



Original Article: REPUBBLICA DI KALMYKIA ACQUE SOTTERRANEE E LE SUE CARATTERISTICHE AMBIENTALI GEOLOGICHE

Citation

Sangadjiev M.M., Onkaev V.A. Repubblica di Kalmykia Acque Sotterranee e Le Sue Caratteristiche Ambientali Geologiche. *Italian Science Review*. 2013; 9. PP. 5-11.

Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2013/december/Onkaev.pdf>

Authors

Mergen M. Sangadjiev, candidate of geological-mineralogical Sciences, associate Professor, engineering technology, faculty of Industrial and civil construction, Kalmyk State University, Russia.

Victor A. Onkaev, candidate of technical Sciences, associate Professor, engineering technology, faculty of Industrial and civil construction, Kalmyk State University, Russia.

Submitted: December 15, 2013; Accepted: December 27, 2013; Published: December 28, 2013

In questo lavoro, date le caratteristiche geologiche del acquiferi Kalmykia. Assunzioni considerate (pozzi, bacini) e gli indicatori di qualità dell'acqua potabile (sanitaria - igienico e microbiologico).

Parole chiave: acque sotterranee Kalmykia Absheron orizzonte acquifero, Ergeninsky, North Caspian, Ciscaucasian orientale, Azov - Kuban, bacini artesiani mineralizzazione.

Aquifers svolgono un ruolo importante nella fornitura di acqua e un certo numero di città sono l'unica fonte di acqua per molte comunità rurali. Utilizzo delle acque sotterranee richiede ulteriori indagini geologiche (tra cui la raffinatezza delle risorse idriche sotterranee), i fondi per la costruzione di una zone di protezione assunzione di acqua e sistemi di trattamento delle acque moderno, aggiornamenti o nuove costruzioni reti idriche di distribuzione. 80% dei pozzi e la più comune nelle zone rurali (affiliazione dipartimentale della maggior parte dei pozzi non è definita in precedenza sono stati costruiti a spese del Ministero delle Politiche Agricole e utilizzati per bere con /

animali da allevamento), richiedono grandi riparazioni, non sono soggette a regolare pulizia e disinfezione [1,2,4,5,8 - 17].

Le acque sotterranee nel paese, tranne Maloderbetovsky, Sarpinsky Ketchenerovsky e le aree caratterizzate da elevata salinità (1,6-10,0 g / l), durezza totale (12,5-22 mEq / L), ad alto contenuto di cloruri, solfati di sodio, magnesio [1,2,4,5,9,10].

Dei campioni esaminati di fonti di acqua potabile decentrate (pozzi, bacino) non erano conformi alle norme sanitarie il 25% del numero totale di campioni. Norme microbiologiche non hanno rispettato gli standard di 59,2%.

La quota maggiore di campioni non standard per i parametri chimici notato nel quartiere Yashkul - 85,7%, in Elista - 69,2%, nelle terre vergini - 71,1%. Indicatori microbiologici contrassegnati situazione negativa in Iki Burulsky Area - 66,9% dei campioni non standard, nel quartiere di ottobre - il 100% in Yashkul - 76,9%, in Chernozemelskiy - 50%, in Yustinsky - 91,6%, in Yashaltinsky - 89,2%. Su richiesta Rospotrebnadzora

condotto le riparazioni e la pulizia dei pozzi nel distretto Yashkul, chiuso cinque pozzi in Yashaltinsky e 4 pozzi in aree Ketchenerovsky.

Il suo territorio è endemica per il basso contenuto di oligoelementi nella copertura del suolo, e dei corpi idrici. Quindi, vi è un basso contenuto di fluoro nell'acqua potabile: 0,17 mg / l ad una velocità di 0,6-1,5 mg / l, Zinco - 0,1 mg / litro ad una velocità di 3 mg / l Cobalt - 0,01 mg / l, con un tasso di livelli di base 0,1 mg / L non è stato studiato un certo numero di importanti oligoelementi (selenio, litio, ecc). In zona Chernozemelskiy, dove più di 14 milioni di persone (2013), l'acqua sotterranea è caratterizzata da elevati livelli di arsenico (fino a 3 MAC), vi è una maggiore colore naturale delle acque.

Non rispettare le norme sanitarie e le norme per la presenza e la disposizione di zone di protezione sanitaria (ZPS): fonti di acqua centralizzati - 48,2% da fonti di superficie - 5 di 8. Fonti decentrate di acqua - il 66% non soddisfa i requisiti per la sistemazione e la tutela degli indicatori di qualità dell'acqua.

