

Committente

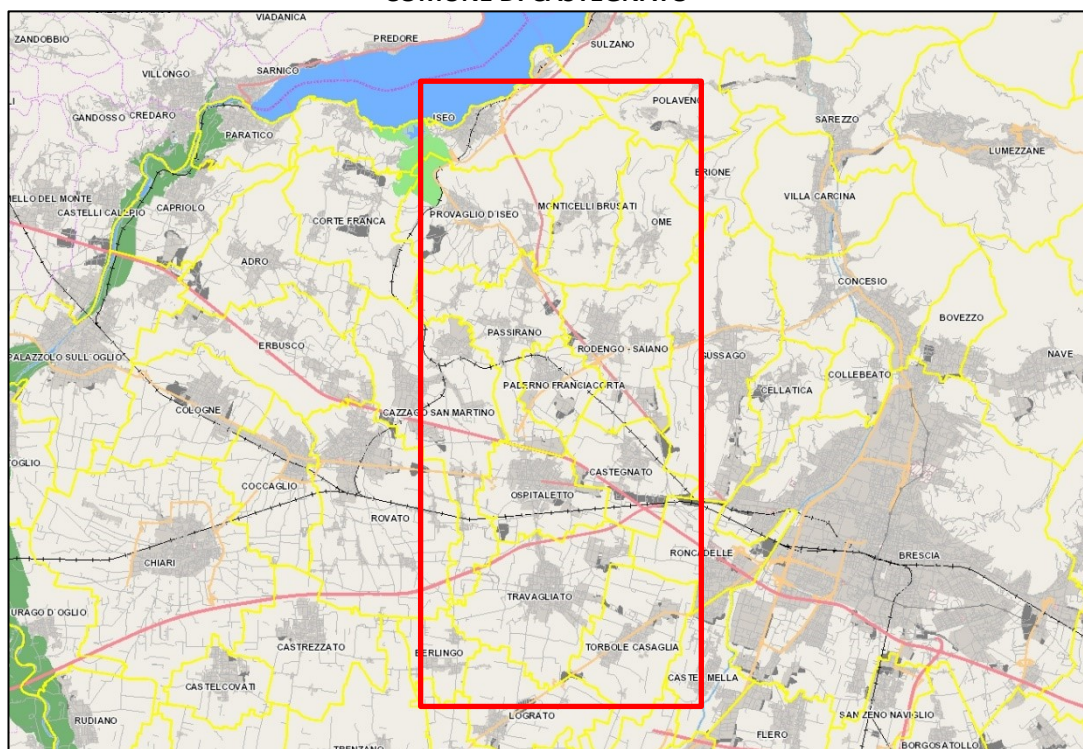


in collaborazione con



**ATTIVITA' DI AFFINAMENTO DELLE CONOSCENZE SULLA CONTAMINAZIONE  
DELLE ACQUE SOTTERRANEE IN PROVINCIA DI BRESCIA CON DEFINIZIONE DEI PLUMES DI CONTAMINANTI ED  
INDIVIDUAZIONE DELLE POTENZIALI FONTI DI CONTAMINAZIONE**

**AREA BS004 – OVEST BRESCIANO  
COMUNE DI CASTEGNATO**



**REPORT FINALE DEI NUOVI PIEZOMETRI DI MONITORAGGIO**

OCTOBRE 2020

IMPRESA ESECUTRICE	DIREZIONE LAVORI
S.In.Ge.A. S.r.l. – indagini geognostiche e ambientali Via Mantova, 307 - 25018 - Montichiari (Bs)	MULTIPROJECT ENGINEERING S.r.l. Via Della Musica, 32 - 25135 – Brescia (Bs)
 <b>S.In.Ge.A. S.r.l.</b> SOCIETA' INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI	 Dott. Ing. PAOLO FRANCESCO BERTONI Dott. Arch. GIANFRANCO CAMADINI Dott. Arch. LUCIA CAMADINI Dott. Arch. GIUSEPPE SETTI collaboratori: Ing. FRANCESCO GIACOMO BERTONI Geom. ELISABETTA BOSIO Geom. MORIS FEDRIGA Arch. ANNAMARIA MAGGIOLO Brescia - Via della Musica, 32 Tel. 030 3366001 - Fax 030 3362050 - E-mail: segreteria@multiproject.eu



