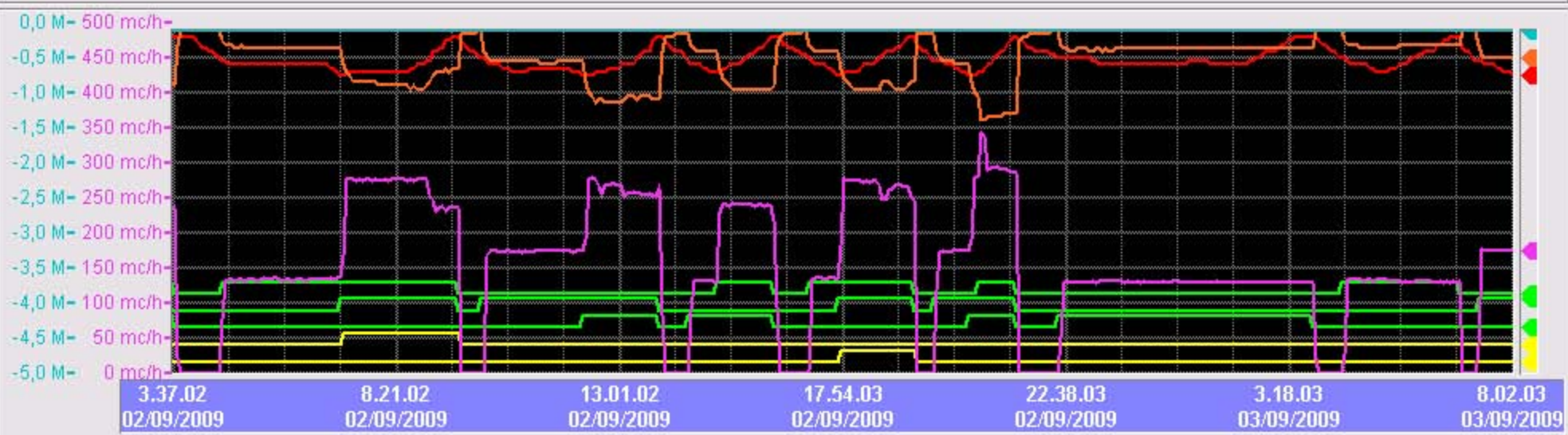




# Acquedotto di Laveno Monbello

08:03:33  
03/09/2009

## TREND STORICO NOVE FONTANE

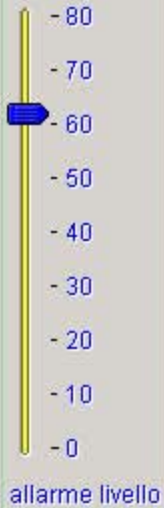
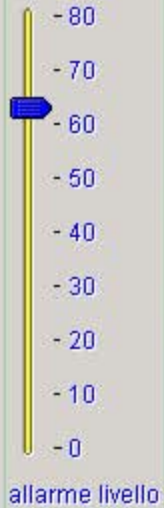
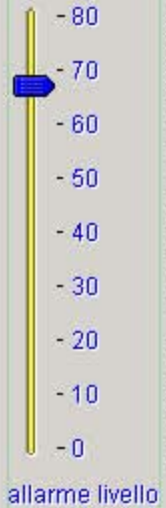
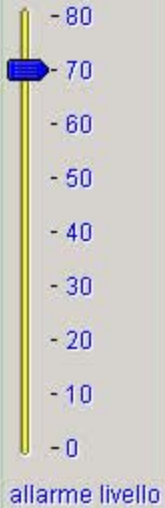
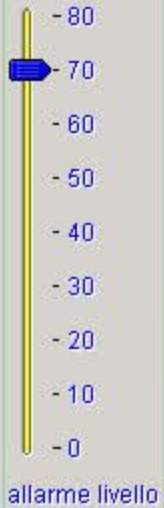
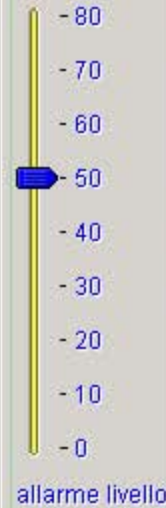
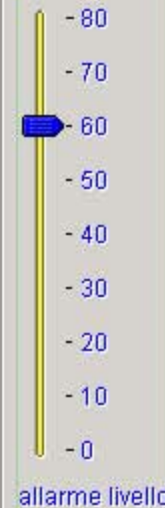
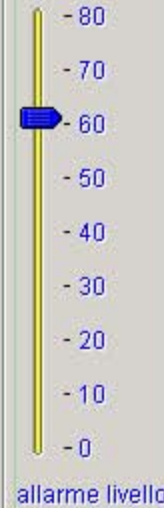


Descrizione	Valore	Min.	Max.	Media
Livello Brianza	87 %	87 %	98 %	92 %
Pozzo 1 Nove Fontane	0	0	1	0
Pozzo 2 Nove Fontane	1	0	1	0
Pozzo 3 Nove Fontane	0	0	1	0
Livello Nove Fontane	92 %	74 %	100 %	92 %
Pozzo 1 Nove Fontane	0	0	1	0
Pozzo 2 Nove Fontane	0	0	1	0
Falda Nove Fontane	0,0 M	0,0 M	0,0 M	0,0 M
Fontana Nove Fontane	100 mc/h	8 mc/h	251 mc/h	154 mc/h

- Data Iniziale: 02/09/2009 3.33.02 -- Data Finale: 03/09/2009 8.02.03 (422 records)

NUM 08.02

# Impostazione soglie per gestione degli allarmi livello

 <p>Basso liv. Belvedere</p> <p>allarme livello</p>	 <p>Basso liv. Brianza</p> <p>allarme livello</p>	 <p>Basso liv. Nove Fontane</p> <p>allarme livello</p>	 <p>Basso liv. Rocca</p> <p>allarme livello</p>	 <p>Basso liv. Monteggia</p> <p>allarme livello</p>	 <p>Basso liv. Castello</p> <p>allarme livello</p>	 <p>Basso liv. Vararo</p> <p>allarme livello</p>	 <p>Basso liv. Casere</p> <p>allarme livello</p>
---	--	---	--	--	---	---	---

Impostare il valore di livello del serbatoio sotto il quale verrà mandato l'allarme di basso livello

# Allarmi e messaggi

Test allarmi

3389828922

Descrizione	On	Ack	Priorità	Stato	Nome Dispositivo	Nome Soc
mancanza comunicazione	2009/09/02 17.34.34		Notizia	OFF	CERRO	Riconoscimento
mancanza comunicazione	2009/08/29 15.45.26		Notizia	OFF	VARARO	
mancanza di comunicazione	2009/08/29 15.45.26		Notizia	OFF	SERBATOIO VARARO	
CHIAMATA TELEFONICA DI PROVA	2009/08/28 16.27.52		Notizia	OFF	TEST	Riconosci <u>T</u> utti
mancanza comunicazione	2009/08/26 10.40.06	2009/08/26 10.42.40	Notizia	ON	DALMAZIA	
mancanza comunicazione	2009/08/26 10.40.06	2009/08/26 10.42.40	Notizia	ON	ITALIA	
mancanza rete	2009/08/26 10.40.06	2009/08/26 10.42.40	Notizia	ON	ITALIA	
mancanza rete	2009/08/26 10.40.06	2009/08/26 10.42.40	Notizia	ON	DALMAZIA	
guasto cavo	2009/08/26 10.35.07	2009/08/26 10.42.40	Notizia	ON	GARIBALDINE	
scatto termico pompa quattro	2009/08/26 10.35.06	2009/08/26 10.42.40	Notizia	ON	GAGGETTO	

Riconoscimento

Riconosci Tutti

Reset

Reset Tutti

Commento

## CARATTERISTICHE TECNICHE POMPE

### Bacino 9 Fontane

n. 3 pompe

1. Ksb ETA 100-50 n. 75/11676 – 108 mc/h Prevalenza 65 mt. anno 1975  
Motore: Mez Frenstat mod. F225504 Kw 37,00
2. Ksb ETANORM G 080/250 n. 9970481995 – 140mc/h PrevalenzaHm 75 mt. anno 2003  
Motore: Leroy Somer n. 24630/01 Potenza 45Kw
3. Ksb mod. ETANORM-G 65-250/200L n. 09410955/1 – 120 mc/h prevalenza Hm 75 mt. anno 1994  
Motore: Leroy Somer n. 122472/03 Potenza 37 Kw

pompe pozzo 9 Fontane:  
Ksb UPA300 – 94 360,74 mc/h

### Stazione sollevamento Garibaldine

n. 2 pompe

1. KSB Movitec VF 32-12 Potenza 22,00 Kw 27,00 mc/h prevalenza Hm 189,8 mt  
Motori: da 22 Kw n. L053514 e n. L053515

### Stazione sollevamento XXV Aprile - mt. 170 slm

n. 3 pompe

1. Ksb mod. WKF65/4 n. 95/21178/101 anno 1995 - 72 mc. prevalenza Hm 136 mt.  
Motore: Ksb Italia Modello DS 225 M2 n. 1304951/95 Potenza 45 Kw
2. Iris 70/6h n. 765960 72 mc. prevalenza Hm 136 mt.  
Motore: Irribloc n. 95663/03 del 1990 Potenza 45,00 Kw
3. Ksb mod. Wks 65/4 n. 2031907609/10  
Motore: Leroy Somer mod. LS 225MT n. 117377/03 Potenza 45 Kw

### Bacino Brianza – stazione di sollevamento

n. 3 pompe

Caprari NC50-250-235 (agosto 2009)  
Motori: Felm n. HD 09 FM 3790418 e n. HD 09 FM 3790418 Potenza 22 Kw

## CARATTERISTICHE TECNICHE BACINI:

### Monteggia

capacità 200 mc, quota di sfioro 374 s.l.m. in cemento armato, seminterrato anno 1962

### Casere

capacità 75 mc, quota di sfioro 770 s.l.m. in cemento armato, seminterrato anno 2001

### Belvedere

capacità 500 mc, quota di sfioro 320 s.l.m. in cemento armato, seminterrato anno 1994

### Rocca

capacità 900 mc, quota di sfioro 340 s.l.m. in cemento armato, seminterrato anno 1960

### Brianza

capacità 900 mc, quota di sfioro 254 s.l.m. in cemento armato, seminterrato anno 1950

### Castello

capacità 1100 mc, quota di sfioro 253 s.l.m. in cemento armato, seminterrato anno 1993

## CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO:

Sorgente 9 fontane:

trattamento mediante cloro (pompa clororesiduometro)

Monteggia:

Lampade a UV

Casere:

trattamento mediante cloro (pompa clororesiduometro)

## REGIME DEI PRELIEVI:

il volume d'acqua immesso in rete dalla sorgente 9 fontane viene monitorato dalla fine del 2005.

Questi i volumi:

2006 = 1636197,00

2007 = 1564739,00

2008 = 1353104,00

2009 - 2/9/2009 = 931144,00

## LIVELLI PIEZOMETRICI:

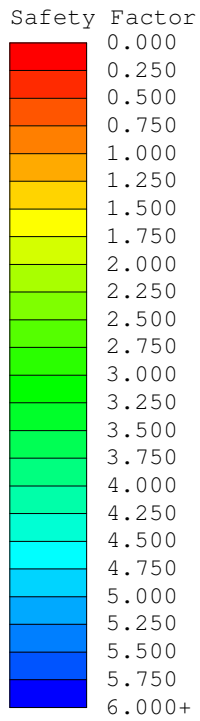
Non siamo in possesso dei livelli piezometrici dei pozzi

**CONSUMI D'ACQUA POTABILE**

ANNO	CONSUMI 1°		CONSUMI 2°		CONSUMI 3°		N. UTENTI	TOTALE CONSUMI ANNUALI
	QUADRIMESTRE	N. UTENTI	QUADRIMESTRE	N. UTENTI	QUADRIMESTRE	N. UTENTI		
2004	184263	3972	281220	4020	283036	4047	748519	
2005	188508	4059	246169	4109	250392	4126	685069	
2006	220115	4128	222916	4138	287230	4163	730261	
2007	213975	4189	250266	4206	262645	4232	726886	
2008	219442	4283	222899	4317	238793	4331	681134	

**Allegato 7**  
**Analisi di stabilità del pendio**

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**Sezione 1**



**Material Properties**

Material: Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2 kPa Friction Angle: 34 degrees

Material: Glaciolacustre - Unità Postglaciale  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 17 kN/m3  
 Cohesion: 15 kPa Friction Angle: 27 degrees

Material: Glaciolacustre - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 17 kN/m3  
 Cohesion: 15 kPa Friction Angle: 27 degrees

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.690480  
 Center: 123.129, 285.428 Radius: 88.320

Method: spencer FS: 1.667000  
 Center: 123.129, 285.428 Radius: 88.320

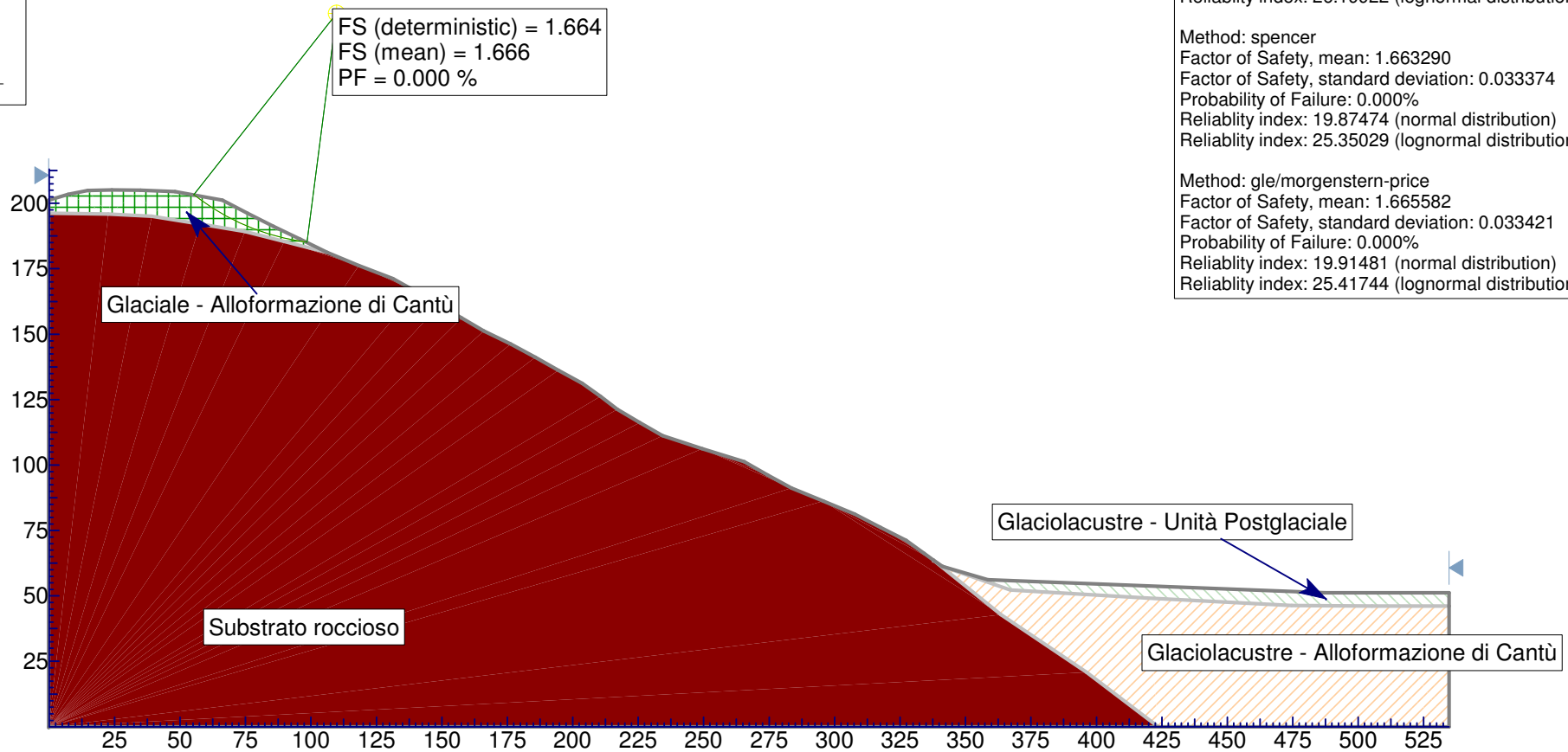
Method: gle/morgenstern-price FS: 1.663570  
 Center: 123.129, 285.428 Radius: 88.320

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

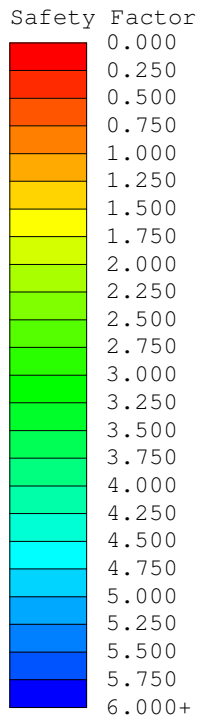
Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 1.691416  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.033921  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 20.38321 (normal distribution)  
 Reliability index: 26.19922 (lognormal distribution)

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.663290  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.033374  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 19.87474 (normal distribution)  
 Reliability index: 25.35029 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.665582  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.033421  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 19.91481 (normal distribution)  
 Reliability index: 25.41744 (lognormal distribution)







**Material Properties**

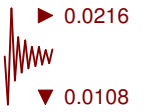
Material: Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2 kPa Friction Angle: 34 degrees

Material: Glaciolacustre - Unità Postglaciale  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 17 kN/m3  
 Cohesion: 15 kPa Friction Angle: 27 degrees

Material: Glaciolacustre - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 17 kN/m3  
 Cohesion: 15 kPa Friction Angle: 27 degrees

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Sismiche**  
**Sezione 1**



**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.597250  
 Center: 123.129, 285.428 Radius: 88.320

Method: spencer FS: 1.576220  
 Center: 123.129, 285.428 Radius: 88.320

Method: gle/morgenstern-price FS: 1.572220  
 Center: 123.129, 285.428 Radius: 88.320

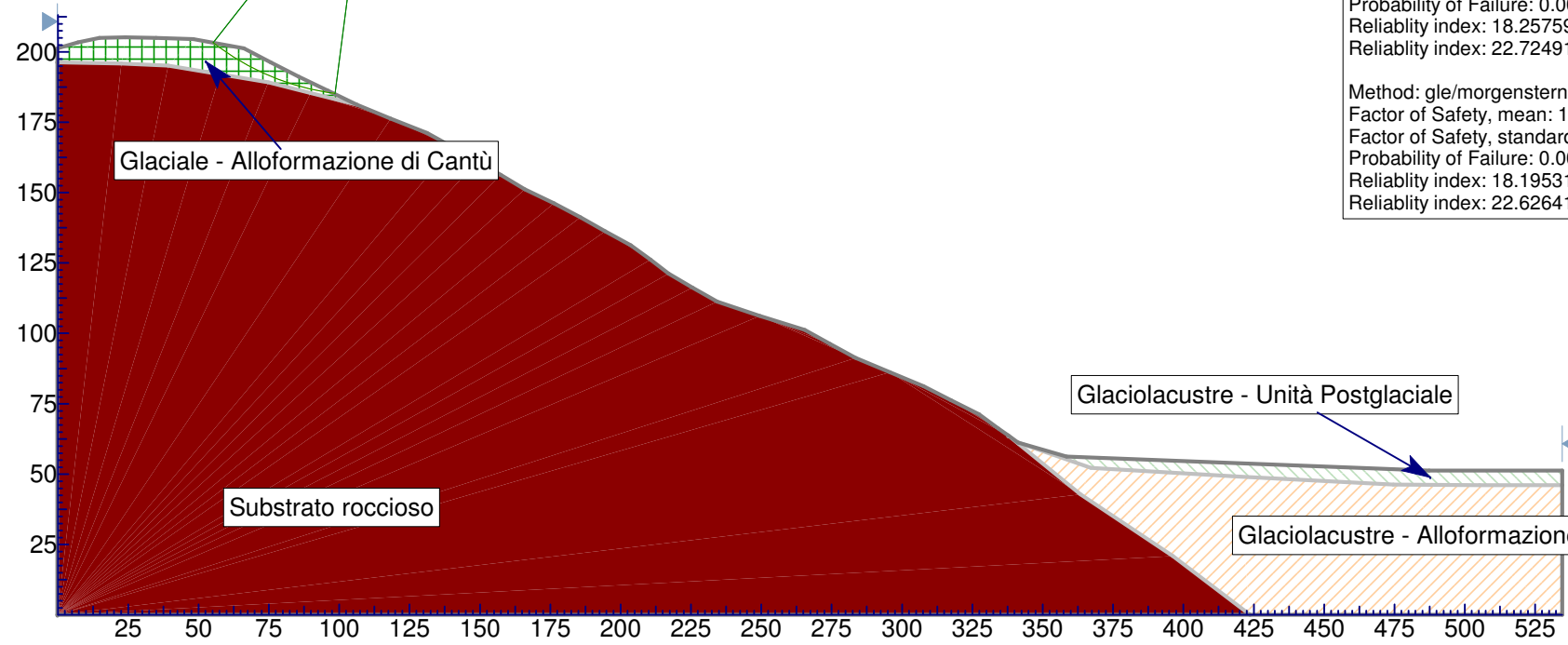
**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 1.598130  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.032021  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 18.67923 (normal distribution)  
 Reliability index: 23.39119 (lognormal distribution)

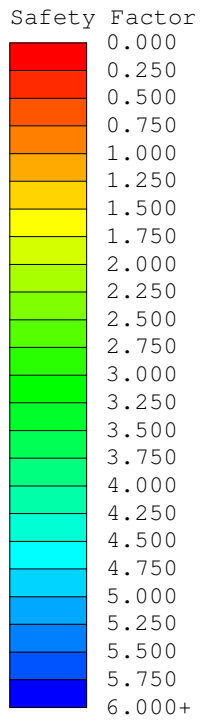
Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.577309  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.031620  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 18.25759 (normal distribution)  
 Reliability index: 22.72491 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.574155  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.031555  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 18.19531 (normal distribution)  
 Reliability index: 22.62641 (lognormal distribution)

FS (deterministic) = 1.572  
 FS (mean) = 1.574  
 PF = 0.000 %



**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**Sezione 2**



FS (deterministic) = 1.346  
 FS (mean) = 1.347  
 PF = 0.000 %

**Material Properties**

Material: Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2 kPa Friction Angle: 34 degrees

Material: Fluvioglaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2 kPa Friction Angle: 32.5 degrees

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.355910  
 Center: 268.521, 597.723 Radius: 432.101

Method: spencer FS: 1.346480  
 Center: 268.521, 597.723 Radius: 432.101

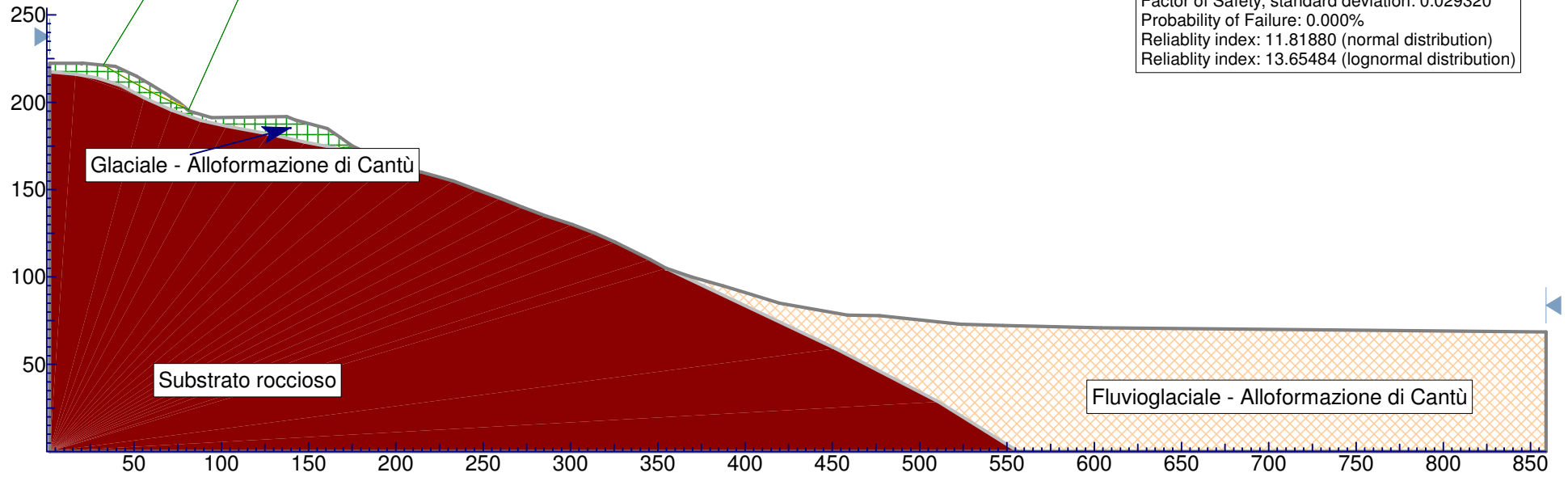
Method: gle/morgenstern-price FS: 1.346300  
 Center: 268.521, 597.723 Radius: 432.101

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

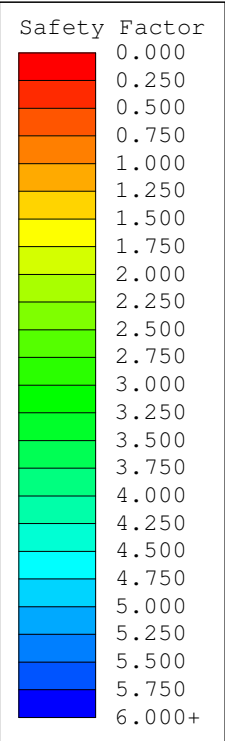
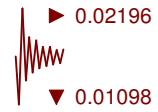
Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 1.356754  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.029548  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 12.07350 (normal distribution)  
 Reliability index: 13.99956 (lognormal distribution)

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.346518  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.029320  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 11.81862 (normal distribution)  
 Reliability index: 13.65456 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.346533  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.029320  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 11.81880 (normal distribution)  
 Reliability index: 13.65484 (lognormal distribution)



**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Sismiche**  
**Sezione 2**



FS (deterministic) = 1.278  
 FS (mean) = 1.279  
 PF = 0.000 %

**Material Properties**

Material: Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2 kPa Friction Angle: 34 degrees

Material: Fluvioglaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2 kPa Friction Angle: 32.5 degrees

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.287750  
 Center: 268.521, 597.723 Radius: 432.101

Method: spencer FS: 1.277860  
 Center: 268.521, 597.723 Radius: 432.101

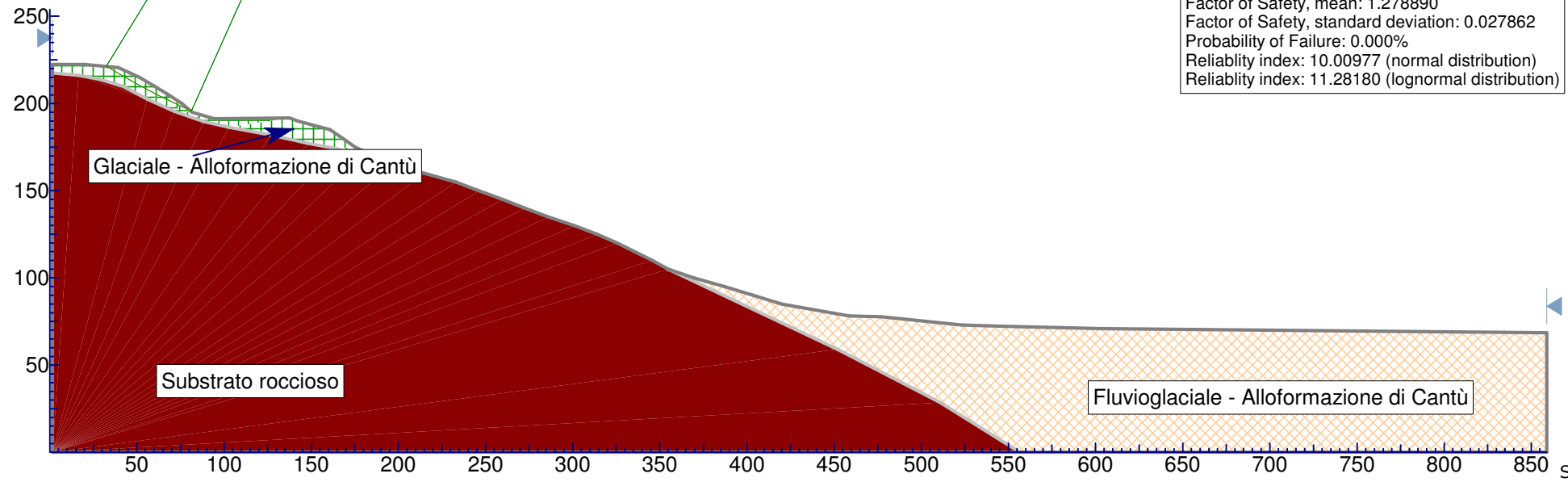
Method: gle/morgenstern-price FS: 1.277860  
 Center: 268.521, 597.723 Radius: 432.101

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

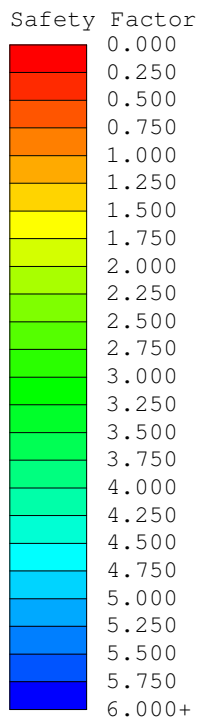
Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 1.288554  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.028062  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 10.28260 (normal distribution)  
 Reliability index: 11.63154 (lognormal distribution)

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.278875  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.027861  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 10.00960 (normal distribution)  
 Reliability index: 11.28155 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.278890  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.027862  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 10.00977 (normal distribution)  
 Reliability index: 11.28180 (lognormal distribution)



Scale 1:3500.0



**Material Properties**

Material: Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 2 kPa Friction Angle: 34 degrees

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**Sezione 3**

**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.422290  
 Center: 147.658, 97.051 Radius: 13.744

Method: spencer FS: 1.446600  
 Center: 147.658, 97.051 Radius: 13.744

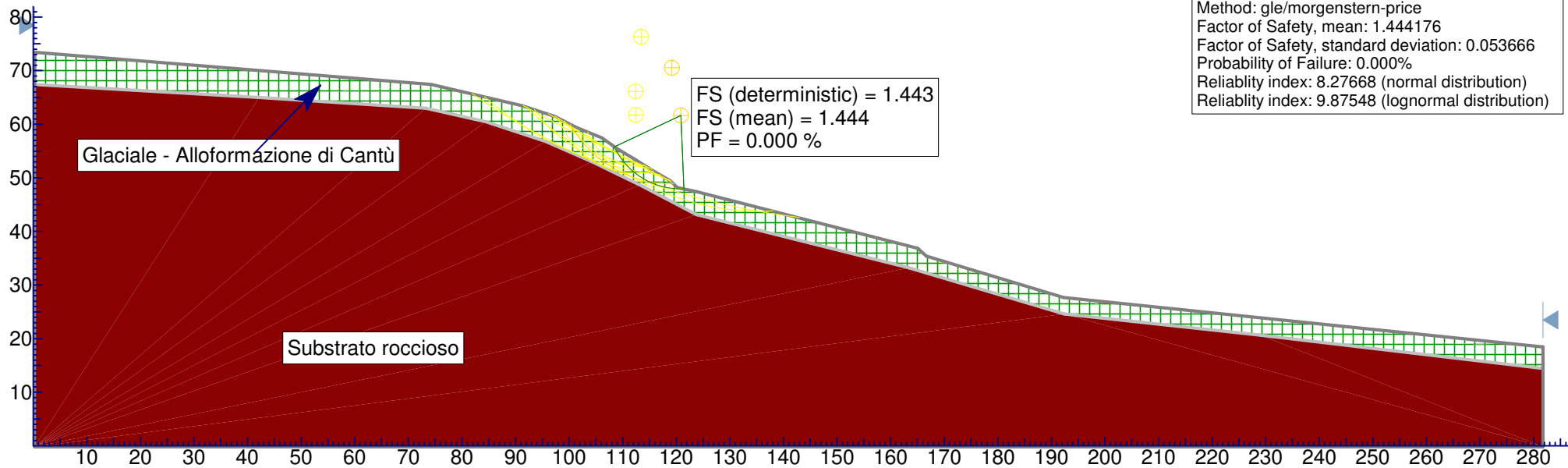
Method: gle/morgenstern-price FS: 1.443360  
 Center: 147.658, 97.051 Radius: 13.744

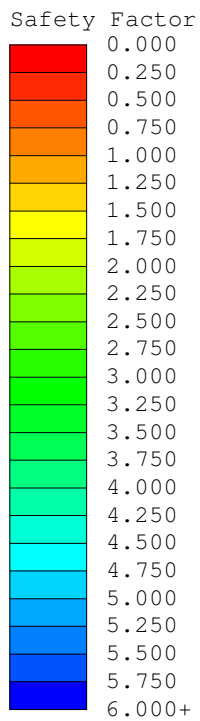
**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 1.423781  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.054874  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 7.72280 (normal distribution)  
 Reliability index: 9.15140 (lognormal distribution)

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.444991  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.052934  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 8.40655 (normal distribution)  
 Reliability index: 10.03356 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.444176  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.053666  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 8.27668 (normal distribution)  
 Reliability index: 9.87548 (lognormal distribution)





**Material Properties**

Material: Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2 kPa Friction Angle: 34 degrees  
 Ru Coefficient: 0.496 - 0.36 - 0.47

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni di Parziale Saturazione**  
**Sezione 3**

**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 0.975408  
 Center: 193.114, 72.992 Radius: 1.912

Method: spencer FS: 1.006460  
 Center: 255.047, 309.485 Radius: 250.020

Method: gle/morgenstern-price FS: 1.006480  
 Center: 255.047, 309.485 Radius: 250.020

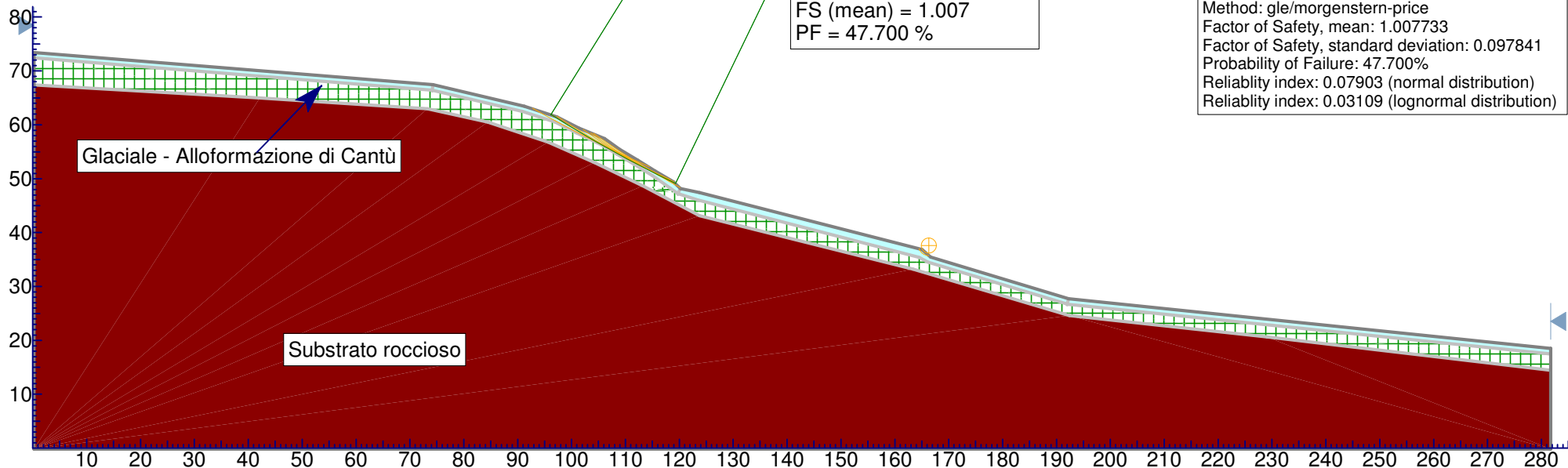
**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 0.980886  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.191093  
 Probability of Failure: 54.500%  
 Reliability index: -0.10003 (normal distribution)  
 Reliability index: -0.19650 (lognormal distribution)

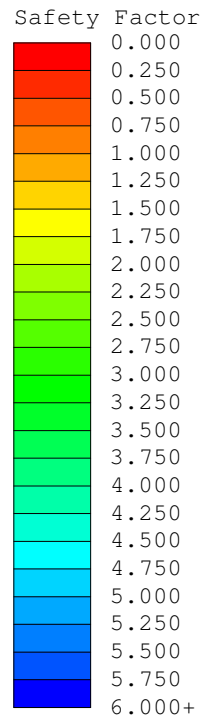
Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.007696  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.097830  
 Probability of Failure: 47.700%  
 Reliability index: 0.07867 (normal distribution)  
 Reliability index: 0.03073 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.007733  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.097841  
 Probability of Failure: 47.700%  
 Reliability index: 0.07903 (normal distribution)  
 Reliability index: 0.03109 (lognormal distribution)

FS (deterministic) = 1.006  
 FS (mean) = 1.007  
 PF = 47.700 %



**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Sismiche**  
**Sezione 3**



**Material Properties**

Material: Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2 kPa Friction Angle: 34 degrees

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.367340  
 Center: 147.658, 97.051 Radius: 13.744

Method: spencer FS: 1.390510  
 Center: 147.658, 97.051 Radius: 13.744

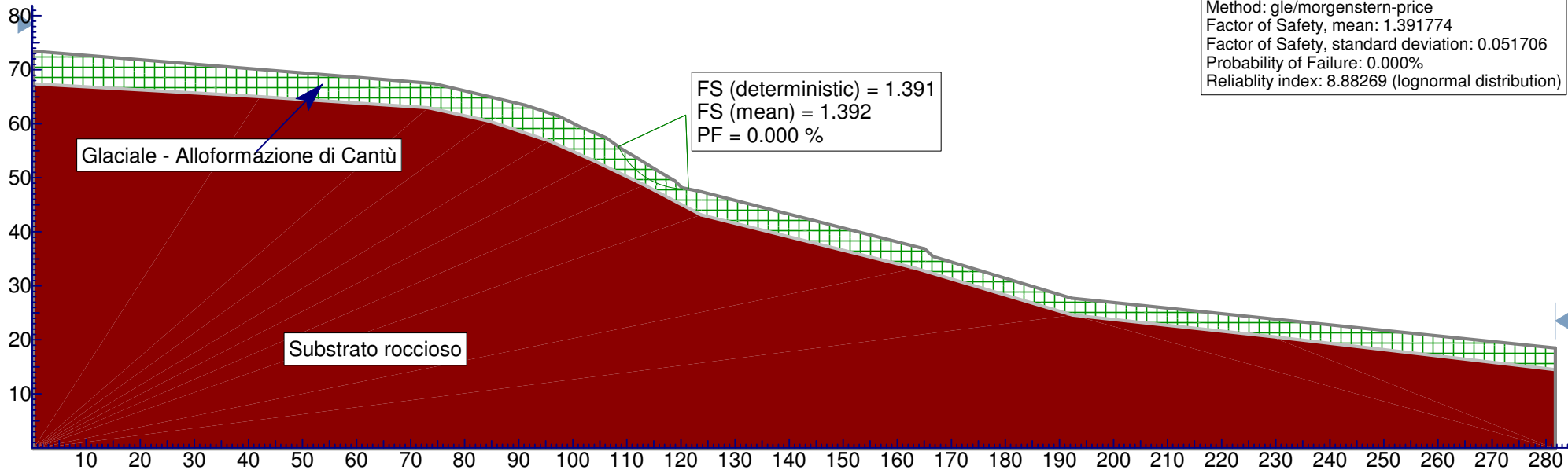
Method: gle/morgenstern-price FS: 1.390930  
 Center: 147.658, 97.051 Radius: 13.744

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 1.369054  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.052899  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 6.97652 (normal distribution)  
 Reliability index: 8.11324 (lognormal distribution)

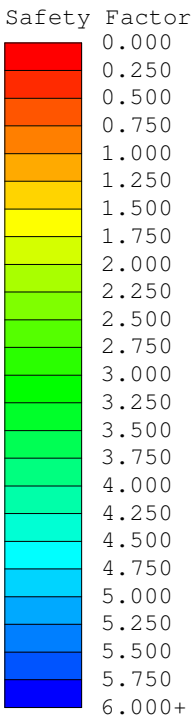
Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.391202  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.051509  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 7.59485 (normal distribution)  
 Reliability index: 8.90206 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.391774  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.051706  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 8.88269 (lognormal distribution)



Scale 1:1100.0

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**Sezione 4**



**Material Properties**

Material: Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 2 kPa Friction Angle: 34 degrees

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>

**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.191130  
 Center: 97.530, 121.934 Radius: 19.937

Method: spencer FS: 1.243100  
 Center: 97.530, 121.934 Radius: 19.937

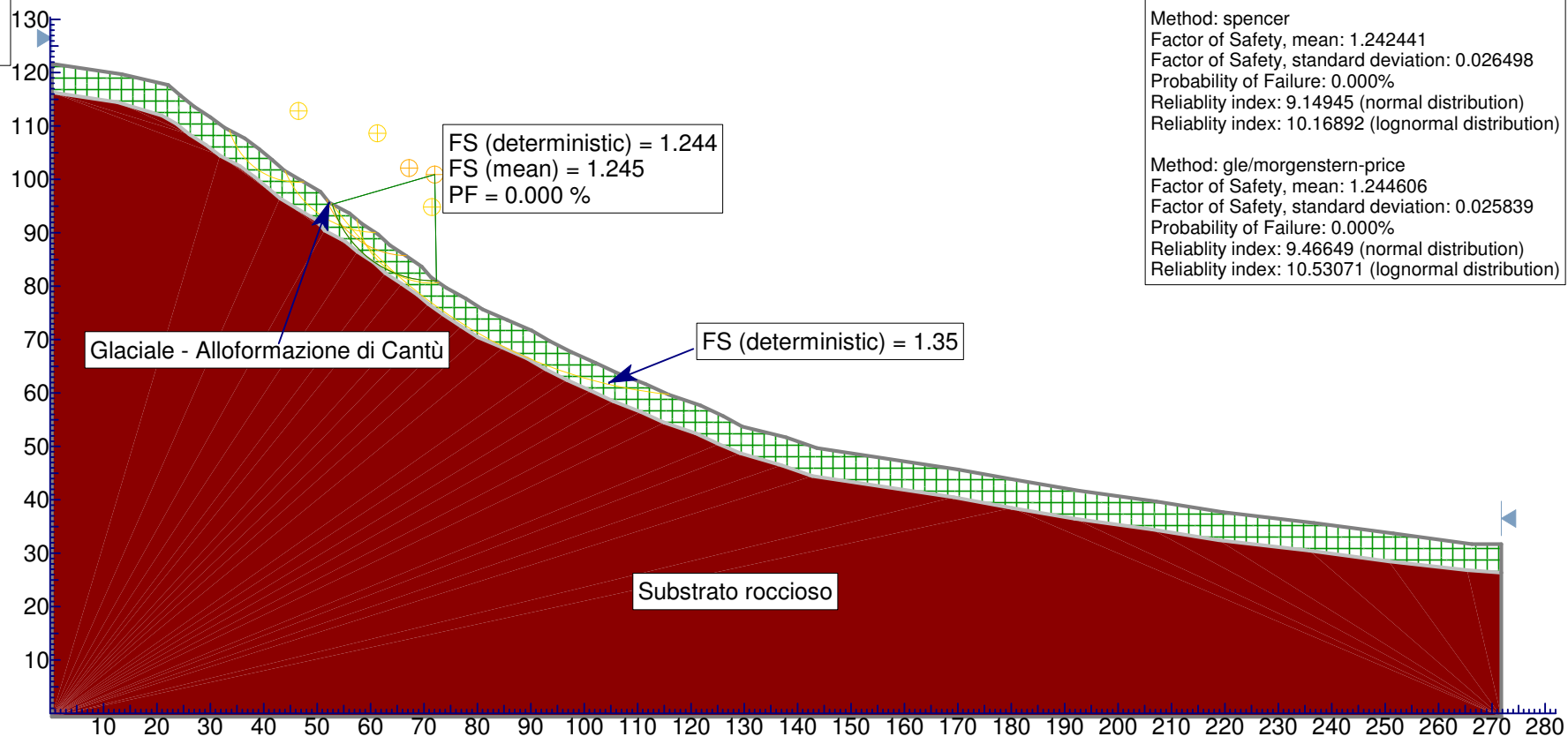
Method: gle/morgenstern-price FS: 1.243640  
 Center: 97.530, 121.934 Radius: 19.937

