

Christoph Zaussinger

Apă din surse proprii pentru casă și curte

**Căutarea apei, exploatarea, întreținerea și reabilitarea izvoarelor
și a fântânilor.**

Un ghid practic.

M.A.S.T., 2024

Prefață	11
1 Istoric	13
Religia creștină	14
Basme	14
Prima pompă produsă în serie	15
Berbecul hidraulic	15
Transferul de cunoștințe de acum mai bine de 100 de ani	16
Consiliere cu caracter general	18
2 Aspecte juridice	19
Legea apelor	19
Legea construcțiilor	21
Legea privind protecția naturii	21
Dreptul civil	21
Reglementarea juridică în Germania	22
Reglementarea juridică în Elveția	22
3 Geologie	23
Zone geologice în Austria	23
Detalii geologice în fiecare zonă	25
Tipuri de ape subterane	27
Apa subterană poroasă	27
Ape subterane de fisură	28
Ape subterane carstice	28
Zone geologice la scară largă	29
4 Căutarea apei	31
Observarea și înțelegerea mediului	31
Puterea apei	34
Plante indicatoare și alte semne	38
Bagheta/pendulul radiesteziac	42
Geologii	46
5 Izvoare	47
Când există o sursă?	47
Clasificarea în funcție de realitățile subterane	49

Izvorul de pantă	49
Izvorul de revărsare	50
Izvorul de fisură, izvorul de rocă	52
Izvorul de grohotiș de pe versant	53
Izvorul de falie	54
Componentele unui izvor sursă	54
Individualitatea unui bazin de captare.....	54
Asocierea mai multor captatori de izvoare.....	54
Puț săpat în teren plat	55
Construcția unui puț săpat în teren plat	57
Reabilitarea unui puț cu izvor în teren plat	58
Protecție împotriva apelor de suprafață	60
Izvorul puțului pe terenuri abrupte	61
Construcția unui puț săpat cu izvor în teren abrupt	63
Reabilitarea unui puț cu izvor în teren abrupt	64
Puțul îngropat	66
Conducta de drenaj în teren plat	67
O nouă construcție a unui sistem de conducte de infiltrare în teren plat	69
Reabilitarea unei conducte de drenaj în teren plat	72
Conducta de drenaj în teren abrupt	72
Construcția nouă a unei conducte de drenaj în teren abrupt	73
Reabilitarea unei conducte de drenaj în teren abrupt	75
Combinăție de puț și conducta de drenaj	75
Combinarea unui izvor cu puț și a unei conducte de drenaj	75
Combinăția dintre un puț săpat pe izvor și două conducte de drenaj.....	76
Izvorul de fisură, izvorul de stâncă	77
Construcția nouă a unui izvor de fisură	78
Reabilitarea unui izvor de fisură	80
Construcția nouă a unui izvor de stâncă.....	81
Reabilitarea unui izvor de stâncă	82
Puțul de colectare a izvoarelor	84
Betonul	84
Plasticul	85
Oțelul inoxidabil	87
Lemnul	88
Clapeta de etanșare	89
Împărțirea apelor	91
Influența mediului înconjurător	92
Vegetația pădurii	92
Vegetație de pajiște	93
Vegetația pășunilor	94
Vegetația din câmp	95
Drumuri, conducte	95
Terenuri	95

