



LowTEMP2.0

Apmācību kurss

“Zemas temperatūras centralizēto siltumapgādes sistēmu ieviešana”



Interreg
Baltic Sea Region



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

EUROPEAN UNION

Apmācību semināra programma

LAIKS	TĒMA	VADĪTĀJS
13:30 – 13:35	Semināra atklāšana	Dagnija Blumberga
13:35 – 14:05	Energoapgādes sistēmas un zemas temperatūras centralizētā siltumapgāde Baltijas jūras reģionā	Dzintars Jaunzems
14:05 – 14:30	LowTEMP metodika enerģētikas stratēģiju izstrādei jaunu vai renovētu ēku centralizētās siltumapgādes sistēmai	Ieva Pakere
14:30 – 14:55	LowTEMP enerģētikas stratēģiju pilotprojekti- mērķi un nosacījumi	Dagnija Blumberga
14:55 – 15:10	Pārtraukums	
15:10 – 15:40	LowTEMP enerģētikas stratēģiju pilotprojektu piemēri	Vladimirs Kirsanovs
15:40 – 16:15	Biznesa modeļi un inovatīvi finansēšanas avoti	Ieva Pakere
16:15 – 16:45	Jautājumi un diskusija	Visi lektori



LowTEMP2.0

Energoapgādes sistēmas un zemas temperatūras centralizētā siltumapgāde Baltijas jūras reģionā

Dzintars Jaunzems, VASSI, RTU



Interreg
Baltic Sea Region



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

EUROPEAN UNION



LowTEMP atvērtais apmācību kurss - PĀRSKATS

Introduction

Intro Climate Protection Policy and Goals

Intro Energy Supply Systems and LTDH

Energy Supply Systems in Baltic Sea Region

Energy Strategies and Pilot Projects

Methodology of Development of Energy Strategies

Pilot Energy Strategies – Aims and Conditions

Pilot Energy Strategy – Examples

Pilot Testing Measures

CO₂ emission calculation

LCA calculation

Financial Aspects

Life cycle costs of LTDH projects

Economic efficiency and funding gaps

Contracting and payment models

Business models and innovative funding structures

Technical Aspects

Pipe Systems

Combined heat and power (CHP)

Large Scale Solar Thermal

Waste & Surplus Heat

Large Scale Heat Pumps

Power-2-Heat and Power-2-X

Thermal, Solar Ice and PCM Storages

Heat Pump Systems

LT and Floor heating

Tap water production

Ventilation Systems

Best Practice

Best Practice I

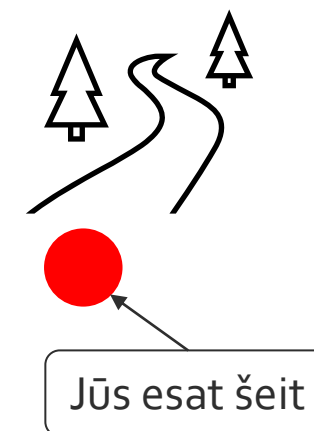
Best Practice II

Ievads un motivācija

Zemas temperatūras centralizētā siltumapgādes sistēma

- Vispārīgs apskats par esošo situāciju centralizētās siltumapgādes (DH) jomā Baltijas jūras reģionā (BSR).
- Balstīts uz LowTEMP projekta partneru analīzi visā projekta periodā (2017. g. oktobris – 2021. g. marts).

Analīzes rezultāti ir pamats, uz kura zemas temperatūras DH (LTDH) sistēmas var tikt ieviestas un veidotas.



1. attēls: Esot ceļā. Avots: Thermopolis/Lea Hämäläinen



Saturs

- Pamatinformācija par DH BSR
- DH īpašumtiesību veidi un formas
- DH siltuma ražošana
- Izmantotie energoresursi
- DH pārvades un sadales tīkli
- LTDH ieviešanas potenciāls
- Barjeras LTDH ieviešanai
- Secinājumi



LowTEMP2.0

Pamatinformācija par DH BSR

- DH ir **viens no izplatītākajiem** siltumapgādes risinājumiem BSR
- Konkurē ar individuālajām (lokālajām) siltumapgādes risinājumiem, piem., apkures katli (nafta, cietais vai gāzveida kurināmais) un siltumsūkņi.
- DH ir efektīva siltumapgādes sistēma, īpaši īsu pārvades tīklu un augsta siltuma blīvuma gadījumā.
 - »» DH ir izplatīta pilsētās.