PIEZOMETRI - AREA BS004  
OVEST BRESCIANO  
COMUNE DI OSPITALETTO  
COMUNE DI CASTEGNATO  
scala 1:5.000



OS-PZ1P  
139.77

OS-PZ1S  
139.80

CA-PZ1P  
135.88

CA-PZ1S  
135.85

FERROVIA MI / BS

VIA PIANERA

VIA MARCO BIAGI

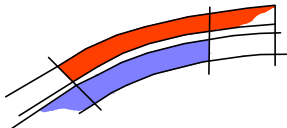
GHIAL SPA

VIA SERIOLA

VIA TREPOLA

FERROVIA MI / BS

COORDINATE PIEZOMETRI - AREA BS004 - OVEST BRESCIANO						
ELENCO PUNTI GPS - COORDINATE WGS84 - UTM32						
CODICE	LATITUDINE	LONGITUDINE	H. ELL.	EST	NORD	QUOTA
TR-P21S TRAVAGLIATO	45°32'10.5601"N	10°04'11.6417"E	183.99	583534.14	5043082.30	139.55
TR-P21P TRAVAGLIATO	45°32'10.6341"N	10°04'11.5710"E	184.03	583532.57	5043084.57	139.59
TR-P22S TRAVAGLIATO	45°32'06.3642"N	10°03'42.1576"E	186.02	582896.40	5042944.33	141.62
TR-P22P TRAVAGLIATO	45°32'06.6307"N	10°03'42.8563"E	185.97	582911.45	5042952.75	141.57
OS-P21S OSPITALETTO	45°32'44.5031"N	10°05'19.9997"E	184.46	585002.47	5044149.73	139.80
OS-P21P OSPITALETTO	45°32'44.4314"N	10°05'19.9928"E	184.43	585002.35	5044147.52	139.77
CA-P21S CASTEGNATO	45°32'52.7282"N	10°06'12.8515"E	180.59	586145.03	5044419.22	135.85
CA-P21P CASTEGNATO	45°32'52.6449"N	10°06'12.8357"E	180.62	586144.72	5044416.64	135.88
PA-P21S PADERNO F/C	45°34'42.8502"N	10°05'28.9577"E	209.30	585147.04	5047804.63	164.10
PA-P21P PADERNO F/C	45°34'42.7998"N	10°05'29.0889"E	209.33	585149.90	5047803.11	164.13
MO-P21 MONTICELLI B.	45°37'52.7141"N	10°05'17.2637"E	305.67	584814.09	5053660.53	259.62
MO-P22 MONTICELLI B.	45°37'22.1530"N	10°04'55.1624"E	283.11	584348.30	5052710.91	237.21



**Multiproject**  
**E**ngineering srl

Dott. Ing. PAOLO FRANCESCO BERTONI  
Dott. Arch. GIANFRANCO CAMADINI  
Dott. Arch. LUCIA CAMADINI  
Dott. Arch. GIUSEPPE SETTI

collaboratori:  
Ing. FRANCESCO GIACOMO BERTONI  
Geom. ELISABETTA BOSIO  
Geom. MORIS FEDRIGA  
Arch. ANNAMARIA MAGGIOLO

25135 Brescia - Via della Musia, 32  
Tel. 030.3366001 - Fax 030.3362050  
E-mail: segreteria@multiproject.eu

C.F. e P.IVA 02655910988  
Reg. Imprese di Brescia  
REA n. 467803



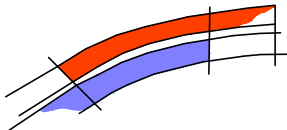
PIEZOMETRI - AREA BS004  
OVEST BRESCIANO  
COMUNE DI OSPITALETTO  
COMUNE DI CASTEGNATO  
scala 1:5.000



