

Klimata maiņas ietekme uz Latvijas ūdeņu vidi

DP1: Klimata mainības ietekme uz noteci, biogēno elementu plūsmām un Baltijas jūras režīmu

Uldis Bethers

Latvijas Univeristātes

Fizikas un matemātikas fakultātes

**Vides un tehnoloģisko procesu matemātiskās modelēšanas
laboratorija**



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

DP1. MĒRĶIS

Modelēt dažādus ūdens vides mainības scenārijus, izmantojot eksistējošus klimata maiņas scenārijus Baltijas jūras reģionam

DP1. UZDEVUMI

DP1a. Novērtēt un adaptēt eksistējošo reģionālo klimata mainības modeļu prognozes, izveidojot vairākas klimata scenāriju datu rindas

DP1b. Modelēt virszemes ūdens un vielu noteci Latvijas teritorijai, izveidojot klimata mainībai atbilstošas noteces datu rindas

DP1c. Adaptēt trīsdimensionālu jūras stāvokļa modeli, klimata mainībai atbilstošu jūras stāvokļa prognožu aprēķinam un veikt modelēšanu, izveidojot jūras stāvokļa datu rindas

DP1d. Sniegt modelēšanas un datu analīzes atbalstu citām DP

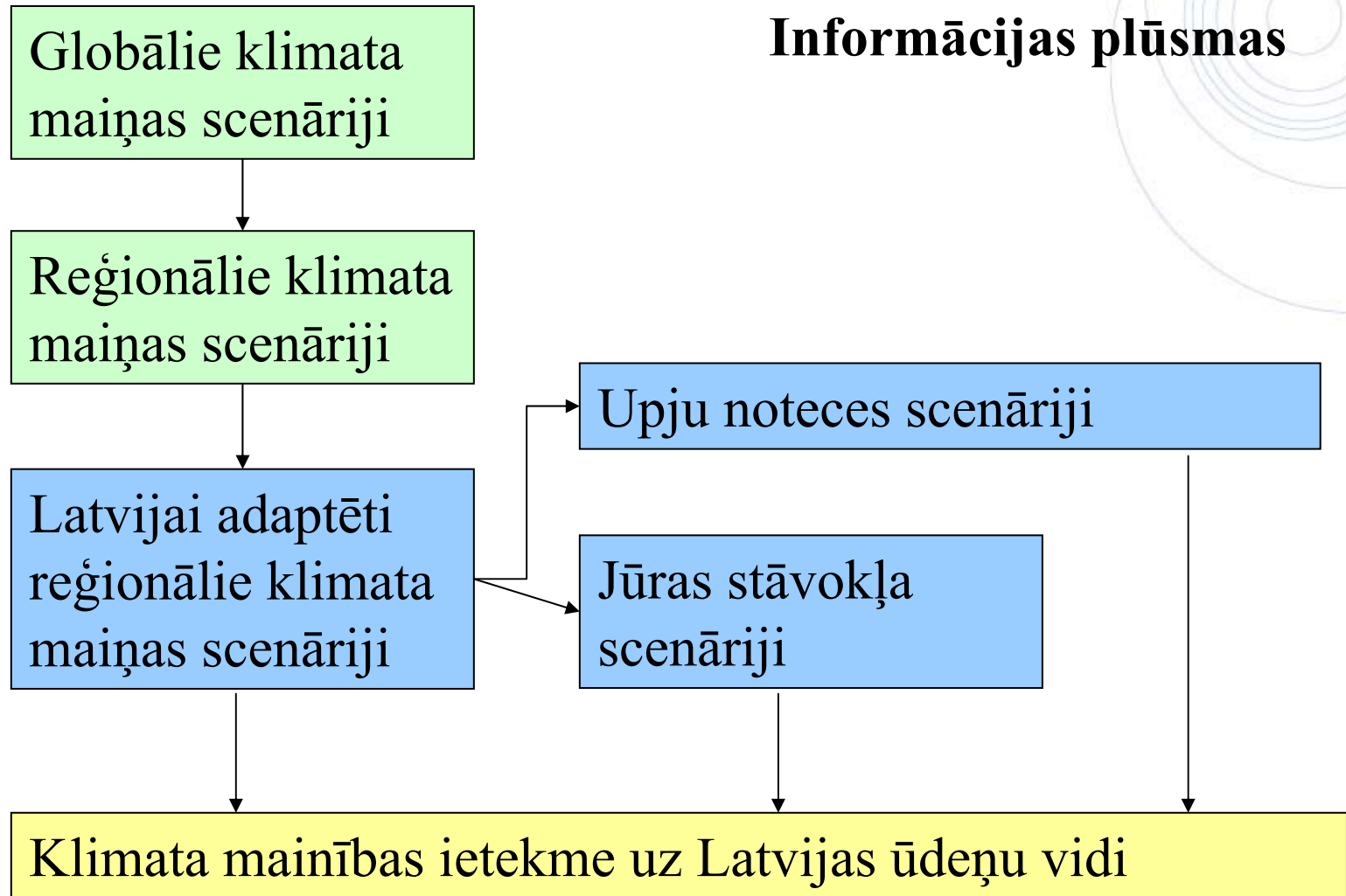
KLIMATS->HIDROLOĢIJA->OKEANOGRĀFIJA->ATBALSTS



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Informācijas plūsmas

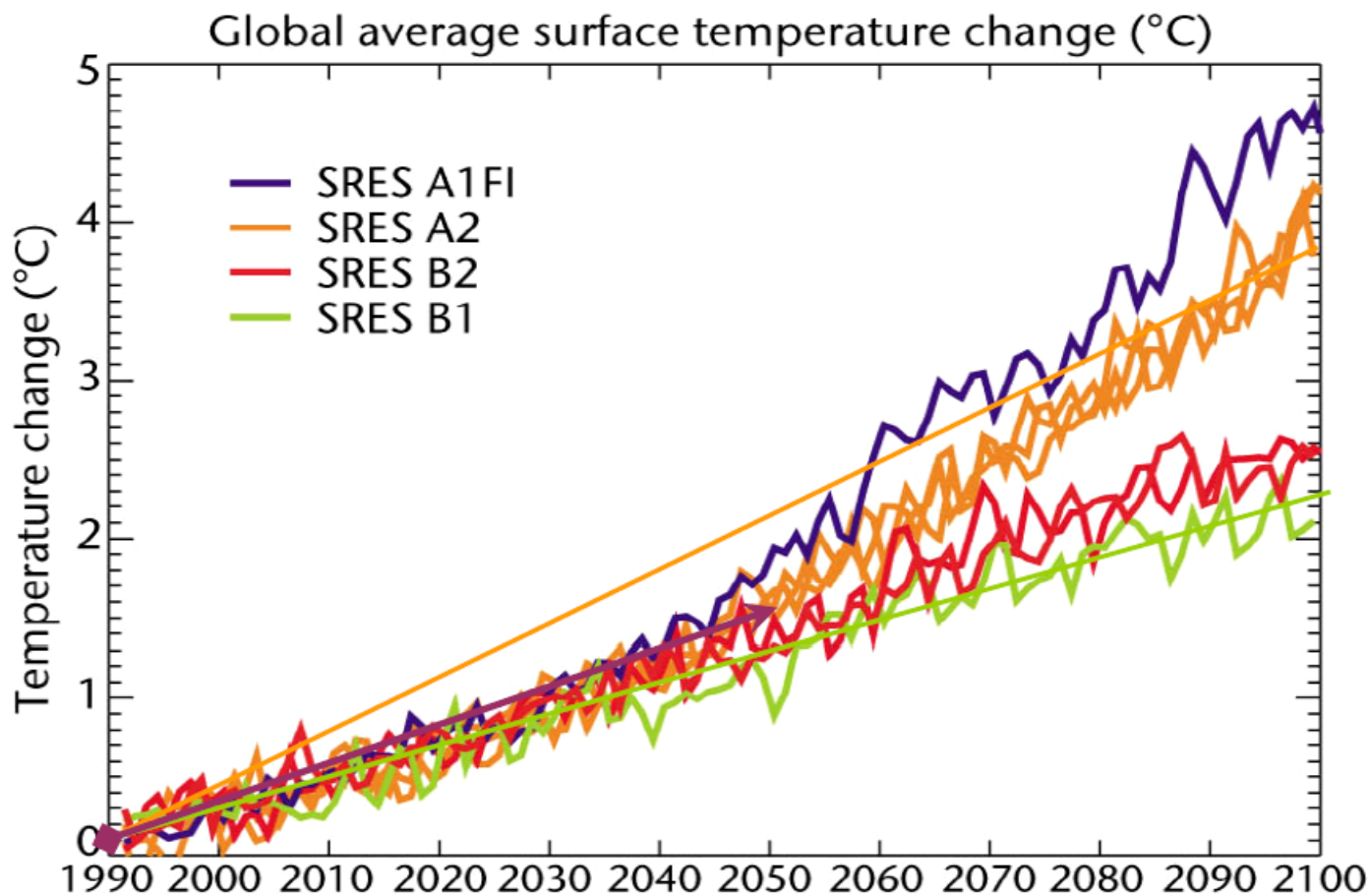


KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

