

# Regolamento di applicazione delle zone di protezione delle captazioni ad uso potabile

|  |    |
|--|----|
| Costruzioni e modifica d'edifici ed infrastrutture sotterranee                       | 3  |
| Utilizzazioni del calore del suolo e del sottosuolo                                  | 4  |
| Utilizzo d'acque sotterranee a fine di riscaldamento o di raffreddamento             | 4  |
| Servei geotermiche   | 5  |
| Circuiti sotterranei e cavi energetici   | 5  |
| Utilizzazione dell'energia geotermica  | 5  |
| Impianti per lo smaltimento e la depurazione delle acque                             | 6  |
| Impianti d'aerazione   | 7  |
| Infrastruttura ferroviaria   | 8  |
| Strade   | 9  |
| Impianti aerospaziali  | 10 |
| Opere in sotterraneo   | 11 |
| Pericolosità   | 12 |
| Silvicoltura   | 14 |
| Prodotti fitosanitari, prodotti per la conservazione del legno e concimi             | 16 |
| Impianti per il tempo libero e lo sport  | 17 |
| Cimiteri e discariche per carcasse di animali  | 18 |
| Stazioni di materiali  | 19 |
| Discariche, depositi di materiali, gallerie di traforo e canalizzazioni di trasporto | 20 |
| Infrastrutture militari e poligoni di tiro   | 21 |
| Reattori atomici di corsi d'acqua  | 22 |
| Nota   | 23 |

## Sommario

|  |    |
|--|----|
| Introduzione .....   | 1  |
| Cantieri.....  | 2  |
| Costruzioni e modifica d'edifici ed infrastrutture sopra suolo .....                         | 3  |
| Utilizzazione del calore dal suolo e dal sottosuolo .....                                    | 4  |
| Utilizzo d'acque sotterranee a fine di riscaldamento o di raffreddamento.....                | 4  |
| Sonde geotermiche .....  | 5  |
| Circuiti sotterranei e pali energetici .....   | 5  |
| Utilizzazione dell'energia geotermica .....  | 5  |
| Impianti per lo smaltimento e la depurazione delle acque.....                                | 6  |
| Impianti d'infiltrazione.....  | 7  |
| Infrastrutture ferroviarie.....  | 8  |
| Strade.....  | 9  |
| Impianti aeroportuali .....  | 10 |
| Opere in sottosuolo .....  | 11 |
| Agricoltura .....  | 12 |
| Silvicoltura.....  | 14 |
| Prodotti fitosanitari, prodotti per la conservazione del legno e concimi.....                | 15 |
| Impianti per il tempo libero e lo sport.....   | 17 |
| Cimiteri e discariche per carcasse di animali.....   | 18 |
| Estrazione di materiali.....   | 19 |
| Discariche, depositi di materiale, piazzole di trasbordo e canalizzazioni di trasporto ..... | 20 |
| Infrastrutture militari e poligoni di tiro .....   | 21 |
| Revitalizzazione di corsi d'acqua .....  | 22 |
| Note.....  | 23 |

Il presente documento rappresenta una sintesi dei contenuti del testo specifico.

Il presente documento rappresenta una sintesi dei contenuti del testo specifico, con le testate e condizioni segnate nelle note corrispondenti.

La presente è un'opera di sintesi e non rappresenta un'opera originale secondo l'articolo 17 della LPA e l'articolo 32 del GPa. L'opera è stata elaborata a fini della protezione della Pubblica Amministrazione.

## Introduzione

Le tabelle di riferimento seguenti enumerano le misure di protezione e le restrizioni d'utilizzo dei fondi da osservare nelle zone di protezione delle acque sotterranee, per diversi tipi d'attività ed impianti. Note distinte commentano i casi speciali e le eccezioni. Brevi spiegazioni sono anche fornite sui pericoli rappresentati dai diversi utilizzi.

Le autorità competenti possono prescrivere misure più rigorose, se ciò è necessario per preservare la qualità delle acque.

+ Senza problema dal punto di vista idrogeologico; non richiede un'autorizzazione ai sensi de l'articolo 32 dell'OPAc<sup>1</sup>; si riserva l'adempimento d'altre prescrizioni.

b Ammesso di caso in caso dall'autorità competente; richiede un'autorizzazione ai sensi dell'articolo. 32 dell'OPAc.

- Non autorizzato.

+<sup>n</sup> Senza problema dal punto di vista idrogeologico, con le restrizioni e condizioni segnalate nelle note corrispondenti; non richiede un'autorizzazione ai sensi dell'art 32 OPAC.

+<sup>b</sup> Normalmente senza problema; autorizzazione necessaria ai sensi dell'articolo 32 dell'OPAc

b<sup>n</sup> Ammesso di caso in caso da parte dell'autorità competente, con le restrizioni e condizioni segnalate nelle note corrispondenti; autorizzazione necessaria ai sensi dell'articolo 32 dell'OPAc.

-<sup>b</sup> Vietato; l'autorità competente può consentire una deroga, dopo esame del caso specifico.

-<sup>n</sup> Vietato; l'autorità competente può consentire una deroga dopo esame del caso specifico, con le restrizioni e condizioni segnalate nelle note corrispondenti.

La menzione "b" si riferisce di norma all'autorizzazione cantonale secondo l'articolo 19 della LPAc<sup>2</sup> e l'articolo 32 dell'OPAc, dunque all'autorizzazione stabilita ai sensi della legislazione sulla Protezione acque sotterranee.

<sup>1</sup> Ordinanza sulla protezione delle acque

<sup>2</sup> Legge sulla protezione delle acque

## Cantieri

In generale, i cantieri rappresentano rischi gravi per le acque sotterranee.

Da un lato vi sono depositate sostanze che possono alterare le acque, dall'altro le colate di cemento ed i diversi additivi del calcestruzzo possono inquinare le acque sotterranee.

Tabella di riferimento per i provvedimenti generali di protezione in caso di lavori di costruzione e di infrastrutture

|   | S3 <sup>3</sup> | S2 | S1 |
|---|-----------------|----|----|
| Cantieri di grosse dimensioni e aree di installazione   | b               | -  | -  |
| Posti di parcheggio per veicoli e macchine di cantiere (senza manutenzione)   | +4              | -  | -  |
| Rifornimento di benzina per veicoli utilitari e macchine di costruzione   | +               | -  | -  |
| Piazzali per la manutenzione di veicoli di trasporto e macchine di costruzione, aree di deposito per materiali di costruzione unti con oli, con grassi o trattati chimicamente <sup>4</sup> | +b              | -  | -  |
| Depositi per elementi in calcestruzzo di nuova Fattura (ad es. infilaggi a scudo)   | +b              | -  | -  |
| Esercizio e pulizia di impianti per la preparazione ed il miscelamento di calcestruzzo e malta, nonché di grosse macchine per la perforazione e la fresatura                                | +4              | -  | -  |
| Impianti sanitari <sup>5</sup>  | +               | -  | -  |
| Lavori di pulizia e trattamenti di superfici che possono portare alla produzione di acque reflue inquinate (p. es. pulizia di facciate) <sup>6</sup> .                                      | +               | -  | -  |
| Beton spruzzato   | b               | -  | -  |
| Paratie/palancole   | -               | -  | -  |
| Palificazioni a mezzo battitura o trivellazione <sup>8</sup>  |                 |    |    |
| • Pali di legno o calcestruzzo prefabbricati  | + <sup>b</sup>  | -  | -  |
| • Pali di calcestruzzo gettati in sito  | b               | -  | -  |
| • Pali trivellazione con fango  | -               | -  | -  |
| • Pali trivellazione a secco  | b               | -  | -  |
| Lavori di addensamento (consolidamento per vibrazione)  | -               | -  | -  |
| Iniezioni <sup>9</sup>  |                 | -  | -  |
| Perforazioni <sup>10/11</sup>   | - <sup>b</sup>  | -  | -  |
| Sondaggi con penetrometro statico o dinamico <sup>11</sup>  | - <sup>b</sup>  | -  | -  |
| Scavi e scavi con pala meccanica  | + <sup>b</sup>  | -  | -  |
| Movimenti di terra con scavi (p. e. per campi da golf, piste di sci, parkings)  | b <sup>13</sup> | -  | -  |
| Utilizzazione di materiale di scavo e inerti non inquinati <sup>68</sup>  | +               | -  | -  |
| Uso di materiale di costruzione riciclato   | b               | -  | -  |

Per principio, occorre limitare al minimo necessario i lavori da effettuare in falda, secondo i casi, quest'ultima deve essere oggetto di un monitoraggio prima, durante e dopo esecuzione dei lavori.

La protezione delle acque sotterranee nei cantieri s'ispira alla Norma SIA 431 "Evacuazione e trattamento delle acque di cantiere" (norma svizzera SN 509 431) ed alla norma svizzera SN 592 000. In occasione dell'esecuzione dei lavori, il capo di cantiere e l'imprenditore sono responsabili della corretta applicazione delle prescrizioni in materia di protezione delle acque.

