Da Regenerierunternehmen eine Vielzahl von verschiedenen Verfahrenstechniken anbieten, kann ein Leistungs- und Preisvergleich nur auf der Basis eines positionierten Leistungsverzeichnisses ermöglicht werden. Die Ermittlung der Arbeitsschritte und der Massenansätze der Leistungspositionen erfolgt nach den vorausgehenden Untersuchungen des Brunnens und der darauf basierten Planung der Regenerierschritte.

Zusätzlich erforderliche Informationen, die der Auftraggeber dem Leistungsverzeichnis beifügen sollte:

1. Lageplan mit Anfahrt und Umfeld des Brunnens
2. Ausbau- und Schichtenprofil
3. Geophysikalische Vermessung
4. TV-Dokumentation auf Video oder DVD/CD
5. Leistungscharakteristik des Brunnens, ggf. Entwicklung der Leistungsquotienten
6. Hydrochemische Analyse des Rohwassers
7. Mineralogische oder geochemische Belaguntersuchungen
8. Evtl. Angaben zur wasserrechtlichen Situation und zu den Anforderungen und Nebenbestimmungen aus dem Wasserrechtsbescheid zur chemischen Regenerierung
9. Angaben zur angefragten Verfahrenstechnik und ggf. Regeneriermittel (z.B. Ausschlüsse von bestimmten Techniken, Wünsche zum Einsatz bisher erfolgreich angewendeter Techniken und Regeneriermittel etc.)
10. Allgemeine Schutzzonenauflagen
11. Angaben zur Entsorgung von wassergefährden den (Rest-)Stoffen, z.B. der Neutralisierungslösung bei Säureeinsatz etc.
12. Angaben zur gewünschten Kontrollen nach der Regenerierung (Leistungstests, Geophysik, bakteriologische und hydrochemische Analysen etc.)
13. Technische Vertragsbedingungen
14. Kaufmännische Vertragsbedingungen
15. Zertifizierungsanforderungen (z.B. nach W 120)
16. Anforderung einer aktuellen Referenzliste

Eine erfolgreiche Regenerierung hängt nicht nur von der fachkompetenten Beurteilung der einzelfallbezogenen Voruntersuchungen, von der fachgerechten Methoden- bzw. Verfahrenswahl, sondern vor allem von der fachlichen Kompetenz der ausführenden Regenerierunternehmen ab.

Pauschalangebote ohne vorherige Untersuchung und Planung der Maßnahme sind wegen der nicht abschätzbaren Massenansätze und Durchführungsrandbedingungen unseriös.

Chemische „Standbehandlungen” mit aus der Luft gegriffenen Regeneriermittelmengen und unbegründet langen Reaktionszeiten sollten in der Praxis gar nicht vorkommen.

Zusätzlich erforderliche Informationen, die der Auftragnehmer dem Angebot beigefügen sollte:

1. Angaben zur geplanten Regeneriertechnik
2. Angaben zum Platzbedarf auf der Baustelle; Baustellenplan mit Angaben zu den Achslasten der Fahrzeuge und zu Unterkünften für die Mitarbeiter nach Arbeitsstättenrichtlinie
3. Angaben zum Personal- und Geräteeinsatz
4. Fachkundennachweis des Personals
5. Angaben zum Strom- und Fremdwasserbedarf
6. Ggf. Angaben zur Behandlung der Regenerierlösung und des Pumpversuchwassers
7. Ggf. Angaben zum Regeneriermittel, dessen Sicherheitsdatenblatt, Zulassungsunterlagen und Nachweis der trinkwasserhygienischen Unbedenklichkeit, Anwendungs- und Wirkungsbeschreibung (Art der Reaktion, Lösevermögen hinsichtlich der Beläge, Wirkungsdauer im Behandlungsabschnitt) sowie Angaben zur stofflichen Zusammensetzung des abzupumpenden Regenerates
8. Mengenberechnung für das Regeneriermittel
9. Bauzeitenplan
10. Zertifizierungsurkunden
11. Referenzen