Proprietățile izvorului	95
Debitul de apă	95
Turbiditatea	96
Exemplu practic: Montarea unor conducte de drenaj	99
Exemplu practic: Reabilitarea unui izvor vechi de fisură	100
6 Puțuri	101
Când este prezent un puț?	101
Puțuri săpate din inele de beton	101
Construcția nouă a unui puț realizat din inele de beton	102
Renovarea unui puț săpat realizat din inele de beton	104
Fântâni arteziene realizate din beton armat monolit	106
Puț săpat din beton armat monolit.....	106
Reabilitarea unui puț realizat din beton armat monolit.....	107
Fântână realizată din piatră	107
Producerea	107
Construcția nouă a unei fântâni din piatră	109
Reabilitarea unei fântâni săpate din piatră	109
Puțuri săpate	111
Construcția nouă a unei fântâni săpate.....	112
Reabilitarea unei fântâni săpate.....	113
Puțuri înfipte.....	113
Instalarea unui puț înfipt	114
Reabilitarea unui puț înfipt.....	114
Combinarea unei fântâni și a unui izvor	114
Influența mediului înconjurător	115
Casa și grădina	115
Vegetația forestieră	121
Vegetația de pajiște	121
Vegetația de pășune	122
Vegetația de câmp	122
Drumuri, conducte, așezări	123
Terenuri	125
Amplasarea în raport cu casa/curtea.....	127
Inundații	128
Cunoașteți caracteristicile fântâni	130
Nivelul apei	130
Turbiditatea	131
Sigilarea unei fântâni	131
Amenajarea corectă a unei fântâni vechi	131
7 Capacele pentru gurile de puț.....	133
Atribuțiile capacelor pentru gurile de puț	133
Garnitura de cauciuc și plasa de protecție împotriva insectelor	133

Metalul	133
Metalul/betonul	136
Betonul	139
Plasticul	140
8 Rezervoarele de apă	143
Sistemul de bază	143
Varianta simplă	143
Variantă cu intrare alungită și cu un tub vertical de preaplin	144
Îmbunătățirea circulației apei	144
Amplasarea în raport cu casa/curtea	145
Rezervoarele supraînălțate	145
Rezervoarele de adâncime	146
Rezervoarele din beton pentru stocarea apei	146
Rezervoarele de stocare a apei, din beton prefabricat	147
Rezervoarele de stocare a apei din beton armat monolit	150
Tratarea suprafeței de beton	154
Rezervorul din plastic de stocare a apei	154
Culoarea rezervorului de stocare	156
Rezervorul de stocare a apei, din oțel inoxidabil	157
Curățarea	158
Problemele cauzate de neutilizarea unui rezervor de stocare a apei	158
Dimensionarea	160
9 Instalarea	161
Vasul de expansie	161
Filtre	162
Rutarea conductelor	163
Materialele pentru conducte	164
Coroziunea	165
10 Necesarul de apă	167
Omul	167
Animalele	167
Bovinele	168
Porcii	168
Păsările de curte	168
Ovinele și caprinele	169
Cabalinele	169
Vânatul	169
Pășunatul bovinelor	170
11 Deficitul de apă	171
Cauzele climatice	171

Cauzele apelor subterane de mică adâncime	172
Cauzele la instalație	172
Cauza creșterii consumului	177
Cauza mediului înconjurător	177
Reforarea fântânilor	177
Creșterea volumului de stocare	178
Exemplu practic: Refacerea unui izvor din cauza secetei	180
12 Recomandări privind apa potabilă	181
Pregătirea pentru prelevarea de probe	181
Robinetul	181
Valorile măsurate și interpretarea lor	182
Interpretarea valorilor măsurate	183
Testarea senzorială	183
Parametrii fizico-chimici	184
Parametrii bacteriologici	186
Două sau mai multe probe bacteriologice	187
13 Tratarea apei	189
Calcarul	189
Eliminarea calcarului cu ajutorul schimbătorilor de ioni	190
Îndepărtarea calcarului prin tensiune electrică	191
Îndepărtarea calcarului cu ajutorul magneților	191
Îndepărtarea calcarului cu ajutorul filtrelor de masă	191
Dezacidifierea.....	192
Nitrații	192
Fierul, manganul	193
Bacteriile	193
Lumina UV	193
Dioxidul de clor	194
Revitalizarea apei	195
14 Definiții	197
15 Referințe și surse	203

1 Evoluția istorică



111 Izvoarele și fântânile joacă adesea un rol magic și legendar în istorie.

Această carte tratează în principal aspecte tehnice care au o istorie îndelungată. Trăim în timpuri de dezvoltare tehnologică rapidă. Posibilitățile noastre par a fi nelimitate. Zi de zi, ne confruntăm cu cele mai recente evoluții care ne arată că omenirea este în

continuă evoluție. Dar ce ar fi o dezvoltare ulterioară fără o întoarcere la istorie?

