



Welcome to Sensatec !

1995년 이후 우리는 자연의 자가 재생능력을 바탕으로 하는 신기술을 개발하여 성공적인 정화사업을 해오고 있습니다. 우리는 산업현장이나 오염지역의 소유주에게 재개발의 기회를 제시하고 있으며, 최근에는 용지의 이용에 제약을 주지 않으면서도 낮은 가격과 과거에 비해 좀 더 빠르고 효과적인 다양한 재활 기술들을 개발하였습니다. 이등 공정에선 환경 센서를 이용한 의미 있고 입체적인 오염 데이터가 사전에 요구됩니다. 우리는 현장에서 우리만의 접근 방식을 이용한 재활 법에서 높은 성공률을 확인하였습니다. 그리고 각각의 현장에서 완전한 재활은 또한 여러분의 성공임을 믿습니다.

닥터 스테판 휴트만
센사텍과 당신의 팀

들어가기

잔유물이란?

인간 활동은 현재 토양의 건강변화 또는 토양 이나 지하수에 오염을 유발한다. 그것은 토양에 대한 오래된 충전물이나 활성화된 땅의 충전물, 버려지거나 사용중인 산업현장, 과거와 현재의 요구, 대중에게 알려진 유해 토양의 변화들을 모두 포함하게 된다.

잔유물을 어떻게 해야 하나?

오염지는 어떤 공간의 유실이나 취약 평가의 답사가 전문가에 의해 이루어진다. 우리는 무료로 현장에 경험 많은 전문가를 파견하여 조사를 할 것이다. 센사텍은 사후 재활 계획을 지원하거나 현지의 지사를 통해 준비와 타당성 조사와 가장 적절하고 경제적인 기술을 선택해 줄 것이다.

센사텍은 각각의 청소와 정화 프로젝트를 정확하게 계산하는 기술과 기구시스템을 개발하였다. 설비시설을 적용하기 위해서는 집중적인 계산이 요구된다. 계산에는 실험실에서 과정개발, 땅의 상태파악, 타당성 조사와 관찰 관청의 승인 등이 포함된다.

폐수처리

1. 폐수 처리 설비

프로젝트 예: Schleswig-Holstein에 위치한 군사기지에 폐수 처리를 위한 파일럿 플랜트

과제

센사텍은 'feinstpartikuläre PAH 오염원'을 정화하기 위해서 분쇄과정을 통해 2-10 마이크로 크기로 작아진 오염원들을 물에서 분리하는 폐수처리 시설을 디자인하고 만들고 운영하는 과제. 처리된 폐수는 Ölabscheideranlage 원수로 돌아간다. 이 시설은 파악을 위한 파일럿 이다.

Sensatec GmbH

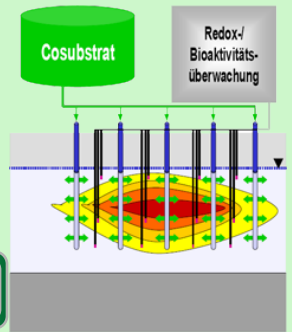
Sanierungs- und Sensoriktechnologien
Wischhofstr. 1-3
D-24148 Kiel, Germany
Tel: +49 (0)431-389009-0 Fax: +49 (0)431-389009-19
Web: www.sensatec.de

기술적 수행

센사텍은 "pressure-Feinstfiltration" (3 microns)와 "Aktiv-ohleadsorptionsstufe"로 구성된 2단계 폐수처리를 개발하였다. 시설은 시간당 2입방미터의 부피를 처리하도록 했다. 실험실 시험의 실행 테스트의 일부로 우리는 PAH 레벨과 투명도 사이에 직선성을 같도록 했다. Abreinigungsleistung로 알려진 시설(99%)에서 우리는 정화 유입부에서 탁도 센서의 계속적인 측정을 하여 유입부의 부유물(입자)의 PAH 레벨이 위험해지면 조절이 가능하게 한다. 시설구조물은 500Kg 무게의 이동 가능한 철골구조물로 차량 견인을 이용해 이동이 가능하다.

결과

센사텍 시설의 공정파워는 운영에서 99% Abreinigungsleistung 한계(범위)가 PAH와 연관 되어있다. 일반적으로 정부 요구가치의 한계치는 10g PAHs/l로 관찰되어진다. 방류수는 하수도에 유입 되도록 승인되었다



오일제거

2. 유류처리 시설 과제

20 입방미터 넓이에 최대 20cm두께의 수층 위에 부유하는 기름층을 생물학적-산화 개선법을 이용해 연료용 기름을 제거하는 작업의 사전관측이었다.