## Costruzioni e modifica d'edifici ed infrastrutture soprasuolo

Gli edifici e le infrastrutture costituiscono rischi molto variabili per le acque sotterranee. Gli interventi implicano un pericolo sia temporaneo (durante la costruzione), che permanente a lavori ultimati. Sul piano qualitativo, il rischio più grave corrisponde ad infiltrazioni di liquidi che possono alterare le acque, in particolare durante la costruzione. Inquinamenti gravi si possono anche verificare in caso d'incidenti in impianti industriali ed artigianali, o a causa di condotte e di canalizzazioni non stagne. Costruzioni che poggiano su fondazioni profonde, al di sotto del livello della falda possono ridurre la sezione di deflusso e perturbare il regime idraulico delle acque sotterranee.

Tabella di riferimento per la costruzione e le modifiche di edifici e infrastrutture soprasuolo

|  | S3 <sup>3</sup>   | S2 | S1 |
|--|-------------------|----|----|
| Edifici, tra cui aziende artigianali ed industriali, con o senza produzione di acque di scarico, nelle quali non sono fabbricati, né utilizzate, né travasate, né trasportate né depositate, sostanze che possono inquinare le acque; le riserve di olio combustibile indispensabili al riscaldamento dell'edificio stesso non devono rappresentare oltre due anni di consumo. | + <sup>b/15</sup> | -  | -  |
| Aziende artigianali ed industriali che producono, utilizzano, travasano trasportano o depositano sostanze che possono inquinare le acque   | - <sup>b/15</sup> | -  | -  |
| Singoli parcheggi e spiazzati d'accesso ad autorimesse con pavimentazione permeabile e senza raccordo d'acqua (nessuna manutenzione o lavaggio di veicoli)   | +                 | -  | -  |
| Posti di parcheggio individuali e posti d'accesso ad autorimesse con raccordo d'acqua, posti di lavaggio individuali (non industriali) per veicoli <sup>4</sup>  | + <sup>b</sup>    | -  | -  |
| Posti di lavaggio industriali per veicoli (tra cui tunnel di lavaggio ed altri impianti di lavaggio aperti al pubblico) <sup>4</sup>   | -                 | -  | -  |

La precedente tabella di riferimento si applica alle nuove costruzioni, ed a quelle esistenti qualora vi siano cambiamenti d'uso importanti. Le costruzioni ed impianti esistenti devono essere adattati di conseguenza, alla prima opportunità, in modo di essere resi conformi alle disposizioni vigenti, tenendo conto del pericolo che rappresentano effettivamente per le captazioni.



## Utilizzazione del calore dal suolo e dal sottosuolo

Nei casi in cui le acque sotterranee sono sfruttate allo scopo di riscaldamento o di raffreddamento, il principale pericolo è legato alla restituzione nel sottosuolo delle acque utilizzate, che potrebbero trasportare sostanze inquinanti provenienti sia da perdite del sistema che da apporti esterni giunti all'opera di restituzione.

Ogni perforazione per sfruttare il calore del sottosuolo implica un certo rischio per le acque sotterranee. Le sonde geotermiche sono soprattutto problematiche per la qualità delle acque sotterranee, perché la copertura protettrice è perforata. Quando le condizioni idrogeologiche sono poco conosciute o difficili da estrapolare, le perforazioni rischiano di creare comunicazioni artificiali tra acquiferi naturalmente separati.

Tabella di riferimento riguardante gli impianti per lo sfruttamento di calore dal sottosuolo

|  | S3                | S2 | S1 |
|--|-------------------|----|----|
| Pozzi di prelievo e lavori di restituzione <sup>8</sup> per l'utilizzo delle acque sotterranee allo scopo di riscaldamento o di raffreddamento | -                 | -  | -  |
| Sonde e pali geotermici <sup>8/11/66</sup>   | - <sup>b/20</sup> | -  | -  |
| Geotermia profonda (perforazioni geotermiche) <sup>8/11</sup>  | - <sup>b/20</sup> | -  | -  |
| Circuiti sotterranei del suolo e del sottosuolo <sup>69</sup>  | + <sup>b/20</sup> | -  | -  |

Di principio, solo i sistemi chiusi sono ammessi (ad eccezione delle perforazioni a percussione per geotermia profonda). È vietato utilizzare sostanze che possono inquinare acque, sia per i sistemi aperti che chiusi.

### *Utilizzo d'acque sotterranee a fine di riscaldamento o di raffreddamento*

Gli impianti che utilizzano le acque sotterranee allo scopo di riscaldamento o di raffreddamento comprendono un pozzo di prelievo, uno scambiatore di calore (eventualmente accoppiato ad una pompa a calore) e, di regola, un'opera di restituzione che permette la reimmissione in falda delle acque senza avere subito un'alterazione nociva, conformemente a quanto stabilito dai regolamenti cantonali (articolo 7 capoverso 2, LPAC).

Devono essere adottate misure di sorveglianza per impedire che una perdita di liquido refrigerante procuri un inquinamento delle acque sotterranee. Occorre anche fare in modo che nessuno scarico di sostanze inquinanti possa prodursi nell'impianto di restituzione delle acque.

La temperatura delle acque sotterranee non deve essere modificata globalmente (dunque per l'insieme di impianti compresi nella zona considerata) di più di 3 °C; la variazione può superare 3 °C vicino all'opera di restituzione, ma non oltre 100 m.

## **Sonde geotermiche**

Le perforazioni a profondità superiori a 50 m servono generalmente all'installazione di sonde geotermiche. Pertanto si raccomanda di stabilire carte speciali, rappresentando la natura del sottosuolo e la vulnerabilità delle acque sotterranee, in modo da accelerare il rilascio delle autorizzazioni e standardizzare gli impianti. Normalmente, occorre distinguere tra zone dove le sonde geotermiche sono vietate e quelle dove sono ammesse (con riserva d'autorizzazione). Queste ultime possono essere ulteriormente suddivise in aree con differenti requisiti d'impianto o con profondità massime consentite.

## **Circuiti sotterranei e pali energetici**

I circuiti sotterranei ed i pali energetici sfruttano l'energia geotermica e, soprattutto, l'energia solare immagazzinata nel suolo. Eccetto nelle zone di protezione delle acque sotterranee, possono essere collocati senza autorizzazione particolare, a meno che i cantoni non dispongano diversamente. I pali energetici devono essere trattati allo stesso modo delle costruzioni se scendono sotto il livello della falda.

## **Utilizzazione dell'energia geotermica**

Lo sfruttamento dell'energia geotermica mediante perforazioni profonde è poco corrente. Ogni caso deve dunque essere oggetto di un esame particolare, per determinare la fattibilità e per stabilire le condizioni da rispettare. Occorre allora assicurarsi che il materiale utilizzato sia adeguato e che il personale sia in grado di affrontare anche situazioni impreviste.

## Impianti per lo smaltimento e la depurazione delle acque

La rete fognaria rappresenta un rischio importante per le acque sotterranee, soprattutto dovuto alla presenza di perdite da canalizzazioni non stagne.

Per proteggere le acque in modo adeguato, occorre mantenere e rinnovare questi impianti riferendosi ai piani generali di smaltimento delle acque (PGS).

Tabella di riferimento per gli impianti di smaltimento delle acque reflue

|   | S3 <sup>3</sup>   | S2                 | S1 |
|---|-------------------|--------------------|----|
| Condotte d'acque reflue domestiche come pure industriali provenienti da stabilimenti nei quali non vengono prodotte, utilizzate, travasate, trasportate o depositate sostanze nocive per le acque | + <sup>b/21</sup> | - <sup>21/22</sup> | -  |
| Condotte d'acque reflue domestiche come pure industriali provenienti da stabilimenti nei quali vengono prodotte, utilizzate, travasate, trasportate o depositate sostanze nocive per le acque.    | b <sup>21</sup>   | -                  | -  |
| Impianti di depurazione d'acque reflue <sup>23</sup>  | -                 | -                  | -  |
| Singole, piccole centrali di depurazione con relativi impianti fitosanitari a scarico nullo <sup>23</sup>   | - <sup>b/24</sup> | -                  | -  |
| Pozzi perdenti per l'evacuazione d'acque reflue domestiche  | -                 | -                  | -  |

Il funzionamento regolare degli impianti di smaltimento e di depurazione delle acque deve essere controllato regolarmente. Le canalizzazioni (compresi i raccordi agli immobili) devono essere sottoposte periodicamente a prove di tenuta. Durante la posa di tubi speciali in cemento, se a dipendenza del tipo d'acqua da evacuare non sono necessarie misure di sicurezza più severe, bisogna utilizzare tubi con raccordo a campana.

Le perdite d'acqua al momento della realizzazione delle prove di tenuta stagna non devono superare i valori massimi ammessi dalla norma SIA 190.

È vietato immettere acque reflue non trattate direttamente in pozzi perdenti ed in pozzi d'infiltrazione. Per il risanamento delle canalizzazioni si applica, la direttiva VSA « Assurance qualité lors des travaux de remise en état et d'assainissement de canalisations non visitables » (VSA 2002).