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

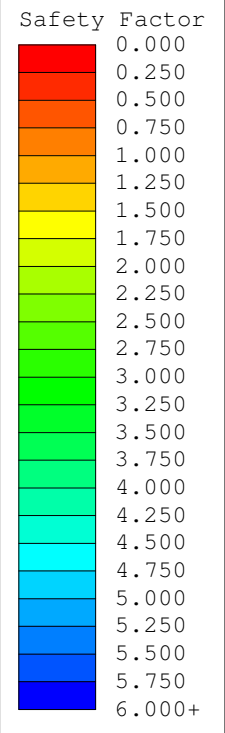
Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 1.191940  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.026918  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 7.13052 (normal distribution)  
 Reliability index: 7.76453 (lognormal distribution)

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.242441  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.026498  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 9.14945 (normal distribution)  
 Reliability index: 10.16892 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.244606  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.025839  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 9.46649 (normal distribution)  
 Reliability index: 10.53071 (lognormal distribution)



**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni di Parziale Saturazione**  
**Sezione 4**



**Material Properties**

Material: Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2 kPa Friction Angle: 34 degrees  
 Ru Coefficient: 0.474 - 0.375 - 0.484

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 0.689979  
 Center: 239.789, 318.594 Radius: 258.972

Method: spencer FS: 0.684722  
 Center: 239.789, 318.594 Radius: 258.972

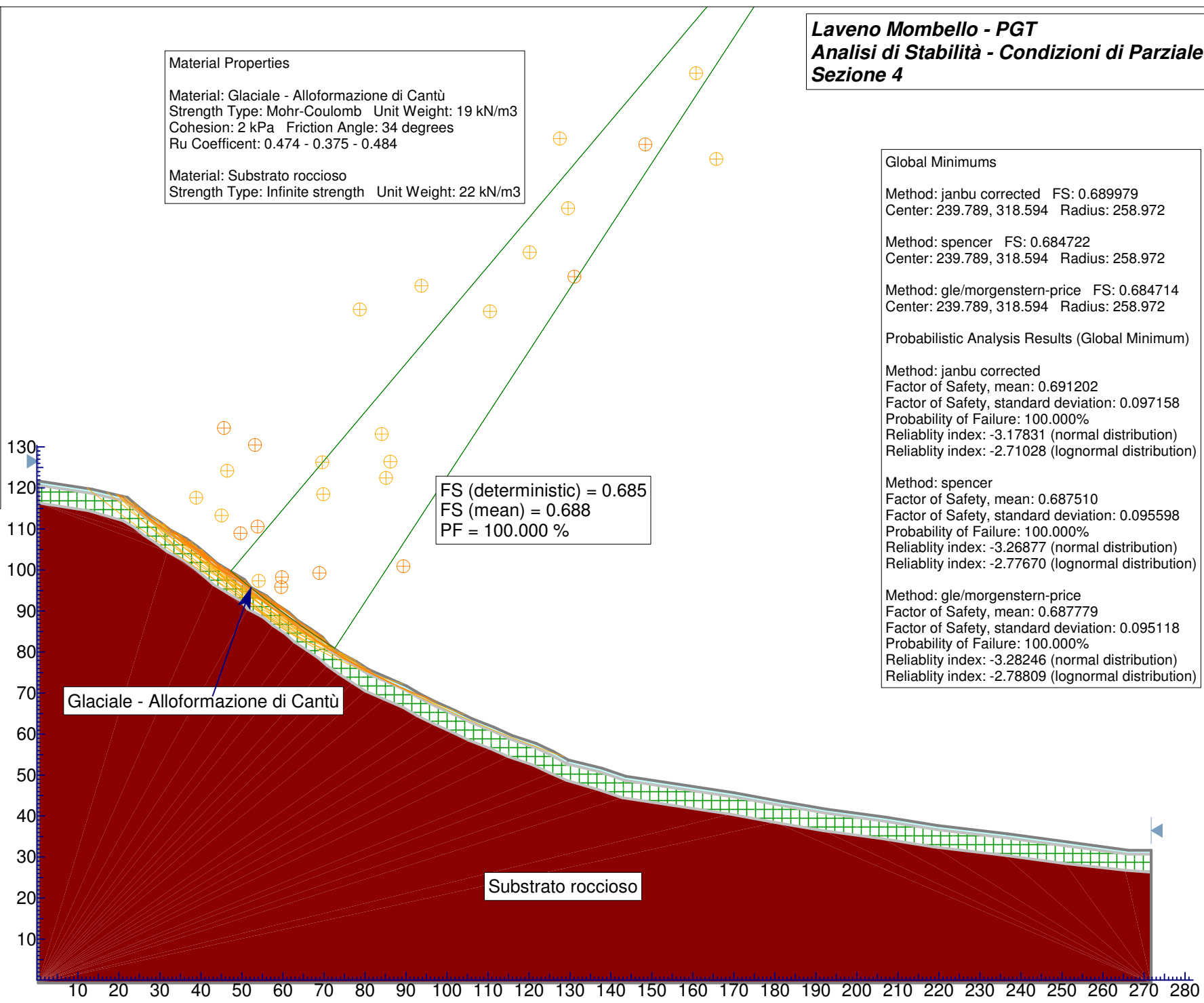
Method: gle/morgenstern-price FS: 0.684714  
 Center: 239.789, 318.594 Radius: 258.972

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

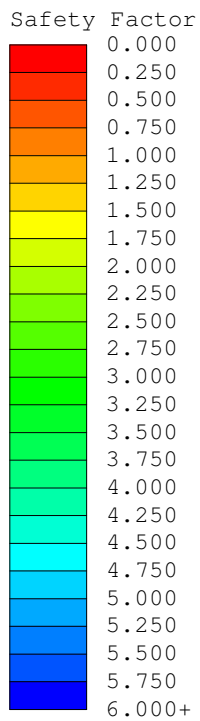
Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 0.691202  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.097158  
 Probability of Failure: 100.000%  
 Reliability index: -3.17831 (normal distribution)  
 Reliability index: -2.71028 (lognormal distribution)

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 0.687510  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.095598  
 Probability of Failure: 100.000%  
 Reliability index: -3.26877 (normal distribution)  
 Reliability index: -2.77670 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 0.687779  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.095118  
 Probability of Failure: 100.000%  
 Reliability index: -3.28246 (normal distribution)  
 Reliability index: -2.78809 (lognormal distribution)







**Material Properties**

Material: Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2 kPa Friction Angle: 34 degrees

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Sismiche**  
**Sezione 4**



**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.140310  
 Center: 97.530, 121.934 Radius: 19.937

Method: spencer FS: 1.192310  
 Center: 92.730, 123.178 Radius: 16.517

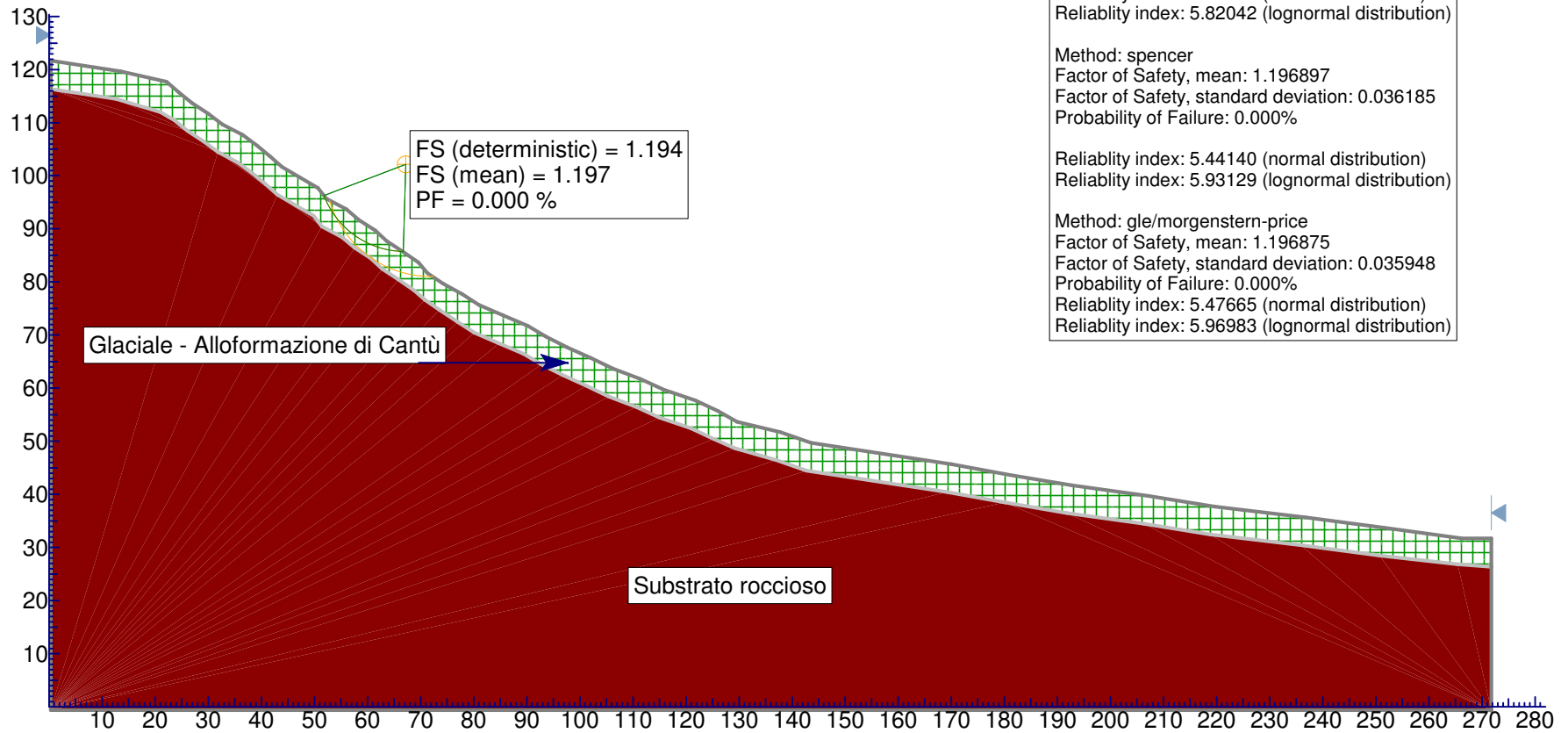
Method: gle/morgenstern-price FS: 1.193820  
 Center: 92.730, 123.178 Radius: 16.517

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

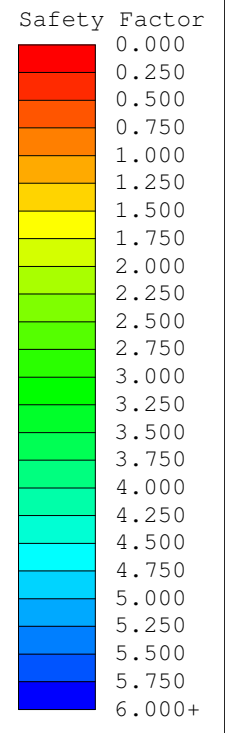
Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 1.141032  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.025817  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 5.46271 (normal distribution)  
 Reliability index: 5.82042 (lognormal distribution)

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.196897  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.036185  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 5.44140 (normal distribution)  
 Reliability index: 5.93129 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.196875  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.035948  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 5.47665 (normal distribution)  
 Reliability index: 5.96983 (lognormal distribution)



**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**Sezione 5 (luglio 2011)**



**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.370640  
 Center: 237.266, 260.548 Radius: 12.429

Method: spencer FS: 1.365800  
 Center: 237.266, 260.548 Radius: 12.429

Method: gle/morgenstern-price FS: 1.369830  
 Center: 237.266, 260.548 Radius: 12.429

**Material Properties**

Material: Till glaciale  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 35.5 degrees

Material: Contatto glaciale  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
 Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

Material: Muro di sostegno  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

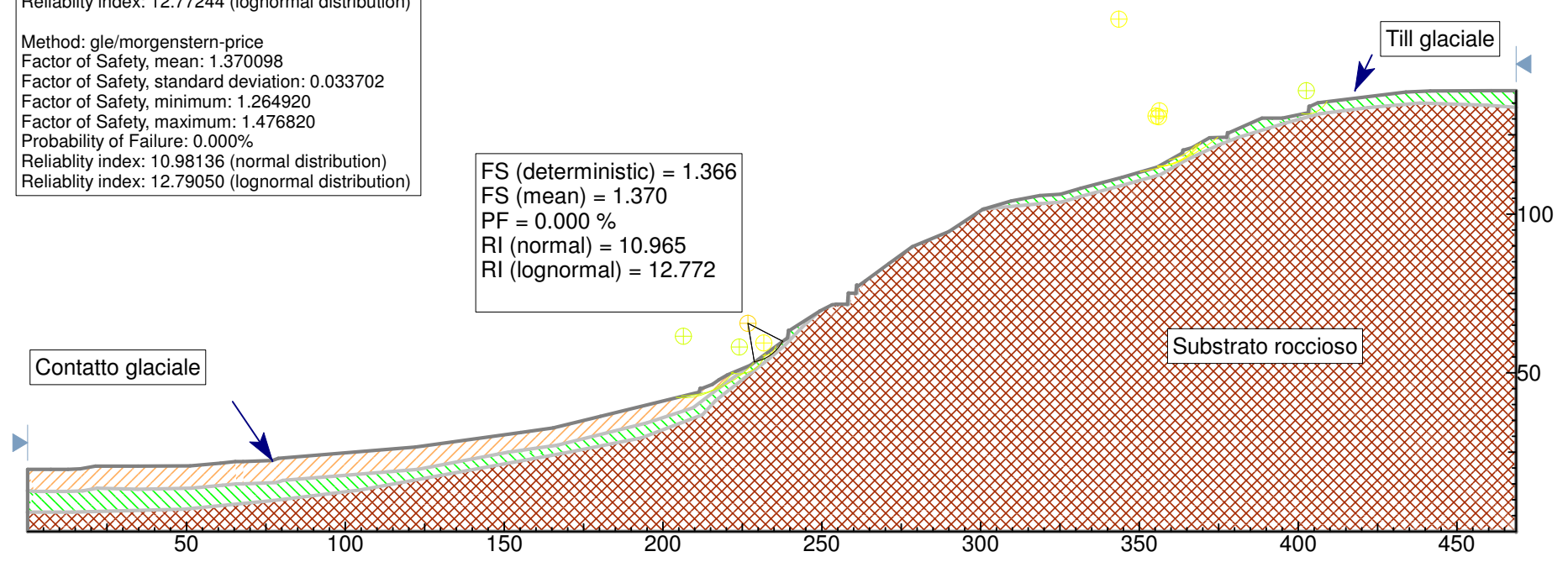
**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 1.370746  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.034573  
 Factor of Safety, minimum: 1.263620  
 Factor of Safety, maximum: 1.480370  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 10.72363 (normal distribution)  
 Reliability index: 12.49261 (lognormal distribution)

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.370354  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.033776  
 Factor of Safety, minimum: 1.265020  
 Factor of Safety, maximum: 1.477360  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 10.96491 (normal distribution)  
 Reliability index: 12.77244 (lognormal distribution)

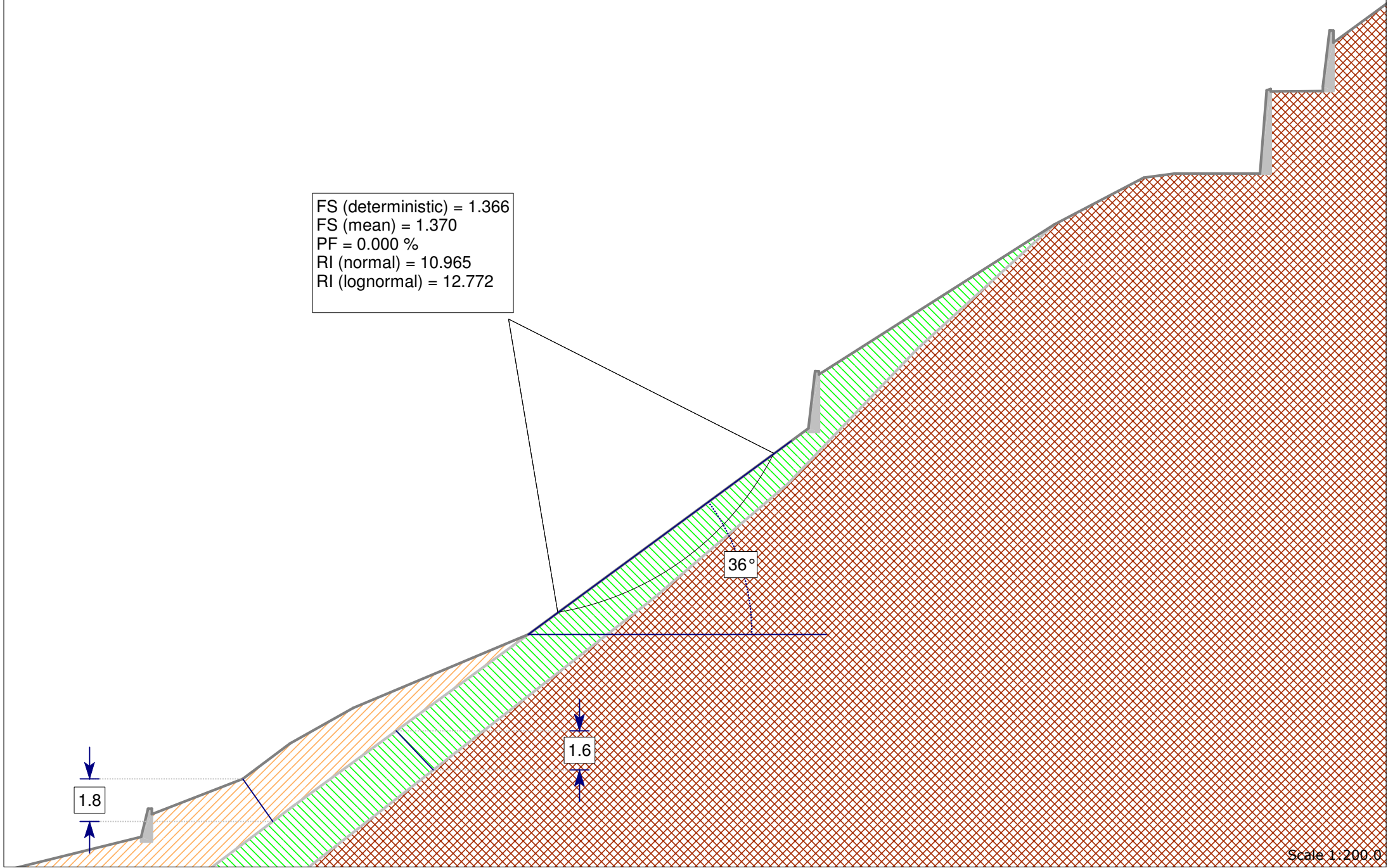
Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.370098  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.033702  
 Factor of Safety, minimum: 1.264920  
 Factor of Safety, maximum: 1.476820  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 10.98136 (normal distribution)  
 Reliability index: 12.79050 (lognormal distribution)

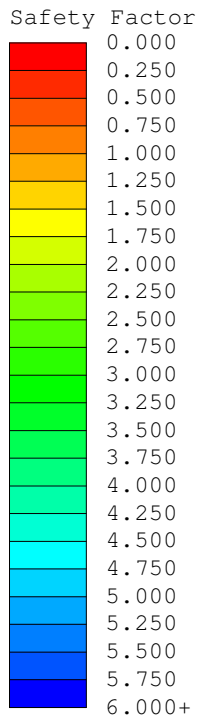
FS (deterministic) = 1.366  
 FS (mean) = 1.370  
 PF = 0.000 %  
 RI (normal) = 10.965  
 RI (lognormal) = 12.772



**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**DETTAGLIO Sezione 5 (luglio 2011)**

FS (deterministic) = 1.366  
FS (mean) = 1.370  
PF = 0.000 %  
RI (normal) = 10.965  
RI (lognormal) = 12.772





**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 0.481331  
Center: 242.269, 254.354 Radius: 4.061

Method: spencer FS: 0.599491  
Center: 366.878, 327.465 Radius: 15.922

Method: gle/morgenstern-price FS: 0.601351  
Center: 366.878, 327.465 Radius: 15.922

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
Factor of Safety, mean: 0.481331  
Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
Factor of Safety, minimum: 0.481331  
Factor of Safety, maximum: 0.481331  
Probability of Failure: 100.000%

Method: spencer  
Factor of Safety, mean: 0.597213  
Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
Factor of Safety, minimum: 0.597206  
Factor of Safety, maximum: 0.597213  
Probability of Failure: 100.000%  
Reliability index: -2098986.20352 (normal distribution)  
Reliability index: -1604229.35203 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
Factor of Safety, mean: 0.598364  
Factor of Safety, standard deviation: 0.000001  
Factor of Safety, minimum: 0.598345  
Factor of Safety, maximum: 0.598364  
Probability of Failure: 100.000%  
Reliability index: -660191.72945 (normal distribution)  
Reliability index: -505135.50037 (lognormal distribution)

**Material Properties**

Material: Till glaciale  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 35.5 degrees  
Ru value: 0 - 0.5

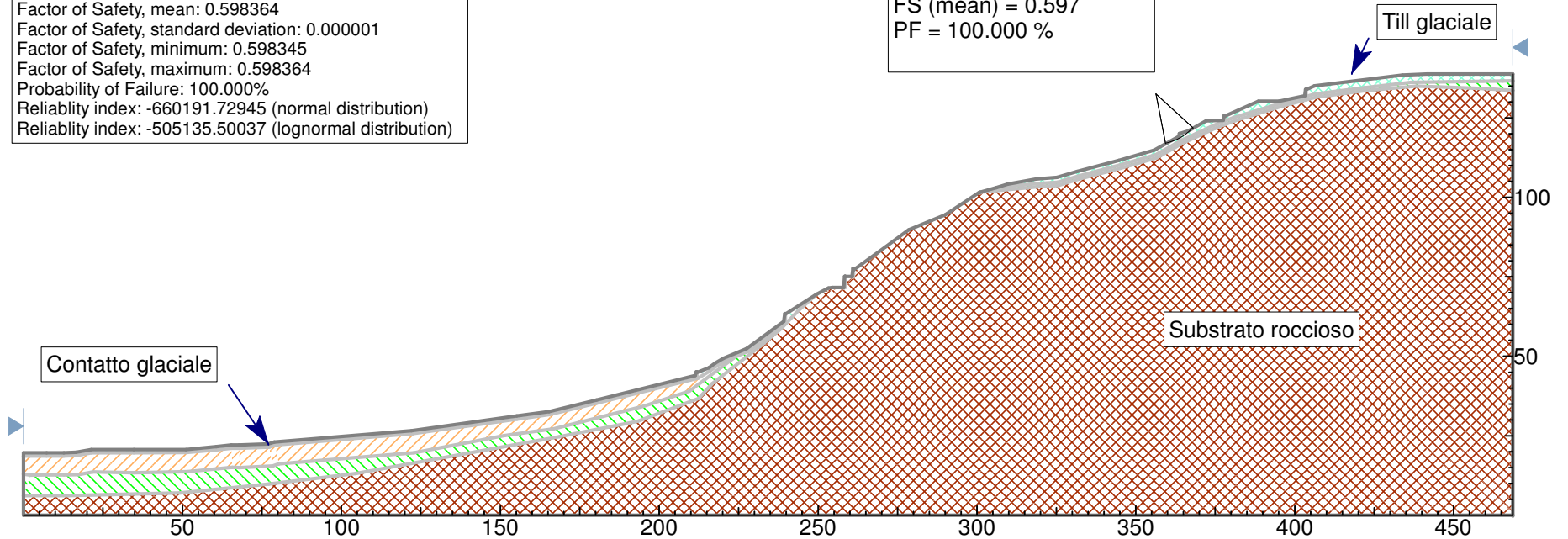
Material: Contatto Gaciale  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees  
Ru value: 0 - 0.5

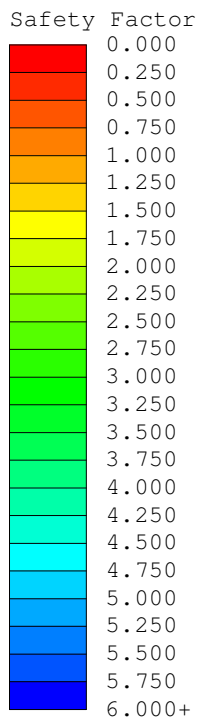
Material: Substrato Roccioso  
Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

Material: Muro di sostegno  
Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni di parziale saturazione**  
**Sezione 5 (luglio 2011)**

FS (deterministic) = 0.599  
FS (mean) = 0.597  
PF = 100.000 %





**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.311680  
Center: 237.266, 260.548 Radius: 12.429

Method: spencer FS: 1.311410  
Center: 237.266, 260.548 Radius: 12.429

Method: gle/morgenstern-price FS: 1.309220  
Center: 237.266, 260.548 Radius: 12.429

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
Factor of Safety, mean: 1.311577  
Factor of Safety, standard deviation: 0.033186  
Factor of Safety, minimum: 1.208490  
Factor of Safety, maximum: 1.416520  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 9.38878 (normal distribution)  
Reliability index: 10.70860 (lognormal distribution)

Method: spencer  
Factor of Safety, mean: 1.313307  
Factor of Safety, standard deviation: 0.032366  
Factor of Safety, minimum: 1.212310  
Factor of Safety, maximum: 1.415780  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 9.68012 (normal distribution)  
Reliability index: 11.04847 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
Factor of Safety, mean: 1.313093  
Factor of Safety, standard deviation: 0.032280  
Factor of Safety, minimum: 1.212310  
Factor of Safety, maximum: 1.415290  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 9.69913 (normal distribution)  
Reliability index: 11.06935 (lognormal distribution)

**Material Properties**

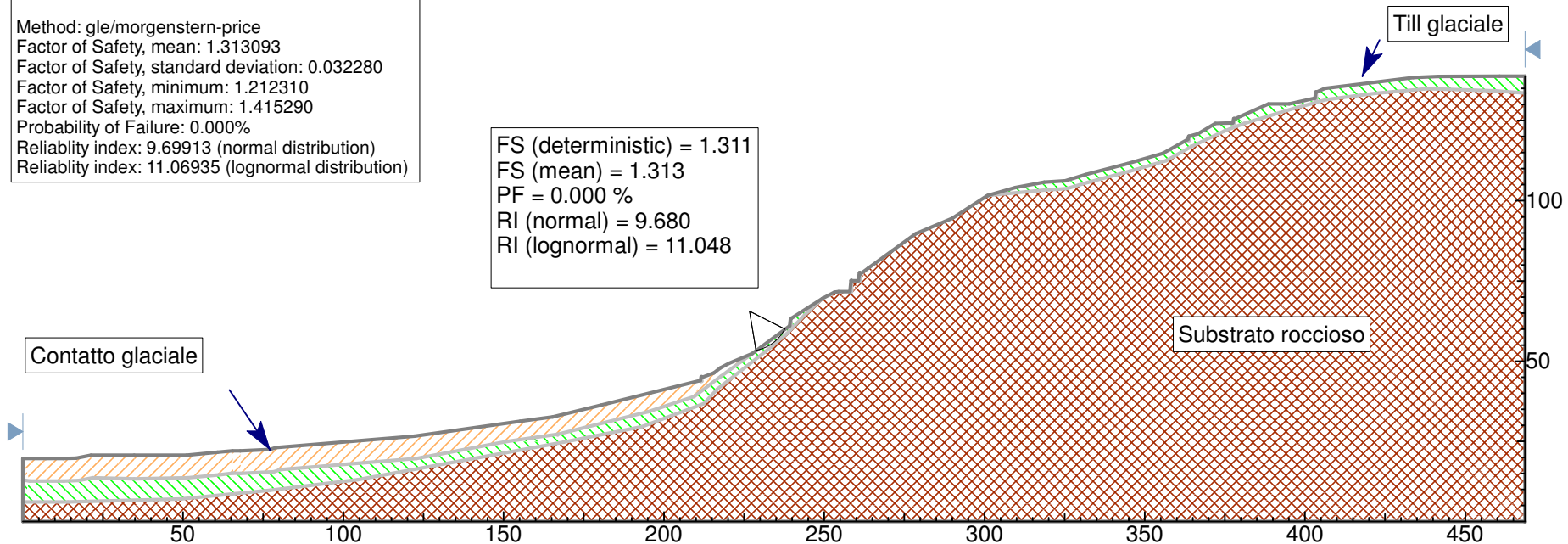
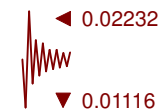
Material: Till glaciale  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 35.5 degrees

Material: Contatto glaciale  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees

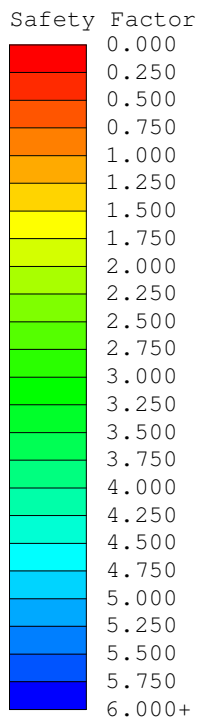
Material: Substrato roccioso  
Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>

Material: Muro di sostegno  
Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni sismiche**  
**Sezione 5 (luglio 2011)**



FS (deterministic) = 1.311  
FS (mean) = 1.313  
PF = 0.000 %  
RI (normal) = 9.680  
RI (lognormal) = 11.048



**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.470940  
Center: 358.752, 687.991 Radius: 333.454

Method: spencer FS: 1.452180  
Center: 358.752, 687.991 Radius: 333.454

Method: gle/morgenstern-price FS: 1.452400  
Center: 358.752, 687.991 Radius: 333.454

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
Factor of Safety, mean: 1.471452  
Factor of Safety, standard deviation: 0.020632  
Factor of Safety, minimum: 1.408630  
Factor of Safety, maximum: 1.552010  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 22.85011 (normal distribution)  
Reliability index: 27.54076 (lognormal distribution)

Method: spencer  
Factor of Safety, mean: 1.451950  
Factor of Safety, standard deviation: 0.020363  
Factor of Safety, minimum: 1.389960  
Factor of Safety, maximum: 1.531500  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 22.19510 (normal distribution)  
Reliability index: 26.58436 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
Factor of Safety, mean: 1.451748  
Factor of Safety, standard deviation: 0.020359  
Factor of Safety, minimum: 1.389770  
Factor of Safety, maximum: 1.531280  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 22.18867 (normal distribution)  
Reliability index: 26.57492 (lognormal distribution)

**Material Properties**

Material: Till glaciale  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 35.5 degrees

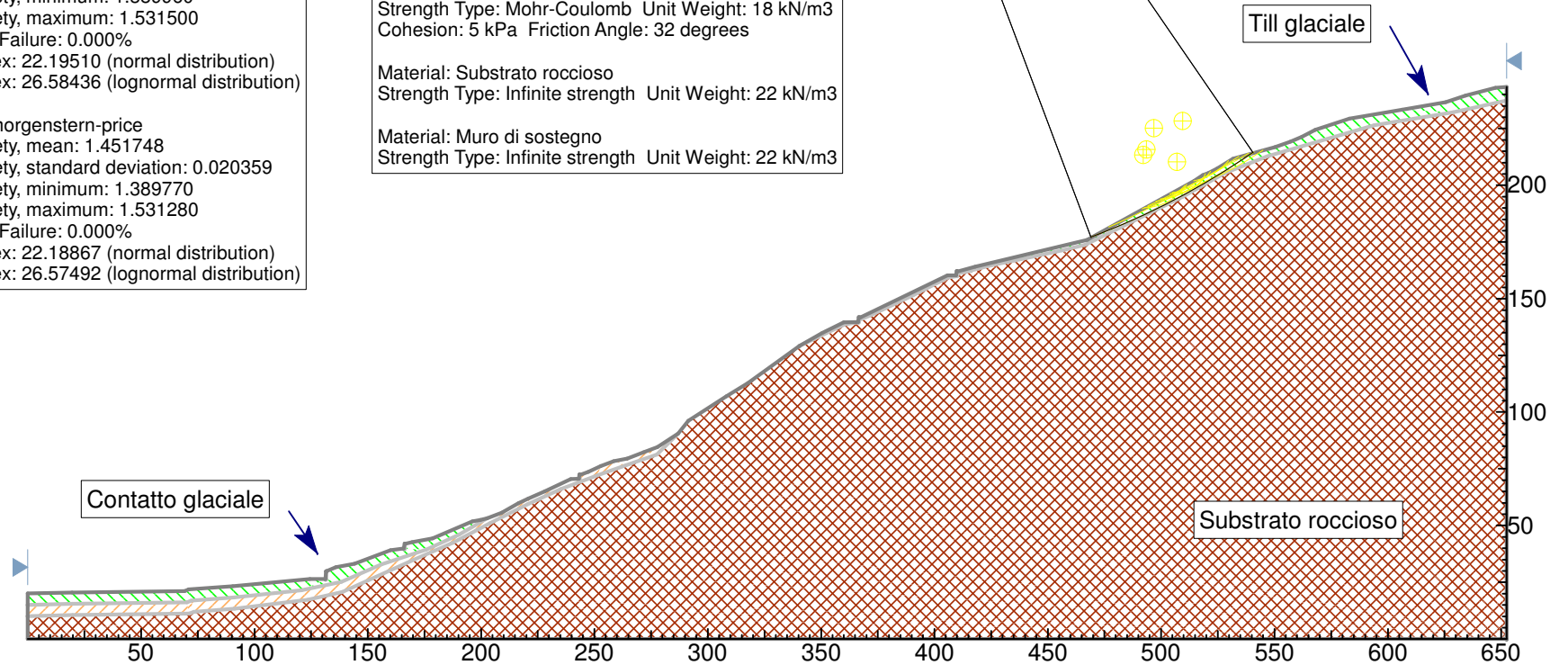
Material: Contatto glaciale  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees

Material: Substrato roccioso  
Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

Material: Muro di sostegno  
Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

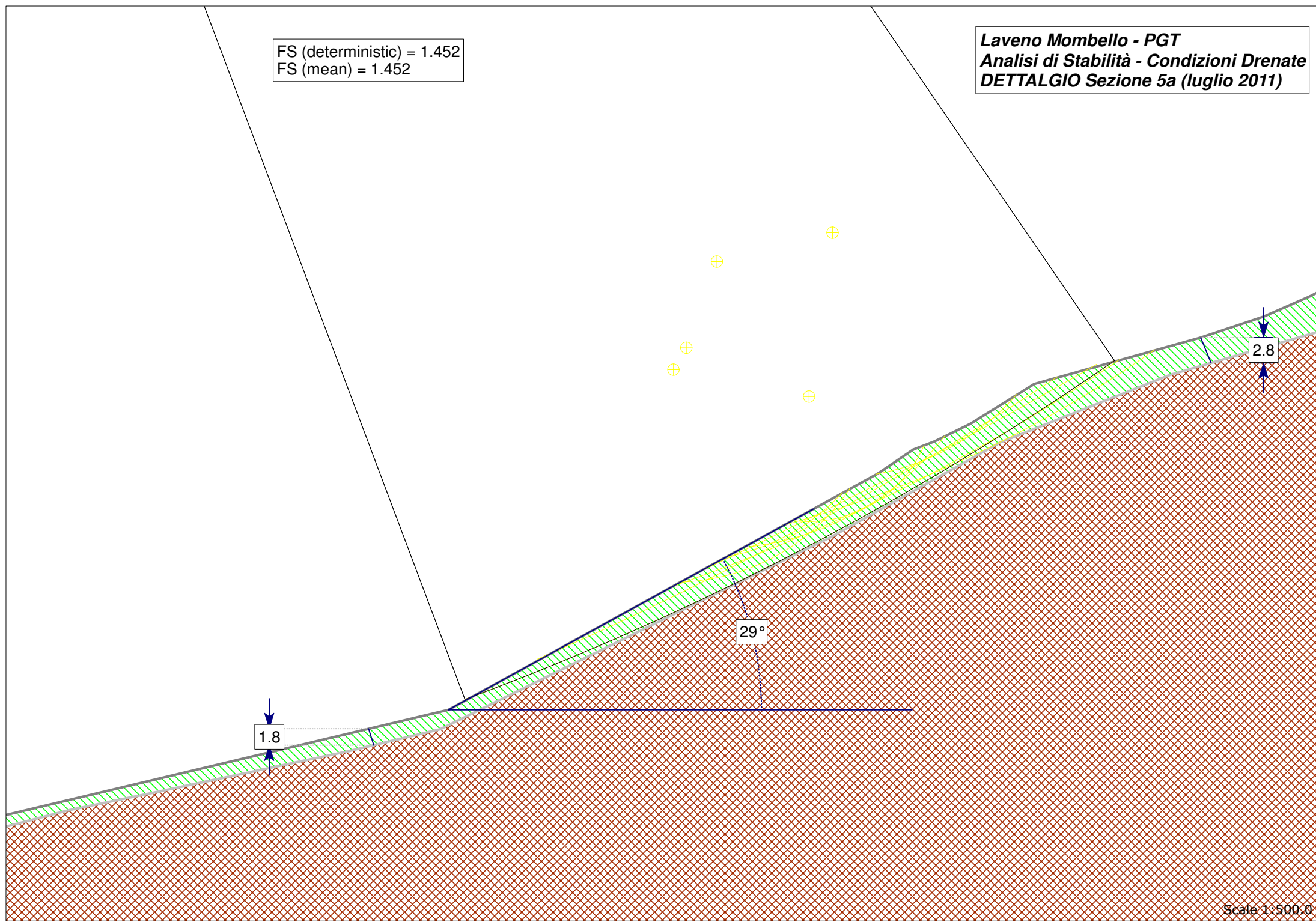
**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**Sezione 5a (luglio 2011)**

FS (deterministic) = 1.452  
FS (mean) = 1.452  
PF = 0.000%  
RI (normal) = 22.195  
RI (lognormal) = 26.584



FS (deterministic) = 1.452  
FS (mean) = 1.452

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**DETTALGIO Sezione 5a (luglio 2011)**



**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni di parziale saturazione**  
**Sezione 5a (luglio 2011)**

Global Minimums

Method: janbu corrected FS: 0.421921  
 Center: 82.821, 268.135 Radius: 69.160

Method: spencer FS: 0.520572  
 Center: 322.890, 744.611 Radius: 398.421

Method: gle/morgenstern-price FS: 0.520491  
 Center: 322.890, 744.611 Radius: 398.421

Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)

Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 0.421948  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.008914  
 Factor of Safety, minimum: 0.395086  
 Factor of Safety, maximum: 0.451038  
 Probability of Failure: 100.000%  
 Reliability index: -64.85034 (normal distribution)  
 Reliability index: -40.86129 (lognormal distribution)

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 0.519528  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
 Factor of Safety, minimum: 0.519528  
 Factor of Safety, maximum: 0.519528  
 Probability of Failure: 100.000%  
 Reliability index: -7994014.09069 (normal distribution)  
 Reliability index: -5673301.47085 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 0.519529  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
 Factor of Safety, minimum: 0.519529  
 Factor of Safety, maximum: 0.519529  
 Probability of Failure: 100.000% (= 1000)  
 Reliability index: -9598991.84038 (normal distribution)  
 Reliability index: -6780872.29557 (lognormal distribution)

Material Properties

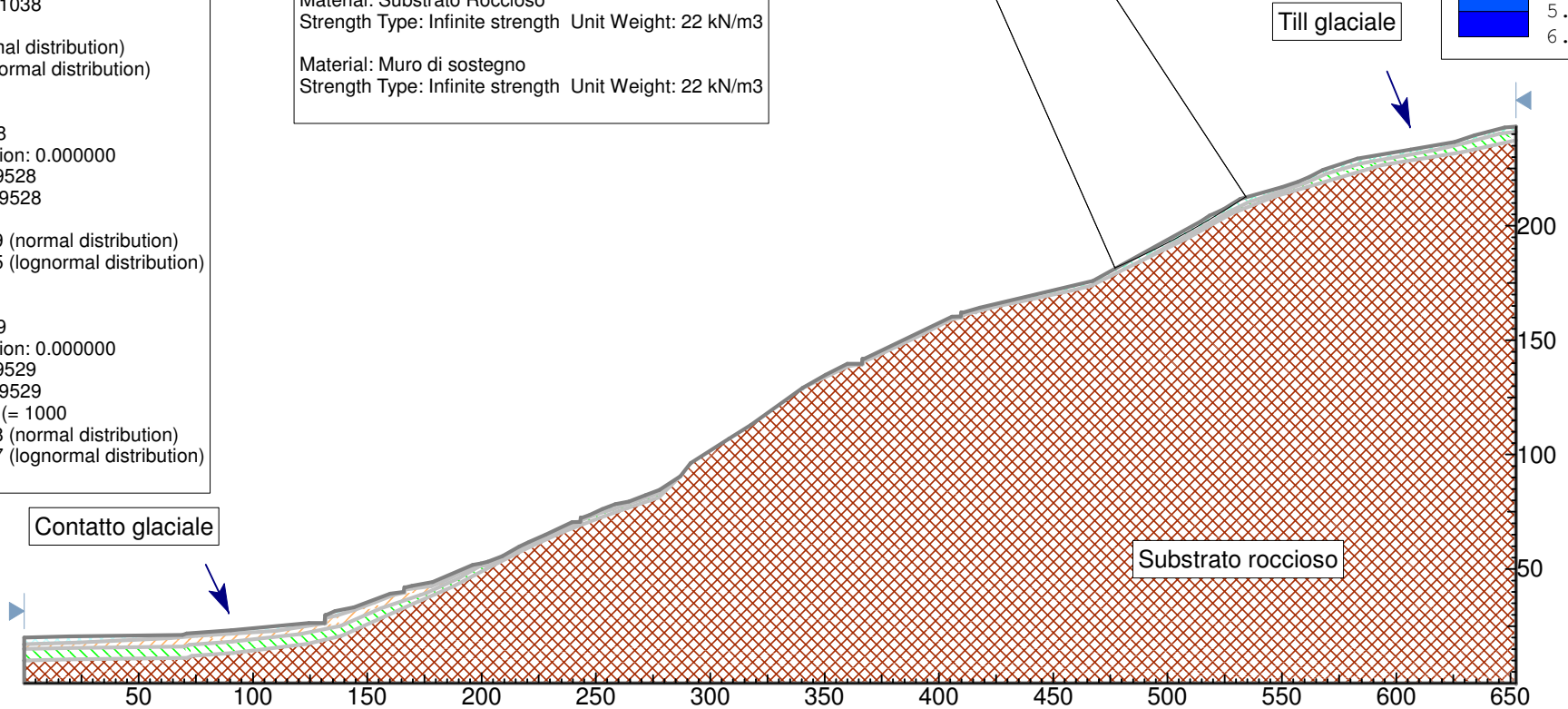
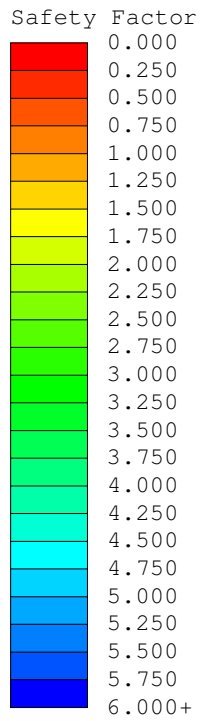
Material: Till glaciale  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 35.5 degrees  
 Ru value: 0 - 0.5