Cu siguranță putem învăța încă ceva din modul în care lucrurile erau înainte. Așadar, deviza celor ce se ocupă de izvoare și fântâni nu este doar să privim înainte, ci și să privim înapoi.



112 O privire în apă adâncă.

Apa are ceva viu. Nu este statică, cum e piatra, ci extrem de dinamică. Poate lua diferite stări de agregare (solidă - gheață, lichidă - apă, gazoasă - vapori), apare și dispare rapid. Modul în care se comportă apa în subteran poate fi interpretat doar în mod aproximativ și sunt multe întrebări fără răspuns. Apa nu poate fi clasificată într-un mod care să corespundă viziunii umane asupra lumii. Mai ales în cazul unei inundații masive, trebuie să recunoaștem că apa nu aderă întotdeauna la predicțiile calculate de computer.

Noi oamenii, avem tendința de a dori să controlăm totul.

Totuși, de prea multe ori, apa ne scapă de sub control.



1-3 Apa joacă un rol important în credința creștină.

Acolo ne simțim limitele. Poate că tocmai acest sentiment de limitare este cel care face ca apa din poveste să fie atât de sacră și mistică. Privitul în apa adâncă dă frâu liber gândurilor și invită la interpretare și inspirație. Este ca o mică privire în secretele subterane ale Mamei noastre Pământ. Poate, de asemenea, ca o mică privire în sine.

Religia creștină

Apa joacă un rol decisiv în **Vechiul Testament**. Apa este deja prezentă în creație. „Când Dumnezeu a început să creeze universul, nu se putea vedea nimic. Întunericul acoperea un vast deșert nesfârșit de apă, dar Duhul lui Dumnezeu plutea deasupra apelor adânci.”

După ce omenirea a evoluat, ea a fost surprinsă de potop. Noe a salvat câțiva oameni și animale cu ajutorul arcei. Moise, a fost plasat într-o barcă mică în copilărie și apoi a fost descoperit în râu de fiica faraonului. Pentru a traversa Marea Roșie, el a despărțit apele și i-a ajutat cu succes pe israeliți să scape.

Noul Testament atribuie apei un puternic efect spiritual. Iisus a fost botezat în apă de către Ioan

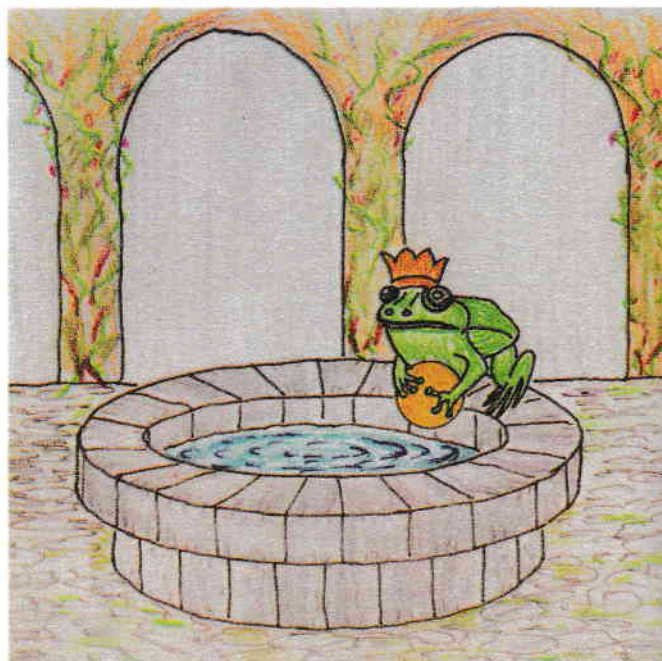
Botezătorul. El a transformat apa în vin, a potolit furtuna de pe Marea Galileii și a mers pe apă. În multe biserici, există un recipient cu apă sfințită pe care îl puteți umple și lua acasă cu dumneavoastră.

Basme

Elementul apă apare în mod repetat în basme, unde capătă funcția de „element misterios”.

În basmul «Prințul fermecat», o fântână joacă un rol principal: în timp ce se juca la fântână, prințesa a lăsat să îi scape mingea de aur și aceasta s-a scufundat în fântână. Broasca s-a aruncat în apa fântânii și i-a înmănat prințesei mingea de aur. În schimb, i-a cerut prietenia ei.

