


EKTK seminar 25.08.2015



1. SISSEJUHATUS

SEMINAR
“HOONETE SOOJUSBILANSS JA ENERGIATÖHUSUS”

Jaanus Hallik
 Building numerics OÜ | Tartu Ülikooli EETLabor

Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841

EKTK seminar 25.08.2015

TÜ Energiatõhusa ehituse tuumiklabor



Põhieesmärk:
 on hoonetes energiakasutuse tõhustamist toetavate innovatiivsete teenuste arendamine ja pakkumine teaduslike meetodite ja teabe baasil.

Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841

EKTK seminar 25.08.2015

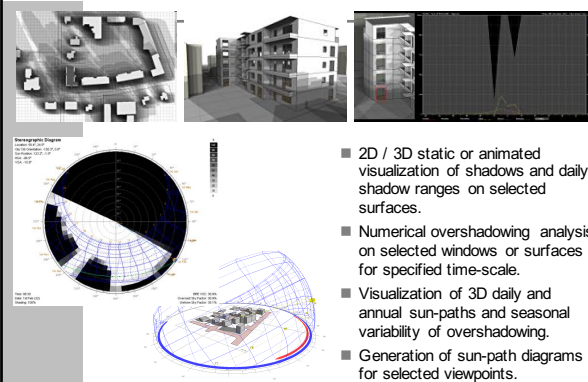
TÜ Energiatõhusa ehituse tuumiklabor

Detailides tähendab see järgmisi tegevusi:

- lihtsustatud energiaarvutuste meetodite rakendamist hoone energiatõhususe tõstmiseks planeerimise algfaasis;
- dünaamilise simulatsiooni meetodite rakendamine hoonete energiakasutuse tõhustamiseks detailse projekteerimise faasis, sh sisekliima optimeerimine;
- Päevavalguse tasemete simulatsioon ja optimeerimine;
- Päikeseenergia soojuslike seadmete optimeerimine;
- Ehituslike sõlmahenduste külmasildade soojusjuhtivuse staatilised ja dünaamilised arvutused;
- Hoone ehitusfüüsikaliste mõõtmiste teostamine (BD ja IR);

Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841

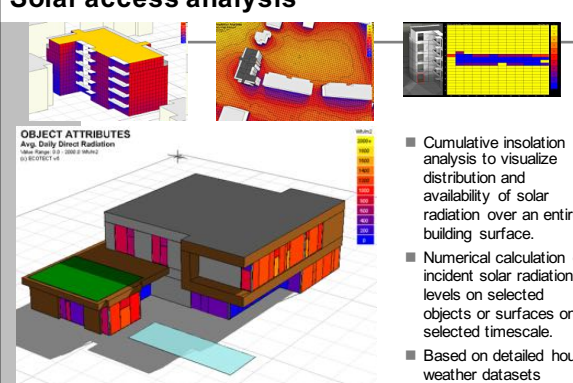
Building orientation and overshadowing analysis



- 2D / 3D static or animated visualization of shadows and daily shadow ranges on selected surfaces.
- Numerical overshadowing analysis on selected windows or surfaces for specified time-scale.
- Visualization of 3D daily and annual sun-paths and seasonal variability of overshadowing.
- Generation of sun-path diagrams for selected viewpoints.

Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841

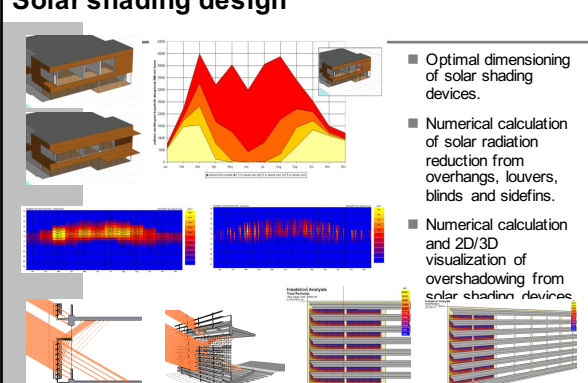
Solar access analysis



- Cumulative insolation analysis to visualize distribution and availability of solar radiation over an entire building surface.
- Numerical calculation of incident solar radiation levels on selected objects or surfaces on selected timescale.
- Based on detailed hourly weather datasets

Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841

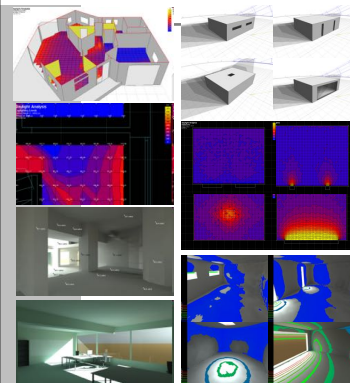
Solar shading design



- Optimal dimensioning of solar shading devices.
- Numerical calculation of solar radiation reduction from overhangs, louvers, blinds and sidefins.
- Numerical calculation and 2D/3D visualization of overshadowing from solar shading devices.

Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841

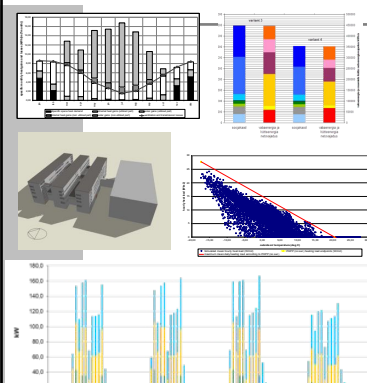
Daylighting calculations and visualizations



- Calculation and visualization of daylight factors and worst-case daylight levels on selected surfaces (Geometric split-flux method).
- Numerical calculation of daylight factors and worst-case daylight levels on selected surfaces (Radiosity-based diffuse reflection method), photorealistic visualization of 3D scenes and numerical data overlay.
- Numerical comparison of alternative design strategies.

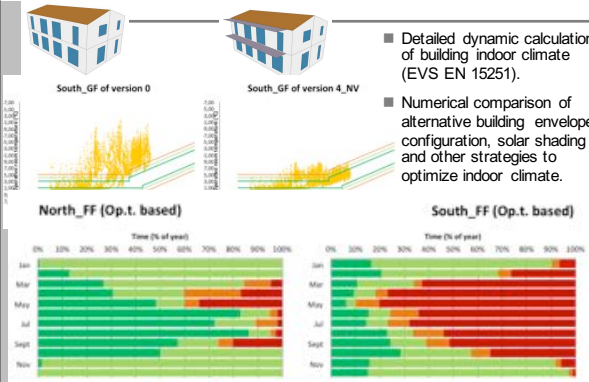
Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841

Calculations of building energy demand



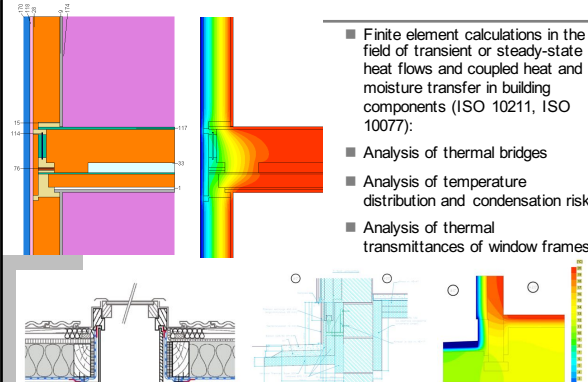
- Simplified calculations of building energy demand according to standard EN 13790.
- Numerical comparison of alternative building envelope configuration and energy strategies.
- Detailed dynamic calculations of building indoor climate and energy demand. Numerical comparison of different usage patterns and HVAC control strategies.

Simulation of building indoor quality




- Detailed dynamic calculations of building indoor climate (EVS EN 15251).
- Numerical comparison of alternative building envelope configuration, solar shading and other strategies to optimize indoor climate.

