E DIN EN 18049-1:2024-03 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-01-26

Brunnen zur Wassergewinnung - Teil 1: Design; Deutsche und Englische Fassung prEN 18049-1:2024

Wells for water extraction - Part 1: Design; German and English version prEN 18049-1:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 11

1 Anwendungsbereich ... 12

2 Normative Verweisungen ... 12

3 Begriffe ... 12

4 Projektziele ... 20
4.1 Hintergrund ... 20
4.2 Anforderung ... 21
4.3 Einhaltung ... 21

5 Standortbedingungen ... 21
5.1 Hintergrund ... 21
5.2 Anforderungen ... 22
5.2.1 Anforderung 1 ... 22
5.2.2 Anforderung 2 ... 22
5.3 Einhaltung ... 22

6 Geologische und hydrogeologische Charakterisierung ... 22
6.1 Hintergrund ... 22
6.2 Anforderungen ... 23
6.2.1 Beurteilung der Geologie ... 23
6.2.2 Charakterisierung der hydrogeologischen Einheiten ... 23
6.2.3 Charakterisierung der Grundwasserbeschaffenheit ... 24
6.3 Einhaltung ... 24

7 Qualitative Risikobeurteilung ... 25
7.1 Hintergrund ... 25
7.2 Anforderungen ... 25
7.3 Einhaltung ... 25

8 Einschätzung des Ertrags ... 26
8.1 Hintergrund ... 26
8.2 Anforderung 1 ... 27
8.3 Einhaltung ... 27
8.4 Anforderung 2 ... 27
8.5 Einhaltung ... 27

9 Pumpenauswahl ... 27
9.1 Hintergrund ... 27
9.2 Anforderung ... 28
9.3 Einhaltung ... 28

10 Bemaßung des Brunnens ... 29
10.1 Allgemeiner Hintergrund ... 29
10.2 Verrohrung ... 32
10.2.1 Anforderungen an Verrohrungsdurchmesser ... 32

10.2.2 Einhaltung ... 32
10.2.3 Anforderungen an Mantelrohre ... 32
10.2.4 Einhaltung ... 32
10.3 Ringraum ... 33
10.3.1 Hintergrund ... 33
10.3.2 Anforderungen ... 33
10.3.3 Einhaltung ... 33
10.4 Formationsstabilisator ... 34
10.4.1 Anforderung ... 34
10.4.2 Einhaltung ... 34
10.5 Filtermaterial (Filterkiesschüttung) ... 34
10.5.1 Hintergrund ... 34
10.5.2 Anforderungen ... 34
10.5.3 Einhaltung ... 34
10.6 Ringdichtung ... 36
10.6.1 Hintergrund ... 36
10.6.2 Anforderungen ... 36
10.6.3 Einhaltung ... 36
10.7 Tonstopfen und Trennfilter ... 36
10.7.1 Hintergrund ... 36
10.7.2 Anforderung ... 36
10.7.3 Einhaltung ... 37
10.8 Koeffizient der offenen Filterfläche ... 37
10.8.1 Hintergrund ... 37
10.8.2 Anforderung ... 37
10.8.3 Einhaltung ... 37
10.9 Kritische Eintrittsgeschwindigkeit ... 38
10.9.1 Hintergrund ... 38
10.9.2 Anforderung ... 38
10.9.3 Einhaltung ... 38
10.10 Länge des Filterabschnitts ... 39
10.10.1 Hintergrund ... 39
10.10.2 Anforderung ... 39
10.10.3 Einhaltung ... 39
10.11 Sumpfrohr ... 39
10.11.1 Hintergrund ... 39
10.11.2 Anforderung ... 40
10.11.3 Einhaltung ... 40

11 Auswahl von Materialien ... 40
11.1 Allgemeines ... 40
11.2 Allgemeine Anforderungen ... 40
11.3 Filtermaterial ... 41
11.3.1 Hintergrund ... 41
11.3.2 Physikalische Anforderungen ... 41
11.3.3 Einhaltung ... 41
11.3.4 Chemische Anforderungen ... 41
11.3.5 Einhaltung ... 41
11.3.6 Besondere Anforderungen in Abhängigkeit vom Zweck des Brunnens ... 42
11.4 Verrohrung und Filterrohr ... 42
11.4.1 Hintergrund ... 42
11.4.2 Anforderung 1 (mechanische Festigkeit) ... 42
11.4.3 Einhaltung ... 43
11.4.4 Anforderung 2 (chemische Zusammensetzung) ... 43
11.4.5 Einhaltung ... 43
11.4.6 Anforderung 3 (hydraulische Eigenschaften) ... 43
11.4.7 Einhaltung ... 44
11.4.8 Anforderung 4 (Verbinderspezifikationen) ... 44