Gli impianti d'infiltrazione sono oggetto di un regime di affidabilità e di conformità al momento dell'adozione del progetto. Le Direttive corrispondenti, regolano le procedure, forniscono tabelle di riferimento per impianti conformi e presentano i diversi aspetti tecnici.



## Impianti d'infiltrazione

L'infiltrazione artificiale d'acque meteoriche può alterare la qualità delle acque sotterranee, a causa dell'introduzione nel sottosuolo di sostanze inquinanti provenienti dell'atmosfera o di sostanze liscivate in superficie. Le acque provenienti da strade sono cariche d'idrocarburi, provenienti in particolare dall'usura dei pneumatici, dal sale antigelo, mentre che le acque dei tetti possono contenere metalli pesanti.

Tabella di riferimento per gli impianti di infiltrazione

|  | S3  | S2   | S1   |
|--|---|--|--|
| Infiltrazione d'acque sotterranee inalterata   | b   | -  | -  |
| Installazioni per l'infiltrazione delle acque non inquinate <sup>25</sup>  |   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attraverso un suolo coperto da vegetazione</li> <li>• Direttamente nel sottosuolo<sup>26</sup></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• b/27</li> <li>• -</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> <li>• -</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> <li>• -</li> </ul> |
| Installazioni per l'infiltrazione delle acque reflue depurate.   | -   | -  | -  |

Per ridurre gli effetti negativi derivati dall'impermeabilizzazione di grandi superfici, le acque non inquinate sono evacuate mediante infiltrazione, conformemente all'articolo 7 della LPAC. Le direttive pubblicate dall'UFAFP, da parte dell'Associazione svizzera dei professionisti dei trasporti e delle strade (VSS) e da parte dell'Associazione svizzera dei professionisti della protezione delle acque (VSA) definiscono le condizioni da rispettare per le acque da infiltrare e le restrizioni all'infiltrazione, dal punto di vista della sua fattibilità e della sua conformità.

L'articolo 3 dell'OPAC specifica i criteri che permettono all'autorità di determinare se le acque da evacuare mediante infiltrazione sono inquinate o meno. Non fissa valori da rispettare per i diversi composti, ma parte dal principio che l'infiltrazione non deve né alterare la qualità delle acque sotterranee, né ridurre la fertilità del suolo a lungo termine.

Dal punto di vista della protezione delle acque sotterranee, è preferibile infiltrare attraverso un suolo biologicamente attivo che direttamente nel sottosuolo, poiché gli orizzonti superficiali trattengono numerose sostanze inquinanti come gli idrocarburi ed i metalli pesanti. Le disposizioni dell'ordinanza contro il deterioramento del suolo (OSuolo) conducono tuttavia a limitare questo tipo d'infiltrazione se la fertilità del suolo rischia di essere minacciata a lungo termine.

Gli impianti d'infiltrazione sono oggetto di un esame di fattibilità e di conformità al momento dell'elaborazione del progetto. Le direttive corrispondenti, regolano la procedura, forniscono tabelle di riferimento per impianti conformi e precisano i diversi aspetti tecnici.

## Infrastrutture ferroviarie

Generalmente, il traffico ferroviario causa un inquinamento del suolo localizzato lungo i binari a causa dell'usura del materiale (freni, ruote, binari, linee di contatto), e dell'utilizzo di lubrificanti. Le linee utilizzate per il trasporto di sostanze che possono inquinare le acque sono maggiormente esposte a rischi d'incidenti rilevanti o secondari, con perdite di prodotti petroliferi o d'altri liquidi inquinanti.

Gli inquinamenti cronici legati alle infrastrutture ferroviarie (p. e. in seguito all'applicazione di diserbanti o allo scarico di materie fecali sul massiccio) diminuiscono regolarmente grazie all'evoluzione della legislazione relativa ed alle misure adottate dalle imprese.

Tabella di riferimento per le infrastrutture ferroviarie

|   | S3 <sup>3</sup>                     | S2 | S1 |
|---|-------------------------------------|----|----|
| Linee ferroviarie   |                                     |    |    |
| • A livello e sopra livello   | + <sup>28</sup>                     | -  | -  |
| • trincee e sottopassaggi   | b <sup>28</sup>                     | -  | -  |
| Linee ferroviarie in tunnel   | Vedere tabella opere in sotterraneo |    |    |
| Stazioni senza o con trasbordo merci limitati   | + <sup>b/28</sup>                   | -  | -  |
| Stazione (con aree di smistamento da medie a grandi e/o area di trasbordo, inclusi liquidi pericolosi per le acque) | - <sup>15</sup>                     | -  | -  |
| Stazioni di smistamento merci e binari di parcheggio.   | - <sup>15</sup>                     | -  | -  |

Al di fuori delle zone di protezione delle acque sotterranee, l'infiltrazione delle acque che provengono impianti ferroviari sono autorizzate sia attraverso il suolo naturale, sia mediante un impianto d'infiltrazione equivalente. Le autorità federali regolano e controllano i lavori di manutenzione della rete ferroviaria (p. e. utilizzo di prodotti fitosanitari, trattamento delle superfici di impianti tecnici) riferendosi alle direttive d'applicazione dell'allegato 5 dell'OPAc

La tabella di riferimento si applica alla costruzione ed all'ampliamento d'impianti ferroviari. Le modifiche che non richiedono lavori di scavo (p. e. rifacimento del massiccio) non sono considerate come estensioni. La tabella di riferimento "prodotti fitosanitari, prodotti per la conservazione del legno e concime" è applicata all'impiego di prodotti fitosanitari lungo i binari.

Le nuove linee ferroviarie sono oggetto di una valutazione dell'impatto ambientale, che tiene conto anche della protezione delle acque sotterranee.

## Strade

La circolazione stradale è causa un inquinamento del suolo, con residui della combustione parziale, polveri sottili, spruzzi di combustibili, sali antigelo, ecc. In particolare laddove la carreggiata è costruita su un argine o a livello del suolo. Occorre inoltre aspettarsi che rischi d'incidente con versamento di combustibili liquidi o altre sostanze che possono inquinare le acque siano elevati.

Tabella di riferimento per le infrastrutture stradali

|                                      | S3 <sup>3</sup>                     | S2              | S1              |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Strade                               |                                     |                 |                 |
| • Sopra livello e a livello          | + <sup>4</sup>                      | -               | -               |
| • Sottopassaggi e trincee            | b <sup>4</sup>                      | -               | -               |
| Galerie stradali                     | Vedere tabella opere in sotterraneo |                 |                 |
| Strade agricole e forestali          | +                                   | - <sup>31</sup> | - <sup>31</sup> |
| Distributori di benzina <sup>4</sup> | -                                   | -               | -               |
| Aree di parcheggio all'aperto        | b <sup>4</sup>                      | -               | -               |

Le nuove strade principali sono oggetto di una valutazione d'impatto ambientale, che tiene conto degli aspetti legati alla protezione delle acque sotterranee.

## Impianti aeroportuali

Gli impianti aeroportuali rappresentano per le acque sotterranee rischi comparabili alle strade, con la differenza che le perdite accidentali di sostanze pericolose per acque sotterranee sono nettamente più importanti. Si aggiunge anche l'utilizzo di liquidi antigelo.

Tabella di riferimento per le infrastrutture aeroportuarie<sup>32</sup>

|   | S3 <sup>3</sup>  | S2 | S1 |
|---|------------------|----|----|
| Piste pavimentate   | + <sup>b/4</sup> | -  | -  |
| Piste non pavimentate ed aree di atterraggio per elicotteri                   | +                | -  | -  |
| Piazzali di parcheggio dove gli aerei sono riforniti di carburante o sbrinati | -                | -  | -  |

Nuovi aeroporti e campi d'aviazione sono oggetto di una valutazione d'impatto ambientale, che tiene conto anche degli aspetti legati alla protezione delle acque sotterranee.

Il drenaggio dei cantieri aeroportuali deve essere limitato, considerando l'alimentazione naturale delle falde acquifere inaccessibili. Un abbassamento temporaneo può essere tollerato in caso d'opera, a condizione che le riserve possano essere ripristinate entro un termine ragionevole, dunque che gli acquiferi ritrovino il livello piezometrico naturale dopo la fine dei lavori.

La scelta, l'evoluzione e l'utilizzo delle opere in sotterranee devono essere conformi alle disposizioni legali e ai titoli sulle seguenti direttive:

- Direttiva per l'applicazione della protezione delle acque sotterranee ai cantieri in primavera, OFEPP, 1988;
- Direttiva Attuale di protezione delle acque in occasione del terraggio dei tunnel sotterranei, OFEPP, 1991.

## Opere in sotterraneo

In mancanza di misure idonee, la realizzazione di cantieri in sotterraneo rischia di causare un effetto drenaggio sulle acque sotterranee ed un abbassamento concomitante del loro livello piezometrico. L'abbattimento indotto può influenzare le captazioni, avere una influenza negativa sulla vegetazione naturale e sulle colture oltre che minacciare la stabilità delle costruzioni (p. e. dighe).