La „Doamna Holle” se putea ajunge doar sărind într-o fântână adâncă. O fată a trebuit să toarcă atât de multă lână încât fusul a devenit însângerat. Fata a vrut apoi să spele fusul în apa din fântână. Acesta i-a sărit din mână și s-a scufundat în fântână. La ordinul mamei sale vitrege și rele, ea a trebuit să recupereze fusul din fântână. A sărit în fântână, și-a pierdut cunoștința, și, în cele din urmă, s-a trezit pe o pajiște frumoasă.



1-4 Prințul fermecat în formă de broască.

Hans Christian Andersen scrie în basmul său celebru în toată lumea „Mica sirenă” despre o creatură frumoasă care, din cauza originilor sale din mare, nu-și poate găsi perechea cu un prinț pământean. Și aici, apa simbolizează ceva misterios.

Prima pompă produsă în serie

După această scurtă incursiune în istoria literară, trecem acum la istoria tehnică.

Berbecul hidraulic

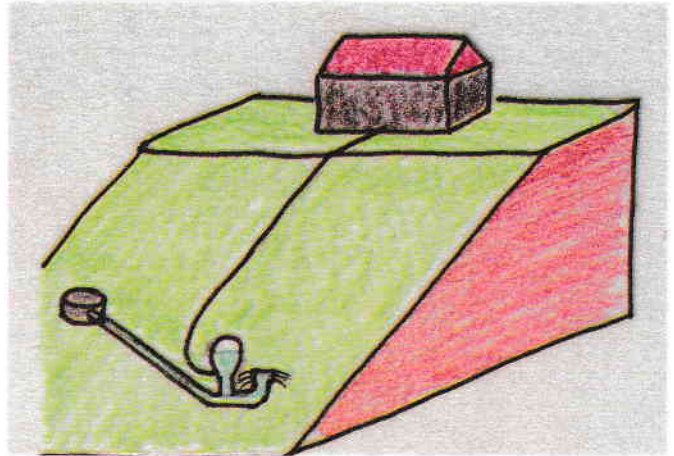
La sfârșitul secolului al XVIII-lea, frații francezi Montgolfier au inventat un cric hidraulic, așa-numitul „berbec hidraulic”. Fabricarea și funcționarea



Frații Montgolfier au lăsat moștenire omenirii două invenții extrem de valoroase: balonul cu aer cald și „berbecul hidraulic”.

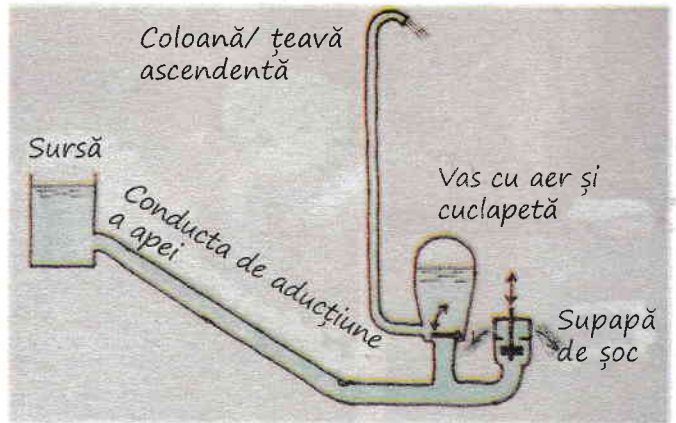


Un berbec hidraulic care își face treaba în mod fiabil de peste 100 de ani.



117

Berbecul hidraulic, care este alimentat de un izvor și pompează apa în sus pe pantă, până la clădire.



118

Schema berbecului hidraulic.