Material: Contatto Galciale  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
 Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees  
 Ru value: 0 - 0.5

Material: Substrato Roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

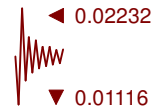
Material: Muro di sostegno  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

FS (deterministic) = 0.521  
 FS (mean) = 0.520  
 PF = 100.000%  
 RI (normal) = -7994014.091  
 RI (lognormal) = -5673301.471





**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni sismiche**  
**Sezione 5a (luglio 2011)**



**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.396160  
 Center: 358.752, 687.991 Radius: 333.454

Method: spencer FS: 1.378630  
 Center: 358.752, 687.991 Radius: 333.454

Method: gle/morgenstern-price FS: 1.378830  
 Center: 358.752, 687.991 Radius: 333.454

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 1.396584  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.018933  
 Factor of Safety, minimum: 1.328910  
 Factor of Safety, maximum: 1.456950  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 20.94719 (normal distribution)  
 Reliability index: 24.63444 (lognormal distribution)

FS (deterministic) = 1.379  
 FS (mean) = 1.377  
 PF = 0.000%  
 RI (normal) = 20.208  
 RI (lognormal) = 23.607

**Material Properties**

Material: Till glaciale  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 35.5 degrees

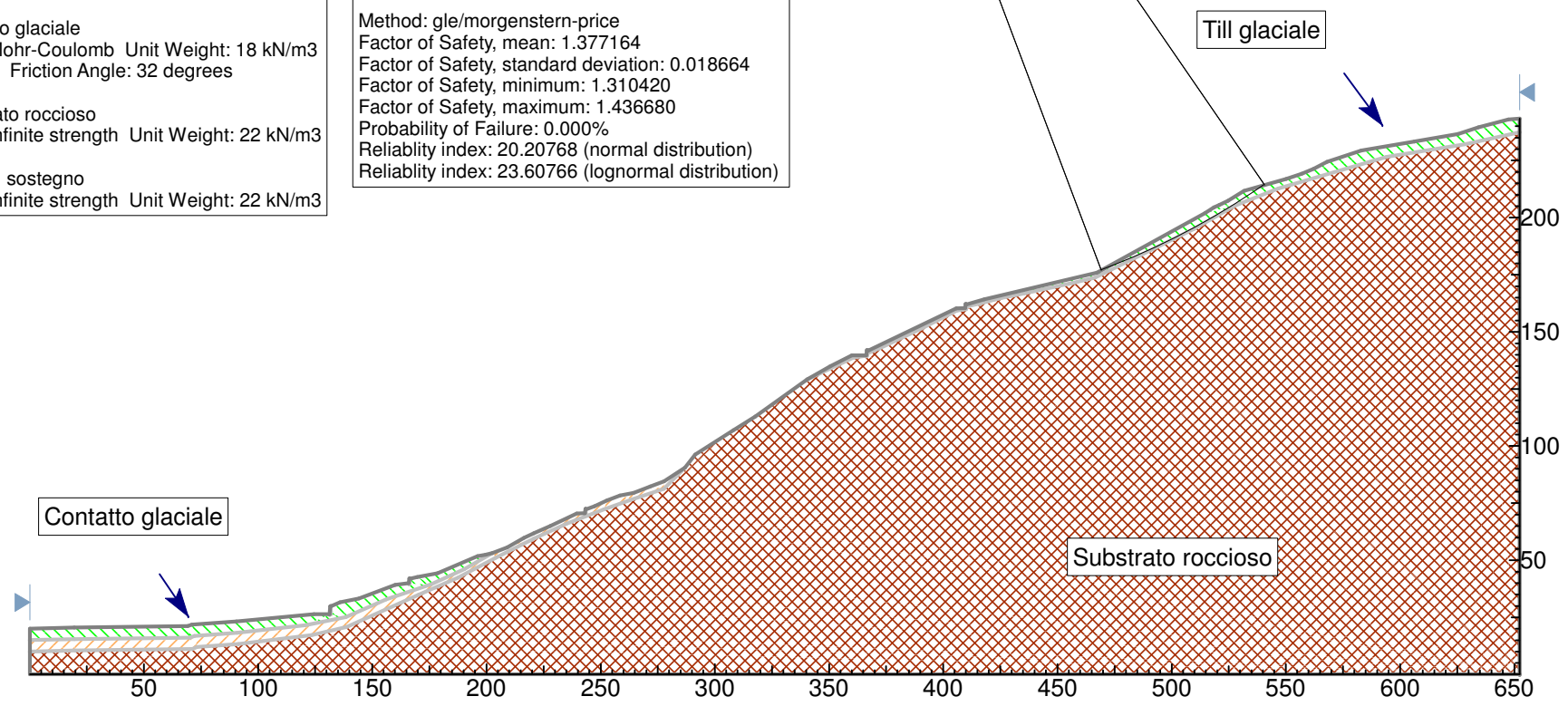
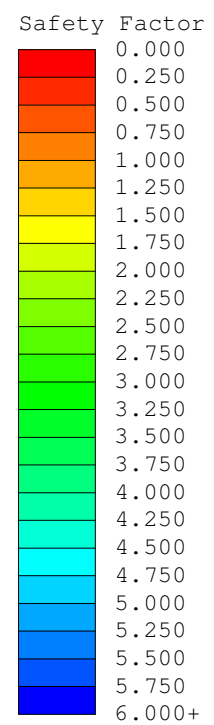
Material: Contatto glaciale  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m<sup>3</sup>  
 Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>

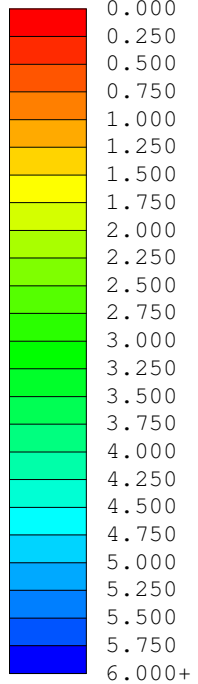
Material: Muro di sostegno  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m<sup>3</sup>

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.377155  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.018664  
 Factor of Safety, minimum: 1.310410  
 Factor of Safety, maximum: 1.436670  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 20.20753 (normal distribution)  
 Reliability index: 23.60740 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.377164  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.018664  
 Factor of Safety, minimum: 1.310420  
 Factor of Safety, maximum: 1.436680  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 20.20768 (normal distribution)  
 Reliability index: 23.60766 (lognormal distribution)



Safety Factor



Global Minimums

Method: janbu corrected FS: 1.868470  
Center: 303.217, 508.591 Radius: 156.691

Method: spencer FS: 1.855740  
Center: 411.704, 408.725 Radius: 24.017

Method: gle/morgenstern-price FS: 1.853360  
Center: 411.704, 408.725 Radius: 24.017

Material Properties

Material: Till Glaciale - Alloformazione di Cantù  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 36 degrees

Material: Contatto Glaciale - Alloformazione di Cantù  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees

Material: Substrato roccioso  
Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**Sezione 6 (luglio 2011)**

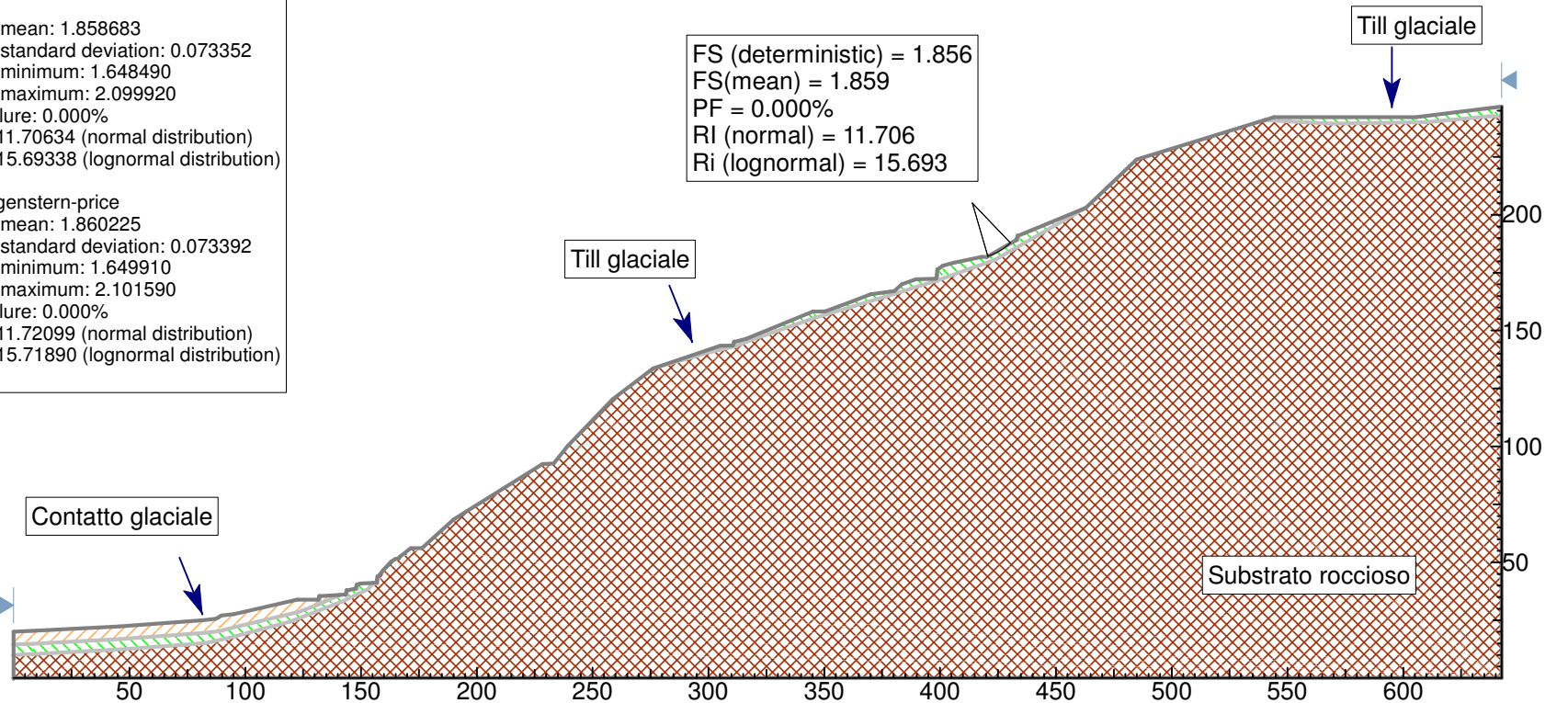
Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)

Method: janbu corrected  
Factor of Safety, mean: 1.873013  
Factor of Safety, standard deviation: 0.077894  
Factor of Safety, minimum: 1.649750  
Factor of Safety, maximum: 2.129510  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 11.20769 (normal distribution)  
Reliability index: 15.07553 (lognormal distribution)

Method: spencer  
Factor of Safety, mean: 1.858683  
Factor of Safety, standard deviation: 0.073352  
Factor of Safety, minimum: 1.648490  
Factor of Safety, maximum: 2.099920  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 11.70634 (normal distribution)  
Reliability index: 15.69338 (lognormal distribution)

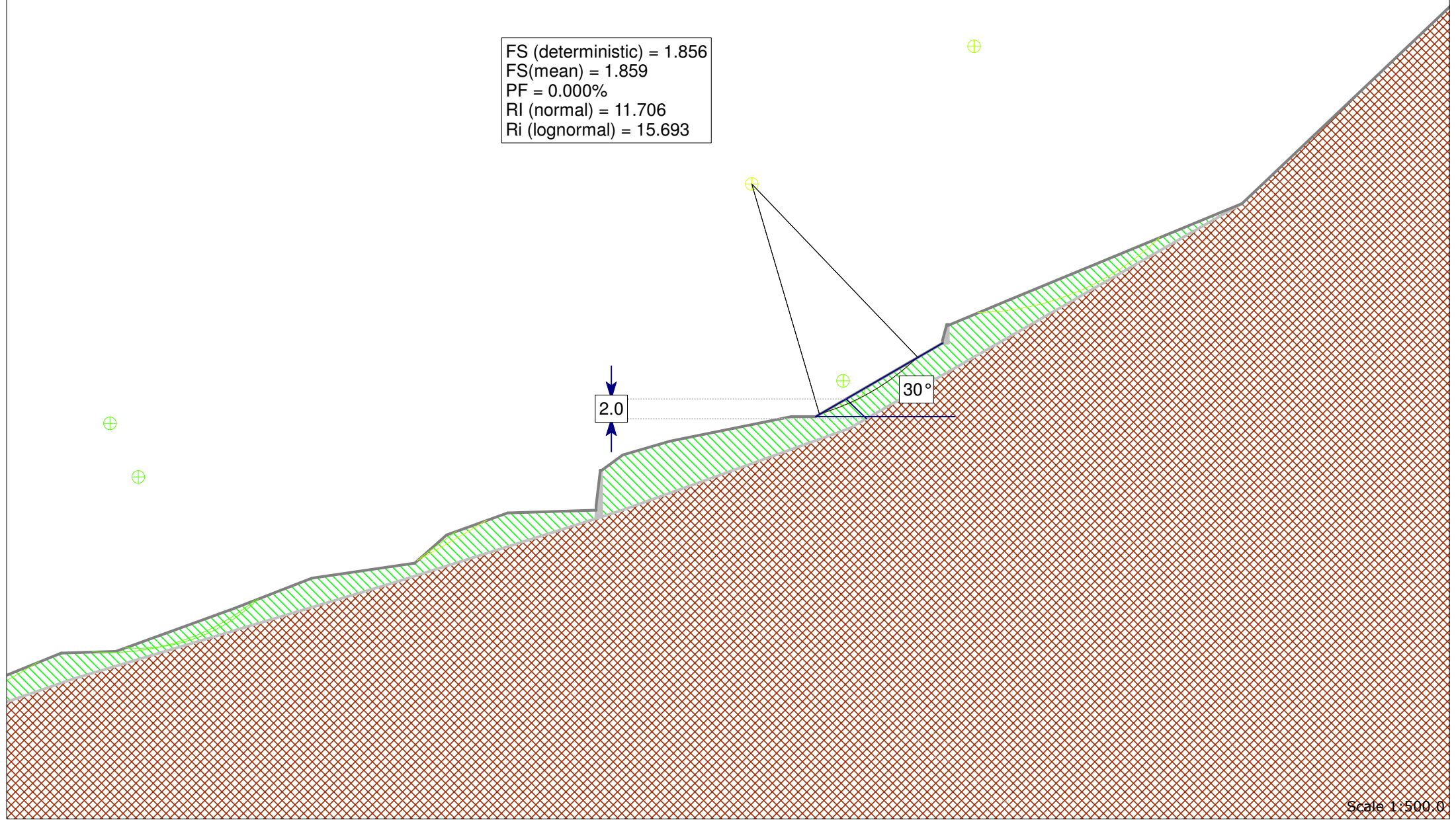
Method: gle/morgenstern-price  
Factor of Safety, mean: 1.860225  
Factor of Safety, standard deviation: 0.073392  
Factor of Safety, minimum: 1.649910  
Factor of Safety, maximum: 2.101590  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 11.72099 (normal distribution)  
Reliability index: 15.71890 (lognormal distribution)

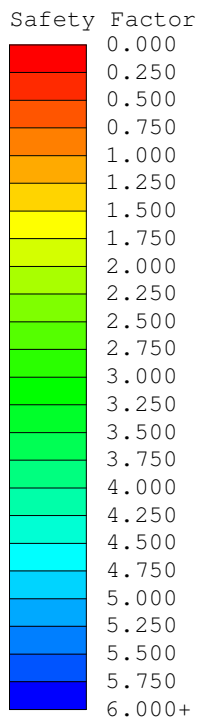
FS (deterministic) = 1.856  
FS(mean) = 1.859  
PF = 0.000%  
RI (normal) = 11.706  
Ri (lognormal) = 15.693



**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**DETTAGLIO Sezione 6 (luglio 2011)**

FS (deterministic) = 1.856  
FS(mean) = 1.859  
PF = 0.000%  
RI (normal) = 11.706  
RI (lognormal) = 15.693





**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 0.497414  
 Center: 409.562, 434.581 Radius: 47.144

Method: spencer FS: 0.616011  
 Center: 303.217, 508.591 Radius: 156.691

Method: gle/morgenstern-price FS: 0.488743  
 Center: 409.562, 434.581 Radius: 47.144

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 0.497414  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
 Factor of Safety, minimum: 0.497414  
 Factor of Safety, maximum: 0.497414  
 Probability of Failure: 100.000%

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 0.616014  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
 Factor of Safety, minimum: 0.616014  
 Factor of Safety, maximum: 0.616014  
 Probability of Failure: 100.000%  
 Reliability index: -3881087.37351 (normal distribution)  
 Reliability index: -3018782.02698 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 0.490086  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
 Factor of Safety, minimum: 0.490086  
 Factor of Safety, maximum: 0.490086  
 Probability of Failure: 100.000%

**Material Properties**

Material: Till glaciale  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 35.5 degrees  
 Ru value: 0 - 0.5

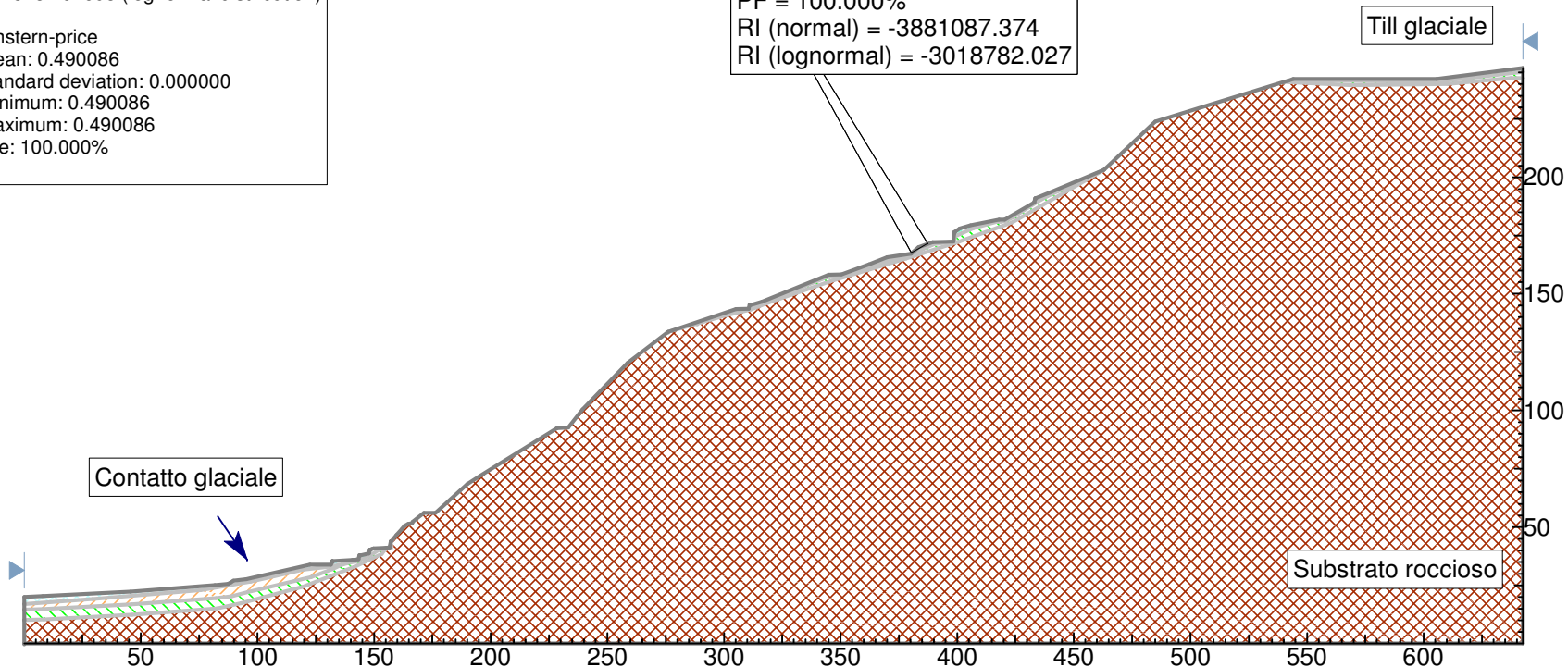
Material: Contatto Galciale  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
 Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees  
 Ru value: 0 - 0.5

Material: Substrato Roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

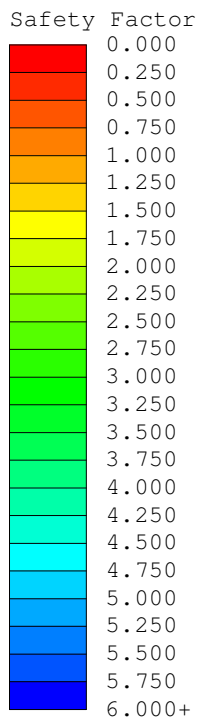
Material: Muro di sostegno  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni di parziale saturazione**  
**Sezione 6 (luglio 2011)**

FS (deterministic) = 0.616  
 FS (mean) = 0.616  
 PF = 100.000%  
 RI (normal) = -3881087.374  
 RI (lognormal) = -3018782.027



Scale 1:3000.0



**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.777850  
 Center: 303.217, 508.591 Radius: 156.691

Method: spencer FS: 1.766100  
 Center: 411.704, 408.725 Radius: 24.017

Method: gle/morgenstern-price FS: 1.763880  
 Center: 411.704, 408.725 Radius: 24.017

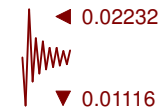
**Material Properties**

Material: Till Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 36 degrees

Material: Contatto Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
 Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Laveno Mombello - PGT  
 Analisi di Stabilità - Condizioni sismiche  
 Sezione 6 (luglio 2011)**



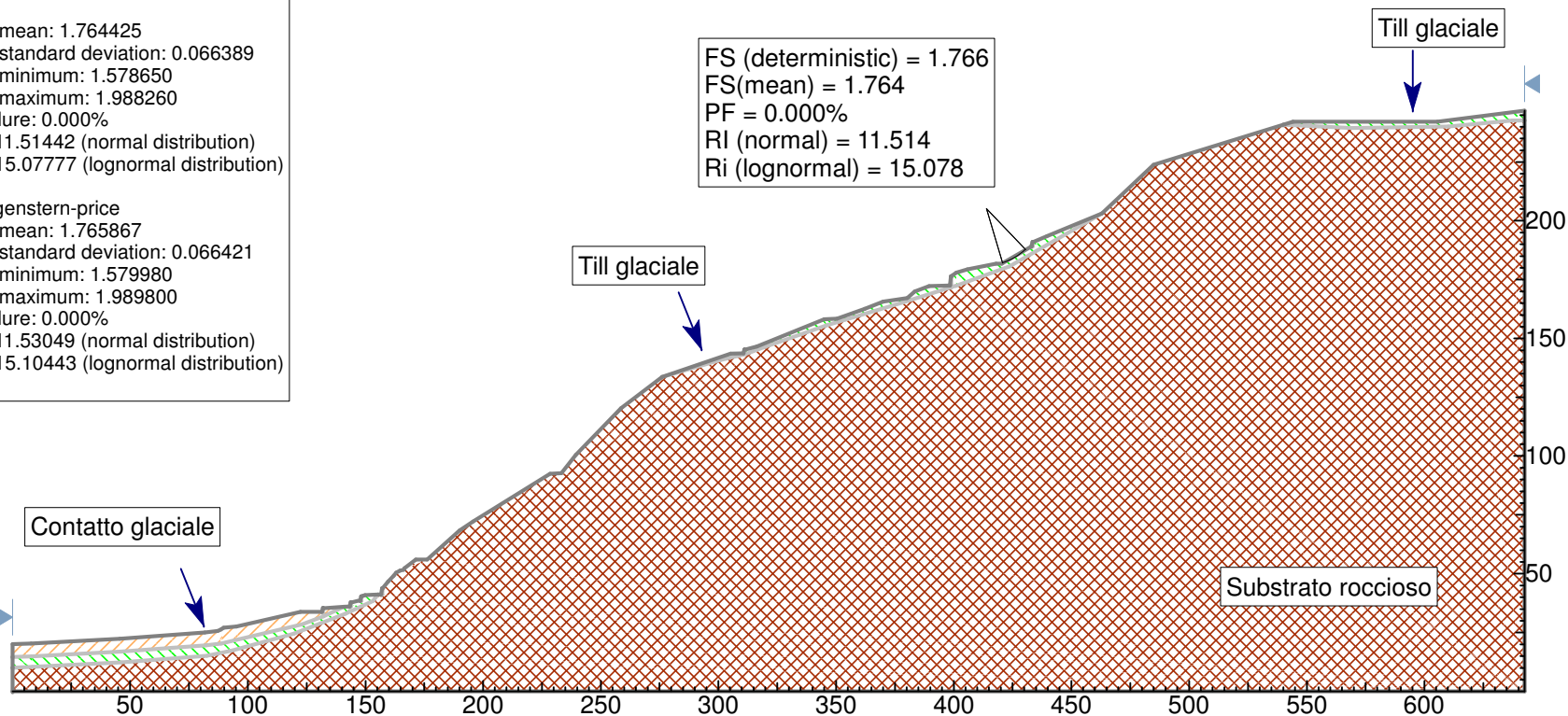
**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 1.777409  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.070484  
 Factor of Safety, minimum: 1.580470  
 Factor of Safety, maximum: 2.016180  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 11.02963 (normal distribution)  
 Reliability index: 14.48979 (lognormal distribution)

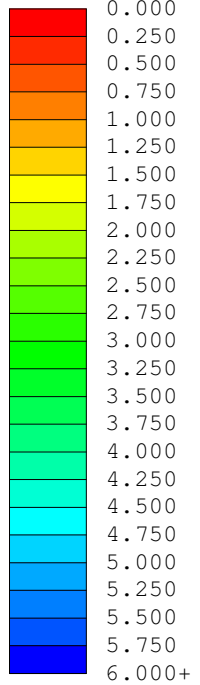
Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.764425  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.066389  
 Factor of Safety, minimum: 1.578650  
 Factor of Safety, maximum: 1.988260  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 11.51442 (normal distribution)  
 Reliability index: 15.07777 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.765867  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.066421  
 Factor of Safety, minimum: 1.579980  
 Factor of Safety, maximum: 1.989800  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 11.53049 (normal distribution)  
 Reliability index: 15.10443 (lognormal distribution)

FS (deterministic) = 1.766  
 FS(mean) = 1.764  
 PF = 0.000%  
 RI (normal) = 11.514  
 Ri (lognormal) = 15.078



Safety Factor



Global Minimums

Method: janbu corrected FS: 1.416780  
Center: -162.097, 382.058 Radius: 90.086

Method: spencer FS: 1.393520  
Center: -162.097, 382.058 Radius: 90.086

Method: gle/morgenstern-price FS: 1.394330  
Center: -162.097, 382.058 Radius: 90.086

Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)

Method: janbu corrected  
Factor of Safety, mean: 1.418735  
Factor of Safety, standard deviation: 0.034165  
Factor of Safety, minimum: 1.314090  
Factor of Safety, maximum: 1.525660  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 12.25632 (normal distribution)  
Reliability index: 14.51450 (lognormal distribution)

Method: spencer  
Factor of Safety, mean: 1.396496  
Factor of Safety, standard deviation: 0.033494  
Factor of Safety, minimum: 1.293810  
Factor of Safety, maximum: 1.501590  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 11.83786 (normal distribution)  
Reliability index: 13.91442 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
Factor of Safety, mean: 1.396593  
Factor of Safety, standard deviation: 0.033498  
Factor of Safety, minimum: 1.293890  
Factor of Safety, maximum: 1.501710  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 11.83935 (normal distribution)  
Reliability index: 13.91663 (lognormal distribution)

Material Properties

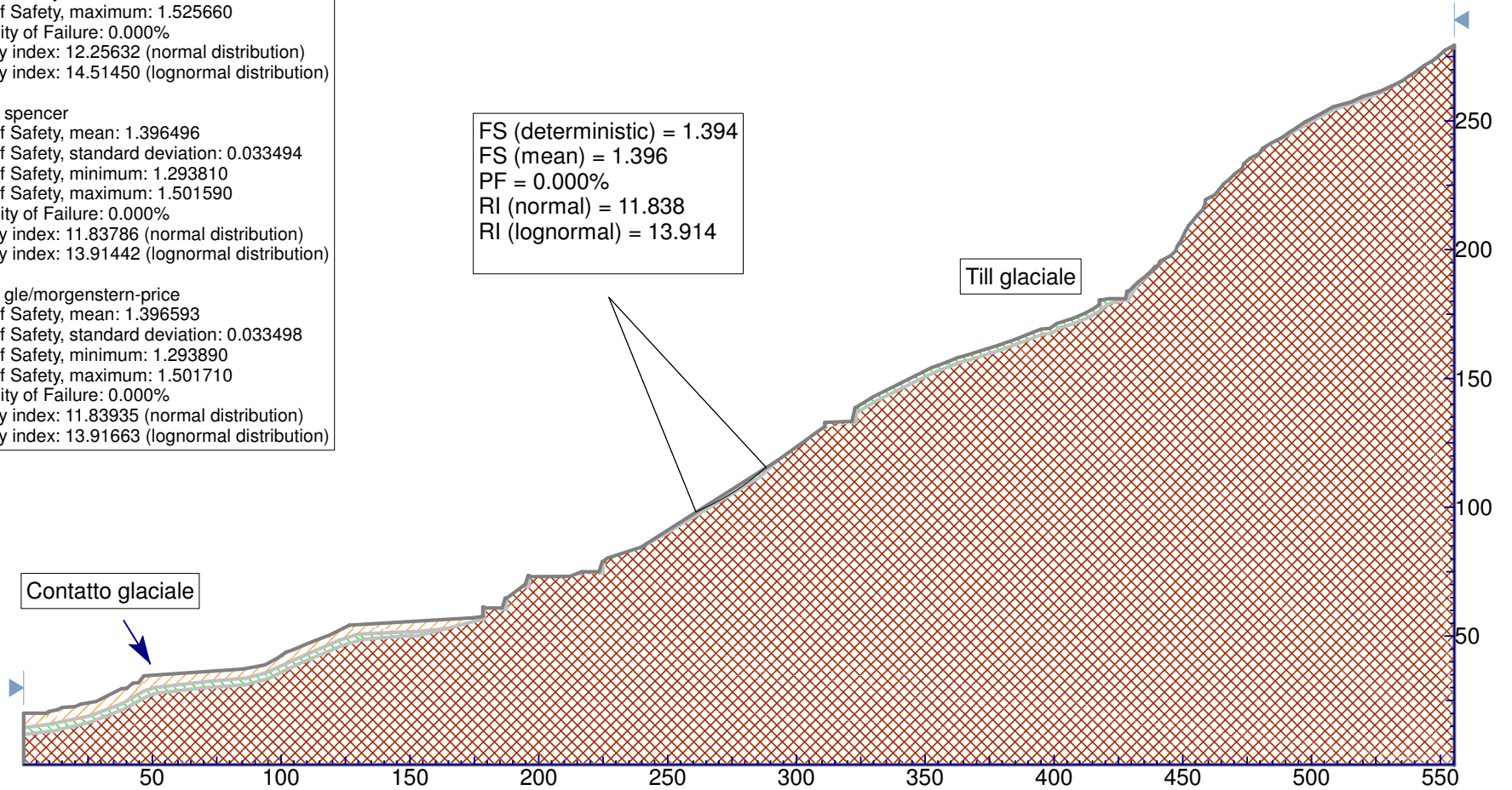
Material: Till Glaciale - Alloformazione di Cantù  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 36 degrees

Material: Contatto Glaciale - Alloformazione di Cantù  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees

Material: Substrato roccioso  
Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

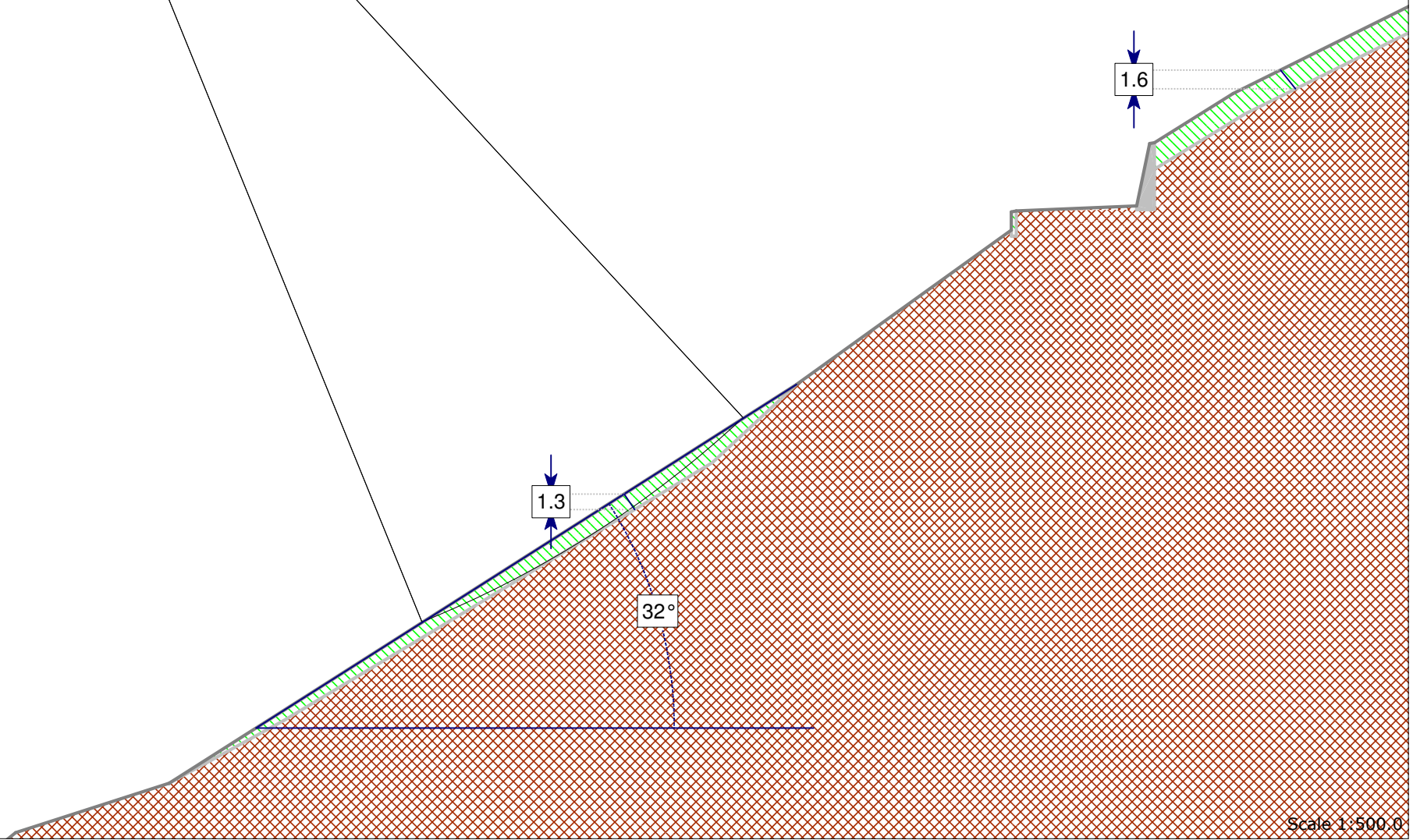
**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**Sezione 6a**

FS (deterministic) = 1.394  
FS (mean) = 1.396  
PF = 0.000%  
RI (normal) = 11.838  
RI (lognormal) = 13.914



FS (deterministic) = 1.394  
FS (mean) = 1.396  
PF = 0.000%  
RI (normal) = 11.838  
RI (lognormal) = 13.914

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**DETTAGLIO Sezione 6a**



**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 0.425545  
Center: -162.097, 382.058 Radius: 90.086

Method: spencer FS: 0.554390  
Center: -371.151, 273.501 Radius: 48.888

Method: gle/morgenstern-price FS: 0.554404  
Center: -371.151, 273.501 Radius: 48.888

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
Factor of Safety, mean: 0.425545  
Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
Factor of Safety, minimum: 0.425545  
Factor of Safety, maximum: 0.425545  
Probability of Failure: 100.000%  
Reliability index: -10241222.56241 (normal distribution)  
Reliability index: -6492111.74971 (lognormal distribution)

Method: spencer  
Factor of Safety, mean: 0.554440  
Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
Factor of Safety, minimum: 0.554440  
Factor of Safety, maximum: 0.554440  
Probability of Failure: 100.000%  
Reliability index: -9728538.79936 (normal distribution)  
Reliability index: -7108883.00052 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
Factor of Safety, mean: 0.554461  
Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
Factor of Safety, minimum: 0.554461  
Factor of Safety, maximum: 0.554461  
Probability of Failure: 100.000%

**Material Properties**

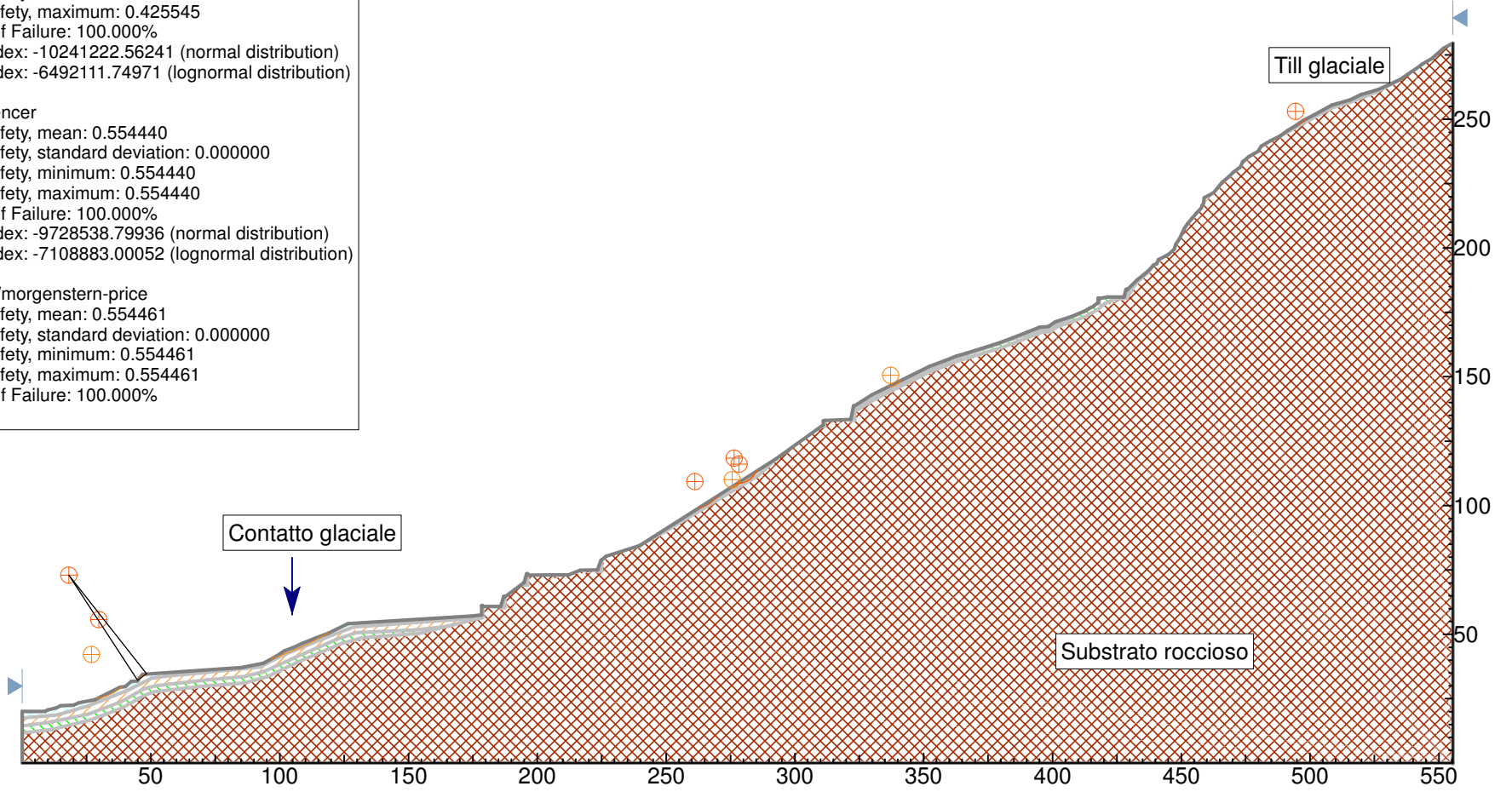
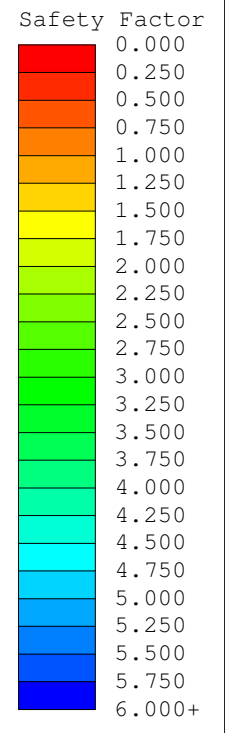
Material: Till glaciale  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 35.5 degrees  
Ru value: 0 - 0.5

Material: Contatto Galciale  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees  
Ru value: 0 - 0.5

Material: Substrato Roccioso  
Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

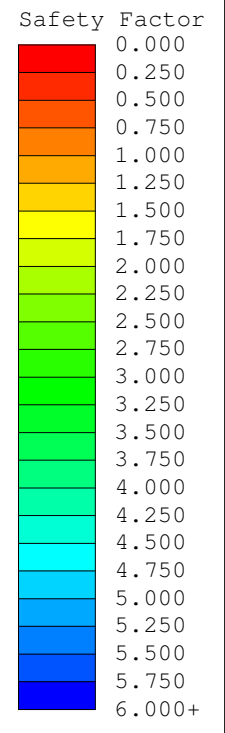
Material: Muro di sostegno  
Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni di parziale saturazione**  
**Sezione 6a (luglio 2011)**



FS (deterministic) = 0.554  
FS (mean) = 0.554  
PF = 100.000%





**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.350800  
Center: -162.097, 382.058 Radius: 90.086

Method: spencer FS: 1.329030  
Center: -162.097, 382.058 Radius: 90.086

Method: gle/morgenstern-price FS: 1.329740  
Center: -162.097, 382.058 Radius: 90.086