**Leistungsverzeichnis für eine kombinierte hydraulisch-chemische Brunnenregenerierung mit AIXTRACTOR® 2.0, einem pH-neutralem Regeneriermittel zur Auflösung von Fe(III) / Mn(III/IV)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Erforderliche Brunnendaten:** | |
| Brunnenbezeichnung: |  |
| Baujahr: |  |
| Tiefe (Soll): |  |
| Tiefe (Ist): |  |
| Bohrdurchmesser: |  |
| Ausbaudurchmesser: |  |
| Ausbaumaterial Vollwandrohr: |  |
| Ausbaumaterial Filterrohr: |  |
| Länge Filter: |  |
| Lage Filter: |  |
| Kiesschüttung: |  |
| Pumpe (Typ, Größe, Einbautiefe): |  |
| Steigleitung (Durchmesser, Art, Einzellängen): |  |
| Art der Brunnenstube (Schacht, Haube oder Gebäude): |  |
| RWS ohne Förderung: |  |
| Bisherige Brunnenleistung und abgesenkter Wasserspiegel: |  |
| Neubauleistung und abgesenkter Wasserspiegel: |  |
| Stromversorgung vor Ort vorhanden: |  |
| Trinkwasser vor Ort vorhanden: |  |
| Lagerplatz vor Ort vorhanden: |  |
| LKW-Zufahrt möglich: |  |

