

Autonome Provinz Bozen-Südtirol



Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige

Beschluss
der Landesregierung

Nr. 3564

Sitzung vom

26/09/2005

Deliberazione
della Giunta Provinciale

Seduta del

ANWESEND SIND

Landeshauptmann
Landeshauptmannstellvertreter
Landeshauptmannstellvertreter

Luis Durnwalder
Otto Saurer
Luisa Gnechchi

Landesräte

Hans Berger
Luigi Cigolla
Werner Frick
Sabina Kasslatter Mur
Michael Laimer
Florian Mussner
Richard Theiner
Thomas Widmann

Generalsekretär

Adolf Auckenthaler

SONO PRESENTI

Presidente
Vice Presidente
Vice Presidente

Assessori

Segretario Generale

Betreff:

Oggetto:

Richtlinien für die Niederbringung von
Erdwärmesonden

Direttive per la posa in opera di sonde
geotermiche

Antrag eingereicht vom Assessorat
für Raumordnung, Umwelt und Energie

Proposta inoltrata dall'Assessorato
all'urbanistica, ambiente ed energia

Abteilung / Amt Nr.

37.1

Ripartizione / Ufficio n.

Gemäß Art. 19 Abs. 1 des Landesgesetzes vom 18. Juni 2002, Nr. 8, bedarf es einer technischen Regelung zur Niederbringung von Erdwärmesonden.

Dies vorausgeschickt,

b e s c h l i e ß t

die Landesregierung

einstimmig und in gesetzlicher Form

folgende Vorschriften für die Niederbringung von Erdwärmesonden festzusetzen.

1. Allgemeines

Erdwärmesonden (EWS) stellen eine umwelt-schonende Möglichkeit zur Nutzung einer regenerativen Energiequelle für die Heizung und Kühlung von Gebäuden dar.

Folgende Punkte stellen besondere Problematiken dar und müssen vom Bauherrn vor der Errichtung von EWS abgeklärt werden:

- 1.1 Bei der Bohrung und der Verfüllung des Bohrloches kann aufgrund der verwendeten Zusatzstoffe der Untergrund, bzw. das Grundwasser verschmutzt werden.
- 1.2 Bei der Bohrung können trennende Schichten durchörtert werden und unterschiedliche Grundwasserkörper miteinander verbunden werden. Artesische Wässer können durch starken Auftrieb verhindern, dass das Bohrloch geschlossen werden kann.
- 1.3 Bei der Bohrung und der Verfüllung des Bohrloches können umliegende Wassernutzungen beeinträchtigt werden, bzw. zum Versiegen gebracht werden.
- 1.4 In Rutschungsgebieten und Zonen mit starker tektonischer Auflockerung können die Sonden nachträglich zerstört werden.
- 1.5 Durch Störungen beim Betrieb (z.B. Leckagen) kann der Untergrund, bzw. das Grundwasser verschmutzt werden.

Il comma 1 dell'art. 1 della legge provinciale 18 giugno 2002, n. 8, prevede la regolamentazione tecnica per la posa in opera di sonde geotermiche.

Ciò premesso

la Giunta provinciale

d e l i b e r a

ad unanimità di voti legalmente espressi

di stabilire le seguenti prescrizioni per la posa in opera di sonde geotermiche.

1. Generalità

La sonda geotermica (SG) rappresenta un'alternativa sostenibile per l'ambiente e per lo sfruttamento di una risorsa energetica rinnovabile per il riscaldamento e la refrigerazione di edifici.

I seguenti punti riguardano particolari problematiche che devono essere chiarite dal committente prima della posa in opera delle SG:

- 1.1 Durante la perforazione ed il rinterro del foro gli additivi utilizzati possono contaminare il sottosuolo o l'acqua di falda.
- 1.2 Durante la perforazione possono essere penetrati strati impermeabili collegando diversi acquiferi. Una forte risalita di acque artesiane può impedire il ritombamento dei fori di perforazione.
- 1.3 Durante la perforazione e il ritombamento del foro possono essere coinvolte o prosciugate utenze d'acqua adiacenti.
- 1.4 In aree franose o di forte allentamento tettonico le sonde geotermiche possono essere distrutte post operam.
- 1.5 Irregolarità nell'esercizio (es. perdite dalle sonde) possono comportare l'inquinamento del sottosuolo e/o della falda.