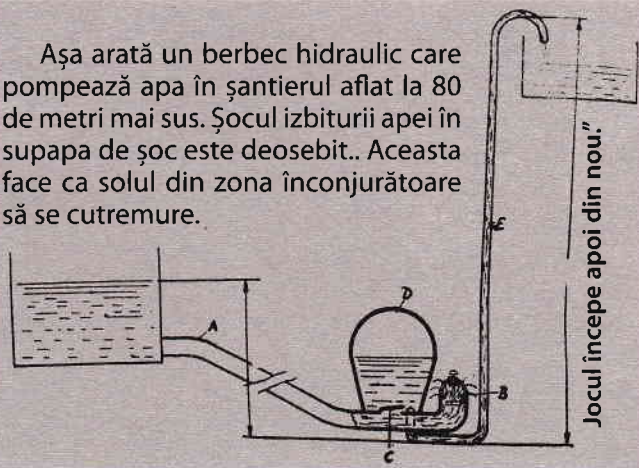
acestui au rămas neschimbate până în prezent. Însă, designul său robust nu a putut evita faptul că a fost curând înlocuit de pompele electrice.

Berbecul hidraulic a reprezentat o piatră de hotar în tehnologia apei. Zilele în care se transporta apă cu greu, au luat sfârșit.

Am următoarea explicație pentru numele ciudat: un berbec își împinge rivalii la distanță. Un berbec hidraulic împinge apa în sus.

Odată ce un berbec hidraulic a fost amplasat corect, acesta va funcționa zeci de ani cu o întreținere minimă. În Fig. 1-7, vedeți poziția berbecului hidraulic în raport cu casa sau curtea pe care o alimentează cu apă.

Așa arată un berbec hidraulic care pompează apa în șantierul aflat la 80 de metri mai sus. Șocul izbiturii apei în supapa de șoc este deosebit.. Aceasta face ca solul din zona înconjurătoare să se cutremure.



1-9 Extras din articol, în anul 1952.



11-119 Aici, supapa de șoc tocmai s-a deplasat în sus. În acest moment, coloana de apă în mișcare este brusc oprită.



11-121 Supapa a revenit în jos și deschide secțiunea transversală. Coloana de apă capătă din nou viteză și trece pe lângă supapă.

Tot ce are nevoie pentru a-și face treaba este o sursă puternică, în stare să îi furnizeze suficientă apă.

Un berbec hidraulic are un design foarte simplu. Acesta este format din două supape, un vas de aer, o conductă de apă de alimentare și o conductă ascendentă de evacuare.

Un fost coleg de-al meu a explicat cum funcționează în ziarul „Der Bauer” al Camerei superioare de agricultură din Austria în 1952 (Fig. 1-9):

„Apa de propulsie, intră în conducta de apă motrice și începe să ridice supapa de șoc. În cele din urmă, viteza apei care se scurge crește în așa

măsură încât supapa de șoc este presată de scaunul său superior și oprește brusc fluxul. Rezultatul este o creștere bruscă a presiunii (ciocan de apă). Apa, caută acum o cale de ieșire în sus prin supapa de la vasul de aer pe care o ridică și prin conducta ascendentă. Pentru a face ca berbecul să se manifeste mai amortizat, se interpune un volum de aer pentru a îndulci vârfurile de presiune. Odată ce vârful de presiune a scăzut, clapeta de la camera de aer se închide, iar supapa de șoc cade sub propria greutate, deschizând din nou fluxul de apă.

Pentru a încerca pe propria piele principiul berbecului hidraulic, trebuie doar să așteptăm o zi cu vânt. Mai întâi, deschideți o fereastră pe o parte a camerei. Apoi, de exemplu, o ușă din cealaltă parte a camerei. Vântul va sufla prin încăperea și va face ca ușa să se închidă cu o lovitură puternică. Dacă am deschide iar ușa, joțul ar începe din nou. Cu cât vântul este mai puternic, cu atât mai tare este bubuitura.

Transferul de cunoștințe în urmă cu mai mult de 100 de ani

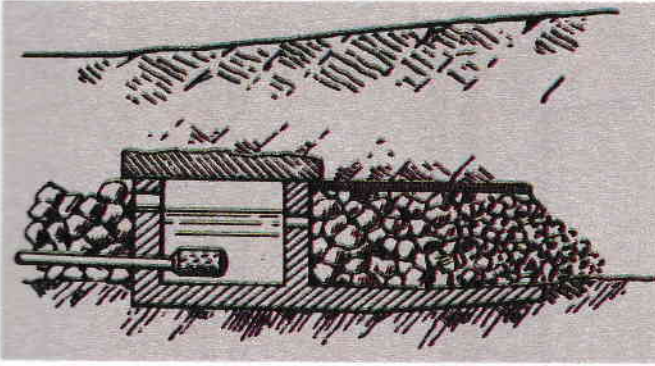
În urmă cu 100 de ani, cunoștințele despre dezvoltarea și distribuția apei erau deja foarte cuprinzătoare. Erau publicate în cărți. Fotografii erau rareori tipărite, deoarece nu puteau descrie decât conținutul aproximativ.