| **Pos.** | **Menge /  Einheit** | | **Bezeichnung** | **Einheitspreis** | **Gesamtpreis** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. VORBEREITENDE MASSNAHMEN** | | | | | |
| 1.1 | 1 | pauschal | An- und Abfahrt  einschließlich Gerätschaft und Personal | …………… | ………… |
| 1.2 | 1 | pauschal | Allgemeine Baustelleneinrichtung zur Ausführung der vertraglichen Leistungen in zeitlicher und quantitativer Hinsicht wie Lager, Arbeits- und Stellplätze, Maschinen und Geräte aller Art wie Regeneriereinrichtung, Abflussleitung, Absetzbecken, sonstige Pumpen und Werkzeugen, eigene Wasser- und Stromversorgung vorrichten, laden, auf- und abrüsten. | …………… | ………… |
| 1.3 | 1 | pauschal | Baustellenräumung nach erbrachter, vertragsentsprechender Leistung mit Wiederherstellung der gesamten Flächen einschl. der benutzten Zufahrtswege, soweit die Wiederherstellung in einzelnen Positionen dieses Leistungsverzeichnisses abgerechnet wird. | …………… | ………… |
| 1.4 | 1 | pauschal | OPTIONAL: Stellplatzauslegung mit Folie und Vlies für Geräte in erforderliche Größe.  Nach Beendigung der Arbeiten wieder aufnehmen und abtransportieren. | …………… | ………… |
| **2. MONTAGEARBEITEN** | | | |  |  |
| 2.1 | 1 | pauschal | Ausbau, Reinigung und Montage der Brunnen- bzw. Schachtausrüstung einschl. ordnungsgemäßer Lagerung. | …………… | ………… |
| 2.2 | 1 | pauschal | Ausbau, Reinigung und Einbau der Steigleitung, U-Pumpe und Armaturen einschl. Demontage und fachgerechte Montage elektrotechnischer Verbindungen. Einbautiefe bis max. \_\_\_\_\_\_ m\* | …………… | ………… |
| 2.3 | 1 | pauschal | Schlauchleitung bis zur Länge von \_\_\_\_ m\* zur nächstgelegenen Versickerungs- bzw. Einleitungsstelle verlegen und nach Durchführung aller Arbeiten demontieren und abtransportieren. | …………… | ………… |
| 2.4 | 1 | pauschal | Absetzbecken mit Fassungsvermögen 10 m³ zur Ableitung des ausgepumpten Regenerates transportieren, aufstellen bzw. verlegen und nach Durchführung aller Arbeiten demontieren und abtransportieren. | …………… | ………… |
| **3. VOR- UND NACHUNTERSUCHUNGEN** | | | |  |  |
| 3.1 | 2 | pauschal | An- und Abfahrtdes TV-Wagens einschl. Personal | …………… | ………… |
| 3.2 | 2 | pauschal | Durchführung einer Brunneninspektion mittels Farbkamera (axiale und radiale Perspektive) vor bzw. Nach der Regenerierung bis \_\_\_\_\_ m\* Tiefe | …………… | ………… |
| 3.3 | 2 | Stk. | Protokoll der durchgeführten TV-Befahrung vor und nach der Regenerierung, Abgabe jeweils 3-fach (3 x schriftlich, 1 x Word-Datei) einschl. fotographische Aufzeichnung von Auffälligkeiten vor und nach der Regenerierung (3 x schriftlich, 1 x jpg-Datei) | …………… | ………… |
| 3.4 | 2 | Stk. | Dokumentation der durchgeführten TV-Befahrung vor und nach der Regenerierung einschl. Abgabe 3-fach (2 x CD, 1 x DVD) | …………… | ………… |
| 3.5 |  | Std. | Kosten durch Auftraggeber bedingte Wartezeit des Kamerawagens einschl. Personal | …………… | ………… |
| 3.6 | 1 | pauschal | OPTIONAL: Trübungsbedingtes Klarpumpen vor bzw. während der Brunneninspektion | …………… | ………… |
| 3.7 |  | Std. | Durchführung eines Pumpversuchs vor der Regenerierung über \_\_\_\_ \*Stunden mit einer mobilen Durchflussmesseinrichtung zur Erfassung der aktuellen Leistung einschl. Dokumentation | …………… | ………… |
| 3.8 |  | Std. | Durchführung eines Pumpversuchs nach der Regenerierung s. 6.4. |  |  |
| **4. MECHANISCHE UND HYDRAULISCHE VORREINIGUNG** | | | |  |  |
| 4.1a | 1 | pauschal | Vorreinigung des Brunneninnenraumes durch Bürsten mit variierbarem Durchmesser und der Filterschlitzung anpaßbaren Borstenstärken einschl. Abpumpen der gelösten Teile | …………… | ………… |
| 4.1b | 1 | pauschal | OPTIONAL: Vorreinigung des Brunneninnenraumes mittels Hochdruck einschl. Abpumpen der gelösten Teile. Der rotierende Düsenkopf wird durch Zentrierung geführt, der Düsendurchmesser, der Düsenabstand und der Druck werden auf das Brunnenausbaumaterial und den Brunnendurchmesser abgestimmt. | …………… | ………… |
