

Erneuerung und Verstärkung Wasserkraftwerk Salten

AUSFÜHRUNGSPROJEKT

Ampliamento e potenziamento impianto idroelettrico Salten

PROGETTO ESECUTIVO

Geologischer Bericht Relazione geologica

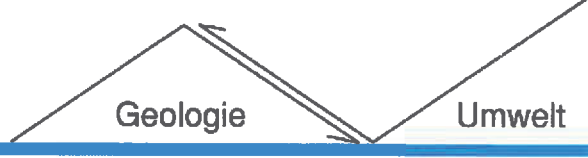

Auftraggeber:

Gemeinde- Elektrizitätswerk Partschins

Committente:

Azienda elettrica comunale di Parcines

Datum: Juni 2013
Data: Giugno 2013

 <p>Dr. geol. Konrad MESSNER I-39022 ALGUND / FORST Untergandlweg 2 Tel. + Fax 0473/222347 Autotel. 0335/8311805 E-Mail: messner.geol@rolmail.net</p>	 <p>ORDINE DEI GEOLOGI GEOLOGENKAMMER SÜDTIROL ALTOADIGE / SÜDTIROL DOTT. GEOL. N. 154 KONRAD LUIS MESSNER</p>
--	--

Bericht

1. Vorwort
2. Normen
3. Durchgeführte Untersuchungen
4. Geologisches Modell der Zone
 - 4.1 Lithologie
 - 4.2 Geodynamische Prozesse
 - 4.3 Geotechnische Materialeigenschaften
 - 4.3.1 Bodenmechanische Kennzeichen der Böden
 - 4.4 Hydrogeologie
5. Druckleitung
 - 5.1. Trasse
 - 5.2. Krafthaus
6. Schlussfolgerung

Anlagen:

Anlage 1	Übersichtsplan	1 : 25.000
	Geologisch- geomorphologische Karte	1 : 2.500
Anlage 2	Lageplan Maßnahmen/Detailansicht	1 : 500/125
	Geotechnischer Schnitt	1 : 200
	Schurfdokumentation	

1. Vorwort

Im Auftrag der Gemeinde Partschins wurde für das Ausführungsprojekt „Erweiterung und Verstärkung Wasserkraftwerk Salten“ das geologische Gutachten erstellt.

Das Projekt sieht den Bau einer neuen Druckrohrleitung vom bestehenden Krafthaus Birkenwald bis zum Krafthaus Salten vor.

Die gewählte Trassenführung verläuft dabei orographisch rechts des Zielbaches innerhalb der vom Zielbach abgelagerten Murschuttkegelablagerungen.

Die Entnahme erfolgt auf Quote 944m und die Ausleitung erfolgt auf Quote 728m.

Das vorliegende Gutachten wurde in Übereinstimmung mit dem D.M.14.1.2008 „Technische Normen für Bauten“ erstellt und ist gültige Projektunterlage zur Ausstellung der Baugenehmigung.

2. Normen

Auf folgende Normen wird Bezug genommen :

Ministerialdekret 14.01.2008

Einheitstext- technische Normen für Bauten –NTC

Anweisungen zur Anwendung der NTC –D.M.14.01.2008 –Rundschreiben 2.2.2009

Verordnung des Präsidenten des Ministerrates vom 20.3.2003 Nr.3274

3. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Beurteilung der geologischen Situation wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- a) Auswertung vorhandener Daten
- b) Feldgeologische Erhebungen
- c) Schurf im Bereich des Krafthauses Birkenwald

4. Geologisches Modell der Zone

Aus regionalgeologischer Sicht befindet sich der von der Untersuchung betroffene Bereich im Ostalpin.