Așadar, la acea vreme, oamenii se bazau pe desene foarte complexe. Fiecare mic detaliu era reprezentat cu linii negre fine. Desenele conțin atât de multe informații încât trebuie să le privești foarte atent pentru a nu rata nimic.

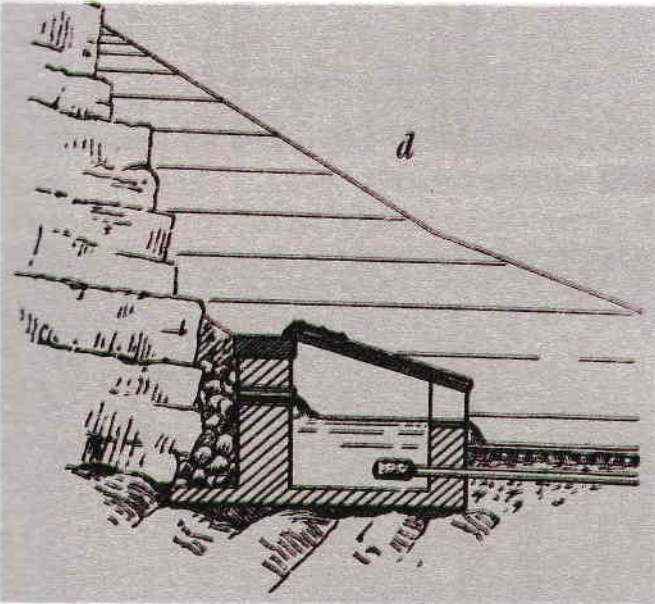
Desenele din cărțile vechi mi-au dat, în cele din urmă, imboldul de a dori să transmit cunoștințe despre desenele de mână și în această carte. Dar în culori și cu mult mai puține informații per desen.

Acum, să ne uităm la exemple din două cărți vechi:

În cele din urmă, trebuie remarcat faptul că, la fel ca în cazul tuturor proiectelor de inginerie hidraulică, trebuie să se obțină aprobarea autorității de gestionare a drepturilor de apă înainte de construirea instalației.



1-12 Captare simplă, 1909.



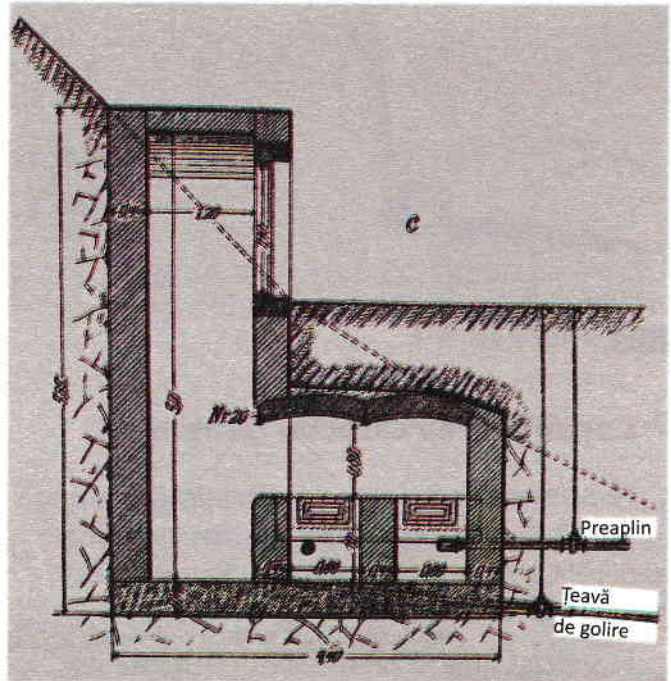
1-13 Izvor din piatră, 1909.