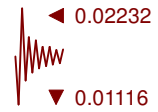
**Material Properties**

Material: Till Glaciale - Alloformazione di Cantù  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 36 degrees

Material: Contatto Glaciale - Alloformazione di Cantù  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees

Material: Substrato roccioso  
Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni sismiche**  
**Sezione 6a (luglio 2011)**



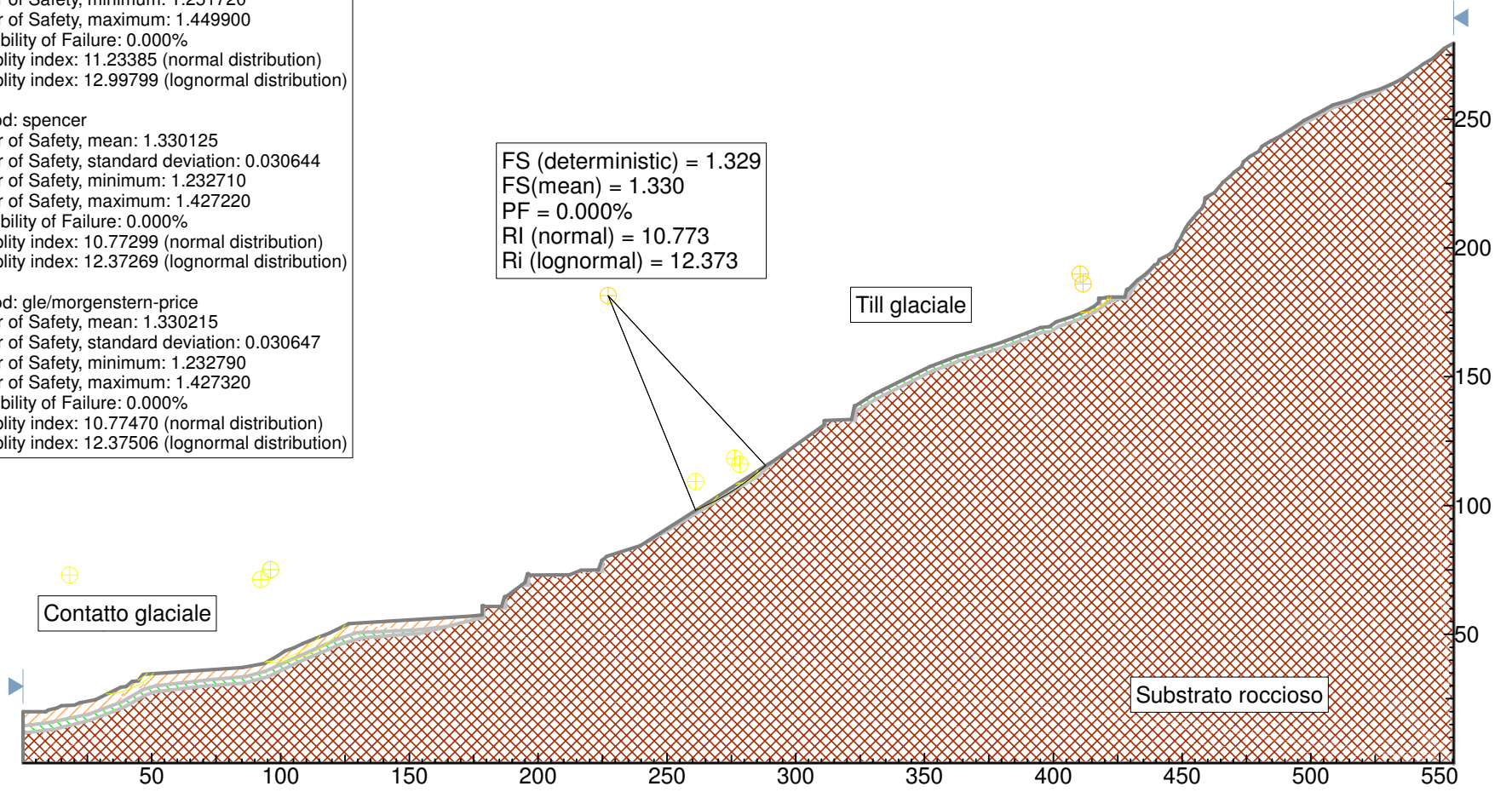
**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

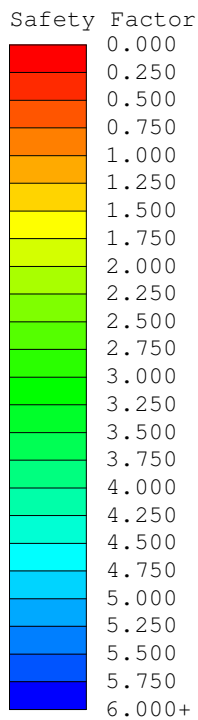
Method: janbu corrected  
Factor of Safety, mean: 1.350899  
Factor of Safety, standard deviation: 0.031236  
Factor of Safety, minimum: 1.251720  
Factor of Safety, maximum: 1.449900  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 11.23385 (normal distribution)  
Reliability index: 12.99799 (lognormal distribution)

Method: spencer  
Factor of Safety, mean: 1.330125  
Factor of Safety, standard deviation: 0.030644  
Factor of Safety, minimum: 1.232710  
Factor of Safety, maximum: 1.427220  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 10.77299 (normal distribution)  
Reliability index: 12.37269 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
Factor of Safety, mean: 1.330215  
Factor of Safety, standard deviation: 0.030647  
Factor of Safety, minimum: 1.232790  
Factor of Safety, maximum: 1.427320  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 10.77470 (normal distribution)  
Reliability index: 12.37506 (lognormal distribution)

FS (deterministic) = 1.329  
FS(mean) = 1.330  
PF = 0.000%  
RI (normal) = 10.773  
RI (lognormal) = 12.373





**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 2.219400  
Center: 72.507, 223.115 Radius: 21.471

Method: spencer FS: 2.224570  
Center: 60.682, 257.847 Radius: 56.195

Method: gle/morgenstern-price FS: 2.223370  
Center: 60.682, 257.847 Radius: 56.195

**Material Properties**

Material: Till Glaciale - Alloformazione di Cantù  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 36 degrees

Material: Contatto Glaciale - Alloformazione di Cantù  
Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees

Material: Substrato roccioso  
Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

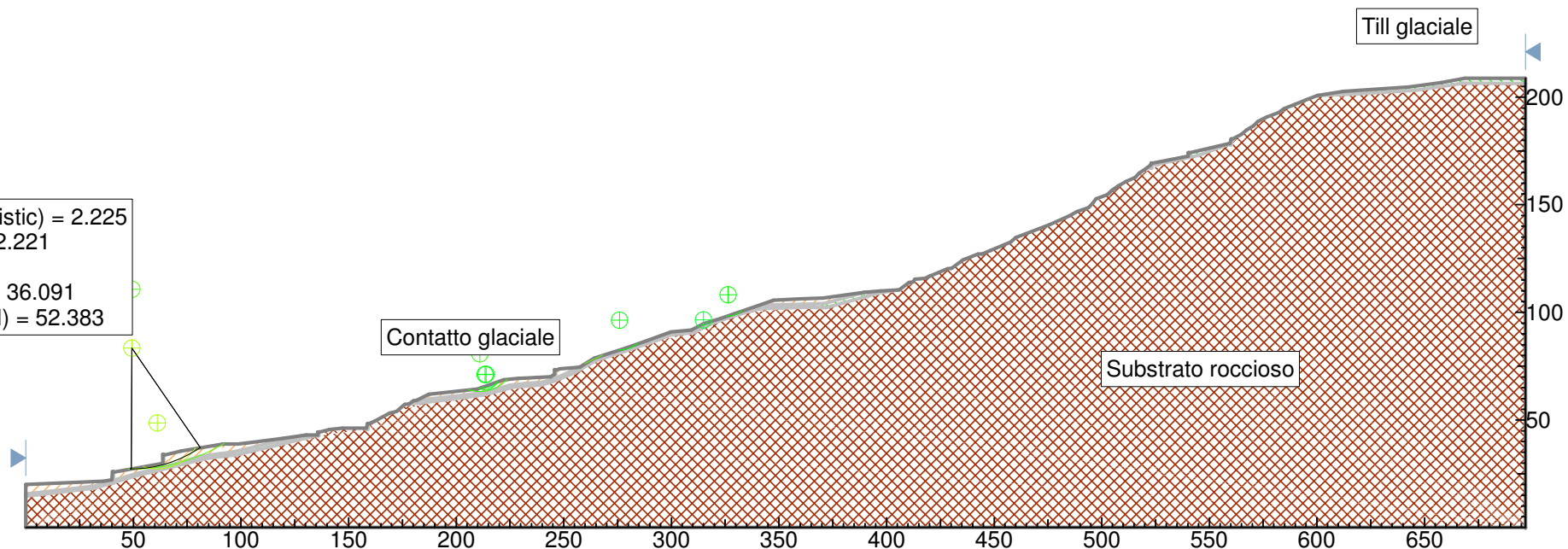
Method: janbu corrected  
Factor of Safety, mean: 2.219555  
Factor of Safety, standard deviation: 0.020601  
Factor of Safety, minimum: 2.142930  
Factor of Safety, maximum: 2.285420  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 59.19901 (normal distribution)  
Reliability index: 85.89943 (lognormal distribution)

Method: spencer  
Factor of Safety, mean: 2.221156  
Factor of Safety, standard deviation: 0.033835  
Factor of Safety, minimum: 2.115790  
Factor of Safety, maximum: 2.341870  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 36.09125 (normal distribution)  
Reliability index: 52.38295 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
Factor of Safety, mean: 2.220572  
Factor of Safety, standard deviation: 0.033836  
Factor of Safety, minimum: 2.115210  
Factor of Safety, maximum: 2.341300  
Probability of Failure: 0.000%  
Reliability index: 36.07321 (normal distribution)  
Reliability index: 52.35078 (lognormal distribution)

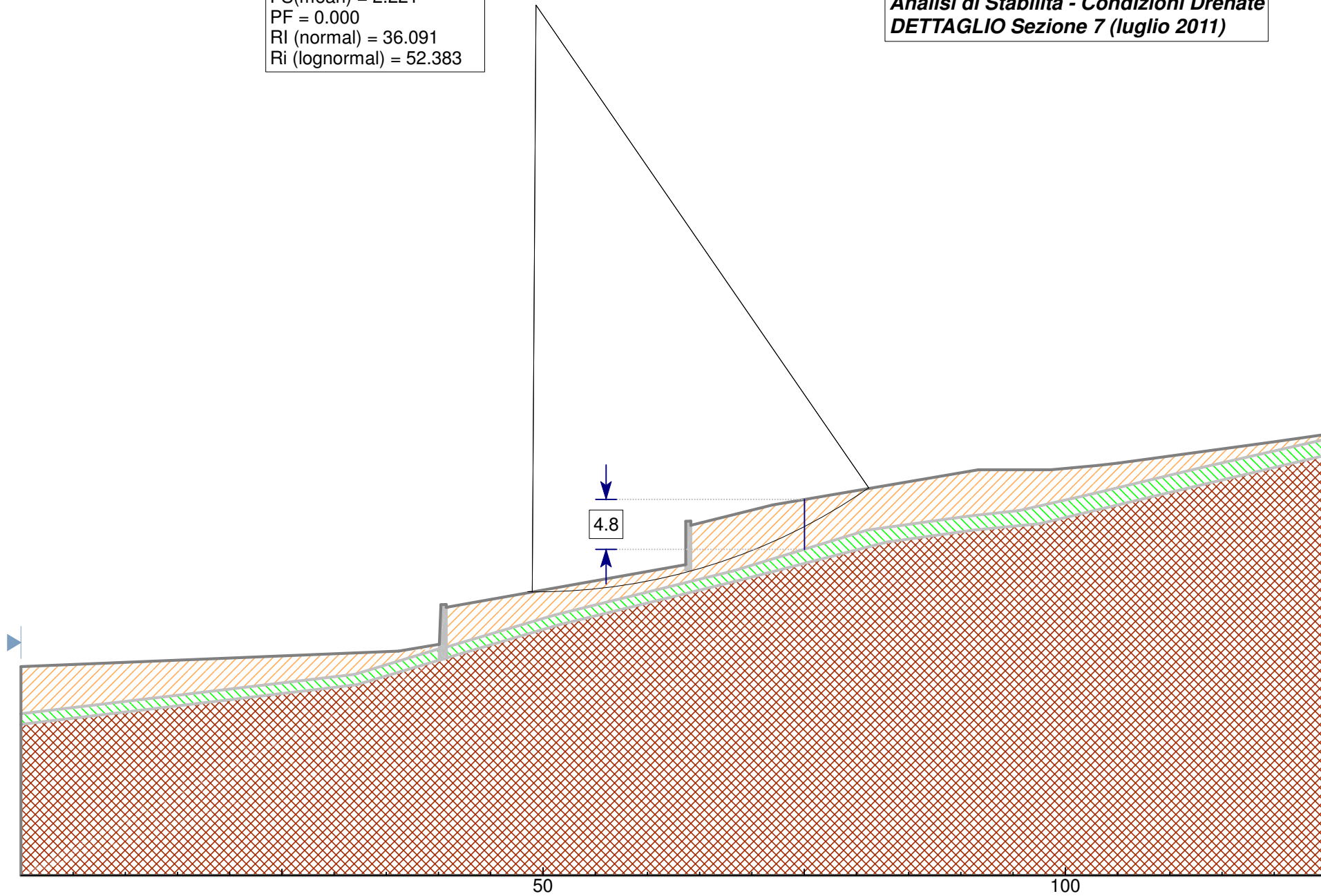
**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**Sezione 7 (luglio 2011)**

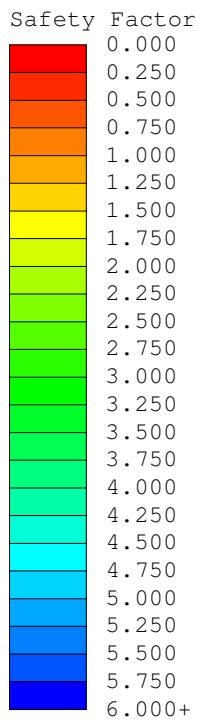
FS (deterministic) = 2.225  
FS(mean) = 2.221  
PF = 0.000  
RI (normal) = 36.091  
RI (lognormal) = 52.383



FS (deterministic) = 2.225  
FS(mean) = 2.221  
PF = 0.000  
Ri (normal) = 36.091  
Ri (lognormal) = 52.383

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni Drenate**  
**DETTAGLIO Sezione 7 (luglio 2011)**





**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 0.948160  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
 Factor of Safety, minimum: 0.948160  
 Factor of Safety, maximum: 0.948160  
 Probability of Failure: 100.000%  
 Reliability index: -2772566.92501 (normal distribution)  
 Reliability index: -2526025.85853 (lognormal distribution)

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 0.945458  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
 Factor of Safety, minimum: 0.945458  
 Factor of Safety, maximum: 0.945458  
 Probability of Failure: 100.000%

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 0.945462  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.000000  
 Factor of Safety, minimum: 0.945462  
 Factor of Safety, maximum: 0.945462  
 Probability of Failure: 100.000%

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni di parziale saturazione**  
**Sezione 7 (luglio 2011)**

**Material Properties**

Material: Till glaciale  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 35.5 degrees  
 Ru value: 0 - 0.5

Material: Contatto Galciale  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
 Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees  
 Ru value: 0 - 0.5

Material: Substrato Roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

Material: Muro di sostegno  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

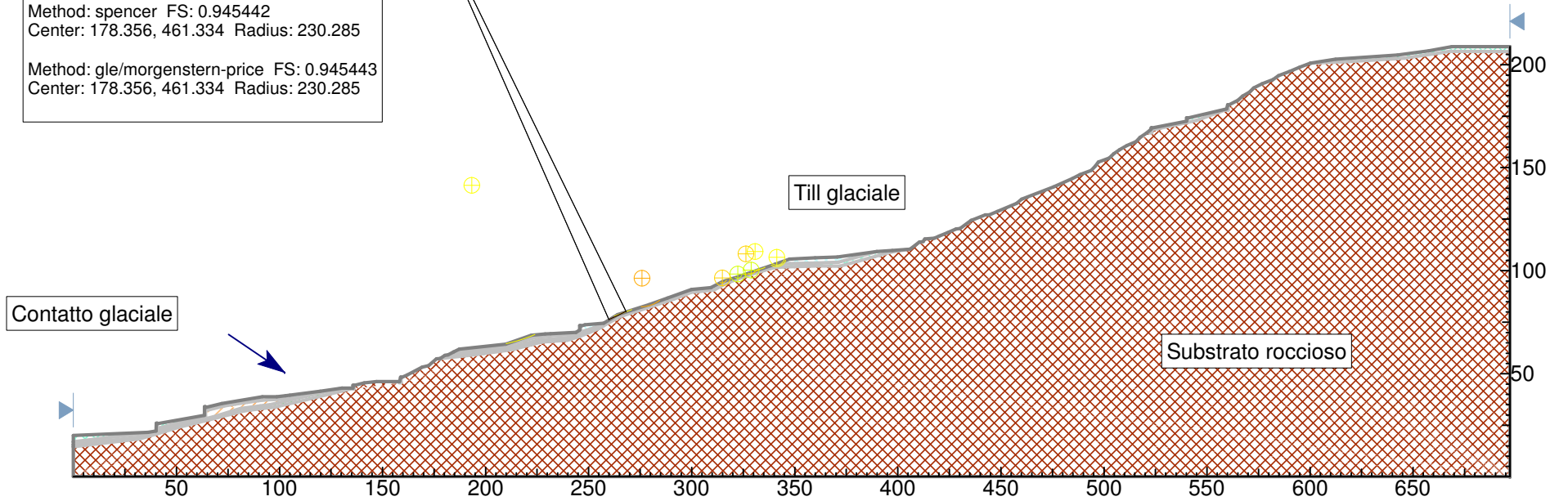
**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 0.948160  
 Center: 178.356, 461.334 Radius: 230.285

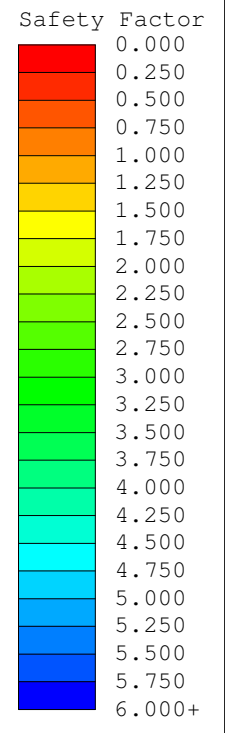
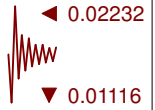
Method: spencer FS: 0.945442  
 Center: 178.356, 461.334 Radius: 230.285

Method: gle/morgenstern-price FS: 0.945443  
 Center: 178.356, 461.334 Radius: 230.285

FS (deterministic) = 0.945  
 FS (mean) = 0.945  
 PF = 100.000%



**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di Stabilità - Condizioni sismiche**  
**Sezione 7 (luglio 2011)**



**Global Minimums**

Method: janbu corrected FS: 1.608930  
 Center: 49.740, 199.239 Radius: 4.209

Method: spencer FS: 1.842240  
 Center: 49.740, 199.239 Radius: 4.209

Method: gle/morgenstern-price FS: 1.847770  
 Center: 49.740, 199.239 Radius: 4.209

**Probabilistic Analysis Results (Global Minimum)**

Method: janbu corrected  
 Factor of Safety, mean: 1.609001  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.021295  
 Factor of Safety, minimum: 1.534830  
 Factor of Safety, maximum: 1.686970  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 28.59802 (normal distribution)  
 Reliability index: 35.93086 (lognormal distribution)

Method: spencer  
 Factor of Safety, mean: 1.838358  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.021671  
 Factor of Safety, minimum: 1.758200  
 Factor of Safety, maximum: 1.915800  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 38.68596 (normal distribution)  
 Reliability index: 51.64710 (lognormal distribution)

Method: gle/morgenstern-price  
 Factor of Safety, mean: 1.848266  
 Factor of Safety, standard deviation: 0.022363  
 Factor of Safety, minimum: 1.771420  
 Factor of Safety, maximum: 1.925660  
 Probability of Failure: 0.000%  
 Reliability index: 37.93112 (normal distribution)  
 Reliability index: 50.76167 (lognormal distribution)

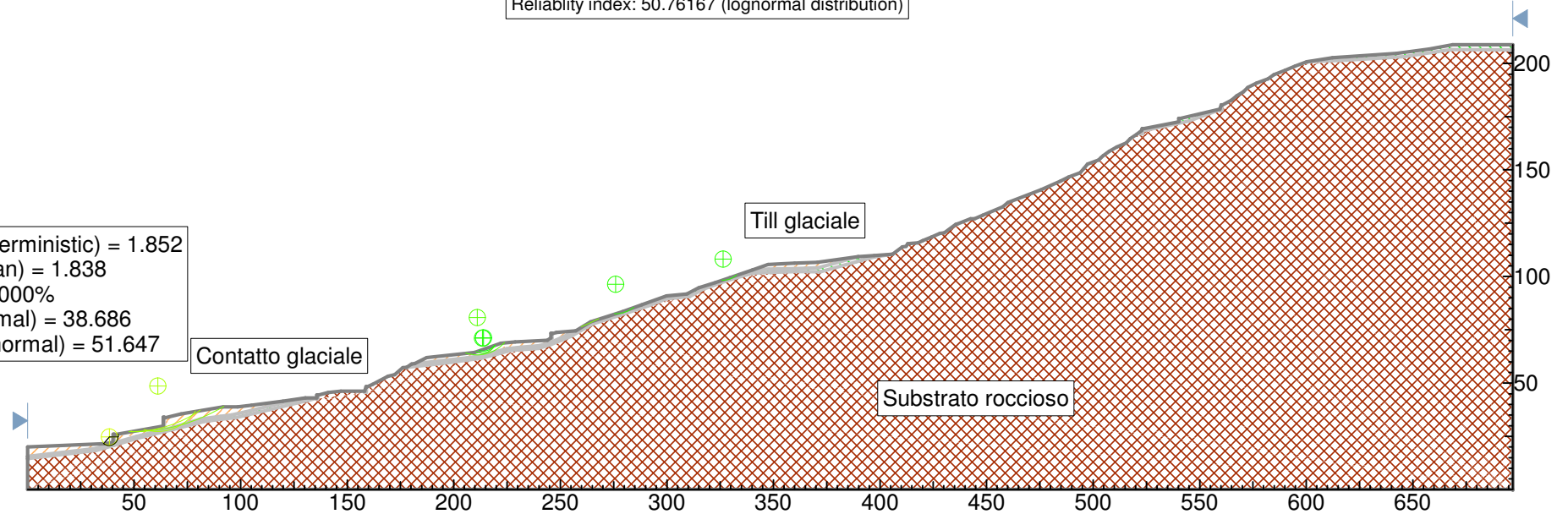
**Material Properties**

Material: Till Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 19 kN/m3  
 Cohesion: 2.5 kPa Friction Angle: 36 degrees

Material: Contatto Glaciale - Alloformazione di Cantù  
 Strength Type: Mohr-Coulomb Unit Weight: 18 kN/m3  
 Cohesion: 5 kPa Friction Angle: 32 degrees

Material: Substrato roccioso  
 Strength Type: Infinite strength Unit Weight: 22 kN/m3

FS (deterministic) = 1.852  
 FS(mean) = 1.838  
 PF = 0.000%  
 RI (normal) = 38.686  
 Ri (lognormal) = 51.647



# ***Slide Analysis Information***

## **Project Settings**

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program  
Units of Measurement: SI Units  
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m<sup>3</sup>  
Groundwater Method: Ru Coefficient  
Data Output: Standard  
Calculate Excess Pore Pressure: Off  
Allow Ru with Water Surfaces or Grids: Off  
Random Numbers: Pseudo-random Seed  
Random Number Seed: 10116  
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

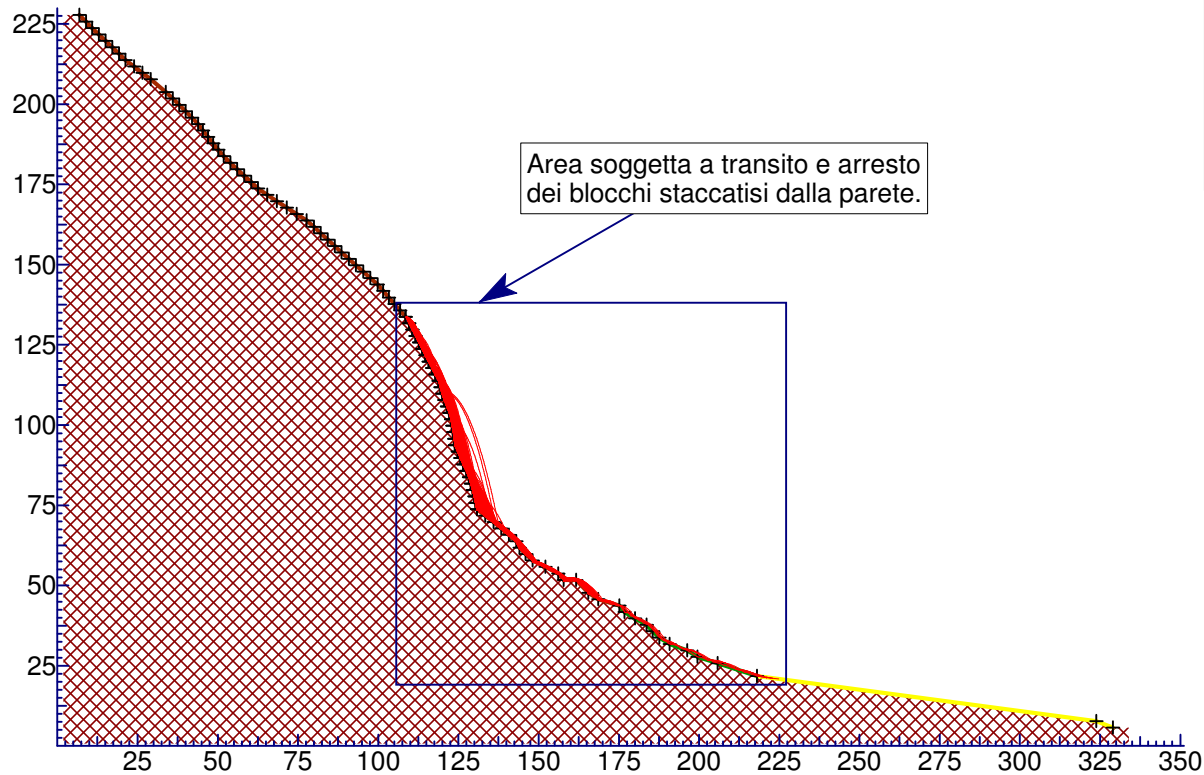
## **Analysis Methods**

Analysis Methods used:  
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine  
Janbu corrected  
Spencer

Number of slices: 25  
Tolerance: 0.005  
Maximum number of iterations: 50

## **Surface Options**

Surface Type: Circular  
Search Method: Slope Search  
Number of Surfaces: 5000  
Upper Angle: Not Defined  
Lower Angle: Not Defined  
Composite Surfaces: Disabled  
Reverse Curvature: Create Tension Crack  
Minimum Elevation: Not Defined  
Minimum Depth: 2



**Materials**

Material name: Roccia

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.6 std dev=0.09

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.6 std dev=0.09

Friction Angle: mean=44 std dev=2

Roughness: std dev=0

Material name: Detrito fine

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.3 std dev=0.03

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.66 std dev=0.03

Friction Angle: mean=37 std dev=2

Roughness: std dev=0

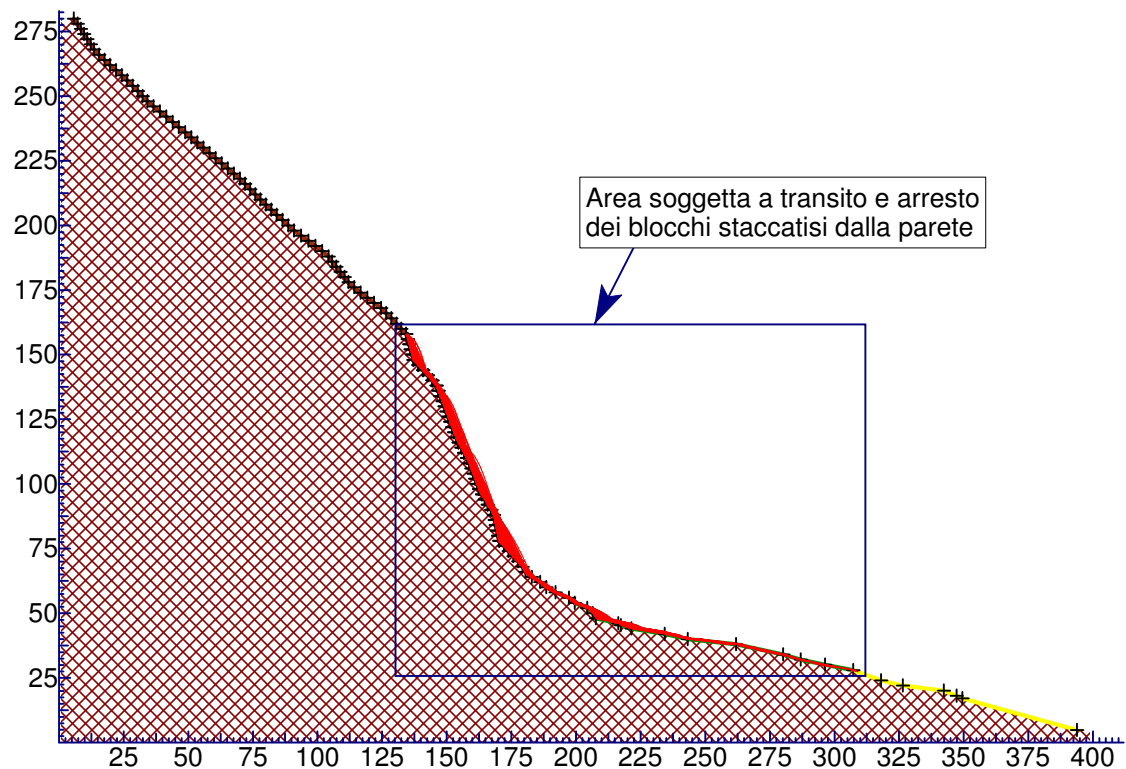
Material name: Detrito grossolano

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=1 std dev=0.03

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.8 std dev=0.03

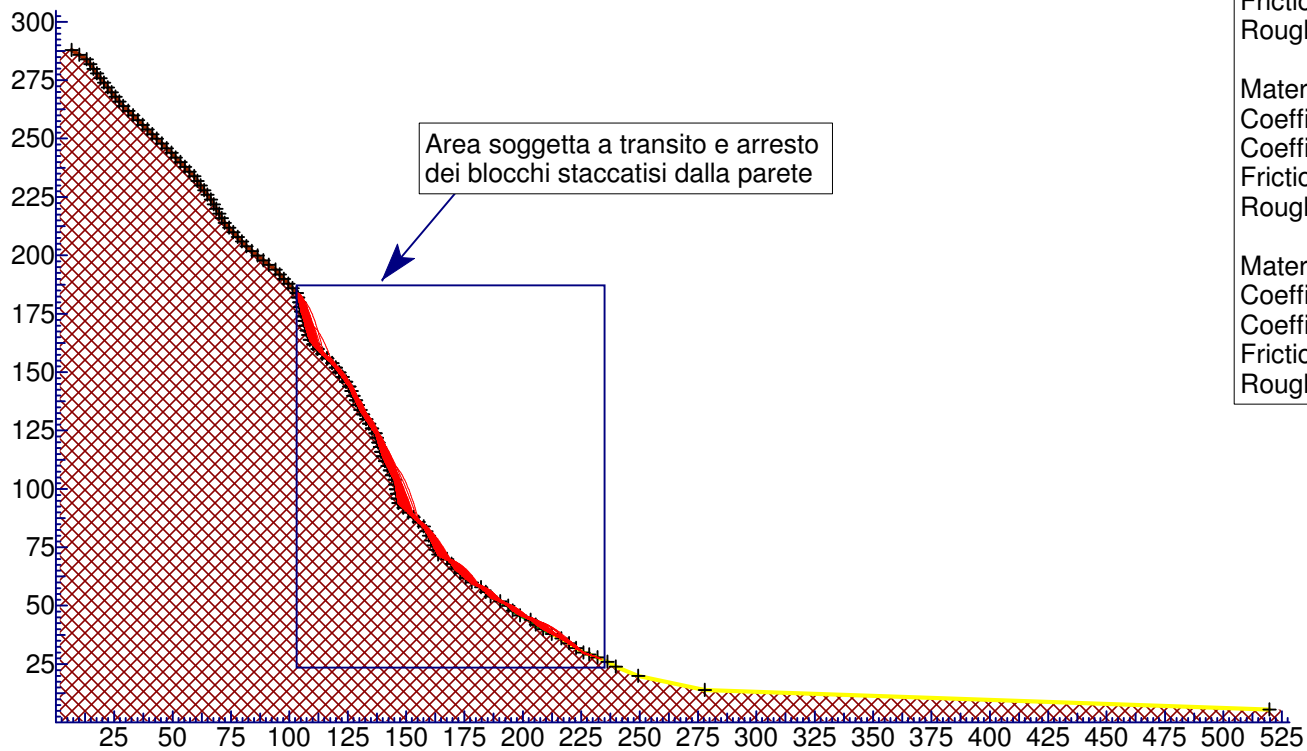
Friction Angle: mean=41 std dev=2

Roughness: std dev=0

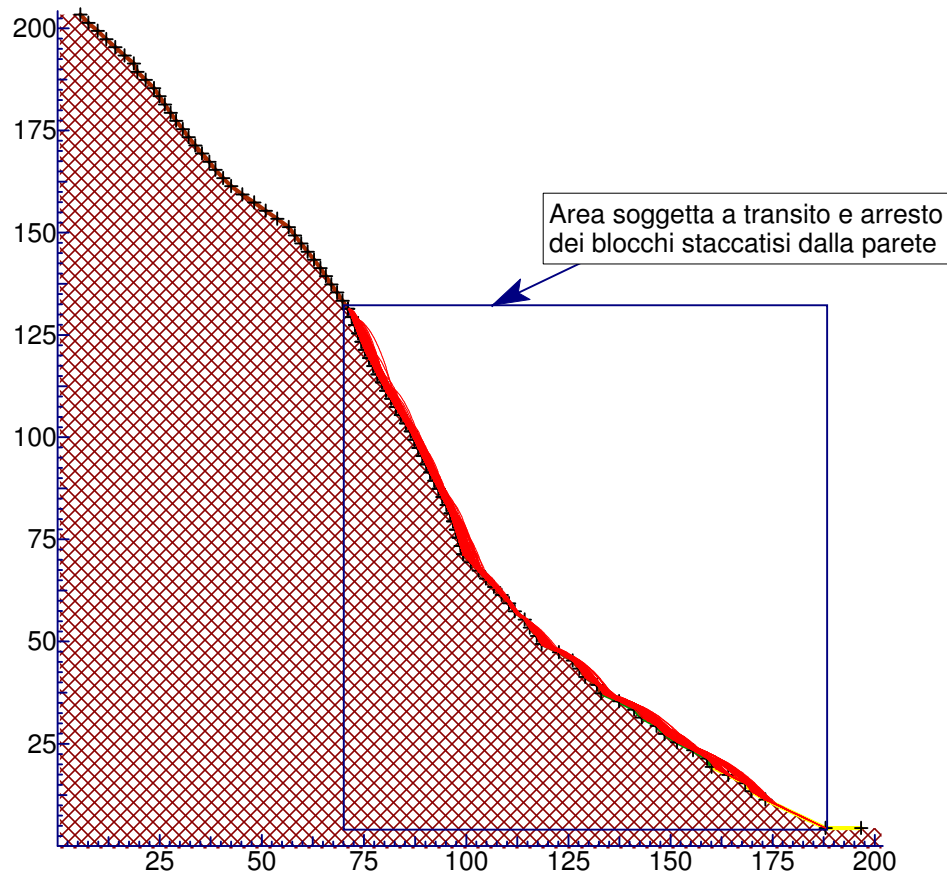


Materials	
Material name:	Roccia
Coefficient of Normal Restitution (RN):	mean=0.6 std dev=0.09
Coefficient of Tangential Restitution (RT):	mean=0.6 std dev=0.09
Friction Angle:	mean=44 std dev=2
Roughness:	std dev=0
Material name:	Detrito fine
Coefficient of Normal Restitution (RN):	mean=0.3 std dev=0.03
Coefficient of Tangential Restitution (RT):	mean=0.66 std dev=0.03
Friction Angle:	mean=37 std dev=2
Roughness:	std dev=0
Material name:	Detrito grossolano
Coefficient of Normal Restitution (RN):	mean=1 std dev=0.03
Coefficient of Tangential Restitution (RT):	mean=0.8 std dev=0.03
Friction Angle:	mean=41 std dev=2
Roughness:	std dev=0





Materials	
Material name:	Roccia
Coefficient of Normal Restitution (RN):	mean=0.6 std dev=0.09
Coefficient of Tangential Restitution (RT):	mean=0.6 std dev=0.09
Friction Angle:	mean=44 std dev=2
Roughness:	std dev=0
Material name:	Detrito fine
Coefficient of Normal Restitution (RN):	mean=0.3 std dev=0.03
Coefficient of Tangential Restitution (RT):	mean=0.66 std dev=0.03
Friction Angle:	mean=37 std dev=2
Roughness:	std dev=0
Material name:	Detrito grossolano
Coefficient of Normal Restitution (RN):	mean=1 std dev=0.03
Coefficient of Tangential Restitution (RT):	mean=0.8 std dev=0.03
Friction Angle:	mean=41 std dev=2
Roughness:	std dev=0



**Materials**

Material name: Roccia

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.6 std dev=0.09

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.6 std dev=0.09

Friction Angle: mean=44 std dev=2

Roughness: std dev=0

Material name: Detrito fine

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.3 std dev=0.03

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.66 std dev=0.03

Friction Angle: mean=37 std dev=2

Roughness: std dev=0

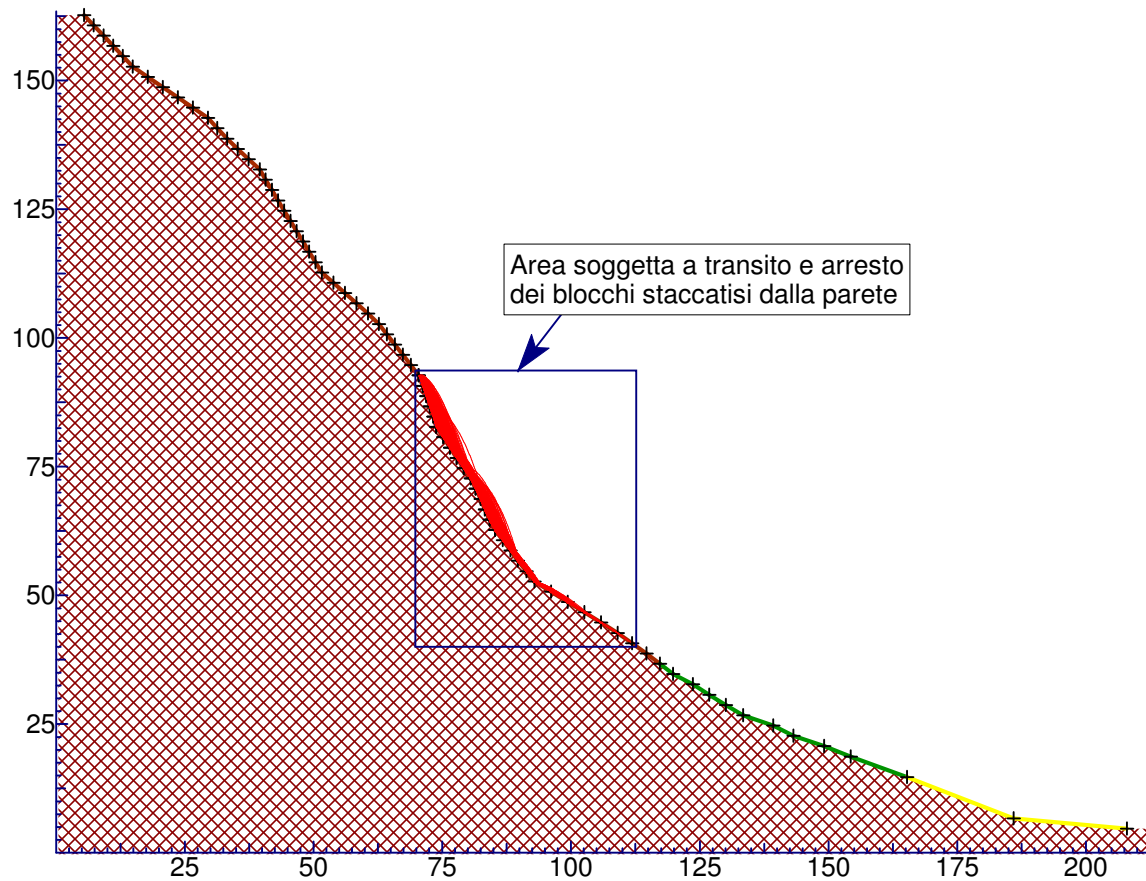
Material name: Detrito grossolano

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=1 std dev=0.03

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.8 std dev=0.03

Friction Angle: mean=41 std dev=2

Roughness: std dev=0



#### Materials

Material name: Roccia

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.6 std dev=0.09

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.6 std dev=0.09

Friction Angle: mean=44 std dev=2

Roughness: std dev=0

Material name: Detrito fine

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.3 std dev=0.03

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.66 std dev=0.03

Friction Angle: mean=37 std dev=2

Roughness: std dev=0

Material name: Detrito grossolano

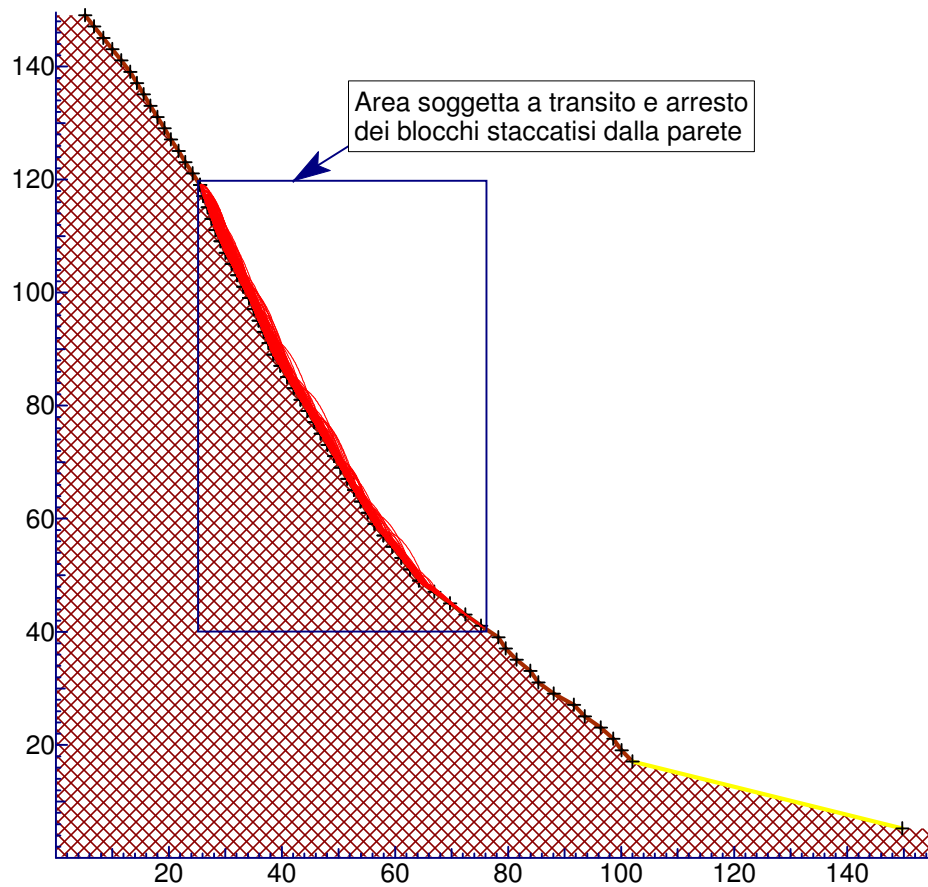
Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=1 std dev=0.03

