

Siltumenerģijas uzkrāšana izmantojot akumulatoru

ES “Horizon2020” programmas finansēts
projekts

“Centralizētās siltumapgādes sistēmu darbības
uzlabošana Centrāleiropā un Austrumeiropā”
(KeepWarm)

Granta Līgums Nr. 784966



Tēmas

- Siltumenerģijas akumulatoru izmantošana siltuma uzkrāšanai.
- Akumulatora slēguma tipveida shēma un siltumnesēja plūsmas akumulatorā.
- Siltumenerģijas akumulatora aprīkojums.
- Siltumenerģijas akumulatora izbūves risinājumi.

Siltumenerģijas akumulatorus izmanto siltuma uzkrāšanai ja:

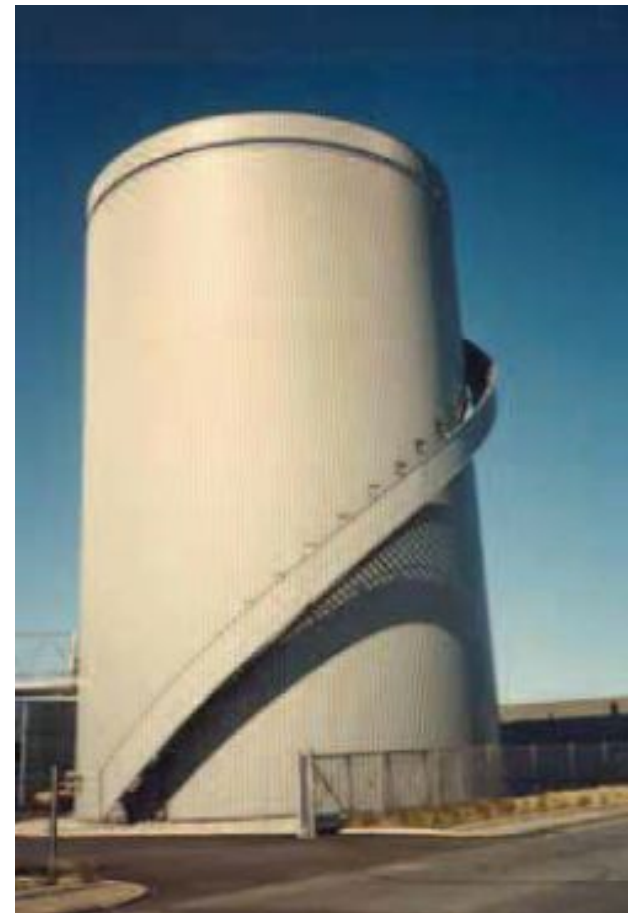
- Siltumenerģijas ražošanas grafiks un jaudas nesakrīt ar patēriņa grafiku un jaudām.
- Lai varētu ražot siltumenerģiju, kad tas ir lēti un to realizēt, kad tās cena ir augsta.
- Lai nodrošinātu uzkrājumu (rezervi) 1-3 dienu periodam.
- Lai optimizētu siltumu ģenerējošo iekārtu noslodzi.

Siltumenerģijas akumulatora darbības princips

- Siltumenerģijas akumulators ir ar ūdeni pildīta tvertne, kurā atrodas austas un zemas temperatūras ūdens slāņi.
- Akumulatora dizains ir atkarīgs no temperatūras un spiediena prasībām.
- Līdz 100°C temperatūrai akumulatoru var projektēt kā atmosfērisku tvertni.
- Virs 100°C temperatūrai akumulatoru jābūt spiedtvertnei.

Siltumenerģijas akumulatoru veidi

Vertikāls virszemes siltumenerģijas ak



POWERING
YOUR INDUSTRY | **FILTER**
ENERGY WATER SOLUTIONS

Siltumenerģijas akumulatoru veidi

Vertikāls virszemes siltumenerģijas akumulators
- spiedtvertne.