Negli ultimi anni c'è stato un miglioramento della situazione relativa alla tutela delle prese d'acqua: effettuata la zona di lavori di costruzione 1 BPC sulle fonti sotterranee di acqua a Elista (prelievi Bayartinsky) in Maloderbetovsky, Sarpinskiy, Ottobre, aree Ketchenerovsky padiglioni dislocati su pozzi restaurati recinzione, illuminazione esterna, accesso cosparsa di sentiero di ghiaia, il personale è dotato di comunicazioni mobili, per riparare i locali. Raggiunto un accordo con la Repubblica di Kalmykia Rosprirodnadzor: problemi per la protezione delle fonti idriche di acqua potabile e ricreativi sono inclusi nei termini degli accordi di licenza per l'uso di acqua, con una conclusione sanitario-epidemiologico preformata in organi Rospotrebnadzora.

Tra le misure immediate per migliorare la situazione dell'acqua comprendono:

- Condotta ulteriori studi idrogeologici valutare forniture di acqua esistenti in Kalmykia;

- Esplorazione scorte di acqua artesiane (volumi, la possibilità di produzione e consegna alla popolazione);

- Studi Sanitari - chimico delle acque sotterranee;

- Rendere tutte le fonti di stato delle acque degli impianti socialmente rilevanti;

- Ulteriori studi su possibili effetti nocivi di acqua contaminata sulla salute umana e animale;

- miglioramento della tecnologia di trattamento delle acque, l' utilizzo di tecnologie più avanzate di trattamento dell'acqua usando l' approvvigionamento idrico centralizzato degli insediamenti;

- capacità di Software - produzione di quantità sufficienti di qualità dell'acqua potabile da giacenze esistenti per la vendita al pubblico, al fine di soddisfare le esigenze fisiologiche.

consumo di acqua specifica normativa, nella misura del miglioramento del patrimonio edilizio dovrebbe raggiungere i 174 l / чел.сут. (consumo medio effettivo di acqua - 76 litri / persona Giorno Al minimo -... 15 litri / persona D.).

Idrogeologia delle acque sotterranee. Le acque sotterranee Kalmykia ancora poco. Questa sezione descrive le condizioni idrogeologiche del paese, presi in prestito dalla TI monografia Bakinova, NP Vorobevoj e E.A. Zelenskaya "Suoli della Repubblica di Kalmykia" (Elista, 1999) [1,4,5,10-15].

Governo Kalmykia presta molta attenzione alla qualità e quantità delle acque sotterranee, ma molte domande in questa fase e non è stato risolto per motivi diversi. Nella repubblica ci sono organizzazioni private impegnate nella perforazione di pozzi per l'acqua, scavare pozzi, ma non sono autorizzati a svolgere tale lavoro.

Alcune piante agricole trattamento posa (n. Adyk Chernozemelsky District manager V.A. Boldyrev), che sostanzialmente ripagano in 5-8 anni. Questo ritorno non permette ai manager di mettere molti

impianti di depurazione (meglio lasciare che la gente prenda l'acqua da canali, pozzi), e il costo di queste unità è superiore a 0,5 mln.

Idrogeologicamente Ceca è entro 4 bacini artesiani (AB): Ergeninskogo, North Caspian, Ciscaucasus orientale e Azov - Kuban. Zona di raccordo è elencato bacini artesiani nel paese, che gli conferisce una identità unica e idrogeologico [6,7,17].

Per quanto riguarda tutte le zone idro-AB sono lo scambio acqua lenta e passiva. Previsione lo stoccaggio delle acque sotterranee nel paese, fatta impresa geologico "Kalmnefterazvedka", così come la distribuzione di queste riserve di AB sono riportati nella Tavolo 1.

Ergeninsky AB si trova nella parte occidentale della Kalmykia e prende collina Ergeninskuyu, copre la parte occidentale Ketchenerovsky e Sarpinsky aree, zone centrali e settentrionali del quartiere e la città di Elista Vergine.