Pamatinformācija par DH BSR

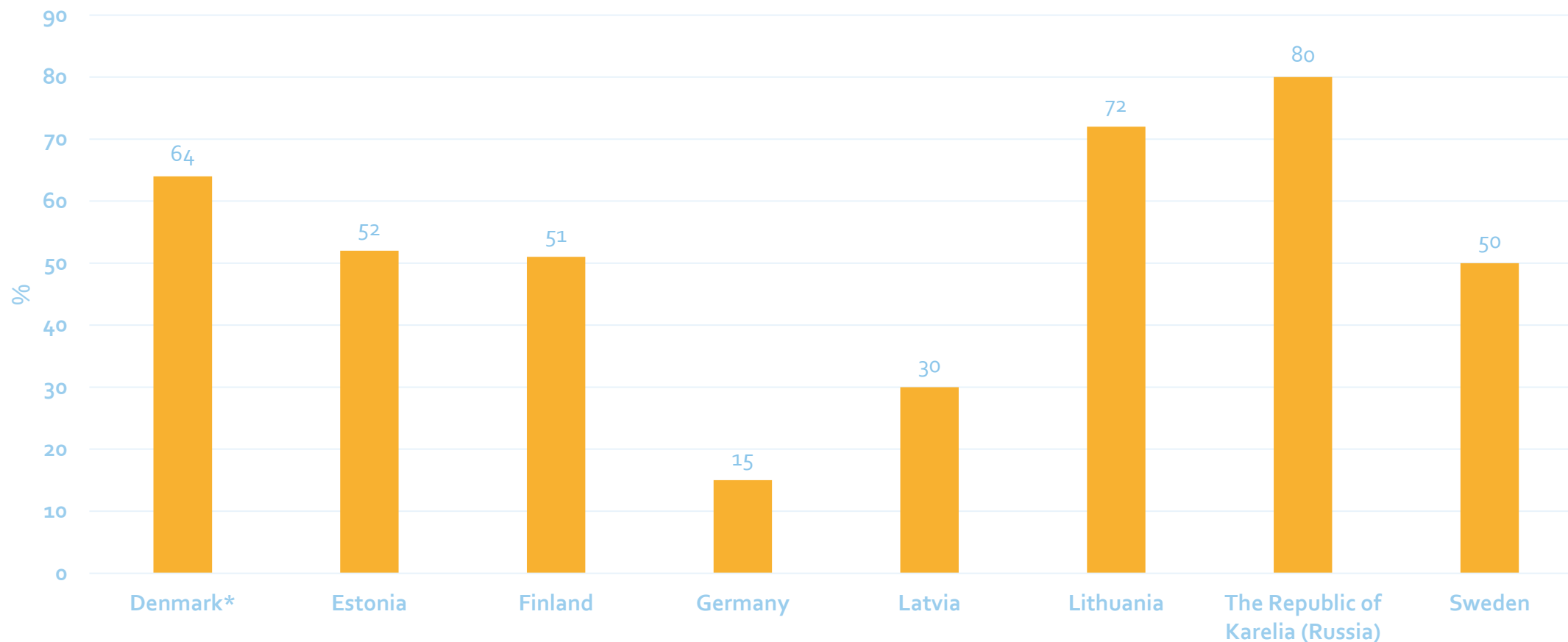


2. attēls. Gala lietotāja pieslēgums DH. Avots: Thermopolis

- BSR DH pamatā tiek izmantota **apkures un karstā ūdens** sagatavošanai.
- Vistipiskākā DH sistēma BSR ir **noslēgta sistēma**, kur DH un patērētāja sistēma ir atdalīta ar siltummaiņiem. DH siltumnesējs tieši necirkulē lietotāja siltumapgādes sistēmā, piem., ēkas apkures sistēmā.