Die geologisch- und geomorphologische Situation entlang der Trasse ist aus Anlage 1 ersichtlich. Die gesamte Strecke ist durch Murschuttablagerungen gekennzeichnet

4.1 Lithologie

Das Untersuchungsgebiet ist durch folgende Gesteinsarten gekennzeichnet.

a) Festgesteine

Bändergneis und Partschinser Orthogneis

Bei den die Talflanken des untersuchten Bereichs aufbauenden Festgesteinen handelt es sich um Bändergneis und den Partschinser Orthogneis. Beide stehen nur außerhalb des Trassenverlaufs an und kennzeichnen das Gesteinsspektrum der Lockergestein maßgeblich.

b) Lockermaterial

Glaziale Ablagerungen

Am Hangbereich außerhalb des geplanten Trassenverlaufs sind immer wieder gemischtkörnige glaziale Ablagerungen aufgeschlossen.

Ebenso bauen sie die tieferen Bereiche des Zieltales auf.

Hangschutt mit Blöcken

Am Hang und Hangfuß außerhalb des Trassenverlaufs treten kantige Hang- und Blockschuttablagerungen auf.

Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen kann dabei sehr stark variieren, wobei die Korngröße der Ablagerungen zur Tiefe hin insgesamt feiner wird. Blockgrößen von ca. 4m³ und auch mehr findet man auch im Bereich der Murschuttkegelablagerungen des Zielbaches.

Murschuttablagerungen des Zielbaches

Die Trasse verläuft fast zur Gänze innerhalb dieser Ablagerungen welche vor allem durch gemischtkörnige Sedimente ungleichförmiger Zusammensetzung mit einer teils sehr feinkörnige Matrix gekennzeichnet sind und immer wieder von Blöcke mit mehreren m³ durchsetzt sind. Die Kornzusammensetzung wechselt sowohl in horizontaler wie in vertikaler Richtung als Folge einzelner Vermurungsereignisse stark.

Künstliche Aufschüttung

Im Bereich der bestehenden Infrastrukturen befinden sich immer wieder künstliche Ausschüttungen.

4.2 Geodynamische Prozesse

Durch die geologische Kartierung konnte die lokale geologische Situation erhoben werden, welche in den jeweiligen Streckungsabschnitten beschrieben wird und auch auf der geologischen Karte dargestellt ist.

4.3 Geotechnische Materialeigenschaften

In der DIN 18300(08.74) werden alle Locker- und Festgesteine entsprechend ihrem „Zustand beim Lösen“, in sieben Klassen unterteilt:

Klasse 1: Oberboden (Mutterboden)

Die oberste Schicht des Bodens die neben organischen Stoffen, z.B. Kies-, Sand-, Schluff- und Tongemische, auch Humus und Bodenlebewesen enthält.

Klasse 2: Fliesende Bodenarten

Bodenarten, die von flüssiger bis breiiger Besonderheit sind und die das Wasser schwer abgeben.

Klasse 3: Leicht lösbare Bodenarten

Nichtbindige bis schwachbindige Sande, Kiese und Sand- Kies- Gemische mit bis zu 15 Gewichtsprozent Beimischung an Schluff und Ton (Korngröße kleiner als 0,06mm) und mit höchstens 30 Gewichtsprozent Steinen von über 63 mm Korngröße bis zu 0,01mm³ Rauminhalt.

Klasse 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten

Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit Anteil von mehr als 15 Gewichtsprozent Korngröße kleiner als 0,06mm.

Bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität, die je nach Wassergehalt weich bis fest sind und die höchste Gewichtsprozent Steine von über 63mm Korngröße bis zu 0,01m³ Rauminhalt enthalten.

Klasse 5: Schwer lösbare Bodenarten

Bodenarten nach der Klasse 3 und 4, jedoch mit mehr als 30 Gewichtsprozent Steinen von 63mm Korngröße bis zu 0,01m³ Rauminhalt.

Nichtbindige und bindige Bodenarten mit höchstens 30 Gewichtsprozent Steinen von über 0,01m³ bis 0,1m³ Rauminhalt.

Klasse 6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten

Felsarten die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt haben, jedoch stark klüftig, brüchig, blockig, weich oder verwittert sind, sowie vergleichbare verfestigte, nichtbindige und bindige Bodenarten.

Nichtbindige und bindige Bodenarten mit mehr als 30 Gewichtsprozent von Steinen über 0,01m³ bis 0,1m³ Rauminhalt.