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.8 std dev=0.03

Friction Angle: mean=41 std dev=2

Roughness: std dev=0

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di stabilità - Crolli in Roccia**  
**Sezione 13**



**Materials**

Material name: Roccia

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.6 std dev=0.09

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.6 std dev=0.09

Friction Angle: mean=44 std dev=2

Roughness: std dev=0

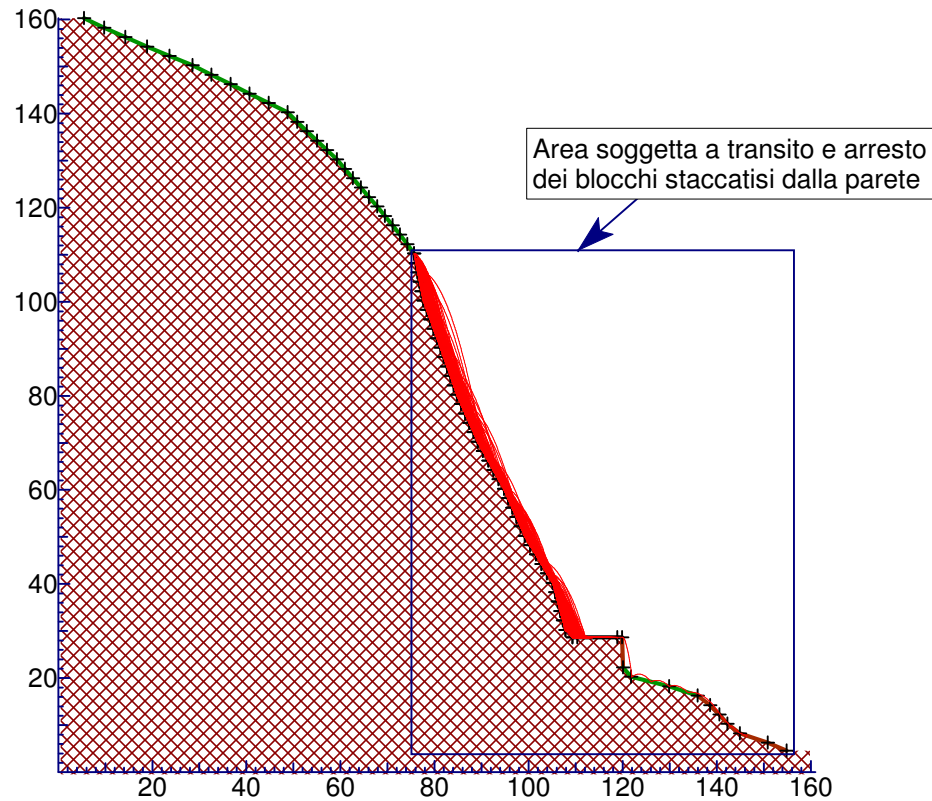
Material name: Detrito fine

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.3 std dev=0.03

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.66 std dev=0.03

Friction Angle: mean=37 std dev=2

Roughness: std dev=0



**Materials**

Material name: Asphalt [default]

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.4 std dev=0.04

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.9 std dev=0.04

Friction Angle: mean=30 std dev=2

Roughness: std dev=0

Material name: Roccia

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.6 std dev=0.09

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.6 std dev=0.09

Friction Angle: mean=44 std dev=2

Roughness: std dev=0

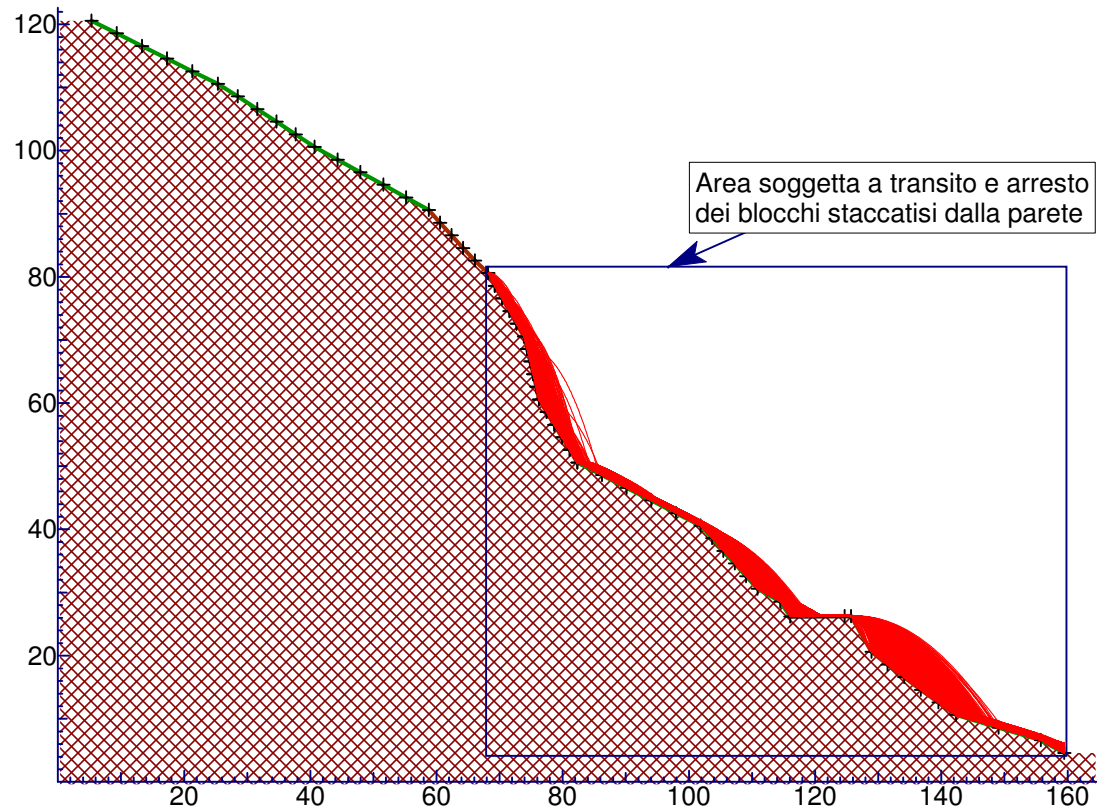
Material name: Detrito grossolano

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=1 std dev=0.03

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.8 std dev=0.03

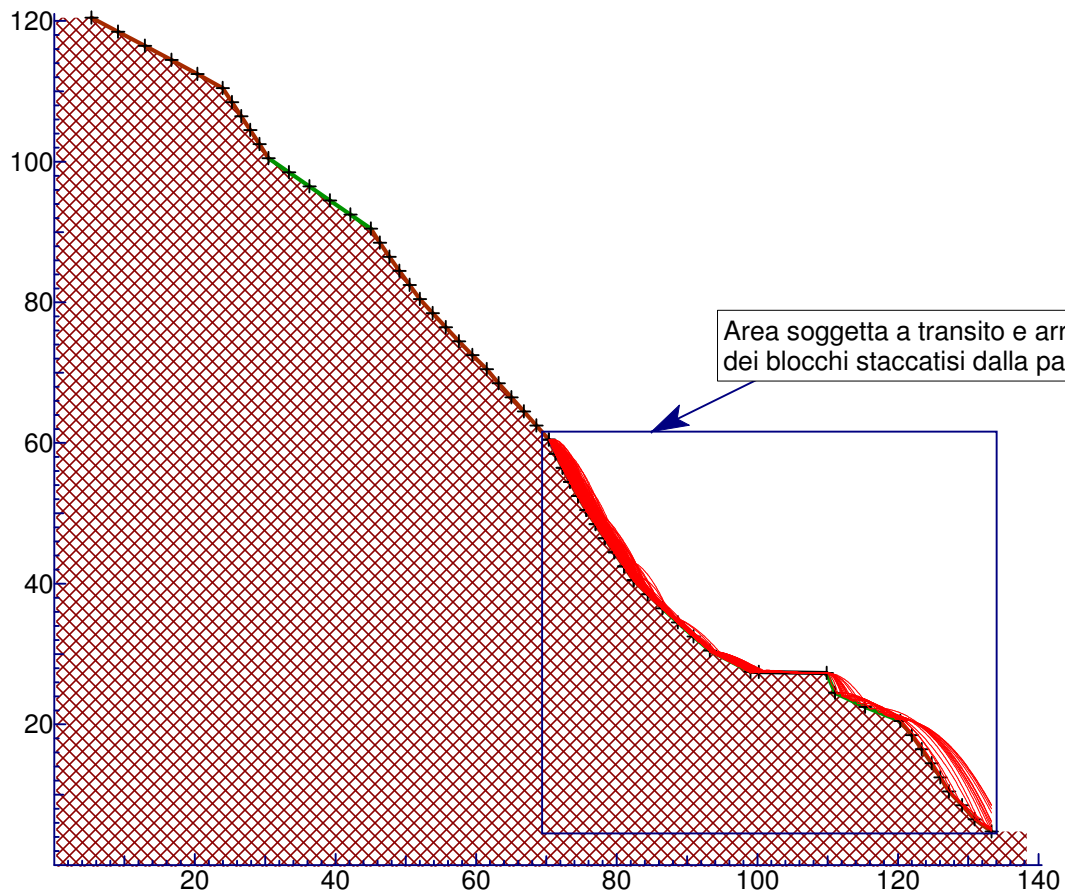
Friction Angle: mean=41 std dev=2

Roughness: std dev=0



Materials	
Material name:	Asphalt [default]
Coefficient of Normal Restitution (RN):	mean=0.4 std dev=0.04
Coefficient of Tangential Restitution (RT):	mean=0.9 std dev=0.04
Friction Angle:	mean=30 std dev=2
Roughness:	std dev=0
Material name:	Roccia
Coefficient of Normal Restitution (RN):	mean=0.6 std dev=0.09
Coefficient of Tangential Restitution (RT):	mean=0.6 std dev=0.09
Friction Angle:	mean=44 std dev=2
Roughness:	std dev=0
Material name:	Detrito grossolano
Coefficient of Normal Restitution (RN):	mean=1 std dev=0.03
Coefficient of Tangential Restitution (RT):	mean=0.8 std dev=0.03
Friction Angle:	mean=41 std dev=2
Roughness:	std dev=0

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di stabilità - Crolli in Roccia**  
**Sezione 16**



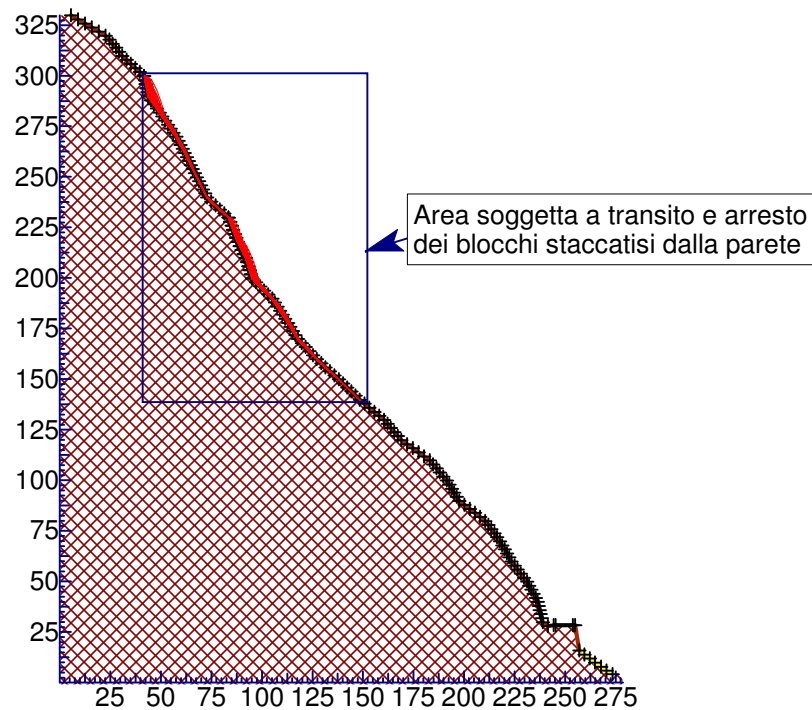
**Materials**

Material name: Asphalt [default]  
Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.4 std dev=0.04  
Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.9 std dev=0.04  
Friction Angle: mean=30 std dev=2  
Roughness: std dev=0

Material name: Roccia  
Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.6 std dev=0.09  
Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.6 std dev=0.09  
Friction Angle: mean=44 std dev=2  
Roughness: std dev=0

Material name: Detrito grossolano  
Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=1 std dev=0.03  
Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.8 std dev=0.03  
Friction Angle: mean=41 std dev=2  
Roughness: std dev=0

**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di stabilità - Crolli in Roccia**  
**Sezione 17**



**Materials**

Material name: Asphalt [default]  
Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.4 std dev=0.04  
Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.9 std dev=0.04  
Friction Angle: mean=30 std dev=2  
Roughness: std dev=0

Material name: Roccia  
Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.6 std dev=0.09  
Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.6 std dev=0.09  
Friction Angle: mean=44 std dev=2  
Roughness: std dev=0

Material name: Detrito fine  
Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.3 std dev=0.03  
Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.66 std dev=0.03  
Friction Angle: mean=37 std dev=2  
Roughness: std dev=0

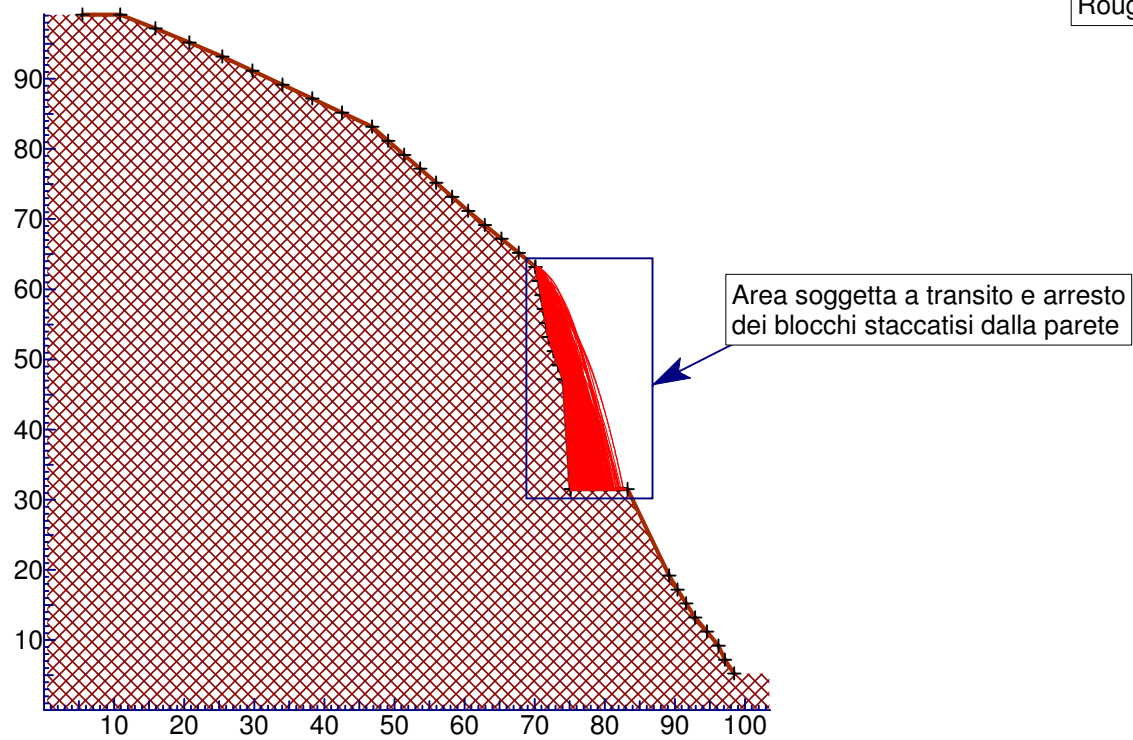


**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di stabilità - Crolli in roccia**  
**Sezione 18**

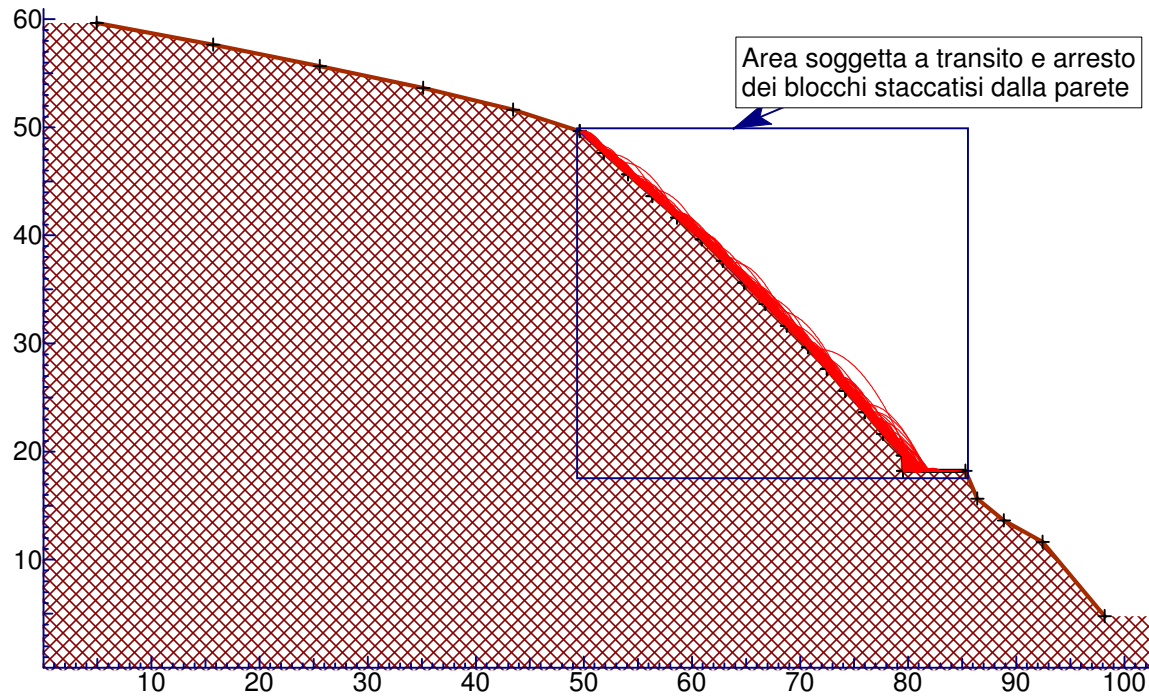
Materials

Material name: Asphalt [default]  
Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.4 std dev=0.04  
Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.9 std dev=0.04  
Friction Angle: mean=30 std dev=2  
Roughness: std dev=0

Material name: Roccia  
Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.6 std dev=0.09  
Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.6 std dev=0.09  
Friction Angle: mean=44 std dev=2  
Roughness: std dev=0



**Laveno Mombello - PGT**  
**Analisi di stabilità - Crolli in Roccia**  
**Sezione 19**



**Materials**

Material name: Asphalt [default]

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.4 std dev=0.04

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.9 std dev=0.04

Friction Angle: mean=30 std dev=2

Roughness: std dev=0

Material name: Roccia

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.6 std dev=0.09

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.6 std dev=0.09

Friction Angle: mean=44 std dev=2

Roughness: std dev=0

# ***RocFall Analysis Information***

## **Document Name**

Sez. 10\_RF

## **Project Settings**

Units: Metric

Friction angle: Use friction angle specified in material editor

Coefficient of Normal Restitution (RN) scaled based on rock velocity, According to:

$Rn(scaled) = Rn / (1 + (V_{rock}/K)^2)$ , where  $K=9.144$

Minimum Velocity=0.1

Angular Velocity of the rocks CONSIDERED

Standard Deviations NOT USED when generating slope vertices

Random-number generation: Pseudo-random with seed=190274

## **Materials**

Material name: Roccia

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.6 std dev=0.09

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.6 std dev=0.09

Friction Angle: mean=44 std dev=2

Roughness: std dev=0

Material name: Detrito fine

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=0.3 std dev=0.03

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.66 std dev=0.03

Friction Angle: mean=37 std dev=2

Roughness: std dev=0

Material name: Detrito grossolano

Coefficient of Normal Restitution (RN): mean=1 std dev=0.03

Coefficient of Tangential Restitution (RT): mean=0.8 std dev=0.03

Friction Angle: mean=41 std dev=2

Roughness: std dev=0

## **Seeders**

Line Seeder

Horizontal Velocity: mean=2, std dev=1

Vertical Velocity: mean=1, std dev=0.3

Mass: mean=100, std dev=0

## **Allegato 8**

### **Schede per il censimento delle frane**

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE**
**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	01Svm	Data di compilazione	
Rilevatore		Tipo di rilevamento (2)	
Coordinate Gauss-Boaga da CTR (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine	1471337 5085109	
Nome o località frana	Monteggia	Comune	Laveno Mombello
Comunità Montana	Valcuvia	Provincia	Varese
Bacino	T. Riale	Sottobacino	
Sigla CTR	A4b2	Nome CTR	
Località minacciate direttamente (3)		Comune	
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	550
Larghezza media (m)	50
Larghezza massima (m)	
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	Concavo
Presenza di svincoli laterali (9)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	530
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	60
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO	
Roccia	unità (11)	Calcare di Moltrasio					
	litologia principale	Calcare					
	altre litologie	Calcare marnoso					
	alterazione (12)						
	struttura della roccia (13)	stratificata					
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)						
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4		
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
Terreno	grado di cementazione (14)						
	unità (11)						
	facies (15)						
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
	alterazione (16)						
	grado di cementazione (14)						

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17)**

		1	2
Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale	X	
	traslativo		
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

	NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)				
Assenza di venute d'acqua				
Umidità diffusa				
Acque stagnanti				
Stillicidio				
Rete di drenaggio sviluppata				
Ruscigliamento diffuso				
Presenza di falda				
Profondità falda (m)				
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1
		2		2
		3		3
		4		4
Comparsa di nuove sorgenti				
Scomparsa di sorgenti				



**6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)**

ATTIVA		Sintomi di attività			
		rigonfiamenti			
		cedimenti di blocchi			
		superfici di movimento non alterate			
		vegetazione assente o abbattuta			
		variazioni portata acque			
		lesioni a manufatti			
		fratture aperte			
		colate di detrito e/o terra al piede			
RIATTIVATA		per:	Parzialmente	Totalmente	
		arretramento	Nicchia	Accumulo	Nicchia
		estensione laterale			
		avanzamento			
INATTIVA QUIESCENTE		X			
INATTIVA STABILIZZATA					

**7 - PROBABILE EVOLUZIONE**

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento		
Estensione laterale		
Avanzamento		
Rimobilizzazione totale		
Stabilizzazione	X	

**8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE**

Accertati	Potenziati	Accertati	Potenziati
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse		Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili	X	Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		.....	
Dighe		.....	

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

**9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)**

	E	P		E	P		E	P
<b>SISTEMAZIONI FORESTALI</b>			<b>INTERVENTI PASSIVI</b>			<b>DRENAGGIO</b>		
Vimate/fascinate			Valli paramassi			Canalette di drenaggio		
Gradonature			Trincee paramassi			Gallerie drenanti		
Disgaggio			Rilevati paramassi			Trincee drenanti		
Gabbionate			Muri e paratie			Dreni		
Palificate			Sottomurazioni			Pozzi drenanti		
Rimboschimento			.....			.....		
.....								
<b>SISTEMAZIONI IDRAULICHE</b>			<b>INTERVENTI ATTIVI IN PARETE</b>			<b>ALTRO</b>		
Briglie e traverse			Spritz-beton			Sistemi di allarme		
Argini e difese spondali			Chiodature			Consolidamento edifici		
Svasi / pulizia alveo			Tirantature			Evacuazione		
Vasche di espansione			Imbragature			Demolizione infrastrutture		
.....			Iniezioni			Terre armate		
			Reti			Micropali		
			.....			Demolizione blocchi		
						.....		



**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assestimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressimetriche			

**12 - NOTE**

**RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

**ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10 000)	
Foto	
Sezioni	
Altro	



**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE**

**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	02Svm	Data di compilazione	
Rilevatore		Tipo di rilevamento (2)	
Coordinate Gauss-Boaga da CTR (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine	1471243 5085063	
Nome o località frana	Monteggia	Comune	Laveno Mombello
Comunità Montana	Valcuvia	Provincia	Varese
Bacino	T. Riale	Sottobacino	
Sigla CTR	A4b2	Nome CTR	
Località minacciate direttamente (3)		Comune	
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

<b>NICCHIA</b>	
Quota coronamento (m s.l.m.)	516
Larghezza media (m)	15
Larghezza massima (m)	
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	

<b>ALTRI DATI</b>	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	1542
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	Concavo
Presenza di svincoli laterali (9)	

<b>ACCUMULO</b>	
Quota unghia (m s.l.m.)	
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	90
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	30
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	1542
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO
Roccia	unità (11)	Calcare di Moltrasio				
	litologia principale	Calcare				
	altre litologie	Calcare marnoso				
	alterazione (12)					
	struttura della roccia (13)	stratificata				
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)					
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4	
	classe granulometrica principale (A.G.I.)					
grado di cementazione (14)						
Terreno	unità (11)					
	facies (15)					
	classe granulometrica principale (A.G.I.)					
	alterazione (16)					
grado di cementazione (14)						

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17)      1      2**

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale		
	traslativo	X	
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

	NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)				
Assenza di venute d'acqua				
Umidità diffusa				
Acque stagnanti				
Stillicidio				
Rete di drenaggio sviluppata				
Ruscigliamento diffuso				
Presenza di falda				
Profondità falda (m)				
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1
		2		2
		3		3
		4		4
Comparsa di nuove sorgenti				
Scomparsa di sorgenti				





6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

Table with columns for ATTIVITÀ (ATTIVA, RIATTIVATA, INATTIVA QUIESCENTE, INATTIVA STABILIZZATA) and rows for Sintomi di attività (rigonfiamenti, cedimenti di blocchi, etc.) and levels of activity (Parzialmente, Totalmente).

7 - PROBABILE EVOLUZIONE

Table showing probable evolution with columns for ARRETRAMENTO, ESTENSIONE LATERALE, AVANZAMENTO, RIMOBILIZZAZIONE TOTALE, STABILIZZAZIONE and rows for NICCHIA and ACCUMULO.

8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Table with columns for Accertati and Potenziali, listing various elements of the territory and people affected by damage.

Summary row for Morti e dispersi, Feriti, and Evacuati.

9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

Large table with columns for E (Eseguite) and P (Proposte) for various intervention types: SISTEMAZIONI FORESTALI, INTERVENTI PASSIVI, DRENAGGIO, SISTEMAZIONI IDRAULICHE, INTERVENTI ATTIVI IN PARETE, and ALTRO.

**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assesimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressimetriche			

**12 - NOTE****RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI****ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10 000)	
Foto	
Sezioni	
Altro	

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE**
**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	03Svm	Data di compilazione	
Rilevatore		Tipo di rilevamento (2)	
Coordinate Gauss-Boaga da CTR) (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine	1471195 5085840	
Nome o località frana	Sponda idrografica destra T.Riale	Comune	Laveno Mombello
Comunità Montana	Valcuvia	Provincia	Varese
Bacino	T. Riale	Sottobacino	
Sigla CTR	A4b3	Nome CTR	
Località minacciate direttamente (3)		Comune	
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	435
Larghezza media (m)	40
Larghezza massima (m)	
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	3653
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	Planare
Presenza di svincoli laterali (9)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	50
Larghezza massima (m)	
Lunghezza media (m)	85
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	3653
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO	
		1	2	3	4		
Roccia	unità (11)	Calcare di Moltrasio					
	litologia principale	Calcare					
	altre litologie	Calcare marnoso					
	alterazione (12)						
	struttura della roccia (13)	stratificata					
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)						
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)						
classe granulometrica principale (A.G.I.)							
grado di cementazione (14)							
Terreno	unità (11)						
	facies (15)						
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
	alterazione (16)						
grado di cementazione (14)							

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17)      1      2**

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale		
	traslativo	X	
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

		NICCHIA		ACCUMULO	
		1	2	1	2
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)					
Assenza di venute d'acqua					
Umidità diffusa					
Acque stagnanti					
Stillicidio					
Rete di drenaggio sviluppata					
Ruscigliamento diffuso					
Presenza di falda					
Profondità falda (m)					
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1	
		2		2	
		3		3	
		4		4	
Comparsa di nuove sorgenti					
Scomparsa di sorgenti					



**6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)**

ATTIVA		Sintomi di attività				
		rigonfiamenti				
		cedimenti di blocchi				
		superfici di movimento non alterate				
		vegetazione assente o abbattuta				
		variazioni portata acque				
		lesioni a manufatti				
		fratture aperte				
		colate di detrito e/o terra al piede				
RIATTIVATA			Parzialmente		Totalmente	
		per:	Nicchia	Accumulo	Nicchia	Accumulo
		arretramento				
		estensione laterale				
		avanzamento				
INATTIVA QUIESCENTE	X					
INATTIVA STABILIZZATA						

**7 - PROBABILE EVOLUZIONE**

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento	X	
Estensione laterale		
Avanzamento		
Rimobilizzazione totale		X
Stabilizzazione		

**8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE**

Accertati	Potenziati	Accertati	Potenziati
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse	X	Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	X
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili		Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		.....	
Dighe		.....	

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

**9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)**

	E	P		E	P		E	P
<b>SISTEMAZIONI FORESTALI</b>			<b>INTERVENTI PASSIVI</b>			<b>DRENAGGIO</b>		
Vimate/fascinate			Valli paramassi			Canalette di drenaggio		
Gradonature			Trincee paramassi			Gallerie drenanti		
Disgaggio			Rilevati paramassi			Trincee drenanti		
Gabbionate			Muri e paratie			Dreni		
Palificate			Sottomurazioni			Pozzi drenanti		
Rimboschimento			.....			.....		
.....								
<b>SISTEMAZIONI IDRAULICHE</b>			<b>INTERVENTI ATTIVI IN PARETE</b>			<b>ALTRO</b>		
Briglie e traverse			Spritz-beton			Sistemi di allarme		
Argini e difese spondali			Chiodature			Consolidamento edifici		
Svasi / pulizia alveo			Tirantature			Evacuazione		
Vasche di espansione			Imbragature			Demolizione infrastrutture		
.....			Iniezioni			Terre armate		
			Reti			Micropali		
			.....			Demolizione blocchi		
						.....		

**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assesimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressimetriche			

**12 - NOTE****RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI****ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10 000)	
Foto	
Sezioni	
Altro	



**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE**

**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	04Svm	Data di compilazione	
Rilevatore		Tipo di rilevamento (2)	
Coordinate Gauss-Boaga da CTR (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine	1471340 5084766	
Nome o località frana	Sinistra idrografica del T. Riale	Comune	Laveno Mombello
Comunità Montana	Valcuvia	Provincia	Varese
Bacino	T. Riale	Sottobacino	
Sigla CTR	A4b3	Nome CTR	
Località minacciate direttamente (3)		Comune	
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	540
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	120
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	365
Quota testata (m s.l.m.)	480
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	155
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	160
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	20153
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	6081
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	
Presenza di svincoli laterali (9)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO
Roccia	unità (11)	Dolomia Conchodon				
	litologia principale	Calcare				
	altre litologie	Calcare Magnesiacio				
	alterazione (12)					
	struttura della roccia (13)	Massiccia				
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)					
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4	
	classe granulometrica principale (A.G.I.)					
	grado di cementazione (14)					
Terreno	unità (11)					
	facies (15)					
	classe granulometrica principale (A.G.I.)					
	alterazione (16)					
	grado di cementazione (14)					

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17)**      1      2

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale	X	
	traslativo		
superficie di movimento			
	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

		NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)					
Assenza di venute d'acqua					
Umidità diffusa					
Acque stagnanti					
Stillicidio					
Rete di drenaggio sviluppata					
Ruscigliamento diffuso					
Presenza di falda					
Profondità falda (m)					
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1	
		2		2	
		3		3	
		4		4	
Comparsa di nuove sorgenti					
Scomparsa di sorgenti					



6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

Table with columns for ATTIVITA (ATTIVA, RIATTIVATA, INATTIVA QUIESCENTE, INATTIVA STABILIZZATA) and rows for Sintomi di attività (rigonfiamenti, cedimenti di blocchi, etc.) and per: arretramento, estensione laterale, avanzamento.

7 - PROBABILE EVOLUZIONE

Table with columns for NICCHIA and ACCUMULO, and rows for Arretramento, Estensione laterale, Avanzamento, Rimobilizzazione totale, Stabilizzazione.

8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Table with columns for Accertati and Potenziali, and rows for various elements like Centro abitato, Baite o case sparse, Edifici pubblici, etc.

Summary row for Morti e dispersi, Feriti, Evacuati.

9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

Table with columns for E (Eseguite) and P (Proposte) for three categories: SISTEMAZIONI FORESTALI, SISTEMAZIONI IDRAULICHE, and DRENAGGIO/ALTRO.

**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assesimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressimetriche			

**12 - NOTE****RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI****ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10 000)	
Foto	
Sezioni	
Altro	





**SCHEMA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE**

**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)		Data di compilazione	04/10/2000
Rilevatore	Geda	Tipo di rilevamento (2)	
Coordinate Gauss-Boaga da CTR) (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine	1470958 5083927	
Nome o località frana	Pendici sasso del ferro	Comune	Laveno Mombello
Comunità Montana	Valcuvia	Provincia	Varese
Bacino	T. Boesio	Sottobacino	
Sigla CTR	A4b3	Nome CTR	
Località minacciate direttamente (3)	Via Labiena	Comune	
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)	1993	Data ultima riattivazione	Ottobre 2000

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	400
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	110
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	33100
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	
Presenza di svincoli laterali (9)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO	
Roccia	unità (11)	Calcare di Moltrasio					
	litologia principale	Calcare					
	altre litologie	Noduli di selce - intercalazioni marnose					
	alterazione (12)						
	struttura della roccia (13)	stratificata					
	giacitura <input type="checkbox"/> ranulomet o stratificazione (imm/incl)						
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4		
	classe <input type="checkbox"/> ranulometria principale (A.G.I.)						
grado di cementazione (14)							
Terreno	unità (11)	Alloformazione di Cantù					
	facies (15)	Glaciale-fluvioglaciale					
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
	alterazione (16)						
grado di cementazione (14)							

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17)**

		1	2
Crollo	in massa	X	
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale		
	traslativo		
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

		NICCHIA				ACCUMULO			
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)		X							
Assenza di venute d'acqua									
Umidità diffusa									
Acque stagnanti									
Stillicidio									
Rete di drenaggio sviluppata									
Ruscigliamento diffuso									
Presenza di falda									
Profondità falda (m)									
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1				1			
		2				2			
		3				3			
		4				4			
Comparsa di nuove sorgenti									
Scomparsa di sorgenti									



6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

Table with columns for ATTIVITÀ (ATTIVA, RIATTIVATA, INATTIVA QUIESCENTE, INATTIVA STABILIZZATA) and rows for Sintomi di attività (rigonfiamenti, cedimenti di blocchi, etc.) and per: arretramento, estensione laterale, avanzamento.

7 - PROBABILE EVOLUZIONE

Table with columns for NICCHIA and ACCUMULO, and rows for Arretramento, Estensione laterale, Avanzamento, Rimobilizzazione totale, Stabilizzazione.

8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Table with columns for Accertati and Potenziali, and rows for various elements like Centro abitato, Baite o case sparse, Edifici pubblici, etc.

Summary row for Morti e dispersi, Feriti, Evacuati.

9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

Table with columns for E (Eseguite) and P (Proposte) for various intervention types: SISTEMAZIONI FORESTALI, INTERVENTI PASSIVI, DRENAGGIO, SISTEMAZIONI IDRAULICHE, INTERVENTI ATTIVI IN PARETE, ALTRO.

**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assesimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressimetriche			

**12 - NOTE****RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI****ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10 000)	
Foto	
Sezioni	
Altro	



**SCHEMA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE**

**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	05Svm	Data di compilazione	
Rilevatore		Tipo di rilevamento (2)	
Coordinate Gauss-Boaga da CTR) (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine	1470704	
	Longitudine	5084539	
Nome o località frana	Versante sottostante Via Vararo	Comune	Laveno Mombello
Comunità Montana	Valcuvia	Provincia	Varese
Bacino	T. Riale	Sottobacino	
Sigla CTR	A4b3	Nome CTR	
Località minacciate direttamente (3)		Comune	
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

<b>NICCHIA</b>	
Quota coronamento (m s.l.m.)	280
Larghezza media (m)	53
Larghezza massima (m)	
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	

<b>ALTRI DATI</b>	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	1242
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	Convesso
Presenza di svincoli laterali (9)	

<b>ACCUMULO</b>	
Quota unghia (m s.l.m.)	
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	60
Larghezza massima (m)	
Lunghezza media (m)	22
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	1242
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO
Roccia	unità (11)					
	litologia principale					
	altre litologie					
	alterazione (12)					
	struttura della roccia (13)					
	giacitura <input type="checkbox"/> ranulomet o stratificazione (imm/incl)					
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4	
	classe <input type="checkbox"/> ranulometria principale (A.G.I.)					
grado di cementazione (14)						
Terreno	unità (11)	Alloformazione di Cantù				
	facies (15)					
	classe granulometrica principale (A.G.I.)	Sabbie / Ghiaia				Sabbie / Ghiaia
	alterazione (16)					
	grado di cementazione (14)					

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17)**

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale		
	traslativo	X	
superficie di movimento			
	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

		NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)					
Assenza di venute d'acqua					
Umidità diffusa					
Acque stagnanti					
Stillicidio					
Rete di drenaggio sviluppata					
Ruscigliamento diffuso					
Presenza di falda					
Profondità falda (m)					
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1	
		2		2	
		3		3	
		4		4	
Comparsa di nuove sorgenti					
Scomparsa di sorgenti					



**6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)**

ATTIVA		Sintomi di attività			
		rigonfiamenti			
		cedimenti di blocchi			
		superfici di movimento non alterate			
		vegetazione assente o abbattuta			
		variazioni portata acque			
		lesioni a manufatti			
		fratture aperte			
		colate di detrito e/o terra al piede			
RIATTIVATA			Parzialmente	Totalmente	
		per:	Nicchia	Accumulo	Nicchia
		arretramento			
		estensione laterale			
		avanzamento			
INATTIVA QUIESCENTE		X			
INATTIVA STABILIZZATA					

**7 - PROBABILE EVOLUZIONE**

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento		
Estensione laterale		
Avanzamento		
Rimobilizzazione totale		
Stabilizzazione		

**8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE**

Accertati	Potenziati	Accertati	Potenziati
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse		Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili		Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		.....	
Dighe		.....	

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

**9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)**

	E	P		E	P		E	P
<b>SISTEMAZIONI FORESTALI</b>			<b>INTERVENTI PASSIVI</b>			<b>DRENAGGIO</b>		
Vimate/fascinate			Valli paramassi			Canalette di drenaggio		
Gradonature			Trincee paramassi			Gallerie drenanti		
Disgaggio			Rilevati paramassi			Trincee drenanti		
Gabbionate			Muri e paratie			Dreni		
Palificate			Sottomurazioni			Pozzi drenanti		
Rimboschimento			.....			.....		
.....								
<b>SISTEMAZIONI IDRAULICHE</b>			<b>INTERVENTI ATTIVI IN PARETE</b>			<b>ALTRO</b>		
Briglie e traverse			Spritz-beton			Sistemi di allarme		
Argini e difese spondali			Chiodature			Consolidamento edifici		
Svasi / pulizia alveo			Tirantature			Evacuazione		
Vasche di espansione			Imbragature			Demolizione infrastrutture		
.....			Iniezioni			Terre armate		
			Reti			Micropali		
			.....			Demolizione blocchi		
						.....		

**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assesimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressimetriche			

**12 - NOTE****RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI****ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10 000)	
Foto	
Sezioni	
Altro	

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE**
**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	06Svm	Data di compilazione	
Rilevatore		Tipo di rilevamento (2)	
Coordinate Gauss-Boaga da CTR) (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine	1470854 5084510	
Nome o località frana	Sinistra idrografica T.Riale	Comune	Laveno Mombello
Comunità Montana	Valcuvia	Provincia	Varese
Bacino	T. Riale	Sottobacino	
Sigla CTR	A4b3	Nome CTR	
Località minacciate direttamente (3)		Comune	
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	320
Larghezza media (m)	31
Larghezza massima (m)	
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	5161
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	Convesso
Presenza di svincoli laterali (9)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	100
Larghezza massima (m)	116
Lunghezza media (m)	65
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	5161
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO	
Roccia	unità (11)	Dolomia Conchodon					
	litologia principale	Calcarea					
	altre litologie	Calcarea Magnesiaco					
	alterazione (12)						
	struttura della roccia (13)	Massiccia					
	giacitura <input type="checkbox"/> ranulomet o stratificazione (imm/incl)						
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4		
	classe <input type="checkbox"/> ranulometria principale (A.G.I.)						
	grado di cementazione (14)						
Terreno	unità (11)						
	facies (15)						
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
	alterazione (16)						
	grado di cementazione (14)						

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17)**

		1	2
Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale		
	traslativo	X	
superficie di movimento			
	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

	NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)				
Assenza di venute d'acqua				
Umidità diffusa				
Acque stagnanti				
Stillicidio				
Rete di drenaggio sviluppata				
Ruscigliamento diffuso				
Presenza di falda				
Profondità falda (m)				
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1
		2		2
		3		3
		4		4
Comparsa di nuove sorgenti				
Scomparsa di sorgenti				



6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

Table with columns for ATTIVITÀ (ATTIVA, RIATTIVATA, INATTIVA QUIESCENTE, INATTIVA STABILIZZATA) and rows for Sintomi di attività (rigonfiamenti, cedimenti di blocchi, etc.) and per: arretramento, estensione laterale, avanzamento.

7 - PROBABILE EVOLUZIONE

Table with columns for NICCHIA and ACCUMULO, and rows for Arretramento, Estensione laterale, Avanzamento, Rimobilizzazione totale, Stabilizzazione.

8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Table with columns for Accertati and Potenziali, and rows for various elements like Centro abitato, Baite o case sparse, Edifici pubblici, etc.

Summary row for Morti e dispersi, Feriti, Evacuati.

9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

Table with columns for E (Eseguite) and P (Proposte) for three categories: SISTEMAZIONI FORESTALI, SISTEMAZIONI IDRAULICHE, and DRENAGGIO/ALTRO.