Ar DH nodrošinātā sabiedrības daļa BSR valstīs



* Dānija: daļa no visām mājsaimniecībām

Avots: LowTEMP (2019) Report on current energy supply framework conditions for LTDH in partner municipalities and regions.



DH īpašumtiesību veidi un formas BSR

- Salīdzinot DH īpašumtiesības BSR, var novērot līdzības.
- DH pārsvarā pieder pašvaldībām.
- Citas esošās un izplatītās DH īpašumtiesību un pārvaldīšanas formas:
 - lielle starptautiskie uzņēmumi (koncerni),
 - lielle nacionālie energoapgādes uzņēmumi,
 - kooperatīvi,
 - citi publiskie vai privātie uzņēmumi.
- Dažās LowTEMP projekta partneru valstīs pašvaldībām ir iespēja regulēt ēku pieslēgšanos/atslēgšanos DH tīklam.



DH īpašumtiesību veidi un formas BSR

Valsts	Plašāk sastopamās DH īpašumtiesības
Dānija	Pašvaldību uzņēmumi un kooperatīvi
Igaunija	Privātie un pašvaldību uzņēmumi
Somija	Pašvaldību un privātie uzņēmumi
Vācija	Pašvaldību un privātie uzņēmumi
Latvija	Pašvaldību uzņēmumi
Lietuva	Pašvaldību uzņēmumi
Polija	Nacionālie, starptautiskie un pašvaldību uzņēmumi
Karēlijas republika (Krievija)	Reģionālie uzņēmumi
Zviedrija	Pašvaldību un starptautiskie uzņēmumi

DH siltuma ražošana un siltuma akumulācijas izmantošana BSR



LowTEMP2.0

DH siltuma ražošana:

- Ar bāzes slodzes, vidējas slodzes un rezerves (pīķa) slodzes katlu iekārtas.
- Ar koģenerācijas iekārtām blīvi apdzīvotās teritorijās vai ar kondensācijas katliem mazāk blīvi apdzīvotās teritorijās un/vai atsevišķos DH tīklu rajonos.

DH siltuma akumulācija:

- Atsevišķos gadījumos ir īstermiņa siltuma akumulācijas risinājumi.
- Sezonālā ilgtermiņa siltuma akumulācija nav plaši izmantota BSR.