OS-PZ1S  
139.80  
+  
OS-PZ1P  
139.77

CA-PZ1S  
135.85  
+  
CA-PZ1P  
135.88

COORDINATE PIEZOMETRI - AREA BS004 - OVEST BRESCIANO						
ELENCO PUNTI GPS - COORDINATE GAUSS-BOAGA						
CODICE	LATITUDINE	LONGITUDINE	H. ELL.	EST	NORD	QUOTA
TR-PZ1S TRAVAGLIATO	45°32'10.5601"N	10°04'11.6417"E	183.99	1583561.72	5043102.61	139.55
TR-PZ1P TRAVAGLIATO	45°32'10.6341"N	10°04'11.5710"E	184.03	1583560.15	5043104.88	139.59
TR-PZ2S TRAVAGLIATO	45°32'06.3642"N	10°03'42.1576"E	186.02	1582923.96	5042964.63	141.62
TR-PZ2P TRAVAGLIATO	45°32'06.6307"N	10°03'42.8563"E	185.97	1582939.01	5042973.05	141.57
OS-PZ1S OSPITALETTO	45°32'44.5031"N	10°05'19.9997"E	184.46	1585030.08	5044170.08	139.80
OS-PZ1P OSPITALETTO	45°32'44.4314"N	10°05'19.9928"E	184.43	1585029.96	5044167.87	139.77
CA-PZ1S CASTEGNATO	45°32'52.7282"N	10°06'12.8515"E	180.59	1586172.67	5044439.59	135.85
CA-PZ1P CASTEGNATO	45°32'52.6449"N	10°06'12.8357"E	180.62	1586172.36	5044437.01	135.88
PA-PZ1S PADERNO F/C	45°34'42.8502"N	10°05'28.9577"E	209.30	1585174.63	5047825.05	164.10
PA-PZ1P PADERNO F/C	45°34'42.7998"N	10°05'29.0889"E	209.33	1585177.49	5047823.53	164.13
MO-PZ1 MONTICELLI B.	45°37'52.7141"N	10°05'17.2637"E	305.67	1584841.63	5053681.05	259.62
MO-PZ2 MONTICELLI B.	45°37'22.1530"N	10°04'55.1624"E	283.11	1584375.84	5052731.41	237.21



Multiproject  
Engineering srl

Dott. Ing. PAOLO FRANCESCO BERTONI  
Dott. Arch. GIANFRANCO CAMADINI  
Dott. Arch. LUCIA CAMADINI  
Dott. Arch. GIUSEPPE SETTI

collaboratori:  
Ing. FRANCESCO GIACOMO BERTONI  
Geom. ELISABETTA BOSIO  
Geom. MORIS FEDRIGA  
Arch. ANNAMARIA MAGGIOLO

25135 Brescia - Via della Musia, 32  
Tel. 030.3366001 - Fax 030.3362050  
E-mail: segreteria@multiproject.eu

C.F. e P.IVA 02655910988  
Reg. Imprese di Brescia  
REA n. 467803



<b>PROVINCIA DI BRESCIA</b>	<b>AREA BS004</b>
<b>COMUNE DI CASTEGNATO</b>	<b>PIEZOMETRO CA-PZ15</b>

<b>COORDINATE WGS 84 – UTM 32</b>	
<b>EST (X):</b>	<b>NORD (Y):</b>
586145.03	5044419.22

<b>COORDINATE GAUSS-BOAGA</b>	
<b>EST (X):</b>	<b>NORD (Y):</b>
1586172.67	5044439.59

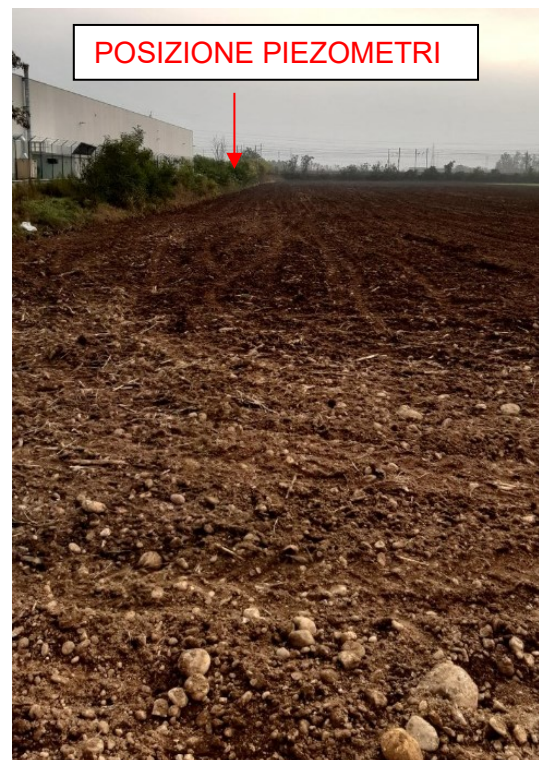
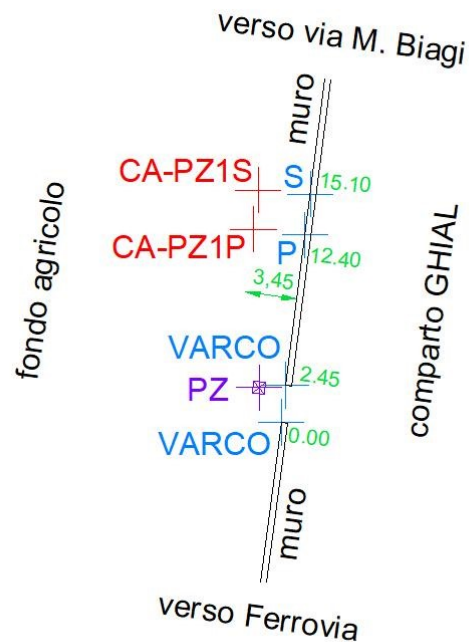
<b>IDENTIFICAZIONE CATASTALE</b>				
<b>TIPO</b>	<b>SEZ.</b>	<b>FOGLIO</b>	<b>MAPPAL</b>	<b>SUB.</b>
C.T.	==	10	STRADE	==
<b>INTESTATI</b>				
<b>STRADE PUBBLICHE</b>				