기술적 수행

기술적인 해결은 자동 진공펌프를 피해지역의 가운데 설치하여 유층을 제거하는 방법을 사용했다. 사용된 설비기술은 3개의 우물에서 동시에 일정하게 부유하는 유층을 평형으로 뽑아낼 수 있었다. 기름은 수집장소에 최대수준으로 모이게 되면 자동으로 멈추도록 컨트롤 된다.

결과

우리 시설은 6개월동안 운영되었고 100L에 가까운 순수한 기름을 뽑아내었고 남아 있는 유층의 두께는 2cm이하가 됨. 적용된 기술은 절대 최소 한계 폐수 허용량인 아주 작은 양의 물을 사용하였다. 공기압을 이용해 기름을 주변에서 중앙의 흡입 우물로 유인함으로 인해 최소한의 기술력과 인력을 사용하게 되었다.

센서기술

3. 센서기술

이제 특히 대중적인 산소, pH, 그리고 산화-환원 이온선택 센서 같은 막-경계 법의 측정법은 지하수와 같은 복잡한 환경에서 센서 생명과 민감도의 커다란 성장을 가져왔다.

센서를 이용한 모니터링

센서 자료 저장 시스템을 바탕으로 하는 근대 센서기술의 종합은 환경과 지하수 모니터링 분야에 많은 잠재적 적용 분야를 가져왔다. 예를 들면 황, 질소와 산소계의 종합적인 이온측정으로 작업환경에서 오염물 분해의 단기적 다이나믹스와 연계하여 산화-환원과정 분석을 할 수 있다. 이것은 자연상태관측(MNA)과 심화자연관측(ENA)의 과정 설정의 테두리를 만들 때 가치 있는 자료로 이용할 수 있다. 더구나 센사텍은 이미 식수의 흐름시스템을 현장 센서 네트워크를 이용해 원수의 수질 모니터링을 운영하고 있다.

센서치료

오염지역의 활발한 현장 치료 과정에서 공통적으로 물 또는 가스상의 물질들이 지하수에 섞이게 된다. 각각의 과정에서 약품의 효율적 분배를 위해 활성제와 오염물 사이에 최대한의 접촉이 필요하다. 예상치 못한 잔유물은 계획된 절차를 벗어나는 것으로 지형적 구조나 수력 다이내믹 등이 관련되어 여러 수층이 만들어 지거나 여러 가지 물질들이 섞여서 서로 다른 전도도와 밀도를 보이는 것에 대한 이해가 부족했기 때문이다. 현장의 특별한 반응 패턴, 반응속도 그리고 부분적으로 퍼져있는 불연속적 형상에서는 도구를 이용해 예측하여 판단하기가 쉽지않고 오직 경험적인 데이터만을 사용할 수 있다. 반응점들이 흩어져있는 현장의 자료들을 이용해 개발 시간이나 강도적용과 정확한 농도의 약품을 사용하는 데 도움을 준다. 특히 ISCO 과정은 생물학적 반응에서 산화환원의 파라미터나 압력, 산소 농도, pH, 전도도의 변환은 수분에서 수시간일 때도 있다. 다시 말하면 일반적인 지하수 샘플 채취방식의 모니터링은 프로세싱의 속도 때문에 무의미해진다. 데이터의 수집은 높은 정확도로 최소한 매시간, 매분마다 또는 더욱 짧은 인터벌로 독립점 마다 이루어져야 한다. 이런 목적으로 새로운 기술은 현장 센서로부터 디지털로 데이터를 수초 단위로 전송해서 기록할 수 있다. 다음과 같은 센서들을 이용해서 현장에서 이미 긴기간 동안 실용적인 경험이 쌓여있다.

BTEX란 기름오염도 등을 조사할 때 분석항목에 포함되는 유기화합물질인 벤젠(Benzene), 톨루엔(Toluene), 에틸벤젠(Etylbenzene), 크실렌(Xylene)을 말한다.

지하수복원

4. 지하수 처리

다양한 지하수 재활을 위한 기술들이 있다.