LOBĀLIE SCENĀRIJI

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) by the World Meteorological Organization (WMO) and the United Nations Environment Programme (UNEP)



KALME

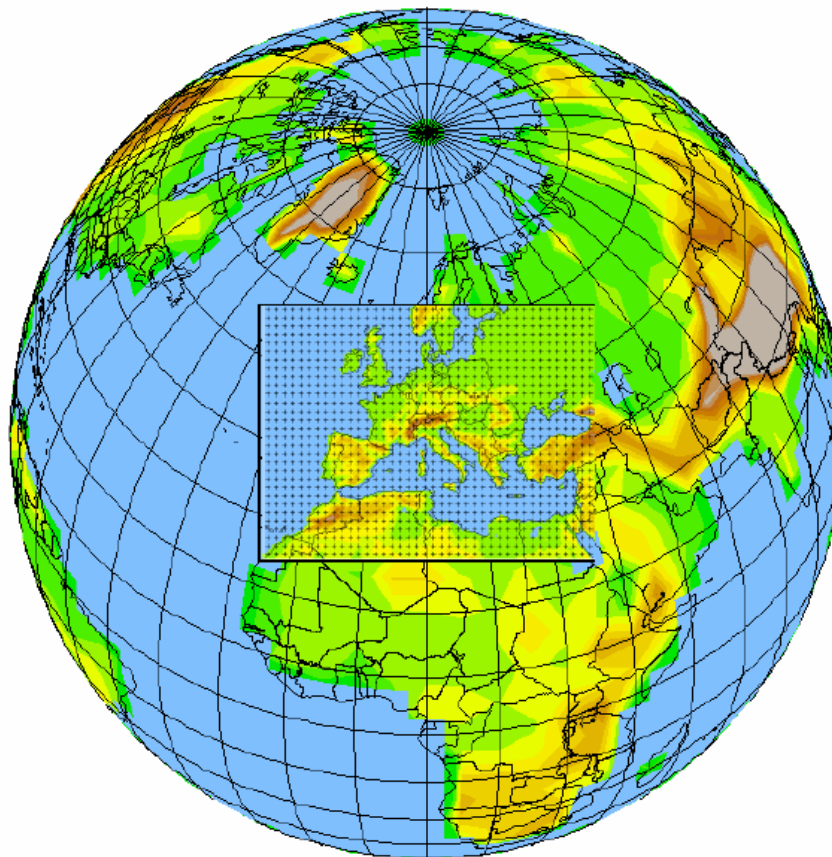
VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

RCM izvēle

Globalais
scenārijs

Globālais klimata
modelis

Reģionālais
klimata modelis



PRUDENCE ES FP5 projekts, lai apkopotu un izvērtētu reģionālos klimata modeļus Eiropai.

PRUDENCE nodrošina RCM modelēto datu sērijas mūsdienu klimatam (1961-1990) un klimata maiņas scenārijiem (2071-2100)



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

RCM izvēle



Aplūkots 21 modelis mūsdienu klimatam:

CHRM HC_CTL,
CLM CTL,
CLM CTLsn,
HadRM3P adeha,
HadRM3P adehb,
HadRM3P adehc,
HIRHAM HC1,
HIRHAM HC2,
HIRHAM HC3,
HIRHAM ecctl,
HIRHAM ECC,
HIRHAM Xtra hi res. F12,
HIRHAM high res.
F25, HIRHAM
HADCN, PROMES
control,
RACMO HC1,
RCAO HCCTL,
RCAO hi res. HCCTL_22,
RCAO MPICTL,
RegCM ref,
REMO 3003



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

RCM izvēle

- Aplūkots 21 modelis mūsdienu klimatam
- Salīdzinājums veikts 9 stacijās 1961-1990
- Salīdzinājuma kritērijs – mēnešu vidējās vērtības temperatūrai, temperatūras dispersijai, nokrišņiem, nokrišņu dispersijai