Klasse 7: Schwer lösbarer Fels

Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt und hohe Gefügefestigkeit haben und die nur wenig klüftig oder verwittert sind; Steine von über 0,1m³ Rauminhalt.

4.3.1. Bodenmechanische Kennzeichen der Böden

Unter Berücksichtigung der vor Ort durchgeführten Untersuchungen und unter Einbeziehung von Erfahrungswerten können folgende Bodenkennwerte angegeben werden:

Bodentyp I: (Murschuttablagerungen) Sand kiesig mit Steinen und Blöcken, schluffig

Verhalten (geotechnisch)	lokal bindig
Bodenwichte, erdfeucht	$\gamma = 18,0-21 \text{ KN/m}^3$
Bodenauftriebswichte	$\gamma' = 8-11 \text{ KN/m}^3$
Innerer Reibungswinkel	$\varphi = 34^\circ-38^\circ$
Kohäsion, dräniert	$c' = 5-10 \text{ KN/m}^2*$
Kohäsion undränniert	$c_u = 8-15 \text{ KNm}^2*$
Steifemodul	$E_s = 80-120 \text{ MN/m}^2*$

*Erfahrungswerte und nach Einsicht in DIN 1055 Teil 2

Bodenklassifizierung (DIN 18196): GW, Sand-Kies-Gemisch mit Steinen und Blöcken-weit gestuft.

Bodentyp I

Wichte:	$\gamma_k = 18,5 \text{ KN/m}^3$
Reibungswinkel:	$\varphi'_k = 35^\circ$
Kohäsion c' :	$c'_k = 7 \text{ KN/m}^2$
Kohäsion c_u :	$c_{uk} = 10 \text{ KN/m}^2$
Steifemodul E_s :	$E_s = 100 \text{ MN/m}^2$

4.4 Hydrogeologie

Das Projekt sieht zwei Querungen von Bewässerungswaalen vor. Weiters verläuft die Trasse innerhalb der Trinkwasserschutzzone II und III der Tiefbrunnen Salten 1 und 2, sowie der Trinkwasserschutzzonen der Quellen Zielbach und Kötterle. Dabei betragen die Grabungstiefen innerhalb der Zone II 2m und innerhalb der Zone III 5m. Diese Grabungstiefen sind auf jeden Fall einzuhalten.

5 Druckleitung

5.1 Trasse

I Abschnitt: E-Werk Birkenwald, 1+488km – 1+724km

Lithologie: Murschuttablagerungen und künstliche Aufschüttungen.

Morphologie: Der erste Abschnitt verläuft in östliche Richtung auf die Zufahrtstraße in Richtung Wasserfall zu, dabei wird der Straßenkörper zweimal gequert. Die mittlere Geländeneigung beträgt ca. 11°.

Hydrographie: Innerhalb dieses Abschnittes wird ein kleiner Bewässerungswaal gequert. Die Trasse verläuft innerhalb der Zone II und III der Tiefbrunnen Salten 1+2, sowie der Trinkwasserschutzzonen der Quellen Zielbach und Kötterle. Im Bereich der Zone B1 (s. Studie von Dr. Dessi) beträgt die Grabungstiefe 1,0m und im Bereich der Zone B 3,0m.

Geotechnische Eigenschaften: 50% der Strecke Klasse 4 und 50% der Strecke Klasse 3 nach DIN 18300.

Erwähnenswerte aktive geodynamische Prozesse: Erosions- und Vermurungsgefahr am Beginn der Trasse, im Zusammenhang mit Extremereignissen möglich

Probleme: Die Verlegung muss so ausgeführt werden, dass Erosions- und Vermurungsschäden verhindert werden (z.B. durch regelmäßige Oberflächenwasserableitungen).

II Abschnitt: 1+724km – 2+043km

Lithologie: Murschuttablagerungen und künstliche Aufschüttungen.

Morphologie: Innerhalb dieses Abschnittes verläuft die Trasse zwischen dem Zielbach und der Zufahrtsstraße nach Tabland. Die mittlere Hangneigung beträgt ca. 12°.