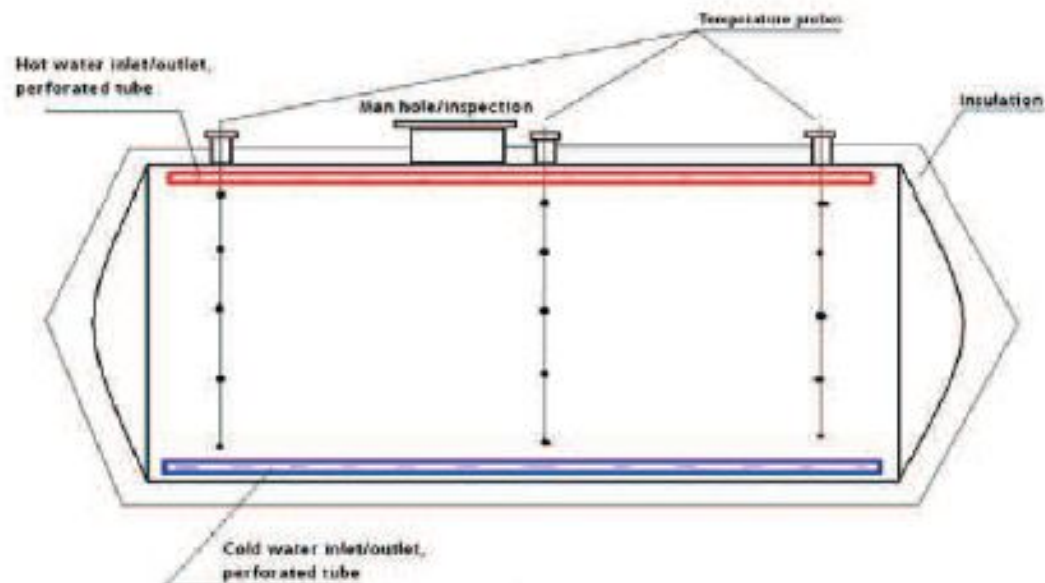


POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

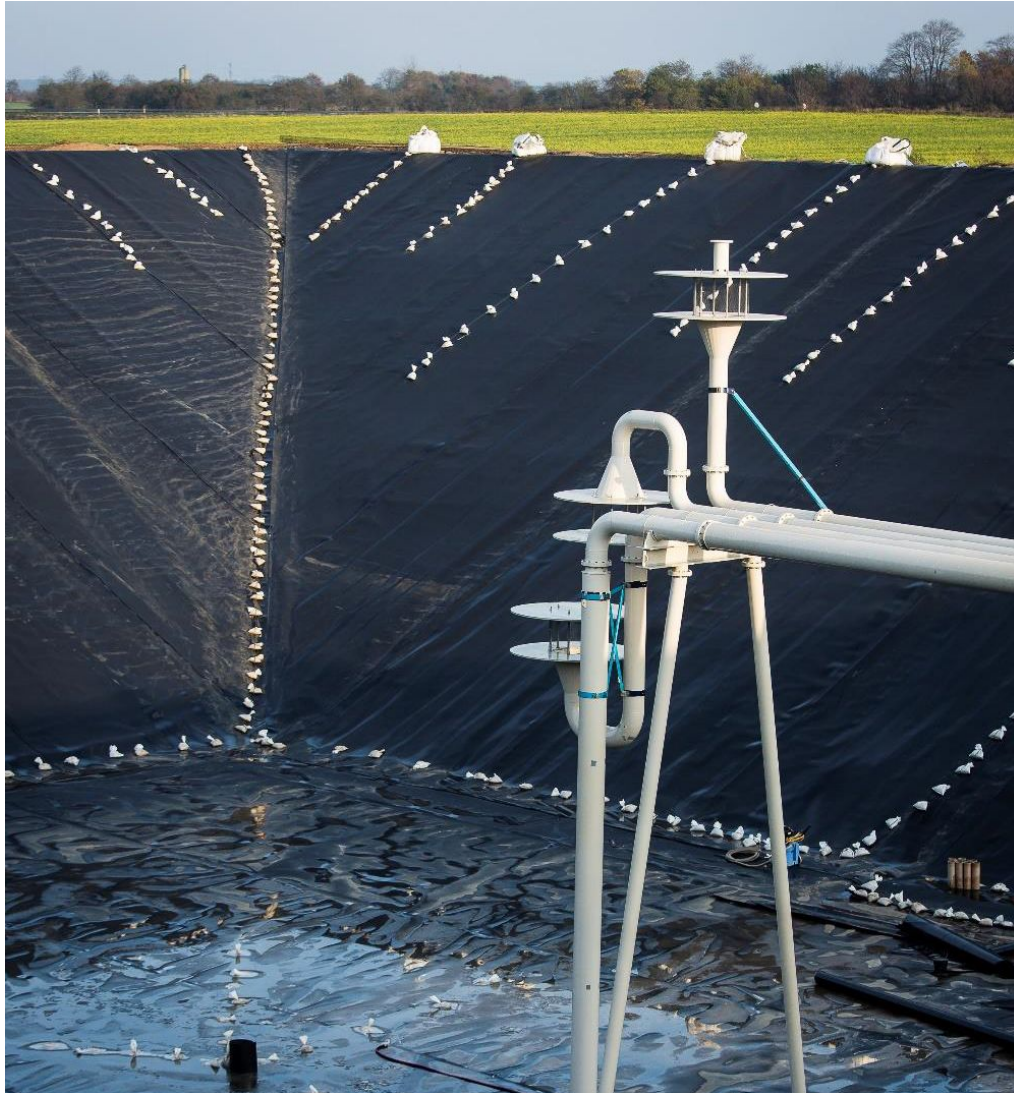
Siltumenerģijas akumulatoru veidi

Horizontāls virszemes siltumenerģijas akumulators - spiedtvertne.