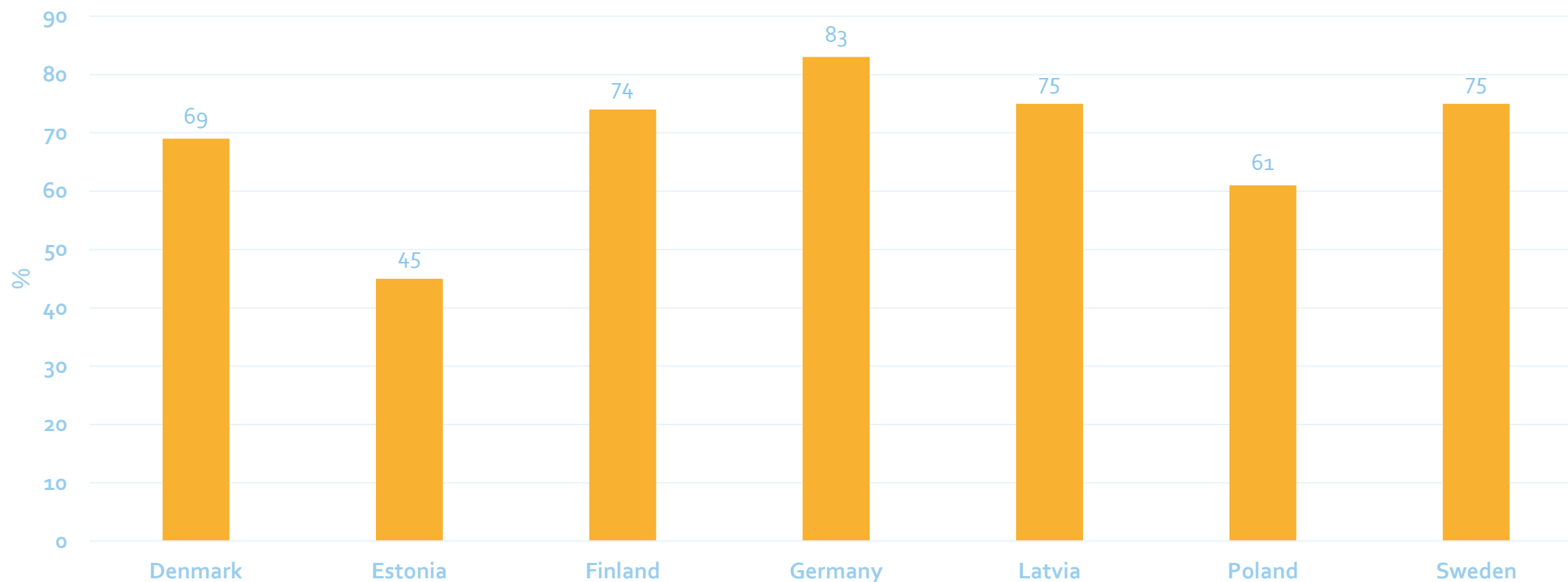


3. attēls: Parasta katlu māja mazāk apdzīvotā teritorijā.
Avots: Thermopolis



DH siltuma ražošanas BSR

Koģenerācijas īpatsvars DH pa valstīm



Avots: LowTEMP (2019) Report on current energy supply framework conditions for LTDH in partner municipalities and regions.

DH izmantotie energoresursi BSR

- Enerģijas izstrāde DH ir balstīta uz fosilajiem un atjaunojamajiem energoresursiem, kas tiek iedalīti sekojošās kategorijās:
 - Cietie kurināmie;
 - Šķidrie kurināmie;
 - Gāzveida kurināmie.



4: att. Šķelda. Avots: Thermopolis

Kurināmo iedalījums pa kategorijām DH enerģijas ieguvei BSR



LowTEMP2.0

Cietais kurināmais

- Ogles
 - Kūdra
 - Cietā biomasa
 - Sadzīves atkritumi
- Ogles (t.sk. brūnās ogles)
 - Frēzēta kūdra, velēnas kūdra
 - Granulas, šķelda, miza
 - Reģenerētais kurināmais

Šķidrās kurināmais

- Rūpniecisko atkritumu atsārms
 - Notekūdeņu dūņas
 - Naftas produkti
- Mazuts (degviela)

Gāzveida kurināmais

- Dabas gāze
- Sašķidrīnāta naftas gāze
- Biogāze

Siltuma pārpalikums

- Rūpnieciskie procesi (augstas temperatūras)
 - Rūpnieciskie procesi (zemas temperatūras)
 - Pilsētas siltuma pārpalikumi
 - Koģenerācija
- Krāsnis, žāvētavas
 - Dzesēšanas ūdens
 - Siltuma atgūšana no notekūdeņiem
 - Siltuma atgūšana no dūmgāzēm

Source: LowTEMP (2019) Report on current energy supply framework conditions for LTH in partner municipalities and regions.



DH izmantotie kurināmie pa BSR valstīm

Avots: LowTEMP (2019) Report on current energy supply framework conditions for LTDH in partner municipalities and regions.

Valsts	Plašāk izmantotie kurināmie
Dānija	Biomasa (~ 50 %) , dabas gāze (25%)
Igaunija	Dabas gāze (57%), ogles (31%)
Somija	Biodegvielas [t.sk. šķelda (18 %), koksnes pārstrādes atlikumi (10 %) un cita biomasas (6 %)] (34 %) , ogles (24 %),
Vācija	Dabas gāze (43 % koģenerācijā), dabas gāze (70% katlu mājās), ogles (40 % koģenerācijā) un ogles (4 % tikai katlu mājās)
Latvija	Dabas gāze (64 %), biokurināmais (31 %)
Lietuva	Biodegvielas & sadzīves atkritumi (64 %), biokurināmais (31 %)
Polija	Ogles (73 %)
Karēlijas republika (Krievija)	Mazuts (39 %), dabas gāze (38 %)
Zviedrija	Biokurināmais (40 %), atgūtā enerģija [t.sk. siltuma pārpalikumu, atkritumu sadedzināšana un enerģijas atgūšana no dūmgāzēm] (43 %)