Hydrographie: Die Trasse verläuft zwischen den Tiefbrunne 1+2 innerhalb der Schutzzone II mit einer max. Grabungstiefe von 2m, sowie der Trinkwasserschutzzonen der Quellen Zielbach und Kötterle. Im Bereich der Zone B1 (s. Studie von Dr. Dessi) beträgt die Grabungstiefe 1,0m und im Bereich der Zone B 3,0m.

Geotechnische Eigenschaften: 50% der Strecke Klasse 3 und 50% der Strecke Klasse 4 nach DIN 18300.

Erwähnenswerte aktive geodynamische Prozesse: Keine.

Probleme: Keine.

III Abschnitt: 2+043km – Krafthaus Salten
--

Lithologie: Murschuttablagerungen und künstliche Aufschüttungen.

Morphologie: Die Trasse verläuft zum Teil den Straßenkörper entlang durch die Lokalität Salten in Richtung Kraftwerk zu. Dabei wird der Straßenkörper mehrmals gequert. Die mittlere Hangneigung beträgt ca. 9°.

Hydrographie: Es wird zweimal ein Bergungswaal gequert. Die Trasse befindet sich innerhalb des Trinkwasserschutzgebietes II der Zielbachquelle und der Trinkwasserschutzzonen der Quellen Zielbach und Kötterle. Im Bereich der Zone B1 (s. Studie von Dr. Dessi) beträgt die Grabungstiefe 1,0m und im Bereich der Zone B 3,0m. Im Siedlungsbereich in der Zone II kann die Grabungstiefe bei Nachweis der Unschädlichkeit für das Trinkwasser im Rahmen der urbanistischen Bestimmungen erhöht werden. In unserm Fall ist der Aushub im Bereich der Quelle zu kontrollieren und obige Grabungstiefen können nur bei technischer Notwendigkeit vorbehaltlich einer Unbedenklichkeitserklärung seitens eines Hydrogeologen überschritten werden.

Geotechnische Eigenschaften: 50% der Strecke Klasse 3 und 50% der Strecke Klasse 4 nach DIN 18300.

Erwähnenswerte aktive geodynamische Prozesse: Keine.

Probleme: Grabungstiefen sind zu beachten

Übersicht Klassifizierung der Gesamtrasse

Die geologisch- geomorphologische Beurteilung der Trassenführung hat folgende Klassifizierungen nach DIN 183000 ergeben:

Klasse	3	4
Prozent ca.	50%	50%

5.2 Krafthaus

5.2.1. Allgemeines

Das bestehende Krafthaus auf ca. 728m ü.d.M. bleibt erhalten. Lediglich gegen den Zielbach hin wird ein Becken errichtet.

5.2.2. Gründung des Bauwerkes

Es ist zu erwarten dass die Gründung des Krafthauses zur Gänze auf Murschuttablagerungen des Zielbachs durchgeführt werden kann (Bodentyp I).

5.2.3. Zulässige Bodenpressung

Aufgrund von Erfahrungswerten in diesem Bodentyp wird empfohlen $q_z = 250 \text{ kN/m}^2$ bei einer Einbindetiefe von 0.5 m und einer Fundamentbreite von 1.0 m im Bodentyp I nicht zu überschreiten.

5.2.4 Aushubböschung

Bedingt durch den direkten Anbau an das Gebäude sind keine offenen Böschungen möglich. Es wird empfohlen die Baugrubensicherung mittels rückverankerten Kleinbohrpfählen zu realisieren und entspricht statisch zu dimensionieren.

In den Randbereichen kann ohne Probleme geböschet werden: dabei sind bei den schon beschriebenen Böden ohne Lasten je nach Höhe der Böschung folgenden Böschungswinkel einzuhalten:

Bodentyp	Böschungshöhe in m	Böschungswinkel β
I	2	55°
I	3	45°

5.2.5 Hydrogeologische Situation

Durchlässigkeit

Der Durchlässigkeitsbeiwert des baurelevanten Bodentyps im Bereich des Beckens kann in Abhängigkeit von der Kornzusammensetzung und dem Verdichtungsgrad wie folgt angenommen werden (nach DIN 18130 TI 1):

Boden	Durchlässigkeit	Kf-Wert geschätzt
Bodentyp I	durchlässig –schwach durchlässig	10^{-2} - $<10^{-5}$ m/s

Für eine fachgerechte Entwässerung des Bauwerks ist zu sorgen.