Tabella di riferimento per opere in sotterraneo

|  | S3 <sup>3</sup> | S2 | S1 |
|--|-----------------|----|----|
| Tunnel   | - <sup>b</sup>  | -  | -  |
| Serbatoi contenenti liquidi che possono alterare le acque  | -               | -  | -  |
| Cunicoli di drenaggio sotto pressione o a pelo libero, pozzi piezometrici, centrali elettriche sotterranee senza trasformatori | - <sup>b</sup>  | -  | -  |
| Centrali elettriche sotterranee con trasformatori  | -               | -  | -  |

Il drenaggio dai cantieri sotterranei deve essere limitato, considerando l'alimentazione naturale delle falde acquifere interessate. Un abbassamento temporaneo può essere tollerato in corso d'opera, a condizione che le riserve possano ricostituirsi entro un termine ragionevole, dunque che gli acquiferi ritrovino il livello piezometrico naturale dopo la fine dei lavori.

Lo studio, l'esecuzione e l'utilizzo delle opere in sotterraneo devono essere conformi alle disposizioni legali e si basati sulle seguenti direttive:

- Istruzioni per l'applicazione della protezione delle acque sotterranee ai cantieri in sotterraneo, OFEFP, 1998;
- Direttive: Misure di protezione delle acque in occasione del lavaggio dei tunnel stradali, OFEFP, 1991.

## Agricoltura

Le attività agricole rappresentano in generale un rischio d'inquinamento grave per le acque sotterranee. Misure preventive devono dunque essere adottate caso per caso, dopo un esame accurato.

Il pericolo è legato all'applicazione di concime e di prodotti fitosanitari (vedere anche tabella di riferimento "prodotti fitosanitari, prodotti per la conservazione di legno e concime"), soprattutto quando queste operazioni si svolgono in un momento inadeguato, cioè dopo al periodo di vegetazione e su suolo nudo (terre aperte, campi arati). Le sostanze che minacciano la qualità delle acque sotterranee sono i composti azotati (nitrati, ammonio), così come i prodotti fitosanitari ed i medicinali.

Il modo di lavorazione svolge qui un ruolo importante: la penetrazione di sostanze inquinanti in profondità è molto più debole nei prati permanenti che sulla terra nuda.

L'irrigazione può favorire la lisciviazione del suolo e causare così un inquinamento delle acque sotterranee.

Il drenaggio può non soltanto ridurre l'alimentazione delle acque sotterranee, ma anche modificare la struttura del suolo (decomposizione della materia organica).

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| Stagni per il bestiame   |  |  |  |  |
| Depositi di rifiuti  |  |  |  |  |
| • su suolo nudo in estate<br>• piccoli intonaco nei campi        |  |  |  |  |
| Compostaggio in anfore (in particolare negli ai bordi dei campi) |  |  |  |  |
| Stoccaggio di rifiuti su terreno naturale                        |  |  |  |  |
| Rifiuti sbrinatori   |  |  |  |  |
| Silari per foraggi verdi   |  |  |  |  |

La tabella di riferimento dà una descrizione delle misure di protezione e delle restrizioni applicanti alle attività agricole. Le regole d'uso dei prodotti fitosanitari e dei concime sono presentati in un'altra tabella.

La coltura in terre aperte presenta un'adeguata protezione del suolo. I periodi d'aratura sono così ridotti al minimo grazie ad una copertura con colture vegetali o ad una coltura quita. L'applicazione di concime va adattata alle esigenze delle piante e realizzata in tempo opportuno (p.e. non su suolo saturato d'acqua, congelato o coperto di neve).



Tabella di riferimento per l'utilizzo agricolo del suolo

|   | S3                | S2              | S1 |
|---|-------------------|-----------------|----|
| Prati permanenti  | +                 | +               | +  |
| Pascoli   | +                 | + <sup>34</sup> | -  |
| Coltivazione a rotazione  | + <sup>35</sup>   | + <sup>35</sup> | -  |
| Semina di organismi geneticamente modificati <sup>36</sup>  | -                 | -               | -  |
| Arboricoltura, viticoltura e orticoltura, altre colture intensive analoghe e giardinaggio                   | + <sup>35</sup>   | -               | -  |
| Frutteti  | +                 | +               | -  |
| Vivai in cassette e terra, e colture analoghe   | b                 | -               | -  |
| Irrigazione con acque non inquinate   | +                 | - <sub>b</sub>  | -  |
| Allevamento di maiali all'aperto  | -                 | -               | -  |
| Parchi parzialmente o non pavimentati   | -                 | -               | -  |
| Parchi pavimentati  | + <sup>b</sup>    | -               | -  |
| Fosse per il colaticcio, canalizzazioni interrato per il colaticcio e prese per il colaticcio <sup>37</sup> | + <sup>b/39</sup> | -               | -  |
| Serbatoi in superficie per il colaticcio  | + <sup>b/40</sup> | -               | -  |
| Stagni per il colaticcio <sup>37</sup>  | -                 | -               | -  |
| Depositi di letame  |                   |                 |    |
| • su apposito fondo in cemento  | + <sup>b</sup>    | -               | -  |
| • deposito intermedio nei campi   | -                 | -               | -  |
| Compostaggio in andane (in particolar modo ai bordi dei campi).   | -                 | -               | -  |
| Stoccaggio di rotoballe su terreno naturale   | - <sub>b</sub>    | -               | -  |
| Silos orizzontali   | -                 | -               | -  |
| Silos per foraggi verdi   | + <sup>b</sup>    | -               | -  |

La tabella di riferimento dà una descrizione delle misure di protezione e delle restrizioni applicabili alle aziende agricole. Le regole d'utilizzo dei prodotti fitosanitari e del concime sono presentati in un'altra tabella.

La coltura in terre aperte presuppone un'adeguata rotazione dei coltivi. I periodi d'aratura sono così ridotti al minimo grazie ad una copertura con concimi vegetali o ad una coltura guida. L'applicazioni di concime va adeguata alle esigenze delle piante e realizzata in tempo opportuno (p.e. non su suolo saturato d'acqua, congelato o coperto di neve).

## Silvicoltura

Contrariamente all'agricoltura, la silvicoltura comporta pochi rischi per le acque sotterranee. Fra le attività più critiche, occorre prendere in considerazione il dissodamento/disboscamento, il deposito del legno, la costruzione di strade o di sentieri forestali e l'utilizzo di prodotti fitosanitari e di prodotti per la conservazione del legno.

Il dissodamento a grande scala causa una mobilitazione dell'azoto del suolo. Le depressioni lasciate dagli alberi sradicati possono essere responsabili d'inquinamenti batteriologici e/o favorire la lisciviazione. Esse devono essere riempite tempestivamente, quando si trovano vicino a captazioni utilizzate per la produzione d'acqua potabile.

Tabella di riferimento per la selvicoltura

|   | S3                | S2                | S1              |
|---|-------------------|-------------------|-----------------|
| Foresta                                       | +                 | +                 | + <sup>41</sup> |
| Manutenzione                                  | +                 | +                 | +               |
| Sfruttamento forestale compreso rimboscamento | +                 | + <sup>b</sup>    | -               |
| Dissodamento, disboscamento                   | b                 | -                 | -               |
| Piantagioni, vivai                            | + <sup>b</sup>    | -                 | -               |
| Depositi di legno <sup>65</sup>               | + <sup>b/63</sup> | + <sup>b/63</sup> | -               |

La tabella di riferimento seguente è dedicata specialmente ai prodotti fitosanitari ed a prodotti per la conservazione del legno.

## Prodotti fitosanitari, prodotti per la conservazione del legno e concimi

L'utilizzo di prodotti fitosanitari, prodotti per la conservazione del legno e di concime può causare un inquinamento delle acque sotterranee (allegato 4.3 Osost).

La lisciviazione dei suoli concimati può trascinare composti azotati, (nitrati, nitriti ed ammonio) ed altri sali disciolti nel sottosuolo. Così come altri sali i nitrati non sono di norma degradati nel sottosuolo e possono essere trasportati dalle acque sotterranee per grandi distanze.

La maggior parte dei prodotti fitosanitari contiene composti organici e/o metalli pesanti. Queste sostanze sono spesso mobili e/o difficilmente degradabili. Il liquame, se utilizzato come concime può causare un inquinamento batteriologico, fermo restando che i germi patogeni in generale non resistono più di dieci giorni nel sottosuolo. Occorre adattare l'applicazione dei prodotti fitosanitari e dei prodotti per la conservazione del legno alle circostanze, ridurre per quanto possibile le quantità utilizzate e dare la preferenza ai prodotti con componenti attive più rapidamente degradabili.