2. Verbote:

2.1 Das Niederbringen von Erdwärmesonden ist in folgenden Gebieten verboten:

- In den Zonen I und II der mittels Dekret ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebieten.
- In Trinkwasserschutzgebieten, die im Bauleitplan der Gemeinde ausgewiesen sind und 200 m um jene öffentlichen Trinkwassernutzungsanlagen, die noch nicht mit Trinkwasserschutzzonen behaftet sind. Das Amt für Gewässernutzung kann die Errichtung genehmigen, wenn der Antragsteller, mittels eines spezifischen hydrogeologischen Gutachtens, nachweist, dass der geplante Standort der Erdwärmesonden außerhalb der Zonen I und II liegt.
- In Trinkwasserschongebieten, die mit Dekret ausgewiesen sind.
- Im Umfeld von bestehenden Wassernutzungen, wenn eine Beeinträchtigung derselben nicht ausgeschlossen werden kann. Dies muss vom Bauherrn durch entsprechende Erhebungen, ev. auch hydrogeologischer Art, abgeklärt werden. Auf jeden Fall sind folgende Mindestabstände einzuhalten:
 - 30 m um jeden Brunnen und 100 m von Trinkwasser-Hausbrunnen.
 - 30 m unterhalb und 200 m oberhalb gefasster Quellen.

2.2 Erdwärmesonden dürfen nicht innerhalb gespannter oder artesischer Aquifere geführt werden. Gemäß Art. 23 des L.G. vom 18.06.2002 Nr. 8, sind diese grundsätzlich der Trinkwassernutzung vorbehalten.

2.3 Die Bohrungen müssen die gesetzlichen Abstände zur Grundstücksgrenze und jedenfalls einen Mindestabstand von 6 m aufweisen. Eine Unterschreitung des Mindestabstandes zur Grundstücksgrenze bedarf der Einverständniserklärung des Eigentümers des angrenzenden Grundstücks.¹

2 Divieti:

2.1 La posa in opera di sonde geotermiche è vietata nelle seguenti aree:

- Nelle zone di tutela dell'acqua potabile I e II istituite mediante Decreto.
- In aree per la tutela dell'acqua potabile, stabilite nel Piano urbanistico comunale ed entro un raggio di 200 m attorno a quegli impianti di approvvigionamento idropotabile pubblico per i quali non sono istituite aree per la tutela dell'acqua potabile. L'Ufficio gestione risorse idriche può autorizzare la posa in opera, se il richiedente, mediante una perizia idrogeologica specifica, prova che le sonde geotermiche in progetto si trovano all'esterno delle zone di tutela I e II.
- In aree di riserva per l'acqua potabile, istituite dall'Ufficio gestione risorse idriche.
- In prossimità di utenze idriche esistenti, qualora non possano essere escluse conseguenze negative per queste ultime. Ciò deve essere chiarito dal committente tramite adeguate indagini, eventualmente anche di tipo idrogeologico. In ogni caso vanno rispettati le seguenti distanze di rispetto:
 - Entro un raggio di 30 m da qualsiasi pozzo e di 100 m da pozzi idropotabili privati.
 - Entro 30 m a valle e 200 m a monte di sorgenti captate.

2.2 L'installazione di sonde geotermiche in acquiferi in pressione od artesiani è fondamentalmente vietata. Secondo l'art. 23 della legge provinciale del 18/06/02, n. 8, questi sono riservati di principio all'uso potabile.

2.3 Le perforazioni devono rispettare le distanze legali dal limite di proprietà e comunque una distanza minima di 6 m. La riduzione della distanza minima dal limite di proprietà è sottoposta alla dichiarazione di assenso da parte del proprietario dell'immobile confinante.²

¹ Ergänzt mit Beschluss der Landesregierung vom 31. Oktober 2005 Nr. 4081

² Integrato con delibera della Giunta provinciale del 31 ottobre 2005 n. 4081

3. Meldung

3.1 Für die Niederbringung von EWS ist eine Meldung erforderlich, die mindestens 20 Tage vor Baubeginn beim Amt für Gewässernutzung eintreffen muss, und folgendes enthält:

- Formblatt „Meldung für die Errichtung von Erdwärmesonden“, herausgegeben vom Amt für Gewässernutzung.
- Übersichtsplan mit Lage des Standorts (1:25.000 oder 1:50.000).
- Katasterlageplan in neuester Fassung, auf dem die Lage des Standorts eingezeichnet ist (1:2.880).