Siltuma pārpalikums, atgūtais siltums un siltumsūkņi DH sistēmās BSR



LowTEMP2.0

- Papildus jau plaši zināmajiem energoresursiem, siltuma pārpalikuma no rūpniecības vai pilsētas komunālajiem servisiem pakāpeniski kļūst par labu alternatīvu, lai izmantotu DH.
- Siltuma pārpalikumu izmantošana lielā mērogā (jaudas diapazonā) šobrīd ir pašā attīstības sākumā.
- Dānijā, Somijā (~8 % no DH saražotās enerģijas ir no siltuma pārpalikumu un siltumsūkņu izmantošanas) un Zviedrijā (~43 % ir atgūtā enerģija, t.sk. siltuma pārpalikumu izmantošana, atkritumu sadedzināšana un siltuma atgūšana no dūmgāzēm) tiek uzskatīti par priekšgājējiem siltuma atlikumu un pārpalikumu izmantošanā, t.sk. dūmgāzu kondensācijā.
- Dūmgāzu kondensācija samazina koģenerācijas iekārtas ietekmi uz vidi.

Galvenie secinājumi par DH izmantotajiem energoresursiem BSR



LowTEMP2.0

- BSR DH šobrīd pamatā izmanto fosilos energoresursus.
 - Īpaši lielākās pilsētās ir tendence būt atkarīgiem no fosilajiem energoresursiem.
- Dabas gāze un ogles tiek plaši izmantotas BSR.
 - Arī kūdrai ir stabila vieta noteiktos tirgos.
- Dažām valstīm ir izdevies pietiekoši veiksmīgi pāriet uz atjaunojamajiem energoresursiem.



LowTEMP2.0

DH pielietojums BSR

Šobrīd DH ir pietiekoši tradicionāls un zināms risinājums.

- Siltums tiek pārvadīts ar uzsildītu ūdeni.
- Tvaika sistēmas praktiski vairs nav.
- Siltinātas metāla caurules (rūpnieciski ražotas) ir visbiežāk izmantotais tīklu risinājums.

Temperatūru režīmi DH tīklos

- Turpgaitas temperatūras ir robežās no 70 °C līdz 115°C.
- Atgaitas temperatūras ir no 45°C līdz 65°C.
- Zemākas temperatūras režīmus izmantot vasarā, augstākus - ziemā
- BSR valstīs ir dažādas prasības temperatūrai DH tīklos (piem., lai novērstu *Legionella* risku, aplaucēšanos u.c.)

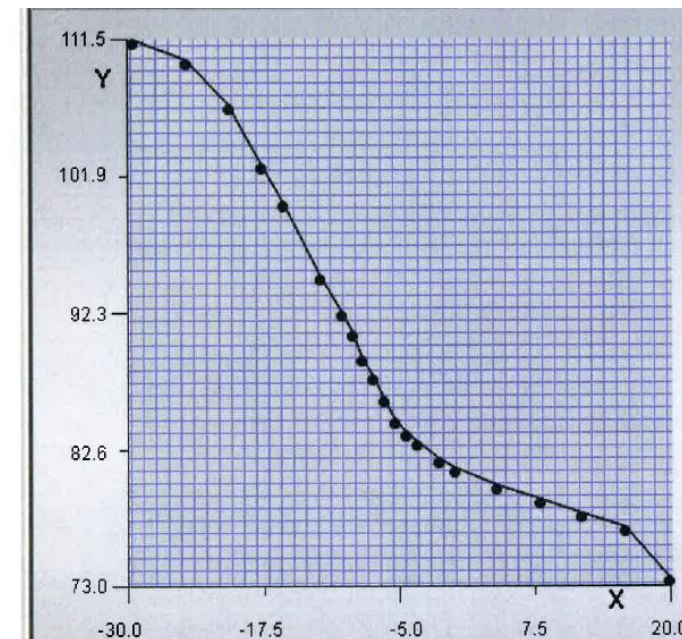


Figure 5: Example of DH supply temperature in relation to outdoor temperature. Y=supply temperature and X= outdoor temperature source: Thermopolis