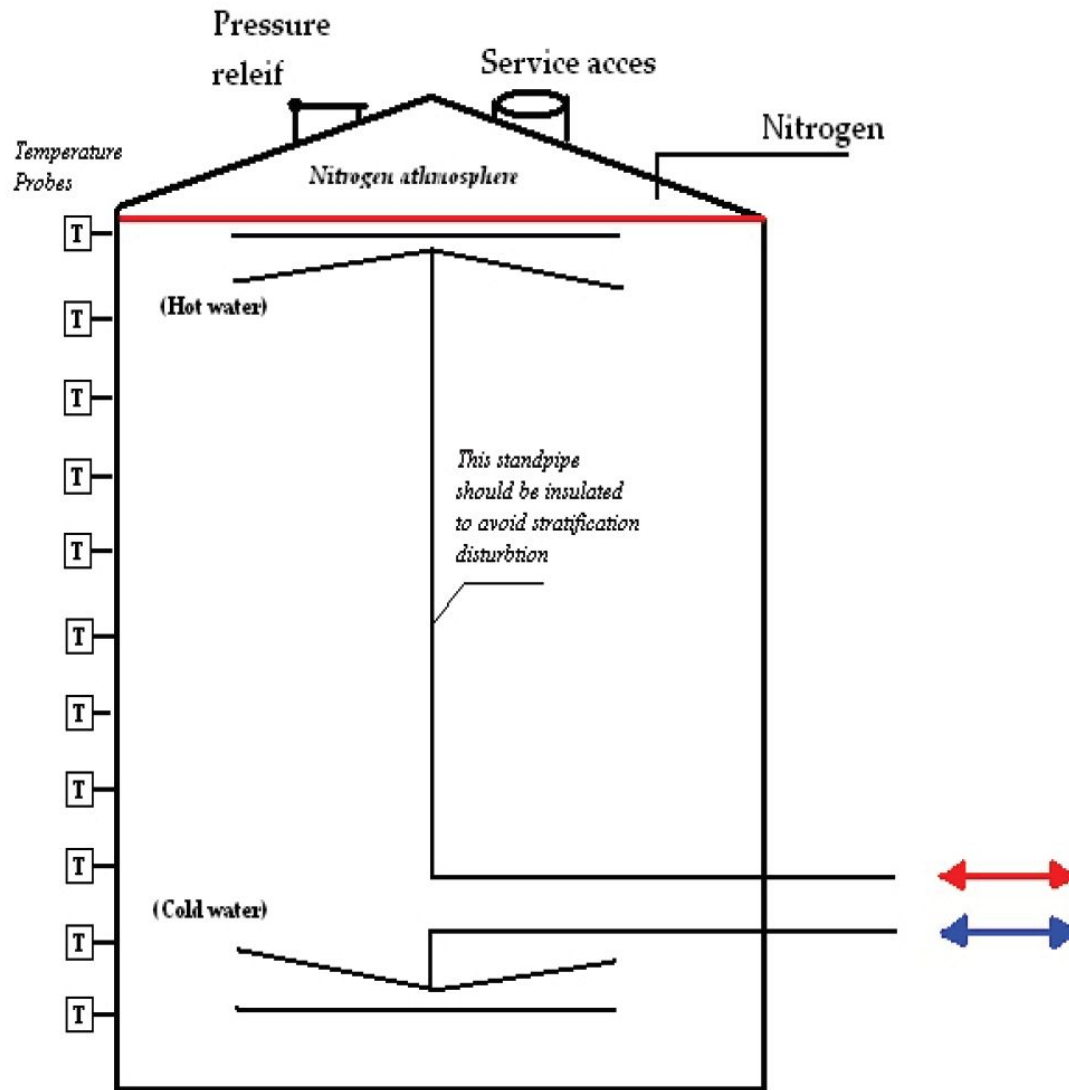


Siltumenerģijas akumulatoru veidi