In Ergeninskoy idrogeologiche degli acquiferi della zona comune e complessi quaternari, Neogene, Paleogene, Cretaceo e Giurassico sistemi. Formazione sotterranee sedimenti quaternari avviene secondo scarse precipitazioni ed evaporazione, quindi acqua struttura di questi depositi dipende dalla composizione chimica del terriccio esposti a processi di lisciviazione. Nei pendii superiori delle colline e dove più terriccio lavato, terra acqua salmastra e dolce con un residuo secco di 0.5-3 g / l. Su bacini imbriferi più acqua mineralizzata. Ci ha sviluppato due acquiferi - depositi eolici - diluviale e alluvionali. Acquifero Eolian - deluvial è limitata alle aree spartiacque e pendii. La sua profondità varia a seconda del terreno e la profondità degli strati impermeabili 6-53 m di profondità del basso registrato nelle cavità, sulle pendici dello spartiacque e nei piattini steppa. L'acqua è l'orizzonte salmastra e salata. La quantità di residui secchi gamme 0,3-21 g / l, più 6,3 g / l. Acque sotterranee con salinità inferiore a 3 g / l nelle travi superiori sviluppati nell'ambito piattini steppa. Per la natura della mineralizzazione

di acqua miscelata predominano cloruro solfato di sodio (mineralizzazione a 3 g / l), almeno bicarbonato di sodio, calcio (almeno 3 mineralizzazione g / l). Modalità descritto orizzonte instabile. Livello delle acque sotterranee nelle diminuisce periodo estivo-autunnale, la primavera - è aumentato. Ha alcun significato pratico, ma in fattorie statali zona Tselinnyi ha operato per irrigazione bestiame.

Acquifero alluvionale è limitata agli impianti di Ergeni travi orientali e meridionali. Si trova ad una profondità di 0.4 a 20 m sotterranee salinità screziato. Nelle parti superiori e medie della mineralizzazione travi non supera 0,4-3 g / l. Ciò si spiega con le loro acque Ergeninskogo ricaricare la falda acquifera. Per abbassare raggiunge travi di falda salinità è aumentata fino a 6 g / l. Per travi versante meridionale Ergeni partendo dalla parte superiore, caratterizzato da elevata salinità delle acque sotterranee. Questa modalità è simile alla precedente orizzonte. Alimentari falde caratterizzati è dovuta alla infiltrazione di precipitazione.

L'acquifero principale della zona è descritta ergeninsky idrogeologico, acquifero rocce - antiche sabbie alluvionali del Pliocene età. Zona di ricarica degli acquiferi si trova sul versante occidentale Ergeni (Don bacino idrografico), sul versante orientale della collina all'orizzonte ulteriormente alimentato nelle valli fluviali. Scarico della falda acquifera in Occidente viene effettuata nella rete fluviale della affluenti del fiume Don. A est, le acque sotterranee scaricata ergeninskogo orizzonte nel corso inferiore di piccoli fiumi e falde acquifere in parte alimentato Caspian AB nella loro area di articolazione. La sua profondità, a seconda del terreno varia 2,7-139 m piccola profondità di 10 m sulle pendici osservato travi, il più grande Yashkul trogolo (100-130 m). Aquitard è denso strato di argilla serie Maikop, e Yashkul depressione - formazione argillosa Yashkul. Ergeninskoy fresca acqua e sedimenti salmastra. La quantità di residui secchi intervalli 0,3-7,2 g / l.

Mineralizzazione fino a 3 g / l di acqua bicarbonato sodico-calcico, sodio cloruro - bicarbonato, solfato - cloruro di sodio. Acqua cloruro di mineralizzazione 3-7,2 g / l di sodio. Orizzonte cibo è dovuta alla infiltrazione delle precipitazioni durante il disgelo primaverile e l'estate piovge. In misura minore nei processi di nutrizione coinvolti condensa. Siti di alimentazione intensivi sono uscite ergeninskikh carteggiare la superficie. Modalità Ergeninskogo acquifero dipende dalle condizioni climatiche. Aumento massimo livello avviene in aprile e maggio, la posizione più bassa - in inverno.

Negli ultimi anni, la formazione di acque sotterranee Neogene e Quaternario sedimenti Ergeninskogo regione idrogeologico è significativamente influenzato dalla costruzione di stagni sul versante orientale delle travi Ergeni e prelievi di acque sotterranee, migliorando lo scambio di acqua (prese di funzionamento) o degradanti (quando stagni di acque sotterranee arretrato).