$$\frac{D(P_{i,s,m}) - D(P_{s,m}^*)}{D_{P_{\max}}}$$

$D_{P_{\max}}$

$$\frac{D(T_{i,s,m}) - D(T_{s,m}^*)}{D_{T_{\max}}}$$

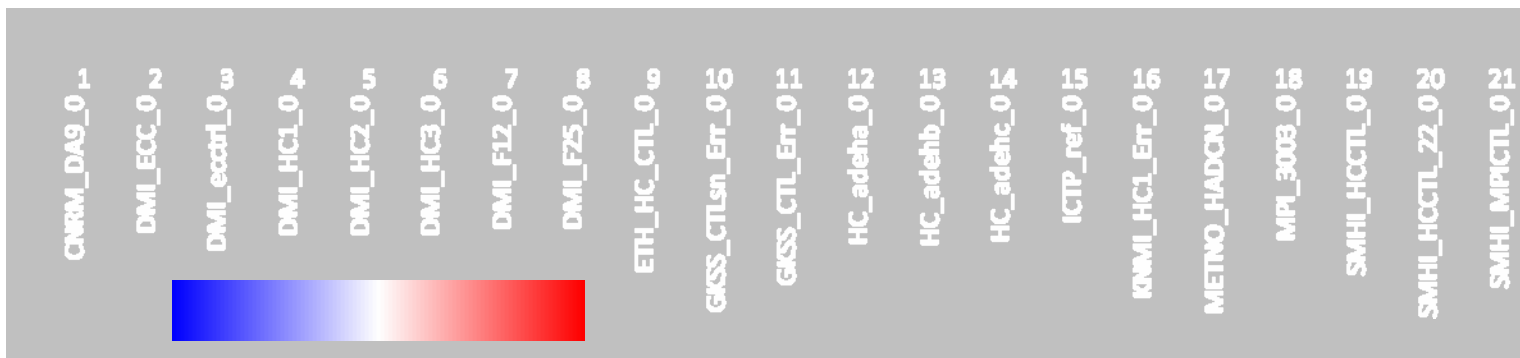
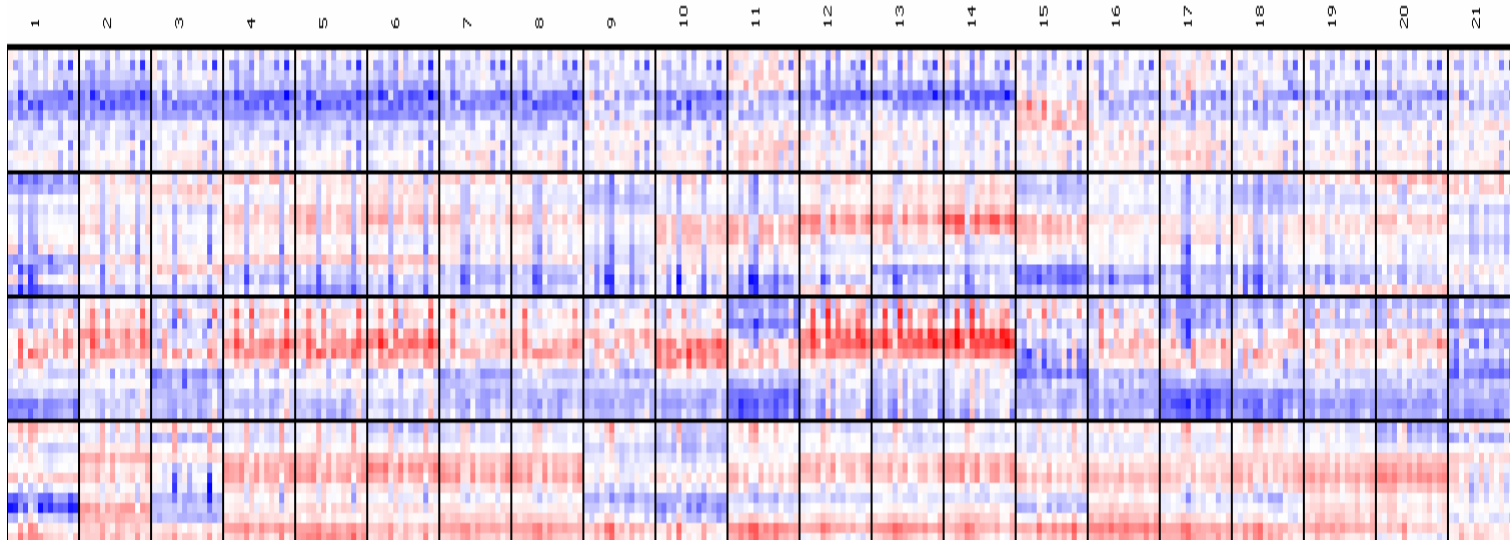
$D_{T_{\max}}$