Der Bohrbeginn muss auf den Tag genau mindestens 2 Arbeitstage vorher schriftlich dem Amt für Gewässernutzung mitgeteilt werden.

3.2 Dem zuständigen Amt muss jederzeit Zutritt zur Baustelle gewährt werden. Während der Bohrung und der Installation der Sonden muss ein Bohr- und Installationstagebuch geführt werden, in welches die Bewilligungsbehörde bzw. der Sachverständige Einblick nehmen kann.

4. Vorschriften zur Bohrung:

4.1 Bei der Abteufung der Bohrung ist jede negative Beeinflussung des Bodens und des Untergrundes zu vermeiden. Es müssen geeignete Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden für:

- Ölverluste am Bohrgerät, Verluste von bohrtechnischen Betriebsmitteln (z.B. Treibstoffe, Schmiermittel, Hydrauliköle, Zusatzstoffe). Der Boden unterhalb des Bohrgeräts muss durch undurchlässige Folien und Auffangwannen geschützt sein.
- Auf der Baustelle müssen immer geeignete Ölbindemittel zur Verfügung stehen.
- Spülungswasser: Dieses darf bei seiner Anwendung keinerlei negative Beeinträchtigung von Boden oder Grundwasser mit sich führen. Zusätze sollen vermieden werden. Sollten diese dennoch zum Einsatz kommen, so müssen diese gänzlich biologisch abbaubar sein. Spülflüssigkeit und Filterkuchen müssen ordnungsgemäß entsorgt werden, falls

3. Notifica

3.1 Per la posa di SG deve essere consegnata almeno 20 giorni prima dell'inizio lavori l'apposita notifica che deve contenere i seguenti punti:

- Modulo "Notifica di posa in opera di sonde geotermiche" emesso dall'Ufficio gestione risorse idriche
- Corografia con ubicazione del sito (1:25.000 oppure 1:50.000).
- Piano catastale di ultima versione recante l'ubicazione del sito (1:2.880).

L'inizio dei lavori di perforazione deve essere comunicato per iscritto con almeno 2 giorni di anticipo all'Ufficio gestione risorse idriche.

3.2 All'Ufficio competente deve essere concesso l'accesso al cantiere ad ogni ora. Durante i lavori di perforazione e posa in opera delle sonde va compilato un registro lavori che può essere visionato dall'ente competente ovvero dall'esperto.

4. Prescrizioni relative alla perforazione:

4.1 Durante la perforazione deve essere evitata qualsiasi conseguenza negativa per il suolo e sottosuolo. Vanno implementate misure di sicurezza per:

- Perdite di olio alla macchina perforatrice, perdite di prodotti specifici per la perforazione (es. carburanti, lubrificanti, olii idraulici, additivi). Il terreno sotto la perforatrice deve essere protetto mediante teli impermeabili e vasche di raccolta.
- In cantiere devono sempre essere a disposizione idonei prodotti olio assorbenti.
- Acqua di perforazione: non deve comportare alcune conseguenze negative per il sottosuolo e per l'acqua di falda durante il suo utilizzo. Additivi devono essere evitati. Qualora venissero impiegati lo stesso, devono essere completamente biodegradabili. Acque e fanghi di perforazione vanno smaltiti secondo la normativa vigente se vengono utilizzati