Finite element calculation of heat flows



- Finite element calculations in the field of transient or steady-state heat flows and coupled heat and moisture transfer in building components (ISO 10211, ISO 10077):
- Analysis of thermal bridges
- Analysis of temperature distribution and condensation risk
- Analysis of thermal transmittances of window frames

Pressurization testing and IR termography



- On-site pressurization ("Blower-door") testing according EVS EN 13829 standard) to locate the air leakages in building envelope.
- On-site IR termography (EVS ENS 13187) to locate thermal bridges, air leakage pathways and other problems in building envelope.

Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841

EKTK seminar 25.08.2015

Hoonete energiatõhusus – milleks?

- Sisekliima tagamiseks kasutatav energia on üldjuhul kallis nii majanduslikult kui keskkonnamõjude seisukohast.
- Sisekliima tagamiseks kasutatava energia pärineb tänasel päeval veel valdavalt taastumatute ressursside ekspuldeerimisel.
- Sisekliima tagamiseks kasutatava energia osakaal üldises energiatarbimises on suur ning seetõttu on üldise energiatarbimise vähenemise eesmärgil oluline tegeleda hoonete energiatõhususe valdkonnaga.

Hoonete energiatõhususe tõstmiseks ning sellega seonduvate eesmärkide kirjeldamiseks on Euroopa Liidus vastu võetud Hoonete energiatõhususe direktiiv (EPBD), mis näeb ette hoonete energiatõhususe olulise suurendamise vajaduse juba lähitulevikus.

Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841

http://www.eceee.org/policy-areas/buildings/EPBD_Recast/EPBD_recast_19May2010.pdf



On 19 May 2010, a recast of the Energy Performance of Buildings Directive was adopted by the European Parliament and the Council of the European Union in order to strengthen the **energy performance requirements** and to clarify and streamline some of the provisions from the 2002 Directive it replaces.

Major Highlights of the Recast Directive:

- As of 31 December 2020 new buildings in the EU will have to consume **'nearly zero'** energy and the energy will be **'to a very large extent'** from **renewable sources**.
- Public authorities that own or occupy a new building should set an example by building, buying or renting such 'nearly zero energy building' (NZEB) as of 31 December 2018.

EKTK seminar 25.08.2015

Mis muutused see vormiliselt kaasa toob

- Lähitulevikus (alates 2019. a ja 2021. a) tuleb uued hooned kavandada ja rajada liginullenergiahoonetena
- Täpsed piirmäärad on liikmesriikide otsustada (kliimaspetsiifika, kasutusspetsiifika jne);
- Arvutusmeetodid ja muud olulisemad eeldusandmed on samuti liikmesriikide otsustada
- Eesti on tänaseks nii mõiste sisu, piirmäärad kui arvutusmeetodid oma õigusaktide ja nende alamaktidega defineerinud.

Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841

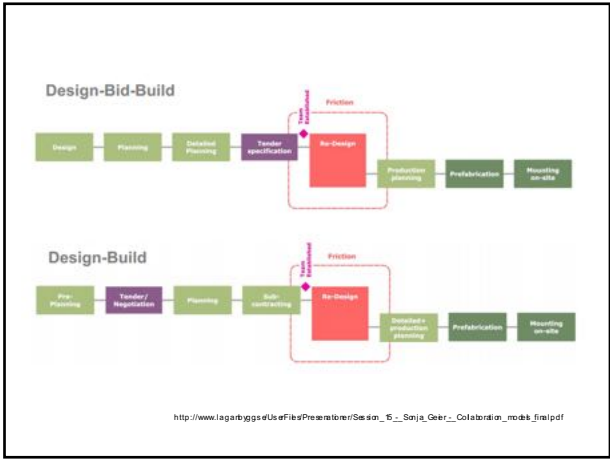
EKTK seminar 25.08.2015

Mis muutused see SISULISELT kaasa toob

Eesmärgiks seatud piirmäärad on väga ranged, mis nõuab:

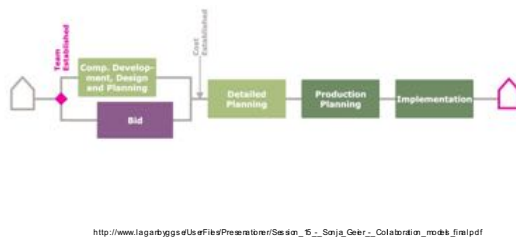
- Hoonete kavandamise ja rajamise tavapärase protsessi olulist muutumist – vaja on kogu projekteerimismeeskonna koostööd!

Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841



- osapooli on palju
- ajaliselt juhtub "väga kiiresti ja väga palju"
- kumuleeritud väikesed vead annavad kokku suure eksimuse
- need jäävad kajastamata - **klendil on objekti suhtes vale ootus**

Team model



EKTK seminar 25.08.2015

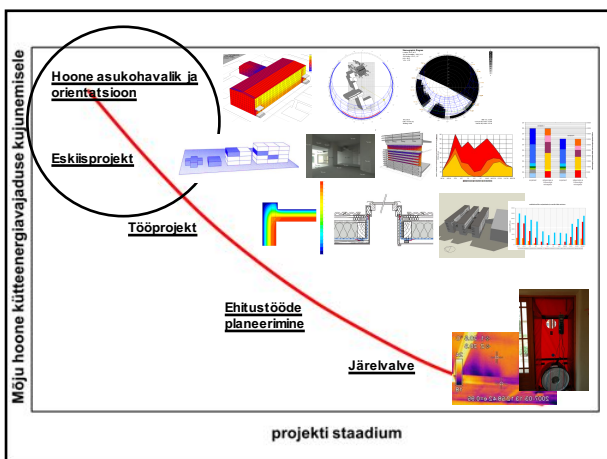
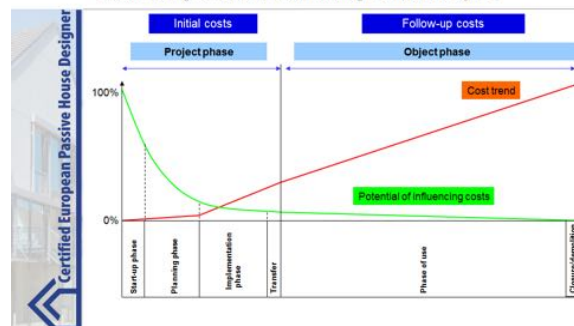
Mis muutused see SISULISELT kaasa toob

Eesmärgiks seatud piirmäärad on väga ranged, mis nõuab:

- Hoonete kavandamise ja rajamise tavapärase protsessi olulist muutumist – vaja on kogu projekteerimismeeskonna koostööd!
- Kavandatava hoone energiatõhususe analüüsi ja optimeerimist juba hoone mahu ja arhitektuurse lahenduse loomise käigus ja läbivalt kogu projekteerimisprotsessi jooksul.

Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841

Influencing costs over a building's total life-cycle



EKTK seminar 25.08.2015

Mis muutused see SISULISELT kaasa toob

Eesmärgiks seatud piirmäärad on väga ranged, mis nõuab:

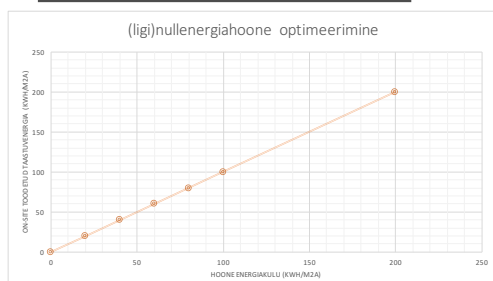
- Hoonete kavandamise ja rajamise tavapärase protsessi olulist muutumist – vaja on kogu projekteerimismeeskonna koostööd!
- Kavandatava hoone energiatõhususe analüüsi ja optimeerimist juba hoone mahu ja arhitektuurse lahenduse loomise käigus ja läbivalt kogu projekteerimisprotsessi jooksul.
- Tulenevalt kliimatilistest eripäradest väga tõhusate hoonekomponentide kasutamist!

Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841

EKTk seminar 25.08.2015

Mis muutused see SISULISELT kaasa toob

- Taastuenergia suuremahulist *on-site* tootmist!
- Tasuvusarvutuste sisulist muutumist!



Building numerics OÜ | jaanus@buildingnumerics.ee | +372 5021841