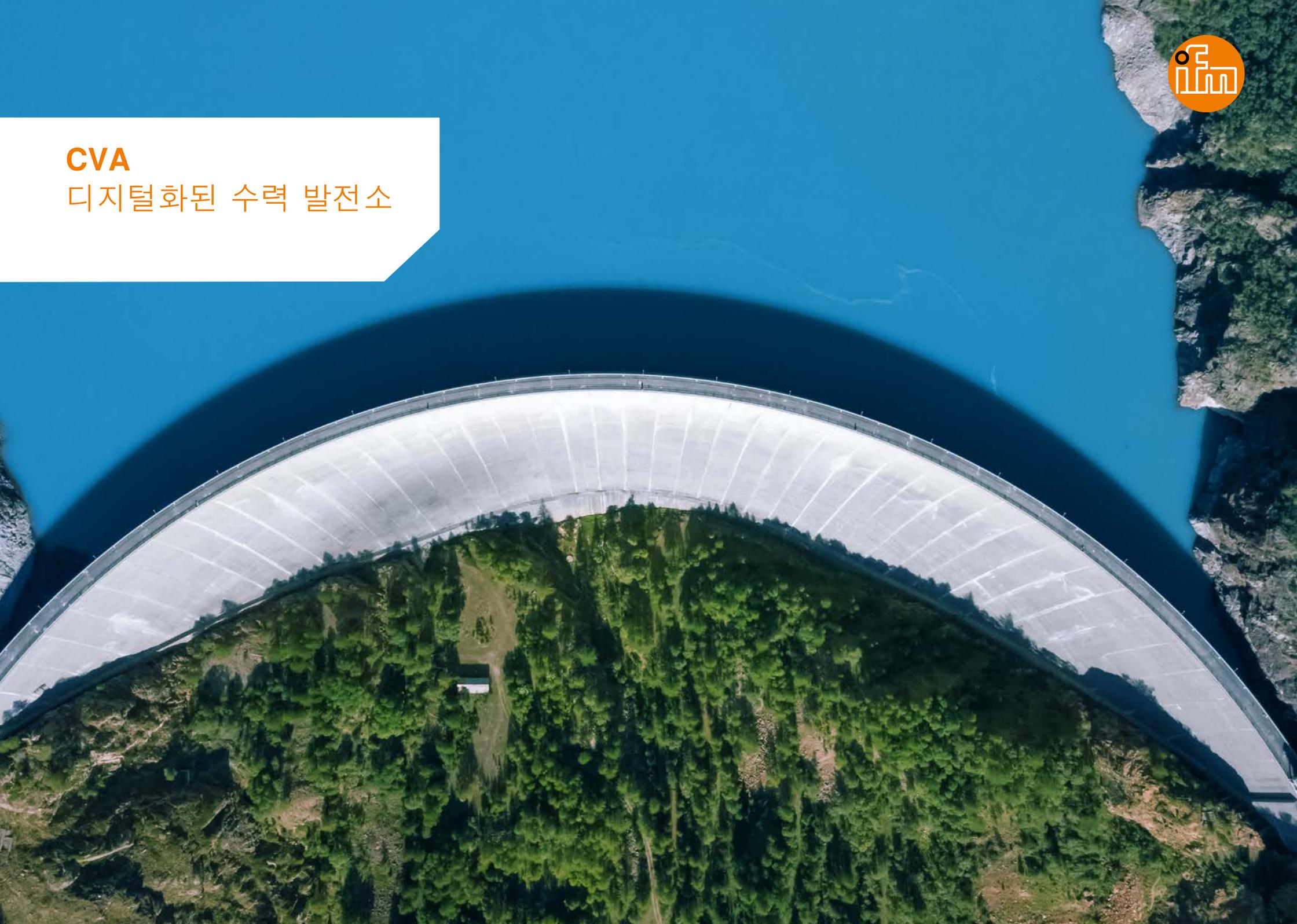




**CVA**

디지털화된 수력 발전소



# 효율적인 수력 활용

에너지 기업 CVA는 ifm의 상태 모니터링 솔루션에 의존합니다.