- Zusatzstoffe verwendet werden.
- Eindringen von Oberflächenwässern: Durch entsprechende Gestaltung des Bohrlochumfeldes ist dies zu verhindern.
- 4.2 Der Bohrpunkt muss hinsichtlich unterirdischer Einbauten abgesichert sein.
- 4.3 Durchörterung von signifikanten schützenden und trennenden, oberflächennahen und tieferen Schichten.
Gemäß Art. 2 darf die Erdwärmesonde grundsätzlich die Basis des freien Grundwasserleiters nicht durchstoßen, sofern der darunter befindliche Aquifer als isoliert und für Trinkwasserzwecke geeignet betrachtet werden kann. Sollte sich dies trotzdem ereignen, so ist die Bohrung einzustellen, im Falle von artesischem, Wasseraustritt ist dieser durch geeignete Maßnahmen zu stoppen und unverzüglich mit dem Amt für Gewässernutzung und einem Geologen Kontakt aufzunehmen. Anschließend ist die Wiederherstellung der isolierenden Funktion dieser Schichten zu gewährleisten.
- 4.4 Es ist ein Bohrbericht gemäß folgenden Parametern zu erstellen:
- Stratigraphischer Aufbau des Untergrundes, bezogen auf Geländeoberkante (gemäß Staatsgesetz vom 4. August 1984, Nr. 464), unter Berücksichtigung mindestens folgender Kategorien: 1) durchlässiges Lockergestein; 2) undurchlässiges Lockergestein; 3) Festgestein; 4) Untergrundverunreinigungen; 5) Wasserzutritte und 6) gemessener Grundwasserstand
 - Grundwasserzutritte und Spülverluste
 - Bohrmethode mit Kennwerten
 - Verwendung einer Hilfsverrohrung
 - Verwendete Bohrzusatzstoffe
 - Menge der beim Verfüllen des Bohrloches verpressten Suspension und deren Mischungsverhältnisse
 - Besondere Vorkommnisse
- 4.5 Alle 6 Meter und bei Schichtwechsel sind repräsentative Bodenproben vom Bohrgut der ersten durchgeführten Bohrung zu entnehmen und in eindeutig beschrifteten
- additivi.
- Infiltrationen di acque superficiali: queste vanno impedito tramite una idonea strutturazione della zona attorno al foro di perforazione.
- 4.2 La posizione della perforazione deve essere garantita per quanto riguarda eventuali sottoservizi interrati.
- 4.3 Perforazione di significativi strati protettivi o separanti, sia superficiali che profondi:

Ai sensi dell'Art. 2 non è ammesso che la sonda geotermica perfori la base della falda freatica se l'acquifero sottostante può essere definito come isolato ed idoneo a scopo idropotabile. Qualora questo dovesse succedere deve essere fermata la perforazione e, in caso di fuoriuscita di acque artesiane, quest'ultima deve essere bloccata mediante misure idonee. Inoltre devono essere contattati immediatamente l'Ufficio gestione risorse e un geologo. Successivamente deve essere ripristinata la funzione isolante di questi strati.
- 4.4 Deve essere compilato un rapporto di perforazione secondo i parametri di cui sotto:
- Composizione stratigrafica del sottosuolo, riferita al piano campagna (in base alla legge 4 agosto 1984, n. 464), applicando almeno le seguenti categorie: 1) terreni sciolti permeabili; 2) terreni sciolti impermeabili; 3) roccia; 4) contaminazioni del sottosuolo; 5) afflusso di acque sotterranee e 6) livello di falda misurato
 - Afflussi di acqua di falda e perdite di acque di perforazione
 - Tipo di perforazione e dati tecnici
 - Utilizzo di rivestimenti
 - Additivi utilizzati
 - Quantitativi di sospensione iniettata a pressione per il ritombamento del foro
 - Avvenimenti particolari
- 4.5 Ogni 6 metri e ad ogni cambiamento di formazione vanno eseguiti prelievi di campioni rappresentativi di terreni di risulta della prima perforazione eseguita. I campioni

Behältern für mindestens 60 Tage nach Abschluss der Arbeiten zur möglichen Inspektion seitens der Behörde aufzubewahren.

5. Vorschriften zum Einbau der Tiefensonden:

5.1 Bei der Ringraumverfüllung des Bohrlochs muss auf eine bestmögliche Abdichtung geachtet werden: Dabei muss eine Bentonit-Zement-Wasser-Suspension verwendet werden, die über eine Kolbenpumpe oder eine andere Verpressstation von der Endteufe bis hin zur Geländeoberkante verpresst werden muss. Zur besseren Wärmeleitfähigkeit kann auch Quarzsand oder Quarzmehl zugesetzt werden. Das Mischungsverhältnis muss nach Aushärtung eine dichte und dauerhafte, physikalisch und chemisch stabile Einbindung der Tiefensonde garantieren.