North Caspian AB (idrogeologico regione del Caspio) occupa la parte nord - occidentale della depressione del Mar Caspio. Esso copre Yustinsky, e la parte orientale della Sarpinsky Ketchenerovsky, Chernozemelsky parte settentrionale e nord-orientale delle aree Virgin (2/3 del territorio della Kalmykia), ed è un potente sistema di falde acquifere e complessi quaternari e sedimenti più anziani.. Condizioni idrogeologiche sono caratterizzate da un gran numero di acquiferi confinati e complessi nei sedimenti del Giurassico, Cretaceo, Paleogene e Neogene sviluppo di sistemi e universale hvalyno - Khazar falda acquifera. La profondità di questo orizzonte varia da 13 m per 30 m, l' acqua ha salinità di 10-15 g / l ed oltre. Area Hvalyno - alimentare del complesso è nella striscia priergeninskoy Khazar dove ha alimentato da fiumi, estuari e ergeninskogo falda acquifera del nord del Caspio AB riceve cibo extra e takyr limanovidnyh depressioni e scava deflazione eoliana. Sistema

acquifero di scarico viene effettuato nel Mar Caspio.

Nelle forme negative di microrilievo (limanoobraznyh depressioni, letti di fiumi asciutti, cavità deflazione) L' acqua di falda è notevolmente inferiore a 1,3-5,0 m di alto grado di mineralizzazione - fino a 10-78 g / l. Tuttavia, sullo sfondo di mineralizzate sotterranee depositi hvalyno - Khazar sviluppate aree locali (i cosiddetti " lenti ") di acqua dolce e salmastra con una salinità di 0,2-10 g / l. Acqua principalmente cloruro di sodio, almeno - bicarbonato di sodio, bicarbonato di calcio, e mista. Obiettivi di acque dolci e salmastre sono limitati a certe forme di sollievo che fornisce un focus sulla superficie favorevole zona infiltrazioni d'acqua. Queste aree includono bacini deflazione, tratti sabbiosi, limanoobraznye downgrade.

Falde acquifere e depositi Baku Akchagyl non vengono utilizzati a causa della elevata salinità. Acquifero Cretaceo e Giurassico sedimenti poco studiati. I pozzi situati nella parte meridionale del distretto, si è constatato che le falde acquifere di gesso contengono acque cloruro di sodio altamente mineralizzati inadatto per l'approvvigionamento idrico.

Segnato da una certa chimica zonizzazione di acqua sulla superficie e profondità. Per i sedimenti quaternari d'acqua caratteristica diminuzione della salinità dal basso verso l'alto.

Parte meridionale del paese si trova all'interno del Oriente Ciscaucasus AB (Kuma - Manych di rinvio). Acquiferi dei bacini spessore scogli rappresentati Neogene - Quaternario maggiorenni. Area idrogeologico Prikumskie copre Laganskij Chernozemelsky e la parte orientale del distretto di Iki Burulsky. L'area ha sviluppato falde acquifere e complessi di Giurassico, Cretaceo, Paleogene e Neogene sistemi Baku- tier e hvalyno depositi Khazar ristretti. Nella parte settentrionale del distretto Prikumskie idrogeologico operato lente acque sotterranee depositi hvalyno - Khazar dolci e salmastre. Nelle parti centrali e meridionali del distretto e

pozzi sigillati utilizzati per l'approvvigionamento idrico delle falde acquifere depositi Baku, Apsheron, e livelli Sarmatian Akchagyl. In primo luogo, sviluppato da sistema acquifero terra depositi hvalyno - Khazar sabbie presentati. Falde acquifere e depositi Baku Khazar sono anche presentati sabbia a grana fine. Nelle acque sotterranee Pratico apsheronskih e depositi Sarmati. Si trovano ad una profondità di 75-170 m, composta da sabbia fine e calcare che varia da 3 a 30 m di pressione dell'acqua sotterranea, ben self- emissioni, i loro tassi di produzione variano all'interno 0,4-18 l / s. La zona cucina si trova nelle principali orizzonti Ante. SCARICO AB portava l'acqua nel Mar Caspio.

La profondità della falda Baku aumenta da nord-ovest regione del Caspio a sud-est 41-195 m di mineralizzazione dell'acqua 1,4-30 g / l. Le acque sotterranee mineralizzazione 1,4-30 g / l sviluppata nel sud del Caspio. A nord del fiume. Kuma sorge 20-60 km ampia zona dove le acque sotterranee ha salinità di 3-10 g / l. Il resto dei giacimenti del Caspio Baku acqua salata con una salinità di 10-30 g / l di cloruro di sodio. Modalità di falda costante. Nutrizione proviene da acque sotterranee e apsheronskih depositi hvalyno - Khazar.