| 4.2 |  | m | OPTIONAL: Vorreinigung des Filterkieses durch Abseihern mittels Packerpumpe in Teilabschnitten von \_\_\_ m | …………… | ………… |
| 4.3 | 1 | pauschal | Aussaugen des Sumpfrohres bis zur Bodenplatte | …………… | ………… |
| **5. HYDRAULISCH-CHEMISCHE INTENSIVREINIGUNG** | | | |  |  |
| 5.1 | 2 | pauschal | Auf- und Abbau des Mehrkammergerätes  (Kieswäscher) | …………… | ………… |
| 5.2 |  | kg | AIXTRACTOR 2.0® anmischen | …………… | ………… |
| 5.3 |  | m | Durchführung einer Kiesschüttungswäsche (Vorwäsche) in Teilabschnitten von je \_\_\_ m / Überlappung \_\_\_ m mit einer dem Bohrloch-durchmesser angepassten zirkulierenden Menge  der Regenerierlösung. Das Regeneriermittel wird während der Bearbeitung des jeweiligen Abschnittes zugeführt, um ein vorzeitiges Abdriften im Untergrund zu vermeiden.  Empfohlene Dosierung pro m Filter \_\_\_ kg. Reaktionszeit 45 Minuten. | …………… | ………… |
| 5.4 |  | Std. | Abseihern der Regenerierlösung mit Packerpumpe bis nachweislich kein Regeneriermittel vorhanden ist. | …………… | ………… |
| 5.5 |  | m | Durchführung einer Kiesschüttungswäsche (Hauptwäsche) analog zur Pos. 5.3. Empfohlene Dosierung pro m Filter \_\_\_ kg. | …………… | ………… |
| 5.6 |  | Std. | Abseihern der Regenerierlösung mit Packerpumpe bis nachweislich kein Regeneriermittel vorhanden ist. | …………… | ………… |
| 5.7 | 1 | pauschal | Durchführung folgender Messungen während des Abpumpens im 15 Min.-Takt: Förderrate, Wasserspiegel, Temperatur, Leitfähigkeit | …………… | ………… |
| 5.8 | 1 | pauschal | Behandlung und Entsorgung des abgepumpten Regeneratwassers: Ableiten des ersten Schwalls ca. 1 m³ aus dem jeweiligen Abschnitt in ein Absetzbecken. Messung und Dokumentation von Leitfähigkeit und Sulfat- und Eisen(II)-Konzentration im 15 Min.-Takt.   Anschliessend Abzug der Klarwasserphase, unter Einhaltung des Grenzwertes von FAO (3000 μS/cm) Verregnung ausserhalb der Schutzzonen I und II oder Einleitung in die Kanalisation. Entsorgung des ggf. ausgeflockten Oxidschlamms zusammen mit anderen im Wasserwerk anfallenden Schlämmen unter Rücksprache mit AG. | …………… | ………… |
| **6. ENTSANDUNG, DESINFEKTION UND KLARPUMPEN** | | | |  |  |
| 6.1 | 1 | pauschal | Auf- und Abbau der Entsandungseinrichtung und Durchführund der Entsandung bis zur technischen Sandfreiheit (0,1 g/m³) in Abschnitten von \_\_\_ m\* / Überlappung \_\_\_ m\*.  Pumpleistung mindestens \_\_\_\_\_ m³/h\* | …………… | ………… |
| 6.2 | 1 | pauschal | Aussaugen des Sumpfrohres bis zur Bodenplatte | …………… | ………… |
| 6.3 | 1 | pauschal | OPTIONAL: Durchführung einer  Brunnendesinfektion | …………… | ………… |
| 6.4 |  | Std. | Durchführung eines Pumpversuchs über mindestens \_\_\_\_\_\_\_\* Std. bis kein Chlor mehr vorhanden ist. | …………… | ………… |
| **7. DOKUMENTATION** | | | |  |  |
| 7.1 | 1 | Stk. | Anfertigung und Lieferung der Dokumentationsunterlagen einschl. Bautagesberichte, Protokolle und Fortschrittskontrollmessungen (3 x schriftlich, 1 x Word-/Excel). Zu dokumentieren sind alle Messergebnisse sowie der Regenerierablauf gemäß DVGW-AB W 130:  - Wasserstandsmessungen - Wassermengen - Verbrauch des Regeneriermittels je Abschnitt - Messungen aller geforderten chemischen und   physikalischer Parameter, Teststäbchenbefunde   und Beobachtungen - Austragsraten - Pumpversuche gemäß DVGW-AB W 111 einschl.   Wasserandrang-Diagramme vorher/nachher - Entsandung gemäß DVGW-AB W 119 | …………… | ………… |
| **8. UNVORHERGESEHENE KOSTEN UND KM-PAUSCHALEN** | | | |  |  |
| 8.1 |  | Std. | Stundensätze und km-Pauschalen |  |  |
|  |  |  | Baustellenführer | …………… | ………… |
|  |  |  | Monteur / Elektriker | …………… | ………… |
|  |  |  | Hilfskraft | …………… | ………… |
|  |  |  | Regeneriergerätschaften | …………… | ………… |
|  |  |  | PKW | …………… | ………… |
|  |  |  | LKW | …………… | ………… |