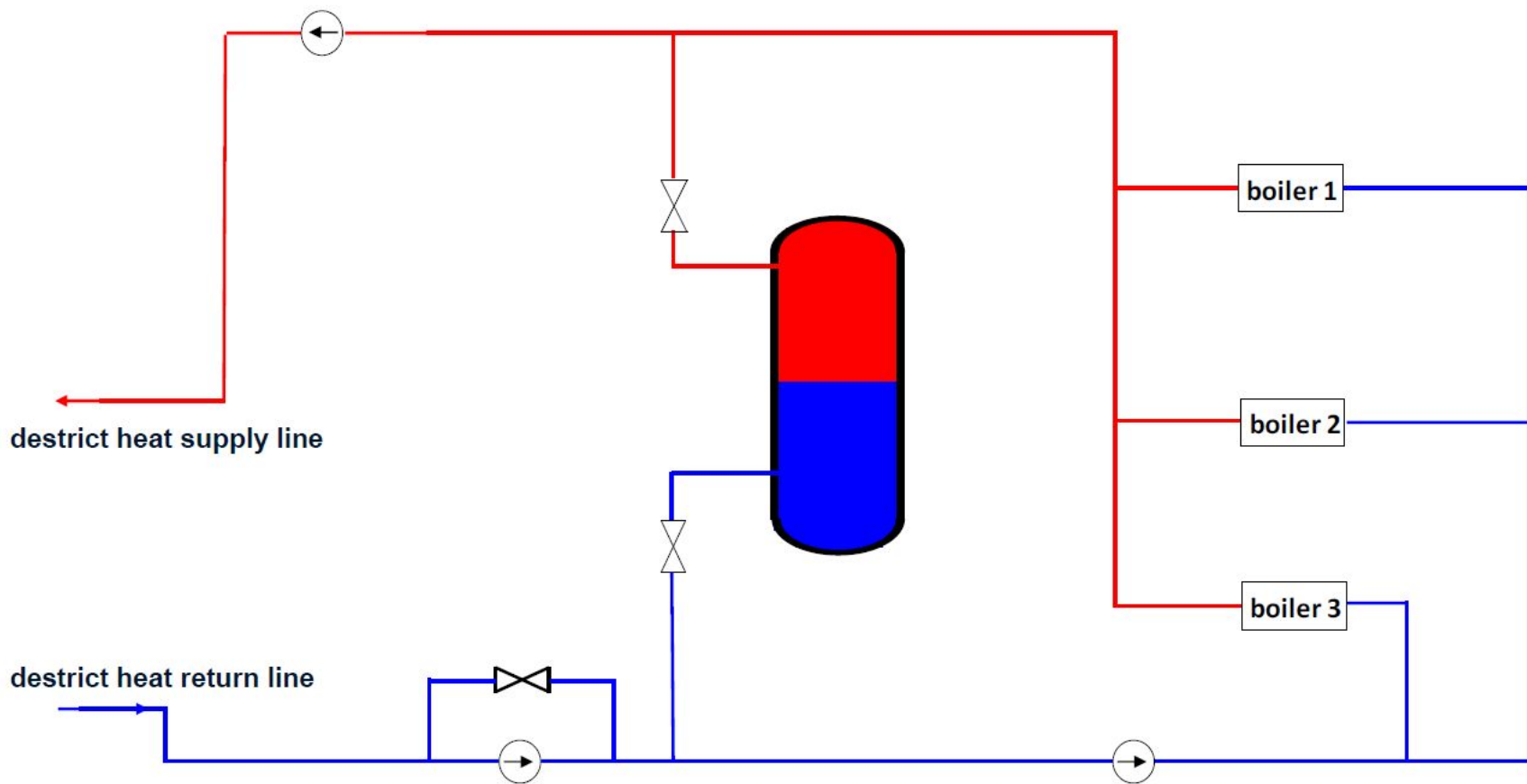
Siltumenerģijas akumulators - dīķis.