<b>INDIRIZZO</b>
VIA MARCO BIAGI (nei pressi ferrovia Mi/Bs)
Note: chiusino su percorso sterrato tra comparto ditta “Ghial” e fondo agricolo

<b>FOTO RILIEVO CHIUSINO</b>	
	



MONOGRAFIA





<b>PROVINCIA DI BRESCIA</b>	<b>AREA BS004</b>
<b>COMUNE DI CASTEGNATO</b>	<b>PIEZOMETRO CA-PZ1P</b>

COORDINATE WGS 84 – UTM 32	
EST (X):	NORD (Y):
586144.72	5044416.64

COORDINATE GAUSS-BOAGA	
EST (X):	NORD (Y):
1586172.36	5044437.01

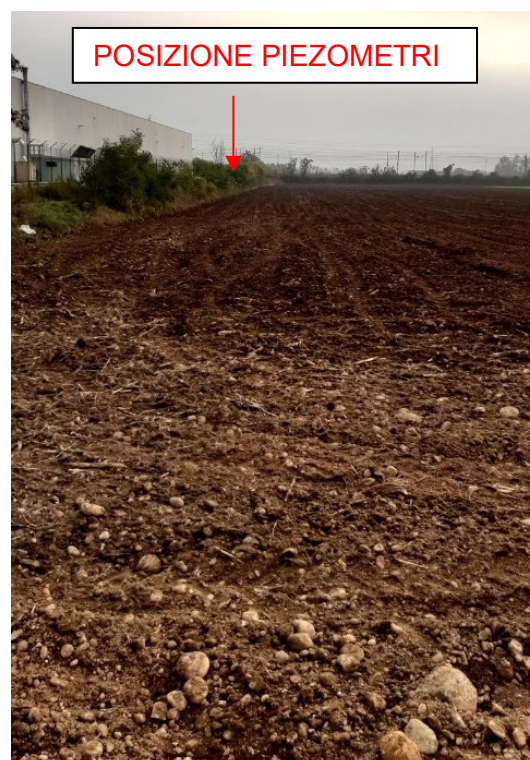
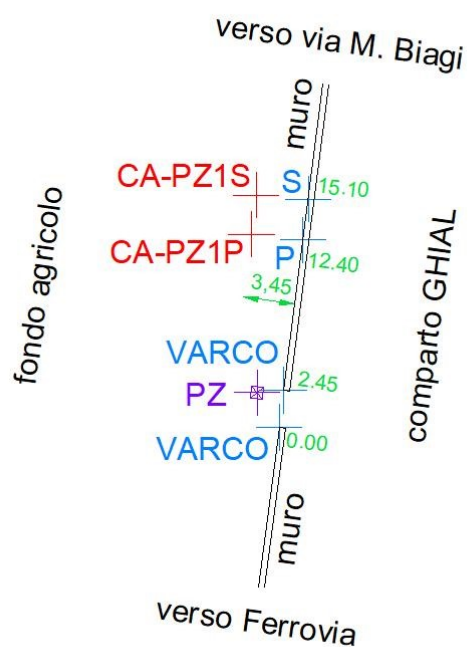
IDENTIFICAZIONE CATASTALE				
TIPO	SEZ.	FOGLIO	MAPPALE	SUB.
C.T.	===	10	STRADE	===
INTESTATI				
STRADE PUBBLICHE				

INDIRIZZO
VIA MARCO BIAGI (verso ferrovia Mi/Bs)
Note: chiusino su percorso sterrato tra comparto ditta “Ghial” e fondo agricolo