11.4.9 Einhaltung ... 44
11.4.10 Besondere Anforderungen in Abhängigkeit vom Zweck des Brunnens ... 44
11.5 Abdichtung ... 45
11.5.1 Hintergrund ... 45
11.5.2 Anforderungen ... 45
11.5.3 Einhaltung ... 45
11.5.4 Besondere Anforderungen in Abhängigkeit vom Zweck des Brunnens ... 46
11.6 Verfüllung ... 46
11.6.1 Hintergrund ... 46
11.6.2 Anforderungen ... 46
11.6.3 Einhaltung ... 46
11.6.4 Besondere Anforderungen in Abhängigkeit vom Zweck des Brunnens ... 47
11.6.5 Allgemeine Bemerkungen ... 47

12 Zusätzliche Brunnenausrüstung ... 47
12.1 Hintergrund ... 47
12.2 Anforderung 1 ... 47
12.3 Einhaltung ... 48

13 Grundwassermessstellen ... 49
13.1 Hintergrund ... 49
13.2 Anforderung 1 ... 50
13.3 Einhaltung ... 50
13.4 Anforderung 2 ... 51
13.5 Einhaltung ... 51
13.6 Anforderung 3 ... 51
13.7 Einhaltung ... 51

14 Bohrverfahren ... 52
14.1 Hintergrund ... 52
14.2 Anforderung 1 ... 52
14.3 Einhaltung ... 53
14.4 Einhaltung ... 53

15 Bohrspülungen ... 53
15.1 Hintergrund ... 53
15.2 Anforderungen ... 54
15.3 Einhaltung ... 54
15.3.1 Allgemeines ... 54
15.3.2 Bohrklein und Kernprobenahme ... 55

16 Geophysikalische Bohrlochmessungen ... 55
16.1 Hintergrund ... 55
16.2 Verfahren der geophysikalischen Bohrlochmessung ... 56
16.3 Qualitätssicherung der Leistungsfähigkeit von geophysikalischen Bohrlochmessungen ... 57
16.3.1 Anforderung ... 57
16.3.2 Einhaltung ... 57
16.4 Gestaltung von geophysikalischen Bohrlochmessprogrammen ... 57
16.4.1 Anforderungen ... 57
16.4.2 Einhaltung ... 58

17 Entwicklung ... 59
17.1 Hintergrund ... 59
17.2 Anforderung 1 ... 60
17.3 Anforderung 2 ... 60
17.4 Einhaltung ... 60
17.5 Anforderung 3 ... 62
17.6 Einhaltung ... 62
17.7 Anforderung 4 ... 63
17.8 Einhaltung ... 63
17.9 Ausrüstung ... 64

17.10 Spezifische Anforderungen ... 64

18 Pumpversuche ... 64
18.1 Hintergrund ... 64
18.2 Mindestausrüstung für den zu prüfenden Brunnen ... 65
18.2.1 Anforderung ... 65
18.2.2 Einhaltung ... 65
18.3 Beobachtungsstandort ... 65
18.3.1 Anforderung ... 65
18.3.2 Einhaltung ... 65
18.4 Pumpsystem ... 66
18.4.1 Anforderung ... 66
18.4.2 Einhaltung ... 66
18.5 Überwachungsgeräte ... 67
18.5.1 Anforderung ... 67
18.5.2 Einhaltung ... 67
18.6 Durchführung eines Pumpversuchs ... 68
18.6.1 Anforderungen ... 68
18.6.2 Einhaltung ... 68
18.6.3 Bohrlöcher für häusliche Wasserversorgung ... 69
18.6.4 Steigbrunnen ... 69
18.7 Wasserproben und -analysen ... 69

19 Abfallwirtschaft vor Ort ... 69
19.1 Hintergrund ... 69
19.2 Anforderung 1 ... 70
19.3 Einhaltung ... 70
19.4 Anforderung 2 ... 70
19.5 Einhaltung ... 70
19.6 Anforderung 3 ... 70
19.7 Einhaltung ... 71