**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assesimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressimetriche			

**12 - NOTE****RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI****ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10 000)	
Foto	
Sezioni	
Altro	



**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE**

**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	07Svm	Data di compilazione	
Rilevatore		Tipo di rilevamento (2)	
Coordinate Gauss-Boaga da CTR) (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine	1468951 5083502	
Nome o località frana	Casa Gesù Bambino	Comune	Laveno Mombello
Comunità Montana	Valcuvia	Provincia	Varese
Bacino	T. Rialto	Sottobacino	
Sigla CTR	A4b3	Nome CTR	
Località minacciate direttamente (3)		Comune	
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	245
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	60
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	850
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	213
Quota testata (m s.l.m.)	240
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	65
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	4150
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	Concavo
Presenza di svincoli laterali (9)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO	
Roccia	unità (11)	Calcare del Domaro					
	litologia principale	Calcare					
	altre litologie						
	alterazione (12)						
	struttura della roccia (13)						
	giacitura <input type="checkbox"/> ranulomet o stratificazione (imm/incl)						
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4		
	classe <input type="checkbox"/> ranulometria principale (A.G.I.)						
grado di cementazione (14)							
Terreno	unità (11)	Alloformazione di Cantù					
	facies (15)	Calcare					
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
	alterazione (16)						
	grado di cementazione (14)						

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17)**

		1	2
Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale	X	
	traslativo		
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

	NICCHIA				ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)						
Assenza di venute d'acqua						
Umidità diffusa						
Acque stagnanti						
Stillicidio						
Rete di drenaggio sviluppata						
Ruscigliamento diffuso						
Presenza di falda						
Profondità falda (m)						
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1		
		2		2		
		3		3		
		4		4		
Comparsa di nuove sorgenti						
Scomparsa di sorgenti						



**6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)**

ATTIVA		Sintomi di attività			
		rigonfiamenti			
		cedimenti di blocchi			
		superfici di movimento non alterate			
		vegetazione assente o abbattuta			
		variazioni portata acque			
		lesioni a manufatti			
		fratture aperte			
		colate di detrito e/o terra al piede			
RIATTIVATA		per:	Parzialmente	Totalmente	
		arretramento	Nicchia	Accumulo	Nicchia
		estensione laterale			Accumulo
		avanzamento			
INATTIVA QUIESCENTE		X			
INATTIVA STABILIZZATA					

**7 - PROBABILE EVOLUZIONE**

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento		
Estensione laterale		
Avanzamento		
Rimobilizzazione totale		
Stabilizzazione		

**8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE**

Accertati	Potenziati	Accertati	Potenziati
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse		Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili	X	Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		.....	
Dighe		.....	

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

**9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)**

	E	P		E	P		E	P
<b>SISTEMAZIONI FORESTALI</b>			<b>INTERVENTI PASSIVI</b>			<b>DRENAGGIO</b>		
Vimate/fascinate			Valli paramassi			Canalette di drenaggio		
Gradonature			Trincee paramassi			Gallerie drenanti		
Disgaggio			Rilevati paramassi			Trincee drenanti		
Gabbionate			Muri e paratie			Dreni		
Palificate			Sottomurazioni			Pozzi drenanti		
Rimboschimento			.....			.....		
.....								
<b>SISTEMAZIONI IDRAULICHE</b>			<b>INTERVENTI ATTIVI IN PARETE</b>			<b>ALTRO</b>		
Briglie e traverse			Spritz-beton			Sistemi di allarme		
Argini e difese spondali			Chiodature			Consolidamento edifici		
Svasi / pulizia alveo			Tirantature			Evacuazione		
Vasche di espansione			Imbragature			Demolizione infrastrutture		
.....			Iniezioni			Terre armate		
			Reti			Micropali		
			.....			Demolizione blocchi		
						.....		

**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assesimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressimetriche			

**12 - NOTE****RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI****ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10 000)	
Foto	
Sezioni	
Altro	



**SCHEMA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE**

**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	08Svm	Data di compilazione	
Rilevatore		Tipo di rilevamento (2)	
Coordinate Gauss-Boaga da CTR) (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine	1469197 5082782	
Nome o località frana	Cerro (Destra idrografica T.Rialto)	Comune	Laveno Mombello
Comunità Montana	Valcuvia	Provincia	Varese
Bacino	T. Rialto	Sottobacino	
Sigla CTR	A4b3	Nome CTR	
Località minacciate direttamente (3)		Comune	
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

<b>NICCHIA</b>	
Quota coronamento (m s.l.m.)	220
Larghezza media (m)	60
Larghezza massima (m)	
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	

<b>ACCUMULO</b>	
Quota unghia (m s.l.m.)	
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	80
Larghezza massima (m)	
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	1564
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

<b>ALTRI DATI</b>	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	1564
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	Concavo
Presenza di svincoli laterali (9)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO
Roccia	unità (11)					
	litologia principale					
	altre litologie					
	alterazione (12)					
	struttura della roccia (13)					
	giacitura <input type="checkbox"/> ranulomet o stratificazione (imm/incl)					
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4	
	classe <input type="checkbox"/> ranulometria principale (A.G.I.)					
grado di cementazione (14)						
Terreno	unità (11)	Unità Postglaciale				Unità Postglaciale
	facies (15)					
	classe granulometrica principale (A.G.I.)					
	alterazione (16)					
	grado di cementazione (14)					

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17)**      1      2

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale		
	traslativo	X	
superficie di movimento			
	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

		NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)					
Assenza di venute d'acqua					
Umidità diffusa					
Acque stagnanti					
Stillicidio					
Rete di drenaggio sviluppata					
Ruscigliamento diffuso					
Presenza di falda					
Profondità falda (m)					
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1	
		2		2	
		3		3	
		4		4	
Comparsa di nuove sorgenti					
Scomparsa di sorgenti					



**6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)**

ATTIVA		Sintomi di attività			
		rigonfiamenti			
		cedimenti di blocchi			
		superfici di movimento non alterate			
		vegetazione assente o abbattuta			
		variazioni portata acque			
		lesioni a manufatti			
		fratture aperte			
		colate di detrito e/o terra al piede			
RIATTIVATA		per:	Parzialmente	Totalmente	
		arretramento	Nicchia	Accumulo	Nicchia
		estensione laterale			Accumulo
		avanzamento			
INATTIVA QUIESCENTE		X			
INATTIVA STABILIZZATA					

**7 - PROBABILE EVOLUZIONE**

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento		
Estensione laterale		
Avanzamento		
Rimobilizzazione totale		
Stabilizzazione		

**8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE**

Accertati	Potenziati	Accertati	Potenziati
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse		Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	X
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili		Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		.....	
Dighe		.....	

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

**9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)**

	E	P		E	P		E	P
<b>SISTEMAZIONI FORESTALI</b>			<b>INTERVENTI PASSIVI</b>			<b>DRENAGGIO</b>		
Viminate/fascinate			Valli paramassi			Canalette di drenaggio		
Gradonature			Trincee paramassi			Gallerie drenanti		
Disgaggio			Rilevati paramassi			Trincee drenanti		
Gabbionate			Muri e paratie			Dreni		
Palificate			Sottomurazioni			Pozzi drenanti		
Rimboschimento			.....			.....		
.....								
<b>SISTEMAZIONI IDRAULICHE</b>			<b>INTERVENTI ATTIVI IN PARETE</b>			<b>ALTRO</b>		
Briglie e traverse			Spritz-beton			Sistemi di allarme		
Argini e difese spondali			Chiodature			Consolidamento edifici		
Svasi / pulizia alveo			Tirantature			Evacuazione		
Vasche di espansione			Imbragature			Demolizione infrastrutture		
.....			Iniezioni			Terre armate		
			Reti			Micropali		
			.....			Demolizione blocchi		
						.....		

**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assesimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressimetriche			

**12 - NOTE****RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI****ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10 000)	
Foto	
Sezioni	
Altro	

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE**
**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	09Svm	Data di compilazione	21/11/2000
Rilevatore	Geda	Tipo di rilevamento (2)	
Coordinate Gauss-Boaga da CTR) (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine	1468892 5082841	
Nome o località frana	Cerro	Comune	Laveno Mombello
Comunità Montana	Valcuvia	Provincia	Varese
Bacino	T.Rialto	Sottobacino	
Sigla CTR	A4b3	Nome CTR	
Località minacciate direttamente (3)		Comune	
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)	Novembre 2000	Data ultima riattivazione	

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	245
Larghezza media (m)	40
Larghezza massima (m)	
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	880
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	220
Quota testata (m s.l.m.)	240
Larghezza media (m)	
Larghezza massima (m)	48
Lunghezza media (m)	
Lunghezza massima (m)	70
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	4166
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	
Presenza di svincoli laterali (9)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO	
Roccia	unità (11)						
	litologia principale						
	altre litologie						
	alterazione (12)						
	struttura della roccia (13)						
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)						
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4		
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
grado di cementazione (14)							
Terreno	unità (11)	Alloformazione di Cantù					
	facies (15)	Glaciale					
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
	alterazione (16)						
grado di cementazione (14)							

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17) 1 2**

Crollo	in massa		1	2
	di singoli blocchi	puntuale diffuso		
Ribaltamento				
Scivolamento	rotazionale		X	
	traslativo		X	
superficie di movimento	planare			
	multiplanare			
	circolare			
	curvilinea			
	non determinabile			
Espansione laterale				
Colata				
Subsidenza				

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

	NICCHIA		ACCUMULO	
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)	X			
Assenza di venute d'acqua				
Umidità diffusa				
Acque stagnanti				
Stillicidio				
Rete di drenaggio sviluppata				
Ruscigliamento diffuso				
Presenza di falda				
Profondità falda (m)				
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1
		2		2
		3		3
		4		4
Comparsa di nuove sorgenti				
Scomparsa di sorgenti				





**6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)**

ATTIVA	Sintomi di attività				
	rigonfiamenti				
	cedimenti di blocchi				
	superfici di movimento non alterate				
	vegetazione assente o abbattuta				
	variazioni portata acque				
	lesioni a manufatti				
	fratture aperte				
RIATTIVATA	per:		Parzialmente	Totalmente	
	arretramento estensione laterale avanzamento	Nicchia	Accumulo	Nicchia	Accumulo
INATTIVA QUIESCENTE	X				
INATTIVA STABILIZZATA					

**7 - PROBABILE EVOLUZIONE**

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento		
Estensione laterale		
Avanzamento		
Rimobilizzazione totale		
Stabilizzazione		

**8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE**

Accertati	Potenziali	Accertati	Potenziali
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse		Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili		Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		.....	
Dighe		.....	

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

**9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)**

E P			E P			E P		
<b>SISTEMAZIONI FORESTALI</b>			<b>INTERVENTI PASSIVI</b>			<b>DRENAGGIO</b>		
Vimate/fascinate			Valli paramassi			Canalette di drenaggio		X
Gradonature			Trincee paramassi			Gallerie drenanti		
Disgaggio		X	Rilevati paramassi			Trincee drenanti		
Gabbionate			Muri e paratie			Dreni		
Palificate			Sottomurazioni			Pozzi drenanti		
Rimboscimento			Riprofilatura		X	.....		
<b>PULIZIA</b> Grata	X	X						
<b>SISTEMAZIONI IDRAULICHE</b>			<b>INTERVENTI ATTIVI IN PARETE</b>			<b>ALTRO</b>		
Briglie e traverse			Spritz-beton			Sistemi di allarme		
Argini e difese spondali			Chiodature			Consolidamento edifici		
Svasi / pulizia alveo			Tirantature			Evacuazione		
Vasche di espansione			Imbragature			Demolizione infrastrutture		
.....			Iniezioni			Terre armate		
			Reti			Micropali		
			.....			Demolizione blocchi		
						.....		

**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assesimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressimetriche			

**12 - NOTE****RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI****ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10 000)	
Foto	
Sezioni	
Altro	

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE**
**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	10Svm	Data di compilazione	
Rilevatore		Tipo di rilevamento (2)	
Coordinate Gauss-Boaga da CTR) (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine	1468957 5082545	
Nome o località frana	Cerro	Comune	Laveno Mombello
Comunità Montana	Valcuvia	Provincia	Varese
Bacino	T.Rialto	Sottobacino	
Sigla CTR	A4b3	Nome CTR	
Località minacciate direttamente (3)		Comune	
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	Luglio 2009

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	240
Larghezza media (m)	200
Larghezza massima (m)	
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	277
Larghezza massima (m)	
Lunghezza media (m)	35
Lunghezza massima (m)	55
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	10446
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	10446
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	Planare
Presenza di svincoli laterali (9)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO	
Roccia	unità (11)						
	litologia principale						
	altre litologie						
	alterazione (12)						
	struttura della roccia (13)						
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)						
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4		
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
grado di cementazione (14)							
Terreno	unità (11)	Alloformazione di Cantù					
	facies (15)	Glaciale					
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
	alterazione (16)						
grado di cementazione (14)							

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17)      1      2**

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale	X	
	traslativo		
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

	NICCHIA		ACCUMULO		
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)					
Assenza di venute d'acqua					
Umidità diffusa					
Acque stagnanti					
Stillicidio					
Rete di drenaggio sviluppata					
Ruscigliamento diffuso					
Presenza di falda					
Profondità falda (m)					
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1	
		2		2	
		3		3	
		4		4	
Comparsa di nuove sorgenti					
Scomparsa di sorgenti					



6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

Table with columns for ATTIVITÀ (ATTIVA, RIATTIVATA, INATTIVA QUIESCENTE, INATTIVA STABILIZZATA) and rows for symptoms (Sintomi di attività) and movement types (Parzialmente, Accumulo, Totalmente).

7 - PROBABILE EVOLUZIONE

Table showing probable evolution with columns for ARRETRAMENTO, ESTENSIONE LATERALE, AVANZAMENTO, RIMOBILIZZAZIONE TOTALE, and STABILIZZAZIONE, and rows for NICCHIA and ACCUMULO.

8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Table detailing damages to territory and people, categorized by Accertati (Accertati) and Potenziali (Potenziali) for various elements like Centro abitato, Acquedotti, Fognature, etc.

Summary row for damages: Morti e dispersi, Feriti, Evacuati.

9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

Large table detailing intervention works (SISTEMAZIONI FORESTALI, INTERVENTI PASSIVI, DRENAGGIO, SISTEMAZIONI IDRAULICHE, INTERVENTI ATTIVI IN PARETE, ALTRO) with columns for E (Eseguite) and P (Proposte).

**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assesimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressimetriche			

**12 - NOTE****RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI****ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10 000)	
Foto	
Sezioni	
Altro	

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE FRANE**
**1 - DATI GENERALI**

N° di riferimento (1)	11Svm	Data di compilazione	
Rilevatore		Tipo di rilevamento (2)	
Coordinate Gauss-Boaga da CTR) (punto più elevato coronamento frana)	Latitudine Longitudine	1469308 5082636	
Nome o località frana	Cerro	Comune	Laveno Mombello
Comunità Montana	Valcuvia	Provincia	Varese
Bacino	T.Rialto	Sottobacino	
Sigla CTR	A4b3	Nome CTR	
Località minacciate direttamente (3)		Comune	
Località minacciate indirettamente (3)		Comune	
Data primo movimento (4)		Data ultima riattivazione	

**2 - DATI MORFOMETRICI (5)**

NICCHIA	
Quota coronamento (m s.l.m.)	240
Larghezza media (m)	50
Larghezza massima (m)	
Altezza max. scarpata principale (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	

ACCUMULO	
Quota unghia (m s.l.m.)	
Quota testata (m s.l.m.)	
Larghezza media (m)	130
Larghezza massima (m)	
Lunghezza media (m)	167
Lunghezza massima (m)	198
Spessore medio (m)	
Spessore massimo (m)	
Area (m <sup>2</sup> ) (6)	16676
Volume (m <sup>3</sup> ) (6)	
Accumulo in alveo	
Accumulo rimosso (10)	

ALTRI DATI	
Area Totale (m <sup>2</sup> ) (6)	16676
Lunghezza max percorso colata o massi (m) (7)	
Giacitura media del versante (imm/incl)	
Forma del versante (8)	Planare
Presenza di svincoli laterali (9)	

**3 - TIPO DI MATERIALE**

		NICCHIA				ACCUMULO	
Roccia	unità (11)						
	litologia principale						
	altre litologie						
	alterazione (12)						
	struttura della roccia (13)						
	giacitura foliazione o stratificazione (imm/incl)						
	giacitura sistemi discontinuità principali (imm/incl)	1	2	3	4		
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
grado di cementazione (14)							
Terreno	unità (11)	Alloformazione di Cantù					
	facies (15)	Glaciale					
	classe granulometrica principale (A.G.I.)						
	alterazione (16)						
grado di cementazione (14)							

**4 - TIPO DI MOVIMENTO (17)      1      2**

Crollo	in massa		
	di singoli blocchi	puntuale	
		diffuso	
Ribaltamento			
Scivolamento	rotazionale		
	traslativo	X	
superficie di movimento	planare		
	multiplanare		
	circolare		
	curvilinea		
	non determinabile		
Espansione laterale			
Colata			
Subsidenza			

**5 - PRESENZA DI ACQUA**

	NICCHIA		ACCUMULO		
Precipitazioni pre-sopralluogo (18)					
Assenza di venute d'acqua					
Umidità diffusa					
Acque stagnanti					
Stillicidio					
Rete di drenaggio sviluppata					
Ruscigliamento diffuso					
Presenza di falda					
Profondità falda (m)					
Sorgenti (19)	Portata (l/s)	1		1	
		2		2	
		3		3	
		4		4	
Comparsa di nuove sorgenti					
Scomparsa di sorgenti					



### 6 - STATO DI ATTIVITÀ (20)

ATTIVA		Sintomi di attività			
		rigonfiamenti			
		cedimenti di blocchi			
		superfici di movimento non alterate			
		vegetazione assente o abbattuta			
		variazioni portata acque			
		lesioni a manufatti			
		fratture aperte			
		colate di detrito e/o terra al piede			
RIATTIVATA		per:	Parzialmente	Totalmente	
		arretramento	Nicchia	Accumulo	Nicchia
		estensione laterale			
		avanzamento			
INATTIVA QUIESCENTE		X			
INATTIVA STABILIZZATA					

### 7 - PROBABILE EVOLUZIONE

	NICCHIA	ACCUMULO
Arretramento	X	
Estensione laterale		
Avanzamento		X
Rimobilizzazione totale		
Stabilizzazione		

### 8 - DANNI A ELEMENTI DEL TERRITORIO E A PERSONE

Accertati	Potenzi	Accertati	Potenzi
Centro abitato		Acquedotti	
Baite o case sparse		Fognature	
Edifici pubblici		Oleodotti	
Insedimenti produttivi		Argini o opere di regimazione	
Ferrovie		Sbarramento parziale corsi d'acqua	
Autostrade, S.S., S.P.		Sbarramento totale corsi d'acqua	
Strade comunali o consortili	X	Terreni agricoli	
Linee elettriche		Boschi	
Condotte forzate		Allevamenti	
Gallerie idroelettriche		.....	
Dighe		.....	

Morti e dispersi		Feriti		Evacuati	
------------------	--	--------	--	----------	--

### 9 - OPERE DI INTERVENTO ESEGUITE (E) O PROPOSTE (P)

	E	P		E	P		E	P
<b>SISTEMAZIONI FORESTALI</b>			<b>INTERVENTI PASSIVI</b>			<b>DRENAGGIO</b>		
Vimate/fascinate			Valli paramassi			Canalette di drenaggio		
Gradonature			Trincee paramassi			Gallerie drenanti		
Disgaggio			Rilevati paramassi			Trincee drenanti		
Gabbionate			Muri e paratie			Dreni		
Palificate			Sottomurazioni			Pozzi drenanti		
Rimboschimento			Riprofilatura			.....		
<b>SISTEMAZIONI IDRAULICHE</b>			<b>INTERVENTI ATTIVI IN PARETE</b>			<b>ALTRO</b>		
Briglie e traverse			Spritz-beton			Sistemi di allarme		
Argini e difese spondali			Chiodature			Consolidamento edifici		
Svasi / pulizia alveo			Tirantature			Evacuazione		
Vasche di espansione			Imbragature			Demolizione infrastrutture		
.....			Iniezioni			Terre armate		
			Reti			Micropali		
			.....			Demolizione blocchi		
						.....		

**10 - STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO ESISTENTE (E) O PROPOSTA (P)**

	E	P		E	P
Fessurimetri			Monitoraggio meteorologico		
Assesimetri			Monitoraggio idro-meteorologico		
Distometri			Monitoraggio topografico convenzionale		
Estensimetri			Monitoraggio topografico tramite GPS		
Inclinometri			Rete microsismica		
Piezometri			.....		

**11 - STATO DELLE CONOSCENZE**

Raccolta di dati storici		Dati geoelettrici	
Rilievi geomeccanici		Dati sismici a rifrazione	
Analisi strutturali		Dati sismici a riflessione	
Indagini idrogeologiche		Relazione geologica	
Dati di perforazioni		Verifiche di stabilità	
Analisi geotecniche di laboratorio		Relazione di sopralluogo tecnico	
Prove penetrometriche		Progetto di sistemazione di massima	
Prove scissometriche		Progetto esecutivo	
Prove pressimetriche			

**12 - NOTE****RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI****ALLEGATI (21)**

Cartografia (CTR 1:10 000)	
Foto	
Sezioni	
Altro	



## **Allegato 9**

### **Schede per il censimento delle conoidi**

**SCHEDA CONOIDI**

Id conoide	1	Data compilazione	02/2004	Rilevatore	
Nome località	Staz. Bidonvia	Nome torrente	T. Riale		
Comuni	Laveno Mombello	Provincia	Varese		
C.T.R.	A4b3				

Dati morfometrici della conoide			
Superficie (km <sup>2</sup> )	0,077	Larghezza max (m)	426
Volume (m <sup>3</sup> )		Pendenza media (%)	12
Quota massima (m slm)	250	Pendenza media alveo (%)	10
Quota minima (m slm)	196	Lunghezza alveo (m)	518
Lunghezza max (m)	472	Indice di Melton	0,19

Dati morfometrici del bacino			
Superficie (km <sup>2</sup> )	1,526	Pendenza media alveo princip.(%)	21,5
Quota minima (m slm)	250	Lunghezza tot. rete idrografica(km)	7,78
Quota massima (m slm)	1061,4	Densità di drenaggio (km/km <sup>2</sup> )	5,1
Lunghezza alveo principale (km)	1,675	Indice di Melton	0,66

		FOTO									
<b>Dimensione max del materiale (m<sup>3</sup>)</b>	apice		<input type="checkbox"/>	<b>Presunta migrazione del canale attivo</b>							
	zona mediana		<input type="checkbox"/>					<del>sin-centro</del>	sin-dx	dx-sin	
	zona distale		<input type="checkbox"/>	dx-centro	centro-dx	centro-sin					
<b>Sviluppo del collettore rispetto all'apice</b>	<del>bisettice</del>										
	destra										
	sinistra										
<b>Caratteristiche della soglia</b>	in roccia		<input type="checkbox"/>	<b>Dinamica dell'alveo</b>							
	in materiale incoerente		<input checked="" type="checkbox"/>					Apice	Mediana	Distale	
	mista		<input type="checkbox"/>								approfondimento
<b>Presenza di uno o più paleovalvei</b>	si		<input type="checkbox"/>				equilibrio				
	<del>no</del>		<input checked="" type="checkbox"/>				innalzamento				
				<b>Caratteristiche dell'apice</b>							
			Pendenza tratto a monte (%)								
			Pendenza tratto a valle (%)				10				

Caratteristiche del canale attivo sul conoide						
	FOTO	Apice	FOTO	Zona mediana	FOTO	Zona distale
canale poco inciso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
canale inciso	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
canale pensile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
canale pensile per intervento antropico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
canale regimato con opere di difesa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
torrente canalizzato e/o impermeabilizzato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
alveo tombinato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
canale assente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Opere presenti sulla conoide		E = efficiente I = inefficiente											
Briglia	quota (m)		E		E		E		E		E		E
Soglia	quota (m)	240	E	235	E		E		E		E		E
Traversa	quota (m)		E		E		E		E		E		E
Repellente	quota (m)		E		E		E		E		E		E
Argini	quota (m)												
	lunghezza(m)		E		E		E		E		E		E
	lunghezza(m)		I		I		I		I		I		I
Difese spondali	quota (m)												
	lunghezza(m)		E		E		E		E		E		E
	lunghezza(m)		I		I		I		I		I		I
Selciato di fondo	quota (m)												
	lunghezza(m)		E		E		E		E		E		E
	lunghezza(m)		I		I		I		I		I		I
Scogliere	quota (m)												
	lunghezza(m)		E		E		E		E		E		E
	lunghezza(m)		I		I		I		I		I		I
Tombinatura	quota (m)	230											
	lunghezza(m)	349	E		E		E		E		E		E
	lunghezza(m)		I		I		I		I		I		I
Vasca d'espans. (m <sup>3</sup> )			E		E		E		E		E		E

Punti critici sul conoide			
Ponti, attraversamenti	FOTO	1	quota
			235
			2
			3
			4
Briglie e/o opere idrauliche che interferiscono con i deflussi	FOTO	1	quota
			2
			3
			4
Sezioni obbligate, sezioni ristrette, curve.	FOTO	1	quota
			2
			3
			4
Possibili superamenti di argine	FOTO	1	quota
			2
			3
			4
Possibili rotture di argine	FOTO	1	quota
			2
			3
			4
<b>Note</b>			

Indicazioni di intervento			
Gabbionate	<input type="checkbox"/>	Muri di protezione	<input type="checkbox"/>
Pulizia alveo	<input checked="" type="checkbox"/>	Impermeabilizz. dell'alveo	<input type="checkbox"/>
Tombinature	<input type="checkbox"/>	Briglie	<input type="checkbox"/>
Soglie	<input type="checkbox"/>	Difese spondali/argini	<input type="checkbox"/>
Repellenti	<input type="checkbox"/>	Sistemazione frane in atto	<input checked="" type="checkbox"/>
		Delocaliz. infrastrutture	<input type="checkbox"/>
		Demolizioni	<input type="checkbox"/>
		Rilevati	<input type="checkbox"/>
		Briglie selettive	<input type="checkbox"/>
		Scogliere	<input type="checkbox"/>
		Vasche di espansione	<input type="checkbox"/>

Eventi storici				
Localizzazione	attendib.	data	danni	fenomeno

**Note:**



Opere presenti sulla conoide		E = efficiente I = inefficiente											
Briglia	quota (m)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Soglia	quota (m)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Traversa	quota (m)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Repellente	quota (m)	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Argini	da	quota (m)	214	a	quota (m)	197	quota (m)		lunghezza(m)		lunghezza(m)		lunghezza(m)
		lunghezza(m)	300		lunghezza(m)			lunghezza(m)	E		lunghezza(m)	I	lunghezza(m)
		lunghezza(m)			lunghezza(m)	I		lunghezza(m)	I		lunghezza(m)	I	lunghezza(m)
Difese spondali		quota (m)			quota (m)			quota (m)			quota (m)		quota (m)
		lunghezza(m)			lunghezza(m)			lunghezza(m)	E		lunghezza(m)	E	lunghezza(m)
		lunghezza(m)			lunghezza(m)	I		lunghezza(m)	I		lunghezza(m)	I	lunghezza(m)
Selciato di fondo		quota (m)			quota (m)			quota (m)			quota (m)		quota (m)
		lunghezza(m)			lunghezza(m)			lunghezza(m)	E		lunghezza(m)	E	lunghezza(m)
		lunghezza(m)			lunghezza(m)	I		lunghezza(m)	I		lunghezza(m)	I	lunghezza(m)
Scogliere		quota (m)			quota (m)			quota (m)			quota (m)		quota (m)
		lunghezza(m)			lunghezza(m)			lunghezza(m)	E		lunghezza(m)	E	lunghezza(m)
		lunghezza(m)			lunghezza(m)	I		lunghezza(m)	I		lunghezza(m)	I	lunghezza(m)
Tombinatura		quota (m)	197		quota (m)			quota (m)			quota (m)		quota (m)
		lunghezza(m)	116		lunghezza(m)			lunghezza(m)	E		lunghezza(m)	E	lunghezza(m)
		lunghezza(m)			lunghezza(m)	I		lunghezza(m)	I		lunghezza(m)	I	lunghezza(m)
Vasca d'espans. (m <sup>3</sup> )		E	E	E									

Punti critici sul conoide			
Ponti, attraversamenti	FOTO	1	quota 206
		2	quota 209
		3	
		4	
Briglie e/o opere idrauliche che interferiscono con i deflussi	FOTO	1	quota
		2	
		3	
		4	
Sezioni obbligate, sezioni ristrette, curve.	FOTO	1	quota
		2	
		3	
		4	
Possibili superamenti di argine	FOTO	1	quota
		2	
		3	
		4	
Possibili rotture di argine	FOTO	1	quota
		2	
		3	
		4	
<b>Note</b>			

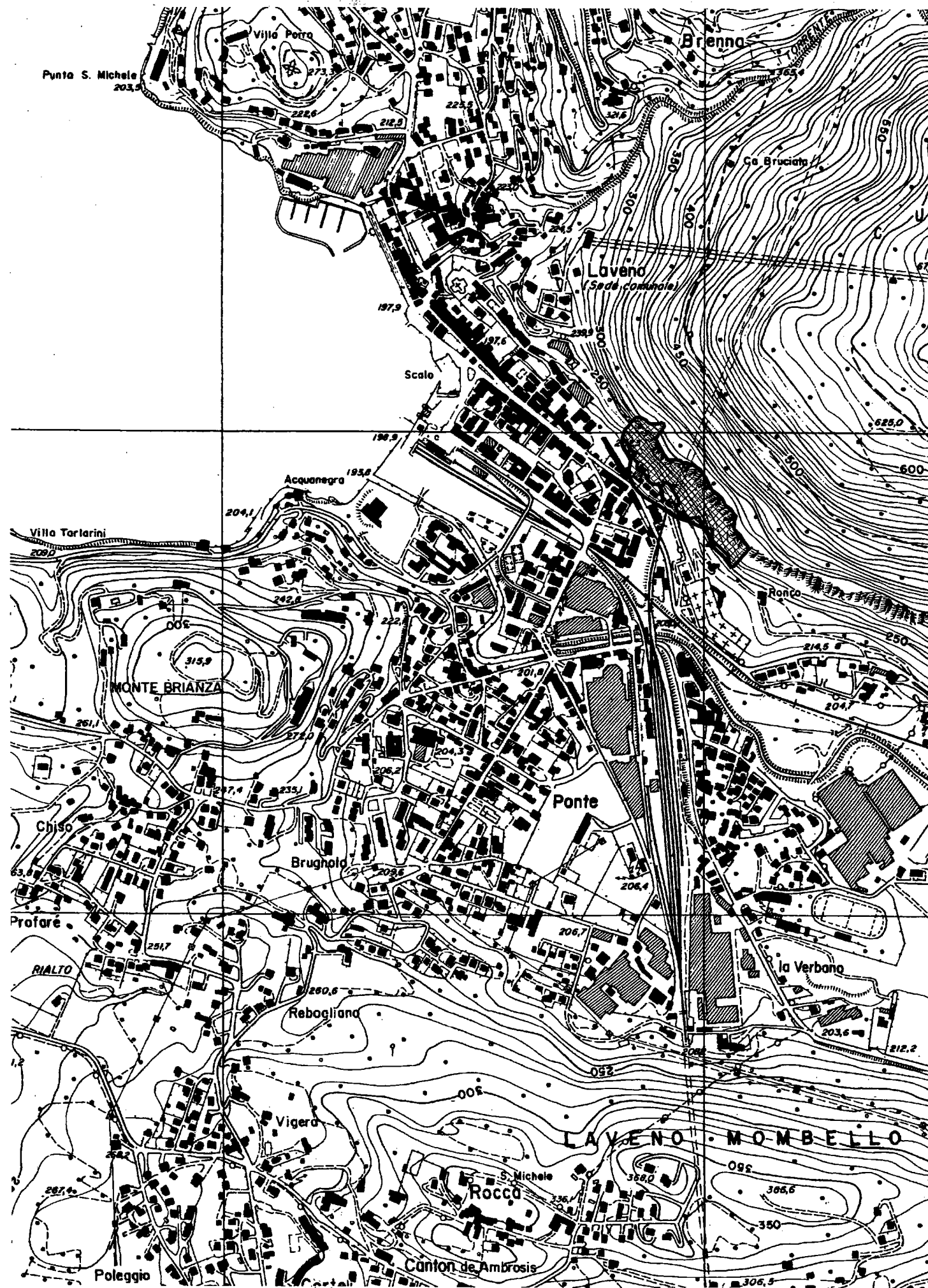
Indicazioni di intervento		
Gabbionate	<input type="checkbox"/>	
Pulizia alveo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tombinature	<input type="checkbox"/>	
Soglie	<input type="checkbox"/>	
Repellenti	<input type="checkbox"/>	
Muri di protezione	<input type="checkbox"/>	
Impermeabilizz. dell'alveo	<input type="checkbox"/>	
Briglie	<input type="checkbox"/>	
Difese spondali/argini	<input type="checkbox"/>	
Sistemazione frane in atto	<input checked="" type="checkbox"/>	
Delocaliz. infrastrutture	<input type="checkbox"/>	
Demolizioni	<input type="checkbox"/>	
Rilevati	<input type="checkbox"/>	
Briglie selettive	<input type="checkbox"/>	
Scogliere	<input type="checkbox"/>	
Vasche di espansione	<input type="checkbox"/>	



## **Allegato 10**

**Atlante dei rischi idraulici e  
idrogeologici (PAI) – All. 4.1 – Area a  
rischio idrogeologico molto elevato n.  
114-LO-VA**





AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO

### Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici  
Allegato 4.1  
Perimetrazione delle aree a rischio  
idrogeologico molto elevato

inquadramento della tavola sulla carta a scala 1:25.000 dell'Autorità di bacino del fiume Po  
base cartografica CTR a scala 1:10.000 della Regione Lombardia edizione 1994  
Foglio A4b3

scala 1:10.000

114-LO-VA

codice dell'area

Laveno

comune

Laveno

località

1 di 1

tavola

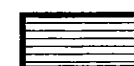
legenda



ZONA 1



ZONA 2



ZONA B-PR



ZONA I

## **Allegato 11**

### **Schede per il censimento delle esondazioni storiche**

## SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE ESONDAZIONI STORICHE\*

### 1. DATI GENERALI

n° di riferimento (1)		Data evento		Fonte dati (2)	Geda	Attendibilità (3)	Alta
Località	Piana del Boesio		Sezione/i CTR	A4b3			
Comune	Laveno Mombello		Coordinate Gauss-Boaga da CTR (4)				
Codice ISTAT	03012087		Coordinata x	1471479	Coordinata y	1471046	
Provincia	Varese		Coordinata y	5083261	Coordinata x	5083421	
Comunità Montana	Valcuvia		Riferimento cartografia	PSFF-Sez.		PAI – Sez.	
Bacino idrografico	T. Boesio		Tratto fasciato (5)	SI		NO	
Sottobacino							

### 2. DESCRIZIONE EVENTO

Cause (6)	Esondazione del T. Boesio in prossimità dell'abitato di Laveno – Fraz. Molinetto, associato a ristagno meteorico						
Altri eventi di esondazione in corrispondenza del tratto in oggetto(7)	SI	X	NO		Riferimento (8)		
Dissesti di sponda o di versante avvenuti in corrispondenza del tratto in oggetto(7)	SI		NO		Riferimento (8)		
Superficie interessata Km <sup>2</sup> totali	0,12	Superficie interessata in destra idrografica Km <sup>2</sup>			Portata stimata		
		Superficie interessata in sinistra idrografica Km <sup>2</sup>		0,12			
Danni ad opere o manufatti	Danni ad attività produttive e abitazioni private situate tra il T. Boesio ed il rilevato ferroviario della linea FS Varese - Luino						
Elementi a rischio (9)	Insediamenti produttivi e abitazioni private					n° persone coinvolte	

### 3. TRATTO D'ALVEO INTERESSATO

Descrizione (10)	Corso d'acqua arginato e canalizzato		Lunghezza m	703	Dislivello m	5
Opere e manufatti presenti (11)	Argini e difese spondali					
Eventuali studi, progetti esistenti o interventi eventualmente realizzati (12)	Studio idraulico della comunità montana					

### NOTE ESPLICATIVE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

\* Da compilarsi per tutti gli eventi conosciuti

- Il numero di riferimento deve indicare cronologicamente i diversi eventi verificatisi nel territorio di interesse;
- indicare la provenienza dei dati e delle informazioni, per esempio: archivi (comunali o di altri Enti), rilevamento diretto, testimonianze, ecc.;
- indicare il grado di attendibilità delle informazioni riportate in: alta, media, bassa;
- andranno riportate le coordinate di monte e di valle del tratto interessato dall' esondazione;
- indicare se il tratto interessato è compreso all'interno delle fasce fluviali del PSFF o del PAI barrando la casella corrispondente;
- per es. precipitazioni di breve durata e forte intensità, precipitazioni di lunga durata, rotture d'argine, dissesti ecc...
- barrare la casella corrispondente;
- riportare i riferimenti ad altra scheda o ad altro tipo di informazione;
- indicare gli elementi a rischio, per esempio: centri abitati, nuclei abitati o case sparse, attività economiche, strade, ferrovie, infrastrutture di servizio ecc.;
- descrivere sinteticamente le caratteristiche principali dell'alveo, per esempio: arginato, inciso, con alluvionamenti, pensile, anastomizzato, ecc;
- descrivere il tipo di opere e/o manufatti presenti indicandoli anche nella cartografia allegata;
- riportare i riferimenti ed una eventuale descrizione sintetica.

**SCHEDA PER IL CENSIMENTO DELLE ESONDAZIONI STORICHE\***
**4. DATI GENERALI**

n° di riferimento (1)		Data evento	05/2002	Fonte dati (2)		Attendibilità (3)	
Località	Piana del Boesio		Sezione/i CTR	A4b3			
Comune	Laveno Mombello		Coordinate Gauss-Boaga da CTR (4)				
Codice ISTAT	03012087		Coordinata x	1471891	Coordinata x	1471415	
Provincia	Varese		Coordinata y	5083186	Coordinata y	5083324	
Comunità Montana	Valcuvia		Riferimento cartografia	PSFF-Sez.		PAI – Sez.	
Bacino idrografico	T. Boesio		Tratto fasciato (5)	SI		NO	
Sottobacino							

**5. DESCRIZIONE EVENTO**

Cause (6)	Esondazione del T. Boesio – zona depuratore						
Altri eventi di esondazione in corrispondenza del tratto in oggetto(7)	SI		NO		Riferimento (8)		
Dissesti di sponda o di versante avvenuti in corrispondenza del tratto in oggetto(7)	SI		NO		Riferimento (8)		
Superficie interessata Km <sup>2</sup> totali	0,04	Superficie interessata in destra idrografica Km <sup>2</sup>		0,04	Portata stimata		
		Superficie interessata in sinistra idrografica Km <sup>2</sup>					
Danni ad opere o manufatti	Impianto di depurazione						
Elementi a rischio (9)						n° persone coinvolte	

**6. TRATTO D'ALVEO INTERESSATO**

Descrizione (10)	Corso d'acqua canalizzato e arginato			Lunghezza m	590	Dislivello m	3,5
Opere e manufatti presenti (11)	Argini e difese spondali						
Eventuali studi, progetti esistenti o interventi eventualmente realizzati (12)	Studio idraulico Comunità Montana						

**NOTE ESPLICATIVE PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA**

\* Da compilarsi per tutti gli eventi conosciuti

- Il numero di riferimento deve indicare cronologicamente i diversi eventi verificatisi nel territorio di interesse;
- indicare la provenienza dei dati e delle informazioni, per esempio: archivi (comunali o di altri Enti), rilevamento diretto, testimonianze, ecc.;
- indicare il grado di attendibilità delle informazioni riportate in: alta, media, bassa;
- andranno riportate le coordinate di monte e di valle del tratto interessato dall' esondazione;
- indicare se il tratto interessato è compreso all'interno delle fasce fluviali del PSFF o del PAI barrando la casella corrispondente; per es. precipitazioni di breve durata e forte intensità, precipitazioni di lunga durata, rotture d'argine, dissesti ecc...
- barrare la casella corrispondente;
- riportare i riferimenti ad altra scheda o ad altro tipo di informazione;
- indicare gli elementi a rischio, per esempio: centri abitati, nuclei abitati o case sparse, attività economiche, strade, ferrovie, infrastrutture di servizio ecc.;
- descrivere sinteticamente le caratteristiche principali dell'alveo, per esempio: arginato, inciso, con alluvionamenti, pensile, anastomizzato, ecc;
- descrivere il tipo di opere e/o manufatti presenti indicandoli anche nella cartografia allegata;
- riportare i riferimenti ed una eventuale descrizione sintetica.

**Allegato 12**  
**Schede dei corsi d'acqua**

**SCHEDA TECNICA CORSO D'ACQUA****(all'interno del Territorio della Comunità Montana della Valcuvia)****N. 1****RIFERIMENTI ELENCO ACQUE PUBBLICHE  
( R.D. 30.11.1933 IN G.U. N.83 DEL 09.04.1934)**

Numero d'ordine rubricato: 115

Denominazione del corso d'acqua: TORRENTE VAL LAVENO

Quota allo sbocco (m s.l.m.): 196

Foce e sbocco: Lago Maggiore

Quota massima (m s.l.m.): 420

Dislivello: 224

Comuni toccati od attraversati: Laveno Mombello

Bacino di appartenenza: Lago Maggiore

Limiti entro i quali si ritiene pubblico il corso d'acqua:

Dallo sbocco alla confluenza dei due rami in cui si divide

Lunghezza asta fluviale acque pubbliche: 1037 m

**ANAGRAFICA DEL CORSO D'ACQUA**

Denominazione attuale: TORRENTE RIALE

Immissari: Piccoli affluenti laterali non rubricati.

Ordine principale del bacino: 1

Ordine massimo sottobacini: 3

Descrizione del corso d'acqua:

Affluente diretto del L. Maggiore a Nord del comune di Laveno; raccoglie le acque del versante Nord del Sasso del Ferro ed ha preventemente carattere montano e torrentizio. E' intubato nel tratto finale prima dello sbocco all'interno del centro abitato.

Lunghezza massima asta fluviale: 2424 m

Centro abitato: 330 m

Fuori centro abitato: 2094 m

Area bacino Imbrifero: 1,76 km<sup>2</sup>

Quota massima (m s.l.m.): 1061

Pendenza media bacino:

59,47 %

31 gradi

Quota minima (m s.l.m.): 196

Pendenza min.:

0,56 %

0 gradi

Quota media (m s.l.m.): 629.81

Pendenza max.:

150 %

56 gradi

**DATI IDRAULICI DEL CORSO D'ACQUA**

Portata di magra: 0.30 mc/sec

Portata media (T=10): 10 mc/sec

Portata di piena (T= 200): 21 mc/sec

Flusso minimo vitale: 8 l/s

**INDIVIDUAZIONE SOMMARIA PUNTI CRITICI**

a) Tratto immediatamente a monte della parte intubata

b) Immissione acque raccolte da Via Monteggia

c) Trasporto solido

d) Tratto intubato prima di immettersi nel lago Maggiore

**SEZIONI RILEVATE**

S 1.1

S 1.2

S 1.3

**SCHEDA TECNICA CORSO D'ACQUA****(all'interno del Territorio della Comunità Montana della Valcuvia)****N. 2****RIFERIMENTI ELENCO ACQUE PUBBLICHE  
( R.D. 30.11.1933 IN G.U. N.83 DEL 09.04.1934)**

Numero d'ordine rubricato: 127

Denominazione del corso d'acqua: TORRENTE VAL CERRO o ROGGIA DI RIALTO

Quota allo sbocco (m s.l.m.): 193,8      Foce e sbocco: Lago Maggiore

Quota massima (m s.l.m.): 250      Dislivello: 56,2

Comuni toccati od attraversati: Laveno Mombello

Bacino di appartenenza: Lago Maggiore

Limiti entro i quali si ritiene pubblico il corso d'acqua:

Dallo sbocco a m. 500 a monte della confluenza in ciascuno dei rami in cui si divide sopra il cimitero della Frazione Cerro

Lunghezza asta fluviale acque pubbliche: 1305 m

**ANAGRAFICA DEL CORSO D'ACQUA**

Denominazione attuale: ROGGIA DI RIALTO

Immissari: Scolmatore Torbiera

Ordine principale del bacino: 1

Ordine massimo sottobacini: 2

Descrizione del corso d'acqua:

Affluente diretto del Lago Maggiore ad Ovest del Comune di Laveno. Raccoglie le acque di parte di Mombello e Cerro L.M., dove sfocia ed ha carattere collinare e torrentizio.