FOTO RILIEVO CHIUSINO	
	

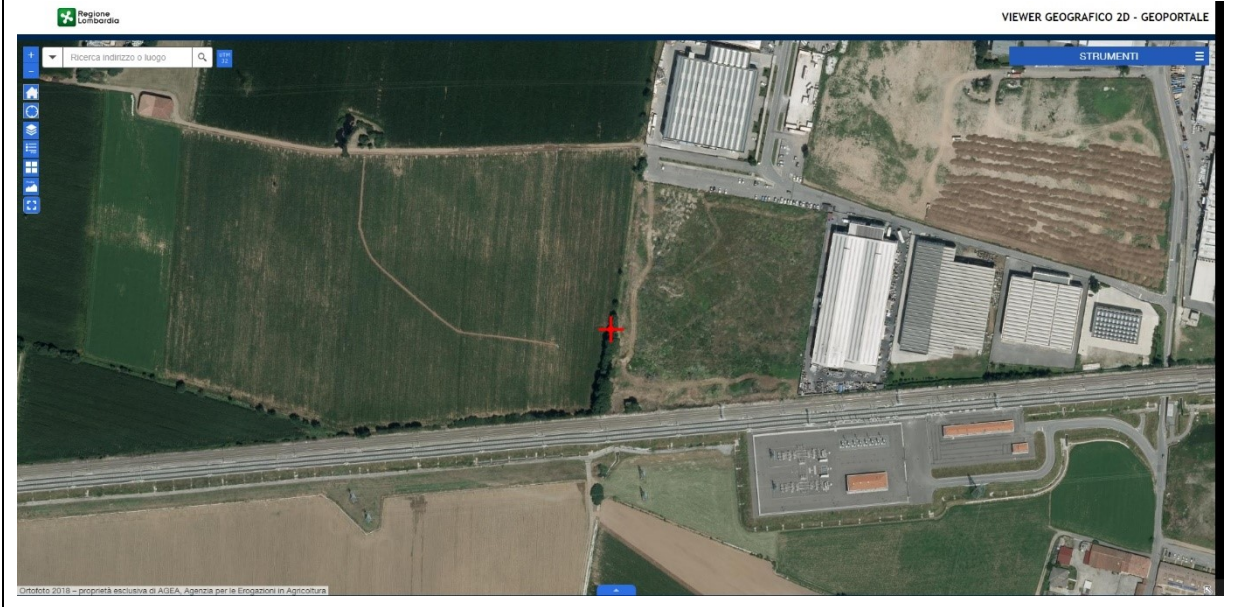


## MONOGRAFIA

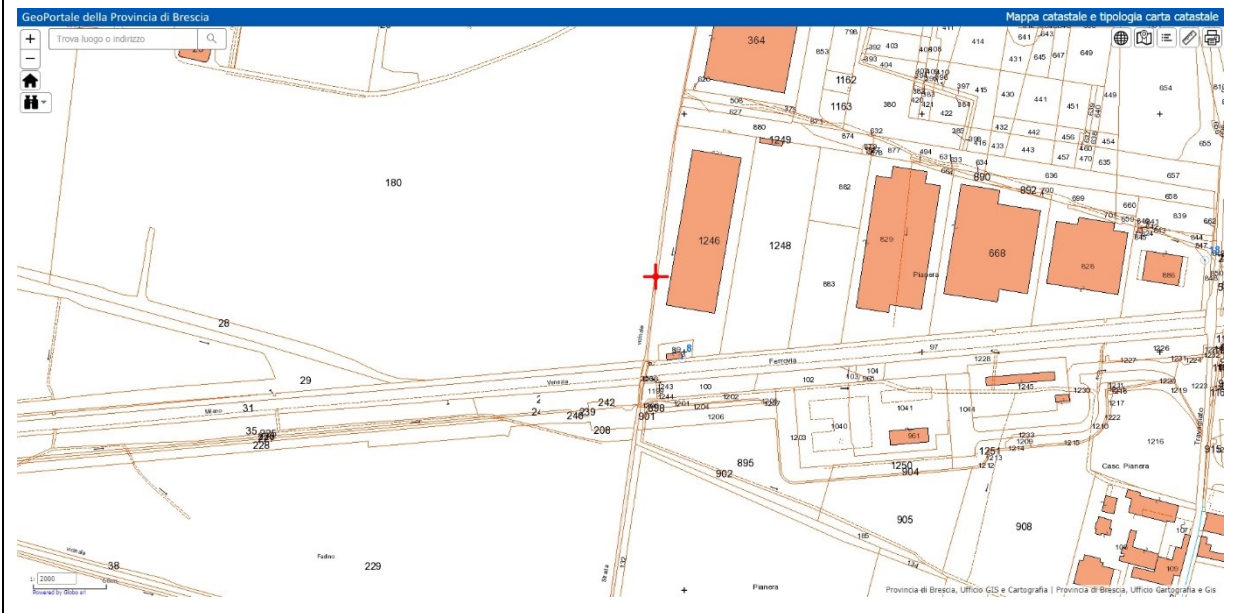




## ESTRATTO ORTOFOTO



## ESTRATTO MAPPA CATASTALE





Committente: Provincia di Brescia	Sondaggio: CA_PZ1s
Riferimento: Piezometri di monitoraggio dei plumes di inquinanti - Area BS004_Castegnato	Data: 28.03.2019 - 29.03.2019
Coordinate: -	Quota: -
Perforazione: a distruzione di nucleo	

SCALA 1:100

## STRATIGRAFIA - CA\_PZ1s

Pagina 1/2

ø mm	R v	A	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Pz
			1				Sondaggio effettuato mediante carotaggio a distruzione di nucleo.	
			2				Vedasi descrizione stratigrafica del sondaggio CA_PZ1p	
			3					
			4					
			5					
			6					
			7					
			8					
			9					
			10					
			11					
			12					
			13					
			14					
			15					
			16					
			17					
			18					
			19					
			20					



Committente: Provincia di Brescia	Sondaggio: CA_PZ1s
Riferimento: Piezometri di monitoraggio dei plumes di inquinanti - Area BS004_Castegnato	Data: 28.03.2019 - 29.03.2019
Coordinate: -	Quota: -
Perforazione: a distruzione di nucleo	

SCALA 1:100