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Prodotti fitosanitari                   |  |  |  |
| Prodotti per la conservazione del legno |  |  |  |
| Concimazione con letame                 |  |  |  |
| Concimazione con Liscivie               |  |  |  |
| Concimazione con sterco di cavallo      |  |  |  |
| Uso di concimi minerali                 |  |  |  |

Tabella di riferimento per l'utilizzazione di prodotti fitosanitari, prodotti per il trattamento e concimi

|   | S3                 | S2              | S1 |
|---|--------------------|-----------------|----|
| Prodotti fitosanitari <sup>43</sup> senza diserbanti ne regolatori della crescita               |                    |                 |    |
| • Nell'agricoltura  | +                  | + <sup>44</sup> | -  |
| • Nell'arboricoltura viticoltura, orticoltura così come altre colture intensive e giardinaggio  | +                  | -               | -  |
| • Parchi e installazioni sportive   | +                  | -               | -  |
| • Foreste, e vivai forestali  | - <sup>45/46</sup> | -               | -  |
| • Ai bordi delle strade, dei sentieri e sulle scarpate  | -                  | -               | -  |
| Erbicidi e regolatori della crescita  |                    |                 |    |
| • Nell'agricoltura  | +                  | + <sup>44</sup> | -  |
| • Nell'arboricoltura viticoltura, orticoltura così come altre colture intensive e giardinaggio  | +                  | -               | -  |
| • Parchi e installazioni sportive   | +                  | -               | -  |
| • Foreste, e vivai forestali  | - <sup>47/48</sup> | -               | -  |
| • Installazioni ferroviarie <sup>49</sup>   | +                  | -               | -  |
| • Lungo le strade nazionali e cantonali   | - <sup>50</sup>    | -               | -  |
| • Altri tipi di strade, sentieri e piazze   | -                  | -               | -  |
| • sulle scarpate e lungo i cigli erbosi di strade e binari                                      | - <sup>50</sup>    | -               | -  |
| Prodotti per la conservazione del legno   |                    |                 |    |
| • utilizzazione dei prodotti e deposito del legname trattato                                    | + <sup>51</sup>    | -               | -  |
| Concimazione con colaticcio <sup>52</sup>   |                    |                 |    |
| • Nell'agricoltura  | +                  | - <sup>53</sup> | -  |
| • Nell'arboricoltura, viticoltura, orticoltura così come altre colture intensive e giardinaggio | +                  | -               | -  |
| • Nei parchi e installazioni sportive   | +                  | -               | -  |
| • Nei boschi, lungo i loro margini e vivai forestali  | - <sup>54</sup>    | -               | -  |
| Concimazione con Letame <sup>52</sup>   |                    |                 |    |
| • Nell'agricoltura  | +                  | +               | -  |
| • Nell'arboricoltura, viticoltura, orticoltura così come altre colture intensive e giardinaggio | +                  | -               | -  |
| • Nei parchi e installazioni sportive   | +                  | +               | -  |
| • Nei boschi, lungo i loro margini e vivai forestali  | - <sup>54</sup>    | -               | -  |
| Concimazione con compost <sup>57</sup>  |                    |                 |    |
| • Nell'agricoltura  | +                  | +               | -  |
| • Nell'arboricoltura, viticoltura, orticoltura così come altre colture intensive e giardinaggio | +                  | -               | -  |
| • Nei parchi e installazioni sportive   | +                  | +               | -  |
| • Nei boschi, lungo i loro margini e vivai forestali  | - <sup>55</sup>    | -               | -  |
| Uso di concimi minerali   |                    |                 |    |
| • Nell'agricoltura  | +                  | +               | -  |
| • Nell'arboricoltura, viticoltura, orticoltura così come altre colture intensive e giardinaggio | +                  | -               | -  |
| • Nei parchi e installazioni sportive   | +                  | +               | -  |
| • Nei boschi, lungo i loro margini e vivai forestali  | - <sup>56</sup>    | -               | -  |

## Cimiteri e discariche per carcasse di animali

Nei cimiteri, sono autorizzati le attività di manutenzione che possono comportare

## Impianti per il tempo libero e lo sport

Questi impianti rappresentano rischi molto variabili secondo le attività svolte e le sostanze utilizzate per il loro funzionamento e la loro manutenzione. Si conviene di esaminare con cura particolare le piste di pattinaggio artificiali e le piscine, nelle quali quantità importanti di sostanze che possono inquinare le acque sotterranee (agenti refrigeranti, disinfettanti) sono utilizzati.

Tabella di riferimento per impianti per il tempo libero e lo sport

|  | S3               | S2              | S1 |
|--|------------------|-----------------|----|
| Parchi   | +                | + <sup>b</sup>  | -  |
| Piste di pattinaggio artificiali   | -                | -               | -  |
| Piste di pattinaggio naturali  | +                | -               | -  |
| Percorsi permanenti per sport senza uso di motori (p. e. percorsi vita, piste per rampichino, sentieri equestri) | +                | + <sup>b</sup>  | -  |
| Percorsi permanenti per sport motorizzati (p. e. motocross)  | -                | -               | -  |
| Piste di sci alpino e nordico, preparati meccanicamente  | +                | b               | -  |
| Piste per slitta e bob   | b                | -               | -  |
| Cannoni per l'innevamento artificiale  | b                | - <sup>65</sup> | -  |
| Campi da golf  |                  |                 |    |
| • Greens e tees  | b                | -               | -  |
| • Fairways   | + <sup>b</sup>   | b               | -  |
| • Roughs <sup>57</sup>   | +                | +               | -  |
| Campi sportivi e piscine all'aperto  |                  |                 |    |
| • Impianti di trattamento delle acque  | - <sup>15</sup>  | -               | -  |
| • Piscine, installazioni fisse <sup>3</sup>  | + <sup>b/3</sup> | -               | -  |
| • Spazi verdi  | +                | + <sup>b</sup>  | -  |
| Campeggi, campeggi per roulotte e camper   | + <sup>b</sup>   | -               | -  |
| Impianti famigliari da giardino  | b                | -               | -  |
| Impianti permanenti o temporali per grandi manifestazioni culturali e sportive                                   | b                | -               | -  |

Gli edifici e le reti fognarie che fanno parte di queste infrastrutture, sono valutate sulla base delle tabelle di riferimento corrispondenti. Una pista di pattinaggio artificiale nella quale viene utilizzato un agente refrigerante che può inquinare le acque, è sottoposta alle stesse restrizioni e condizioni di un'attività di artigianato che ha questa sostanza in stock.

L'utilizzo inadeguato di prodotti fitosanitari o di concime su aree verdi può causare un inquinamento delle acque sotterranee. I rischi sono più elevati se le applicazioni sono frequenti o su grandi superfici, come nel caso di stadi o campi di golf. Il mantenimento delle aree verdi è sottoposto alle stesse restrizioni che i terreni agricoli (vedi tabella di riferimento per l'utilizzazione di prodotti fitosanitari, prodotti per il trattamento del legno nonché concimi).

<sup>3</sup> Su terreno indurito: erba sintetica, campi di tennis, minigolf, parchi giochi attrezzati

## Cimiteri e discariche per carcasse di animali

Nei cimiteri, sono soprattutto le attività di manutenzione che possono comportare rischi. La fertilizzazione e manutenzione di questi spazi devono così essere in conformità con la tabella di riferimento per l'utilizzazione di prodotti fitosanitari, e concimi. Occorre anche tenere conto li aspetti epidemiologici ed igienici.

Tabella di riferimento per i cimiteri ed i luoghi di sepoltura per le carcasse animali

|  | S3 | S2 | S1 |
|--|----|----|----|
| Cimiteri, campi d'inumazione               | -  | -  | -  |
| Cimiteri, loculi e cinerari                | +  | -  | -  |
| Campi di sepoltura per le carcasse animali | -  | -  | -  |

Quando si tratta di seppellire un gran numero di carcasse in una volta sola le discariche sono sistemate solo in modo eccezionale, poiché generalmente richiedono lavori di scavo importanti, la scelta di un sito adeguato è sottoposta a rigorosi criteri.

Tabella di riferimento per l'estrazione di materiali

|  | S3 | S2 | S1 |
|--|----|----|----|
| Estrazione di materiale sopra il livello di falda* | -  | -  | -  |
| Estrazione di materiale sotto il livello di falda* | -  | -  | -  |

L'estrazione di materiali prima naturali richiede inevitabilmente un'autorizzazione (articolo 44, capoverso 1, LPAC), i cantoni, rispettivamente i comuni, fissano così le zone riservate all'estrazione di materiali nel loro piano direttivo ed i loro piani di attuazione. Uno studio geologico dettagliato è presentato nell'ambito della procedura d'autorizzazione, con alcuni dati restrittivi imposti a titolo della protezione della falda.

\* Allegato 4, art. 211, capoverso 3 lettera a) LPAC

\* Allegato 4, art. 211, capoverso 3, lettera a) LPAC



## Estrazione di materiali

Con estrazione di materiali, s'intende qui l'estrazione di materie prime minerali, come ghiaia, sabbia, argilla, marne o altri materiali di cava.