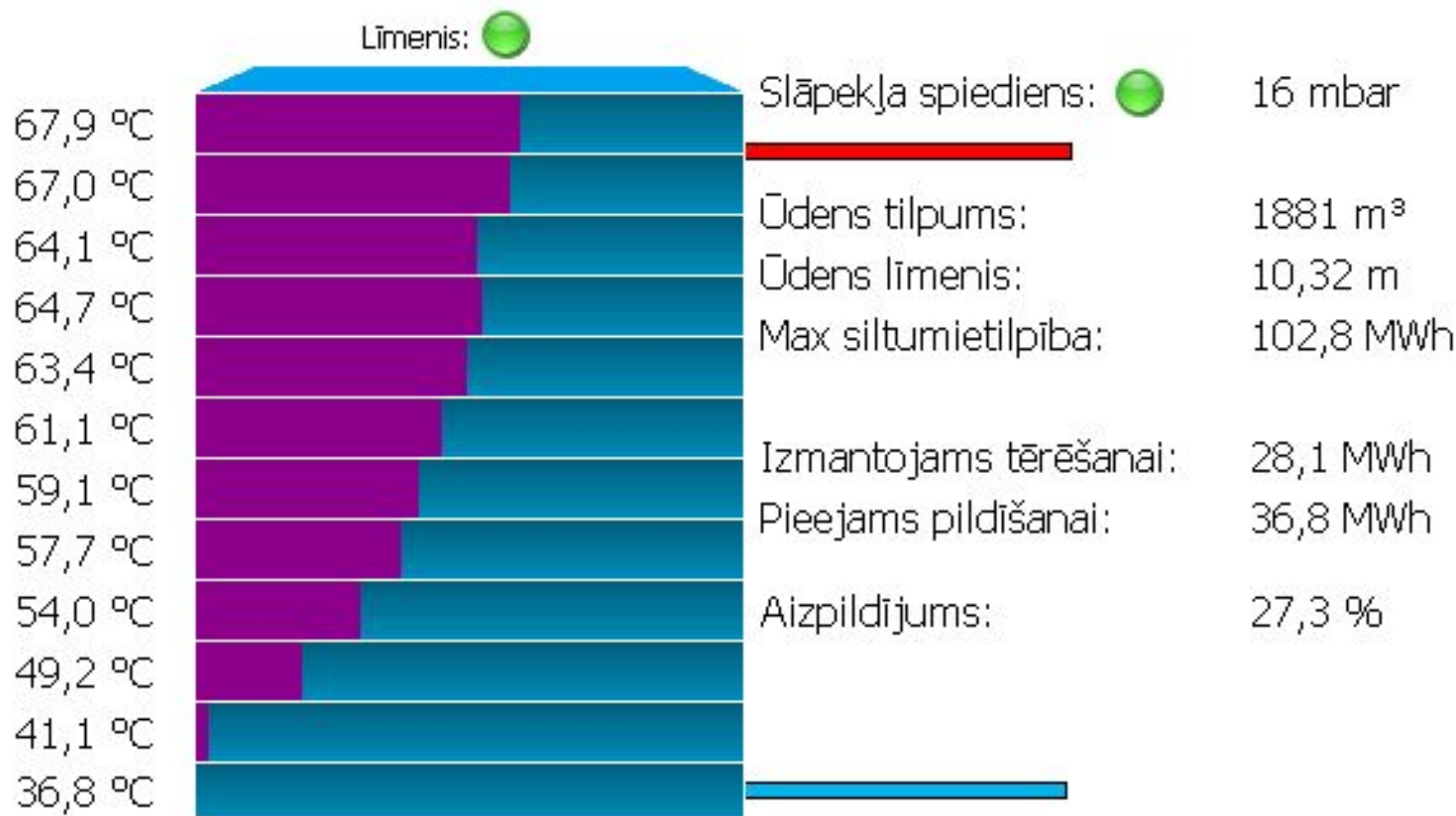
Akumulācijas tvertnes uzbūves principi



Akumulācijas tvertnes pieslēgums siltumtīkliem



Akumulācijas tvertnes vizualizācija



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

Akumulācijas tvertne aprīkota ar sekojošām iekārtām

- PT100 temperatūras devējiem, kas uzstādīti nerūsošā tērauda kabatās.
- drošības vārstu / vakuuma aizsardzības iekārtu.
- Augšējo spiediena devēju.
- Apakšējo spiediena devēju.
- Minimālā līmeņa drošības slēdzi.
- Līmeņa kontroles stiklu.
- Maksimālā un minimālā līmeņa atzīmes stieņiem.

Akumulācijas tvertnes aprīkojums



Akumulācijas tvertnes pretkorozijas aizsardzība

- Tvertnes pamatne balstās uz sausu smilšu minerāleļļas maisījuma, kas nodrošina nekorodējošu un mitrumu atgrūdošu slāni visa akumulatora pamatnes laukumā.
- Akumulatora tvertnes apakšējā josla 330 mm augstuma no pamata tiek krāsota ar karstumizturīgu bitumena krāsu.
- Pārējai tvertnes daļai netiek veidota nekāda papildus anti korozijas aizsardzība. Tvertni aizsargā siltumizolācijas slānis un ārējais pārklājums.

Slāpekļa spilvens akumulācijas tvertnē

- Rūpnieciskais slāpekļa ģenerators ar 20 mbar izejas spiedienu.
- Slāpekļa baloni ar divu pakāpju redukcijas vārstu.



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

Akumulācijas tvertnes izbūve

- Tiek izbūvēti betona pamati.
- Tiek izveidota eļļas smilšu slāņa pamatne.
- Tiek izveidota metāla lokšņu grīda un veikta to metinājuma kvalitātes pārbaude ar vakuuma iekārtu.
- Tiek izgatavots jumta konuss un uzstādītas jumta plāksnes.
- Tiek izgatavots augšējais plākšņu vainags un savienots ar jumta konstrukcijām. Konstrukcijas tiek paceltas un noturētas ar domkratiem.
- Tiek uzstādīta augšējā sprauslu sistēma.