## STRATIGRAFIA - CA\_PZ1s

Pagina 2/2

ø mm	R v	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Pz
101		21				Sondaggio effettuato mediante carotaggio a distruzione di nucleo. Vedasi descrizione stratigrafica del sondaggio CA_PZ1p	
		22					
		23					
		24					
		25					
		26					
		27		27.00	27.00		

Installazione di n.1 piezometro a tubo aperto ø4" da 27 m (Soggiacenza -- m da p.c.), cieco da 0 m a 22 m, fessurato da 22 a 27 m.  
 Dreno da 21.5 a 27 m, costituito da ghiaietto siliceo, lavato e calibrato (diametro 2÷3,5 mm).  
 Tappo bentonitico di spessore pari a 1.00 m, fra 20.5 e 21.5 m.  
 Cementazione da 0.00 m a 20.5 m mediante iniezione di miscela acqua-cemento in rapporto 1:1.  
 Installazione di pozzetto prefabbricato in cls con chiusino carrabile in ghisa.



Committente: Provincia di Brescia	Sondaggio: CA-PZ1p
Riferimento: Piezometri di monitoraggio dei plumes di inquinanti - Area BS004_Castegnato	Data: 25.03.2019 - 28.03.2019
Coordinate: -	Quota: -
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 :75	<b>STRATIGRAFIA - CA-PZ1p</b>	Pagina 1/4
-------------	-------------------------------	------------