Cartea 1: „Grundlehren aus der Kulturtechnik”, Dr. Ch. August Vogler, Paul Parey Verlag, Berlin, 1909.

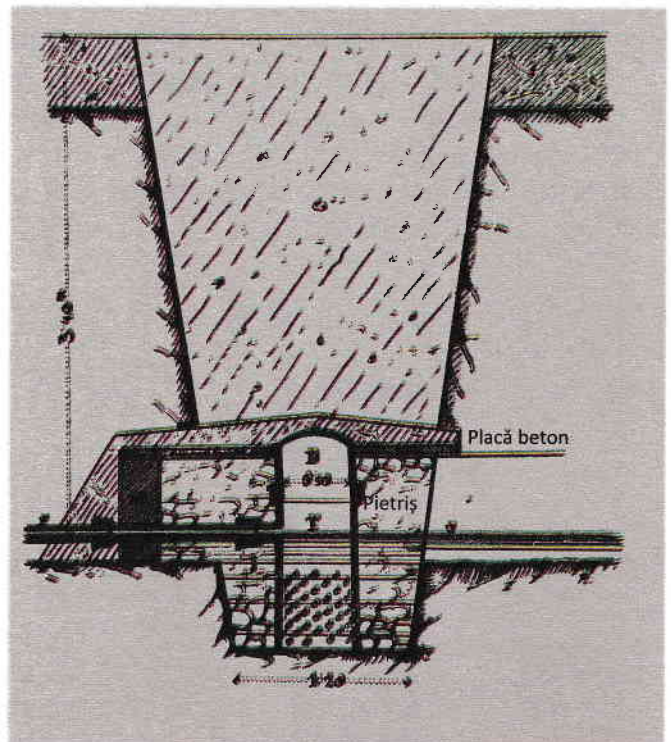
Dr. Vogler († 1925) a fost profesor la Colegiul Agricol din Berlin. Cu cele două cărți Partea 1 și Partea 2, a creat o lucrare standard ale cărei numeroase abordări tehnice sunt valabile și astăzi.

Cartea 2: „Kulturtechnischer Wasserbau”, Prof. Adolf Friedrich, Paul Parey Verlag, Berlin, 1914.

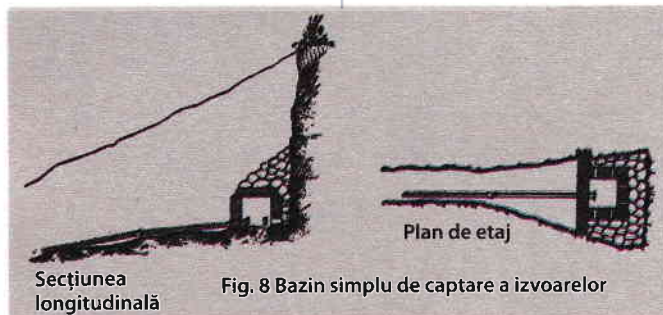
Prof. Friedrich († 1932) a predat ingineria hidrolică la Universitatea de Resurse Naturale și Științe ale Vieții Aplicate din Viena, unde a fost rector în 1901 și 1902. A lăsat în urma sa și o lucrare etalon cu această carte.



1-14 Puț de captare a izvorului ,vizitabil, 1909.



1-15 Captare a izvorului fără acces liber, 1914.



1-16 Izvor în piatră, 1914.