Das Krafthaus und dessen Zubau befinden sich außerhalb von öffentlichen Trinkwasserschutzgebieten.

6. Schlussfolgerungen

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen kann festgehalten werden, dass die geplante Trassenführung unter Beachtung der obigen Auflagen (Grabungstiefen vorgegeben durch die Trinkwasserschutzzonen) ohne besondere geologische-hydrogeologische und geotechnischer Probleme realisierbar ist und die Stabilitätsverhältnisse der Zone nicht nennenswert negativ beeinflusst werden. Als guter Kenner der Quellen und der hydrogeologischen Verhältnisse der Zone wird durch diesen Eingriff keine negative Auswirkung auf die Tiefbrunnen oder Quellen erwartet. Unabhängig davon ist der Aushub vor allem unter dem Gesichtspunkt des Schutzes der Quellen und Tiefbrunnen zu kontrollieren und unkontrollierte Einleitungen in den Trassengraben sind zu vermeiden.

Der Geologe:

Dr. geol. K. Messner



Algund, 12.06.2013

RELAZIONE

1. Premessa
2. Norme
3. Indagini eseguite
4. Modello geologico
 - 4.1 Litologia
 - 4.2 Processi geodinamici
 - 4.3 Proprietà geotecniche dei materiali
 - 4.3.1 Caratteristiche geomeccaniche dei terreni
 - 4.4 Idrogeologia
5. Condotta forzata
 - 5.1. Analisi del tracciato
 - 5.2. Centralina
6. Conclusioni

Allegati:

Allegato 1	Corografia	1 : 25.000
	Carta geologica e geomorfologica	1 : 2.500
Allegato 2	Planimetria interventi e dattagli	1 : 500/125
	Sezione geologica	1 : 200
	Documentazione scavo	

1. Premessa

Su incarico del Comune di Parcines si è redatto il presente parere geologico di supporto al progetto esecutivo "Ampliamento e potenziamento impianto idroelettrico Salten". Il progetto prevede la posa di una nuova condotta forzata tra l'attuale centralina Birkenwald e la centralina Salten.

Il tracciato scelto corre in destra orografica al Rio "Ziel" all'interno dei depositi di trasporto solido depositati dallo stesso rio.

La derivazione d'acqua si ha alla quota 944m mentre la restituzione avviene a quota 728m s.m.

Il presente parere è stato redatto in conformità del D.M: 14.01.2008 „Norme tecniche per le costruzioni“ ed è documento valido per il rilascio della concessione edilizia.

2. Norme

D.M. 14.01.2008

Testo unico Norme per le costruzioni NTC 2008

Indicazioni per l'utilizzo della NTC – DM 14.01.2008 – Circolare 02.02.2009

Ordinanza del Presidente del consiglio dei Ministri del 20.3.2003 N.3274

3. Indagini eseguite

La valutazione della situazione geologica si basa sulle seguenti indagini allo scopo eseguite:

- a) Raccolta e valutazione dei dati geologici esistenti;
- b) Rilievi geologici di campagna;
- c) Pozzetto geognostico esplorativo in prossimità della centralina Birkenwald.

4. Modello geologico

Dal punto di vista geologico la zona indagata ricade nell'Australpino.

Nell'allegato 1 è descritta ed illustrata sia la situazione geologica che quella geomorfologica rilevata lungo il tracciato di progetto.

