



[Foto: Axpo]

VAN DE BOUWPLAATS

Armaflex op een van Europa's hoogste
bouwplaatsen in de Alpen

 **armacell**[®]



DE OVERTREFFENDE TRAP VAN BOUWEN

Een van de spectaculairste actuele projecten wordt momenteel ontwikkeld in de Alpen bij Glarus: het project "Linthal 2015" zal de capaciteit van de pompcentrale Linth-Limmern enorm vergroten zodat flexibele opwekking van elektriciteit mogelijk wordt. Er is halogeenvrije NH/Armaflex isolatie aangebracht op alle koelvoorzieningen. Het flexibele brandbeveiligingssysteem Armaflex Protect is gebruikt voor de leidingdoorvoeren.

Zwitserland beschikt niet over fossiele grondstoffen. Het is dus sterk afhankelijk van hydro-elektrische energievoorziening. Meer dan de helft van de opgewekte elektriciteit in Zwitserland is afkomstig van hydro-elektrische krachtcentrales. Deze technologie wordt in dit land intensief toegepast, alleen nog overtroffen door Noorwegen en Oostenrijk. Ongeveer honderd Zwitserse stuwmeren zijn in gebruik voor stroomopwekking, maar slechts 15 hebben een pompsysteem.



Gelegen op 2.474 meter zeehoogte is de Muttssee Europa's hoogste stuwwaer
De machinehal biedt plaats aan vier turbinegroepen met elk een output van 250 MW
(Foto's: Axpo)



Momenteel is het belangrijkste uitbreidingsproject in de Zwitserse hydro-elektrische sector "Linthal 2015", waarin de Zwitserse energiegroep Axpo 85% en het kanton Canton Glarus 15% van de aandelen houdt. Er wordt 2,1 miljard Zwitserse francs in dit overweldigende project geïnvesteerd. Een nieuwe, ondergrondse pompcentrale zal water uit de Limmernsee omhoog pompen naar de Muttssee, die 630 meter hoger ligt om dit naar behoefte te gebruiken voor stroomopwekking. De nieuwe installatie krijgt een pomp- en turbinecapaciteit van elk 1.000 MW (4x 250 MW). Hierdoor wordt dit de krachtigste pompcentrale in Zwitserland.

De lager gelegen Limmernsee werd een halve eeuw geleden ingedamd en ligt op een hoogte van 1.857 meter. Voor het hoger gelegen bekken, de Muttssee, werd een nieuwe dam gebouwd, waardoor het opslagvolume bijna verdrievoudigde, van 9 naar 25 miljoen m³. Gelegen op 2.474 meter zeehoogte is de Muttssee Europa's hoogste bekken. Het spectaculairste element is zonder twijfel de meer dan een kilometer lange stuwwaer – de hoogst gelegen dam in Europa en de langste van Zwitserland.



LOGISTIEKE KRACHTTOER

De logistiek bleek een van de grootste uitdagingen. Graafmachines, vrachtwagens, kranen, bouwmaterial, installaties – alles moest naar boven gebracht worden in een vaste volgorde, exact op het juiste moment. Rond 2,1 miljoen ton materiaal werd in 530.000 ritten naar boven vervoerd voor de 500 arbeiders op de werkplaats. Er werd gebruik gemaakt van containervervoer, vergelijkbaar met het werk in havens. Op het basisstation werkte een team van meer dan 70 logistiek specialisten 24 uur

per dag, zeven dagen per week. Met elk een gewicht van 200 ton waren de vier transformatoren veel te zwaar voor de kabelbaan, die maximaal 40 ton kan vervoeren. Voor hun vervoer moest extra een vier kilometer lange ondergrondse kabelbaan worden gebouwd, waarvoor een tunnel in de berg werd aangelegd. Na een tweeweekse reis per schip, spoor en over de weg van Bonn naar Linthal werden de transformatoren via de kabelbaan naar hun eindbestemming gebracht.