5.2 Die Tiefensonden müssen aus hochdichtem Polyethylen (PE-HD) sein sowie nahtlos zwischen Sondenkopf und Sondenfuß. Der Mindestnenndruck muss PN16 betragen. Die Verbindungen am Sondenfuß erfolgen ausschließlich werksseitig oder durch Heizelementschweißen.

5.3 Der Drucktest muss entweder mit Luft oder mit Wasser wie folgt durchgeführt werden:

- Druckprüfung der ausschließlich mit Luft gefüllten Tiefsonde (Prüfdruck: mindestens 10 bar; Zeitdauer: mindestens 1 Stunde; tolerierter Druckabfall: 0,2 bar; wird eine Endtiefe von über 80 Metern erreicht, so ist ein zusätzlicher Druck von 0,1 bar je zusätzlichem Laufmeter Bohrung anzulegen).
- Druckprüfung der gänzlich mit Wasser gefüllten Tiefsonde (Prüfdruck: mindestens 6 bar; Zeitdauer: mindestens 4 Stunden; tolerierter Druckabfall: 0,5 bar).

Sollte ein Drucktest negativ verlaufen, so muss die undichte Sondenleitung mit Bentonit-Wasser-Zement-Suspension dauerhaft verpresst werden. Von jeder Druckprüfung muss ein Protokoll ausgestellt werden.

5.4 Im Falle einer aufgetretenen Leckage

vanno conservati in contenitori idonei contrassegnati in modo univoco per un minimo 60 giorni dalla fine dei lavori per eventuali verifiche da parte degli Uffici pubblici.

5. Prescrizioni relative alla posa in opera delle sonde geotermiche:

5.1 Durante il ritombamento del foro di perforazione deve essere posta la massima attenzione a garantire una impermeabilizzazione ottimale. Deve essere utilizzata una sospensione di cemento, acqua e bentonite che va iniettata a pressione mediante pompa a pistone od altra stazione di pompaggio a partire dal fondo del foro sino al piano campagna. Per ottenere una migliore conducibilità termica possono essere addizionati anche sabbia quarzifera o polvere quarzifera. La composizione deve garantire, dopo l'indurimento, una struttura compatta, duratura e sia chimicamente che fisicamente stabile.

5.2 Le sonde geotermiche devono essere di polietilene ad alta densità (PE-HD) e senza suture tra testa e piede. La pressione nominale minima deve essere pari a PN16. I collegamenti al piede devono essere completati esclusivamente dal produttore oppure mediante appositi giunti termosaldati.

5.3 La prova di tenuta deve essere eseguita come segue o con acqua o con aria:

- Prova di tenuta della sonda geotermica eseguita esclusivamente con aria (pressione di prova: minimo 10 bar; durata: minimo 1 ora; diminuzione di pressione tollerata: 0,2 bar; al raggiungimento della profondità di 80 metri deve essere aumentata la pressione di 0,1 bar per ogni ulteriore metro di profondità).
- Prova di tenuta della sonda geotermica ricolmata interamente con acqua (pressione di prova: minimo 6 bar; durata: minimo 4 ore; diminuzione di pressione tollerata: 0,5 bar);

Qualora un test di tenuta desse esito negativo la sonda difettosa va ricolmata definitivamente con sospensione di cemento, acqua e bentonite. Di ogni prova di tenuta va compilato un protocollo.

5.4 In caso di perdite, il liquido delle sonde

muss die Sondenflüssigkeit ordnungsgemäß entsorgt und durch eine Bentonit-Zement-Wasser-Suspension ersetzt werden.

deve essere smaltito secondo la normativa vigente e sostituito da una sospensione di cemento, acqua e bentonite.

6 Sicherheitseinrichtungen:

- 6.1 Jede einzelne Sonde muss durch ein eigenes Absperrventil gesichert sein.
- 6.2 Die Anlage muss mit einem Druckwächter ausgestattet sein.

6 Organi di sicurezza:

- 6.1 Ogni singola sonda deve essere dotata di propria saracinesca.
- 6.2 L'impianto deve essere dotato di manometro di sicurezza.