이탈리아의 Aosta Valley에 소재하는 에너지 회사 CVA (Compagnia Valdostana delle Acque)는 특히 물의 힘을 활용하여 재생 가능한 자원으로 전기를 생산합니다. 에너지는 주로 총 용량이 900MW가 넘는 이 지역의 32개 수력발전소에서 생산되며, 2027년까지 800MW 이상의 풍력 및 태양광 발전 용량이 추가될 예정입니다. 모든 원격 제어 발전소의 신뢰성있는 운영을 보장하기 위해 이 기업은 자동화 전문업체 ifm의 센서와 소프트웨어를 사용합니다.

2001년 설립 이래 CVA는 연평균 약 30억 킬로와트시 (kWh)의 전력을 생산해 왔습니다. 연간 생산량이 가장 많은 수력 발전소는 1950년대에 건설된 Valpelline 발전소로 Place Moulin 저수지에서 물을 공급받습니다. 155m 높이의 댐이 9,300만 입방미터의 가용 용량을 가진 호수를 막고 있습니다. 댐과 발전소 사이의 고도 차이가 1,000m에 달하므로 물은 100bar의 압력으로 파이프라인을 통해 터빈에 도달합니다.

## 시스템 네트워크

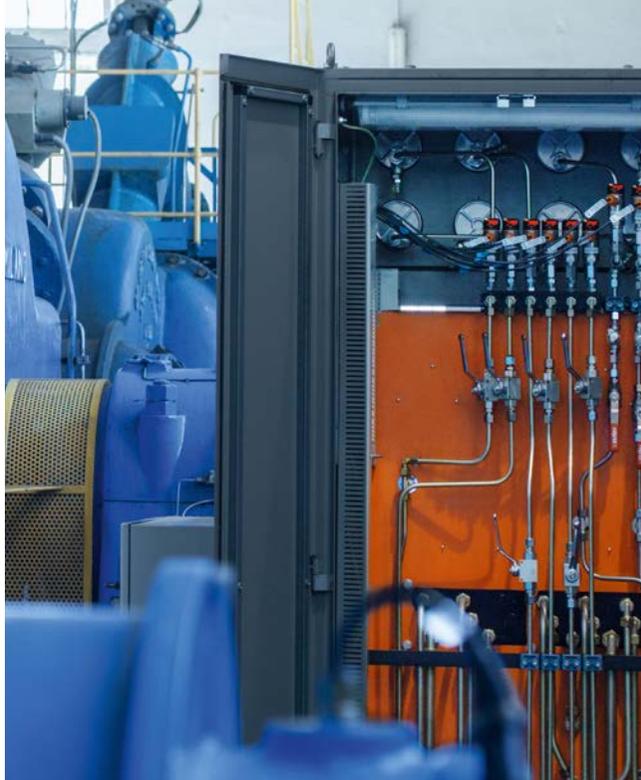
이렇게 생산된 수력 발전량은 연간 최대 330기가와트시를 생산하는 65메가와트 터빈 2대를 구동하기에 충분합니다. 이러한 성능 데이터는 Valpelline 발전소가 Aosta Valley의 주민들에게 에너지를 공급할 뿐만 아니라, 이탈리아의 전략적 에너지 계획에 있어서도 중요한 역할을 할 수 있게 합니다: 정전 시에도 재가동이 가능하므로 정전 시 이탈리아의 220킬로볼트 전력망을 복구하는 데 도움이 될 발전소 중 하나입니다.

## 감지되지 않는 어떠한 오작동도 있어서는 안됩니다.

CVA의 엔지니어가 이 발전소를 비롯한 다른 CVA 발전소의 기능을 항상 보장해야 하는 이유가 더욱 많으며 전자기계 부서 책임자인 **Antonino Sannolo**는 강조합니다. “무엇보다도 우리 부서는 70여 개의 수력 발전기의 유지보수를 담당하고 있습니다. 유지보수 작업을 정확하게 계획하려면 설비의 상태를 항상 파악할 수 있어야 합니다. 이를 위해 주요 기계 부품에 대한 비파괴 검사는 물론 열 검사, 전기 보호조치, 발전기에 대한 전기 점검 및 터빈 지지대에 대한 진동 테스트 또한 수행합니다. 점점 심각해지는 결함을 감지하지 못하고 방치하는 경우, 기계 고장으로 이어져 경제적 손실이 발생할 수 있습니다.”