4.1 Litologia

La zona indagata si caratterizza per la presenza dei seguenti terreni e rocce.

a) Rocce

Gneiss a bande e ortogneiss di Parcines

La struttura rocciosa che costituisce l'ossatura dei fianchi vallivi è costituita da gneiss a bande e dall'ortogneiss di Parcines. Gli affioramenti veri e propri si hanno al di fuori del tracciato la loro litologia caratterizza invece la composizione dei clasti dei sedimenti sciolti.

b) Terreni

Depositi di origine glaciale

Lungo il versante, localizzati all'esterno del tracciato affiorano spesso terreni a granulometria di origine glaciale, situazione analoga si ha nelle parti più basse della Valle di Ziel.

Detrito a blocchi

Lungo il versante ed al piede dello stesso si hanno depositi costituiti da detrito di falda con elementi spigolosi o da presenza di blocchi.

Sia spessore che dimensione dei clasti di questi depositi possono variare considerevolmente, in profondità si ha generalmente un aumento della frazione fine. Blocchi delle dimensioni di circa 4m³ e più si rinvencono anche in corrispondenza dei depositi di colata del Rio Ziel.

Depositi di colata – debris flow – del Rio di Ziel

Il tracciato corre per la quasi totalmente in questi depositi che si caratterizzano per una composizione granulometrica eterogenea (miscuglio di sassi sino a sabbia con una matrice fine) e sempre per la presenza di blocchi di volume di più metri cubi.

Le variazioni granulometriche, trattandosi di colate ripetute e sovrapposte, variano sia lateralmente che in profondità

Materiali di riporto

In corrispondenza delle infrastrutture esistenti si hanno sempre riporti e rimaneggiamenti dei materiali

4.2 Processi geodinamici

Nella carta geologica così come nella descrizione dei singoli tratti della condotta sono descritti anche i processi geodinamici rilevati e cartografati.

4.3 Caratteristiche geotecniche dei materiali

Nella norma DIN 18300 (08.74) i materiali sciolti e le rocce vengono classificate in sette classi in "rapporto al loro stato" se rimossi o scavati:

Classe 1: terreno superficiale (terreno vegetale)

È la parte più superficiale del terreno, che oltre a materiali inorganici come ad es. ghiaia, sabbia, limo e argilla, contiene anche materiale organico e microorganismi.

Classe 2: terreni plastici

Tipi di terreni, con caratteristiche di plasticità che tendono a trattenere l'acqua.

Classe 3: terreni facilmente scavabili

Sabbie, ghiaie e materiali misti di sabbie e ghiaie incoerenti o poco coerenti con al massimo una percentuale in peso pari al 15% di limo e argilla (diametro dei grani inferiore a 0,06 mm) e non più del 30% in peso di ciottoli con diametro dei grani superiore a 63 mm fino ad un max. di 0,01 m³ di volume.

Classe 4: terreni di media scavabilità

Materiali misti di sabbia, ghiaia, limo e argilla con una percentuale di fino (diametro dei grani inferiore a 0,06 mm) superiore al 15%.

Terreni coesi a plasticità da bassa a media, che in rapporto al contenuto d'acqua risultano da soffici fino a compatti e che al massimo contengono fino al 30% in peso di ciottoli (diametro dei grani superiore a 63 mm fino a 0,01 m³ di volume).

Classe 5: terreni di difficile scavabilità

Terreni di cui alle classi 3 e 4, ma con un contenuto di ciottoli (diametro dei grani superiore a 63 mm fino a 0,01 m³ di volume) superiore al 30% in peso.

Terreni sciolti e con coesione da bassa a media con al massimo il 30% di ciottoli e blocchi con dimensione da 0,01 m³ fino a 0,1 m³.

Classe 6: roccia facilmente scavabile e terreni simili

Tipi di roccia, che hanno una coesione interna, ma risultano molto fessurate, friabili, degradate o scistose, nonché terreni che hanno caratteristiche simili in seguito alla compattazione o coesione.

Terreni sciolti e compatti con più del 30% in peso di ciottoli con dimensioni superiori a 0,01 fino a 0,1 m³.

Classe 7: roccia compatta di difficile scavabilità

Tipi di roccia che presentano una coesione interna elevata e una scarsa fessurazione, Blocchi di dimensione superiore a 0.1 m³.