7 Vorschriften für die Verlegung von Verbindungsleitungen:

- 7.1 Es dürfen nur nahtlose Kunststoffleitungen (PE-HD) mit einem Mindestnennndruck von PN10 verwendet werden.
- 7.2 Die Verlegung der Verbindungsleitungen muss unter permanenter Aufsicht eines Fachkundigen wie folgt durchgeführt werden:
 - In einem Sand- oder Mörtelbett ohne Stoßverbindungen
 - Der vom Hersteller festgelegte Krümmungsradius darf nicht unterschritten werden
 - Mit ausreichenden Dehnungsschleifen in setzungsgefährdeten Bereichen
 - In einer Mindestdiefe von 1 Meter unter freiem Gelände
 - Bei Erdverlegung müssen Trassenwarnbänder verlegt werden

7 Prescrizioni relative alla posa delle condotte di collegamento:

- 7.1 Sono ammesse solo condotte in materiale plastico prive di suture (PE-HD) resistente ad una pressione nominale minima pari a PN10.
- 7.2 La posa delle condotte di collegamento deve essere svolta sotto costante sorveglianza da parte di un esperto:
 - In un letto di sabbia o calcestruzzo senza giunti a spinta
 - Il raggio di curvatura fissato dal produttore non deve essere ridotto
 - Vanno programmate curvature di dilatazione sufficienti in aree a rischio di cedimento
 - In una profondità minima di 1 metro dal piano di campagna
 - In caso di posa interrata le condotte devono essere protette da nastro di segnalazione

8 Frostschutzmittel, Korrosionsinhibitoren:

- 8.1 Folgende Frostschutzmittel sind erlaubt:
 - Ethylenglykol (Ethandiol)
 - Propylenglykol (1,2-Propandiol)
 - Calciumchlorid (CaCl₂)
 - Äthylalkohol (Ethanol)
- 8.2 Der Zusatz von Korrosionsinhibitoren ist nicht gestattet. Leitungen und Ventile müssen demnach korrosionsresistent ausgelegt werden.

8 Additivi antigelo, inibitori della corrosione:

- 8.1 Sono ammessi i seguenti additivi antigelo:
 - Glicole etilenico (etan diolo)
 - Glicole propilenico (propan-1,2 diolo)
 - Cloruro di calcio (CaCl₂)
 - Alcool etilico (etanol)
- 8.2 È vietato l'utilizzo di inibitori della corrosione. Condotte e valvole devono quindi essere resistenti alla corrosione.

9 Vorschriften nach Fertigstellung der Tiefensonden:

9.1 Die Fertigstellung ist dem Amt für Gewässernutzung spätestens 30 Tage nach Abschluss der Arbeiten mitzuteilen: Dabei ist ein Bericht mit folgenden Angaben einzureichen:

- Bohrbericht gemäß Art. 4 Absatz 4 (in digitaler Form)
- Konformitätserklärung seitens des ausführenden Unternehmens bzw. Bauabnahmeprotokoll bei Anlagen mit einer Heizleistung von > 35 kW durch einen bei Planung und Ausführung nicht beteiligten, befähigten Techniker.

Der beschließende Teil des vorliegenden Beschlusses wird im Amtsblatt der Region veröffentlicht.

DER LANDESHAUPTMANN

DER GENERALESEKRETÄR DER L.R.

9 Prescrizioni al completamento delle sonde geotermiche:

9.1 Il completamento deve essere comunicato all'Ufficio gestione risorse idriche entro 30 giorni dalla fine lavori: Va consegnato un rapporto recante le seguenti informazioni:

- Protocollo di perforazione secondo comma 4 art. 4 (in formato digitale)
- Dichiarazione di conformità da parte dell'impresa esecutrice. Nel caso che l'impianto superasse una capacità termica di 35 kW, dichiarazione di conformità emessa da un tecnico abilitato non coinvolto né nella progettazione, né nell'esecuzione dell'opera.

La parte dispositiva della presente deliberazione sarà pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione.

IL PRESIDENTE DELLA PROVINCIA

IL SEGRETARIO GENERALE DELLA G.P.