Absheron falda acquifera si trova ad una banda di m Priergeninskoy profondità di 18-70 70-150 m - nella parte centrale del Caspio, 344 m - nel sud - est del paese. Nel tratto Shar - Buluk Absheron falda acquifera orizzonte aperto con 2 m di pressione dell'acqua a lui, per lo più salina. Area di acqua salmastra (1,3-3,0 g / l) 5-20 km di larghezza nel sud può essere rintracciato zona Chernozemelsky lungo la valle del fiume. Kuma. A nord confina con zone di mineralizzazione 3-10 g / l la larghezza di 10-30 km. Più a nord sviluppato con salinità 10-15 g / l. Le acque sotterranee Apsheron tier tipico odore di palude e di colore giallo di iodio, gas contengono acqua, in cui la struttura è dominata da azoto e metano. Apsheron fonte di energia sedimenti acquiferi sono

fiumi drevnealljuvialnyh acqua Terek e Kuma.

Akchagyl aperto orizzonte falda ad una profondità di 80-300 m la bassa abbondanza di acqua. Cloruro di sodio pressione dell'acqua, salmastra (residuo secco 6-10 g / l), nella parte meridionale del Mar Caspio, e il sale (più di 10 g / l) nelle zone centrali e settentrionali del Mar Caspio. Falda Sarmati si trova ad una profondità di 52-235 m cloruro di sodio pressione dell'acqua, salato e saporito con mineralizzazione 1,1-14 g / l. In Prikumskie idrogeologico dell'area mineralizzazione di 3,6 g / l. Settore alimentare è l'alta Stavropol.

Il paese utilizza solo livelli di dati di acqua dolce e salato.

Azov - Kuban AB (Manych idrogeologico District) si trova nella parte sud-occidentale del paese, copre l'estremità settentrionale del avanfossa Azov - Kuban e occupa Gorodovikovsk, Yashaltinsky, aree Priyutnensky Manych River Valley Occidente e Oriente Manych. I principali acquiferi sono qui Sarmati e Ponziano. Sarmati orizzonte mineralizzazione ha fino a 3 g / l. Cloruro Acqua bicarbonato di sodio, solfato di sodio - cloruro [3]. La profondità della falda Pontian varia da 40 a 140 m Horizon pressione, salinità, 1,5-10 g / l. Acqua principalmente cloruro di sodio o bicarbonato di sodio. Food area è raccolto nel Stavropol. Modalità orizzonte costante. Scarico di acque sotterranee avviene in Kumo AB - manychskogo depressione.

I principali problemi ambientali della Repubblica di Kalmykia sono:

1. Mancanza di acqua condizionata per l'approvvigionamento di acqua potabile, uso inefficiente delle proprie risorse idriche. Effluenti inquinamento delle acque e acque reflue non trattate, acque piovane inquinate, rifiuti acque imprese agricole.

2. Attivazione delle manifestazioni negative di processi geologici esogeni:

- maggiore aria e l'erosione dell'acqua su terreni seminativi e pascoli fortemente abbattuti;

- impaludamento e salinizzazione in mal concepita irrigazione di terreni agricoli [6,16];

- distruzione della costa bacini artificiali, stagni, canali (abrasione ed erosione laterale);

- Sviluppo e soffusione subsidenza fenomeni con fuoriuscita di acqua dalle reti idriche e fognarie fatiscenti.

3. Cattivo funzionamento del sistema di controllo dell'ambiente naturale [2,4,8,9,14,16].

References:

1. Gordaeva K.N., Sangadzhiev M.M., Emelianenko D.A. 2012. Numerical model Bayartinskogo groundwater deposits to solve regional problems of ecology and environment. Ecology of Russia : towards innovation: Interuniversity collection of scientific papers Astrakhan, Publisher: Roman V. Sorokin, 2012. - Issue. 6. pp.: 136-143.

2. Dordzhiyev A.G., Skibin G.M., Sangadzhiev M.M., Dordzhiyev A.A. 2012. Geo-ecological monitoring of flooded areas Elista. Geology, geography and global energy. Scientific and technical journal. 1 (44). Pp.: 110-114.

3. Nastinova G.E., Sangadzhiev M.M. 2009. Hydromineral balneologic resources of Republic of Kalmykia. Astrakhan State University Journal of Geology, geography and global energy. 2 (33). Pp.: 130-134.

4. Onkaev V.A., Germasheva Y.S., Sangadzhiev M.M. 2012. Current state of surface and groundwater Kalmykia. Bulletin of the educational and methodical association of the education in the field of environmental engineering and water management: the magazine. Moscow, VPO MGUP. 4. pp.: 247-258.