ø mm	R v	A	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Prel. % 0 --- 100	Pz
			1				Ghiaia con sabbia, localmente sabbia con ghiaia, ciottolosa, da debolmente limosa a limosa, colore da rossastro, localmente bianco (da 2.35 a 3.20 m), debolmente umida. Clasti poligenici debolmente alterati, da sub-angolosi ad arrotondati, sfericità medio-bassa, Dmax=130 mm, Dmed=40-50 mm. A 2 m trovante litico, colore bianco, Lmax-visibile=120 mm.		
			2						
			3						
			3.30		3.30				
			4				Sabbia con ghiaia, localmente debolmente ghiaiosa, da ciottolosa a con ciottoli, limosa, colore giallo-beige, da umida a satura. Clasti poligenici, da debolmente a mediamente alterati, da sub-angolosi a sub-arrotondati, sfericità bassa, Dmax=100 mm, Dmed=50-60 mm.		
			5						
			5.00		5.00	1.70			
			6				Ghiaia sabbiosa, localmente con sabbia, limosa, ciottolosa, localmente debolmente ciottolosa, colore grigio-beige, debolmente umida. Clasti poligenici, alterati, da sub-angolosi ad arrotondati, sfericità medio-alta, Dmax=120 mm, Dmed=20-40 mm. Da 5.00 a 6.00 m livello di ghiaia ciottolosa debolmente sabbiosa, colore grigio-beige, debolmente umida. Da 6.00 a 9.00 m livello di ghiaia sabbiosa, limosa, rari ciottoli (90 mm), colore grigio-beige, debolmente umida.		
			7						
			8						
			9						
			10						
			10.00		10.00	5.00			
			11				Sabbia con limo, debolmente ghiaiosa, rari ciottoli (60 mm) colore marrone rossastro, umida. Clasti poligenici, alterati, sub-angolosi, sfericità bassa, Dmax=30 mm, Dmed=10-20 mm.		
			12						
			12.50		12.50	2.50			
			13				Ghiaia da ciottolosa a con ciottoli, da con sabbia a sabbiosa, debolmente limosa, localmente debolmente argillosa, colore da marrone chiaro-grigio a bianco, da debolmente umida a umida. Clasti poligenici da debolmente a mediamente alterati, da sub-angolosi ad arrotondati, sfericità medio-bassa, Dmax=65 mm, Dmed=30-40 mm. A 14.30 m trovante litico, colore bianco, Lmax-visibile=100 mm. Da 14.40 a 14.85 livello di ghiaia sabbiosa, rari ciottoli (100 mm), colore bianco, debolmente umida.		
			14						
			15						



Committente: Provincia di Brescia	Sondaggio: CA-PZ1p
Riferimento: Piezometri di monitoraggio dei plumes di inquinanti - Area BS004_Castegnato	Data: 25.03.2019 - 28.03.2019
Coordinate: -	Quota: -
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 :75	<b>STRATIGRAFIA - CA-PZ1p</b>	Pagina 2/4
-------------	-------------------------------	------------

ø mm	R v	A	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Prel. % 0 --- 100	Pz
			16				Ghiaia da ciottolosa a con ciottoli, da con sabbia a sabbiosa, debolmente limosa, localmente debolmente argillosa, colore da marrone chiaro-grigio a bianco, da debolmente umida a umida. Clasti poligenici da debolmente a mediamente alterati, da sub-angolosi ad arrotondati, sfericità medio-bassa, Dmax=65 mm, Dmed=30-40 mm. A 14.30 m trovante litico, colore bianco, Lmax-visibile=100 mm. Da 14.40 a 14.85 livello di ghiaia sabbiosa, rari ciottoli (100 mm), colore bianco, debolmente umida.		
			17		16.60	4.10	Sabbia ghiaiosa, localmente con ghiaia, limosa, debolmente ciottolosa, colore marroncino-beige, umida. Clasti poligenici alterati, da sub-arrotondati ad arrotondati, sfericità medio-bassa, Dmax=90 mm, Dmed=30-40 mm.		
			18						
			19		19.00	2.40	Ciottoli con ghiaia, debolmente sabbiosa, debolmente limosa, localmente grigio, localmente viola, da asciutto a debolmente umido. Clasti poligenici, debolmente alterati da angolosi ad arrotondati, sfericità bassa, Dmax=140 mm, Dmed=80-90 mm.		
			20		20.00	1.00	Ghiaia con sabbia, da debolmente ciottolosa a ciottolosa, localmente con ciottoli, da debolmente limosa a limosa, colore beige-grigio, da umida a satura. Clasti poligenici da debolmente a mediamente alterati, da sub-angolosi ad arrotondati, sfericità da bassa a medio-bassa, Dmax=110 mm, Dmed=40-50 mm.		
			21						
			22						
			23						
			24						
			25						
			26		26.25	6.25	Ciottoli e ghiaia, localmente sabbiosa, localmente grigio e azzurrognolo, molto umido. Clasti poligenici, debolmente alterati, da sub-angolosi a sub-arrotondati, sfericità bassa, Dmax=110 mm, Dmed=60-70 mm.		
			27		27.00	0.75	Limo sabbioso, da debolmente ghiaioso a ghiaioso, debolmente argilloso, colore da arancione a rossastro, saturo. Clasti poligenici debolmente alterati, da sub-angolosi a sub-arrotondati, sfericità bassa, Dmax=20 mm, Dmed=5-10 mm.		
			28						
			29		29.00	2.00	Limo argilloso debolmente sabbioso, colore giallastro, saturo.		
			30		30.00	1.00			