Lunghezza massima asta fluviale: 1808 m

Centro abitato: 350 m

Fuori centro abitato: 1458 m

Area bacino Imbrifero: 1.610 km<sup>2</sup>

Quota massima (m s.l.m.): 1056      Pendenza media bacino: 19,38 %      11 gradi

Quota minima (m s.l.m.): 193,8      Pendenza min.: 0,1 %      0 gradi

Quota media (m s.l.m.): 263,8      Pendenza max.: 215 %      65 gradi

**DATI IDRAULICI DEL CORSO D'ACQUA**

Portata di magra: da definire

Portata media (T=10): 12 mc/sec

Portata di piena (T= 200): 23 mc/sec

Flusso minimo vitale: 7 l/s

**INDIVIDUAZIONE SOMMARIA PUNTI CRITICI**

a) Sottopasso S.S. n. 629

b) Tratto a monte della statale sino al cimitero di Cerro L.M.

c) Ponte a monte del Cimitero di Cerro L.M. sull'affluente Scolmatore Torbiera

**SEZIONI RILEVATE****S 2.1**

**SCHEMA TECNICA CORSO D'ACQUA****(all'interno del Territorio della Comunità Montana della Valcuvia)****N. 3****RIFERIMENTI ELENCO ACQUE PUBBLICHE  
( R.D. 30.11.1933 IN G.U. N.83 DEL 09.04.1934)**

Numero d'ordine rubricato: 129

Denominazione del corso d'acqua: FOSSO DEL CONFINE

Quota allo sbocco (m s.l.m.): 223

Foce e sbocco: Ballarate

Quota massima (m s.l.m.): 280

Dislivello: 57

Comuni toccati od attraversati: Laveno Mombello

Bacino di appartenenza: Rio Ballarate

Limiti entro i quali si ritiene pubblico il corso d'acqua:

Dallo sbocco a m. 600 a monte della confluenza in ciascuno dei rami in cui si divide

Lunghezza asta fluviale acque pubbliche: 1665 m

**ANAGRAFICA DEL CORSO D'ACQUA**

Denominazione attuale: FOSSO DEL CONFINE

Immissari: Nessuno

Ordine principale del bacino: 1

Ordine massimo sottobacini: 2

Descrizione del corso d'acqua:

Affluente del Rio Ballarate a Sud-Ovest del Comune di Laveno. Raccoglie le acque di parte di Mombello ed ha carattere collinare e torrentizio. Al di fuori del territorio della C.M. della Valcuvia scorre nei comuni di Leggiuno e Sangiano.

Lunghezza massima asta fluviale: 1665 m

Centro abitato: 61 m

Fuori centro abitato: 1664 m

Area bacino Imbrifero: 2,216 km<sup>2</sup>

Quota massima (m s.l.m.): 530.06

Pendenza media bacino:

17,702 %

10 gradi

Quota minima (m s.l.m.): 223

Pendenza min.:

0,211 %

0 gradi

Quota media (m s.l.m.): 283.6

Pendenza max.:

63,67 %

32 gradi

**DATI IDRAULICI DEL CORSO D'ACQUA**

Portata di magra: da definire

Portata media (T=10): 17 mc/sec

Portata di piena (T= 200): 32 mc/sec

Flusso minimo vitale: 9 l/s

**INDIVIDUAZIONE SOMMARIA PUNTI CRITICI**

a) Tratto a ridosso della ferrovia in Loc. Bostano

**SEZIONI RILEVATE**



**SCHEDA TECNICA CORSO D'ACQUA****(all'interno del Territorio della Comunità Montana della Valcuvia)****N. 26****RIFERIMENTI ELENCO ACQUE PUBBLICHE  
( R.D. 30.11.1933 IN G.U. N.83 DEL 09.04.1934)**

Numero d'ordine rubricato: 116

Denominazione del corso d'acqua: **TORRENTE BOESIO CON LA ROGGIA FASSORA**

Quota allo sbocco (m s.l.m.): 193,8

Foce e sbocco: Lago Maggiore

Quota massima (m s.l.m.): 277

Dislivello: 83,2

Comuni toccati od attraversati: **Laveno Mombello, Cittiglio, Gemonio, Orino, Azzio,  
Casalzuigno, Cuvio, Duno**Bacino di appartenenza: **Lago Maggiore**

Limiti entro i quali si ritiene pubblico il corso d'acqua:

Tutto il suo corso

Lunghezza asta fluviale acque pubbliche: 11040 m

**ANAGRAFICA DEL CORSO D'ACQUA**Denominazione attuale: **TORRENTE BOESIO**Immissari: **Torrente San Giulio, Rio Valmaggioro, Crucione e del Camposanto, Torrenti Marianna,  
Gottardo, Proveda, Bulgherone, Mola, Rii, Rio Boito, Roggia Jona ed altri affluenti non rubricati**

Ordine principale del bacino: 1

Ordine massimo sottobacini: 5

Descrizione del corso d'acqua:

Affluente del Lago Maggiore, scorre a partire dalla strada Cuvio-Canonica nella zona pianeggiante della bonifica del Carreggio, in direzione Est, raccoglie le acque della parte Nord del Monte del Campo dei Fiori, dei Monti della Colonna, Ganna, Nudo, di Vararo e del Sasso del Ferro ed ha carattere prevalentemente pianeggiante e torrentizio.

Lunghezza massima asta fluviale: 11040 m

Centro abitato: 2760 m

(Laveno Mombello, Cittiglio)

Fuori centro abitato: 8280 m

Area bacino Imbrifero: 48,92 km<sup>2</sup>

Quota massima (m s.l.m.): 1235

Pendenza media bacino:

40,03 %

22 gradi

Quota minima (m s.l.m.): 193,8

Pendenza min.:

0,01 %

0 gradi

Quota media (m s.l.m.): 534,26

Pendenza max.:

860 %

83 gradi

**DATI IDRAULICI DEL CORSO D'ACQUA**

Portata di magra: da definire

Portata media (T=10): 245 mc/sec

Portata di piena (T= 200): 82 mc/sec

Flusso minimo vitale: 200 l/s

**INDIVIDUAZIONE SOMMARIA PUNTI CRITICI**

a) Aree golenali

b) Attraversamenti dei centri abitati dei Comuni di Cittiglio e di Laveno

c) Confluenza Rio Valmaggioro

**SEZIONI RILEVATE**

S 26.1

S 26.2

S 26.3

S 26.4

S 26.5

S 26.6

S 26.7

S 26.8

S 26.9

S 26.10

S 26.11

S 26.12

S 26.13

S 26.14

S 26.15

S 26.16

S 26.17

S 26.18

**SCHEDA TECNICA CORSO D'ACQUA****(all'interno del Territorio della Comunità Montana della Valcuvia)****N. 27****RIFERIMENTI ELENCO ACQUE PUBBLICHE  
( R.D. 30.11.1933 IN G.U. N.83 DEL 09.04.1934)**

Numero d'ordine rubricato: 126

Denominazione del corso d'acqua: ROGGIA JONA

Quota allo sbocco (m s.l.m.): 205

Foce e sbocco: Torrente Boesio

Quota massima (m s.l.m.): 220

Dislivello: 15

Comuni toccati od attraversati: Laveno Mombello, Cittiglio

Bacino di appartenenza: Torrente Boesio

Limiti entro i quali si ritiene pubblico il corso d'acqua:

Tutto il suo corso sino alle sorgenti

Lunghezza asta fluviale acque pubbliche: 1562 m

**ANAGRAFICA DEL CORSO D'ACQUA**

Denominazione attuale: ROGGIA JONA

Immissari: nessuno

Ordine principale del bacino: 2

Ordine massimo sottobacini: 2

Descrizione del corso d'acqua:

Affluente del Torrente Boesio, scorre a partire dalla Località il Mulino e raccoglie le acque della parte Nord del Monte Sangiano ed ha carattere prevalentemente pianeggiante e torrentizio.

Lunghezza massima asta fluviale: 1562 m

Centro abitato: 1207 m

(Laveno Mombello)

Fuori centro abitato: 1562 m

Area bacino Imbrifero: 1,378 km<sup>2</sup>

Quota massima (m s.l.m.): 524.14

Pendenza media bacino:

22,07 %

12 gradi

Quota minima (m s.l.m.): 205

Pendenza min.:

0,034 %

0 gradi

Quota media (m s.l.m.): 276.49

Pendenza max.:

116,57 %

49 gradi

**DATI IDRAULICI DEL CORSO D'ACQUA**

Portata di magra: da definire

Portata media (T=10): 11 mc/sec

Portata di piena (T= 200): 21 mc/sec

Flusso minimo vitale: 6 l/s

**INDIVIDUAZIONE SOMMARIA PUNTI CRITICI**

a) Parte coperta a monte della confluenza con il T. Boesio

b) Aree golenali

**SEZIONI RILEVATE**

S 27.1

S 27.2

## **Allegato 13**

**Altre frane e dissesti censiti dalla  
Comunità Montana**

n° riferimento

località

Comune  Provincia

data evento

giorno  mese  anno

Tipo di evento

- frana
- alluvione
- conoide

Comunità Montana

Sezioni CTR:

Coordinate X  Coordinate Y

Descrizione del fenomeno

Evoluzione regressiva della parete rocciosa subverticale e intensamente fratturata dalla quale si sono verificate nel corso del tempo frane di crollo di diversa entità. Presenza di accumuli di detrito lapideo sciolto suscettibili di rimobilizzazione, fenomeni di ruscellamento diffuso.

DATI MORFOMETRICI

Lunghezza tot. (m)

Larghezza media (m)

Superficie (mq)

Spessore medio (m)

Volume evento accaduto (mc)

Volume potenziale (mc)



Danni a elementi del territorio e a persone

-

Tipo di materiale

Classificazione del fenomeno

Causa

Elementi a rischio

Stato di Attività

Opere di intervento eseguite

Sistemazioni forestali

Sistemazioni idrauliche

Interventi passivi

Interventi attivi

Drenaggio

Altro

Opere di intervento proposte

Sistemazioni forestali

Sistemazioni idrauliche

Interventi passivi

Interventi attivi

Drenaggio

Altro

Note

-

Compilata da

in data

n° riferimento

località

Comune  Provincia

data evento  
giorno  mese  anno

**Tipo di evento**

- frana
- alluvione
- conoide

Comunità Montana

Sezioni CTR:

Coordinate X  Coordinate Y

**DATI MORFOMETRICI**

Lunghezza tot. (m)

Larghezza media (m)

Superficie (mq)

Spessore medio (m)

Volume evento accaduto (mc)

Volume potenziale (mc)



Tipo di materiale

Classificazione del fenomeno

Causa

Elementi a rischio

Stato di Attività

**Descrizione del fenomeno**

Via Tinelli e stazione bidonvia: l'alveo del Riale, nel tratto immediatamente a monte dell'edificio della funivia, presenta una sistemazione a gradinata realizzata attraverso una serie di soglie in cemento; queste opere presentano gradi diversi di dissesto: in particolare le soglie più basse sono in evidente stato di ammaloramento. Dal terrazzo dell'area di imbarco della funivia si può agevolmente osservare, sulla sponda opposta del torrente, la cavità che si è creata al di sotto della soletta della costruzione adibita a garage. Il piede della soglia è stato verosimilmente oggetto d'erosione che, progredendo, ha causato il cedimento del piano.

**Danni a elementi del territorio e a persone**

Danneggiamenti alle opere trasversali le quali si presentano abbondantemente sovralluvionate e ostruzioni parziale della sezione di deflusso.

**Opere di intervento eseguite**

Sistemazioni forestali

Sistemazioni idrauliche

Interventi passivi

Interventi attivi

Drenaggio

Altro

**Opere di intervento proposte**

Sistemazioni forestali

Sistemazioni idrauliche

Interventi passivi

Interventi attivi

Drenaggio

Altro

**Note**

Sistemazione della pavimentazione esistente ed ammalorata del tratto tombinato

Compilata da  in data

n° riferimento 13

località Via Monteggia

Comune Laveno Mombello Provincia VA

data evento

giorno - mese - anno -

Comunità Montana Valcuvia

Sezioni CTR: A4b3 - Laveno Mombello

Coordinate X 1.470.399 Coordinate Y 5.085.143

#### DATI MORFOMETRICI

Lunghezza tot. (m) 0

Larghezza media (m) 0

Superficie (mq) 0

Spessore medio (m) 0

Volume evento accaduto (mc) 0

Volume potenziale (mc) 0



Tipo di materiale Terreno

Classificazione del fenomeno Colata detritica

Causa Intense precipitazioni

Elementi a rischio Strade comunali o consortili

Stato di Attività Quiescente \ Riattivabile

#### Tipo di evento

- frana  
 alluvione  
 conoide

#### Descrizione del fenomeno

Nel tratto iniziale di via Monteggia , praticamente alla base del versante si segnala un significativo episodio di trasporto sulla sede stradale di materiale sciolto e detriti avvenuto in corrispondenza di un tratto a bosco; permane anche in questo caso la presenza di notevoli quantità di acqua che defluiscono lungo la sede stradale. Anche in questo settore l'urbanizzazione ha cancellato la presenza di una serie di rogge che raccoglievano e facevano defluire l'acqua verso il Torrente Rianne.

#### Danni a elementi del territorio e a persone

Deflusso lungo la sede stradale di ingenti quantità di acqua con trasporto di detrito

#### Opere di intervento eseguite

Sistemazioni forestali -

Sistemazioni idrauliche -

Interventi passivi -

Interventi attivi -

Drenaggio -

Altro -

#### Opere di intervento proposte

Sistemazioni forestali Pulizia

Sistemazioni idrauliche -

Interventi passivi -

Interventi attivi -

Drenaggio -

Altro -

#### Note

Sistemazione idraulica generalizzata estesa al versante

Compilata da GEDA in data 10/01/2001

n° riferimento 15

località Via Monteggia

Comune Laveno Mombello Provincia VA

data evento

giorno - mese - anno -

Tipo di evento

- frana  
 alluvione  
 conoide

Comunità Montana Valcuvia

Sezioni CTR: A4b3 - Laveno Mombello

Coordinate X 1.471.002 Coordinate Y 5.084.780

#### DATI MORFOMETRICI

Lunghezza tot. (m) 0

Larghezza media (m) 0

Superficie (mq) 0

Spessore medio (m) 0

Volume evento accaduto (mc) 0

Volume potenziale (mc) 0



Tipo di materiale Terreno

Classificazione del fenomeno Colata di terra

Causa Infiltrazione di acque

Elementi a rischio Strade comunali o consortili

Stato di Attività Attivo

#### Descrizione del fenomeno

Dissesto che ha interessato un'area a quota 390; si tratta di due distinti smottamenti nella copertura con materiale eluvio-colluviale e sabbioso-limoso; i distacchi sono avvenuti all'interno di un area gradonata costituente un giardino abbandonato di una villa (anch'essa abbandonata).  
L'incuria ed il progressivo degrado dell'esistente (a partire dai muretti di ritenuta) sono state le cause che hanno portato, in presenza di piogge abbondanti, agli smottamenti in oggetto.  
In mancanza di adeguate opere di manutenzione e ripristino, la situazione può soltanto peggiorare ulteriormente,

#### Danni a elementi del territorio e a persone

Possibili effetti negativi sull'integrità della sede stradale in seguito ad ulteriore evoluzione negativa del fenomeno

#### Opere di intervento eseguite

Sistemazioni forestali Gradonature

Sistemazioni idrauliche -

Interventi passivi -

Interventi attivi -

Drenaggio -

Altro -

#### Opere di intervento proposte

Sistemazioni forestali Pulizia

Sistemazioni idrauliche -

Interventi passivi Riprofilatura e consolidamento al

Interventi attivi Disgaggio

Drenaggio Canalette di drenaggio

Altro Ripristino funzionalità manufatti

#### Note

Consolidamento versante con gradonate miste con talee e piantine ed eventuali rinforzi longitudinali

Compilata da GEDA in data 10/01/2001

n° riferimento

località

Comune  Provincia

data evento

giorno  mese  anno

Comunità Montana

Sezioni CTR:

Coordinate X  Coordinate Y

#### DATI MORFOMETRICI

Lunghezza tot. (m)

Larghezza media (m)

Superficie (mq)

Spessore medio (m)

Volume evento accaduto (mc)

Volume potenziale (mc)



Tipo di materiale

Classificazione del fenomeno

Causa

Elementi a rischio

Stato di Attività

#### Tipo di evento

- frana  
 alluvione  
 conoide

#### Descrizione del fenomeno

Il corso d'acqua, nel tratto considerato sostanzialmente pianeggiante, si presenta con una pendenza uniforme e sostanzialmente in equilibrio anche per la presenza di salti in alveo; l'alveo e le opere trasversali si presentano quasi completamente sovralluvionate in ragione della naturale propensione del corso d'acqua alla mobilitazione di quantità di trasporto solido durante le piene; l'aumento del regime delle velocità, durante le piene, ha provocato notevoli fenomeni di dissesto tanto delle sponde quanto degli argini non ancora sistemati; la viabilità e i manufatti esistenti risultano in più punti fortemente vulnerabili; le opere di sistemazione arginale in c.a. e i manufatti di attraversamento

#### Danni a elementi del territorio e a persone

Situazione di rischio oggettivo in caso di piena per la viabilità e gli insediamenti produttivi

#### Opere di intervento eseguite

Sistemazioni forestali

Sistemazioni idrauliche

Interventi passivi

Interventi attivi

Drenaggio

Altro

#### Opere di intervento proposte

Sistemazioni forestali

Sistemazioni idrauliche

Interventi passivi

Interventi attivi

Drenaggio

Altro

#### Note

Nuovo argine con gabbioni e terre rinforzate e/o scogliera rinverdita in sponda destra e sinistra

Compilata da

in data



n° riferimento 18

località Roggia Fassora

Comune Laveno Mombello Provincia VA

data evento

giorno - mese - anno -

Comunità Montana Valcuvia

Sezioni CTR: A4b3 - Laveno Mombello

Coordinate X 1.471.578 Coordinate Y 5.082.815

#### DATI MORFOMETRICI

Lunghezza tot. (m) 400

Larghezza media (m) 0

Superficie (mq) 0

Spessore medio (m) 0

Volume evento accaduto (mc) 0

Volume potenziale (mc) 0



Tipo di materiale -

Classificazione del fenomeno Esondazione

Causa Intense precipitazioni

Elementi a rischio Insediamenti produttivi

Stato di Attività Quiescente \ Riattivabile

#### Tipo di evento

- frana  
 alluvione  
 conoide

#### Descrizione del fenomeno

Il corso d'acqua, nel tratto considerato sostanzialmente pianeggiante, si presenta con una pendenza uniforme e sostanzialmente in equilibrio anche per la presenza di salti in alveo; l'alveo e le opere trasversali si presentano quasi completamente sovralluvionate in ragione della naturale propensione del corso d'acqua alla mobilitazione di quantità di trasporto solido durante le piene; l'aumento del regime delle velocità, durante le piene, ha provocato notevoli fenomeni di dissesto tanto delle sponde quanto degli argini non ancora sistemati; la viabilità e i manufatti esistenti risultano in più punti fortemente vulnerabili; le opere di sistemazione arginale in c.a. e i manufatti di attraversamento

#### Danni a elementi del territorio e a persone

Situazione di rischio oggettivo in caso di piena per la viabilità e gli insediamenti produttivi

#### Opere di intervento eseguite

Sistemazioni forestali -

Sistemazioni idrauliche Argini e difese sponda

Interventi passivi -

Interventi attivi -

Drenaggio -

Altro -

#### Opere di intervento proposte

Sistemazioni forestali -

Sistemazioni idrauliche Vasche di espansione

Interventi passivi -

Interventi attivi -

Drenaggio -

Altro Ripristino funzionalità manufatti

#### Note

Sistemazione del tratto terminale dell'asta fluviale in corrispondenza del sottopasso alla ditta

Compilata da GEDA in data 18/01/2001

n° riferimento

località

Comune  Provincia

Comunità Montana

Sezioni CTR:

Coordinate X  Coordinate Y

#### DATI MORFOMETRICI

Lunghezza tot. (m)

Larghezza media (m)

Superficie (mq)

Spessore medio (m)

Volume evento accaduto (mc)

Volume potenziale (mc)

Tipo di materiale

Classificazione del fenomeno

Causa

Elementi a rischio

Stato di Attività

#### data evento

giorno  mese  anno

#### Tipo di evento

- frana  
 alluvione  
 conoide

#### Descrizione del fenomeno

Cedimento puntuale nella strada di accesso all'abitazione. L'osservazione dello stato complessivo del versante permette di evidenziare una situazione in evoluzione con situazioni particolarmente critiche individuabili sia sotto la linea della bidonvia dove si hanno deformazioni nel muro a secco (il cui ulteriore degrado potrebbe coinvolgere il traliccio della bidonvia stessa) e al ciglio del sentiero ove questo descrive il tornante dove si ha presenza di vegetazione in stato di precario equilibrio.

#### Danni a elementi del territorio e a persone

Danni accertati alla strada



#### Opere di intervento eseguite

Sistemazioni forestali

Sistemazioni idrauliche

Interventi passivi

Interventi attivi

Drenaggio

Altro

#### Opere di intervento proposte

Sistemazioni forestali

Sistemazioni idrauliche

Interventi passivi

Interventi attivi

Drenaggio

Altro

#### Note

Pulizia area boscata a tergo dell'abitazione con successivi interventi di ingegneria naturalistica

Compilata da  in data

n° riferimento

località

Comune  Provincia

data evento  
giorno  mese  anno

**Tipo di evento**

- frana
- alluvione
- conoide

Comunità Montana

Sezioni CTR:

Coordinate X  Coordinate Y

**DATI MORFOMETRICI**

Lunghezza tot. (m)

Larghezza media (m)

Superficie (mq)

Spessore medio (m)

Volume evento accaduto (mc)

Volume potenziale (mc)



Tipo di materiale

Classificazione del fenomeno

Causa

Elementi a rischio

Stato di Attività

**Descrizione del fenomeno**

Situazione di vistoso ammaloramento del ponte che è sostenuto da puntoni metallici in più punti.

**Danni a elementi del territorio e a persone**

Oggettiva situazione di rischio di crollo della struttura

**Opere di intervento eseguite**

Sistemazioni forestali

Sistemazioni idrauliche

Interventi passivi

Interventi attivi

Drenaggio

Altro

**Opere di intervento proposte**

Sistemazioni forestali

Sistemazioni idrauliche

Interventi passivi

Interventi attivi

Drenaggio

Altro

Note

Compilata da  in data

n° riferimento

località

Comune  Provincia

data evento

giorno  mese  anno

Comunità Montana

Sezioni CTR:

Coordinate X  Coordinate Y

#### DATI MORFOMETRICI

Lunghezza tot. (m)

Larghezza media (m)

Superficie (mq)

Spessore medio (m)

Volume evento accaduto (mc)

Volume potenziale (mc)



Tipo di materiale

Classificazione del fenomeno

Causa

Elementi a rischio

Stato di Attività

#### Tipo di evento

- frana
- alluvione
- conoide

#### Descrizione del fenomeno

In prossimità del punto in cui la roggia oltrepassa la linea ferroviaria si osservano evidenti le tracce di spagliamento in occasione di piene. Oltre a processi di erosione di fondo sono attivi quelli di trasporto solido (soprattutto detrito vegetale) con parte del materiale in carico e dell'acqua in eccesso captate da uno scivolo con fondo rivestito in pietrame e scaricate a lato della linea ferroviaria. Al momento del rilievo detto canale era quasi completamente ostruito da detrito vegetale.

#### Danni a elementi del territorio e a persone

Potenziale situazione di rischio per la sede ferroviaria

#### Opere di intervento eseguite

Sistemazioni forestali

Sistemazioni idrauliche

Interventi passivi

Interventi attivi

Drenaggio

Altro

#### Opere di intervento proposte

Sistemazioni forestali

Sistemazioni idrauliche

Interventi passivi

Interventi attivi

Drenaggio

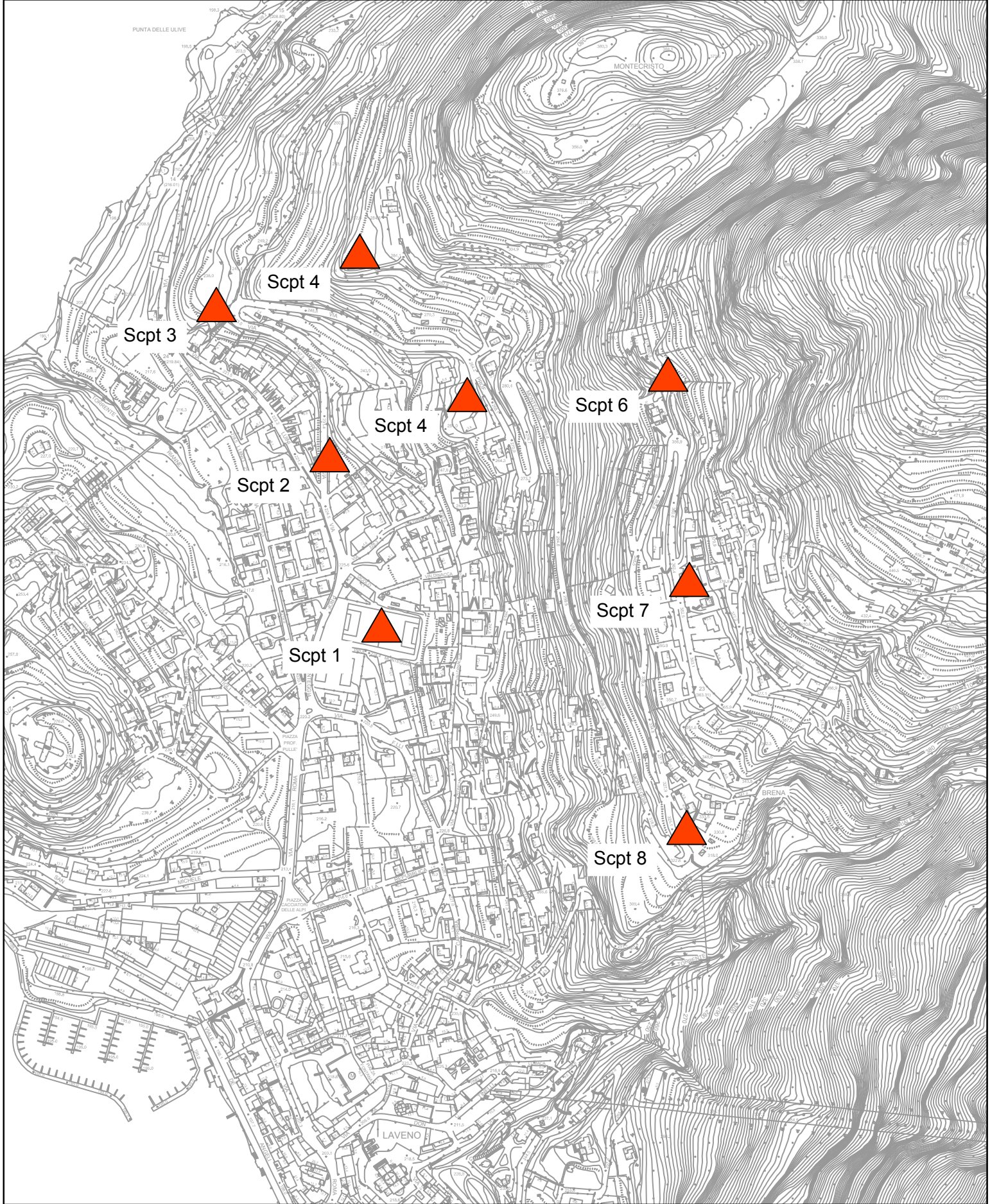
Altro

Note

Compilata da  in data

## **Allegato 14**

**Ubicazione, grafici e interpretazione  
delle prove penetrometriche dinamiche  
eseguite in Loc. Monteggia**



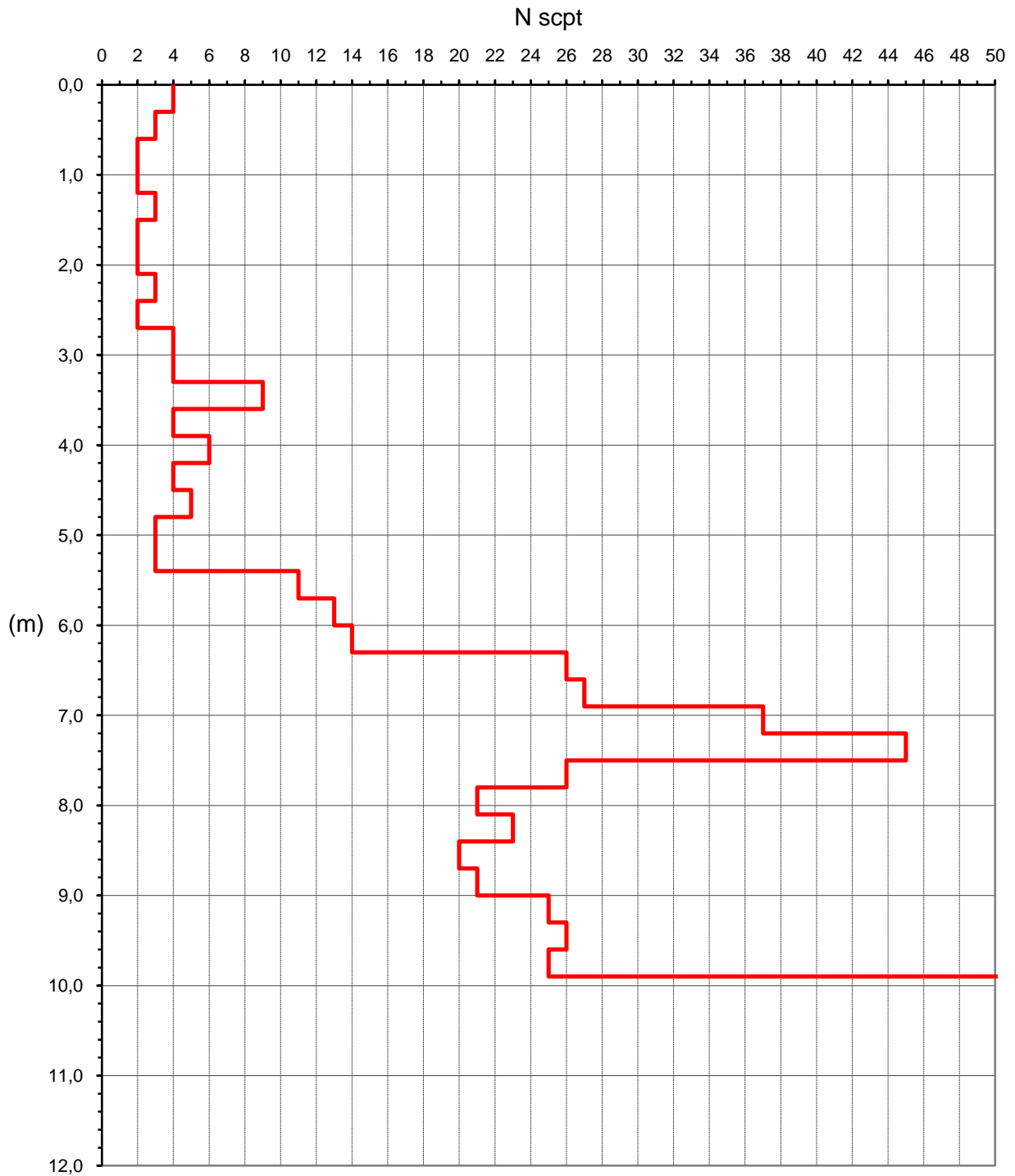
**ALL. 14**

**scala 1:5.000**

**Ubicazione delle prove penetrometriche  
dinamiche continue (Scpt)**

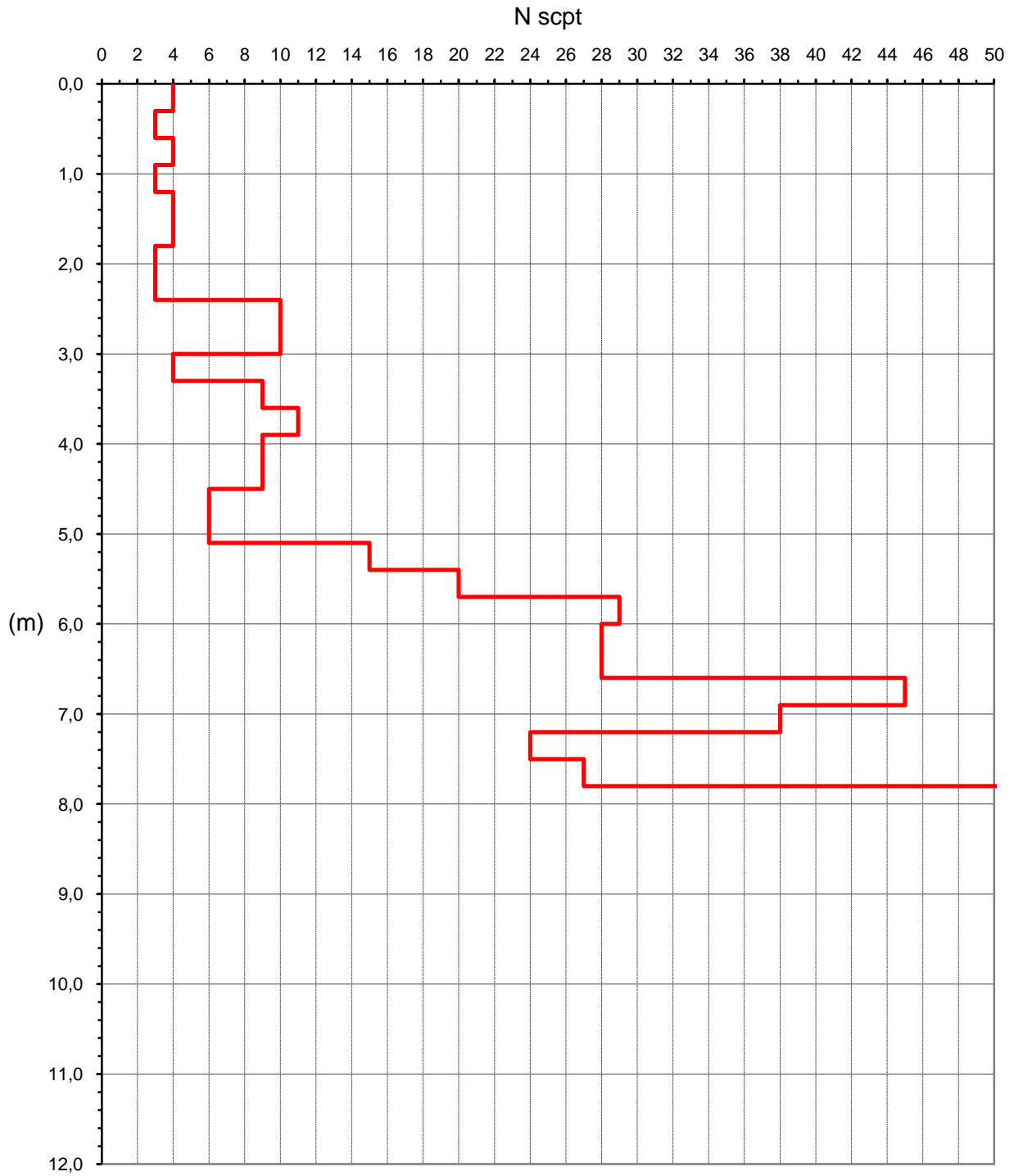
# GRAFICO DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

<b>Committente:</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere:</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località:</b>	Laveno Mombello
<b>Data:</b>	09/02/11
<b>Penetrometro:</b>	Pesante tipo "Meardi-AGI"
<b>Prova:</b>	N. 1
<b>Prof. falda</b>	- [m]



# GRAFICO DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

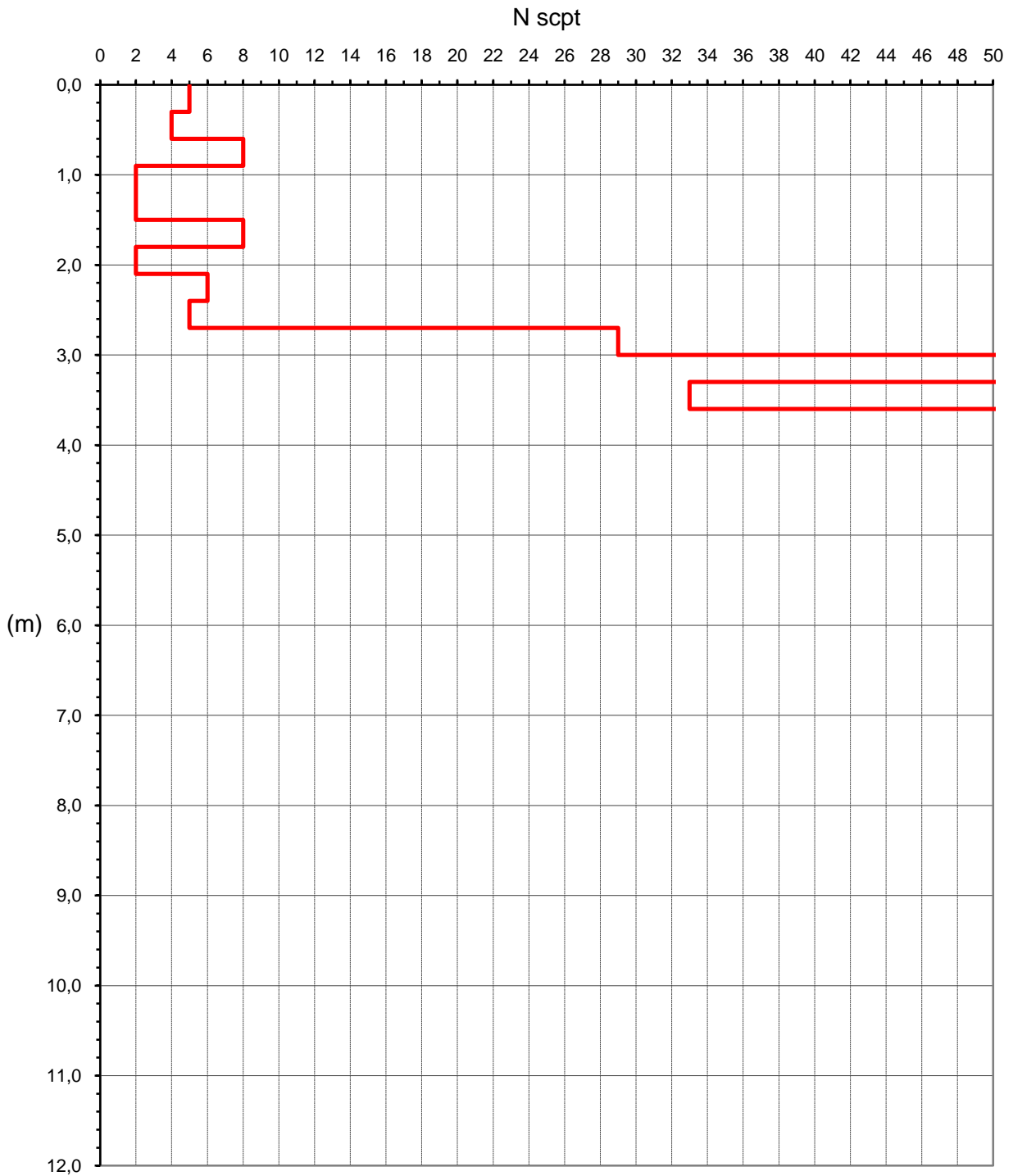
<b>Committente:</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere:</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località:</b>	Laveno Mombello
<b>Data:</b>	09/02/11
<b>Penetrometro:</b>	Pesante tipo "Meardi-AGI"
<b>Prova:</b>	N. 2
<b>Prof. falda</b>	- [m]





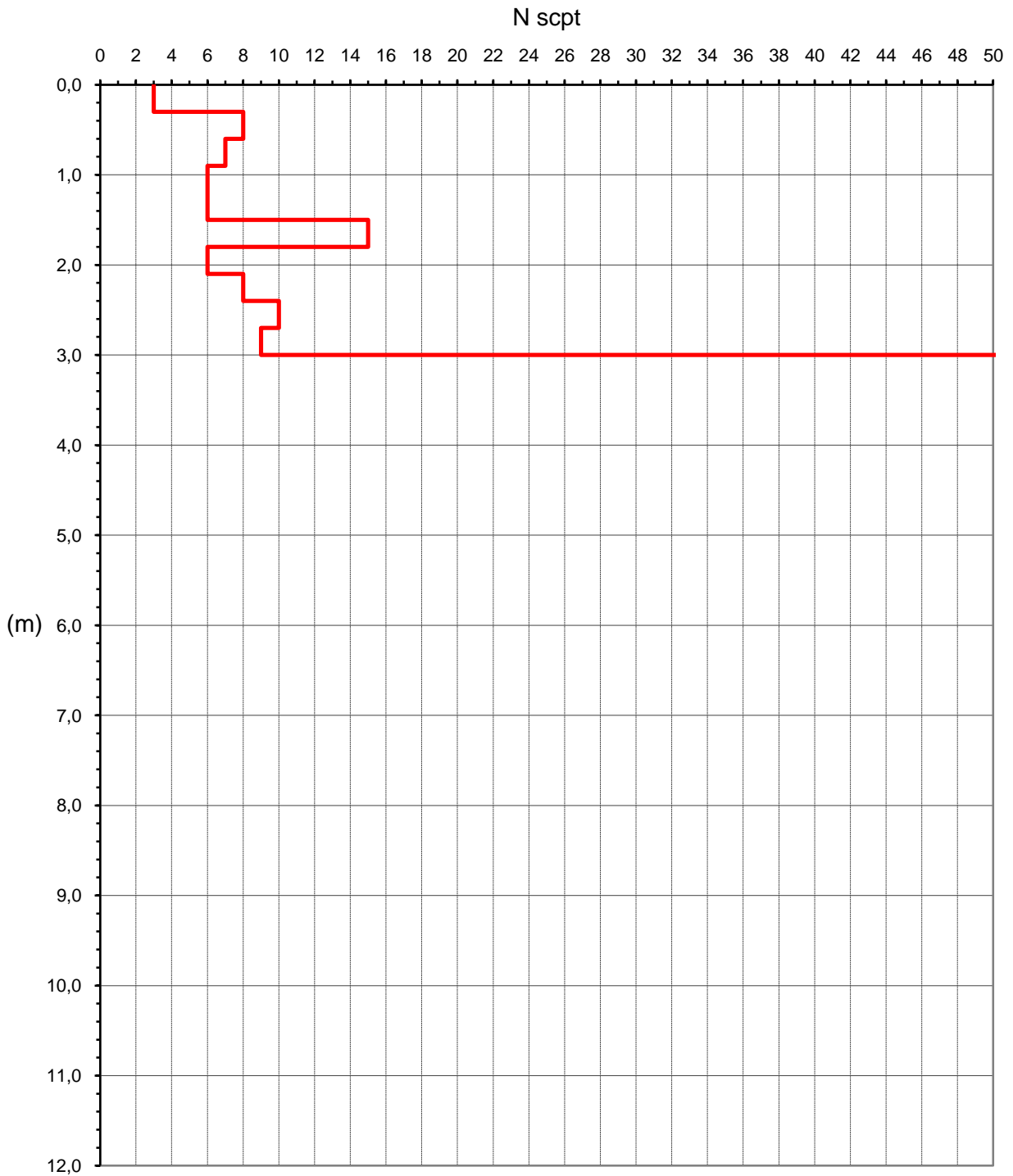
# GRAFICO DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