$$\frac{\bar{P}_{s,m}^* - \bar{P}_{i,s,m}}{P_{\max}}$$

P_{\max}

$$\frac{\bar{T}_{i,s,m} - \bar{T}_{s,m}^*}{T_{\max}}$$

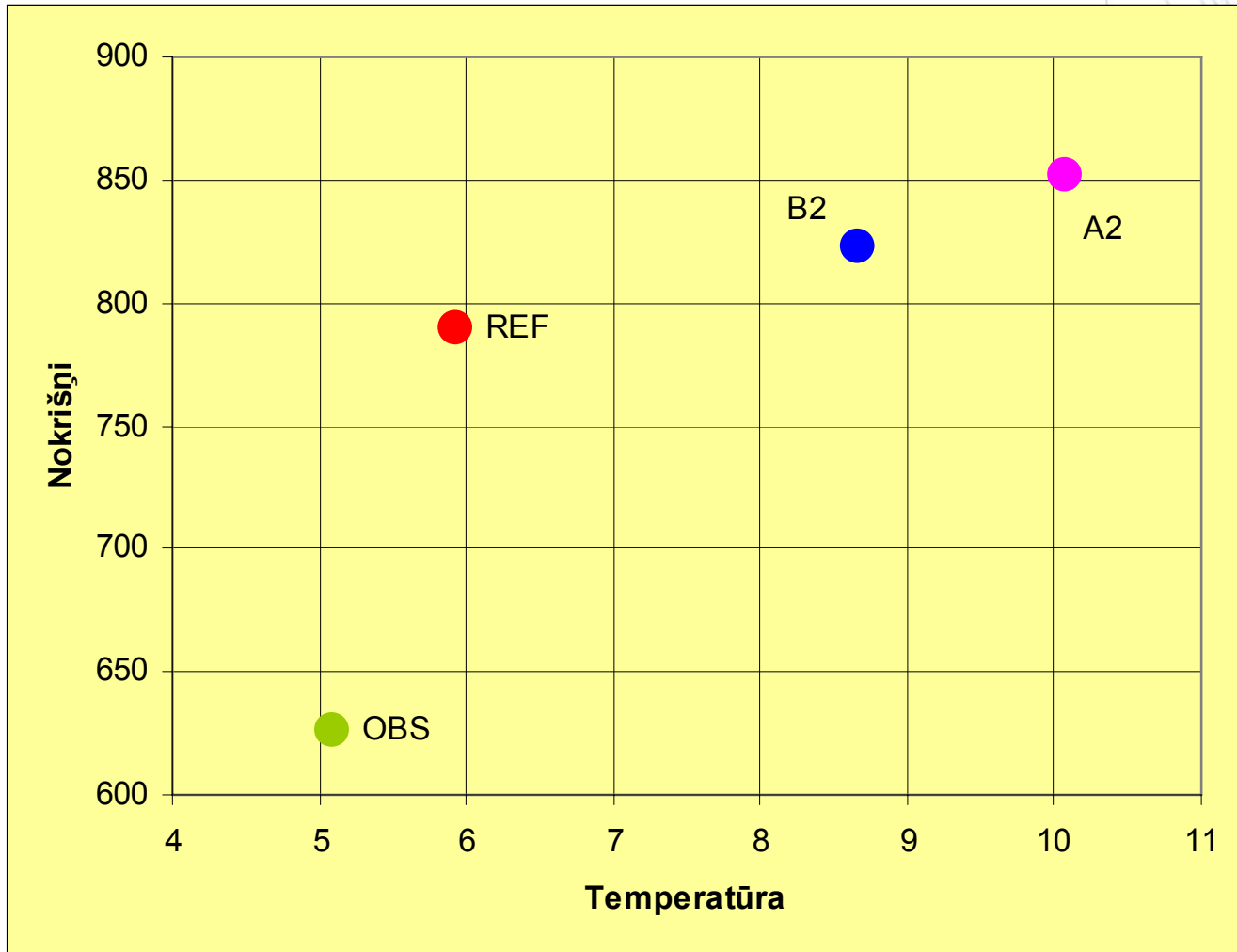
T_{\max}



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

RCM izvēle: labākais ir SMHI HCCTL_0 modelis

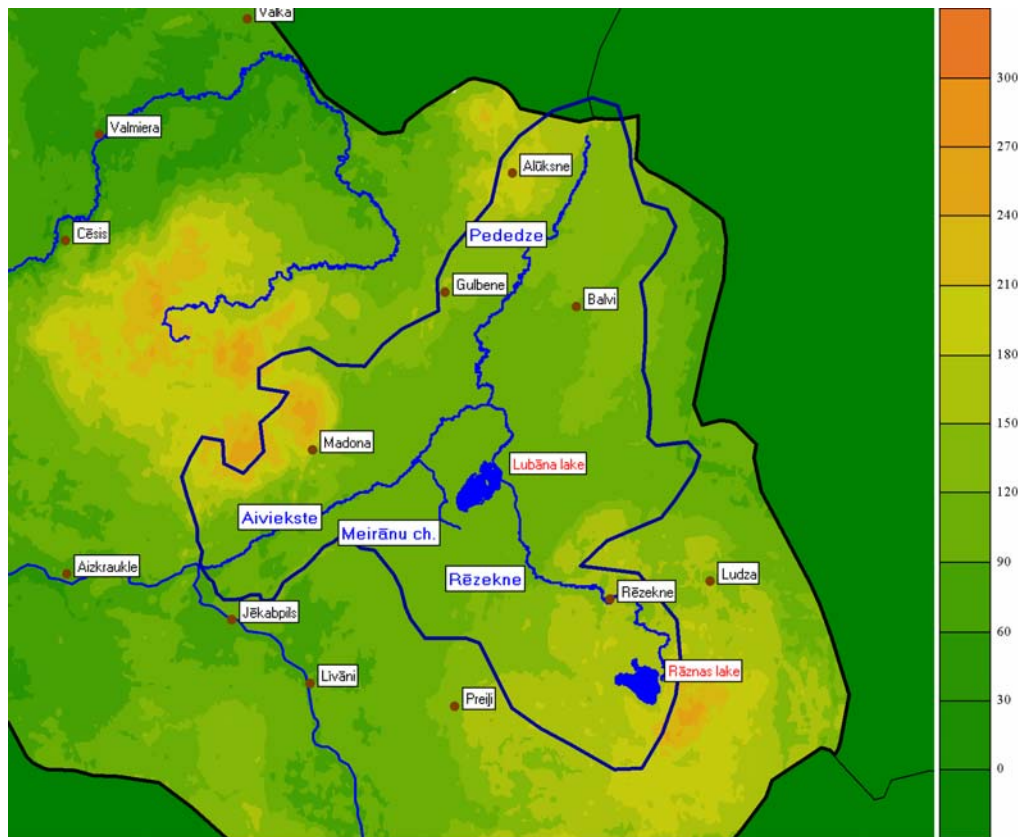


KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

KLIMATA DATI UPJU NOTECES MODELĒŠANAI

Modelis FiBasin. Pilotbaseins - Aiviekste



Kalibrācija pret noteces
novērojumiem

Hidrometriskie
novērojumi no
Zīverts (2000)