오염물에 따라; bioventing, Airsparging, Bodenluftabsaugung, Bioaugmentation, In-Situ Chemical Oxidation (ISCO), Hydraulically assisted drug injection 과 Redoxgesteuerte in-situ remediation 등의 기법이 가능하다. 만일 오염물이 이미 대수층에 있다면, 우리는 Bioxwände 와 Redoxgesteuerte Fluid Zones (RFZ) 법을 사용한다.

센사텍은 지하수 오염의 다른 재활기법에 대해 수준 높은 경험을 소유하고 있다. 웹사이트에서 본사에서 수행한 다양한 기법을 이용한 재활법이나 재개발사항등의 프로젝트를 살펴 보기 바란다.

Biospargingprojekt

과제

BTEX 가 오염된 지하수로서 오염도는 최대 6000 g BTEX/l 였다. Biosparging법을 이용한 현장 생물학적치료로 제거했다. 고객은 전에 수압을 이용한 토양 치료법을 250 m2의 넓은 건축물에 사용했지만 실패했다.

기술적 방법

3개의 수직가스 주입관을 6m 깊이에 설치하고 3개의 수평 Bodenluftabsauflanzen(가스 통기관)을 2m 깊이에 설치. 공간을 차단(은폐)시키기 위해 우리는 전체 환기시설을 만들어 관에 부착된 DN1000(자루, 손잡이)을 통해 지속적인 산소공

급을 했다. 그 집의 정원에 토양정화를 위해 사용된 생물학적 필터는 공기가 사용됐다.

결과

18개월이 지난 뒤, Biosparginganlage(생물활성분석법)은 BTEX 수준을 10µg/l 이하로 안정되게 유지시켰다. 환경관련 관청에서 유해물 99% 가 제거 됐다고 확인함.

실제 조치에

MKW(석유화학탄화수소)가 오염된 토양을 현장에서 치료

과제

산업단지에서 MKW가 오염된 토양을 치료하는 과제. 오염물질은 불포화성 토양의 지하 6m 첫번째 수층 위에 최대 8000 mg/l MKW 농도로 농축되어 있고, 전체 오염지의 부피는 거의 1000m3 정도이다. 첫 번째 과정으로 파악해야 할 점은 어디에 가속축을 설치해야 오염물이 지하수에 들어가지 않는 최소 피해장소를 찾는 것이다. 센사텍은 먼저 실험실에서 MKW의 생물학적 분해성을 조사하였다. 대기 산소의 주입에 주기한 질소 함유 가스를 공급하여 생물학적인 분해과정을 촉진시켰다.

기술적 조치

먼저 가스 주입시스템과 통기시스템을 설치하였다. 먼저 우리는 대기 산소를 불포화된 토양에 계속적인 공급을 하였다. 토양속 공기는 특정 미생물이 주입된 생물학적 필터에서 덮게까지 흡입하게 된다. 다음에는 대략 한 달을 주기로 현장에서 특정 공기의 주입을 통해 치료 개선한다. 질소는 시스템의 생물학적 모니터링에 따라 질소 함유 공기를 치료를 위해 환기시설을 통해 전체적으로 공급하게 된다. 외부 모니터링에서는 6개의 위치에서 각기 다른 깊이의 샘플을 채취하여 MKW 분석을 하게 된다.

결과

약 3개월의 운영결과 고형 MKW가 약 80% 줄어들었다. 치료의 목표는 MKW 레벨이 0.1 mg/l 이하이며 약 2.5년의 시간이 걸렸다. 전체 소요경비는 다른 치료법에 비해 대략 50유로/m3 정도 낮았다.

랩서비스

실험실의 과정 기술

센사텍은 잘 갖추어진 실험실을 Kiel의 회사 헤드쿼터에 가지고 있다. 그 곳에서는 치료 과정의 적용에 최선을 다하고 센서기술을 이용한 조사와 앞선 재활기술을 실행하고 있다.

실험실에서 제공되는 서비스

지하수, 토양, 폐수의 공해물질 분해를 위한 생물학적 실증 분석(미생물학적 분석 (세포수, 미생물의 신진대사 이용, 물성적 실험등)특정 공해물을 분리하는 특정 미세 유기물의 성장 ISCO 현장 이식을 연구, SOD 분석, 산소 소비의 판단, 고체물질의 반응버퍼, 예상 약품 소비의 계산. 컬럼 장치와 배수 시스템에서 오염물의 확산, 이식체의 이동 분석/측정. 센서 이식체의 성능검사