Basisstation in Tierfehd (juli 2016)



Paolo Bencivinni, Sales Manager van Regisol AG (Buswil, Bern):

"Bij zo'n gigantisch project op een hoogte van 1.700 meter is de logistiek een enorme uitdaging. Maar tenslotte draait alles om coördinatie. Suter gaf onze exacte aanwijzingen wanneer bepaalde isolatiematerialen nodig waren voor de betreffende bouwfase. Om het materiaal tegen wind en regen te beschermen, werden de pallets in krimpfolie en vervolgens ook weerbestendige folie verpakt en afzonderlijk opgeslagen. Ze werden vanaf het basisstation in Tierfehd in containers met de kabelbaan naar een hoogte van 1.700 meter gebracht. Naast het bouwmaterial en de onderdelen werden ook graafmachines, kranen en enorme machines voor de tunnelbouw per kabelbaan vervoerd. Héél spectaculair."



(Foto's: Axpo)

MACHINES IN DE BERG

Het kernstuk van het project vormen twee grote grotten die uit het vaste gesteente zijn gehouwen. Met een lengte van 150 meter en een hoogte van 53 meter is deze machineruimte groter dan het station van Zürich. De indrukwekkendste onderdelen van de hydraulische machines zijn vier sterke turbinepompen, spiraalvormige behuizingen, toevoerleidingen en kogelkleppen. De generator bestaande uit de elektrische motor, stator en rotor werd op de locatie in de machinehal geassembleerd. Alle onderdelen werden nauwgezet op elkaar afgestemd – in viervoud. De innovatieve inductiemachines met instelbaar toerental werden speciaal voor dit project ontworpen. Hiermee kan de output van de pompcentrale geregeld worden. Naargelang de actuele capaciteit van het stroomnet kunnen de generatoren de output van de pompen verhogen of verlagen.



De machineruimte is groter dan het station van Zürich.

[Foto: Axpol]

De transformatoren werden geïnstalleerd in de iets kleinere transformatorgrot. Voordat ze in bedrijf worden genomen, worden ze aangesloten op de olie gevulde koelinstallatie, met een totaalgewicht van 250 ton. Ze zetten de generatorspanning van de nieuwe pompcentrale om van 18 kV naar 400 kV.





De uitingen van de betrokkenen bij het project zijn ook te vinden op www.armacell.eu

Karl Podhradsky, Overall Project Manager van ENGIE Services AG Zürich:

"De krachtcentrale van Linth-Limmern heeft een totale elektrische output van een gigawatt. Dit is dus een enorme centrale. Bij ENGIE Service AG waren we verantwoordelijk voor de planning en installatie van alle koel- en verwarmingsvoorzieningen. Waaronder de isolatie van de installaties. NH/Armaflex, het halogeenvrije isolatiemateriaal van Armacell, werd op alle koelinstallaties aangebracht. Op die manier konden we het gevaar wegnemen dat bijtende stoffen brand veroorzaken en de apparatuur beschadigen. Alle invoeropeningen werden geïsoleerd met Armaflex Protect. Want alle wanden en plafonds zijn brandcompartimenten en de openingen moeten worden afgedicht volgens de voorschriften van de overheden."



De transformatoren à 280 MVA zijn opgesteld in de iets kleinere transformatorgrot.

HALOGEENVRIJE ISOLATIE

Alle koelleidingen en andere installaties in de machinehal, de transformatorgrot en de vier tunnels die de grotten verbinden, zijn geïsoleerd met het halogeenvrije NH/Armaflex. NH/Armaflex heeft een lage rookontwikkeling, zowel bij brand als bij smeulend vuur. In de praktijk toont het product een goed brandgedrag. Het is zelf-dovend, druipvrij en verspreidt het vuur niet bij een brand.

Voor isolatie van de koel- en koudwaterleidingen met temperaturen van 10/17°C en -1/+4°C kwam enkel een isolatiemateriaal met gesloten celstructuur in aanmerking. Elastomeer isolatiemateriaal als NH/Armaflex biedt installaties een betrouwbare bescherming tegen condensvorming en energieverlies. Voor Armaflex isolatiemateriaal is geen extra dampremmende laag nodig. Bij conventionele materialen bestaat de dampremmende laag uit een dunne, gemakkelijk te beschadigen folie. Bij Armaflex-producten is daarentegen de hoge weerstand tegen waterdampdiffusie opgebouwd over de hele dikte van de isolatie – cel voor cel.



NH/ARMAFLEX PLATEN

Het grondig beproefde elastomeer isolatiemateriaal voor bijzonder hoge veiligheidseisen bevat geen chloriden, bromiden of pvc. NH/Armaflex is UL-goedgekeurd en IMO-gecertificeerd.