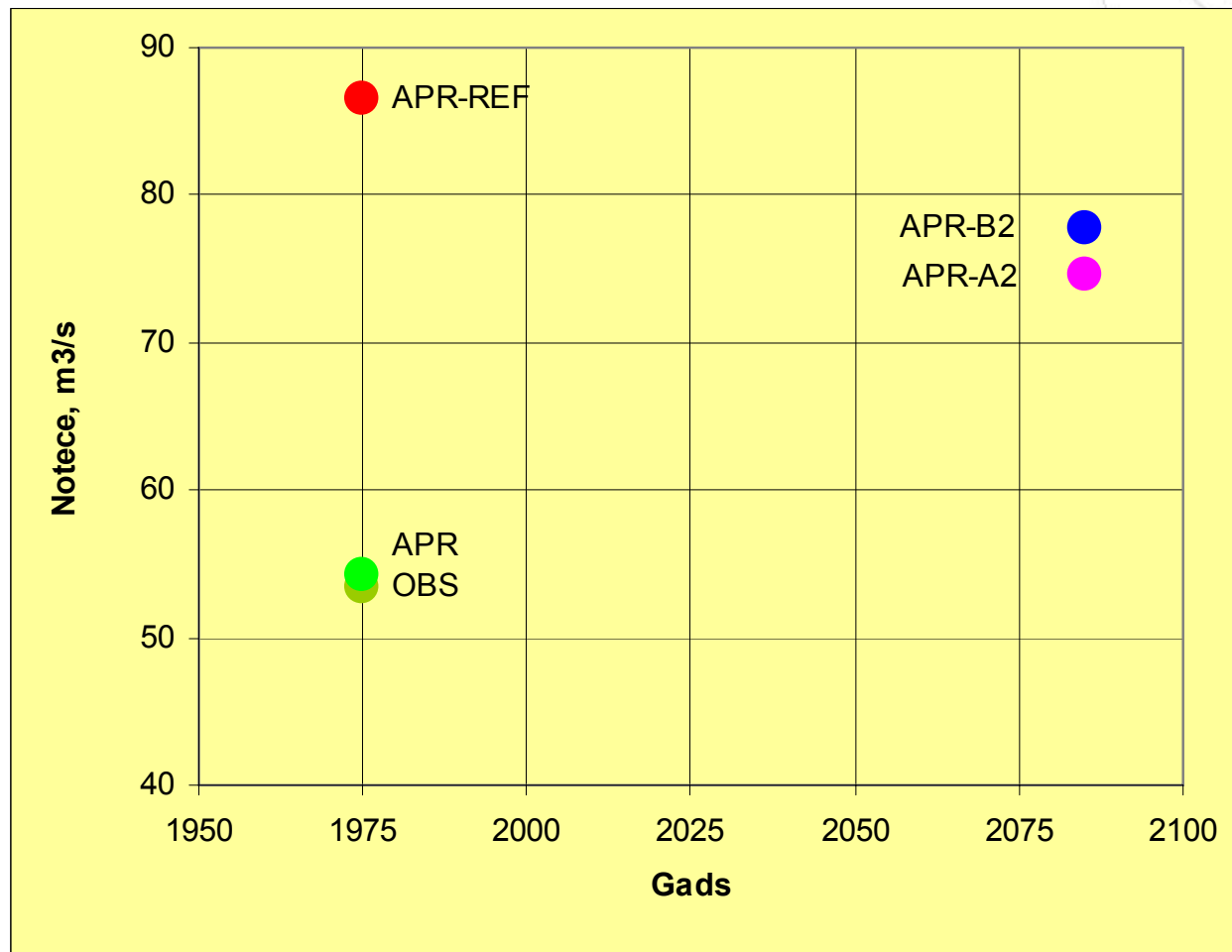
Meteoroloģiskie
novērojumi
LVGMA



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDI

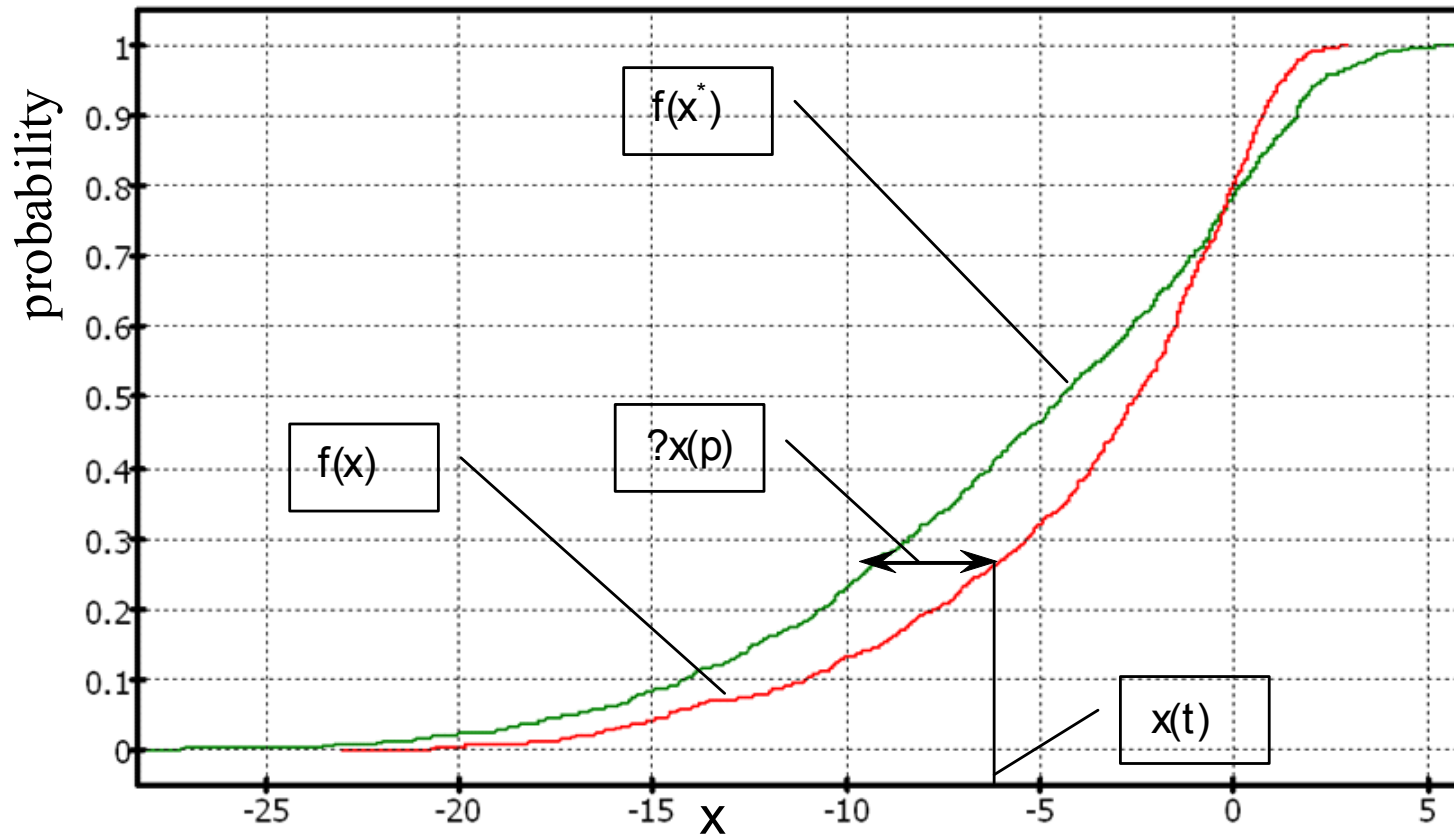
RCM DATI TIEŠI NAV IZMANTOJAMI UPJU NOTECES MODELĒŠANĀ



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

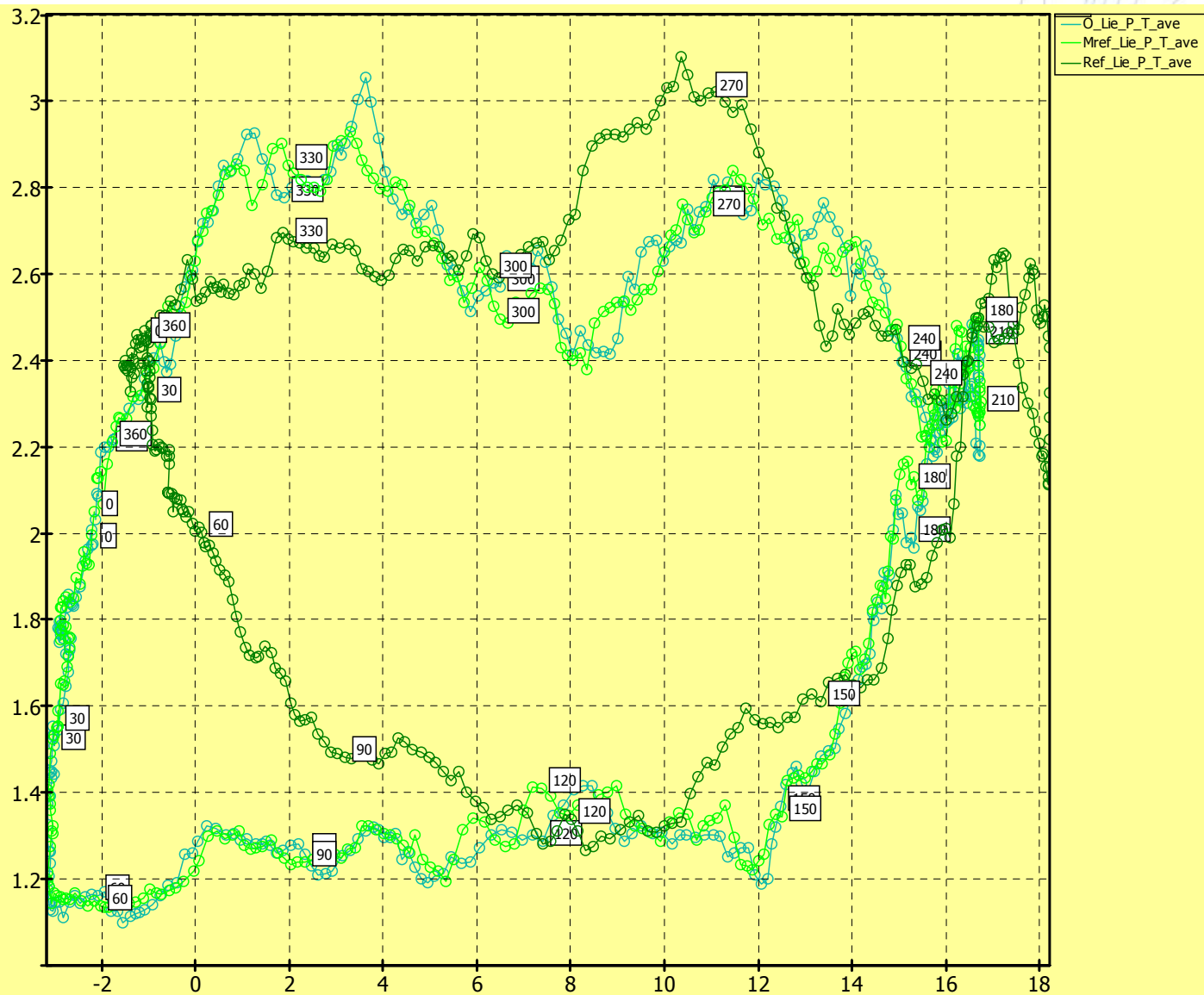
RCM DATU MODIFIKĀCIJA: KORIGĒJAM DATUS, VIENĀDOJOT ATKARTOJAMĪBU!