4.3.1. Caratteristiche geomeccaniche dei terreni

Dai dati già disponibili e dai risultati delle indagini e rilievi di campagna ai vari litotipi vengono attribuiti i seguenti parametri geomeccanici:

Tipo di terreno I (depositi di colata-debris flow) sabbia ghiaiosa con ciottoli e blocchi, limosa.

Comportamento (geotecnico)	Localmente coesivo
Peso di volume	$\gamma = 18,0-21 \text{ KN/m}^3$
Peso di volume immerso	$\gamma' = 8-11 \text{ KN/m}^3$
Angolo di attrito interno	$\varphi = 34^\circ-38^\circ$
Coesione drenata	$c' = 5-10 \text{ KN/m}^2*$
Coesione non drenata	$c_u = 8-15 \text{ KNm}^2*$
Modulo sforzi -deformazione	$E_s = 80-120 \text{ MN/m}^2*$

* valore in base all'esperienza e sec. la norma DIN 1055 parte 2

Classificazione (DIN 18196): GW, miscuglio di sabbia e ghiaia con ciottoli ben gradato

Tipo di terreno I valori caratteristici

Peso di volume:	$\gamma_k = 18,5 \text{ KN/m}^3$
Angolo di attrito:	$\varphi'_k = 35^\circ$
Coesione c' :	$c'_k = 7 \text{ KN/m}^2$
Coesione c_u :	$c_{uk} = 10 \text{ KN/m}^2$
Modulo sforzi - deformazioni E_s :	$E_s = 100 \text{ MN/m}^2$

4.4 Idrogeologia

Il progetto prevede due attraversamenti del canale irriguo. Il tracciato viene altresì ad attraversare le aree di protezione II e III del pozzo Salten 1 e 2 nonché delle sorgenti "Zielbach" e "Kötterle". Le profondità di scavo in queste zone valgono 2 e 4m rispettivamente per la zona II e zona III. Profondità di scavo che sono in ogni caso da rispettare.

5 Condotta forzata

5.1 Analisi del tracciato

I Tratto: Centralina Birkenwald, 1+488Km – 1+724Km

Litologia: Depositi di colata e riporti.

Morfologia: il primo tratto corre verso Est verso la strada in direzione della cascata, strada che è attraversata ben due volte. La pendenza media vale ca. 11°.

Idrografia: è attraversato un modesto canale irriguo. Così come si passa nelle zone di rispetto II e III dei pozzi Salten 1 e 2 nonché di quelle delle sorgenti Zielbach e Kötterle. In corrispondenza delle zone B1 e B le profondità di scavo ammesse valgono rispettivamente 1m e 3 m (v. Studio idrogeologico dr. Dessi).

Proprietà geotecniche: 50% del tratto in Classe 4 e 50% in Classe 3 sec DIN 18300.

Processi geodinamici attivi da segnalare: pericoli di erosione e colata in corrispondenza dell'inizio del tracciato, soprattutto in occasione di fenomeni meteorici estremi.

Problematiche: la posa della condotta deve avvenire in modo proteggere dal pericolo di erosioni e colate (ad es. con un regolare sistema di allontanamento delle acque superficiali)

II Tratto: 1+724km – 2+043km

Litologia: Depositi di colata e riporti..

Morfologia: il tracciato corre tra il Rio "Ziel" e la strada verso Tablà. La pendenza media è di ca 12°.

Idrografia: si passa tra i pozzi Salten 1 e 2 all'interno della zona di rispetto II dove la profondità di scavo ammessa vale 2 metri, vengono altresì attraversate le zone di rispetto B1 e B delle sorgenti Zielbach e Kötterle, qui le profondità di scavo valgono rispettivamente 1 e 3 metri (v. studio Dott. Dessi).

Proprietà geotecniche: 50% del tratto in Classe 3 e 50% in Classe 4 sec DIN 18300.

Processi geodinamici attivi da segnalare: Nessuno.

Problematiche: Nessuno.

III Tratto: 2+043km – Centralina Salten

Litologia: Depositi di colata e riporti.