5. Petyaeva I.V., Badrudinova A.N. Sangadzhiev M.M. 2012. Location wells Trinity groundwater deposits and its impact on human safety. Ecology of Russia: towards innovation: Interuniversity collection of scientific papers. Astrakhan, Publisher Roman V. Sorokin, Issue. 6. pp.: 112-118.

6. Sangadzhiev M.M. 2007 Using scanning systems and databases for the collection, storage and processing of information (for example, a branch of the Republic of Kalmykia). Main directions of activities of organizations Ministry of Russia for the formation and use of government information resources in the field of geology and subsoil. Proceedings of the scientific - practical conference "70 years of public geological data." Moscow, Rosgeolfond, (16-17 October 2007). pp.: 32-38.

7. Sangadzhiev M.M., Tsisteeva K.S. 2007. Highlights in the development of geological industry and the emergence of the Republic of Kalmykia Fund. Main directions of activities of organizations Ministry of Russia for the formation and use of government information resources in the field of geology and subsoil. Proceedings of the scientific - practical conference "70 years of public geological data." Moscow: Rosgeolfond, (16-17 October 2007). pp.: 38- 42.

8. Sangadzhiev M.M., Onkaev K.A. 2012. Kalmykia water - ecology and current status. Bulletin of the Kalmyk University. 3 (15). pp. 18-26.

9. Sangadzhiev M.M., Onkaev V.A., Halgaeva B.V. 2012. Ecology and the current state of Kalmykia Waters. Ecology of Russia: towards innovation: Interuniversity collection of scientific papers. Astrakhan, Publisher Roman V. Sorokin. Issue. 6. pp.: 179-186.

10. Sangadzhiev M.M., Onkaev V.A. 2013. Water supply problems of the Republic of Kalmykia. Ecological problems of natural and urbanized areas. Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference. May 23-24, 2013. Astrakhan, Publisher: Roman V. Sorokin. pp.: 40-44.

11. Territorial planning scheme of the Republic of Kalmykia. 2007. Section III. Materials to substantiate the territorial planning. Volume 4. Justification for the proposed territorial planning stages of their implementation. Rostov- on-Don. p. 115.

12. Territorial planning scheme of the Republic of Kalmykia. 2008. Section III. Materials to substantiate the territorial planning. Volume 5. List of the main risk factors for emergency situations of natural and man-made disasters on the territory of the Republic of Kalmykia. Justification for the proposed territorial planning stages of their implementation. Rostov-on-Don. p. 25.

13. Territorial planning scheme of the Republic of Kalmykia. 2007. Section III. Materials to substantiate the territorial planning. Volume 2. Analysis of the current situation. Rostov- on-Don. p. 123.

14. Territorial planning scheme of the Republic of Kalmykia. 2007. Section III. Materials to substantiate the territorial planning. Volume 3. Integrated assessment

of the environmental situation. Rostov- on-Don. p. 81.

15. Territorial planning scheme of the Republic of Kalmykia. 2007. Section III. Materials to substantiate the territorial planning. Volume 1. General Provisions. Rostov- on-Don. p. 87.

16. Kharchenko V.M., Dordzhiyev A.G., Sangadzhiev M.M., Dordzhiyev A.A. 2012. Engineering geological zoning Kalmykia. Elista Univ Calm. University Press. 212 p.

17. Khulkhachiev B.S., Bembeev A.V., Tsisteeva K.S., Sangadzhiev M.M. 2001. Current state mineral - raw materials base and geoecology Republic of Kalmykia. Geology and Ecology of the North Caucasus, Rostov -on-Don, 34. pp.: 33-38.

Tavolo 1

bacino artesiano	distretti amministrativi	Proiezione riserve operative m ³ /giorno.			
		in totale	mineralizzazione (g/dm ³)		
			< 1,5	< 3,0	3-10
Azov-Kuban	Gorodovikovskiy, Yashaltinskij	20,8	-	20,8	-
Est Ciscaucasian	Chernozemelny (parte meridionale), Iki Burulskiy, Priyutnenskij	220,3		46,0	174,3
Caspian	Caspian Chernozemelnskiy, Yashkulskiy, Yustinskij ottobre, Ketchenerovskiy, Maloderbetovskiy, Sarpinskiy, Tselinny	188,9	-	16,8	172,1
Ergeninskij	Maloderbetovskiy, Sarpinskiy, Ketchenerovskiy, Tselinny (parte occidentale)	543,5	145,9	228,2	169,4
in totale		973,5	145,9	311,8	515,8