20 Kontrolle, Wartung und Überwachung ... 71
20.1 Hintergrund ... 71
20.2 Anforderung 1 ... 71
20.3 Einhaltung ... 71
20.4 Anforderung 2 ... 72
20.5 Einhaltung ... 72

21 Beurteilung der Planung ... 73
21.1 Hintergrund ... 73
21.2 Anforderung ... 73
21.3 Mittel zur Verifizierung ... 74

22 Dokumente der Projektplanung ... 74
22.1 Hintergrund ... 74
22.2 Anforderung 1 ... 74
22.3 Einhaltung ... 74
22.4 Anforderung 2 ... 74
22.5 Einhaltung ... 75
22.6 Anforderung 3 ... 75
22.7 Einhaltung ... 75

Anhang A (informativ) Beispiele für spezifische Anforderungen in Abhängigkeit vom Zweck des Brunnens ... 76

Anhang B (informativ) Versagensmechanismen und Auswirkungen auf die Umgebung ... 77

Anhang C (informativ) Gesamtdimensionen von Unterwasserpumpen ... 91

Anhang D (informativ) Kriterien für die Auswahl des Bohrverfahrens und Spezifikation von Bohrverfahren ... 92

D.1 Zweck des Brunnens ... 92
D.1.1 Sondierbohrung ... 92
D.1.2 Trinkwasserbrunnen: ... 92
D.2 Gesteinstyp ... 92
D.2.1 Verfestigtes Gestein ... 92
D.2.2 Unverfestigtes Gestein ... 92
D.3 Geplante Tiefe ... 93
D.4 Notwendigkeit zur Sammlung zuverlässiger Gesteinsproben ... 93
D.5 Spezifikation der Bohrverfahren ... 93
D.5.1 Allgemeines ... 93
D.5.2 Bohrschneckenverfahren ... 93
D.5.3 Seilbohrverfahren ... 94
D.5.4 Imlochhammer-Verfahren (DTH, en: down-the-hole hammer) ... 94
D.5.5 Drehbohrverfahren ... 95

Anhang E (informativ) Benennungen, Symbole, Einheiten und Abkürzungen der wichtigsten geophysikalischen Messverfahren ... 99
E.1 Benennungen, Symbole, Einheiten und Abkürzungen der wichtigsten geophysikalischen Messverfahren ... 99
E.2 Messprogramme für unverrohrte, vorübergehend verrohrte/teilweise verrohrte Bohrlöcher in verfestigtem Gestein — Empfohlene Messprogramme ... 101
E.3 Messprogramme für unverrohrte, vorübergehend verrohrte/teilweise verrohrte Bohrlöcher in verfestigtem Gestein — Empfohlene Messprogramme ... 102

Literaturhinweise ... 105

Bilder

Bild 1 — Bohrlochbestandteile in einem ungespannten Grundwasserleiter ... 30

Bild 2 — Bohrlochbestandteile in einem gespannten Grundwasserleiter ... 31

Bild D.1 — Beispiel für einen Imlochhammer (Dokumentenquelle: SFEG/Französische Norm) ... 95

Bild D.2 — Schematisches Beispiel eines „tiefen“ Drehbohrungsaufbaus (Dokumentenquelle: SFEG/Französische Norm) ... 97

Tabellen

Tabelle 1 — Empfohlene Korn- und Maschengrößen für verbreitete Bodentypen ... 52

Tabelle A.1 — Beispiele für spezifische Anforderungen in Abhängigkeit vom Zweck des Brunnens ... 76

Tabelle B.1 — Auswirkungen der Umgebung auf den Brunnen ... 77

Tabelle B.2 — Auswirkungen des Brunnens auf die Umgebung ... 85

Tabelle C.1 — Gesamtdimensionen von Unterwasserpumpen ... 91

Tabelle D.1 — Vor- und Nachteile der vier wichtigsten Bohrverfahren ... 97

Tabelle E.1 — Benennungen, Symbole, Einheiten und Abkürzungen der wichtigsten geophysikalischen Messverfahren ... 99

Tabelle E.2 — Empfohlene Bohrlochmessprogramme ... 101

Tabelle E.3 — Empfohlene Bohrlochmessprogramme ... 102