L'estrazione può avere effetti negativi duraturi sulla qualità e sul regime idraulico delle acque sotterranee. Il decapaggio del suolo e l'eliminazione di una parte degli strati di copertura indeboliscono la naturale protezione delle acque sotterranee. Per questo motivo l'ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc) esige che vi sia lasciato uno strato di materiale di almeno di due metri sopra il livello massimo della falda calcolato su un periodo di 10 anni<sup>4</sup>

Dopo estrazione si pone il problema della bonifica degli scavi. Ciò implica un rischio per la qualità delle acque sotterranee, poiché i materiali utilizzati possono eventualmente contenere rifiuti. Poiché sono inoltre più spesso meno permeabili dei materiali estratti, il materiale di ripiena può ridurre l'alimentazione della falda e limitare la sua ossigenazione. È conveniente quindi limitare le superfici d'estrazione<sup>5</sup>.

Tabella di riferimento per l'estrazione di materiali

|   | S3 | S2 | S1 |
|---|----|----|----|
| Estrazione di materiale sopra il livello di falda <sup>61</sup> | -  | -  | -  |
| Estrazione di materiale sotto il livello di falda <sup>61</sup> | -  | -  | -  |

L'estrazione di materie prime minerali richiede inevitabilmente un'autorizzazione (articolo 44, capoverso 1, LPAc). I cantoni, rispettivamente i comuni, fissano così le zone riservate all'estrazione di materiali nei loro piani direttori ed i loro piani di utilizzazione. Uno studio idrogeologico dettagliato è presentato nell'ambito della procedura d'autorizzazione, con elenco delle restrizioni imposte a titolo della protezione delle acque.

<sup>4</sup> Allegato 4, cifra 211, capoverso 3 lettera a OPAC

<sup>5</sup> Allegato 4, cifra 211, capoverso 3, lettera b OPAC

## Discariche, depositi di materiale, piazzole di trasbordo e canalizzazioni di trasporto

La sistemazione e lo sfruttamento dei depositi e delle discariche sono regolamentati a livello federale con ordinanze e direttive, poiché queste attività minacciano seriamente le acque sotterranee. Anche gli impianti di piccola dimensione o quelle servendo soltanto al deposito o al trattamento di rifiuti rappresentano un rischio potenziale elevato per le acque sotterranee.

Tabella di riferimento per discariche, depositi di materiale, piazzole di trasbordo e canalizzazioni di trasporto

|   | S3 <sup>3</sup> | S2       | S1       |
|---|-----------------|----------|----------|
| Deposito di materiale di scavo ed inerti non inquinati <sup>68</sup>  | +               | -        | -        |
| Discariche e depositi intermedi <sup>73</sup>   | -               | -        | -        |
| Impianti per il trattamento di materiale minerale riciclato, depositi intermedi compresi <sup>69</sup>  | -               | -        | -        |
| Altri impianti per il trattamento di materiali riciclabili (aree di raccolta di macchine usate, frigoriferi, componenti e apparecchiature elettroniche) | -               | -        | -        |
| Depositi industriali e commerciali di gas liquidi   | -               | -        | -        |
| Magazzini e luoghi di travaso di sostanze che possono inquinare le acque  |                 |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• liquidi</li> <li>• sostanze solide</li> </ul>  | _15<br>-        | _16<br>- | _17<br>- |
| Condotte di trasporto per liquidi che possono inquinare le acque  | -               | -        | -        |
| Condotte di gas naturale  | b               | -        | -        |

Tutte le discariche sono soggette ad autorizzazione.

L'autorità competente può esigere dal proprietario l'impegno al riciclaggio di determinati rifiuti, sempre che esso sia tecnicamente ed economicamente sostenibile, e che l'ambiente ne tragga vantaggio rispetto al caso di smaltimento e conseguente produzione ex-novo (articolo 12 OTR).

Il traffico associato al trasporto del materiale alle discariche, ai depositi e alle piazzole di trasbordo non deve aumentare i rischi d'inquinamento delle acque sotterranee.

I rischi legati al trasporto mediante condotte di liquidi che possono inquinare le acque si limitano ai danni ed incidenti. Di conseguenza, le condotte di gas naturale pongono relativamente pochi problemi poiché il prodotto trasportato non rischia di inquinare le acque sotterranee e soltanto la costruzione dell'impianto comporta un pericolo a tale riguardo.

## Infrastrutture militari e poligoni di tiro

Le costruzioni ed impianti militari presentano per le acque sotterranee pericoli simili a quelli derivati da lavori civili comparabili - edifici, lavori di genio civile, cantieri in sotterraneo, ecc. Gli impianti di fabbricazione e di prova di munizioni e di esplosivi, così come i poligoni di tiro, comportano rischi specifici. Resti di proiettili, munizioni non esplose e suoli inquinati (piombo, antimonio, mercurio ed altri metalli) possiedono un potenziale contaminante. Stessi rischi per le acque sotterranee sono derivati dai poligoni di tiro civili.

Tabella di riferimento per le infrastrutture militari e le piazze di tiro

|   | S3 <sup>3</sup> | S2 | S1 |
|---|-----------------|----|----|
| Piazze di tiro per armi a traiettorie orizzontali (infrastrutture permanenti e di supporto), nonché piazze di posizionamento per armi a traiettorie verticali                   | - <sup>b</sup>  | -  | -  |
| Piazze di tiro da combattimento, con utilizzazione munizioni esplosive, incendiarie e fumogene, come pure impianti ed edifici di addestramento per il combattimento ravvicinato | -               | -  | -  |
| Zona dei bersagli per i tiri a traiettorie orizzontali e a parabola <sup>b/</sup>   |                 |    |    |
| • con utilizzazione di munizioni piene (compresi poligoni di tiro civili)   | - <sup>b</sup>  | -  | -  |
| • con utilizzazione di munizioni esplosive  | -               | -  | -  |
| • con utilizzazione di fumogeni e munizioni incendiarie   | -               | -  | -  |

Gli impianti militari sottostanno alle medesime restrizioni delle costruzioni e degli impianti civili affini. Le piazze di tiro d'ogni genere necessitano di disposizioni particolari. Questo vale sia per i poligoni di tiro che per l'area dei bersagli. Le restrizioni nei poligoni di tiro e nelle aree dei bersagli sono da differenziare secondo il tipo di munizione: munizioni piene, munizioni esplosive, munizioni incendiarie e fumogeni.

## Revitalizzazione di corsi d'acqua

La revitalizzazione di fiumi che portano acque di qualità vicina allo stato naturale presenta in generale vantaggi per le acque sotterranee. La prudenza resta tuttavia d'obbligo nel caso di vicinanza a captazioni utilizzate per la produzione d'acqua potabile, poiché le acque infiltrate possono contenere germi e sostanze inquinanti. Questo è particolarmente vero in presenza di scavi ed in periodo di piena. Quando i lavori intrapresi rimuovono il materiale del letto del corso d'acqua, le sostanze inquinanti fino allora assorbite dai sedimenti possono essere liberate e raggiungere le acque sotterranee.

Tabella di riferimento per i provvedimenti di revitalizzazione

|   | S3 <sup>3</sup> | S2 | S1 |
|---|-----------------|----|----|
| Rivitalizzazione di corsi d'acqua, compresi tracciatura di rive e altri interventi di risistemazione, omissione dei lavori di manutenzione, creazione di rapide ed altri habitat acquatici, trasformazione di cave abbandonate in biotopi | b               | -  | -  |

La revitalizzazione di un corso d'acqua se effettuata in zone di protezione delle acque sotterranee, implica l'esecuzione di studi idrogeologici preliminari dettagliati, allo scopo di precisare gli impatti possibili su eventuali captazioni. Per proteggere questi impianti, le misure a prendere sono adatte alle caratteristiche delle zone di protezione e coordinate fin dalla preparazione del progetto con le autorità responsabili della protezione delle acque sotterranee.

CPAQ.

<sup>1</sup> Fanno misure di protezione opportuna i presunti cist. stagni, muretti di cist. e lo smaltimento delle acque, eventualmente dopo trattamento.

<sup>2</sup> Con applicazione nelle autorizzazioni (art. 3, capoverso 3, CPAQ).

<sup>3</sup> Divieto di infiltrare, salvo le eccezioni previste nell'articolo 5, CPAQ.

<sup>4</sup> Nel settore Aa, le costruzioni ed impianti devono essere costruiti al di sopra del livello piezometrico medio delle falde; eccezioni sono ammesse a condizione che la capacità di smaltimento naturale degli strati acquiferi non sia ridotta di più del 10% (allegato 4, cifra 211, capoverso 2, CPAQ).

Il drenaggio o l'abbassamento temporaneo delle acque sotterranee durante la fase di cantiere è sottoposto ad autorizzazione.

<sup>5</sup> I sondaggi sono da eseguire secondo l'attuale stato della tecnica. Perciò, oltre ai requisiti tecnici richiesti per la finalità, il personale impiegato deve essere adeguatamente formato. I sondatori devono avere familiarità con le prescrizioni di legge, con le problematiche che si potrebbero incontrare e con i provvedimenti da adottare in caso di necessità. Essi devono essere in grado di utilizzare le apparecchiature ed i mezzi necessari per combattere e riparare i possibili incidenti, e devono curare bene l'impetenza di un adeguato deposito e smaltimento del materiale utilizzato nel cantiere.