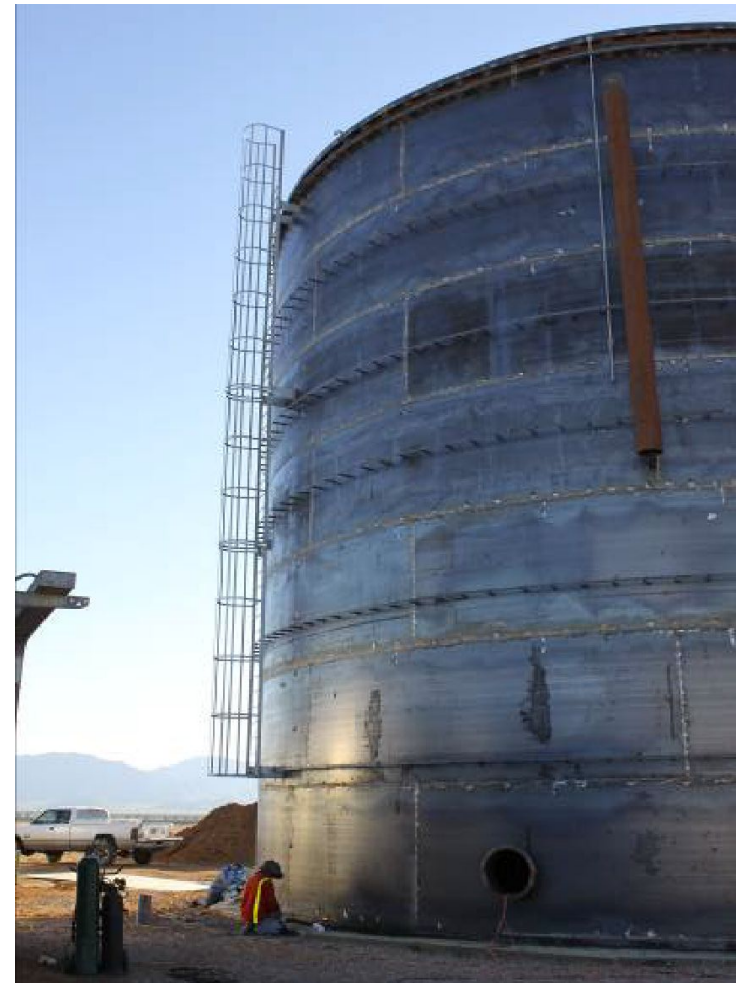
Akumulācijas tvertnes izbūve

- Jumta konstrukcija ar augšējo vainagu tiek pacelta, izmantojot domkratus, un tiek izgatavots nākamais vainags.
- Katrs nākamais vainags tiek izgatavots zemes, savienots ar augšējo vainagu un pacelts ar domkratiem. Vainaga izgatavošanas laikā paceltā konstrukcija tiek fiksēta ar atbalsta elementiem.
- Pēdējais vainags tiek savienots gan ar augšējo konstrukciju, gan ar tvertnes grīdas plāksnēm.
- Iekļūšanai akumulatora iekšpusē tiek izmantota apkalpes lūka.