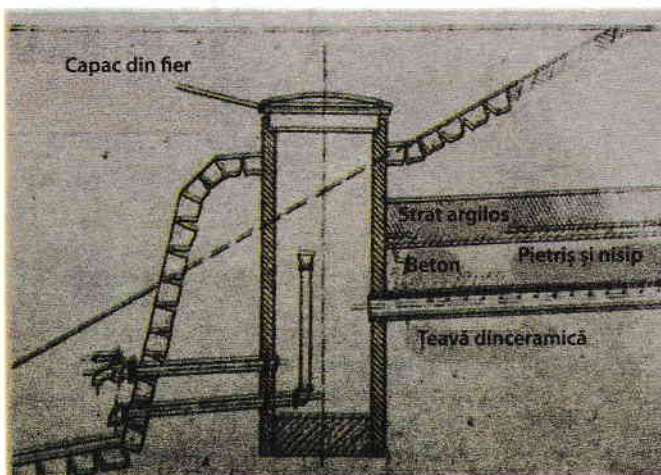
Consiliere cu caracter general

Consilierea pe tema „apei potabile” are o lungă tradiție la Camera Agricolă a Austriei Superioare. În ziarul Camerei de Comerț „Der Bauer”, a fost publicat un articol amplu încă din 1950.

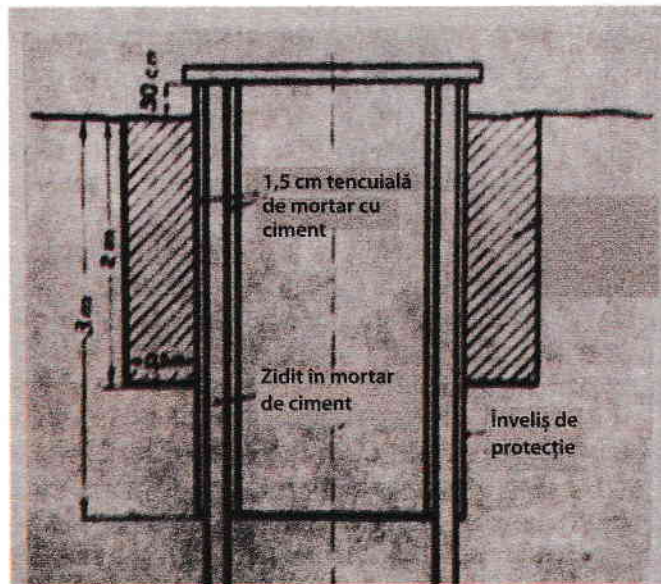
În special, au fost oferite sfaturi structurale:

- Întăriți suprafața din jurul fântânilor și captărilor de izvoare și asigurați-le o pantă.
- Protejați puțurile împotriva apelor de suprafață cu ajutorul unui strat de argilă sau al unei umpluturi dense.
- Etanșați exteriorul și interiorul puțurilor cu tencuială din mortar de ciment.
- Protejați partea superioară a puțurilor împotriva apei de infiltrare cu beton și argilă.

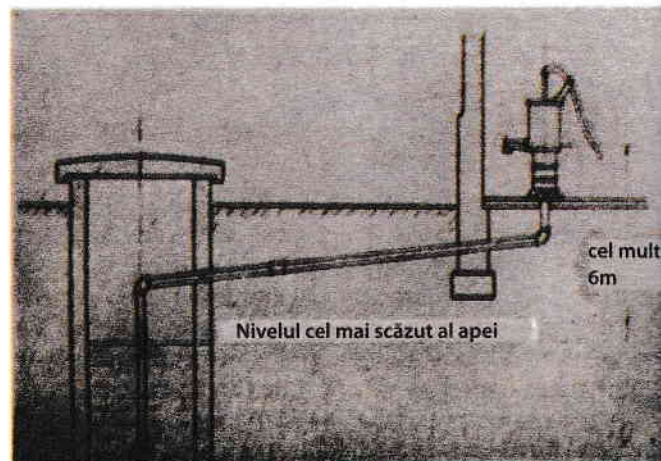
În articol au fost publicate și desene. Iată o selecție:



1-17 Captare a izvorului fără puț de stocare, 1950.



1-18 Fântâna verticală, 1950



1-19 Pompă manuală în clădire, 1950.

De altfel, pompa manuală juca un rol important în 1950, deoarece multe ferme nu erau încă conectate la rețeaua publică de electricitate. Pompa manuală din Fig. 1-19 avea avantajul că apa putea fi pompată în interiorul clădirii protejate.

Așadar, putem vedea că principiile de bază ale construcției fântânilor au rămas mai mult sau mai puțin neschimbate pentru o perioadă lungă de timp. Doar puțurile forate nu au fost folosite în trecut. Și nici componentele din plastic nu erau încă folosite.