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

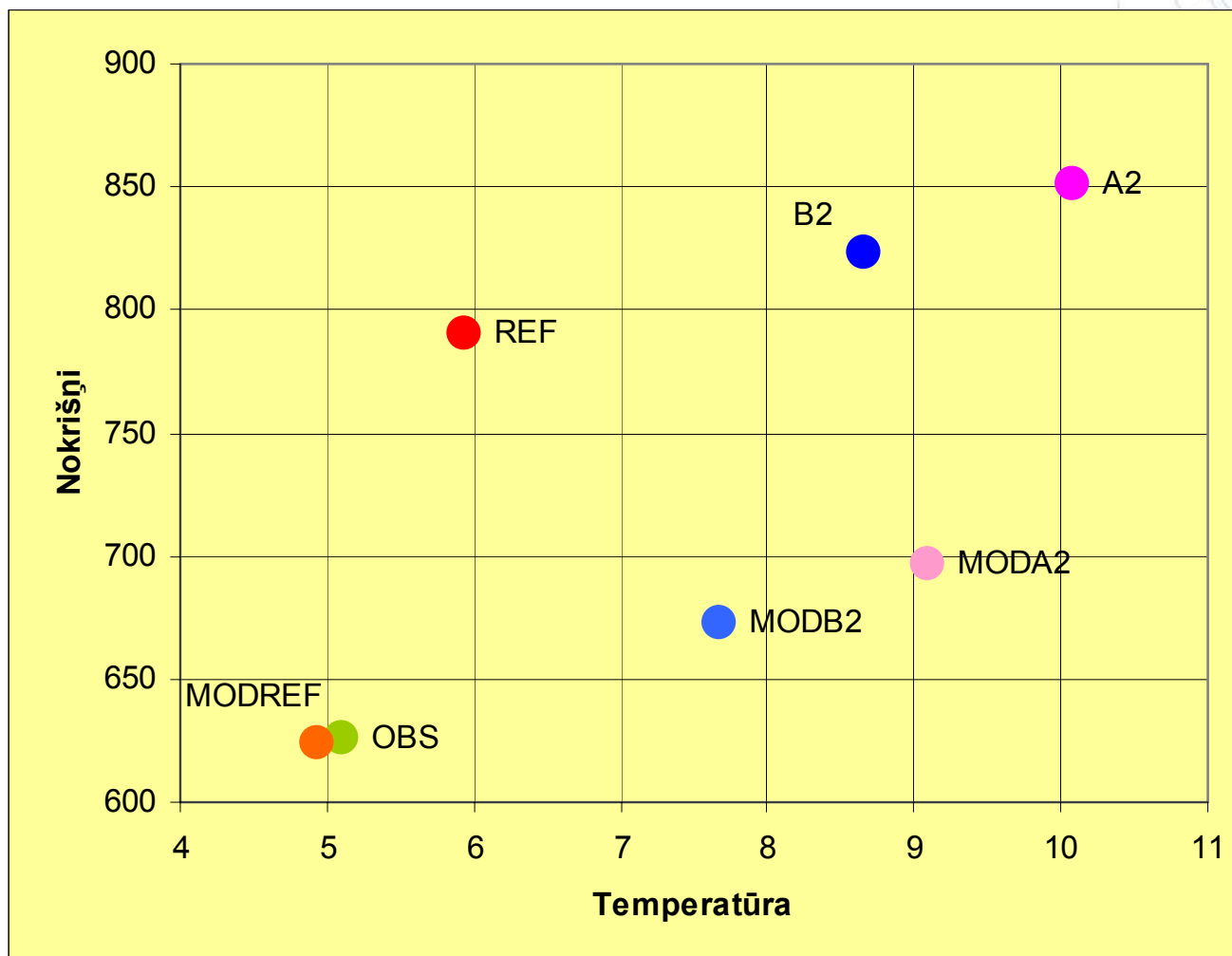
RCM DATU MODIFIKĀCIJAS REZULTĀTS



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

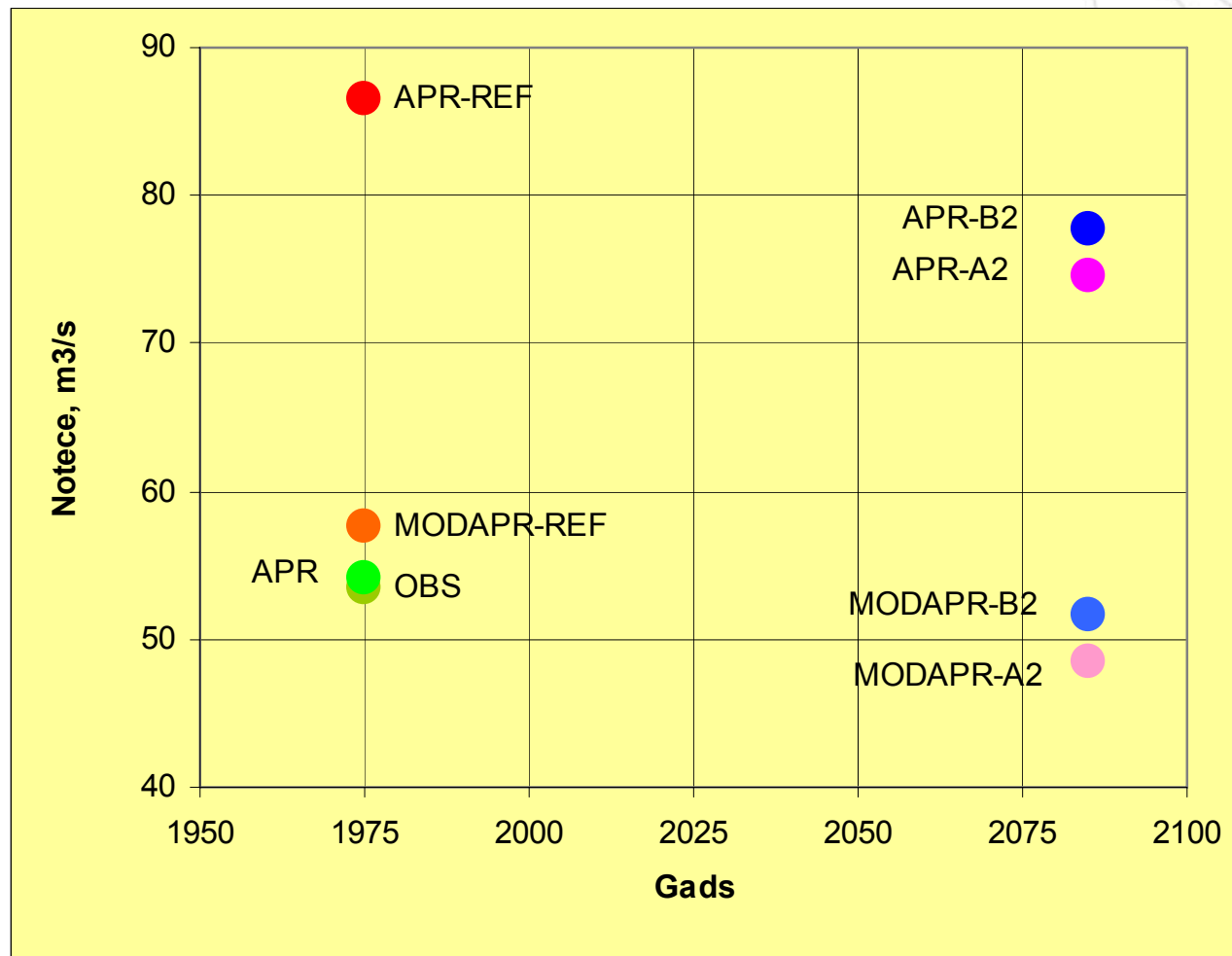
MODIFICĒTIE RCM DATI



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