Committente: Provincia di Brescia	Sondaggio: CA-PZ1p
Riferimento: Piezometri di monitoraggio dei plumes di inquinanti - Area BS004_Castegnato	Data: 25.03.2019 - 28.03.2019
Coordinate: -	Quota: -
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

## STRATIGRAFIA - CA-PZ1p

Pagina 3/4

ø mm	R v	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Prel. % 0 --- 100	Pz
		31				Sabbia limosa, localmente con limo, debolmente ghiaiosa, localmente ghiaiosa, da debolmente ciottolosa a ciottolosa, colore marroncino a marrone-giallastro, da molto umida a satura. Clasti poligenici da debolmente a mediamente alterati, da sub-angolosi ad arrotondati, sfericità media, Dmax=90 mm, Dmed=20-30 mm.		
		32						
		33						
		34						
		35						
		36						
		37						
		38						
		39						
		40		40.00	10.00			
		41				Ghiaia con sabbia, da ciottolosa a con ciottoli, localmente debolmente ciottolosa, da limosa a debolmente limosa, colore da beige a marroncino, molto umida. Clasti poligenici da mediamente alterati ad alterati, da sub-angolosi ad arrotondati, sfericità media, Dmax=115 mm, Dmed=50-60 mm. A 44.10 m trovante litico, colore bianco, Lmax-visibile=120 mm. Da 45.00 a 46.80 m livello di ghiaia ciottolosa, da debolmente sabbiosa a sabbiosa, colore rosso-arancione, umida.		
		42						
		43						
		44						
		45						



Committente: Provincia di Brescia	Sondaggio: CA-PZ1p
Riferimento: Piezometri di monitoraggio dei plumes di inquinanti - Area BS004_Castegnato	Data: 25.03.2019 - 28.03.2019
Coordinate: -	Quota: -
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 :75

## STRATIGRAFIA - CA-PZ1p

Pagina 4/4

ø mm	R v	A	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Prel. % 0 --- 100	Pz
131			50		50.00	10.00	<p>Ghiaia con sabbia, da ciottolosa a con ciottoli, localmente debolmente ciottolosa, da limosa a debolmente limosa, colore da beige a marroncino, molto umida.  Clasti poligenici da mediamente alterati ad alterati, da sub-angolosi ad arrotondati, sfericità media, Dmax=115 mm, Dmed=50-60 mm.  A 44.10 m trovante litico, colore bianco, Lmax-visibile=120 mm.  Da 45.00 a 46.80 m livello di ghiaia ciottolosa, da debolmente sabbiosa a sabbiosa, colore rosso-arancione, umida.</p>		
			46						
			47						
			48						
			49						

Installazione di n.1 piezometro a tubo aperto ø4" da 50 m (Soggiacenza -- m da p.c.), cieco da 0 m a 35 m, fessurato da 35 a 50 m.  
Dreno da 34.5 a 50 m, costituito da ghiaietto siliceo, lavato e calibrato (diametro 2÷3,5 mm).  
Tappo bentonitico di spessore pari a 1.00 m, fra 33.5 e 34.5 m.  
Cementazione da 0.00 m a 33.5 m mediante iniezione di miscela acqua-cemento in rapporto 1:1.  
Installazione di pozzetto prefabbricato in cls con chiusino carrabile in ghisa.





---

<b>SONDAGGIO CA_PZ1s/ CA_PZ1P</b>
-----------------------------------



**SONDAGGIO CA\_PZ1S/CA\_PZ1P: postazione**





**SONDAGGIO CA\_PZ1P: Cassa n.1 da 0.00 a 5.00 m**



**SONDAGGIO CA\_PZ1P: Cassa n.2 da 5.00 a 10.00 m**





**SONDAGGIO CA\_PZ1P: Cassa n.3 da 10.00 a 15.00 m**



**SONDAGGIO CA\_PZ1P: Cassa n.4 da 15.00 a 20.00 m**





**SONDAGGIO CA\_PZ1P: Cassa n.5 da 20.00 a 25.00 m**



**SONDAGGIO CA\_PZ1P: Cassa n.6 da 25.00 a 30.00 m**





**SONDAGGIO CA\_PZ1P: Cassa n.7 da 30.00 a 35.00 m**



**SONDAGGIO CA\_PZ1P: Cassa n.8 da 35.00 a 40.00 m**





**SONDAGGIO CA\_PZ1P: Cassa n.9 da 40.00 a 45.00 m**



**SONDAGGIO CA\_PZ1P: Cassa n.10 da 45.00 a 50.00 m**