<sup>6</sup> Sol tanto se le sostanze utilizzate non possono inquinare le acque sotterranee.

<sup>7</sup> Esclusivamente per stabilizzare i terreni che corrispondono alle zone non protette.

<sup>8</sup> Misure di protezione devono essere prese per evitare che le perforazioni attecchiscano nelle acque sotterranee (articolo 43, capoverso 3, CPAQ).

<sup>9</sup> Non è necessaria un'autorizzazione conforme all'articolo 37 CPAQ se i lavori si svolgono almeno 2 m sopra il livello piezometrico massimo.

<sup>10</sup> È vietata ridurre gli strati di copertura di nuovi condottami (allegato 4, cifra 217, capoverso 1, lettera d, CPAQ).

## Note

- <sup>1</sup> I cantoni stabiliscono le misure da adottare nelle aree d'alimentazione Zu. Si applicano anche le disposizioni e restrizioni relative ai settori di protezione delle acque ed alle zone di protezione delle acque sotterranee ai quali si sovrappongono. Quando una superficie d'alimentazione è definita in zona carsica o in rocce fessurate al posto di una zona S3, si applicano le disposizioni previste per questa ultima, ad eccezione di quelle per concernenti l'estrazione di materiali.
- <sup>2</sup> Eccezionalmente, l'autorità competente può permettere la costruzione di un edificio o di un impianto in futura zona S3, se gli studi idrogeologici realizzati permettono già di fissare i suoi limiti. I lavori o impianti autorizzati a titolo eccezionale sono sottoposti alle restrizioni prescritte nelle zone previste (allegato 4, cifra 23, capoverso 2, OPAC).
- <sup>3</sup> Le costruzioni ed impianti situati in zona S3 non devono diminuire né la capacità di immagazzinamento né la sezione di deflusso degli acquiferi (allegato 4, cifra. 221, capoverso 1, lettera b, OPAC). È inoltre vietato ridurre in modo sostanziale gli strati di copertura (allegato 4, cifra. 221, capoverso 1 lettera d, OPAC).  
  
È anche vietato infiltrare le acque di scarico, ad eccezione di quelle non inquinate che provengono da tetti, attraverso un suolo coperto di vegetazione (allegato 4, cifra 221, capoverso 1, lettera c, OPAC).
- <sup>4</sup> Fra le misure da adottare, occorrono i rivestimenti stagni, muniti di orli, e lo smaltimento delle acque, eventualmente dopo trattamento.
- <sup>5</sup> Con evacuazione nelle canalizzazioni (art. 9, capoverso. 3, OPAC).
- <sup>6</sup> Divieto di infiltrare, salvo le eccezioni previste nell'articolo 8, OPAC.
- <sup>7</sup> Nel settore Au, le costruzioni ed impianti devono essere costruiti al di sopra del livello piezometrico medio delle falde; eccezioni sono ammesse a condizione che la capacità di smaltimento naturale degli strati acquiferi non sia ridotta di più del 10% (allegato 4, cifra 211, capoverso 2, OPAC).  
  
Il drenaggio o l'abbattimento temporaneo delle acque sotterranee durante la fase di cantiere è sottoposto ad autorizzazione.
- <sup>8</sup> I sondaggi sono da eseguire secondo l'attuale stato della tecnica. Perciò, oltre ai requisiti tecnici richiesti per la trivella, il personale impiegato deve essere adeguatamente formato. I sondatori devono avere familiarità con le prescrizioni di legge, con le problematiche che si potrebbero riscontrare e con i provvedimenti da adottare in caso di necessità. Essi devono essere in grado di utilizzare le apparecchiature ed i mezzi necessari per combattere e risanare i possibili incidenti, e devono conoscere bene l'importanza di un adeguato deposito e smaltimento del materiale utilizzato nel cantiere.
- <sup>9</sup> Soltanto se le sostanze utilizzate non possono inquinare le acque sotterranee.
- <sup>10</sup> Esclusivamente per stabilizzare i terreni che corrispondono alla zona non satura.
- <sup>11</sup> Misure di protezione devono essere prese per evitare che le perforazioni arrechino danno alle acque sotterranee (articolo 43, capoverso 3, LPAC).
- <sup>12</sup> Non è necessaria un'autorizzazione conforme all'articolo 32 OPAC se i lavori si svolgono almeno 2 m sopra il livello piezometrico massimo.
- <sup>13</sup> È vietato ridurre gli strati di copertura in modo consistente (allegato 4, cifra 221, capoverso 1 lettera d, OPAC).



<sup>14</sup> I grandi serbatoi utilizzati per il deposito di liquidi che già in piccole quantità possono inquinare le acque, sono vietati nel settore Au. L'autorità può concedere deroghe, se ragioni imperative lo giustificano.

<sup>15</sup> Sono autorizzati in zona S3:

Serbatoi non sepolti il cui contenuto serve esclusivamente al trattamento dell'acqua, così come le condotte non sepolte e le stazioni di travaso necessarie al loro sfruttamento;

- Fusti con un volume utile fino a 450 litri per ogni opera di protezione
- Serbatoi non sepolti per olio da riscaldamento e combustibile diesel, il cui volume corrisponde all'approvvigionamento di energia di edifici ed impianti per due anni al massimo, così come le condotte non sepolte e le stazioni di travaso necessarie al loro funzionamento; il volume utile totale di questi serbatoi non deve superare 30 m<sup>3</sup> per opera di protezione;
- Le installazioni che contengono fino a 450 l di liquidi che, in piccole quantità già, costituiscono un pericolo per le acque, come le installazioni che contengono fino a 2000 l di liquidi che, in grandi quantità, costituiscono un pericolo per le acque;
- L'autorizzazione comporta misure per garantire la facile individuazione delle perdite ed il loro contenimento.

<sup>16</sup> In zona S2 sono autorizzati soltanto i serbatoi non sepolti il cui contenuto serve esclusivamente al trattamento dell'acqua

<sup>17</sup> In zona S1, sono ammessi solo le costruzioni ed impianti che fanno parte della captazione. I trasformatori raffreddati da liquidi, come le riserve di combustibili (p. e. diesel) per i gruppi elettrogeni d'aiuto non è autorizzato. Un modello di trasformatore che funziona a secco deve essere utilizzato, se ragioni tecniche impongono la presenza di tale apparecchio nei lavori di captazione.

<sup>18</sup> L'autorità competente può fissare esigenze minime che riguardano ad esempio la responsabilità del promotore o la dimensione degli impianti, in modo da garantire un controllo ed una manutenzione corretta dei lavori di presa e di resa. L'impianto di restituzione non potrà essere destinato ad altri impieghi e dovrà essere smontato se è messo fuori servizio.

<sup>19</sup> Si raccomanda di delimitare, fuori delle zone di protezione, le aree nelle quali le sonde e pali geotermici sono autorizzati, quelle dove questi impianti sono ammessi a certe condizioni e quelle dove sono vietati.

<sup>20</sup> Senza pompa a calore ad espansione diretta. Le perdite di liquidi devono essere facili da individuare.

<sup>21</sup> All'interno degli edifici, le canalizzazioni di smaltimento delle acque devono essere visibili (soletta della cantina) e collegate in modo semplice e duraturo alla canalizzazione pubblica passando con uno sguardo. Gli impianti di smaltimento delle acque devono essere realizzati in modo da permettere controlli ulteriori e soddisfare la norma SIA 190. La tenuta stagna di qualsiasi loro elemento deve essere verificata prima della messa in servizio. Le fogne situate nelle zone di protezione acque sotterranee devono essere oggetto di controlli visivi regolari del loro stato, ed almeno ogni cinque anni. La tenuta stagna delle condotte non visibili deve essere verificata ogni cinque anni (norma SIA 190). Un controllo per macchina fotografica/video basta per le canalizzazioni senza collegamento o saldate a specchio.

<sup>22</sup> L'autorità competente può concedere una deroga, quando è impossibile garantire lo smaltimento per gravità senza attraversare la zona S2. In questo caso, le nuove condotte non devono essere poste sotto la soletta di base, ma restare interamente visibili. Dove questo non è possibile le condotte devono essere saldate a specchio.

<sup>23</sup> Lo smaltimento delle acque di scarico depurate nel ricevitore deve essere fatto in modo da non mettere in pericolo le acque sotterranee.