Morfologia: il tracciato corre in parte lungo il corpo stradale attraverso la località Salten in direzione della centralina. Inoltre la strada è attraversata più volte. La pendenza media vale ca 9°.

Idrografia: è attraversato due volte un canale irriguo. Il tracciato attraversa le zone di rispetto B1 e B delle sorgenti Zielbach e Kötterle, qui le profondità di scavo valgono rispettivamente 1 e 3 metri (v. studio Dr. Dessi). Nella zona edificata il regolamento del PUC prevede un aumento della profondità di scavo nella zona II sempreché sia dimostrato che si procuri un danno alla falda utilizzata a scopo potabile. Nel nostro caso solo questo vale solo se tecnicamente necessario e fatto salvo una valutazione e dichiarazione di fattibilità, ovvero sia assenza di danno per le sorgenti, da parte di un tecnico (geologo, idrogeologo).

Proprietà geotecniche: 50% del tratto in Classe 3 e 50% in Classe 4 sec DIN 18300.

Processi geodinamici attivi da segnalare: Nessuno.

Problematiche: sono da osservare le profondità di scavo indicate.

Quadro riassuntivo della classificazione del tracciato

La valutazione sec DIN 183000 ha portato alla seguente distribuzione :

Classe	3	4
In per centoca.	50%	50%

5.2 Centralina

5.2.1. Generalità

La centralina esistente a quota 728m s.m. sarà mantenuta. Solo verso il Rio Ziel sarà eseguita una vasca

5.2.2. Fondazione

Si prevede che la fondazione della centralina venga ad interessare unicamente terreni del Tipo I e precisamente depositi di colata detritica – Debris flow.

5.2.3. Pressioni ammissibili

Per questo tipo di terreno sulla base di quanto visto e per esperienza si suggerisce ad es. per una fondazione di larghezza 1m e profondità di incastro di 0,5m di non superare il valore di $q_a = 250 \text{ kN/m}^2$.

5.2.4 Fronti di scavo

La prossimità del nuovo alla costruzione esistente non permette la realizzazione di fronti di scavo liberi. Si consiglia per ottenere le necessarie condizioni di sicurezza di utilizzare ancoraggi tipo micropali di piccolo diametro opportunamente e staticamente calcolati.

Nelle zone al contorno si può sagomare il terreno senza particolari problemi. Per i terreni già descritti si possono utilizzare per gli angoli di scarpa quanto indicato in tabella:

Tipo di terreno	Altezza scarpata	Angolo di scarpal β
I	2	55°
I	3	45°

5.2.5 Situazione idrogeologica

Permeabilità

Il coefficiente di permeabilità del sottosuolo in corrispondenza alla vasca è valutato sulla base della granulometria e grado di addensamento (sec DIN 18130 TI 1):

Terreno	Permeabilità	K-coeff. stimato
Tipo di terreno I	Da permeabile a poco permeabile	10^{-2} - $<10^{-5}$ m/s

Si deve assicurare un efficiente drenaggio dell'opera.

La centralina ed il suo ampliamento rimangono all'esterno di zone di tutela.

6. Conclusioni

Al tracciato prescelto, vista la situazione geologica indagata e valutata e con attenzione alle condizioni esposte (profondità di scavo nelle aree di tutela) si dà una valutazione positiva riguardo la sua fattibilità e realizzazione. Le modificazioni indotte dalla realizzazione dell'opera non incidono negativamente sulle condizioni di stabilità delle aree interessate. Sulla base della conoscenza personale, per esperienza diretta, della situazione idrogeologica (pozzi e sorgenti) dell'area di intervento sono da escludere ripercussioni negative sulle falde utilizzate a scopo potabile. Indipendentemente da questo sorgenti e pozzi andranno controllati (livelli, portate, ecc) e scarichi e/o tubazioni non controllate o non controllabili non sono da porre nello scavo per la posa della condotta

Il geologo:

Dr. ~~geol. K. Messner~~

Lagundo, 12.06.2013



In caso di dubbi fa vede la versione tedesca.