NH/ARMAFLEX BUIZEN

Met NH/Armaflex wordt het risico van secundaire schade beperkt, die vaak hogere kosten kan veroorzaken dan de werkelijke brandschade. Bij brand komen bij dit product geen corrosieve gassen vrij die bijtend zuur kunnen vormen in combinatie met het bluswater.



ARMAFLEX PROTECT

Isolatie en brandbeveiliging ineen: door de beproefde eigenschappen van flexibel elastomeer schuim te combineren met intumescerend brandbestendig materiaal, worden brandverspreiding, energieverlies en condensvorming tegengegaan.



Dirk Lummitsch, Installation Supervisor bij Suter isoliert (Baden):

"Suter is verantwoordelijk voor de technische isolatie op een van de hoogst gelegen bouwplaatsen in Europa. Doordat ons bedrijf zeer hoge kwaliteitsnormen hanteert, was het voor ons heel gewoon te werken met de beste materialen: NH/Armaflex en Armaflex lijm. Het voordeel van Armaflex is duidelijk: het is eenvoudig te installeren. En als je zuiver werkt, ziet het er ook goed uit. Volgens mij een van de beste materialen die er zijn. Onze leverancier, Regisol, ondersteunde ons heel goed bij dit spectaculaire project door de materialen op tijd af te leveren op de bouwplaats. Ik ben erg tevreden met ons werk."



ENGIE

OSER
Support



Alle koelapparatuur werd geïnstalleerd door ENGIE Services AG uit Zürich en geïsoleerd door Suter uit Dietikon. Suter isoleerde leidingen met een diameter tot 600 mm, circulatiepompen, warmtewisselaars, kleppen, afsluiters, filters, trillingsdempers, kogelkleppen, verdelers en overige onderdelen. Er werden NH/Armaflex buizen en platen met een isolatiedikte van 13 tot 32 mm geïnstalleerd. Het merendeel van de voorzieningen werd geïsoleerd met een materiaaldikte van 25 en 32 mm.

BETROUWBARE BRANDWERENDE DOORVOERINGEN MET ARMAFLEX PROTECT

Om de verspreiding van vuur bij een brand te vermijden, moesten de openingen in wanden en plafonds goed afgedicht worden. ENGIE Services AG (Zürich) koos voor dit doeleinde Armaflex Protect. Met deze brandbeveiliging kunnen bijna alle leidingtypes afgedicht worden. Dit levert een brandweerstand op van 90 minuten, waarbij geen extra maatregelen nodig zijn. Verspreiding van de brand wordt tegengegaan door het combineren van de beproefde eigenschappen van het flexibele