”우리는 이제 모니터링 노력과 현장 점검의 필요성을 감소시키기 위하여 ifm과 같은 기업의 도움으로 모든 공장을 디지털화하는 작업을 진행하고 있습니다.

리프트를 통한 상태 모니터링: 터빈과 발전기의 수많은 센서가 회전하는 부품의 진동 동작과 냉각수의 온도, 압력, 유량을 기록합니다.



### 컨트롤 및 모니터링 시스템 표준화

이 테스트의 주요 과제는 약 3,200평방킬로미터에 달하는 Aosta Valley 전체를 포괄하는 수력발전소의 지리적 위치에 있습니다.

“발전기에는 언제나 쉬운 접근이 가능하지 않은데, 일부는 또한 산속 동굴에 건설되었습니다.”라고 Sannolo는 설명합니다. “우리는 이제 모니터링 노력과 현장 점검의 필요성을 감소시키기 위하여 ifm과 같은 기업의 도움으로 모든 공장을 디지털화하는 작업을 진행하고 있습니다.”

이러한 측면에서 Aosta Valley에 있는 22개 수력발전소의 기존 제어 및 모니터링 시스템을 표준화된 방식으로 업그레이드하고, IT 레벨로 중앙에서 사용할 수 있도록 할 계획입니다. 이러한 목표에 따라 Valpelline 발전소에는 터빈과 발전기의 유지보수 요구사항을 항상 면밀히 파악하기 위해 이미 ifm의 진동 센서가 설치되어 있습니다. 추가 센서는 냉각수의 압력과 온도를 모니터링합니다.

### 냉각 회로와 물 공급 또한 모니터링됩니다.

CVA는 이미 여러 공장에서 최첨단 디지털화 솔루션을 사용하고 있습니다. 예를 들어, Covalou 현장에서는 1926년에 건설된 41메가와트 수력발전소의 운영을 보장하기 위해 많은 중요한 설비 데이터가 ifm 센서로 기록되어 IT 레벨로 전송됩니다. 온도와 압력 외에도 냉각수 흐름 또한 여기에서 모니터링됩니다. 따라서 진동 센서의 데이터와 결합하여 설비 상태에 대한 정확한 개요를 파악할 수 있습니다.

CVA의 수력발전소 중 일부는 100년 가까이 오래된 곳도 있고, 접근이 어려운 곳도 있으며, Aosta Valley 전역에 흩어져 있습니다.



### IIoT 플랫폼: 중앙 집중식 데이터 분석 및 알람

CVA는 또한 IT 레벨에서 최첨단 시스템에 의존합니다. 그 한 가지 예로 ifm의 IIoT 플랫폼인 moneo를 들 수 있습니다. 이를 통하여 IO-Link 인프라를 중앙에서 파라미터화하고 전송된 센서 데이터를 프로세스 최적화에 사용할 수 있습니다. 또한 **moneo|RTM**은 진동 센서의 데이터를 분석하여 사전 정의된 한계값이 초과될 경우, 시스템 운영자에게 경고합니다.

“moneo를 사용하면 기술자가 모든 진동 동향을 실시간으로 분석할 수 있는 광범위한 데이터를 수집할 수 있습니다.”라고 Sannolo는 설명합니다. “지난 몇 년 동안 우리는 현장 상태 점검을 최소한으로 줄이고 온라인 테스트 시스템이 오류를 표시할 때만 사용하는 새로운 분석 방법을 개발했습니다.”