NOTECES APRĒĶINS NO MODIFICĒTIEM RCM DATIEM



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

ŠĶIETAMĪBA UN TICAMĪBA KLIMATA MAIŅAS PROGNOZĒS LATVIJAI

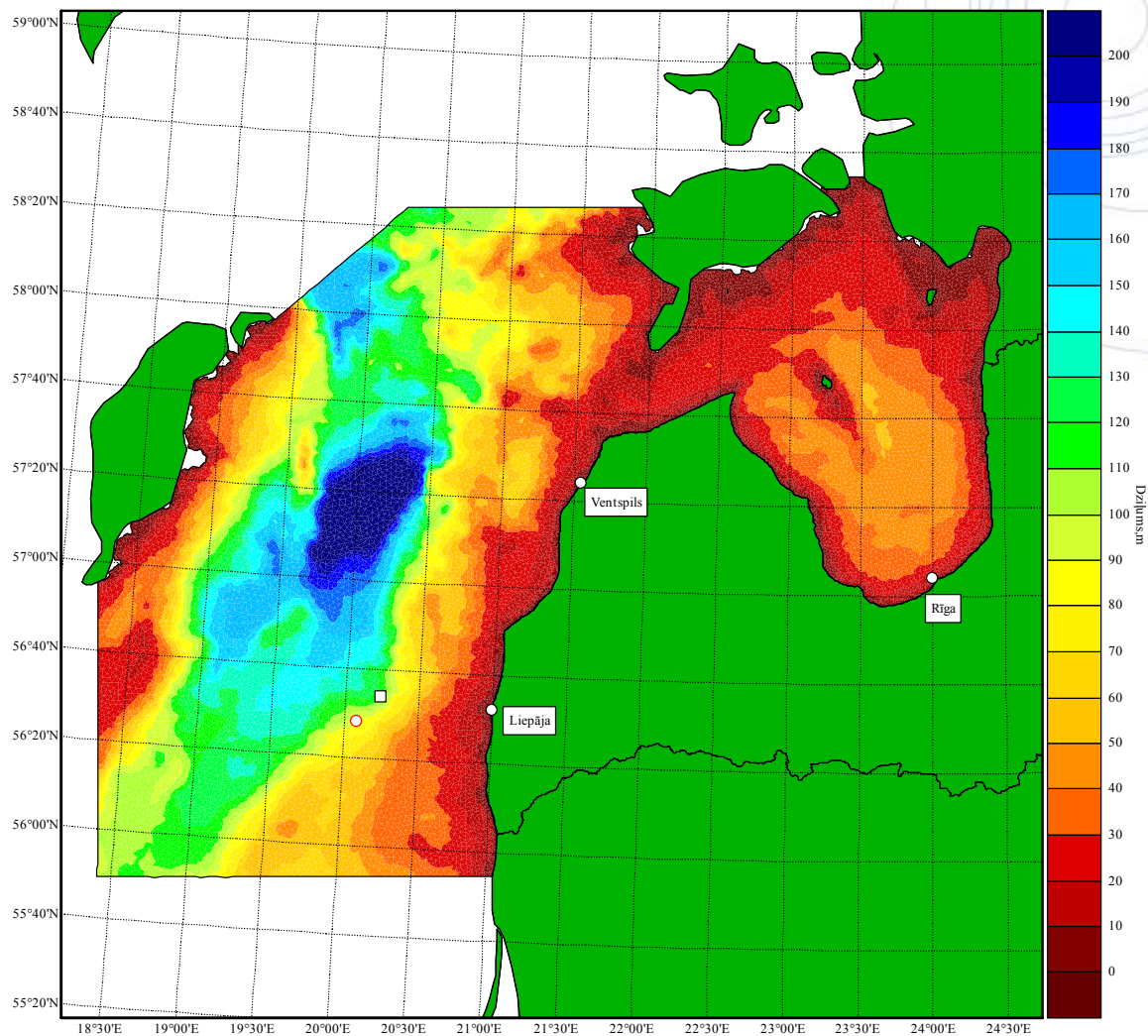
Parametrs	Šķietams	Ticams
T	+5 grādi	+4 grādi
P	+200 mm	+70 mm
Q	+35%	-15%
Biogēnu notece	?	?