Siltuma zudumi DH tīklos

- Vērojamas būtiskas atšķirības.
 - Modernizētiem un jauniem DH tīkliem siltuma zudumi ir 5-15%.
 - Veciem DH tīkliem siltuma zudumi var sasniegt 30%.
- Veco cauruļu nomaiņa ar izolētām caurulēm, piem., aktīvi notiek Karēlijas republikā (Krievija).
- Turpgaitas temperatūras regulēšana un optimizēšana atbilstoši laika apstākļu prognozēm ir vērtīgs rīks, lai kontrolētu DH tīklu siltuma zudumus.
- Siltuma zudumi ir mazāki teritorijās ar augstu siltuma pieprasījumu (pilsētas) un lielāki mazāk blīvās apdzīvotās teritorijās.



LTDH potenciāls BSR

STIPRĀS PUSES

- DH ir stabilas pozīcijas un labi izveidotas BSR
- Liela daļa DH ir pašvaldību īpašumā
- Zemas temperatūras turpgaita spēj nodrošināt zemas enerģijas ēku siltuma pieprasījumu

IESPĒJAS

- Izmantojami zemas temperatūras siltuma pārpalikumu avoti
- Potenciāls samazināt ar siltuma sadali saistītus siltuma zudumus
- Samazināt atkarību no fosilajiem resursiem
- Samazināt uz energoresursu sadedzināšanu balstītu siltuma iegūšanas apjomu



Barjeras LTDH ieviešanai BSR

VĀJĀS PUSES

- Augstas investīcijas, īpaši patērētāju pusē
- Ēku daudzveidība un neviendabīgums
- Sezonālās siltuma akumulēšanas trūkums un iespējas
- Nenodefinētas siltuma pārpalikumu tarifu noteikšanas pieejas

DRAUDI

- Patērētāju attieksme pret LTDH
- Finansējumu neesamība un nepietiekamība
- Politiskā izšķiršanās un lēmumi
- Neplānoti siltuma pārpalikumu avotu apturēšana u.c.



Secinājumi

- DH ir stabilas pozīcijas un labi izveidotas BSR, īpaši pilsētās tās ir populāras un plaši izmantotas.
- Joprojām DH ir fosilo resursu atkarīgas, neskatoties uz to, ka atjaunojamo energoresursu īpatsvars ir pieaudzis dažās valstīs.
- Siltuma pārpalikumu izmantošana patstāvīgi tiek apsvērta BSR.
- Ir šobrīd jau izmantojamas siltuma uzglabāšanas (akumulācijas) metodes BSR, tomēr esošās siltuma akumulācijas vairāk ir īstermiņam.



LowTEMP2.0

Kontaktinformācija

Thermopolis Oy

Sauli Jäntti
Projektu vadītājs
Autors: Pauli Sneck

Lassilantie 12
62100 Lapua
Somija

E-mail: info@thermopolis.fi
Tel: +358 444 384 200
www.thermopolis.fi
www.lowtemp.eu

Pielāgoja / moduli tulkoja:
Rīgas Tehniskā Universitāte
Elektrotehnikas un vides inženierzinātņu fakultāte
Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Dagnija Blumberga, Professore
Francesko Romagnoli, Profesors
Dzintars Jaunzems, Docents
Ieva Pakere, Docente
Vladimirs Kirsanovs, Docents

Āzenes iela 12/1-609
1048 Rīga
Latvija

E-pasts: dagnija.blumberga@rtu.lv
Tālrunis: +371 67089943
www.rtu.lv, www.videszinatne.lv
www.lowtemp.eu