Akumulācijas tvertnes izbūve

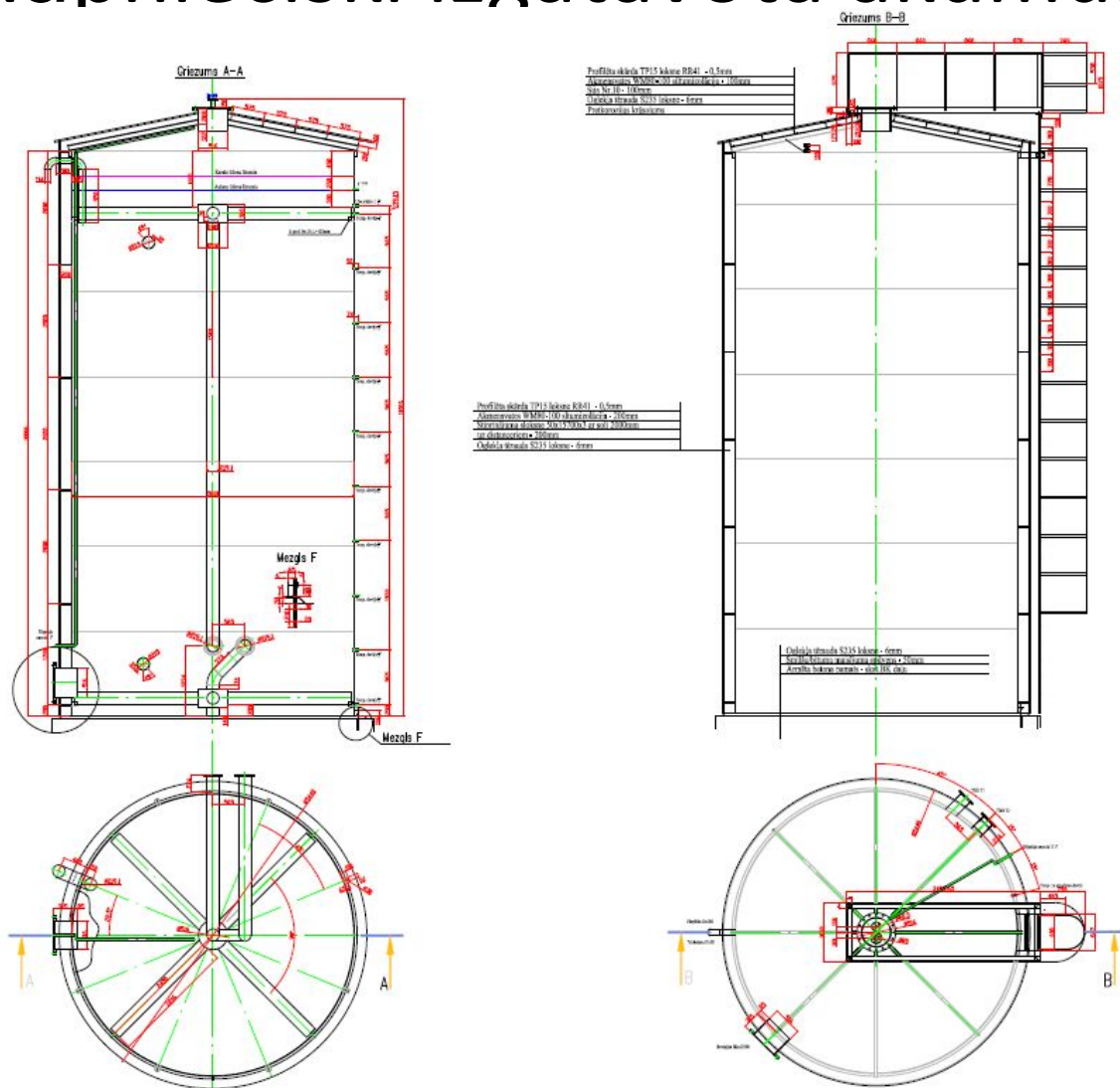


Akumulācijas tvertnes izbūve



Rūpnieciski izgatavota akumulācijas tvertne

- Iespējams izgatavot un pārvest rūpnieciski izgatavotu tvertni ar tilpumu līdz 200 m^3 .
- Tvertnes izmēri $D=5\text{m}$, $H_{\text{max}}=11\text{m}$, izolācijas biezums 120 mm.
- Tvertne pārvedama kā virsgabarīta krava un uzstādama ar divi celtņu palīdzību.
- Tvertne tiek izolēta un apšūta pēc uzstādīšanas.



POWERING
YOUR INDUSTRY

FILTER
ENERGY WATER SOLUTIONS

PALDIES PAR UZMANĪBU!

Andris Bēniņš
Automātikas inženieris

www.filter.lv