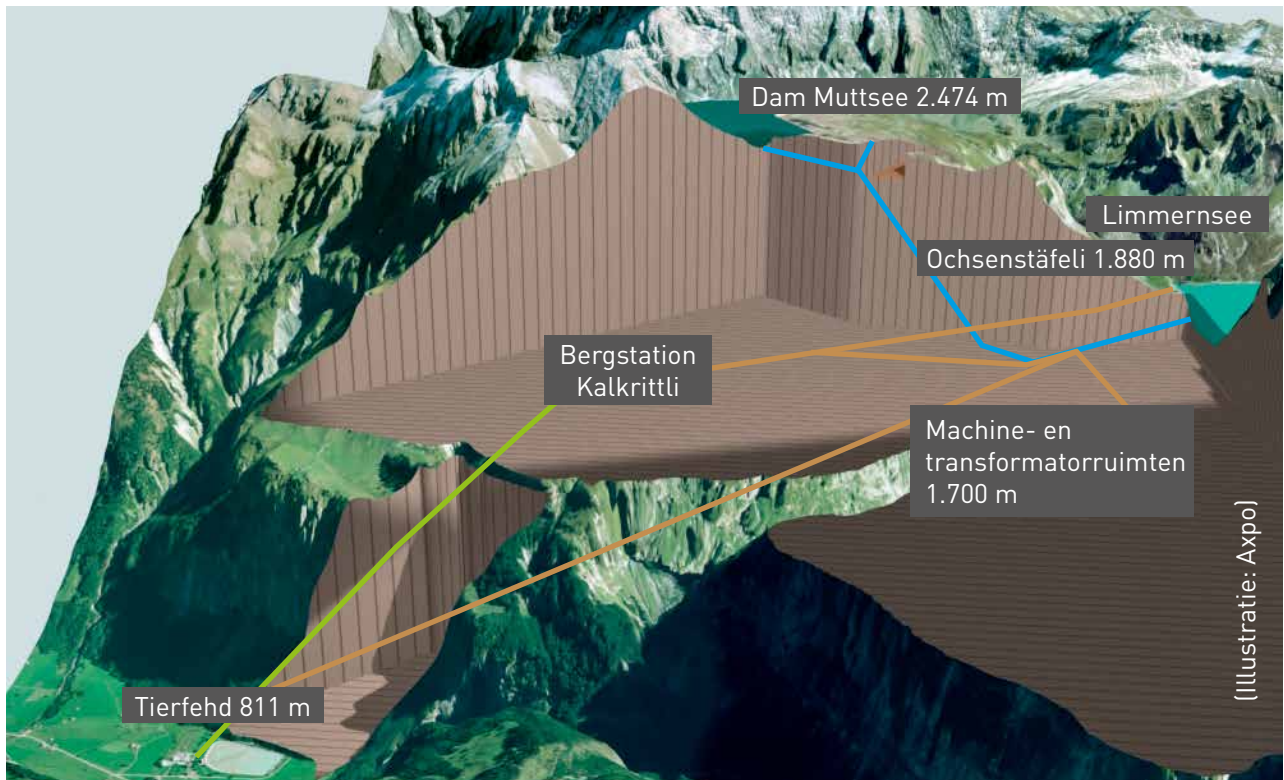
elastomeer schuim met een intumescerende isolatielaag. Tegelijkertijd zorgt het uiterst flexibele afdichtingssysteem voor effectieve thermische isolatie en een betrouwbare condensatieregeling. Armaflex Protect is net zo gemakkelijk te installeren als alle andere Armaflex producten. Voor de afdichting van pijpleidingen met een diameter van 22 tot 89 mm gebruikten de isoleerders van Suter 25 mm dikke Armaflex Protect buizen. Op leidingen met een grotere diameter dan 89 mm werd een dubbele laag van 13 mm dik Armaflex Protect plaatmateriaal aangebracht. Na het verlijmen van de naad in de lengterichting werden de Armaflex Protect platen extra omwikkeld met wikkeldraad.

In totaal leverde de groothandel Regisol rond 5.000 m NH/Armaflex buizen en 5.200 m² NH/Armaflex platen, evenals circa 450 m Armaflex Protect buizen en 425 m² Armaflex Protect platen aan Europa's hoogst gelegen bouwplaats. Vanaf voorjaar 2014 waren er continu vier isoleerders van Suter op de locatie bezig met de installatie van Armaflex isolatiemateriaal.



Wilt u meer informatie over het assortiment van Armacell? Informatie en alle technische informatie is te vinden op www.armacell.eu

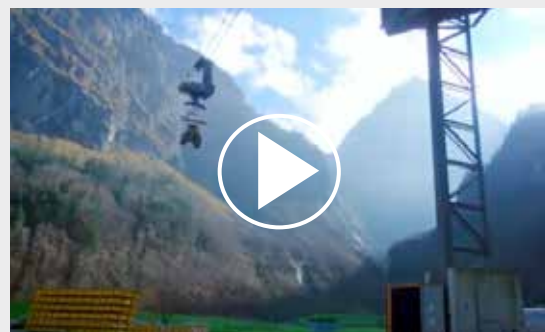
POMPCENTRALE LINTH-LIMMERN: HET BOUWPROJECT IN VOGELVLUCHT



De eerste turbinegroep werd met het stroomnet gesynchroniseerd in 2015. In de zomer 2016 werd de nieuwe dam van de Muttsee getest volgens het officiële opslagschema en midden 2017 zijn de turbinegroepen 3 en 4 aan het net gegaan. Daarna zal de pompcentrale Linth-Limmern officieel commercieel beginnen te werken.



Een video over het lage-temperatuur-isolatiewerk van dit overweldigende project is te vinden op www.armacell.eu



Bekijk een chronologische video van de bouw van de pompcentrale Linth-Limmern (video Axpo).