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

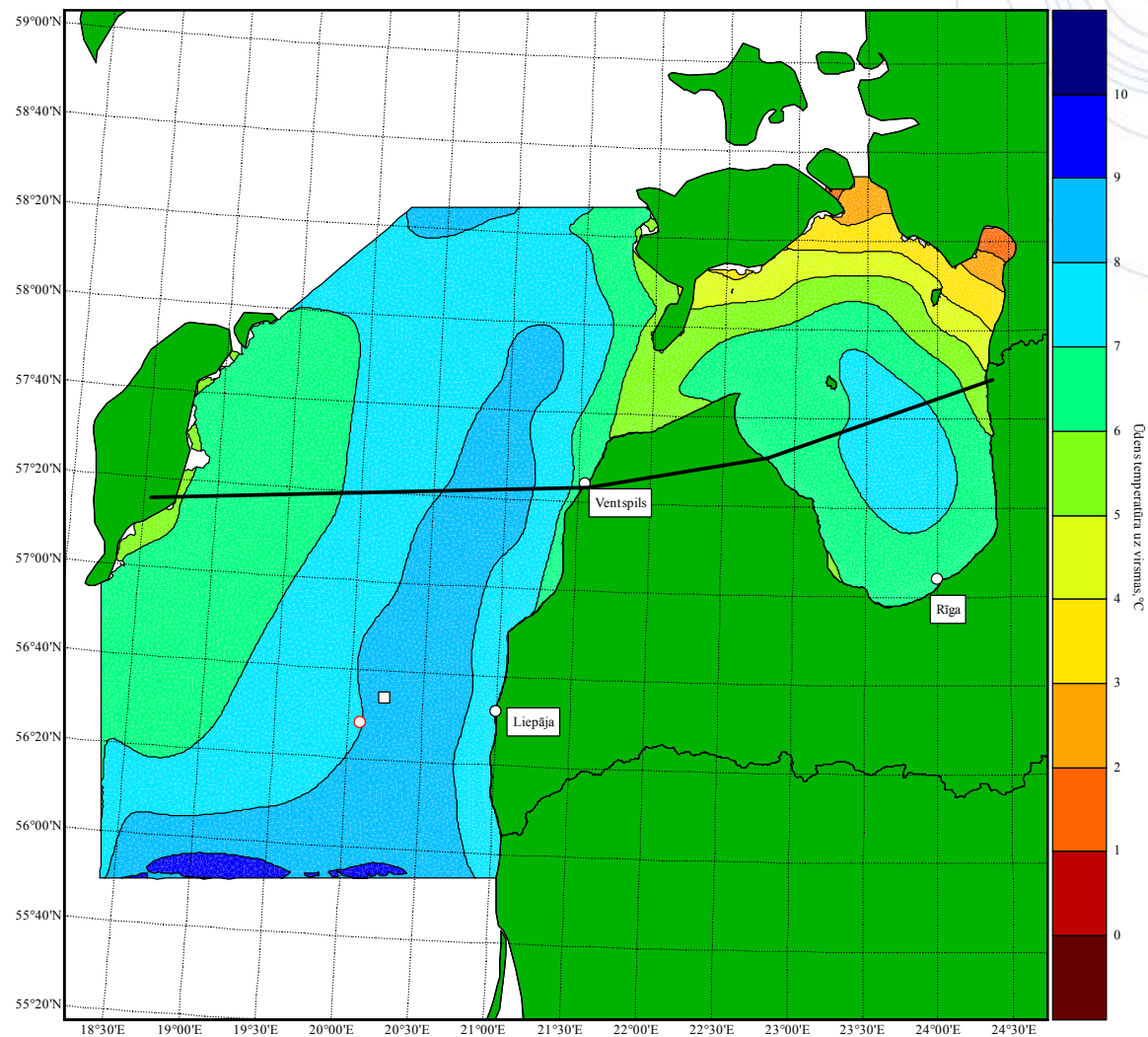
Jūras stāvokļa modelis



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

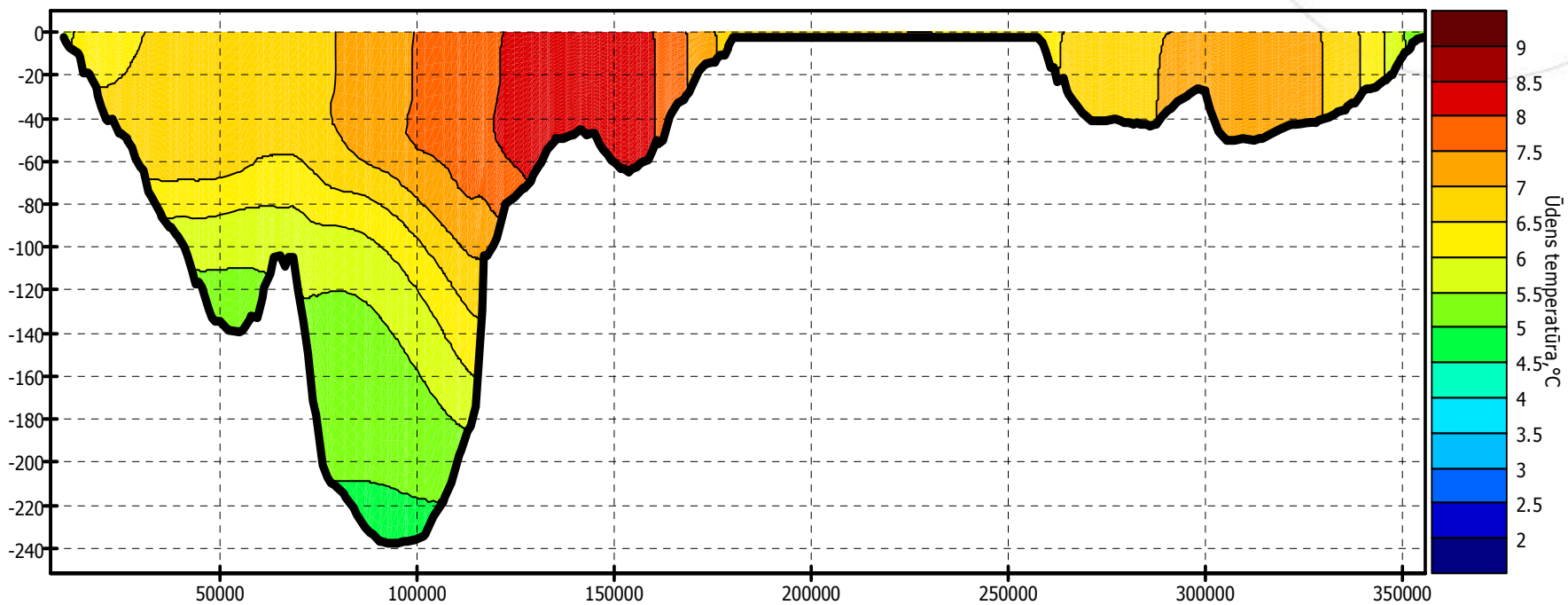
Jūras stāvokļa modelis



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

Jūras stāvokļa modelis



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ

KOPSAVILKUMS

1. KLIMATA SCENĀRIJI - OK

RCM izvēle OK

RCM dati nav tieši izmantojami !

Atrasta RCM datu modifikācijas metode !

Sagatavotas p, T datu rindas

2. NOTECES MODELĒŠANA

Sagatavoti un aprobēti modelēšanas rīki

3. JŪRAS STĀVOKĻA MODELĒŠANA

Izvēlēts apgabals

Sagatavots fizikālo lauku 3D nestacionārs modelis



KALME

VALSTS PĒTĪJUMU PROGRAMMA
KLIMATA MAIŅAS IETEKME UZ LATVIJAS ŪDEŅU VIDĪ