<b>Committente:</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere:</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località:</b>	Laveno Mombello
<b>Data:</b>	09/02/11
<b>Penetrometro:</b>	Pesante tipo "Meardi-AGI"
<b>Prova:</b>	N. 3
<b>Prof. falda</b>	- [m]



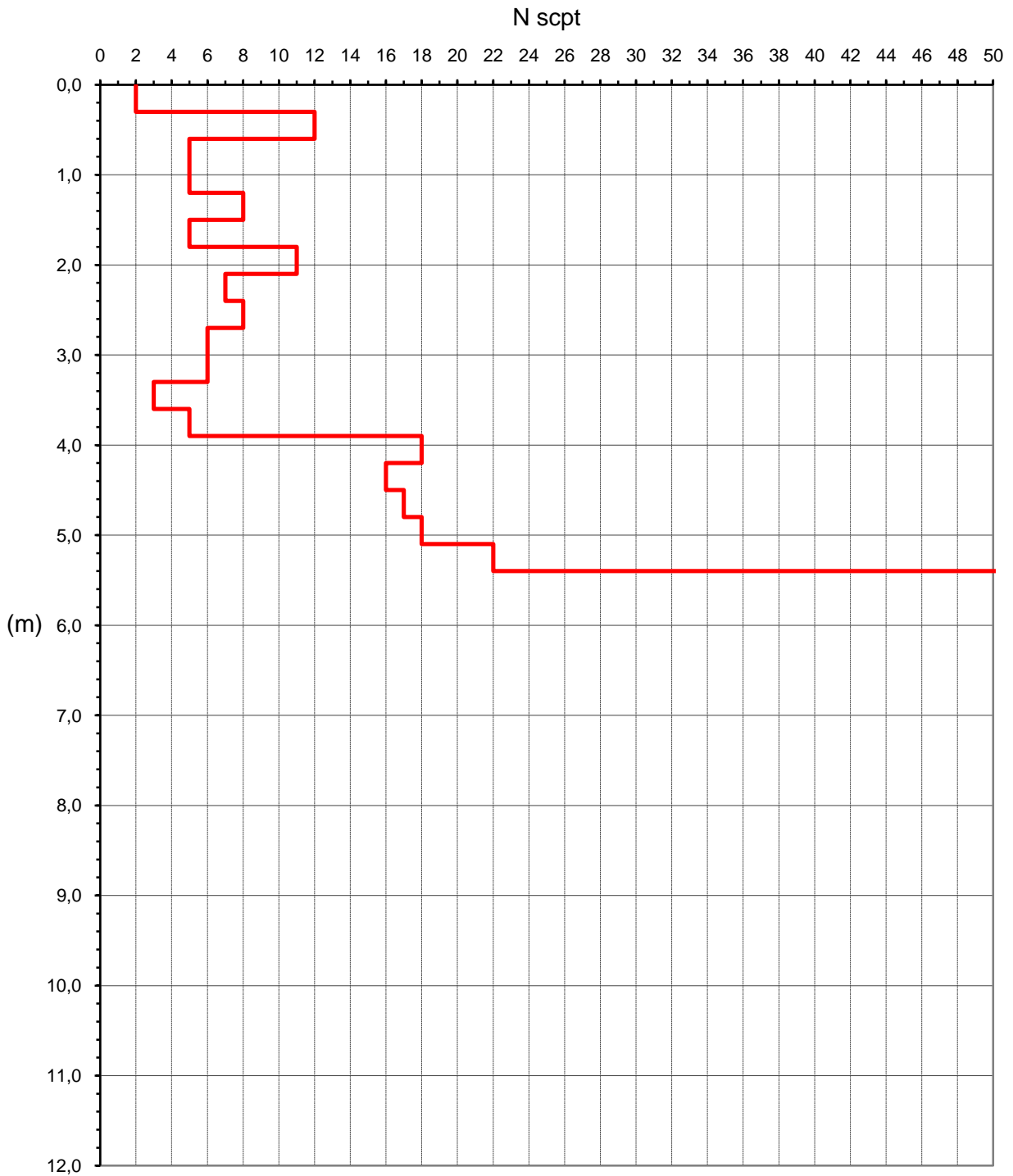
# GRAFICO DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

<b>Committente:</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere:</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località:</b>	Laveno Mombello
<b>Data:</b>	09/02/11
<b>Penetrometro:</b>	Pesante tipo "Meardi-AGI"
<b>Prova:</b>	N. 4
<b>Prof. falda</b>	- [m]



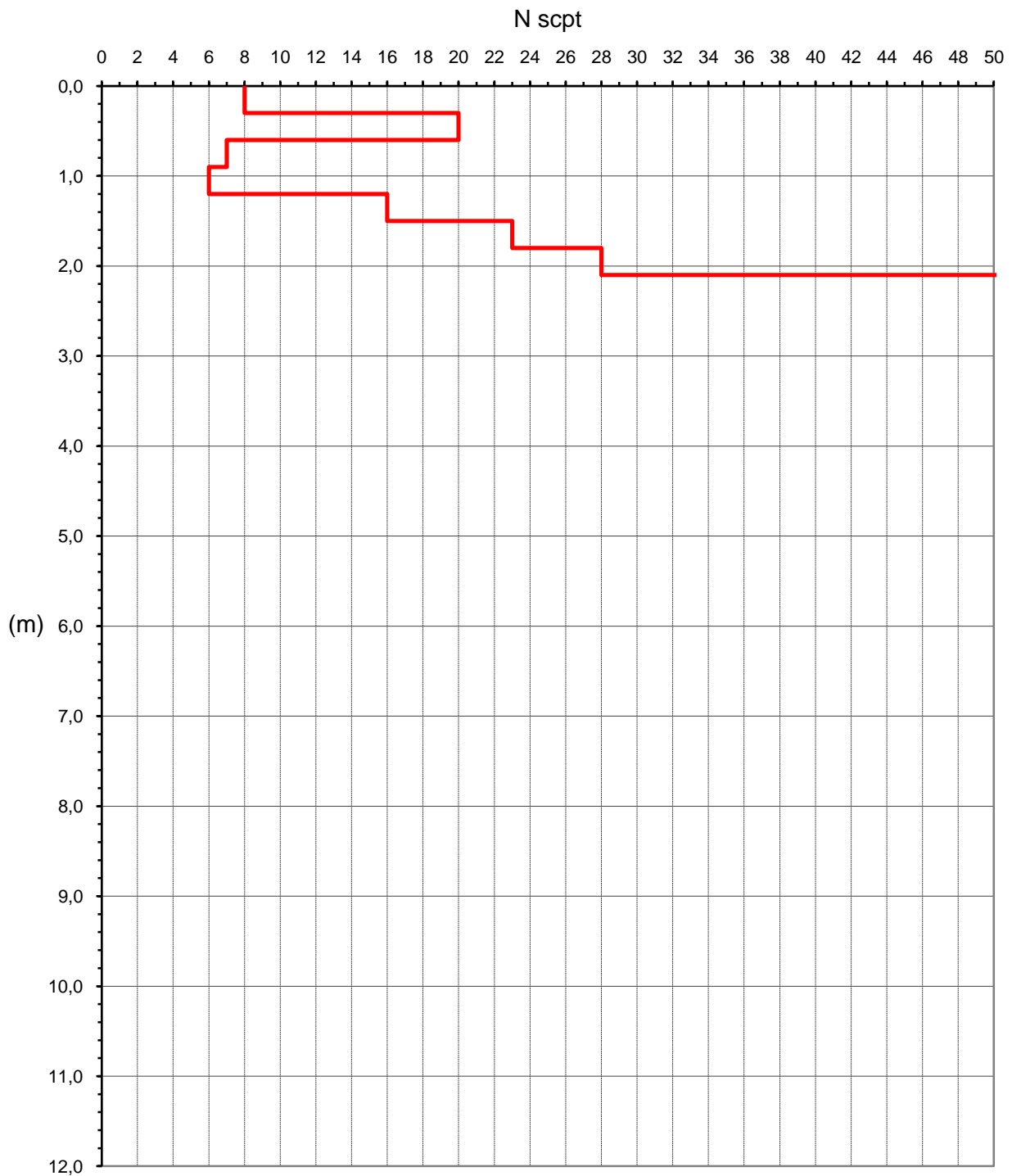
# GRAFICO DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

<b>Committente:</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere:</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località:</b>	Laveno Mombello
<b>Data:</b>	09/02/11
<b>Penetrometro:</b>	Pesante tipo "Meardi-AGI"
<b>Prova:</b>	N. 5
<b>Prof. falda</b>	- [m]



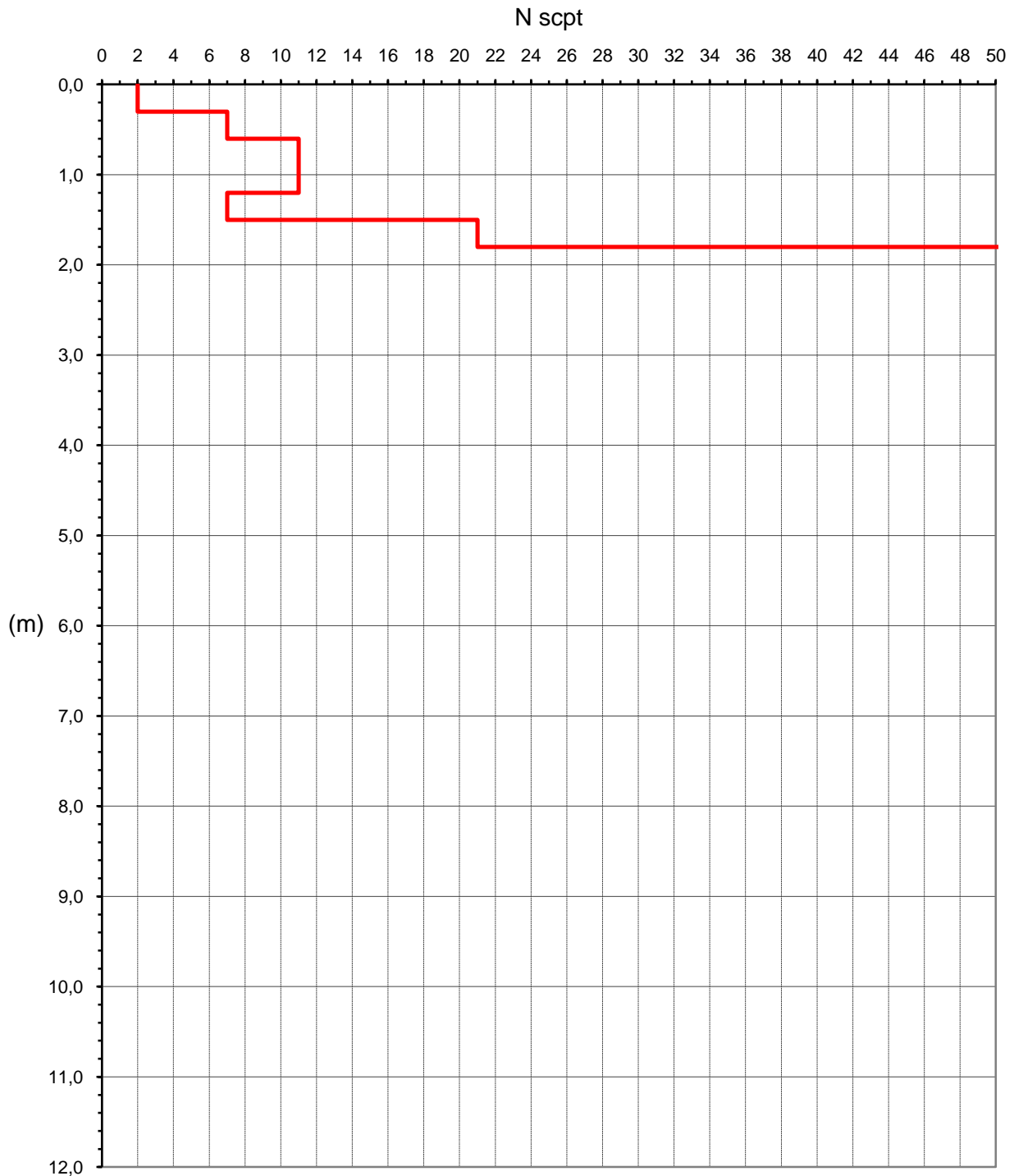
## GRAFICO DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

<b>Committente:</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere:</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località:</b>	Laveno Mombello
<b>Data:</b>	09/02/11
<b>Penetrometro:</b>	Pesante tipo "Meardi-AGI"
<b>Prova:</b>	N. 6
<b>Prof. falda</b>	- [m]



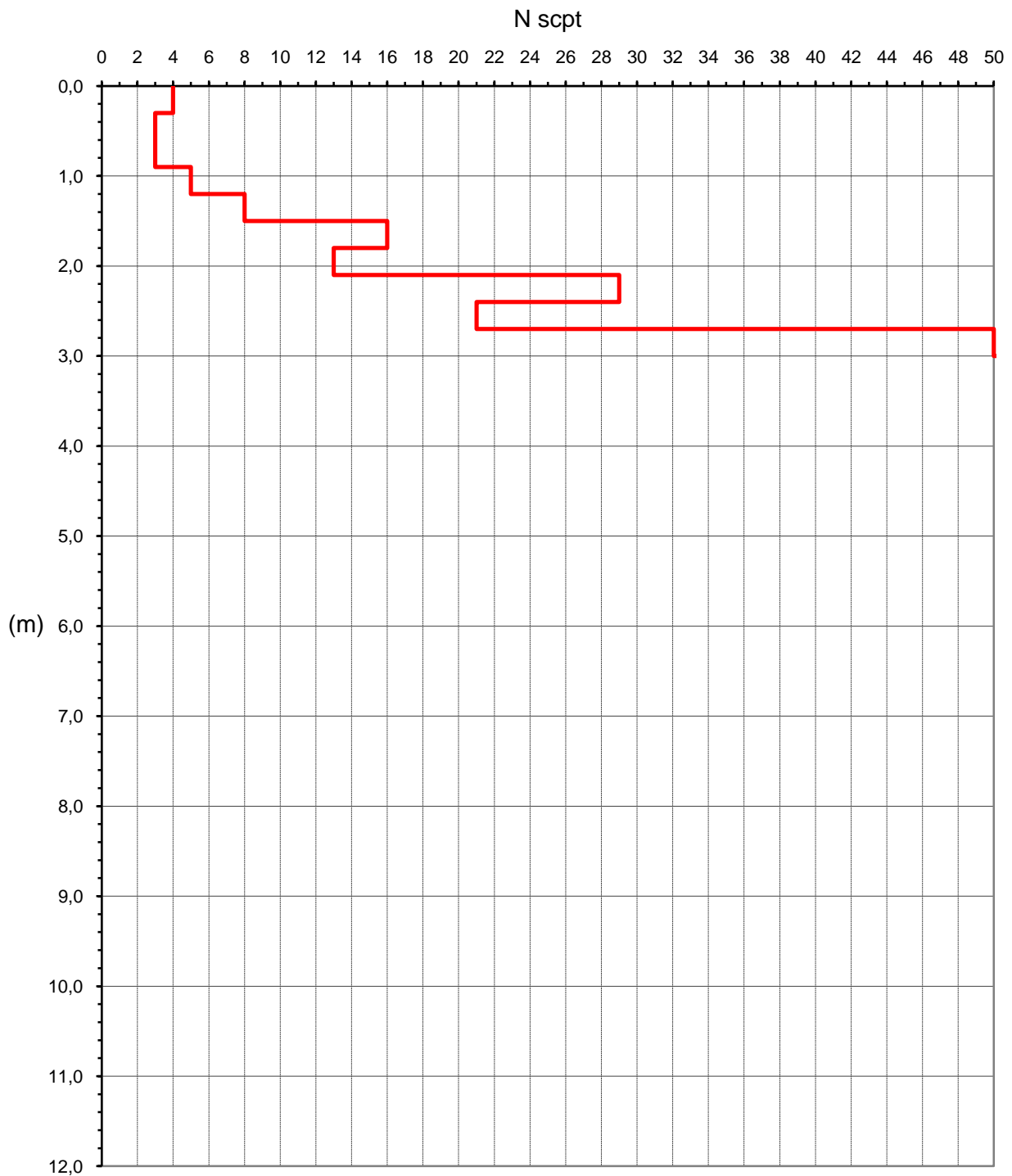
## GRAFICO DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

<b>Committente:</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere:</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località:</b>	Laveno Mombello
<b>Data:</b>	09/02/11
<b>Penetrometro:</b>	Pesante tipo "Meardi-AGI"
<b>Prova:</b>	N. 7
<b>Prof. falda</b>	- [m]



## GRAFICO DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

<b>Committente:</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere:</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località:</b>	Laveno Mombello
<b>Data:</b>	09/02/11
<b>Penetrometro:</b>	Pesante tipo "Meardi-AGI"
<b>Prova:</b>	N. 8
<b>Prof. falda</b>	- [m]



## ALL. 14 - RIFERIMENTI TECNICI PER LA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

I principali parametri geotecnici dei terreni sono stati determinati a partire dalla resistenza alla penetrazione dinamica normalizzata (*Olsen, 1984*) direttamente ricavata dalla resistenza alla penetrazione della punta del penetrometro dinamico utilizzato per l'indagine (*Cestari, 1982*).

Considerata la maggiore diffusione di correlazioni tra parametri geotecnici ed  $N_{SPT}$  disponibili per i terreni non coesivi, i valori di resistenza alla punta registrati durante le prove sono stati trasformati nei corrispondenti valori di resistenza all'infissione del campionatore Raymond (Standard Penetration Test) secondo la seguente correlazione verificata localmente:

$$N_{30} = \alpha N_{SPT}$$

con  $\alpha$  compreso tra 2,0 e 3,0 in funzione della granulometria dei terreni attraversati e della profondità.

I valori di  $N_{SPT}$  sono stati corretti in funzione del confinamento laterale ( $N_1$ ) sulla base della seguente equazione (*Jamiolkowski et al., 1985*):

$$N_1 = N_{SPT} / (\sigma'_{vo})^{0.56}$$

La densità relativa è stata calcolata a partire dai valori di  $N_1$  in accordo alle seguenti equazioni ricavate dall'analisi di numerose evidenze sperimentali (*Skempton, 1986*):

$$D_r = [(N_1)_{60} / (71.7 \cdot (N_1)_{60} - 0.056)]^{0.5} \quad \text{per } (N_1)_{60} > 8$$

$$D_r = [(N_1)_{60} / (296.6 \cdot (N_1)_{60} - 0.728)]^{0.5} \quad \text{per } (N_1)_{60} \leq 8$$

dove:  $(N_1)_{60} = N_1$  in base a considerazioni relative al rendimento medio dell'attrezzatura impiegata per le prove SPT che è pari a circa il 60%.

L'angolo di attrito dei terreni investigati è stato determinato sulla base dei valori di densità relativa e della granulometria, in accordo alla procedura US NAVY – NAV FAC DM7 – 1982.

I parametri di deformabilità sono stati ottenuti a partire dai valori di velocità di propagazione delle onde di taglio  $V_s$ , a loro volta ricavati indirettamente dai valori di resistenza alla penetrazione standard  $N_{SPT}$  attraverso la correlazione di *Yoshida et al. (1988)*:

$$V_s = 55 \cdot N_{SPT}^{0.25} \cdot \sigma'_{vo}^{0.14}$$

A partire dai valori di  $V_s$ , sono stati quindi calcolati i valori di modulo di elasticità iniziale  $E_i$  dalle relazioni:

$$E_i = G_i \cdot 2(1 + \mu) \quad \text{con} \quad G_i = \gamma \cdot V_s^2$$

dove  $G_i$  = modulo di taglio iniziale  
 $\gamma$  = peso di volume del terreno  
 $\mu$  = coefficiente di Poisson del terreno assunto pari a 0,35.

Dai valori di  $E_i$  è quindi stato ricavato, sulla base delle curve di decadimento del modulo di elasticità in funzione della deformazione, il modulo di elasticità in condizioni drenate. In particolare il valore del modulo operativo è stato ricavato sulla base del rapporto  $E_i / E = 10$  per i valori di deformazione di riferimento.



**INTERPRETAZIONE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE**

<b>Committente</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località</b>	Laveno Mombello
<b>Data</b>	09/02/11
<b>Prova</b>	N. 1
<b>Prof. falda</b>	- [m]

Caratteristiche del penetrometro		
Massa del maglio	[kg]	73
Altezza di caduta	[m]	0,75
Massa testa di battuta	[kg]	0,70
Massa aste	[kg/m]	5,70
Lunghezza aste	[m]	1,50
Area della punta	[cm <sup>2</sup> ]	20
Penetrazione unitaria	[m]	0,30

Prof. [m]	$\gamma_n$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$N_p$ [-]	$N_{SPT}/N_p$ [-]	Categoria terreno	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$\sigma'_{vo}$ [kPa]	$N_{SPT}$ [colpi/30 cm]	$N_1$ [colpi/30 cm]	$D_r$ [-]	$\phi'$ [°]	$c_u$ [kPa]	$V_s$ [m/s]	$E$ [MPa]
0,15	18,0	4	2,0	SM	3	3	8	60	1,00	38		106	6
0,45	18,0	3	2,0	SM	8	8	6	25	0,64	34		115	7
0,75	18,0	2	2,0	SM	14	14	4	12	0,44	32		112	6
1,05	18,0	2	2,0	SM	19	19	4	10	0,40	31		117	7
1,35	18,0	3	2,0	SM	24	24	6	13	0,46	32		135	9
1,65	18,0	2	2,0	SM	30	30	4	8	0,35	30		125	8
1,95	18,0	2	2,0	SM	35	35	4	7	0,32	30		128	8
2,25	18,0	3	2,0	SM	41	41	6	10	0,40	31		145	10
2,55	18,0	2	2,0	SM	46	46	4	6	0,28	30		133	9
2,85	18,0	4	2,0	SM	51	51	8	12	0,43	31		161	13
3,15	18,0	4	2,0	SM	57	57	8	11	0,42	31		163	13
3,45	18,0	4	2,0	SM	62	62	8	10	0,41	31		165	13
3,75	18,0	4	2,0	SM	68	68	8	10	0,40	31		167	14
4,05	18,0	6	2,0	SM	73	73	12	14	0,48	32		187	17
4,35	18,0	4	2,0	SM	78	78	8	9	0,38	31		170	14
4,65	18,0	5	2,0	SM	84	84	10	11	0,42	31		182	16
4,95	18,0	3	2,0	SM	89	89	6	6	0,29	30		161	13
5,25	18,0	3	2,0	SM	94	94	6	6	0,28	30		163	13
5,55	19,0	11	2,0	SM	100	100	22	22	0,60	33		227	27
5,85	19,0	13	2,0	SM	106	106	26	25	0,65	34		239	30
6,15	19,0	14	2,0	SM	112	112	28	26	0,66	34		245	31
6,45	19,0	26	2,0	SM	117	117	52	48	0,91	37		288	43
6,75	19,0	27	2,0	SM	123	123	54	48	0,91	37		292	45
7,05	19,0	27	2,0	SM	129	129	54	47	0,90	37		294	45
7,35	19,0	27	2,0	SM	134	134	54	46	0,89	37		296	46
7,65	19,0	26	2,0	SM	140	140	52	43	0,86	36		295	46
7,95	19,0	21	2,0	SM	146	146	42	34	0,76	35		281	41
8,25	19,0	23	2,0	SM	152	152	46	36	0,79	35		289	44
8,55	19,0	20	2,0	SM	157	157	40	31	0,72	35		281	41
8,85	19,0	21	2,0	SM	163	163	42	32	0,74	35		286	43
9,15	19,0	25	2,0	SM	169	169	50	37	0,80	36		300	47
9,45	19,0	26	2,0	SM	174	174	52	38	0,81	36		304	48
9,75	19,0	25	2,0	SM	180	180	50	36	0,78	35		303	48
10,05	19,0	100	2,0	SM	186	186	100	141	1,00	38		430	97

**INTERPRETAZIONE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE**

<b>Committente</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località</b>	Laveno Mombello
<b>Data</b>	09/02/11
<b>Prova</b>	N. 2
<b>Prof. falda</b>	- [m]

Caratteristiche del penetrometro		
Massa del maglio	[kg]	73
Altezza di caduta	[m]	0,75
Massa testa di battuta	[kg]	0,70
Massa aste	[kg/m]	5,70
Lunghezza aste	[m]	1,50
Area della punta	[cm <sup>2</sup> ]	20
Penetrazione unitaria	[m]	0,30

Prof. [m]	$\gamma_n$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$N_p$ [-]	$N_{SPT}/N_p$ [-]	Categoria terreno	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$\sigma'_{vo}$ [kPa]	$N_{SPT}$ [colpi/30 cm]	$N_1$ [colpi/30 cm]	$D_r$ [-]	$\phi'$ [°]	$c_u$ [kPa]	$V_s$ [m/s]	$E$ [MPa]
0,15	18,0	4	2,0	SM	3	3	8	60	1,00	38		106	6
0,45	18,0	3	2,0	SM	8	8	6	25	0,64	34		115	7
0,75	18,0	4	2,0	SM	14	14	8	25	0,64	34		133	9
1,05	18,0	3	2,0	SM	19	19	6	15	0,50	32		130	8
1,35	18,0	4	2,0	SM	24	24	8	18	0,54	33		145	10
1,65	18,0	4	2,0	SM	30	30	8	16	0,51	32		149	11
1,95	18,0	3	2,0	SM	35	35	6	11	0,41	31		142	10
2,25	18,0	3	2,0	SM	41	41	6	10	0,40	31		145	10
2,55	18,0	10	2,0	SM	46	46	20	31	0,72	35		199	20
2,85	18,0	10	2,0	SM	51	51	20	29	0,70	34		202	20
3,15	18,0	4	2,0	SM	57	57	8	11	0,42	31		163	13
3,45	18,0	9	2,0	SM	62	62	18	24	0,63	34		202	20
3,75	18,0	11	2,0	SM	68	68	22	27	0,68	34		215	23
4,05	18,0	9	2,0	SM	73	73	18	21	0,60	33		207	21
4,35	18,0	9	2,0	SM	78	78	18	21	0,58	33		209	22
4,65	18,0	6	2,0	SM	84	84	12	13	0,46	32		190	18
4,95	18,0	6	2,0	SM	89	89	12	13	0,45	32		192	18
5,25	19,0	15	2,0	SM	95	95	30	31	0,72	35		243	31
5,55	19,0	20	2,0	SM	101	101	40	40	0,83	36		264	36
5,85	19,0	29	2,0	SM	106	106	58	56	0,99	38		292	44
6,15	19,0	28	2,0	SM	112	112	56	53	0,96	37		291	44
6,45	19,0	28	2,0	SM	118	118	56	51	0,94	37		293	45
6,75	19,0	28	2,0	SM	123	123	56	50	0,93	37		295	46
7,05	19,0	28	2,0	SM	129	129	56	49	0,92	37		297	46
7,35	19,0	24	2,0	SM	135	135	48	41	0,83	36		288	43
7,65	19,0	27	2,0	SM	140	140	54	45	0,88	36		298	46
7,95	19,0	100	2,0	SM	146	146	100	162	1,00	38		416	90

## INTERPRETAZIONE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

<b>Committente</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località</b>	Laveno Mombello
<b>Data</b>	09/02/11
<b>Prova</b>	<b>N. 3</b>
<b>Prof. falda</b>	- [m]

Caratteristiche del penetrometro		
Massa del maglio	[kg]	73
Altezza di caduta	[m]	0,75
Massa testa di battuta	[kg]	0,70
Massa aste	[kg/m]	5,70
Lunghezza aste	[m]	1,50
Area della punta	[cm <sup>2</sup> ]	20
Penetrazione unitaria	[m]	0,30

Prof. [m]	$\gamma_n$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$N_p$ [-]	$N_{SPT}/N_p$ [-]	Categoria terreno	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$\sigma'_{vo}$ [kPa]	$N_{SPT}$ [colpi/30 cm]	$N_1$ [colpi/30 cm]	$D_r$ [-]	$\phi'$ [°]	$c_u$ [kPa]	$V_s$ [m/s]	$E$ [MPa]
0,15	18,0	5	2,0	SM	3	3	10	76	1,00	38		112	6
0,45	18,0	4	2,0	SM	8	8	8	33	0,74	35		124	8
0,75	18,0	4	2,0	SM	14	14	8	25	0,64	34		133	9
1,05	18,0	2	2,0	SM	19	19	4	10	0,40	31		117	7
1,35	18,0	2	2,0	SM	24	24	4	9	0,37	31		122	7
1,65	18,0	2	2,0	SM	30	30	4	8	0,35	30		125	8
1,95	18,0	2	2,0	SM	35	35	4	7	0,32	30		128	8
2,25	18,0	6	2,0	SM	41	41	12	20	0,57	33		172	15
2,55	18,0	5	2,0	SM	46	46	10	15	0,50	32		167	14
2,85	19,0	29	2,0	SM	52	52	58	84	1,00	38		264	36
3,15	19,0	30	2,0	SM	57	57	60	82	1,00	38		270	38
3,45	19,0	33	2,0	SM	63	63	66	85	1,00	38		280	41
3,75	19,0	100	2,0	SM	69	69	100	247	1,00	38		374	73

## INTERPRETAZIONE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

<b>Committente</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località</b>	Laveno Mombello
<b>Data</b>	09/02/11
<b>Prova</b>	<b>N. 4</b>
<b>Prof. falda</b>	- [m]

Caratteristiche del penetrometro		
Massa del maglio	[kg]	73
Altezza di caduta	[m]	0,75
Massa testa di battuta	[kg]	0,70
Massa aste	[kg/m]	5,70
Lunghezza aste	[m]	1,50
Area della punta	[cm <sup>2</sup> ]	20
Penetrazione unitaria	[m]	0,30

Prof.	$\gamma_n$	$N_p$	$N_{SPT}/N_p$	Categoria	$\sigma_{vo}$	$\sigma'_{vo}$	$N_{SPT}$	$N_1$	$D_r$	$\phi'$	$c_u$	$V_s$	E
[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	terreno	[kPa]	[kPa]	[colpi/30 cm]	[colpi/30 cm]	[-]	[°]	[kPa]	[m/s]	[MPa]
0,15	19,0	3	2,0	SM	3	3	6	44	0,87	36		100	5
0,45	19,0	8	2,0	SM	9	9	16	63	1,00	38		149	12
0,75	19,0	7	2,0	SM	14	14	14	42	0,85	36		154	12
1,05	19,0	6	2,0	SM	20	20	12	30	0,71	35		156	13
1,35	19,0	6	2,0	SM	26	26	12	26	0,66	34		161	14
1,65	19,0	6	2,0	SM	31	31	12	23	0,62	34		166	14
1,95	19,0	6	2,0	SM	37	37	12	21	0,59	33		170	15
2,25	19,0	8	2,0	SM	43	43	16	26	0,66	34		186	18
2,55	19,0	10	2,0	SM	48	48	20	30	0,71	35		200	21
2,85	19,0	9	2,0	SM	54	54	18	25	0,65	34		198	21
3,15	19,0	100	2,0	SM	60	60	100	267	1,00	38		367	70

## INTERPRETAZIONE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

<b>Committente</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località</b>	Laveno Mombello
<b>Data</b>	09/02/11
<b>Prova</b>	N. 5
<b>Prof. falda</b>	- [m]

Caratteristiche del penetrometro		
Massa del maglio	[kg]	73
Altezza di caduta	[m]	0,75
Massa testa di battuta	[kg]	0,70
Massa aste	[kg/m]	5,70
Lunghezza aste	[m]	1,50
Area della punta	[cm <sup>2</sup> ]	20
Penetrazione unitaria	[m]	0,30

Prof.	$\gamma_n$	$N_p$	$N_{SPT}/N_p$	Categoria	$\sigma_{vo}$	$\sigma'_{vo}$	$N_{SPT}$	$N_1$	$D_r$	$\phi'$	$c_u$	$V_s$	E
[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	terreno	[kPa]	[kPa]	[colpi/30 cm]	[colpi/30 cm]	[-]	[°]	[kPa]	[m/s]	[MPa]
0,15	18,0	2	2,0	SM	3	3	4	30	0,71	35		89	4
0,45	18,0	5	2,0	SM	8	8	10	41	0,84	36		131	9
0,75	18,0	5	2,0	SM	14	14	10	31	0,72	35		141	10
1,05	18,0	5	2,0	SM	19	19	10	25	0,65	34		148	11
1,35	18,0	8	2,0	SM	24	24	16	35	0,78	35		172	15
1,65	18,0	5	2,0	SM	30	30	10	20	0,57	33		157	12
1,95	18,0	5	2,0	SM	35	35	10	18	0,54	33		161	13
2,25	18,0	7	2,0	SM	41	41	14	23	0,62	34		179	16
2,55	18,0	8	2,0	SM	46	46	16	25	0,64	34		188	18
2,85	18,0	6	2,0	SM	51	51	12	17	0,53	33		178	16
3,15	18,0	6	2,0	SM	57	57	12	16	0,52	32		180	16
3,45	18,0	3	2,0	SM	62	62	6	8	0,34	30		153	12
3,75	18,0	5	2,0	SM	68	68	10	12	0,45	32		176	15
4,05	19,0	18	2,0	SM	73	73	36	43	0,86	36		246	32
4,35	19,0	16	2,0	SM	79	79	32	37	0,79	35		241	30
4,65	19,0	17	2,0	SM	85	85	34	37	0,80	36		247	32
4,95	19,0	18	2,0	SM	90	90	36	38	0,81	36		253	34
5,25	19,0	22	2,0	SM	96	96	44	45	0,88	37		268	38
5,55	19,0	100	2,0	SM	102	102	100	198	1,00	38		395	82

## INTERPRETAZIONE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

<b>Committente</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località</b>	Laveno Mombello
<b>Data</b>	09/02/11
<b>Prova</b>	N. 6
<b>Prof. falda</b>	- [m]

Caratteristiche del penetrometro		
Massa del maglio	[kg]	73
Altezza di caduta	[m]	0,75
Massa testa di battuta	[kg]	0,70
Massa aste	[kg/m]	5,70
Lunghezza aste	[m]	1,50
Area della punta	[cm <sup>2</sup> ]	20
Penetrazione unitaria	[m]	0,30

Prof.	$\gamma_n$	$N_p$	$N_{SPT}/N_p$	Categoria	$\sigma_{vo}$	$\sigma'_{vo}$	$N_{SPT}$	$N_1$	$D_r$	$\phi'$	$c_u$	$V_s$	E
[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	terreno	[kPa]	[kPa]	[colpi/30 cm]	[colpi/30 cm]	[-]	[°]	[kPa]	[m/s]	[MPa]
0,15	19,0	8	2,0	SM	3	3	16	117	1,00	38		127	8
0,45	19,0	7	2,0	SM	9	9	14	55	0,98	38		144	11
0,75	19,0	7	2,0	SM	14	14	14	42	0,85	36		154	12
1,05	19,0	6	2,0	SM	20	20	12	30	0,71	35		156	13
1,35	19,0	16	2,0	SM	26	26	32	69	1,00	38		206	22
1,65	19,0	23	2,0	SM	31	31	46	88	1,00	38		232	28
1,95	19,0	28	2,0	SM	37	37	56	98	1,00	38		249	33
2,25	19,0	100	2,0	SM	43	43	100	322	1,00	38		350	64

**INTERPRETAZIONE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE**

<b>Committente</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località</b>	Laveno Mombello
<b>Data</b>	09/02/11
<b>Prova</b>	<b>N. 7</b>
<b>Prof. falda</b>	- [m]

<b>Caratteristiche del penetrometro</b>		
Massa del maglio	[kg]	73
Altezza di caduta	[m]	0,75
Massa testa di battuta	[kg]	0,70
Massa aste	[kg/m]	5,70
Lunghezza aste	[m]	1,50
Area della punta	[cm <sup>2</sup> ]	20
Penetrazione unitaria	[m]	0,30

Prof. [m]	$\gamma_n$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$N_p$ [-]	$N_{SPT}/N_p$ [-]	Categoria terreno	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$\sigma'_{vo}$ [kPa]	$N_{SPT}$ [colpi/30 cm]	$N_1$ [colpi/30 cm]	$D_r$ [-]	$\phi'$ [°]	$c_u$ [kPa]	$V_s$ [m/s]	$E$ [MPa]
0,15	19,0	2	2,0	SM	3	3	4	29	0,70	34		90	4
0,45	19,0	7	2,0	SM	9	9	14	55	0,98	38		144	11
0,75	19,0	11	2,0	SM	14	14	22	66	1,00	38		173	16
1,05	19,0	11	2,0	SM	20	20	22	54	0,97	38		181	17
1,35	19,0	7	2,0	SM	26	26	14	30	0,71	35		168	15
1,65	19,0	21	2,0	SM	31	31	42	80	1,00	38		227	27
1,95	19,0	100	2,0	SM	37	37	100	349	1,00	38		343	62

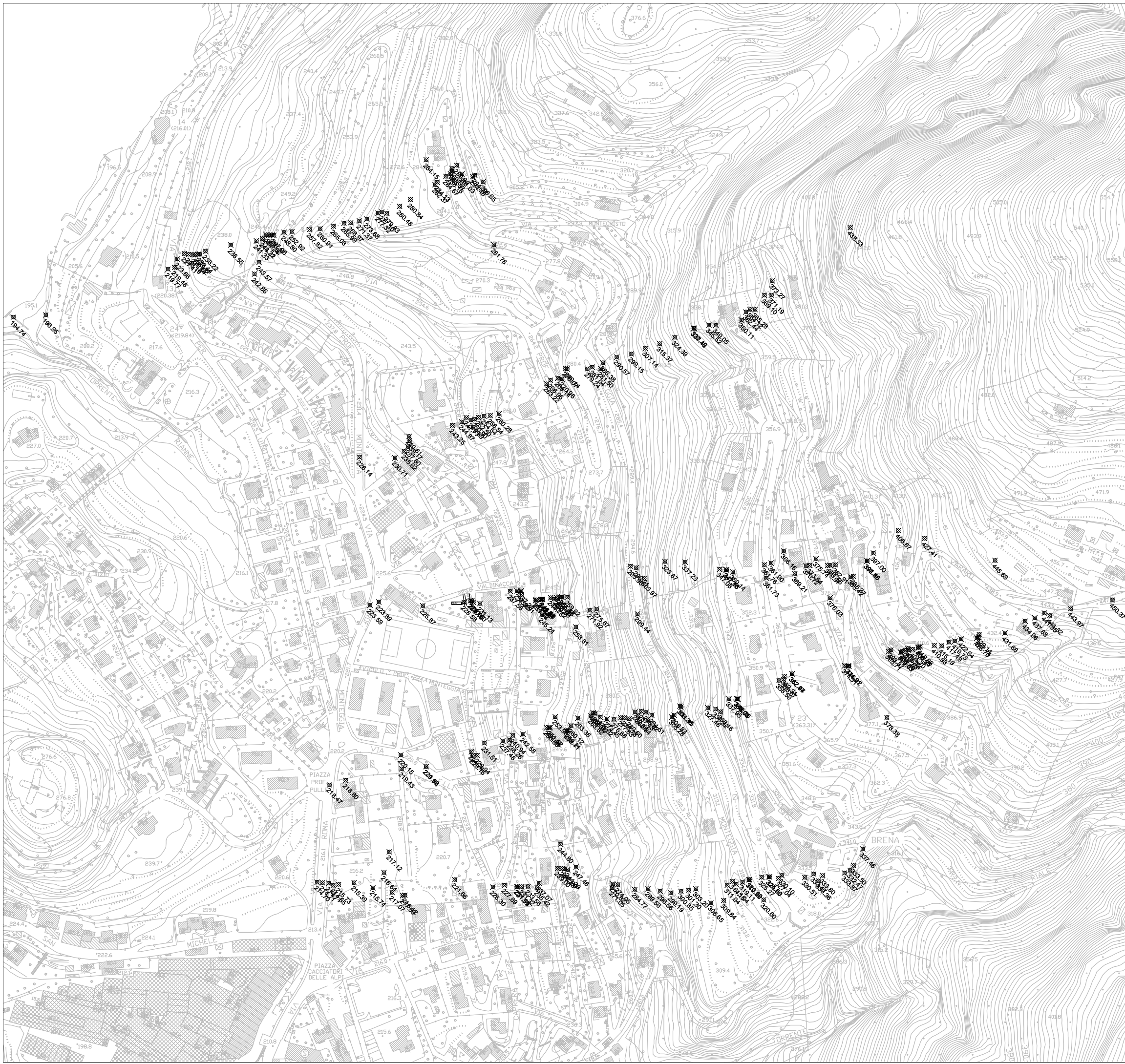
**INTERPRETAZIONE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE**

<b>Committente</b>	Comune di Laveno Mombello
<b>Cantiere</b>	versante Loc. Monteggia
<b>Località</b>	Laveno Mombello
<b>Data</b>	09/02/11
<b>Prova</b>	<b>N. 5</b>
<b>Prof. falda</b>	- [m]

<b>Caratteristiche del penetrometro</b>		
Massa del maglio	[kg]	73
Altezza di caduta	[m]	0,75
Massa testa di battuta	[kg]	0,70
Massa aste	[kg/m]	5,70
Lunghezza aste	[m]	1,50
Area della punta	[cm <sup>2</sup> ]	20
Penetrazione unitaria	[m]	0,30

Prof. [m]	$\gamma_n$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$N_p$ [-]	$N_{SPT}/N_p$ [-]	Categoria terreno	$\sigma_{vo}$ [kPa]	$\sigma'_{vo}$ [kPa]	$N_{SPT}$ [colpi/30 cm]	$N_1$ [colpi/30 cm]	$D_r$ [-]	$\phi'$ [°]	$c_u$ [kPa]	$V_s$ [m/s]	$E$ [MPa]
0,15	18,0	4	2,0	SM	3	3	8	60	1,00	38		106	6
0,45	18,0	3	2,0	SM	8	8	6	25	0,64	34		115	7
0,75	18,0	3	2,0	SM	14	14	6	18	0,55	33		124	8
1,05	18,0	5	2,0	SM	19	19	10	25	0,65	34		148	11
1,35	19,0	8	2,0	SM	25	25	16	35	0,77	35		172	16
1,65	19,0	16	2,0	SM	30	30	32	62	1,00	38		211	23
1,95	19,0	13	2,0	SM	36	36	26	46	0,89	37		205	22
2,25	19,0	21	2,0	SM	42	42	42	69	1,00	38		236	29
2,55	19,0	21	2,0	SM	47	47	42	64	1,00	38		240	30
2,85	19,0	50	2,0	SM	53	53	100	143	1,00	38		303	48
3,15	19,0	100	2,0	SM	59	59	100	269	1,00	38		366	70





**ALL. 15**

**disegno non in scala**

**Restituzione del rilievo topografico di dettaglio eseguito in Loc. Monteggia**