### 장기 목표: 예지보전

이 모든 데이터를 중앙 집중식 시스템에 통합함으로써 CVA의 기술자와 엔지니어는 언제든지 모든 정보를 더 쉽게 추적하고 비교할 수 있습니다. “우리는 이 모든 센서 정보를 데이터베이스로 전송합니다. 진정한 예지보전을 장기적으로 구현하고자 합니다. 이 야심찬 목표의 출발점은 우수한 진동 분석의 구현이라고 생각합니다.”

**moneo|Industrial AI Assistant**로 ifm은 이미 인공지능을 사용하여 설비 상태를 매우 정밀하게 모니터링하고 임박한 손상에 더 일찍 대응할 수 있는 가능성을 제공합니다. 이를 위해 도구는 과거 데이터를 사용하여 설비의 정상 상태를 학습합니다. 이러한 노하우를 바탕으로 SmartLimitWatcher는 동적 진동 동작을 정밀하게 모니터링하고, PatternMonitor는 온도, 압력 또는 유량과 같은 관련 데이터의 개별값을 검사하여 상승 또는 하락 동향, 변동성 증가나 점프 여부를 확인합니다.



**가다로운 환경에서도 신뢰할 수 있는 센서 기술**

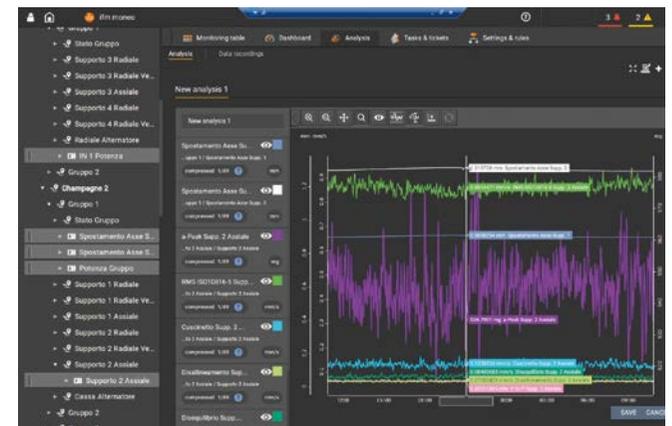
„전반적으로 우리는 ifm 제품에 매우 만족합니다. 테스트 및 운영 중에 우리와 같은 산업 환경용으로 적합하다는 것을 확인했습니다.“라고 CVA의 수력 발전소 자동화 담당자인 Manuel Bonjean은 설명합니다.

“이 센서는 수력 발전소와 같이 습기가 많은 환경과 알프스의 겨울에 흔히 볼 수 있는 매우 낮은 온도에서도 완벽하게 작동합니다. ifm의 솔루션 도움으로 시스템을 더욱 효과적으로 모니터링할 수 있게 되었습니다. 또한 모든 수력 발전소에서 사용되는 센서 기술을 표준화하여 예비 부품의 재고 수와 편차를 크게 감소시킬 수 있었습니다. 이를 통하여 예산이 절감되고 유지보수 부서의 유지보수 계획이 크게 간소화되었습니다.”

Antonino Sannolo는 덧붙여 설명합니다: “처음에는 ifm에서 부품만 구입했습니다. 그 후 ifm으로 부터 툰키 시스템과 IT 기반 진동 분석에 대한 전문지식을 얻을 수 있다는 사실을 알게 된 후, ifm과 더욱 긴밀히 협력하여 현장에서 설치 및 시운전을 함께 수행하기로 결정했습니다. 모든 시스템이 구현된 후에도 여전히 ifm의 전문성과 지원에 의존할 수 있는 데, 모든 시스템 공급업체가 이런 형태로 제공할 수 있는 것은 아닙니다.”

**결론**

ifm은 효과적이고 통합된 디지털화 솔루션의 도움으로 에너지 회사 CVA가 지속 가능한 방식으로 생산된 전력을 Aosta Valley의 주민과 기업에게 영구적인 신뢰성으로 공급할 수 있는 설비를 운영할 수 있도록 지원합니다.



모든 ifm 진단 전자장치의 데이터는 IT 수준에서 중앙 집중방식으로 수집되며, 이 데이터는 ifm의 IIoT 플랫폼인 moneo를 통해 분석됩니다.