- <sup>24</sup> Le acque di scarico depurate non devono essere infiltrate (allegato 4, cifra 221, capoverso 1, lettera c OPAC).
- <sup>25</sup> La base dell'impianto d'infiltrazione deve situarsi almeno 1 m sopra il livello massimo delle acque sotterranee. Misure di protezione devono essere adottate per evitare che le perforazioni o i lavori di restituzione mettano in pericolo le acque sotterranee (articolo 43, capoverso 3, LPAC).
- <sup>26</sup> La protezione qualitativa deve essere garantita da uno strato filtrante che possieda lo stesso potere purificatore che uno strato di suolo biologicamente attivo.
- <sup>27</sup> ad eccezione dell'infiltrazione di acque di tetti non inquinate attraverso uno strato coperto di vegetazione (allegato 4, cifra 221, capoverso 1, lettera c, OPAC).
- <sup>28</sup> Con posa di uno strato impermeabile sotto il massiccio e convogliamento delle acque dei binari fuori delle zone di protezione.
- <sup>29</sup> Misure di protezione speciali devono essere prese per proteggere le acque sotterranee, eccezione fatta se il parcheggio di vagoni cisterna resta eccezionale.
- <sup>30</sup> La costruzione di lavori e di impianti è vietata in zona S2; l'autorità può concedere deroghe per ragioni importanti se qualsiasi minaccia per l'utilizzo d'acqua potabile può essere esclusa.
- <sup>31</sup> Ammessi purché siano necessari per l'approvvigionamento d'acqua.
- <sup>32</sup> I corridoi d'avvicinamento e di decollo non devono essere situati a piombo sulle zone di protezione delle acque sotterranee.
- <sup>33</sup> Secondo l'articolo 24 LPAC.
- <sup>34</sup> Occorre favorire il pascolo di tipo estensivo e vegliare in particolare al mantenimento della copertura vegetale.
- <sup>35</sup> Nelle zone S2 e S3, occorre ridurre per quanto possibile le terre aperte, orto frutticoltura ed i giardini a profitto di prati permanenti. Se la qualità delle acque sotterranee tende a deteriorarsi, le autorità restringono questi modi d'utilizzo.
- <sup>36</sup> Autorizzazione necessaria ai sensi dell'articolo 7 dell'ordinanza del 25 agosto 1999 sull'utilizzo degli organismi nell'ambiente (ordinanza sulla disseminazione deliberata nell'ambiente, OEDA)
- <sup>37</sup> Pozzi e vasche per liquami devono essere sistemati sopra il livello piezometrico massimo delle acque sotterranee.
- <sup>38</sup> Nei settori Au, lo stato degli impianti di deposito e di trasporto di concimi di aziende agricole (tra cui raccordi, e canalizzazioni) deve essere verificato almeno ogni dieci anni.
- <sup>39</sup> In zona S3, installazione di un sistema d'individuazione delle perdite che includono la tenuta stagna sotto tutta la superficie della soletta ed uno pozzetto d'ispezione. Lo stato degli impianti per i concimi d'azienda agricola (tra cui raccordi e canalizzazioni) deve essere controllato ogni cinque anni.
- <sup>40</sup> Altezza utile: massima. 4 m, capacità: massima. 600 m<sup>3</sup>.
- <sup>41</sup> alberi e cespugli possono essere piantati o mantenuti in zona S1 soltanto se le loro radici non rischiano di penetrare nelle captazioni.
- <sup>42</sup> Con riserva delle restrizioni imposte dalle autorità (Ufficio Federale dell'Agricoltura, Ufficio Federale del Trasporto) per alcuni prodotti (p. e. quantità massime da utilizzare, limitazione per certi frutti) o divieti (p. e. atrazine in ambiente carsico).
- <sup>43</sup> L'impiego di prodotti fitosanitari contro i roditori (rodenticides) richiede un'autorizzazione, ad eccezione dell'utilizzo a fini personali.

- <sup>44</sup> È vietato utilizzare prodotti fitosanitari che possono raggiungere le captazioni d'acqua potabile (elenco in preparazione).
- <sup>45</sup> L'impiego di prodotti fitosanitari in foresta richiede un'autorizzazione (art. 25 OFo).
- <sup>46</sup> Se i prodotti fitosanitari non possono essere sostituiti da misure di minore impatto sull'ambiente, il loro utilizzo sarà autorizzato per i vivai forestali fuori delle zone S (articolo 26, capoverso 1, lettera c, OFo).
- <sup>47</sup> L'impiego di diserbanti in foresta è vietato (articolo 26, capoverso 2, OFo).
- <sup>48</sup> Utilizzo autorizzato nei vivai forestali (articolo 26, capoverso 2, OFo).
- <sup>49</sup> Secondo le istruzioni dell'Ufficio federale dei trasporti (OFT); esclusivamente con prodotti il cui impiego è esplicitamente autorizzato per gli infrastrutture ferroviarie.
- <sup>50</sup> Ad eccezione del trattamento pianta per pianta delle piante che pongono problemi, se è impossibile di combattere queste efficacemente con altre misure, come falciagione periodica.
- <sup>51</sup> Tutte le misure necessarie devono essere adottate per impedire l'infiltrazione dei prodotti utilizzati o la loro lisciviazione.
- <sup>52</sup> I concimi di aziende agricole devono essere utilizzati nell'agricoltura o l'orticoltura secondo lo stato di tecnica ed in modo rispettoso per l'ambiente (articolo 14, capoverso 2 LPAc). La fertilizzazione del suolo non deve mai arrecare danno alle acque sotterranee (articolo 27, capoverso 1, LPAc).
- <sup>53</sup> L'autorità competente può eccezionalmente autorizzare fino a tre irrorazioni di 20 m<sup>3</sup>/ha al massimo per periodo di vegetazione, ad intervalli sufficientemente distanziati, se le caratteristiche del suolo sono tali che nessun germe patogeno può giungere nelle captazioni o gli impianti d'alimentazione artificiale.
- Altre norme da rispettare:
  - lo spessore della zona non saturata resta sempre superiore a 3 m;
  - l'irrorazione deve essere realizzata esclusivamente durante il periodo di vegetazione e su superfici coperte di vegetazione;
  - l'irrorazione per condotti o mediante iniezione non sono autorizzati;
  - il ruscellamento in direzione di depressioni e/o captazione deve essere escluso.
- <sup>54</sup> L'utilizzo di concime e di prodotti assimilabili ai concimi è vietato in foresta (articolo 27 OFo). Un'autorizzazione può essere rilasciata per l'uso di letame sui pascoli boscosi (articolo 27, capoverso 2, lettera. b, OFo).
- <sup>55</sup> L'utilizzo di concime e di prodotti assimilabili ai concimi è vietato in foresta (articolo 27 OFo). Un'autorizzazione può essere rilasciata per l'uso di compost sui pascoli boscosi (articolo 27, capoverso 2, lettera b, OFo), come nei vivai forestali (articolo 27, capoverso 2, lettera. a, cifra. 1, OFo).
- <sup>56</sup> L'utilizzo di concime e di prodotti assimilabili ai concimi è vietato in foresta (articolo 27 OFo). Un'autorizzazione può essere rilasciata per l'uso di concimi minerali per vivai forestali, come di concimi minerali senza azoto sui pascoli boscosi (articolo 27, capoverso 2, OFo).
- <sup>57</sup> L'uso di diserbanti e di concime è vietato.
- <sup>58</sup> Autorizzazione necessaria ai sensi dell'articolo 44 LPAc.

<sup>59</sup> In caso di estrazione di materiali, occorre lasciare uno strato di protezione di almeno 2 m sopra il livello naturale massimo decennale della falda; questo livello corrisponde al livello piezometrico massimo registrato durante un periodo di misure regolari coprendo almeno 10 anni, o ad un valore calcolato in modo statistico se il periodo di misure è inferiore a 10 anni, sempre che la base dei dati idrogeologici utilizzati sia sufficiente; nel caso di un impianto d'alimentazione artificiale, il livello effettivo della falda è determinante se è situato sopra il livello massimo decennale (allegato 4, cifra 211, capoverso 3, lettera. a, OPAC).

<sup>60</sup> Se una superficie d'alimentazione è stata delimitata in al posto di una zona S3 in mezzo carsico o in rocce fessurate, l'estrazione di materiali potrà essere autorizzata soltanto se la vulnerabilità delle acque non viene aumentata al punto tale che il luogo d'estrazione si situerebbe in zona S2.

<sup>61</sup> L'autorizzazione di estrarre ghiaia sotto il livello della falda può essere concessa se:

- la sezione di deflusso si mantiene durante e dopo l'estrazione, anche dopo il riempimento (i corridoi di ghiaia vanno mantenuti);
- misure idonee permettono di escludere ogni rischio da inquinamento con liquidi che possono alterare le acque (draghe a motore elettrico, estrazione dalla riva mediante draghe, utilizzo di oli idraulici biodegradabili, ecc.).

<sup>62</sup> L'innaffiamento di legno trattato è vietato.

<sup>63</sup> Solamente legno non trattato, innaffiamento vietato.

<sup>64</sup> Si applica anche alle zone di bersagli utilizzati dall'aeronautica militare.

<sup>65</sup> Produzione di neve artificiale autorizzata con acqua senza additivi.

<sup>66</sup> Le sonde devono restare sopra il livello piezometrico massimo delle acque sotterranee

<sup>67</sup> con riserva delle disposizioni dell'OTR.

<sup>68</sup> Le esigenze elencate nell'allegato 2 dell'OTR devono essere soddisfatte.

<sup>69</sup> Gli impianti devono essere sistemati almeno 2 m sopra il livello piezometrico massimo.